

TORINO - IVREA - QUINCINETTO

IVREA - SANTHIA'

SISTEMA AUTOSTRADALE
TANGENZIALE DI TORINO

VISTO per ATIVA S.p.A.



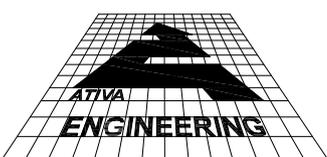
Amministratore Delegato
Dott. Ing. LUIGI CRESTA

**AUTOSTRADA A4/A5 - A5 TORINO QUINCINETTO
IVREA SANTHIA'**

***NODO IDRAULICO DI IVREA
2° FASE DI COMPLETAMENTO
LOTTO 1D***

PROGETTO ESECUTIVO

***INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E
AMBIENTALE - RELAZIONE TECNICA***

IL PROGETTISTA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO				
 <i>Il Direttore Tecnico</i> Ing. GIUSEPPE PASQUALATO ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n° 19116	ECOPLAN	ATIVA ENGINEERING V. Palmisano	ATIVA ENGINEERING V. Palmisano				
	DATA AGOSTO 2021	REVISIONE	DATA				
	SCALA						
	UFFICIO	COMMESSA	N° PROGETTO	FASE	ARGOMENTO	N° ELABORATO	REV
	SSP0101	A050011	PE	AMB	002	-	-

1	PREMESSA.....	2
2	VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE.....	3
3	CRITERI GENERALI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	6
4	PROGETTO DI SISTEMAZIONE A VERDE.....	8
4.1	Definizione delle tipologie d'intervento e specie di previsto utilizzo	8
4.2	Inerbimenti.....	10
4.3	Sesti d'impianto degli interventi arboreo-arbustivi	10
4.3.1	Nuclei arbustivi radi	10
4.3.2	Rimboschimenti	11
4.3.3	Nuclei arbustivi igrofilo in prossimità del corso d'acqua.....	13
4.3.4	Filare arboreo	14
4.3.5	Siepe arbustiva alla base del rilevato.....	15
4.4	Specifiche tecniche realizzative degli interventi	16
4.4.1	Gestione del substrato pedologico.....	16
4.4.2	Inerbimento	18
4.4.3	Messa a dimora di alberi a pronto effetto	18
4.4.4	Messa a dimora di alberi giovani e di arbusti	19
4.5	Aree destinate a restituzione all'agricoltura	19
5	QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INDIVIDUI ARBOREI ED ARBUSTIVI DI PREVISTA A MESSA A DIMORA	21
6	CALENDARIO DEL VERDE.....	25

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica del progetto esecutivo delle opere a verde d’inserimento paesaggistico e ambientale relative al **lotto 1D** del Nodo Idraulico di Ivrea (Seconda fase di completamento).

Il tracciato stradale oggetto di adeguamento e della successiva sistemazione paesaggistica di cui al presente elaborato, fa riferimento all’autostrada A5 Torino-Quincinetto, nel tratto individuato dal cosiddetto Nodo idraulico di Ivrea compreso tra le progressive 35+600, comune di Perosa Canavese, e 45+630, comune di Borgofranco d’Ivrea in provincia di Torino.

Il lotto 1D in oggetto fa riferimento al tratto compreso tra lo svincolo di interconnessione A4/A5 fino alla progressiva 38+500. Il Lotto si colloca interamente all’interno del territorio di Pavone Canavese.

Nello specifico gli interventi relativi alle opere di inserimento paesaggistico interessano anche le aree intercluse nello svincolo della Bretella A4/A5, mentre le opere stradali del medesimo svincolo sono di competenza del lotto precedente.

Gli interventi di inserimento paesaggistico si sostanziano nei seguenti 4 macro ambiti di intervento in corrispondenza delle opere d’arte maggiori di seguito elencate:

1. Svincolo interconnessione A4/A5
2. Sistemazione rio Ribes
3. Viadotto Cartiera
4. Sistemazione tratto finale successivo alla nuova viabilità comunale per Borgata Sanguignolo

Agli interventi presenti nella tabella sopra riportata si aggiungono sistemazioni lineari lungo la base del rilevato stradale consistenti essenzialmente nella realizzazione di siepi lineari e di filari arborei ed i ripristini delle aree di cantiere e della viabilità temporanea.

Costituiscono parte integrante della presente relazione i seguenti elaborati di progetto.

PARTE AMBIENTALE			
AMB	001	Documento di disciplina ambientale	-
AMB	002	Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Relazione tecnica	-
AMB	003	Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Planimetria	1:1000
AMB	004	Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Tavola dei sestri di impianto	varie
AMB	005	Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Sezioni tipologiche	1:200
AMB	006	Interventi di inserimento paesaggistico e ambientale - Piano di manutenzione	-
AMB	010	Criteri ambientali minimi	-

2 VEGETAZIONE NATURALE POTENZIALE

La caratterizzazione della vegetazione potenziale dell'area vasta di intervento avviene attraverso la consultazione della *Carta della Serie di Vegetazione (C.Blasi)*.

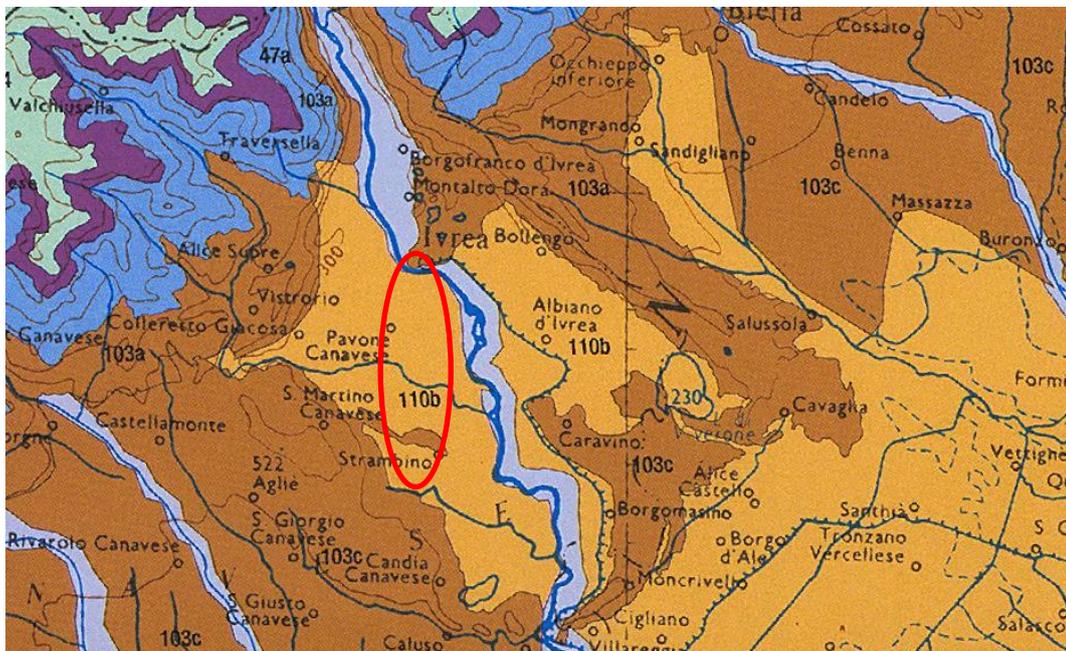
Tale analisi ha permesso inoltre l'individuazione di idonei elementi vegetali in coerenza fitosociologica con quelli presenti nell'area vasta, da utilizzare negli interventi di inserimento paesaggistico in progetto.

