

# LIASON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

NOUVELLE LIGNE LYON TURIN – NUOVA LINEA TORINO LIONE  
PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE – PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE

REVISION DE L'AVANT-PROJET DE REFERENCE – REVISIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO  
CUP C11J05000030001

VIABILITE A32 SUD DORA / VIABILITA' A32 SUD DORA

PROJECT DE RESTAURATION ET ATTE'NUATION DES EFFETS ENVIRONNEMENTAUX -  
PROGETTO DEI RIPRISTINI E DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI

RAPPORT TECHNIQUE DES AMENAGEMENT ET REHABILITATION ENVIRONNEMENTAL – RELAZIONE  
TECNICA SUGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO A VERDE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	08/02/2013	Première diffusion / Prima emissione	L.BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)
A	09/03/2013	Passage au statut AP / Passaggio allo stato AP	L.BARBERIS (MUSINET)	C. GIOVANNETTI (MUSINET)	M.BERTI (SITAF)

CODE DOC	P	D	2	C	3	C	M	U	S	4	2	0	0	A
	Phase / Fase		Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice		

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3C	//	//	50	78	03	10	01
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



LTF sas – 1091 Avenue de la Boisse – BP 80631 – F-73006 CHAMBERY CEDEX (France)  
Tél. : +33 (0)4.79.68.56.50 – Fax : +33 (0)4.79.68.56.75  
RCS Chambéry 439 556 952 – TVA FR 03439556952  
Propriété LTF Tous droits réservés – Proprietà LTF Tutti i diritti riservati

Ce projet  
est cofinancé par  
l'Union européenne  
(DG-TREN)



Questo progetto  
è cofinanziato  
dall'Unione europea  
(TEN-T)

## SOMMAIRE / INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>GLI INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE ED INSERIMENTO PAESAGGISTICO.....</b>	<b>4</b>
2.1	CRITERI PROGETTUALI .....	4
2.2	AMBITI DI INTERVENTO.....	5
2.2.1	<i>Realizzazione di macchie arbustive ai piedi del muro di sostegno del sedime stradale .....</i>	<i>6</i>
2.3	SESTI E TIPOLOGIE DI INTERVENTO.....	6
2.3.1	<i>Macchia arbustiva di mascheramento (TIPO 1).....</i>	<i>6</i>
2.3.2	<i>Realizzazione boschetto igrofilo (TIPO 2).....</i>	<i>7</i>
2.4	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DURANTE LA CONFIGURAZIONE PROVVISORIA.....	9
2.5	MODALITÀ REALIZZATIVE .....	9
2.5.1	<i>Operazioni preliminari agli interventi di ripristino ambientale .....</i>	<i>9</i>
2.5.2	<i>Inerbimento .....</i>	<i>9</i>
2.5.3	<i>Piantumazioni arbustive.....</i>	<i>10</i>

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

**Figura 1** – Tipologico di impianto di fascia di inserimento paesaggistico lungo i rilevati (Tipo 1) .7

## LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

<b>Tabella 1</b>	–Tavole allegate al progetto di ripristino e inserimento.....	5
<b>Tabella 2</b>	–Elenco delle tipologie di intervento .....	6
<b>Tabella 3</b>	– Miscuglio sementi per l'inerbimento .....	10
<b>Tabella 4</b>	– Specie arbustive utilizzate per il recupero ambientale .....	10

**RESUME/RIASSUNTO**

Le présent document constitue le projet des oeuvres à vert de mitigation et la récupération ambiante de la adaptation altimétrique de d'un trait de l'autoroute à 32 à Sud du fleuve Dora Riparia.

Les interventions d'insertion due paysage ambiante, ont comme objective patron celui-là d'insérer la nouvelle oeuvre.

Autre objective est celui-là des garantir fonctions d'antierosive et de tutelle du sol.

Il presente documento costituisce il progetto delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale della sistemazione della Piana di Susa a seguito della realizzazione del nuovo Collegamento ferroviario Torino-Lione e il relativo adeguamento altimetrico di un tratto della autostrada A 32 a Sud del fiume Dora Riparia.

