

# LIATSON 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

PARTE IN TERRITORIO ITALIANO – PROGETTO IN VARIANTE  
(OTTEMPERANZA ALLA PRESCRIZIONE N. 235 DELLA DELIBERA CIPE 19/2015)  
CUP C11J05000030001 – PROGETTO DEFINITIVO

ENVIRONNEMENT – AMBIENTE

ITALIE – ITALIA

AMENAGEMENTS ET REHABILITATION ENVIRONNEMENTAUX- INTERVENTI DI MITIGAZIONE E  
RIPRISTINO AMBIENTALE

LIGNE ET INTERCONNEXION – OPERE DI LINEA ED INTERCONNESSIONE

RAPPORT TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS ET REHABILITATIONS ENVIRONNEMENTAUX DES  
ZONES OBJET DE VARIANTE – RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE E  
RECUPERO AMBIENTALE DELLE AREE OGGETTO DI VARIANTE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	30/03/2017	Diffusion suite aux échanges avec TELT (phase PRF-PRV) / Diffusione a seguito condivisione commenti con TELT (fase PRF-PRV)	LOMBARDI	S. GARAVOGLIA C. OGNIBENE	L. CHANTRON A. MORDASINI



CODE DOC	P	R	V	C	3	C	T	S	3	7	3	3	0	0
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero			Indice	

A	P	N	O	T
Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED INDIRIZZO GED	C3C	//	//	01	10	01	10	02
------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA
-



TELT sas – Savoie Technolac - Bâtiment "Homère"  
13 allée du Lac de Constance – 73370 LE BOURGET DU LAC (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 TELT Tous droits réservés – Proprietà TELT Tutti i diritti riservati

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



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

## SOMMAIRE / INDICE

<b>SOMMAIRE / INDICE</b> .....	2
<b>LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE</b> .....	3
<b>LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE</b> .....	4
RESUME/RIASSUNTO .....	5
1. PREMESSA .....	6
2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO DI VARIANTE .....	7
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	8
4. CRITERI GENERALI PER L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO .....	9
5. INTERVENTI PRESSO L'AREA INDUSTRIALE DI SALBERTRAND .....	10
5.1 Interventi anticipati in fase di cantiere .....	12
5.1.1 Nuclei arbustivi .....	12
5.1.2 Nuclei arboreo-arbustivi .....	13
5.2 Ripristino finale .....	13
5.2.1 Inerbimento .....	14
5.2.2 Nuclei arboreo-arbustivi .....	14
5.2.3 Nuclei arbustivi .....	15
5.2.4 Elementi di attrazione per la fauna .....	16
5.2.5 Sintesi degli interventi previsti per il cantiere di Salbertrand .....	16
6. INTERVENTI PRESSO IL CANTIERE DI IMBOCCO DE LA MADDALENA .....	18
6.1 Maddalena, ovest del torrente Clarea .....	19
6.1.1 Inerbimento .....	20
6.1.2 Tetti verdi .....	21
6.1.3 Siepe mista arboreo-arbustiva .....	21
6.1.4 Nuclei arbustivi .....	21
6.1.5 Antiche colture .....	22
6.1.6 Rampicanti .....	23
6.2 Maddalena, est del torrente Clarea .....	24
6.2.1 Inerbimento .....	26
6.2.2 Nuclei arboreo-arbustivi .....	26
6.2.3 Nuclei arbustivi .....	27
6.2.4 Siepi miste .....	27
6.2.5 Ripristino rio .....	28
6.2.6 Elementi di attrazione per la fauna .....	29
6.3 Sintesi degli interventi previsti per il cantiere di imbocco de La Maddalena .....	29
7. INTERVENTI PRESSO COLOMBERA .....	31

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 1</b> – Sagome di alberi all'interno dell'area vincolata ai sensi del D. Lgs. 42/2004 come "Territori ricoperti da boschi" (estratto PRV_C3C_TSE3_7185: Carta dei vincoli paesaggistici e archeologici – Salbertrand) .....	10
<b>Figura 2</b> – Stralcio relativo al progetto di sistemazione finale dell'area di Salbertrand (estratto PRV_TS3_C3C_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand) .....	11
<b>Figura 3</b> – Sezioni relative al progetto di ripristino dell'area industriale di Salbertrand (estratto PRV_TS3_C3C_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand) .....	12
<b>Figura 4</b> – Modulo arbustivo previsto come mitigazione anticipata in fase di cantiere (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	13
<b>Figura 5</b> – Modulo arboreo-arbustivo previsto come mitigazione anticipata in fase di cantiere (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	13
<b>Figura 6</b> – Struttura e composizione prevista per il modulo misto arboreo e arbustivo (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	15
<b>Figura 7</b> – Struttura e composizione prevista per il modulo arbustivo (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	15
<b>Figura 8</b> – Esempi di cumuli di ramaglie e accantonamenti di ceppaie .....	16
<b>Figura 9</b> – Interventi di ripristino del cantiere di Maddalena previsti in fase di Progettazione Definitiva (estratto PD2_TS3_C3C_0181: Interventi presso l'area di Imbocco di Maddalena) .....	18
<b>Figura 10</b> – Interventi di ripristino del cantiere di Maddalena previsti nel Progetto di Variante, nella nuova configurazione (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	19
<b>Figura 11</b> – Stralcio relativo alla sistemazione finale del cantiere di Maddalena ovest, zona a nord del viadotto autostradale (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	20
<b>Figura 12</b> – Composizione e struttura della siepe mista prevista a nord del vallo paramassi (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	21
<b>Figura 13</b> – Dettaglio prospetto Vitis vinifera (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	22
<b>Figura 14</b> – Composizione e struttura del modulo arbustivo (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	22
<b>Figura 15</b> – Stralcio relativo alla sistemazione finale del cantiere di Maddalena ovest, zona a sud del viadotto autostradale (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	23
<b>Figura 16</b> – Composizione e struttura del modulo misto arboreo-arbustivo (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	24
<b>Figura 17</b> – Stralcio relativo al ripristino dell'area di Maddalena est (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	25
<b>Figura 18</b> – Sezione B-B', relativa all'area di Maddalena est (estratto PRV_TS3_C3C_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera) .....	26
<b>Figura 19</b> – Composizione e struttura del modulo misto arboreo-arbustivo previsto (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	27
<b>Figura 20</b> – Composizione e struttura del modulo arbustivo (estratto PRV_TS3_C3C_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante) .....	27

**Figura 21** – Composizione e struttura del modulo arbustivo destinato alla creazione di siepi (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)..... 28

**Figura 22** – Particolare del ripristino previsto: tracciato ipotetico del rio, le cui acque torneranno a scorrere sul versante, a ripristino effettuato (freccia azzurra); moduli arboreo-arbustivi (freccia arancione); siepi arbustive (freccia verde); moduli arbustivi (freccia rossa) (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)29

**Figura 23** – Area di Colombera ripristinata (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)..... 31

**LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE**

**Tabella 1** – Sintesi degli interventi previsti e relativa quantificazione ..... 17

**Tabella 2** – Sintesi degli interventi previsti e relativa quantificazione ..... 30

## RESUME/RIASSUNTO

Ce rapport décrit les projets d'aménagement final prévus pour la nouvelle configuration du chantier du portail de la Maddalena et pour la zone industrielle de Salbertrand, qui sont concernés par le Projet de Variante.