Dallo stralcio sotto riportato emerge come l'intervento relativo al Nodo idraulico di Ivrea si collochi nell'ambito della Regione Bioclimatica temperata nel Settore geografico Alpino, Piano mesotemperato: la vegetazione potenziale è quella della *serie della bassa pianura padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco (Carpinion betuli) n.110b*.

Tale serie è caratterizzata da foreste planiziali molto ricche di specie, spesso ridotte a piccoli lembi residuali, che hanno fatto posto alle colture o agli insediamenti antropici. Le formazioni afferibili all'alleanza *Carpinion betuli* rappresentano lo stadio maturo delle serie di vegetazioni dei querceti planiziali. Attualmente si tratta di cenosi ridotte per lo più a frammenti relittuali, che possono trovarsi anche in mosaico con il geosigmeto ripariale.

Tra le specie abbondanti e frequenti si annoverano : *Fraxinus excelsior, Tilia cordata, Prunus avium, Acer campestre, Corylus avellana, Euonymus europaeus, Luzula nivea, Hedera helix, Euphorbia dulcis, Quercus robur, Anemone nemorosa, Carpinus betulus,*

Tra le specie diagnostiche si annoverano: *Carpinus betulus, Sorbus torminalis, Quercus petraea, Tilia cordata, Sorbus domestica, Pyrus communis, Acer campestre, Crataegus monogyna, Crataegus laevigata, Rosa arvensis, Euonymus europaeus, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Brachypodium sylvaticum, Festuca drymeia* (caratteristiche).



Settore Geografico Alpino	103	a - Serie prealpina centro-occidentale acidofila della rovere (<i>Phyteumato betonicifolium-Quercus petraeae sigmetum</i>); b - a mosaico con la serie del faggio (<i>Luzulo-Fagion</i>); c - a mosaico con la serie dei quercu-carpineti dell'alta pianura (<i>Carpinion betulii</i>)
	104	Serie alpina centrale acidofila della rovere (<i>Cytiso nigricantis-Quercus petraeae sigmetum</i>)
	105	Serie alpina centro-meridionale acidofila della rovere (<i>Luzulo niveae-Quercus petraeae sigmetum</i>)
	106	Serie veneta orientale indifferente edafica dei querceti misti di rovere (<i>Quercion robori-petraeae, Erythronio-Carpinion</i>)
	107	Serie alpina collinare neutroacidofila della farnia e del frassino maggiore (<i>Salvio glutinosae-Fraxino excelsioris sigmetum</i>)
	108	Serie alpina acidofila del carpino bianco (<i>Galio laevigati-Carpino betulii sigmetum</i>)
	109	Serie prealpina neutrobasifila del frassino maggiore e del carpino bianco (<i>Carpino betulii-Ostryo carpinifoliae sigmetum s.1</i>)
	110	a - Serie dell'alta Pianura Padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco (<i>Carpinion betulii</i>); b - Serie della bassa Pianura Padana occidentale neutroacidofila della farnia e del carpino bianco (<i>Carpinion betulii</i>)
	111	a - Serie dell'alta Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (<i>Erythronio-Carpinion betulii</i>); b - Serie della bassa Pianura Padana orientale neutrobasifila della farnia e del carpino bianco (<i>Asparago tenuifolii-Quercus roboris sigmetum</i>); c - Serie dei quercu-carpineti della pianura alluvionale (<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>)
	112	a - Serie ligure occidentale neutrobasifila del carpino nero (<i>Plagio-Ostryo carpinifoliae sigmetum</i>); b - a mosaico con la serie della roverella (<i>Rubio-Quercus pubescentis sigmetum</i>)
	113	Mosaico tra le serie degli ostriu-querceti carsici su substrati calcarei (<i>Ostryo-Quercus pubescentis sigmetum, Seslerio autumnalis-Quercus petraeae sigmetum</i>)
	114	Serie friulana orientale acidofila del carpino nero e della roverella (<i>Seslerio autumnalis-Quercus pubescentis sigmetum</i>)
	115	Serie prealpina centrale basifila del leccio (<i>Celtido australis-Quercus ilicis sigmetum</i>)

Stralcio della Carta delle Serie di vegetazione di Italia (C.Biasi), in rosso l'ambito di intervento

L'area d'intervento, dal punto di vista della vegetazione naturale potenziale, è inserita all'interno delle zone di clima della farnia (*Quercus robur*), del frassino (*Fraxinus excelsior*) e del carpino bianco (*Carpinus betulus*) con formazioni a dominanza di farnia e lungo i grandi fiumi planiziali, o presso le stazioni maggiormente umide, presenza di ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo bianco (*Populus alba*) e salici sia arborei che arbustivi (*Salix spp.*).

La tipologia vegetazionale che descrive meglio il contesto d'intervento è quella del querceto misto della pianura padana con presenza di farnia, rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco, tiglio (*Tilia cordata*) e olmo (*Ulmus minor*).

Lo studio delle specie arboree ed arbustive che compongono questa tipologia forestale, indicate di seguito, assume importanza in vista della scelta delle specie d'impianto per la realizzazione degli interventi a verde di mitigazione e compensazione degli impatti generati dalle opere in progetto.

Quercu-carpineto planiziale:

- Bosco: farnia (*Quercus robur*), rovere (*Quercus petraea*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), nocciolo (*Corylus avellana*), acero campestre (*Acer campestre*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*), frangola (*Frangula alnus*), olmo campestre (*Ulmus minor*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), tiglio selvatico (*Tilia cordata*), olmo montano (*Ulmus glabra*), frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*), lantana (*Viburnum lantana*), pallon di maggio (*Viburnum opulus*), ontano nero (*Alnus glutinosa*), pioppo nero (*Populus nigra*), pioppo bianco (*Populus alba*), salice bianco (*Salix alba*), salice da ceste (*Salix triandra*), salicone (*Salix caprea*);

- Mantello e cespuglieto: sanguinello (*Cornus sanguinea*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), prugnolo (*Prunus spinosa*), spincervino (*Rhamnus catharticus*), biancospino (*Crataegus monogyna*, *Crataegus oxyacantha*), rosa selvatica (*Rosa* sp.pl.), salice dorato (*Salix aurita*), salice ripaiolo (*Salix eleagnos*), salice rosso (*Salix purpurea*), salice cinerino (*Salix cinerea*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), sambuco (*Sambucus nigra*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*).