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale hanno come obiettivo principale quello di inserire la nuova opera nel territorio con il minimo impatto sull'ambiente e l'integrazione con il paesaggio circostante.

Altro obiettivo è quello di garantire le funzioni antierosive e di tutela del suolo.

## 1 Premessa

Il presente documento costituisce il progetto delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale degli interventi relativi alla sistemazione della Piana di Susa a seguito della realizzazione del nuovo collegamento ferroviario Torino-Lione, ed in particolare relativi all'intervento di adeguamento altimetrico di un tratto dell'autostrada A32.

In conseguenza della realizzazione degli interventi relativi al collegamento ferroviario, alcuni opere correlate, tra le quali la Stazione Internazionale, il sottopasso della A32 e l' "Area Tecnica e di Sicurezza" interferiscono con le attuali opere autostradali, con l'Autoporto ed i relativi svincoli che dovranno quindi essere modificati o rilocalizzati.

L'intervento in oggetto, collocato a Sud del Fiume Dora Riparia, è rappresentato dall'adeguamento altimetrico della "A32" che interessa una parte del tracciato lungo circa 1320 m in prossimità dello svincolo di Susa Est, il quale dovrà essere rivisto nella sua geometria sempre a causa delle interferenze con la nascente linea LTF e con le sue pertinenze.

Sostanzialmente per tutto lo sviluppo di cui sopra si tratta di adeguare la livelletta autostradale consentendo il sottopassaggio di questa con la nuova linea ferroviaria. In termini assoluti la massima differenza di quota tra il nuovo ed il vecchio tracciato è pari a 1.20 m, andando a ridursi in corrispondenza degli estremi laddove si adagia sul sedime esistente.

Dal punto di vista planimetrico invece la piattaforma autostradale mantiene la medesima geometria attuale che è caratterizzata da un andamento curvilineo con raggi dell'ordine dei 500÷600 m che consentono il mantenimento delle velocità di percorrenza attuali e quindi i medesimi livelli di servizio.

Gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale, connessi al progetto stradale, hanno come obiettivo principale quello di inserire la nuova opera nel territorio con il minimo impatto sull'ambiente e sul paesaggio, ricucendo le ferite nell'ecomosaico che si sono rese necessarie alla realizzazione degli interventi. Gli interventi mirano inoltre al

Altro obiettivo è quello di garantire le funzioni antierosive e di tutela del suolo mediante inerbimento di tutte le superfici interferite, oltre che di realizzare, nel medio periodo, apparati verdi a specie autoctone con funzione ecologica e di mascheramento.

## 2 Gli interventi di recupero ambientale ed inserimento paesaggistico

### 2.1 Criteri progettuali

Il primo criterio applicato dal progetto è stato quello di minimizzare la sottrazione di vegetazione arborea ed arbustiva, e di recuperare, nella fase *post operam*, gli ambiti interferiti con piantumazioni coerenti con la vegetazione *ante-operam* e la vegetazione potenziale dell'area.

In generale i criteri progettuali si rifanno ai principi e ai metodi della selvicoltura naturalistica, con l'uso di specie autoctone, per ottenere il massimo livello di biodiversità possibile e la coerenza fitosocologica con le aree circostanti.

Le specie vegetali utilizzate negli interventi di ripristino sono state scelte in base alle seguenti caratteristiche e principi:

- **Congruenza con la vegetazione delle aree di intervento:** le specie vegetali impiegate sono state scelte in base alla tipologia di vegetazione rilevata durante i sopralluoghi nelle aree di intervento ed in base alla vegetazione potenziale dell'area;

