

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

COP20 – CANTIERE OPERATIVO RADIMERO

Relazione interventi di ripristino ambientale e paesaggistico a fine lavori

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing.P.P.Marcheselli	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 2 0 0 1	0 0 4	A

Progettazione :							
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A00	PRIMA EMISSIONE	R.P.	20/06/2013	A.N.	20/06/2013	A. Palomba	20/06/2013



n. Elab.:	File: IG5100ECVROCA2001004A00.DOC
-----------	-----------------------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00</p> <p>Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori</p> <p>Foglio 3 di 12</p>

INDICE

INDICE.....	3
1. PREMESSA.....	4
2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	5
2.1. Stato di fatto.....	5
3. SMANTELLAMENTO DEL CANTIERE.....	5
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE	5
4.1. Criteri di Scelta delle specie vegetali.....	5
4.2. Tipizzazione degli interventi.....	6
4.2.1. Idrosemina	6
4.2.2. Gruppi arbustivi.....	7
4.2.3. Gruppi arborei.....	7
5. TECNICHE DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	8
5.1. Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari.....	8
5.2. Messa a dimora delle piante.....	9
5.3. Semina e Idrosemina.....	10
6. INTERVENTI DI MANUTENZIONE	11

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00</p> <p>Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori</p>	<p>Foglio</p> <p>4 di 12</p>

1. PREMESSA

La presente relazione illustra gli interventi di ripristino paesaggistico-ambientale del cantiere COP 4 Pozzo Cascina Radimero nel comune di Arquata Scrivia; esso è ubicato in corrispondenza del Pozzo di Estrazione della Fresa della Galleria III Valico. Tale localizzazione è conforme al Progetto Definitivo approvato dal CIPE con delibera 80/2006.

In ottemperanza alle raccomandazioni definite nella delibera CIPE CIPE 80/2006 punto 2c, si prevede il ripristino naturalistico dell'area occupata dalle attrezzature di cantiere, mediante interventi di sistemazione a verde, da eseguirsi successivamente alle fasi di smantellamento del cantiere. L'intervento prevede il rimodellamento morfologico ed il ripristino vegetazionale dell'area.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00</p> <p>Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori</p>	<p>Foglio</p> <p>5 di 12</p>

2. INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

2.1. Stato di fatto

L'eterogeneità geomorfologia, unitamente alle pressioni antropiche fanno sì che il territorio in oggetto sia caratterizzato da una marcata diversità ambientale. Il paesaggio vegetale è caratterizzato da una notevole irregolarità sia da un punto di vista floristico che vegetazionale in quanto si rilevano frammenti di vegetazione climacica decidua residuale, frammenti di vegetazione autoctona sempreverde, macchie vegetazionali erbacee di tipo sinantropico ruderale. Si rileva la presenza di varie specie forestali quali *Fraxinus ornus L.*, *Ulmus minor Mill.*, *Ostrya carpinifolia L.*, *Alnus glutinosa Gaertner*, *Populus Tremula*, *Robinia pseudoacacia L.* Le specie arbustive rinvenute sono *Corylus avellana L.*, *Ligustrum vulgare L.* Numerose le specie erbacee.

In particolare, il cantiere rientra in un settore territoriale in prevalenza agricolo anche se sono presenti formazioni arboree di latifoglie sulle scarpate nelle vicinanze degli imbocchi della galleria di nuova costruzione e di vegetazione ripariale sulle sponde del Rio Campero.

3. SMANTELLAMENTO DEL CANTIERE

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi, in assenza di richieste specifiche, prevederà il ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Le operazioni connesse allo smantellamento del cantiere sono l'atto conclusivo della costruzione e possono anche essere effettuate a linea già in esercizio. Essenzialmente consistono in:

- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti ovvero interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi alle reti infrastrutturali a suo tempo coinvolte per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- demolizione delle opere temporanee a servizio delle infrastrutture del cantiere.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE A VERDE

4.1. Criteri di Scelta delle specie vegetali

Le scelte vegetali e la tipologia di intervento a verde seguono alcuni principi relativi alla fitogeografia, alla fitoiatria e ai caratteri di tipo agronomico, decorativo e manutentivo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00 Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori	Foglio 6 di 12

Infatti le specie utilizzate per l'impianto sono specie che consentono di realizzare suture con il tessuto vegetazionale esistente nel rispetto delle condizioni bioclimatiche, garantiscono una bassa insorgenza di fitopatie, assicurano la crescita del soprassuolo vegetale di intenso effetto decorativo e infine consentono di minimizzare gli interventi manutentivi di tutti gli impianti.