3 CRITERI GENERALI DEGLI INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Gli interventi mirati a garantire l'inserimento paesaggistico e ambientale dell'opera in progetto sono stati disegnati in primis ponendo l'opportuna attenzione alle norme riguardanti le distanze da rispettare dal limite stradale: 6 m per le essenze arboree e tre metri per quelle arbustive.

In particolare l'art. 16 del Nuovo Codice della Strada, rimanda, ai fini della determinazione delle varie distanze dal confine stradale per la piantumazione degli alberi, siepi vive, poste lateralmente alle strade, al regolamento di attuazione (D.P.R. 16 Dicembre 1992, n. 495) che all'art. 26 dispone che fuori dai centri abitati le distanze dal confine stradale siano:

- per gli alberi, non inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo d'essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 metri;
- per le siepi vive, anche a carattere stagionale, tenuta ad altezza non superiore al metro sul terreno, non inferiore a metri uno;
- per le siepi vive o piantagioni di altezza superiore a 1 metro sul terreno, non inferiore a metri tre.

Gli interventi si sono basati sostanzialmente sull'architettura del paesaggio, cioè utilizzando l'impianto di materiale vegetale (erbaceo, arbustivo, arboreo) principalmente di specie autoctone richiamanti quelle tipiche costituenti il bosco tipico della pianura padana.

La vegetazione svolge infatti un ruolo fondamentale nella caratterizzazione paesaggistica di un'area, in quanto riassume in se sia la componente naturalistica, intesa come espressione delle potenzialità dei diversi fattori interagenti, sia abiotici che biotici, sia la componente antropica, che si manifesta nella funzione attribuita dall'uomo alle essenze vegetali presenti (economica, estetica, di protezione idrogeologica, ecc.). In relazione a queste considerazioni risulta indispensabile anche nella progettazione delle opere a verde connesse con infrastrutture stradali, tenere conto della funzione paesaggistica dell'elemento vegetale.

Al fine di garantire un buon effetto estetico degli interventi a verde sin da primi anni dopo la fine dei lavori è stato previsto un ingente numero di esemplari arborei a pronto effetto specialmente laddove gli interventi svolgono funzione ornamentale e di inserimento paesaggistico, piuttosto che funzione ecologica.

Gli interventi previsti sono stati localizzati lungo le pertinenze della strada oggetto di adeguamento e nello specifico nelle seguenti aree:

- Aree intercluse tra l'asse autostradale ed il nuovo svincolo di interconnessione A4/A5;
- Ambito fluviale in corrispondenza del nuovo tratto del Rio Ribes
- Ambiti del viadotto Cartiera;
- Interventi lineari lungo i rilevati alti e bassi del sedime autostradale;

Particolare attenzione è stata posta nel minimizzare le interferenze a detrimento delle attività agricole locali; sono stati, pertanto, previsti interventi di recupero agronomico delle aree di

lavorazione temporaneamente occupate, ad unica eccezione delle superfici che saranno oggetto di realizzazione degli interventi a verde in progetto.

4 PROGETTO DI SISTEMAZIONE A VERDE

4.1 Definizione delle tipologie d'intervento e specie di previsto utilizzo

Si riportano di seguito le denominazioni delle tipologie di intervento di sistemazione a verde adottate e le specie arboree e arbustive di previsto impianto. Per la rappresentazione di quanto descritto si faccia riferimento alle tavole allegate.

▪ **Interventi di inerbimento:**

- Superficie totale d'inerbimento (ad esclusione delle scarpate stradali): 102290 mq.

▪ **Nuclei arbustivi radi:**

- *Cornus sanguinea* 20%;
- *Crataegus monogyna* 20%;
- *Euonymus europaeus* 20%;
- *Ligustrum vulgare* 20%;
- *Viburnum opulus* 20%.

▪ **Nuclei arbustivi igrofilo:**

- *Salix cinerea* 17%;
- *Salix eleagnos* 17%;
- *Salix pentandra* 17%;
- *Salix purpurea* 17%;
- *Salix triandra* 17%;
- *Salix viminalis* 15%.

▪ **Rimboschimenti:**

Alberi (percentuali valide sia per gli esemplari giovani che a pronto effetto)

- *Acer campestre* 10%;
- *Carpinus betulus* 25%;
- *Fraxinus excelsior* 10%;
- *Populus alba* 10%;
- *Prunus avium* 10%;
- *Quercus robur* 25%;

- *Tilia cordata* 10%;

Arbusti

- *Crataegus monogyna* 15%;
- *Cornus sanguinea* 10%;
- *Euonymus europaeus* 15%;
- *Viburnum opulus* 15%;
- *Pyracantha coccinea* 15%;
- *Prunus spinosa* 10%;
- *Rosa canina* 10% ;
- *Ligustrum vulgare* 10%.

▪ **Filare arboreo:**

Alberi (esemplari a pronto effetto)

- *Carpinus betulus* (30%);
- *Fraxinus excelsior* (10%);
- *Prunus avium* (15%);
- *Quercus robur* (30%);
- *Tilia cordata* (15%).

▪ **Siepe lineare alla base del rilevato:**

Arbusti

- *Crataegus monogyna* (20%);
- *Cornus sanguinea* (20%);
- *Euonymus europaeus* (20%);
- *Viburnum opulus* (20%);
- *Frangula alnus* (20%);

4.2 Inerbimenti

Le superfici a prato in progetto, comprensive di tutte le aree d'intervento arboreo-arbustivo appena elencate, sono rappresentate nella planimetria di progetto delle opere a verde allegata; l'area complessiva d'inerbimento per il lotto 1D è pari a **102290 mq**. Nel totale indicato non sono comprese le superfici delle scarpate stradali; tali superfici sono computate negli elaborati di progetto stradale e saranno inerbiti con il medesimo miscuglio descritto di seguito in questo paragrafo. Gli inerbimenti verranno realizzati mediante idrosemina e verrà utilizzata una composizione specifica "tipo Wildflowers" con elevata valenza estetico-paesaggistica ed in grado di offrire, al contempo, una serie di opportunità per la micro e mesofauna (fiori e nettare per entomofauna impollinatrice e farfalle, semi per gli uccelli e piccoli roditori, ecc.). Sono indicate di seguito le specie di previsto impiego e le relative percentuali:

- *Lolium perenne* 10%;
- *Festuca rubra* 26%;
- *Poa pratensis* 13%;
- *Bromus erectus* 13%;
- *Trifolium pratense* 10%;
- *Onobrychis sativa* 10%;
- *Achillea millefolium* 2%;
- *Centaurea cyanus* 2%;
- *Daucus carota* 2%;
- *Galium verum* 2%;
- *Hypericum perforatum* 2%;
- *Knautia arvensis* 2%;
- *Malva sylvestris* 2%;
- *Matricaria chamomilla* 2%;
- *Silene alba* 2%.