- **Autoctonia:** tutte le specie impiegate sono autoctone al fine di ricreare cenosi vegetali paranaturali e di evitare fenomeni di contaminazione genetica e di diffusione di specie alloctone;
- **Congruenza con la vegetazione potenziale di riferimento (Climax):** le specie vegetali utilizzate appartengono alle tipologie vegetali climax per l'area di studio;
- **Funzionalità ecologica e Fitopermeabilità:** l'utilizzo delle specie appartenenti alla vegetazione potenziale di riferimento consente la ricostruzione di importanti nicchie e corridoi ecologici per le specie animali (Reti ecologiche, *Stepping stones*) e vegetali, nel rispetto del concetto di fitopermeabilità, cioè considerando l'ordine gerarchico previsto dalla "progressione fitosociologica", che riflette oltre che le affinità di composizione floristica, anche la complessità crescente delle interrelazioni fra le forme biologiche e quindi dell'aumentata efficienza nell'utilizzo delle risorse stazionali;
- **Capacità di attecchimento:** l'utilizzo delle specie appartenenti alla vegetazione potenziale di riferimento consente di ottenere il maggior grado possibile di attecchimento e di conseguenza il minor numero di fallanze da sostituire con conseguente riduzione della manutenzione e delle cure colturali post intervento.

## 2.2 Ambiti di intervento

Gli interventi in oggetto prevedono sostanzialmente un adeguamento altimetrico dell'attuale andamento del sedime autostradale: gli spazi verdi dedicati non prevedono, pertanto, aree intercluse ma unicamente una fascia verde al piede del muro di sostegno (realizzato con terre armate) del sedime stradale adeguato altimetricamente. Tale fascia verde corre a Nord dell'autostrada A32 con andamento parallelo alla stessa e si colloca alla base del muro di sostegno. Gli interventi di inserimento paesaggistico lungo il lato Sud sono inclusi in altro progetto contiguo.

L'intervento prevede l'inerbimento tramite idrosemina e, laddove possibile, la piantumazione di specie arbustive autoctone a portamento alto per favorire l'inserimento paesaggistico e il mascheramento del muro di sostegno del sedime stradale rialzato.

Inoltre in un'area residuale collocata a Nord del tracciato autostradale è prevista la realizzazione di un boschetto igrofilo in corrispondenza della superficie racchiusa tra l'A32 il corso del fiume Dora Riparia e il tracciato della Nuova linea ferroviaria.

Gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale in progetto sono rappresentati graficamente nei seguenti elaborati:

*Tabella 1 –Tavole allegate al progetto di ripristino e inserimento*

<b>Codice tavola</b>	<b>Descrizione</b>
PD2C3CMUS42010PAPLA	Corografia degli interventi di inserimento
PD2C3CMUS42020PAPLA	Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento
PD2C3CMUS42030PAPLA	Carta dei tipologici e dei sestii di impianto
PD2C3CMUS42040PAPLA	Sezioni tipologiche

### 2.2.1 Realizzazione di macchie arbustive ai piedi del muro di sostegno del sedime stradale

E' prevista la realizzazione di macchie arbustive di specie autoctone a mascheramento del muro di sostegno del nuovo sedime stradale. Al piede del muro, realizzato con terre armate, viene a crearsi una fascia verde che corre parallelamente all'infrastruttura stradale che verrà piantumata, successivamente alle operazioni inerimento, con specie a portamento alto arbustivo.

La finalità dell'intervento è quella di garantire l'inserimento paesaggistico dei nuovi manufatti attraverso l'utilizzo di elementi vegetali che possano mascherare, unitamente agli interventi di inerimento, la presenza dei muri di sostegno.

### 2.3 Sesti e tipologie di intervento

L'inquadramento complessivo delle tipologie di intervento e le superfici interessate dal recupero sono evidenziate nella Tavola "Corografia degli interventi di inserimento" e sono di seguito elencate.