La conception a été développée en respectant la situation naturelle et paysagère des territoires concernés, en prévoyant l'utilisation d'espèces végétales autochtones et rustiques, afin de recréer des milieux naturaliformes destinés à évoluer de manière spontanée, aussi pour la faune (Salbertrand et Maddalena localisé à l'est du torrent Clarea). Pour le chantier de Maddalena localisé à l'ouest du torrent Clarea, le projet a prévu un aménagement final compatible avec les fonctionnalités prévues pour la zone, en cohérence avec le paysage agricole environnant.

La presente nota descrive i progetti di ripristino e sistemazione finali previsti rispettivamente per la nuova configurazione del cantiere di imbocco de La Maddalena e per l'area industriale di Salbertrand, interessate dal Progetto di Variante.

La progettazione è stata sviluppata rispettando la situazione naturalistica e paesaggistica dei territori interessati, prevedendo l'impiego di specie vegetali autoctone e rustiche, al fine di ricreare ambienti naturaliformi destinati ad evolvere spontaneamente, anche in favore della fauna (Salbertrand e Maddalena est). Per il cantiere di Maddalena localizzato a ovest del torrente Clarea la progettazione ha previsto una sistemazione finale compatibile con le funzionalità previste per l'area, in coerenza con il paesaggio agricolo circostante.

## 1. Premessa

Il presente elaborato descrive i principi e i progetti di sistemazione finale previsti per i cantieri di imbocco de La Maddalena e per l'area industriale di Salbertrand, interessati dal Progetto di Variante; relativamente ai siti localizzati nella Piana di Susa e ai depositi, resta invariato quanto già approvato in fase di Progetto Definitivo (PD2\_TS3\_C3C\_0171: Relazione tecnica delle opere a verde di mitigazione).

## 2. Inquadramento del Progetto di Variante

La Delibera CIPE n.19 del 20 febbraio 2015 di approvazione del progetto definitivo della Nuova Linea Torino-Lione prevede, fra le numerose prescrizioni da ottemperare in fase esecutiva, anche lo studio di *“una localizzazione alternativa dei cantieri in funzione delle esigenze di sicurezza delle persone e nel rispetto delle esigenze operative dei lavori”* (prescrizione n. 235).

In considerazione della sua particolarità, tale studio è stato affidato, tramite gara, nel 2016 dal soggetto aggiudicatore TELT ad un Consorzio Universitario specializzato in materia di sicurezza (Consorzio NITEL). Lo studio ha analizzato diverse ipotesi di localizzazione alternative dei cantieri (a partire da quella approvata dal CIPE).

Nell'ambito delle complessive valutazioni tecniche eseguite, la soluzione che prevede l'avvio dello scavo del tunnel di base dall'attuale cantiere di imbocco de La Maddalena nel Comune di Chiomonte (Torino), è quella che ha evidenziato i maggiori benefici, consentendo di garantire un adeguato livello di sicurezza delle persone rispetto alle altre configurazioni studiate. Tale soluzione comporta inoltre alcune modifiche tecniche e localizzative, rispetto a quanto approvato dal CIPE, che brevemente riguardano:

- la diversa localizzazione di un nuovo cantiere nel comune di Salbertrand;
- l'ampliamento del cantiere di imbocco de La Maddalena e la riduzione di attività e di funzioni per alcune aree nella piana di Susa;
- ottimizzazione nella localizzazione di alcune opere definitive con eliminazione di intervento in alcune aree del progetto;
- la modifica della cantierizzazione per lo scavo del tunnel di base.

Si evidenzia come il tracciato e il tunnel ferroviario approvati dal CIPE con Delibera n. 19/2015 rimangano invariati rispetto a quanto valutato nello studio di impatto ambientale del progetto definitivo approvato.

### 3. Documenti di riferimento

Si riporta di seguito un elenco degli elaborati di riferimento alla presente relazione:

- PRF\_TS3\_C3C\_0170: Album tipologico mitigazioni a verde
- PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante
- PRF\_TS3\_C3C\_0123: Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione a verde
- PRV\_TS3\_C3C\_7335: Planimetria di localizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino ambientale delle aree oggetto di variante
- PRV\_TS3\_C3C\_7106: Quadro di riferimento Ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale delle aree oggetto di variante
- PRV\_TS3\_C3C\_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand
- PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena
- PRV\_TS3\_C3C\_7320: Capitolato tecnico delle opere a verde delle aree oggetto di variante
- PD2\_C3C\_TS3\_0165: Piano di manutenzione delle opere a verde

#### 4. Criteri generali per l'inserimento paesaggistico

Gli interventi di ripristino finale sono stati progettati in relazione al contesto naturalistico e paesaggistico delle diverse aree di intervento, indagate nell'ambito di specifici rilievi di campo. Gli interventi previsti sono stati studiati all'interno di un progetto integrato, che ha tenuto in conto le caratteristiche dei diversi siti, la localizzazione geografica e il contesto vegetazionale.

Il progetto delle opere di sistemazione finale, infatti, ha l'obiettivo di ripristinare le aree di cantiere e le superfici interessate temporaneamente dalle opere, in funzione delle diverse finalità stabilite dal progetto per la fase di esercizio.

Gli interventi proposti sono stati definiti sulla base dei seguenti principi:

- Rispetto della situazione naturalistica e paesaggistica del territorio: l'inquadramento vegetazionale ed ecologico delle diverse aree di intervento ha rappresentato il requisito fondamentale per il corretto inserimento di specie vegetali;
- Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti: i “segni” caratterizzanti il paesaggio sono stati considerati come linee guida di una corretta introduzione delle opere di mitigazione;
- Cura nella scelta delle specie vegetali da impiantare: la corretta individuazione delle specie vegetali è stata dettata, oltre che dal rispetto del contesto paesaggistico e naturalistico del territorio, anche dalle esigenze di carattere manutentivo e dalla maggiore o minore garanzia di attecchimento delle specie utilizzate in situazioni di stress, tipiche dell'ambiente montano. La reperibilità del materiale sul territorio oggetto di studio e la capacità delle specie utilizzate di diffondersi naturalmente, sono altri aspetti tenuti in considerazione;
- Contenimento dei livelli di intrusione visiva: gli interventi adottati hanno anche tenuto conto del possibile impatto delle opere in costruzione sulla percezione visiva del paesaggio.