4.3 Sesti d'impianto degli interventi arboreo-arbustivi

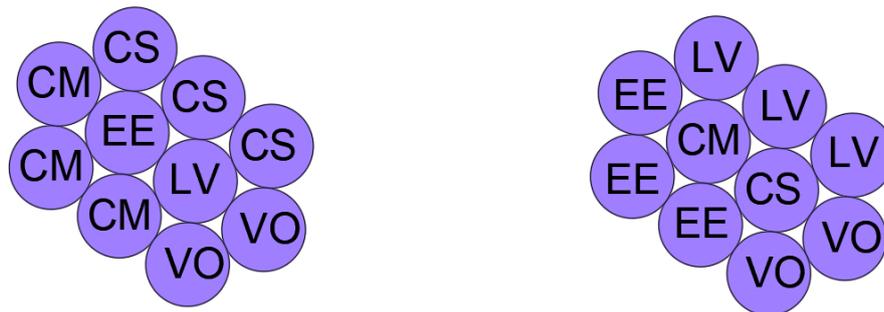
4.3.1 Nuclei arbustivi radi

Gli arbusti verranno messi a dimora secondo una maglia triangolare equilatera di 2 m di lato a costituire gruppi pluri-specifici 10 esemplari secondo lo schema di disposizione delle specie di seguito riportato (utilizzo di arbusti di limitate dimensioni, in contenitore, con h all'impianto pari a 40 cm).

Gli esemplari di previsto utilizzo sono quelli di seguito riportati:

- Sanguinello - (*Cornus sanguinea* (CS));
- Biancospino - (*Crataegus monogyna* (CM));
- Fusaggine (*Euonymus europaeus* (EE));
- Ligustro (*Ligustrum vulgare* (LV));
- Viburno (*Viburnum opulus* (VO)).

Di seguito si riporta il modulo d’impianto che mostra la disposizione delle specie di previsto utilizzo, il modulo sarà ripetuto fino alla costituzione del numero di nuclei previsti in progetto.



Nuclei arbustivi radi: disposizione delle specie

Tale tipo intervento risulta essere quello più ricorrente lungo tutta la strada in progetto.

Sono previsti **n. 158** nuclei arbustivi radi collocati all’interno dello svincolo per la Bretella A4/A5, in corrispondenza della seconda fascia da ripristinare lungo il rio Ribes, nelle aree intercluse lungo il viadotto Cartiera e sul lato ovest dell’ultimo tratto di strada in progetto.

Per la corretta rappresentazione del tipologico in oggetto si rimanda al sesto “NAR” riportato nell’elaborato AMB-004 “Tavola dei sestetti di impianto”.

4.3.2 Rimboschimenti

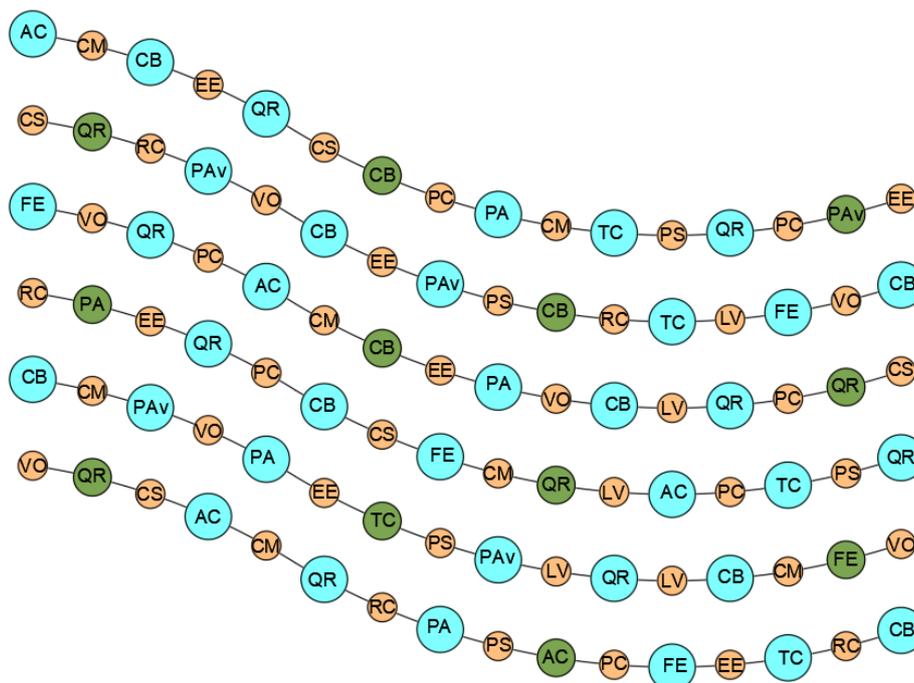
La tipologia d’intervento è prevista nelle aree d’intervento a verde di dimensioni maggiori. Al fine di pervenire ad un compromesso fra naturalità percettiva dell’impianto e facilità di accesso per le operazioni di manutenzione del verde durante i primi anni dall’impianto si è optato per la messa a dimora del materiale vegetale (alberi a pronto effetto, alberi giovani ed arbusti) secondo linee sinusoidali: distanza reciproca fra le piante pari a 1 m (che siano arbusti o alberi); distanza fra le file pari a 3 m. Altezze all’impianto: alberi a pronto effetto 2,5-3 m; alberi giovani 80-100 cm, arbusti 40 cm. Fornitura in zolla e contenitore.

Gli esemplari di previsto utilizzo sono quelli di seguito riportati:

- *Alberi (giovani e a pronto effetto);*
 - Acero campestre (*Acer campestre* (AC));
 - Carpino bianco (*Carpinus betulus* (CB));

- Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* (FE));
- Pioppo bianco (*Populus alba* (PA));
- Ciliegio (*Prunus avium* (Pav));
- Farnia (*Quercus robur* (QR));
- Tiglio (*Tilia cordata* (TC));
- *Arbusti*
 - Sanguinello - (*Cornus sanguinea* (CS));
 - Biancospino - (*Crataegus monogyna* (CM));
 - Fusaggine (*Euonymus europaeus* (EE));
 - Ligustro (*Ligustrum vulgare* (LV));
 - Viburno (*Viburnum opulus* (VO));
 - Piracanta (*Pyracantha coccinea* (PC));
 - Prugnolo (*Prunus spinosa* (PS));
 - Rosa canina (*Rosa canina* (RC));

Di seguito il modulo d'impianto che mostra la disposizione delle specie di previsto utilizzo, il modulo sarà ripetuto fino alla costituzione delle superfici di bosco previste in progetto.