Tabella 2 –Elenco delle tipologie di intervento

AMENAGEMENTS ET REHABILITATIONS ENVIRONNEMENTAUX / INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE			
TYPE/TIPO 1 TACHE DE MITIGATION DU PAYSAGE DES MURS DE SOUTIEN (TERRES ARMEES) FASCIA DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO DEI MURI DI SOSTEGNO (TERRE ARMATE)			
	Messe à demeure d'espèces arbustive autochtones à allure haute pour camouflage des murs de soutien/Messa a dimora di specie arbustive autoctone a portamento alto per mascheramento dei muri di sostegno	U.m. m <sup>2</sup>	Q.tà tot. 2460
TYPE/TIPO 2 FORMATION DE TACHE DE BOIS HYDRIQUE/REALIZZAZIONE BOSCHETTO IGROFILO			
	Messe à demeure d'espèce d'arbre hydrique à former une tache de bois/ Messa a dimora di specie arboree igrofile a formare una macchia boscata	U.m. m <sup>2</sup>	Q.tà tot. 226
HYDROSEMAILLES/IDROSEMINA			
	Formation de pré par l'hydrosemailles/Formazione di cotico erboso da idrosemina su superfici pianeggianti	U.m. m <sup>2</sup>	Q.tà tot. 4642

Nelle tavole "Planimetria di dettaglio degli interventi di inserimento" e "Carta dei tipologici e dei sesti di impianto" sono rappresentati in modo dettagliato: la localizzazione dei moduli arbustivi ed i sesti di impianto, di seguito descritti.

#### 2.3.1 Macchia arbustiva di mascheramento (TIPO 1)

L'adeguamento planimetrico del sedime autostradale attuale prevede la creazione di rilevati con muri di sostegno laterali realizzati con terre armate, al piede dei quali, è stata prevista la piantumazione di esemplari arbustivi riuniti in macchie di superficie ridotta (3 mq ciascuna), con distanza tra le macchie pari a 5 m. La singola macchia è composta dalle seguenti specie arbustive autoctone: n. 8 esemplari di *Cytisus scoparius* (ginestra dei carbonai), n.3 esemplari di *Cornus mas* (corniolo), n.3 esemplari di *Prunus spinosa* (prugnolo).

È prevista la realizzazione di 131 macchie di superficie di 3 mq caduna.

I sesti di impianto relativi alla piantumazione in oggetto sono:

- distanza tra esemplari di ginestra di 0,5 m;
- distanza tra esemplari di prugnolo e corniolo: 1m;

Gli esemplari nel modulo sono disposti su tre file alternate e sfalsate. Tra moduli la distanza è variabile da 1 a 2 m.