4.2. Tipizzazione degli interventi

L'intervento consiste nel ripristino delle condizioni vegetazionali originarie o quantomeno simili, attraverso la sistemazione a verde dell'intera area nel rispetto del contesto ambientale e delle tendenze vocazionali dell'area stessa. Gli interventi seguono quanto specificato nelle indicazioni per le mitigazioni a verde in fase di ripristino dei cantieri stabilite nel progetto definitivo. In particolare si prevede di piantumare specie arboree ed arbustive compatibili con le specie già esistenti per massimizzarne l'inserimento paesaggistico.

L'area interessata dagli interventi ricopre una superficie pari a circa 32200 mq
Sono previste le seguenti tipologie di intervento:

- Idrosemina
- Gruppi Arbustivi
- Gruppi Arborei

Di seguito sono descritti i singoli interventi ed elencate le specie utilizzate per ciascuno di essi.

4.2.1. Idrosemina

L'intervento di inerbimento effettuato tramite semina o idrosemina è di carattere generale e si sovrappone a completare le altre tipologie di riqualificazione. Questo tipo di intervento è eseguito sull'intera area. La tecnica di disseminazione viene descritta nei paragrafi successivi relativi alle specifiche tecniche agronomico-forestali per la realizzazione dell'intervento. Di seguito vengono elencate le specie della miscela di semi da utilizzare.

Fabaceae: *Trifolium pratense L.*, *Lotus corniculatus L.*, *Onobrichis arenaria DC.*, *Astragalus purpureus Lam.*

Graminaceae: *Bromus erectus Hudson*, *Poa annua L.*, *Poa pratensis L.*, *Molina arundinacea Schr.*, *Brachypodium pinnatum Beauv.*

Questo prato è costituito da specie che sono adatte alle condizioni edafiche e topografiche tipiche delle scarpate; le Graminacee devono costituire il 65% della miscela mentre le Fabaceae il 25%. La parte restante della miscela di semi deve essere costituita in parti uguali dalle specie resistenti al calpestio come *Lolium perenne L.*, *Plantago major L.*, *Taraxacum officinale Weber*, *Ammi majus L.*, *Bellis perennis L.*

Superficie totale 32200 mq

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00 Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori
	Foglio 7 di 12

4.2.2. Gruppi arbustivi

I gruppi arbustivi sono distinti in due tipologie: igrofilo o termofilo a seconda se l'impianto si trovi nei pressi del Rio Campero o su terreno di riporto.

Questo tipo di intervento si realizza inizialmente in corrispondenza delle scarpate che delimitano le aree di cantiere con funzione di abbattimento dei rumori e delle polveri e di mascheramento per la riduzione dell'impatto paesaggistico; successivamente allo smantellamento del cantiere i gruppi arbustivi saranno impiantati sulle scarpate e sulle aree piane anche in associazione con i gruppi arborei in modo tale da ripristinare il più possibile lo stato "ante operam".

Le specie utilizzate tengono conto delle condizioni ambientali in funzione delle variazioni dei coni d'ombra e dell'esposizione. Le sue funzioni, nella fase successiva allo smantellamento del cantiere, saranno di consentire l'inserimento paesaggistico dell'opera ed il ripristino vegetazionale fungendo anche da riparo per la piccola fauna.

Le specie e le quantità utilizzate sono riportate nella tabella seguente:

Specie	Dimensione di impianto	Sesto di impianto	Quantità
Cornus sanguinea	Vaso Ø cm 28	Quinconce 1x1 m	48
Euonymus europaeus	Vaso Ø cm 26	Quinconce 1x1 m	350
Ligustrum vulgare	Vaso Ø cm 22	Quinconce 1x1 m	350
Crataegus monogyna	Vaso Ø cm 22	Quinconce 1x1 m	48

4.2.3. Gruppi arborei

Questo tipo di intervento è eseguito in tutta l'area del cantiere ed in particolare sulle superfici nei pressi degli imbocchi della galleria dove la vegetazione risulta più fitta.