Per quanto riguarda le modalità di intervento che dovranno essere seguite per l'esecuzione delle opere a verde progettate e qui di seguito descritte, si rimanda all'elaborato PRV\_TS3\_C3C\_7320: Capitolato tecnico delle opere a verde delle aree oggetto di variante,

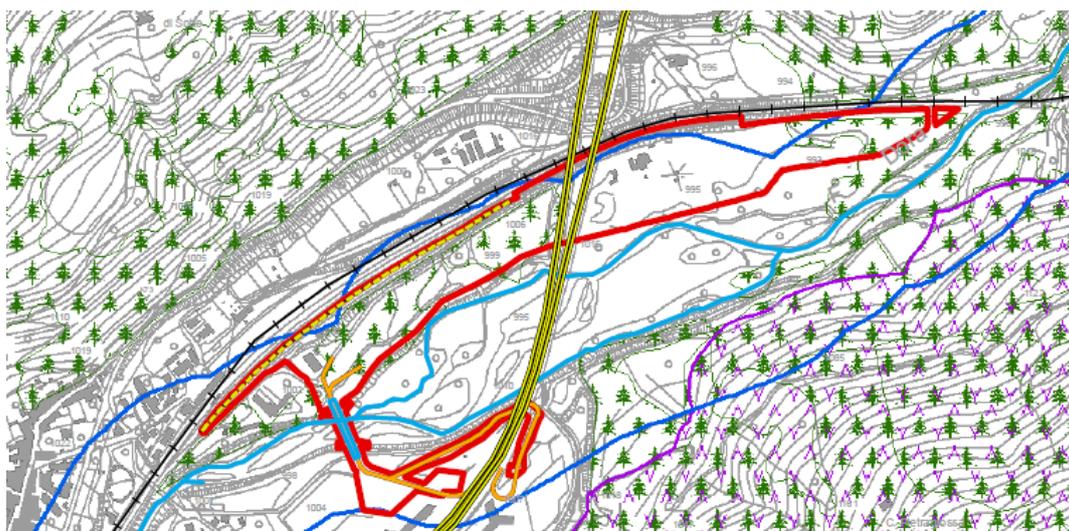
Per quanto concerne gli interventi di manutenzione a cui dovranno essere sottoposte le opere a verde progettate e qui di seguito descritte, si rimanda all'elaborato PD2\_C3C\_TS3\_0165: Piano di manutenzione delle opere a verde.

## 5. Interventi presso l'area industriale di Salbertrand

Per l'area di Salbertrand, introdotta con il Progetto di Variante, il progetto di sistemazione finale descritto risulta nuovo, quindi non interessato dalle precedenti fasi di progettazione.

La sistemazione finale dell'area industriale prevede la destinazione naturalistica, mediante il ripristino di superfici boscate, alternate ad aree a praterie xeriche, in coerenza con le fitocenosi che attualmente caratterizzano l'area. L'indirizzo di tipo naturalistico individuato nell'ambito del presente Progetto di Variante viene motivato come segue:

- Le porzioni di cantiere localizzate rispettivamente ad ovest ed est del viadotto autostradale risultano vincolata dal Codice dei Beni Culturali (Figura 1), in quanto interessate dalla presenza di superfici boscate; il ripristino dell'area con destinazione naturalistica risulta pertanto coerente con il contesto paesaggistico dell'intorno e con la presenza della Dora Riparia e delle importanti comunità ripariali limitrofe all'area di cantiere;
- E' presente, nel tratto di Dora Riparia prossimo al cantiere, un ecosistema fluviale molto diversificato che annovera numerosi habitat acquatici e umidi di elevatissimo pregio conservazionistico (cfr. PRV\_TS3\_C3C\_7106: Quadro di riferimento Ambientale - Tomo 1 - Analisi dello stato attuale delle aree oggetto di variante, per dettagli); la presenza, nell'intorno del corso d'acqua, di aree a destinazione produttiva e di impianti tecnologici, potrebbe interferire con gli obiettivi di tutela necessari a salvaguardare questo tratto di corso d'acqua;
- Il tratto di fondovalle in questione risulta frequentato dal lupo, che stagionalmente si sposta da un versante all'altro in cerca di prede; il ripristino naturalistico del sito potrà nuovamente garantire la frequentazione da parte della fauna selvatica (che in fase di cantiere risulta ostacolata) e ridurre il rischio di incidentalità, migliorando pertanto la situazione rispetto allo stato attuale. Il ripristino del sito infatti riguarderà anche la porzione localizzata ad est del viadotto, che attualmente risulta fortemente compromessa dal punto di vista naturalistico e ambientale.



**Figura 1** – Sagome di alberi all'interno dell'area vincolata ai sensi del D. Lgs. 42/2004 come "Territori ricoperti da boschi" (estratto PRV\_C3C\_TSE3\_7185: Carta dei vincoli paesaggistici e archeologici – Salbertrand)