Rimboscimento: disposizione delle specie

All'interno del Lotto 1D sono state previste **n. 6** aree di rimboschimento per una superficie pari a:

- *Intervento 3A:* 640 mq;
- *Intervento 3B:* 2575 mq;
- *Intervento 3C:* 2505 mq;
- *Intervento 3D:* 3310 mq;
- *Intervento 3E:* 4800 mq;
- *Intervento 4A:* 2695 mq;
- **TOTALE:** **16525 mq**

I rimboschimenti in oggetto sono stati previsti all'interno dello svincolo della Bretella A4/A5, nelle aree oggetto di demolizione della rampa di svincolo attualmente esistente, in prossimità del Rio Ribes, nel tratto di riprofilatura dell'alveo.

Per la corretta rappresentazione del tipologico in oggetto si rimanda al sesto "RIMB" riportato nell'elaborato AMB-004 "Tavola dei sestini di impianto".

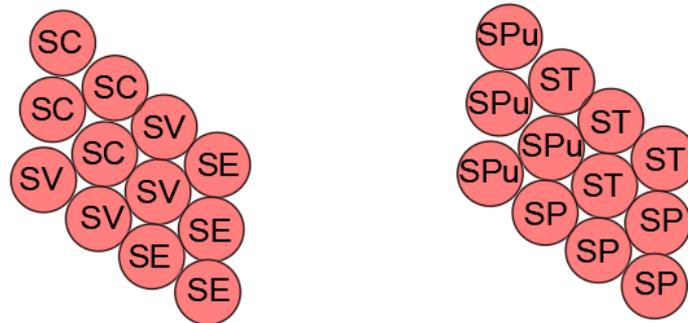
4.3.3 Nuclei arbustivi igrofili in prossimità del corso d'acqua

Gli arbusti verranno messi a dimora secondo una maglia triangolare equilatera di 2 m di lato a costituire gruppi plurispecifici di 12 esemplari secondo lo schema di disposizione delle specie di seguito riportato (utilizzo di arbusti di limitate dimensioni, in contenitore, con h all'impianto pari a 40 cm).

Gli esemplari di previsto utilizzo sono quelli di seguito riportati: (tra parentesi il codice rappresentativo delle specie utilizzato nello schema di impianto riportato di seguito in questo paragrafo):

- Salice grigio (*Salix cinerea (SC)*);
- Salice da vimini (*Salix viminalis (SV)*);
- Salice ripariolo (*Salix eleagnos (SE)*);
- Salice odoroso (*Salix pentandra (SP)*);
- Salice purpureo (*Salix purpurea (SPe)*);
- Salice da ceste (*Salix triandra (ST)*);

Di seguito il modulo d'impianto che mostra la disposizione delle specie di previsto utilizzo.



La loro messa a dimora è prevista in prossimità dei corsi d’acqua attraversati dall’intervento, nello specifico, nei pressi del rio Ribes oggetto di deviazione del suo corso. Lungo le sponde di tale Rio è stata prevista la messa a dimora di **n. 43** nuclei igrofilo

Per la corretta rappresentazione del tipologico in oggetto si rimanda al sesto “NAI” riportato nell’elaborato AMB-004 “Tavola dei sestri di impianto”.

4.3.4 Filare arboreo

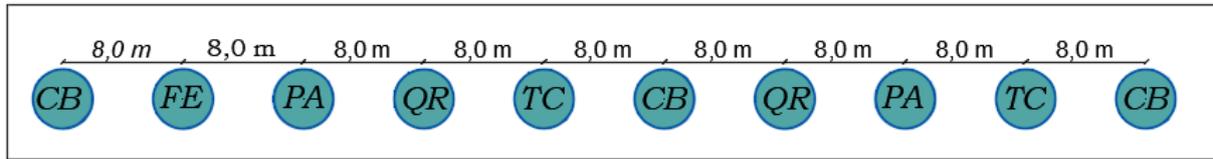
L’intervento prevede una sistemazione arborea lineare per la realizzazione di filare arboreo con specie tipiche del bosco planiziale padano. E’ previsto l’utilizzo di individui arborei a pronto effetto (secondo le dimensioni indicate nelle forniture del computo metrico estimativo). Lo schema di disposizione delle specie, illustrato nel seguito, prevede una distanza tra gli esemplari di 8 m lineari:

Gli esemplari di previsto utilizzo sono quelli di seguito riportati: (tra parentesi il codice rappresentativo delle specie utilizzato nello schema di impianto riportato di seguito in questo paragrafo):

- *Alberi (a pronto effetto);*
 - Carpino bianco (*Carpinus betulus (CB)*);
 - Frassino maggiore (*Fraxinus excelsior (FE)*);
 - Ciliegio (*Prunus avium (Pav)*);
 - Farnia (*Quercus robur (QR)*);
 - Tiglio (*Tilia cordata (TC)*);

Di seguito il modulo d’impianto che mostra la disposizione delle specie di previsto utilizzo, il modulo sarà ripetuto fino alla copertura della lunghezza del filare prevista a progetto.

- 10 esemplari ogni 80 m lineari.



L'intervento è previsto lungo le aree intercluse di dimensioni ristrette ove vi è la netta prevalenza di una dimensione sull'altra e laddove le sistemazioni areali risultano di difficile realizzazione. La tipologia di intervento in oggetto è stata prevista nei seguenti ambiti:

E' prevista la realizzazione del filare arboreo successivamente al viadotto Cartiera sul lato est del rilevato per una lunghezza complessiva di:

- *Intervento FA 4A:* 330 m;
- *Intervento FA 4B:* 195 m;
- **TOTALE:** 525 m.

Per la corretta rappresentazione del tipologico in oggetto si rimanda al sesto "PA" riportato nell'elaborato AMB-004 "Tavola dei sestri di impianto".