Si utilizzeranno specie arboree autoctone presenti nelle aree limitrofe che consentono un inserimento paesaggistico e fisionomico-vegetazionale adeguato al contesto paesaggistico locale. Questo tipo di intervento consente di creare delle aree di espansione del margine della zona arborate esistenti.

Le specie e le quantità utilizzate sono riportate nella tabella seguente:

Specie	Dimensione di impianto	Sesto di impianto	Quantità
Ostrya carpinifolia	Circonf. fusto cm 16/18	6 m	28
Fraxinus ornus	Circonf. fusto cm 16/18	6 m	38
Populus tremula	Circonf. fusto cm 14/16	8 m	16

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00</p> <p>Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori</p>	<p>Foglio</p> <p>8 di 12</p>

5. TECNICHE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

5.1. Preparazione dell'area e lavorazioni preliminari

Per la realizzazione delle opere a verde di ripristino sono indispensabili una serie di operazioni rivolte alla preparazione delle aree di intervento.

A seguito dello smantellamento dei cantieri, la prima fase è di pulizia delle aree qualora queste fossero interessate dalla presenza di inerti e rifiuti vari provenienti dalle operazioni di demolizione e smantellamento delle strutture di cantiere, che devono essere allontanati e depositati in isole ecologiche idonee per il loro smaltimento.

La fase successiva prevede il riporto e stesa di terreno per un'altezza media pari a circa 65 cm. Il terreno di riporto costituisce il cappellaccio (terreno di scotico) accantonato prima dell'inizio dei lavori. Il terreno di scotico dovrà essere accantonato in cumuli di altezza massima pari a tre metri. Per conservare al meglio le caratteristiche del terreno di scotico è opportuno prevedere una semina a spaglio di un miscuglio di specie erbacee contenente graminacee e fabaceae.

Il ritombamento dovrà essere effettuato rispettando la stratigrafia originaria del suolo e utilizzando mezzi di movimento terra di medie dimensioni con ruote gommate e pneumatici a largo profilo e a bassa pressione al fine di ridurre la compattazione, si dovrà procedere successivamente ad una leggera fresatura.

Qualora non fosse possibile ritombare l'area esclusivamente con i volumi accantonati del terreno di scotico, si dovrà apportare terra di coltivo chimicamente neutra, dovrà contenere nella giusta proporzione e sotto forma di sali solubili tutti gli elementi minerali indispensabili alla vita delle specie vegetali nonché una sufficiente quantità di microrganismi e di sostanza organica (minimo 1%). Non è ammessa nella terra di coltivo la presenza di pietre (tollerate quantità massime del 2% con diametro inferiore a cm 10), di tronchi, di radici o di qualunque altro materiale dannoso per la coltivazione e la crescita delle piante.

Prima degli interventi di idrosemina e di messa a dimora di specie arboree ed arbustive si procederà alle seguenti operazioni: analisi fisico-chimica del terreno (PH, granulometria, fertilità, N,K,P, microelementi) mediante il prelievo sul campo di campioni di terra (n. 6/ha); successivamente si procederà alla correzione del PH del terreno mediante lo spargimento, con uso di mezzi meccanici e a mano, nei punti non raggiungibili dai mezzi meccanici, di gesso agricolo in polvere e/o di calce idrata in polvere in ragione di 30 q/Ha, a seconda dei valori di PH emersi dalle analisi. Si effettuerà un diserbo chimico selettivo di aree inerite, per inibire la crescita di dicotiledoni e altre specie infestanti, con diserbanti chimici a basso impatto, da effettuare sull'intera superficie interessata all'intervento di idrosemina; correzione granulometrica del terreno al fine di migliorare la struttura fisico-meccanica, mediante aggiunta di inerti fini (granulometria \varnothing mm 0-4) la miscelazione del terreno con gli inerti dovrà essere eseguita mediante numerosi passaggi con erpice rotante fino ad una profondità media di cm 10. Successivamente si procederà alla distribuzione di concime

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00 Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori	Foglio 9 di 12

organo-minerale con titolo da definirsi in funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del substrato presente in loco; la dose orientativa sarà di 600 q/ha (titolo e dose definitiva verranno definite in sede esecutiva in funzione dei caratteri di fertilità del suolo). Dovrà essere effettuata inoltre un'erpicazione con almeno due passaggi incrociati di erpice.