#### TYPE / TIPO 1 - MACCHIA ARBUSTIVA DI MASCHERAMENTO DEI MURI DI SOSTEGNO

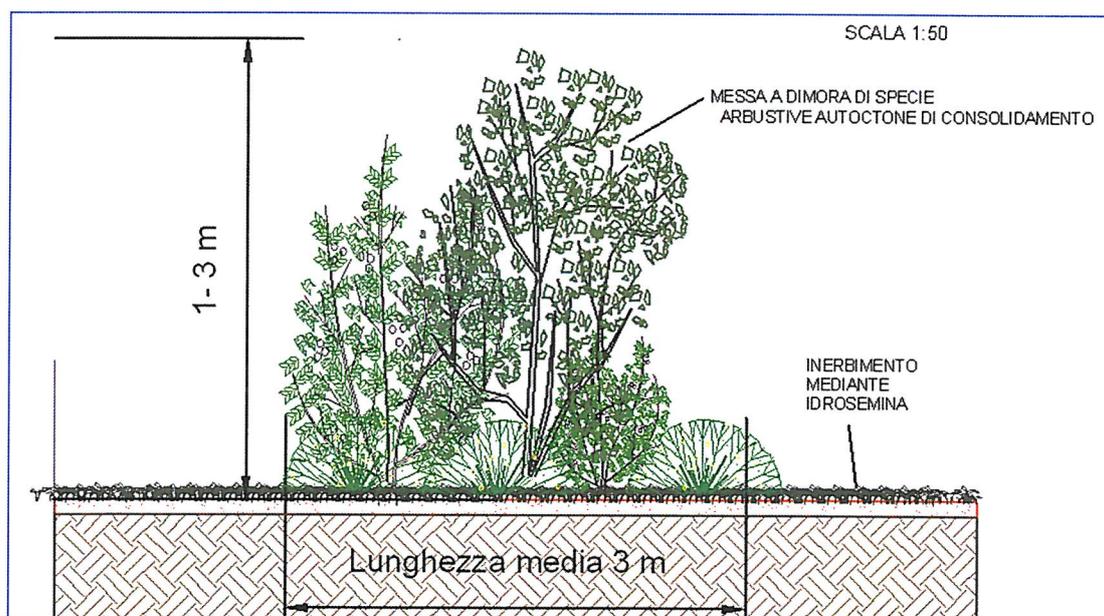


Figura 1 – Tipologico di impianto di fascia di inserimento paesaggistico lungo i muri di sostegno (Tipo 1)

TIPO 1 - FASCIA DI MASCHERAMENTO DEI MURI DI SOSTEGNO	N. ESEMPLARI
<b>Specie arbustive</b>	
<i>Prunus spinosa</i>	393
<i>Cytisus scoparius</i>	1048
<i>Cornus mas</i>	393

#### 2.3.2 Realizzazione boschetto igrofilo (TIPO 2)

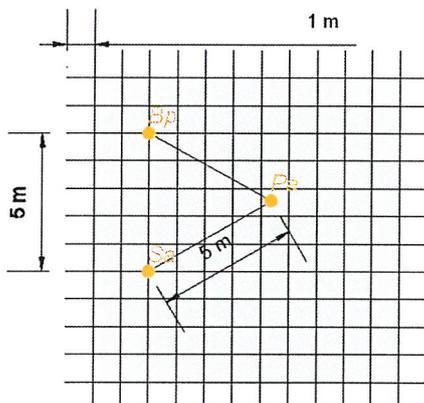
L'intervento in oggetto viene realizzato a Nord dell'A32 di previsto adeguamento altimetrico, in corrispondenza dell'attraversamento da parte dell'A32 della futura linea ferroviaria, in un'area

collocata in prossimità del fiume Dora Riparia. Data la vicinanza del corso d'acqua si è scelta la piantumazione di specie arboree igrofile tipiche dell'ambiente ripariale della Valle di Susa.

Verranno messi dimora esemplari di *Populus alba* (pioppo bianco), *Salix alba* (salice bianco) e *Betula pendula* (betulla) con sesto di impianto triangolare pari a 5 m per piede d'albero. Ogni modulo trinagolare prevede l'utilizzo di ciascuna specie sopramenzionata posizionata ai vertici del triangolo. Tale accorgimento permette di dare un aspetto più naturale alla piantumazione evitando allineamenti troppo artificiali delle specie.

Ogni modulo è separato dal successivo di 5 m in modo da mantenere la stessa equidistanza tra le specie.

#### TYPE / TIPO 2 - FORMATION DE TACHE DE BOIS / FORMAZIONE BOSCO IGROFILO



**DESCRIZIONE DELLE SPECIE E LORO NUMERO PER MODULO**  
 Superficie modulo: 11 mq  
 N. moduli impiegati: 3

#### ESEMPLARI ARBOREI

(età compresa tra i 3 e 5 anni, in pane di terra)

●	Ba- <i>Betula pendula</i> - (betulla)	1
●	Sa - <i>Salix alba</i> - (salice bianco)	1
●	Pa- <i>Populus alba</i> - (pioppo bianco)	1

#### DESCRIZIONE INTERVENTO:

Realizzazione di boschetto di specie igrofile ed inerbimento  
 Distanza media tra esemplari all'interno del gruppo: 5 m  
 Distanza media tra nuclei: 5 m