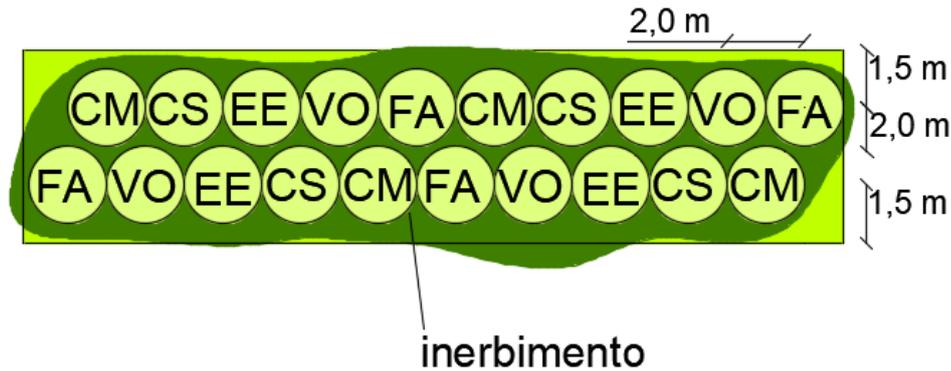
4.3.5 Siepe arbustiva alla base del rilevato

L'intervento prevede una sistemazione arbustiva lineare per la realizzazione di una siepe con specie tipiche del bosco planiziale padano. E' previsto l'utilizzo di individui arbustivi disposti in maniera sfalsata su due file a formare una cortina vegetata. Lo schema di disposizione delle specie, illustrato nel seguito, prevede una distanza tra gli esemplari di 2 m lineari e di altrettanti 2 m tra le file.

Gli esemplari di previsto utilizzo sono quelli di seguito riportati: (tra parentesi il codice rappresentativo delle specie utilizzato nello schema di impianto riportato di seguito in questo paragrafo):

- *Arbusti*
 - Sanguinello - (*Cornus sanguinea (CS)*);
 - Biancospino - (*Crataegus monogyna (CM)*);
 - Fusaggine (*Euonymus europaeus (EE)*);
 - Ligustro (*Ligustrum vulgare (LV)*);
 - Viburno (*Viburnum opulus (VO)*).
 - Frangola (*Frangula alnus (FA)*)

Di seguito il modulo d'impianto che mostra la disposizione delle specie di previsto utilizzo, il modulo sarà ripetuto fino alla copertura della lunghezza della siepe prevista a progetto.



L'intervento è previsto alla base dei rilevati alti e bassi in progetto, sia in corrispondenza dei rami di svincolo sia lungo l'asse stradale.

La lunghezza complessiva della siepe di prevista realizzazione è di **1600 m**.

Per la corretta rappresentazione del tipologico in oggetto si rimanda al sesto "PA" riportato nell'elaborato AMB-004 "Tavola dei sestini di impianto".

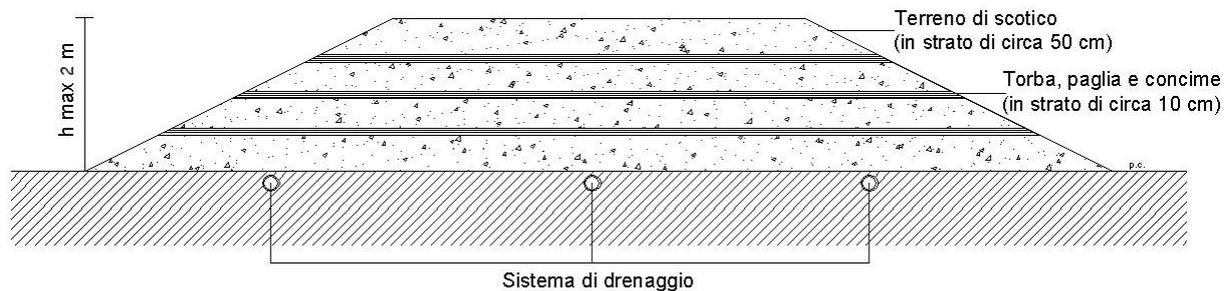
4.4 Specifiche tecniche realizzative degli interventi

4.4.1 Gestione del substrato pedologico

Lo strato di terreno fertile attualmente presente in sito, preliminarmente ad ogni operazione di realizzazione delle opere in progetto, sarà asportato e conservato al fine del suo riutilizzo per la realizzazione degli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

In particolare la movimentazione del terreno vegetale avverrà avendo cura di rispettare, durante le operazioni di scotico, di stoccaggio e di stesura, da eseguire in assenza di precipitazioni atmosferiche, le seguenti precauzioni e modalità di esecuzione:

- il riconoscimento dello spessore del terreno vegetale, effettuato zona per zona prima dello scotico, con scavi di assaggio;
- lo scotico deve essere effettuato in modo tale che le macchine non circolino mai sul terreno vegetale e quindi in marcia avanti con deposito e accumulo laterale;
- il terreno vegetale deve essere accumulato separatamente dal sottostante terreno minerale eventualmente asportato e dagli altri materiali inerti (roccia, ghiaia ecc.);
- i depositi dovranno avere un'altezza massima di 2 m e una larghezza massima della base di 3 m in modo da non danneggiare la struttura e la fertilità del suolo accantonato;
- nella predisposizione dei cumuli del terreno di scotico verrà effettuato lo stoccaggio separato dei diversi orizzonti pedologici in modo da poterne agevolmente ricostituire l'originaria successione nelle aree di progetto cui è destinato;
- il cumulo sarà costituito da strati di terreno di circa 50 cm di spessore, alternati a strati di 10 cm costituiti da torba, paglia e concime. Alla base dei cumuli si predisporranno adeguate tubature per la raccolta e l'allontanamento del percolato (cfr. figura seguente).



Cumuli di stoccaggio del terreno di scotico

- i cumuli saranno protetti dall'insediamento di vegetazione infestante e dall'erosione idrica superficiale procedendo subito al rinverdimento degli stessi con la semina del miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e di leguminose;
- verrà effettuato il miglioramento delle caratteristiche fisico-idrologiche ed organiche del terreno mediante addizione delle frazioni carenti nella tessitura o mediante impiego di ammendanti condizionatori del suolo e atti a mantenere la struttura del suolo stesso, limitare l'evaporazione, aumentare la capacità di campo (ritenzione di acqua disponibile alle piante), fornire una protezione contro l'erosione eolica ed idrica, il tutto finalizzato a favorire la germinazione e la crescita della vegetazione;
- avvenuta la messa in posto del terreno, le opere di idrosemina e piantagione devono seguire il più rapidamente possibile per evitare fenomeni di deterioramento e ruscellamento che possono annullare in breve tempo le precauzioni adottate in precedenza.

Al termine della fase di stoccaggio si provvederà al riutilizzo del terreno fertile conservato mediante la messa in pratica di una serie di accorgimenti, riepilogati di seguito, indirizzati all'ottimale ripresa delle funzioni del suolo.

- Si dovrà eseguire, preliminarmente ad ogni altra operazione, una lavorazione atta a arieggiare il terreno e ad eliminare eventuali compattamenti.
- La lavorazione verrà effettuata mediante aratura fino a 40 cm di profondità oppure ripuntatura (con ripuntatore a 3 o 5 punte di altezza minima 70 cm) per frantumare lo strato superficiale.
- La posa del terreno di scotico e dell'eventuale terreno agrario ad integrazione di questo, dovrà aver luogo in strati uniformi, in condizioni di tempera del terreno, rispettando il più possibile l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive e di non creare suole di lavorazione e ulteriori gradi di compattazione del suolo.
- Sia la fase di aratura sia la fase di stesura e di modellazione della terra dovranno predisporre un adeguato reticolo di sgrondo delle acque di ruscellamento, con adeguata pendenza.