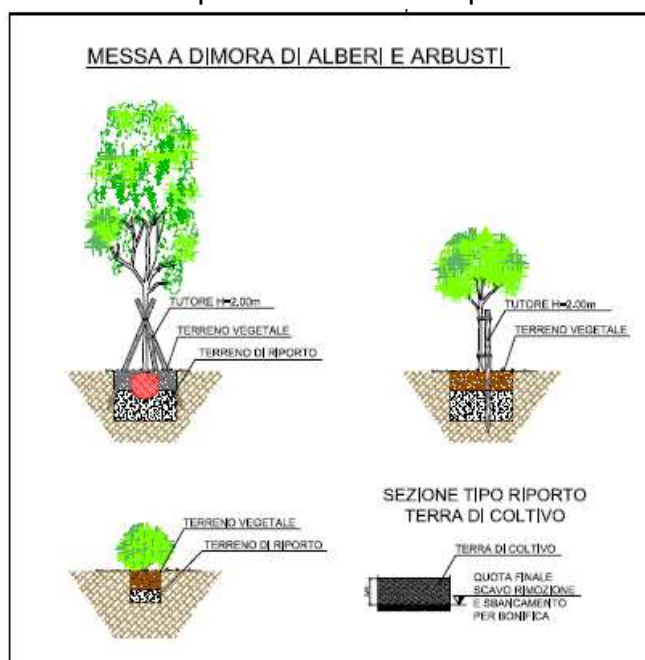
5.2. Messa a dimora delle piante

La messa a dimora delle specie arboree ed arbustive prevede diverse operazioni, di seguito elencate.

Il trasporto delle essenze dal vivaio al luogo di impianto, lo scavo della buca per ciascun esemplare, una buca di m 2,0x2,0x0,8 per le specie arboree e una buca di m 0,6x0,6x0,5 per le specie arbustive, il trasporto a rifiuto del materiale di risulta della messa a dimora ad esclusione del terreno che sarà steso in situ, la messa a dimora delle piante e l'infissione di tre pali tutori per le specie arboree. I pali dovranno essere di legno di conifera trattati in autoclave e dovranno avere le seguenti dimensioni: diametro di cm 8, lunghezza di m 2,5. I pali saranno legati al fusto della singola pianta con fettuccia o legaccio in canapa. Immediatamente dopo la messa a dimora si procederà alla creazione del tornello e si effettuerà la prima annaffiatura alla quale seguiranno altre cinque.

La messa a dimora sarà effettuata durante il riposo vegetativo. Per ciascun esemplare verranno effettuati interventi di potatura di trapianto e potatura di formazione, eventuali interventi di risistemazione dell'inclinazione e orientamento.

Fino ad ultimazione di tutto l'impianto si provvederà alle attività di manutenzione come l'irrigazione di soccorso, sostituzione delle fallanze, controllo periodico delle fitopatie con eventuali interventi fitosanitari con prodotti a basso impatto ambientale.



Modalità di messa in opera di alberi e arbusti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00 Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori	Foglio 10 di 12

5.3. Semina e Idrosemina

La superficie interessata dall'inerbimento corrisponde a tutta l'area di intervento. L'inerbimento, oltre che rappresentare una interessante misura di carattere ambientale e paesaggistico, costituisce una preziosa forma di protezione superficiale del suolo; impedendo o limitando il dilavamento diretto del suolo consente di mantenervi la portanza adeguata.

La semina dei prati è effettuata in primavera o in autunno (marzo/aprile oppure settembre/novembre), evitando in ogni caso i mesi più aridi ed i periodi con temperature minime inferiori a 0°C ; se le condizioni stagionali lo consentono sarà importante effettuare la semina immediatamente dopo il termine dei lavori di preparazione.

La composizione del miscuglio di semina è stata definita sulla base della capacità colonizzatrice posseduta dalle diverse specie erbacee, con lo scopo di migliorare il terreno e di formare rapidamente una copertura stabile nel tempo. Nella definizione del miscuglio non è da sottovalutare l'azione consolidatrice esercitata dagli apparati radicali di alcune specie erbacee che fissano e sostengono il terreno e per questa ragione in grado di contrastare fenomeni di erosione di denudazione superficiale. A tal fine, è opportuno cercare un'alternanza di specie dotate di diversa profondità e tipologia di radicamento in modo tale da ottenere la massima omogeneità possibile nell'azione di consolidamento ed un sensibile aumento della resistenza al taglio dei terreni attraversati dalle radici.