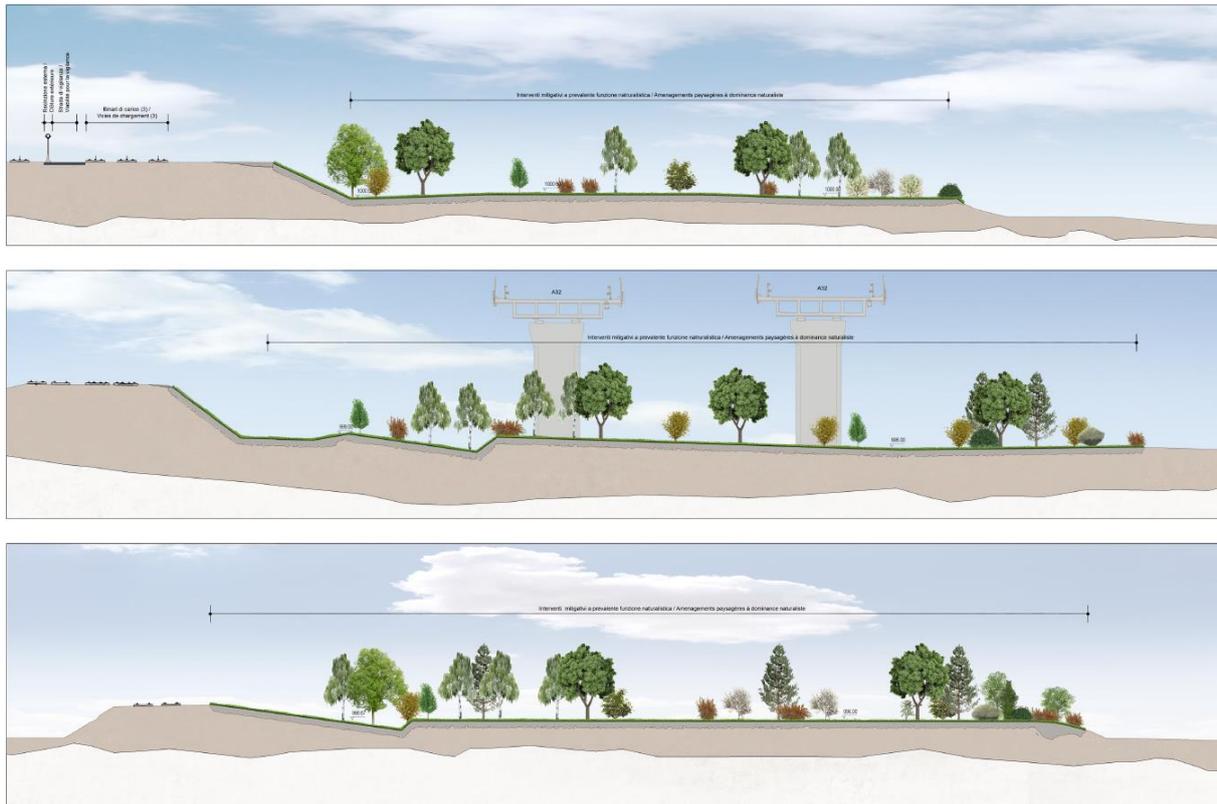
Al fine di diversificare al massimo le formazioni vegetali che si insedieranno, il ripristino della morfologia finale del sito prevede la creazione di ambienti eterogenei, sia a livello edafico (impiego di differenti tipi di substrato, per esempio), sia topografico, mediante la creazione di zone rialzate, alternate a depressioni, ecc.

Quale utile accorgimento per garantire anche l'insediamento di specie perenni tipiche del contesto vegetazionale dell'area, si prevede la posa dei cespi di *Achnatherum calamagrostis*, adeguatamente prelevati prima dell'installazione del cantiere e adagiati sulle dune di scotico, nel corso delle attività.

Planimetria e sezioni dell'area d'intervento sono riportati all'interno dell'elaborato PRV\_C3C\_TS3\_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand.



**Figura 2** – Stralcio relativo al progetto di sistemazione finale dell'area di Salbertrand (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand)



**Figura 3** – Sezioni relative al progetto di ripristino dell'area industriale di Salbertrand (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand)

## 5.1 Interventi anticipati in fase di cantiere

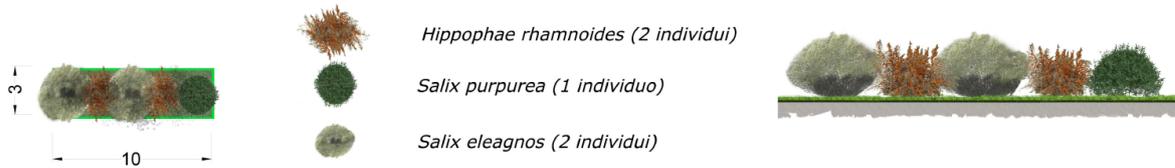
Di seguito si riportano i dettagli delle opere a verde già presenti alla dismissione del cantiere, in quanto trattasi di interventi mitigativi anticipati; si tratta in particolare di nuclei arborei e arbustivi localizzati lungo il lato meridionale del cantiere, come riportato negli elaborati PRV\_C3C\_TSE3\_7402: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: area di carico di Salbertrand - Planimetria e sezioni e PRV\_C3C\_TSE3\_7340: Relazione tecnica delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale in fase di cantiere delle aree oggetto di variante.

### 5.1.1 Nuclei arbustivi

Al fine di consentire un inserimento coerente dal punto di vista vegetazionale e paesaggistico, si prevede l'impiego di specie arbustive pioniere tipiche del contesto ripariale dell'area di intervento e già naturalmente presenti; in particolare *Salix eleagnos*, *Salix purpurea* e *Hippophae rhamnoides*, che caratterizzano attualmente le fitocenosi di greto. Come rappresentato nella seguente figura, il modulo arbustivo, di superficie pari a 30 m<sup>2</sup>, risulta costituito dalle seguenti specie, distanziate di circa 2 m e così organizzate:

#### A. FILARE ARBUSTIVO

superficie modulo 30 m<sup>2</sup> - N. 35 moduli di impiegati Descrizione delle specie per modulo:



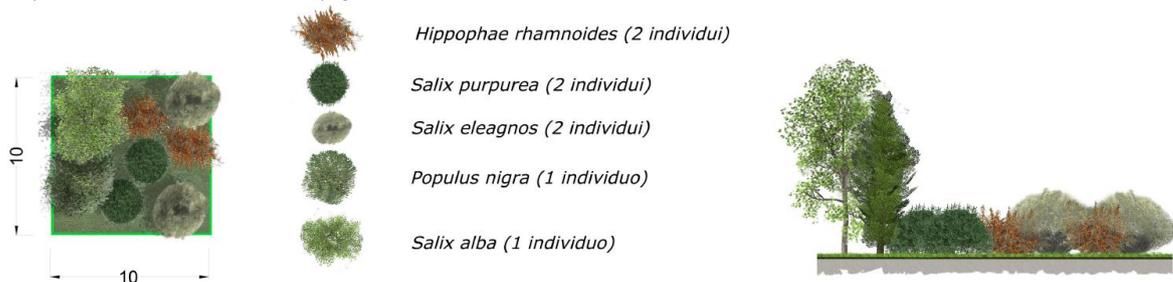
**Figura 4** – Modulo arbustivo previsto come mitigazione anticipata in fase di cantiere (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

#### 5.1.2 Nuclei arboreo-arbustivi

Ove gli spazi lo consentono, si prevede la piantumazione di specie arboree tipiche del contesto ripariale come *Populus nigra* e *Salix alba*, associati a specie arbustive quali *Salix eleagnos*, *Salix purpurea*, *Hippophae rhamnoides*; è previsto l'impiego di un modulo di 100 m<sup>2</sup>, all'interno del quale le piante sono distribuite con sesto naturaliforme, come rappresentato nella figura seguente.

#### A. MODULO ARBOREO ARBUSTIVO

superficie modulo 100 m<sup>2</sup> - N. 8 moduli di impiegati Descrizione delle specie per modulo:



**Figura 5** – Modulo arboreo-arbustivo previsto come mitigazione anticipata in fase di cantiere (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

#### 5.2 Ripristino finale

Come rappresentato nella relativa planimetria (PRV\_TS3\_C3C\_7410: Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand), si prevede la creazione di superfici boscate e arbusteti, alternati ad ambienti aperti, così da migliorare la complessità ambientale e creare habitat diversificati per le diverse specie di fauna e flora.