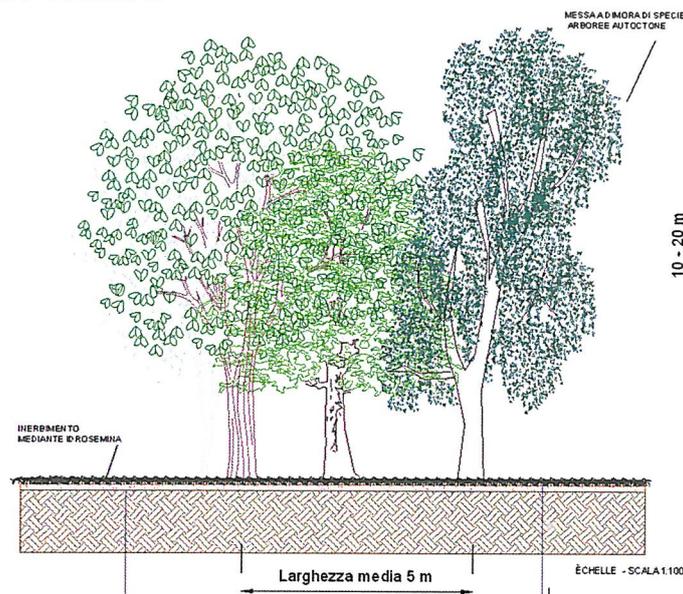


Figura 2 – Tipologico di impianto boschetto igrofilo (Tipo 2)

<b>TIPO 2 - REALIZZAZIONE BOSCHETTO IGROFILO</b>	<b>N. ESEMPLARI</b>
<b>Specie arboree</b>	
<i>Betula pendula</i>	3
<i>Salix alba</i>	3
<i>Populus alba</i>	3

## 2.4 Interventi di inserimento paesaggistico durante la configurazione provvisoria

E' prevista la sistemazione ambientale della configurazione provvisoria del traccato autostradale in attesa della messa in opera del tracciato definitivo.

A causa della temporaneità della sistemazione provvisoria sono previsti unicamente degli interventi di inerbimento tramite idrosemina dei rilevati e della zone intercluse.

Tali interventi oltre che garantire una migliore percezione estetica degli ambiti interessati dalle lavorazioni provvisorie, permette, altresì, la protezione contro l'erosione e il ruscellamento superficiale delle scarpate dei rilevati.

## 2.5 Modalità realizzative

### 2.5.1 Operazioni preliminari agli interventi di ripristino ambientale

Nel periodo successivo alla ultimazione dei lavori relativi alla realizzazione delle infrastrutture saranno messi in atto gli interventi propedeutici al ripristino ambientale delle aree interferite. Tali interventi preliminari consistono in:

- rimozione delle strutture del cantiere (baraccamenti, macchinari, recinzioni e rifiuti);
- demolizione delle eventuali superfici impermeabilizzate, pulizia e sgombero dei materiali;
- dissodamento fino a un metro di profondità nelle aree di prevista piantumazione;
- rimodellamento del terreno.

Tali interventi vengono previsti per evitare che, successivamente alla fine dei lavori, vengano lasciati sulle aree di intervento qualsiasi tipo di rifiuti, o parti delle strutture di cantiere che contribuirebbero a deturpare la qualità paesaggistica delle aree di intervento.

### 2.5.2 Inerbimento

La base di tutti gli interventi a verde è poi rappresentata dall'inerbimento, mediante la tecnica dell'idrosemina. L'inerbimento avverrà su terreno preparato, con un miscuglio di sementi di specie autoctone, con purezza minima del 97% e germinabilità minima dell'85%.

L'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina delle superfici interessate dall'opera verrà effettuato per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare e notevole funzione di inserimento paesaggistico dell'opera di nuova realizzazione.

Il miscuglio sarà improntato in primo luogo a realizzare un manto erboso duraturo, possibilmente permanente, in grado di proteggere il terreno dall'erosione e di garantire un buon processo di humificazione del terreno legato all'apporto di fitomassa; le specie da utilizzare saranno scelte, preferibilmente, tra quelle perenni o più longeve.