- Prima della fase di realizzazione delle sistemazioni a verde previste si eseguirà una leggera lavorazione superficiale consistente in erpicatura con profondità minima di lavoro 15 cm e passaggi ripetuti ed incrociati per ottenere uno sminuzzamento del terreno per la semina.
- La fase di ripristino e di rivegetazione dovrà avvenire nel minor tempo possibile dalla fase di stesura e di rimodellamento del terreno.

Per quanto riguarda l'eventuale necessità di concimazioni integrative si ritiene opportuno procedere come di seguito indicato:

- durante la fresatura verrà interrato del concime organico a lenta cessione consistente in letame bovino ben maturo nella dose di 3-4 kg/mq;
- con l'erpicatura si provvederà ad una concimazione di fondo mediante concime ternario (formula media: 80 kg/ha di azoto, 80 kg/ha di fosforo, 80 kg/ha di potassio).

4.4.2 Inerbimento

La quantità di sementi sarà pari a 35 g/mq.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

4.4.3 Messa a dimora di alberi a pronto effetto

Per la messa a dimora di esemplari arborei è prevista la realizzazione di una buca di 100 x 100 x 70 cm.

Dopo aver preparato le buche, di profondità e larghezza sufficiente a contenere comodamente la zolla, gli alberelli saranno collocati a dimora, distanziati fra loro secondo le indicazioni del progetto, avendo cura che il colletto, dopo la sistemazione del terreno, si trovi a fior di terra e le radici non siano soggette a condizioni di ristagno di umidità. Le piante non dovranno presentare radici allo scoperto né risultare, una volta assestatosi il terreno, interrate oltre il livello del colletto.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da ottenere il miglior risultato estetico e tecnico in relazione agli scopi della sistemazione o al rispetto dell'orientamento di sviluppo dell'esemplare nel vivaio di provenienza.

Una buona buca di impianto è a forma di disco, almeno tre volte più largo della larghezza della zolla ed appena più profondo dell'altezza della zolla stessa. Il terreno inferiore va smosso con una forca o con i denti dell'escavatore ma non rivoltato. Non mettere compost, concime o terricci organici nella parte inferiore della buca.

I lati dovranno essere scarificati per consentire la penetrazione delle radici laterali. La forma della buca non deve mostrare lati regolari.

La sommità del pane di terra non dovrà mai trovarsi al di sotto del livello finale del terreno, pena l'insorgenza di fenomeni di marciume del colletto per ristagno d'acqua. Parimenti, la superficie della zolla deve essere bene incorporata nel terreno circostante.

L'imballo della zolla, anche se costituito da materiale biodegradabile, dovrà essere per quanto possibile rimosso; il punto di legatura della rete metallica in alcun modo dovrà trovarsi a breve distanza dal tronco; se così fosse, esso dovrà essere in quel punto tagliato, a posa della zolla avvenuta, in modo tale che non possa creare danni al colletto.

L'imballo in juta dovrà essere senz'altro distaccato dalla zolla nella parte sommitale e per almeno un terzo dell'altezza della zolla stessa, dopo aver riempito la buca parzialmente. Allora, tutta la maglia intorno al colletto ed un terzo del cesto di rete metallica possono essere rimossi dalla zolla. La tela da imballaggio va tagliata via e non ripiegata dentro la buca di impianto. In funzione delle caratteristiche della zolla gli imballi potranno anche essere rimossi parzialmente per evitare il rischio di perdita dell'integrità della zolla. Se la zolla è eccezionalmente robusta e le radici fini ben compenstrate, tutto l'imballo (anche la rete metallica) potrà essere rimosso prima di effettuare il riempimento della buca.

La terra all'interno della buca non andrà pressata ma le eventuali tasche d'aria dovranno essere eliminate con una abbondante annaffiatura.

4.4.4 Messa a dimora di alberi giovani e di arbusti

Nella messa a dimora è necessario evitare di piegare o spezzare le radici che devono mantenere il loro andamento naturale.

Le piante senza zolla sono da incorporare con terra sciolta, che deve venir sistemata anche tra le radici e infine leggermente compressa.

Nella posa in opera di piante con zolla il materiale che avvolge la zolla stessa deve essere completamente rimosso o quantomeno aperto sulla parte superiore.

Le dimensioni della buca dovranno essere di 50x50x50 cm.

4.5 Aree destinate a restituzione all'agricoltura

Il progetto prevede la restituzione all'agricoltura di vaste aree interessate dalle lavorazioni, compresa la viabilità temporanea di cantiere.

Come già detto le aree che a lavori ultimati sarebbero risultate frammentate e comunque non più utilizzabili dal punto di vista agricolo sono state acquisite e destinate agli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale.

Per quanto riguarda le aree allestite a cantiere, la definizione dello stato di consegna delle aree di comprende le seguenti attività che porteranno allo stato in cui dovranno presentarsi le superfici di intervento:

- Rimozione delle strutture di cantiere: capannoni, macchinari recinzioni e rifiuti;
- Demolizioni delle superfici impermeabilizzate, pulizia e sgombero dei materiali;
- Dissodamento fino a un metro di profondità;

In corrispondenza delle aree di cantiere, delle piste e di tutte le aree interferite dai lavori sono previste le seguenti attività:

- Scotico preliminare ad ogni altra lavorazione: strato di 30 cm in corrispondenza delle aree temporaneamente interferite destinate ad ospitare interventi a verde e di 50 cm in corrispondenza di quelle destinate alla ripresa delle coltivazioni agrarie;
- Stoccaggio del terreno di scotico mettendo in pratica le misure di conservazione della fertilità precedentemente introdotte;
- Rimodellamento del terreno e ripristino della morfologia preesistente;
- Riporto del terreno di scotico;
- Inerbimento secondo le indicazioni contenute nel presente documento

Gli interventi in oggetto verranno eseguiti anche sulle aree interessate dalla viabilità temporanea realizzata durante la fase di cantiere per garantire la continuità del servizio autostradale.

La superficie complessiva delle aree destinate alla restituzione alle attività agricole è pari a: **68100 mq.**

5 QUADRO RIASSUNTIVO DEGLI INDIVIDUI ARBOREI ED ARBUSTIVI DI PREVISTA A MESSA A DIMORA

Nelle tabelle che seguono vengono indicate il numero di essenze arbustive ed arboree di prevista messa a dimora per ciascun ambito di intervento.