Le formazioni forestali e gli arbusteti saranno eterogenei e costituiti da specie di piccola taglia (30%), alternate a specie di taglia maggiore (70%), indigene e di provenienza locale certificata; in particolare si prevede il ripristino di superfici boscate mediante l'impiego di specie che già naturalmente caratterizzano le fitocenosi dell'area, alternando specie a carattere pioniero, a entità tipiche di formazioni più mature e stabili.

Sono previsti diversi i seguenti sestri di impianto, costituiti in prevalenza da specie arboreo-arbustive a distribuzione naturaliforme e da arbusteti, che rivestono un importante ruolo dal punto di vista ecosistemico, poiché in grado di offrire rifugio e cibo a numerose specie faunistiche.

### 5.2.1 Inerbimento

L'intera superficie di intervento sarà inerbita con un miscuglio di sementi costituito da graminacee e leguminose. Si tratta di un miscuglio adatto alle condizioni di clima montano in cui è localizzato il cantiere di Salbertrand, caratterizzato da specie che presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando così l'erosione) e basse esigenze manutentive. L'inerbimento verrà eseguito tramite idrosemina su tutte le superfici oggetto d'intervento, compreso il vallo paramassi. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

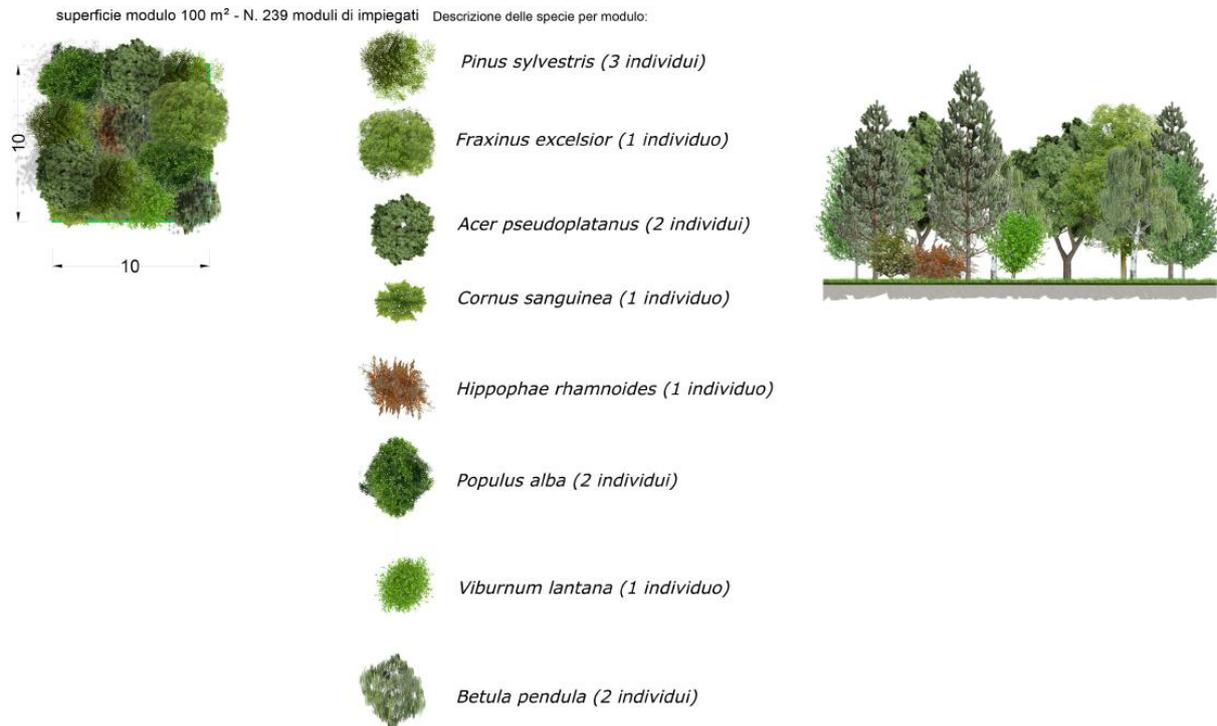
- Graminacee
  - *Lolium perenne* (20%)
  - *Festuca pratensis* (20%)
  - *Festuca gr. ovina* (20%)
  - *Agrostis tenuis* (20%)
- Leguminose
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (5%)
  - *Trifolium pratense* (5%)

Tale inerbimento ha la funzione di garantire sin da subito una copertura erbacea continua, ma si attende progressivamente l'ingresso di specie tipiche delle formazioni adiacenti, e quindi lo sviluppo nel tempo di fitocenosi stabili ed in equilibrio con il contesto di intervento.

### 5.2.2 Nuclei arboreo-arbustivi

Al fine di garantire il progressivo sviluppo di vegetazione arborea ed arbustiva nelle aree soggette a ripristino, il progetto prevede la piantumazione di nuclei arboreo-arbustivi, costituiti da specie arboree in parte legate al contesto fluviale, altre pioniere, altre ancora tipiche di formazioni definitive; in particolare è previsto l'impiego di *Pinus sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus alba*, *Betula pendula*. Associate a queste sono previste, sempre a disposizione naturaliforme, le seguenti specie arbustive: *Cornus sanguinea*, *Hippophae rhamnoides*, *Viburnum lantana*. Su una superficie di 100 m<sup>2</sup> è prevista la piantumazione di 13 esemplari arborei e arbustivi, come rappresentato nella seguente figura.

## B. MODULO ARBOREO ARBUSTIVO

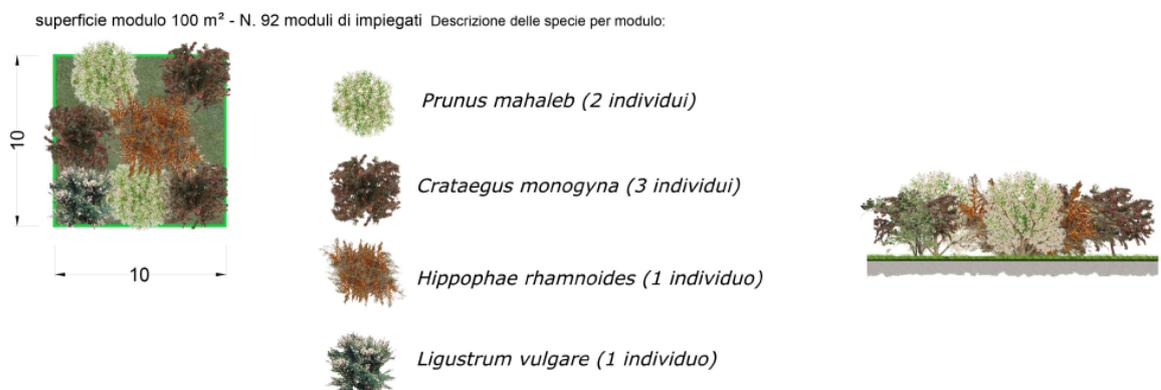


**Figura 6** – Struttura e composizione prevista per il modulo misto arboreo e arbustivo (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

### 5.2.3 Nuclei arbustivi

La presenza di arbusteti, oltre ad incrementare la diversità ecosistemica, rappresenta un aspetto importante dal punto di vista faunistico, dal momento che sono molte le specie animali che beneficiano degli ambienti aperti colonizzati da arbusti. In alternanza quindi ad aree a prateria e a zone a vegetazione arborea, il progetto prevede la creazione di arbusteti, costituiti da *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Hippophae rhamnoides* e *Ligustrum vulgare* (7 arbusti su 100 m<sup>2</sup>), organizzati come rappresentato nella seguente figura.