Tabella 3 – Miscuglio sementi per l'inerbimento

Specie	%
<i>Festuca arundinacea</i>	22
<i>Lolium rigidum</i>	20
<i>Festuca rubra</i>	15
<i>Festuca ovina</i>	15
<i>Lolium perenne</i>	10
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	7
<i>Phleum pratense</i>	5
<i>Trifolium hybridum</i>	2
<i>Trifolium repens</i>	2
<i>Hedysarum coronarium</i>	2
<b>totale</b>	<b>100%</b>

L'idrosemina consiste nel rivestimento di superfici mediante spargimento meccanico per via idraulica a mezzo di idroseminatrice a pressione atta a garantire l'irrorazione a distanza e con diametro degli ugelli e tipo di pompa tale da non lesionare i semi e consentire lo spargimento omogeneo dei materiali. L'idrosemina, eseguita in un unico passaggio conterrà:

- miscela di sementi idonea alle condizioni locali;
- collante in quantità idonea al fissaggio dei semi e alla creazione di una pellicola antierosiva sulla superficie del terreno, senza inibire la crescita e favorendo il trattenimento dell'acqua nel terreno nelle fasi iniziali di sviluppo; la quantità varia a seconda del tipo di collante, per collanti di buona qualità sono sufficienti piccole quantità pari a circa 10 g/m<sup>2</sup>;
- concime organico e/o inorganico in genere in quantità tali da evitare l'effetto "pompaggio" iniziale e successivo deficit delle piante;
- acqua in quantità idonea alle diluizioni richieste;
- altri ammendanti, fertilizzanti e inoculi.

L'esecuzione dovrà prevedere:

- ripulitura eventuale della superficie da trattare mediante allontanamento di sassi e radici;
- spargimento della miscela in un unico strato.

La provenienza e germinabilità delle sementi dovranno essere certificate e la loro miscelazione con le altre componenti dell'idrosemina dovrà avvenire in loco, onde evitare fenomeni di stratificazione gravitativa dei semi all'interno della cisterna.

### 2.5.3 Piantumazioni arbustive

Le piantumazioni arbustive saranno effettuate mediante la messa a dimora delle seguenti specie autoctone.

Tabella 4 – Specie arbustive utilizzate per il recupero ambientale

#### Specie arbustive autoctone

<i>Cornus mas</i>	Corniolo
<i>Cytisus scoparius</i>	Ginestra dei carbonai
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo

#### **Specie arboree autoctone**

<i>Populus alba</i>	Pioppo bianco
<i>Salix alba</i>	Salice bianco
<i>Betula pendula</i>	Betulla

La messa a dimora di giovani arbusti autoctoni consente di incrementare lo sviluppo della vegetazione su superfici in erosione ai fini del consolidamento da dissesto superficiale. L'azione di rinforzo della vegetazione arbustiva si esercita, infatti, a profondità variabili da qualche decimetro fino a circa 1.5 m.

Verranno utilizzati arbusti appartenenti a specie autoctone con un'altezza compresa tra 30 e 80 cm. Al fine di garantire l'attecchimento delle specie in terreni poveri di humus e degradati è stata effettuata la scelta di piante a comportamento pioniero corrispondenti della serie dinamica potenziale naturale del sito.

Saranno messe da dimora specie arbustive ben radicate in pane di terra, in modo da evitare essenze a radice nuda le quali sono più soggette a subire danni fin dal trasporto ed il loro trapianto non dà, in genere, buoni risultati per le particolari condizioni pedoclimatiche.

La messa a dimora degli arbusti avverrà in buche appositamente predisposte e di dimensioni doppie rispetto al pane di terra.

La piantagione avverrà secondo i sestri di impianto descritti precedentemente.

Per ciò che concerne la realizzazione delle macchie arbustive è prevista la messa a dimora di alberi autoctoni, di età compresa tra i 3 e 5 anni, previa formazione di buca con mezzi manuali o meccanici di dimensioni doppie al volume radicale nel caso di piante in fitocella, vaso o pane di terra. Il terreno dovrà riempire la buca fino al colletto della pianta e dovrà essere compattato in modo che la pianta opponga resistenza all'estrazione. Successivamente verrà formata una piccola concavità intorno alla pianta per una migliore captazione dell'acqua.