RIMB 3A - Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	4	2	<i>Crataegus monogyna</i>	9
<i>Carpinus betulus</i>	10	5	<i>Cornus sanguinea</i>	6
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	2	<i>Euonymus europaeus</i>	9
<i>Populus alba</i>	4	2	<i>Viburnum opulus</i>	9
<i>Prunus avium</i>	4	2	<i>Pyracantha coccinea</i>	9
<i>Quercus robur</i>	10	5	<i>Prunus spinosa</i>	6
<i>Tilia cordata</i>	4	2	<i>Rosa canina</i>	6
			<i>Ligustrum vulgare</i>	6

RIMB 3B -Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	12	6	<i>Crataegus monogyna</i>	28
<i>Carpinus betulus</i>	31	16	<i>Cornus sanguinea</i>	18
<i>Fraxinus excelsior</i>	12	6	<i>Euonymus europaeus</i>	28
<i>Populus alba</i>	12	6	<i>Viburnum opulus</i>	28
<i>Prunus avium</i>	12	6	<i>Pyracantha coccinea</i>	28
<i>Quercus robur</i>	31	16	<i>Prunus spinosa</i>	18
<i>Tilia cordata</i>	12	6	<i>Rosa canina</i>	18
			<i>Ligustrum vulgare</i>	18

RIMB 3C – Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	13	7	<i>Crataegus monogyna</i>	28
<i>Carpinus betulus</i>	32	16	<i>Cornus sanguinea</i>	19
<i>Fraxinus excelsior</i>	13	7	<i>Euonymus europaeus</i>	28
<i>Populus alba</i>	13	7	<i>Viburnum opulus</i>	28
<i>Prunus avium</i>	13	7	<i>Pyracantha coccinea</i>	28
<i>Quercus robur</i>	32	16	<i>Prunus spinosa</i>	19
<i>Tilia cordata</i>	13	7	<i>Rosa canina</i>	19

RIMB 3C – Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
			<i>Ligustrum vulgare</i>	19

RIMB 3D - Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	17	9	<i>Crataegus monogyna</i>	37
<i>Carpinus betulus</i>	42	21	<i>Cornus sanguinea</i>	24
<i>Fraxinus excelsior</i>	17	9	<i>Euonymus europaeus</i>	37
<i>Populus alba</i>	17	9	<i>Viburnum opulus</i>	37
<i>Prunus avium</i>	17	9	<i>Pyracantha coccinea</i>	37
<i>Quercus robur</i>	42	21	<i>Prunus spinosa</i>	24
<i>Tilia cordata</i>	17	9	<i>Rosa canina</i>	24
			<i>Ligustrum vulgare</i>	24

RIMB 3E - Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	23	12	<i>Crataegus monogyna</i>	52
<i>Carpinus betulus</i>	57	29	<i>Cornus sanguinea</i>	34
<i>Fraxinus excelsior</i>	23	12	<i>Euonymus europaeus</i>	52
<i>Populus alba</i>	23	12	<i>Viburnum opulus</i>	52
<i>Prunus avium</i>	23	12	<i>Pyracantha coccinea</i>	52
<i>Quercus robur</i>	57	29	<i>Prunus spinosa</i>	34
<i>Tilia cordata</i>	23	12	<i>Rosa canina</i>	34
			<i>Ligustrum vulgare</i>	34

RIMB 4A - Specie di previsto impiego

Rimboschimento con specie del bosco planiziale padano (Sesto di impianto: Rimb)

Esemplari arborei	n° pronto effetto	n° esemplari giovani	Esemplari arbustivi	n°
<i>Acer campestre</i>	16	8	<i>Crataegus monogyna</i>	35
<i>Carpinus betulus</i>	39	20	<i>Cornus sanguinea</i>	23
<i>Fraxinus excelsior</i>	16	8	<i>Euonymus europaeus</i>	35
<i>Populus alba</i>	16	8	<i>Viburnum opulus</i>	35
<i>Prunus avium</i>	16	8	<i>Pyracantha coccinea</i>	35
<i>Quercus robur</i>	39	20	<i>Prunus spinosa</i>	23

<i>Tilia cordata</i>	16	8	<i>Rosa canina</i>	23
			<i>Ligustrum vulgare</i>	23

FA 4A - Specie di previsto impiego

Realizzazione di filare arboreo (Sesto di impianto: Fa)

lunghezza filare 330

Esemplari arborei	n° pronto effetto
<i>Carpinus betulus</i>	12
<i>Fraxinus excelsior</i>	4
<i>Prunus avium</i>	6
<i>Quercus robur</i>	12
<i>Tilia cordata</i>	6

FA 4B - Specie di previsto impiego

Realizzazione di filare arboreo (Sesto di impianto: Fa)

lunghezza filare 195

Esemplari arborei	n° pronto effetto
<i>Carpinus betulus</i>	7
<i>Fraxinus excelsior</i>	2
<i>Prunus avium</i>	4
<i>Quercus robur</i>	8
<i>Tilia cordata</i>	4

Nuclei arbustivi radi

Messa a dimora di 158 nuclei

Esemplari arbustivi

Specie	Quantità
<i>Crataegus monogyna</i>	316
<i>Cornus sanguinea</i>	316
<i>Euonymus europaeus</i>	316
<i>Ligustrum vulgare</i>	316
<i>Viburnum opulus</i>	316
Totale	1580

Nuclei arbustivi igrofilo

Messa a dimora di 43 nuclei

Esemplari arbustivi

<i>Specie</i>	<i>Quantità</i>
<i>Salix cinerea</i>	88
<i>Salix eleagnos</i>	88
<i>Salix pentandra</i>	88
<i>Salix purpurea</i>	88
<i>Salix triandra</i>	88
<i>Salix viminalis</i>	76
Totale	516

Siepi arbustive lineari alla base dei rilevati

Formazione di tratti di siepi per una lunghezza complessiva di 1600 m

<i>Esemplari arbustivi</i>	
<i>Specie</i>	<i>Quantità</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	320
<i>Cornus sanguinea</i>	320
<i>Euonymus europaeus</i>	320
<i>Viburnum opulus</i>	320
<i>Frangula alnus</i>	320
Totale	1600

Inerbimenti

Superficie complessiva di inerbimento: 102290 mq

Ripristino aree agricole

Superficie complessiva di ripristino: 68100 mq

6 CALENDARIO DEL VERDE

Sono indicati di seguito i periodi dell'anno idonei alla realizzazione degli interventi a verde in progetto in relazione alle caratteristiche dell'ambito territoriale d'intervento e alla tipologia di fornitura del materiale vivaistico.

Interventi	MESE											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Messa a dimora di piante radicate (alberi e arbusti)	Red	Red	Green	Green	Green with plant icon	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Yellow	Red
Inerbimenti	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Red
Sfalci manutentivi	Red	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Red

LEGENDA



Periodo ottimale



Estensione del periodo adatto adoperando piantine in zolla o contenitore



Periodo limitatamente adatto o a rischio



Periodo inadatto