## C. MODULO ARBOREO ARBUSTIVO



**Figura 7** – Struttura e composizione prevista per il modulo arbustivo (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

#### **5.2.4 Elementi di attrazione per la fauna**

Al fine di incrementare la disponibilità di rifugi per numerosi gruppi di fauna, all'interno delle aree ripristinate, saranno predisposti i seguenti elementi:

- Disposizione di piccole cataste (di circa 3 m steri) di legname proveniente dalle operazioni selvicolturali, variamente distribuite e utilizzate come rifugio da Anfibi, Rettili, Micromammiferi, Insetti xilofagi;
- Disposizione di cumuli di ramaglie, variamente distribuite nell'area oggetto di intervento, le quali, nei primi anni, risultano idonee per la costruzione di nidi per alcune specie di uccelli, come pettirosso e scricciolo;
- Messa a dimora di cumuli di pietre e ciottoli, assai utili per i Rettili, in quanto offrono rifugi e aree per la termoregolazione;
- Disposizione di cumuli di ceppaie provenienti dalle attività di disboscamento, opportunamente accantonate in fase di cantiere.



a)



b)

*Figura 8 – Esempi di cumuli di ramaglie e accantonamenti di ceppaie*

#### **5.2.5 Sintesi degli interventi previsti per il cantiere di Salbertrand**

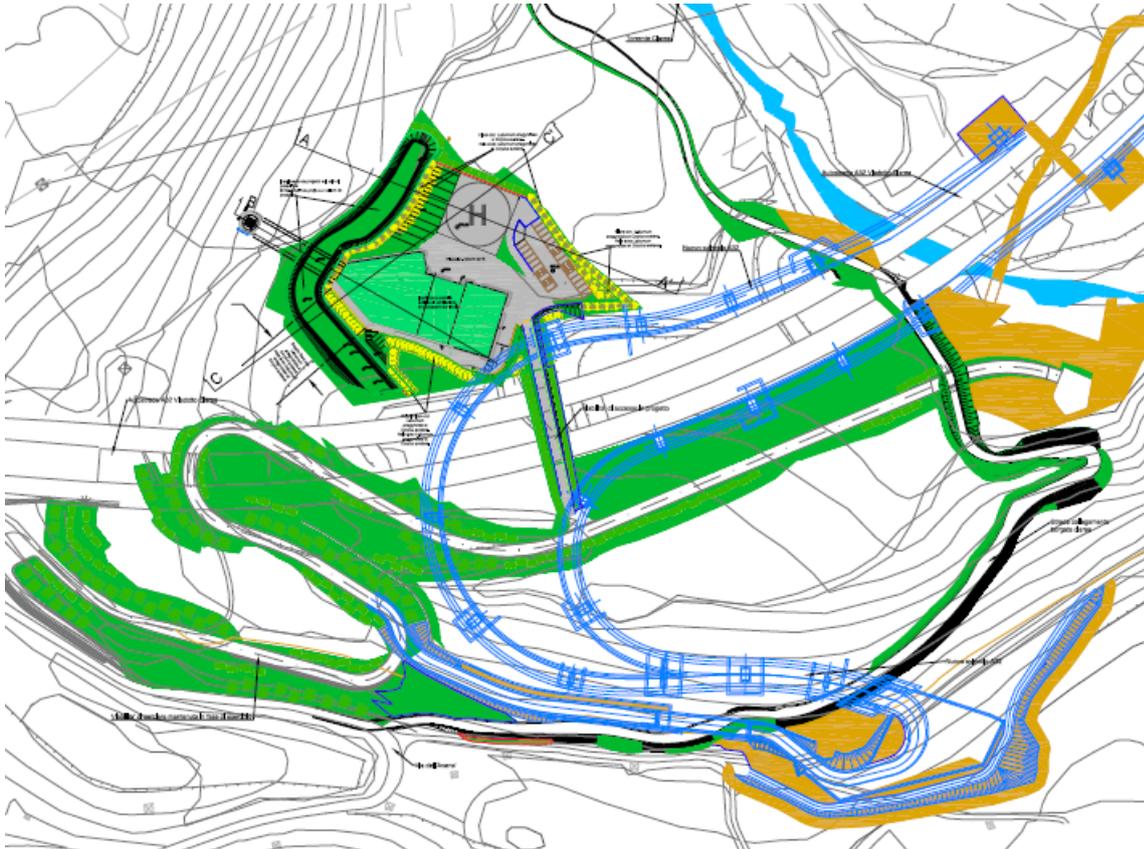
Si riporta la tabella di sintesi del numero di piante utilizzate e delle superfici inerbite da progetto.

Interventi di ripristino finale cantiere di Salbertrand (rif. Doc. PRV_TS3_C3C_7410)	
RIPRISTINO FINALE	
Inerbimento	Superficie (m <sup>2</sup> )
Inerbimento	104.128
Alberi	N. di piante
<i>Acer pseudoplatanus</i>	478
<i>Betula pendula</i>	478
<i>Fraxinus excelsior</i>	239
<i>Pinus sylvestris</i>	717
<i>Populus alba</i>	478
Arbusti	N. di piante
<i>Cornus sanguinea</i>	239
<i>Crataegus monogyna</i>	276
<i>Hippophae rhamnoides</i>	331
<i>Ligustrum vulgare</i>	92
<i>Prunus mahaleb</i>	184
<i>Viburnum lantana</i>	239