La miscela da utilizzarsi sarà così composta:

25%. di Fabaceae: *Trifolium pratense* L., *Lotus corniculatus* L., *Onobrichis arenaria* DC., *Astragalus purpureus* Lam.

65% Graminaceae: *Bromus erectus* Hudson, *Poa annua* L., *Poa pratensis* L., *Molina arundinacea* Schr., *Brachypodium pinnatum* Beauv.

La parte restante della miscela di semi (10%) deve essere costituita in parti uguali dalle specie resistenti al calpestio come *Lolium perenne* L., *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* Weber, *Ammi majus* L., *Bellis perennis* L.

Questo prato è costituito da specie che sono adatte alle condizioni edafiche e topografiche tipiche delle scarpate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00 Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori
	Foglio 11 di 12



Fig. Esempio di inerbimento tramite idrosemina.

6. INTERVENTI DI MANUTENZIONE

La gestione del rivestimento vegetale ripristinato prevede una serie di interventi sia di tipo ordinario sia di tipo straordinario sulla manutenzione degli elementi vivi e sul comparto pedologico. Tale manutenzione è indispensabile per assicurare il successo degli interventi effettuati e per promuovere il loro migliore funzionamento.

Si prevedono interventi frequenti nel primo periodo di semina e nelle fasi appena successive alla piantagione delle specie arbustive ed arboree. I tipi di intervento previsti sono vari con cadenze regolarizzate per ciascun fisiotopo vegetazionale sia praticolo, sia arbustivo che arboreo.

Le opere di intervento riguardano anche il suolo, per mantenere costante il contenuto dei macro e micro-elementi nutritivi e per la conservazione delle sue caratteristiche fisiche.

Per quanto riguarda la componente vegetale si prevedono interventi di potature diversificate per ogni tipo di circostanza. Inoltre si fa presente che saranno necessari interventi di lotta alle infestanti, ovvero di quelle specie non desiderate all'interno dell'area perché possono determinare variazioni della dinamica vegetazionale, variazioni localizzate della densità della comunità vegetale determinando uno squilibrio dell'intero impianto. I metodi di lotta previsti sono di tipo fisico e meccanico scelti di volta in volta per ogni situazione.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5100ECVROCA2001004A00IG51-00-E-CV-RO-CA20-01-004-A00</p> <p>Relazione interventi di ripristino ambientale a fine lavori</p> <p>Foglio 12 di 12</p>

In particolare si dovrà prevedere un programma di manutenzione con i seguenti interventi:

Descrizione intervento	N. interventi/anno
Esecuzione di trasemina di zone erose o non inerbite, mediante pulizia del terreno dalle specie infestanti, lavorazione del terreno, affinamento del terreno, concimazione, livellamento, semina a spaglio, interrimento del seme, rullatura e bagnatura.	1
Decespugliamento di aree invase da erbe infestanti con salvaguardia delle specie arboree ed arbustive di impianto eseguito con attrezzatura manuale, meccanica o meno (decespugliatore, falce, tosaerba)	5
Concimazione di manti erbosi con concime chimico ternario contenente azoto in formula a lenta cessione, distribuito manualmente o meccanicamente, ove è possibile, in modo uniforme, senza creare accumuli.	1
Intervento di soccorso dei manti erbosi per la difesa fitosanitaria con anticrittogamici o antiparassitari, da prevedere in rapporto alla patologia che si verifica, sia in polvere, mediante spargimento meccanico, che liquidi, mediante aspersione con apposite pompe irroratrici.	1
Irrigazione nel periodo estivo, con l'utilizzo di prese rapide predisposte negli impianti di distribuzione idrica.	6
Potatura di formazione di specie arbustive, compresa la raccolta dei materiali di risulta e l'accatastamento per successiva triturazione.	1
Potatura di formazione di specie arboree, compresa la raccolta dei materiali di risulta e l'accatastamento per successiva triturazione.	1
Triturazione di residui vegetali provenienti da tagli e potature, con biotrituratore con motore autonomo, potenza 40 cv, compreso trasporto in loco, carburante, lubrificante e compreso lo spandimento sul suolo secondo le indicazioni impartiti dalla D.L.	1