**Tabella 1** – Sintesi degli interventi previsti e relativa quantificazione

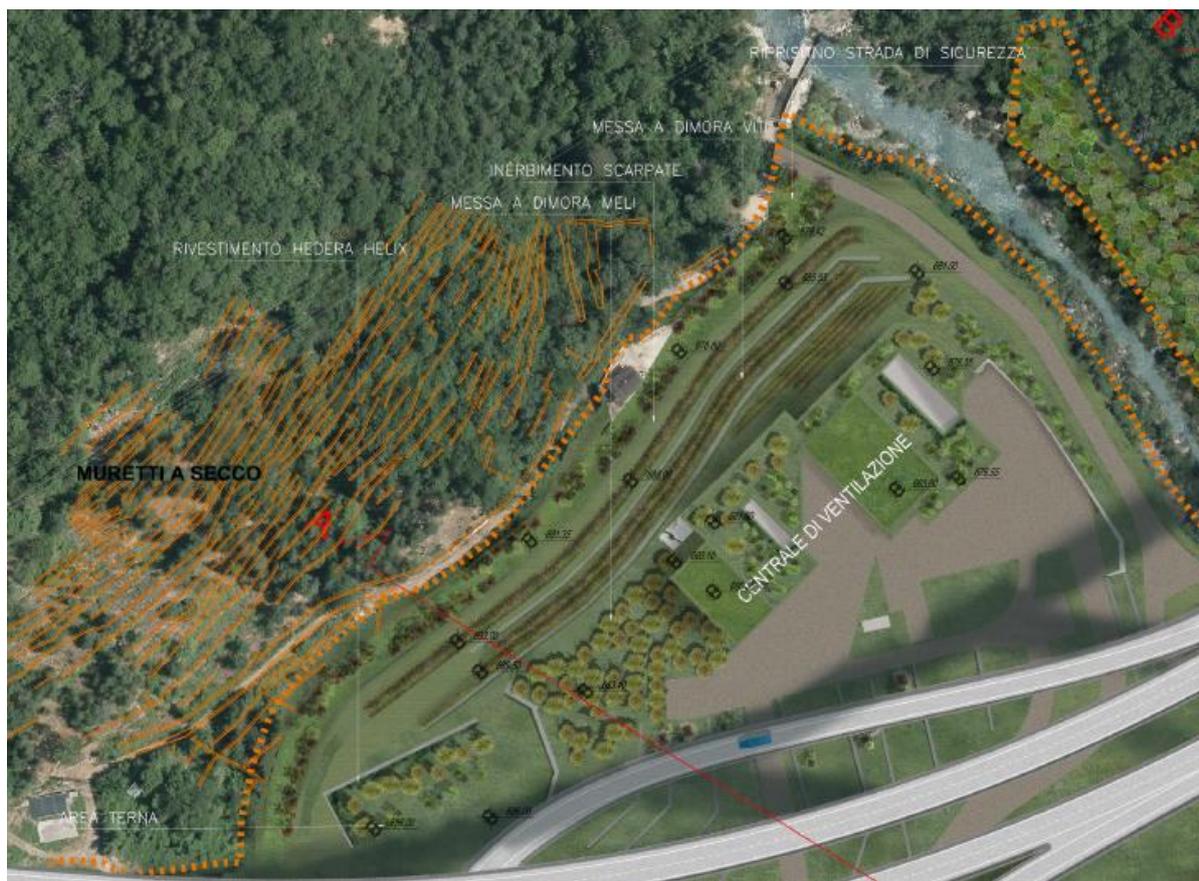
## 6. Interventi presso il cantiere di imbocco de La Maddalena

Il presente progetto di ripristino sostituisce quanto presentato in fase di Progettazione Definitiva approvata; come è possibile osservare dalle immagini seguenti, il nuovo progetto di ripristino amplia le aree di intervento del cantiere di imbocco de La Maddalena – Progetto Definitivo approvato, applicando la medesima filosofia di intervento approvata in fase definitiva.



*Figura 9 – Interventi di ripristino del cantiere di imbocco de La Maddalena previsti in fase di Progettazione Definitiva (estratto PD2\_TS3\_C3C\_0181: Interventi presso l'area di Imbocco di Maddalena)*





**Figura 11** – Stralcio relativo alla sistemazione finale del cantiere di Maddalena a ovest del Clarea, zona a nord del viadotto autostradale (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)

Sulle superfici oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una potenza di 1,00 m, nelle porzioni interessate da piantumazioni, e di almeno 30 cm sulle superfici interessate dal solo inerbimento. Non si prevede l'apporto di terreno di coltivo sul vallo paramassi, in quanto la terra armata presenta già una finitura esterna idonea ad un intervento di inerbimento tecnico eseguito tramite idrosemina. Di seguito gli interventi a verde previsti dal progetto finale.

### 6.1.1 Inerbimento

L'intera superficie di intervento, ad esclusione del tetto dell'edificio di ventilazione (per il quale è previsto l'utilizzo di un sistema di inerbimento pensile specifico), sarà inerbita con un miscuglio di sementi costituito da graminacee e leguminose. Si tratta di un miscuglio adatto alle condizioni di clima montano in cui è localizzato il sito di Maddalena, caratterizzato da specie che presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando così l'erosione) e basse esigenze manutentive. L'inerbimento verrà eseguito tramite idrosemina su tutte le superfici oggetto d'intervento, compreso il vallo paramassi. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- Graminacee
  - *Lolium perenne* (20%)
  - *Festuca pratensis* (20%)

- *Festuca gr. ovina* (20%)
- *Agrostis tenuis* (20%)
- Leguminose
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (5%)
  - *Trifolium pratense* (5%)

### 6.1.2 Tetti verdi

Si prevede l'inerbimento pensile dei tetti dell'edificio di ventilazione, per una superficie totale di circa 1.079 m<sup>2</sup>. Come da capitolato (riferimento doc. PRV\_C3C\_TS3\_7320: Capitolato tecnico delle opere a verde delle aree oggetto di variante), verrà messo in opera un pacchetto verde composto da uno strato di separazione in tessuto non tessuto, un elemento drenante e di accumulo idrico, uno strato drenante, una stuoia capillare, un substrato intensivo, la vegetazione e pozzetti d'ispezione. Il manto vegetale sarà costituito mediante semina di un miscuglio di sementi erbacee, composto da specie rustiche, adatte al clima dell'area, di taglia bassa, che producano scarso fiorume, al fine di non creare problematiche all'impianto di aspirazione del sistema di ventilazione della stazione.

### 6.1.3 Siepe mista arboreo-arbustiva

Si prevede la piantumazione di una siepe mista irregolare a monte del vallo paramassi, lungo la ex security road, con finalità di segnare fisicamente la pista e inserirla in coerenza con il contesto naturalistico del limitrofo versante. La siepe, a disposizione irregolare e discontinua, sarà costituita da *Acer campestre* e da *Sambucus nigra*, *Crataegus monogyna* e *Prunus spinosa*, specie arbustive dall'indubbia valenza ornamentale, ma anche importanti produttrici di frutti per la fauna. Nella figura seguente si riporta il modulo previsto per l'intervento descritto.



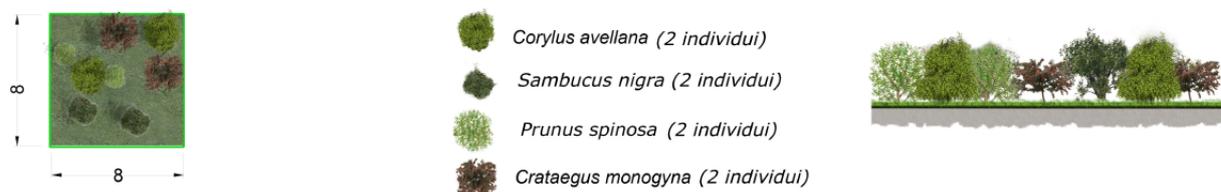
Figura 12 – Composizione e struttura della siepe mista prevista a nord del vallo paramassi (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

### 6.1.4 Nuclei arbustivi

Al fine di garantire un corretto inserimento nel contesto floristico-vegetazionale del versante adiacente, è prevista la piantumazione di arbusti sul tetto della centrale, in prossimità dell'edificio Terna e, solo sporadicamente, sui terrazzamenti previsti sotto il viadotto. Le specie previste sono *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*, organizzate all'interno di un modulo di 64 m<sup>2</sup>, come riportato nella figura seguente.

#### A. MODULO ARBUSTIVO

superficie modulo 64 m<sup>2</sup> - N. 25 moduli impiegati



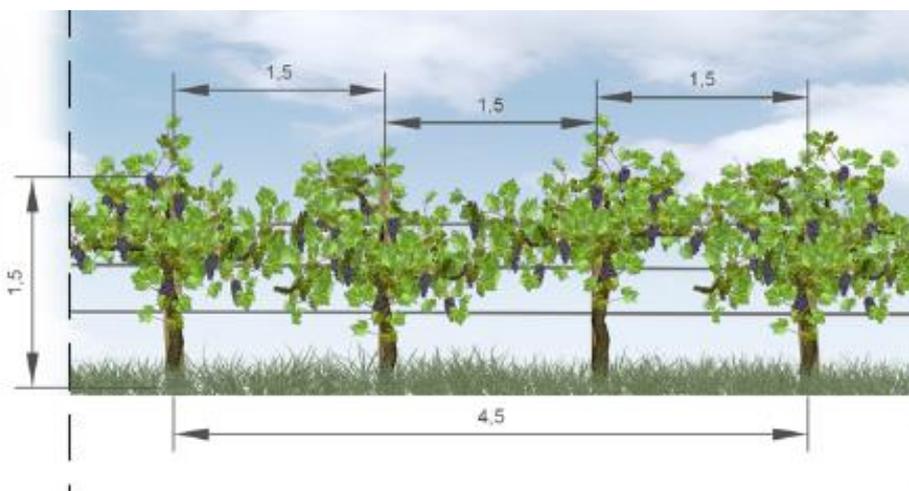
**Figura 13** – Composizione e struttura del modulo arbustivo (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

Al fine di garantire inoltre una certa eterogeneità delle sistemazioni ambientali, il progetto prevede il mantenimento di aree terrazzate semplicemente inerbite, in quanto trattasi di ambienti di rilevante interesse per numerose specie, soprattutto faunistiche, che necessitano di aree aperte per la termoregolazione.

#### 6.1.5 Antiche colture

Si prevede inoltre la piantumazione di colture antiche, un tempo presenti in Val di Susa, che rappresentano un importante collegamento con la tradizione e il paesaggio valsusini, in particolare:

- **Vitigno Avanà** : si prevede la piantumazione di viti sui terrazzamenti localizzati a nord-ovest dell'area; si tratta di un vitigno a bacca rossa molto raro e antico (la prima testimonianza scritta risale al 1606), forse originario della Savoia, ma diffuso da secoli in Val di Susa, prima della crisi della fillossera. Oggi costituisce un vitigno di nicchia, caratterizzato da buona vigoria, che si traduce anche nel rigoglioso sviluppo dei germogli anticipati, spesso produttivi. Le viti sono disposte secondo un sesto di 1,5 x 1,5. All'interno di questo tipologico, su una superficie di 3 m<sup>2</sup>, sarà piantumata *Vitis vinifera* in modo regolare, in coerenza con la struttura dei vigneti caratteristici dell'area di intervento, come riportato nella seguente immagine.



**Figura 14** – Dettaglio prospettico *Vitis vinifera* (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)

- **Melo cultivar CAPORAL** : si prevede la piantumazione di filari di melo cultivar CAPORAL, antica cultivar originaria della Valle di Susa, in accostamento ai vigneti, con l'obiettivo di diversificare gli interventi a verde e riprendere, con la sistemazione definitiva dell'area, colture un tempo frequenti in Val di Susa. Di rilevanza è infatti la scelta di un'antica cultivar di fruttifero tipicamente autoctona, che risulta allineata alla recente tendenza di riscoperta e valorizzazione delle antiche cultivar, che hanno subito negli anni una significativa regressione a causa della frutticoltura intensiva. La specie presenta epoca di fioritura tra fine aprile-maggio e di raccolta tra fine settembre e la prima decade di ottobre; all'interno di questo tipologico, su una superficie di 16 m<sup>2</sup>, sarà piantumato *Malus domestica* in modo regolare, con una densità di 4 alberi per modulo.

Per entrambe le colture non è stato previsto l'impianto di irrigazione; per quanto riguarda il melo, trattasi di un'antica cultivar rustica autoctona che non necessita di irrigazione, essendo l'impianto previsto di tipo estensivo.

### 6.1.6 Rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo della berlinese dell'edificio di Terna, si prevede la messa a dimora di *Hedera helix*, specie rustica autoctona, con valenza ornamentale, dotata di elevata velocità di accrescimento e buoni indici di ricoprimento. Le piante verranno collocate con un sesto d'impianto di 20 cm in aiuola perimetrale dedicata, che si sviluppa per una larghezza di 50 cm (dal piede del muro) e con una profondità di 40 cm.



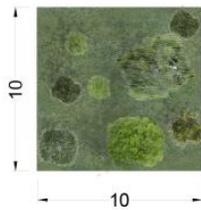
**Figura 15** – Stralcio relativo alla sistemazione finale del cantiere di Maddalena a ovest del Clarea, zona a sud del viadotto autostradale (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)

Per quanto riguarda le sistemazioni finali previste per l'area del cantiere localizzata a sud del viadotto, si prevedono il mantenimento di ampie superfici inerbite e la piantumazione di nuclei arboreo-arbustivi a disposizione naturaliforme. Il modulo, costituito da *Fraxinus excelsior*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Acer campestre* come specie arboree, associate ad arbusti come *Prunus spinosa* e *Sambucus nigra*, interessa una superficie di 100 m<sup>2</sup>, come rappresentato di seguito.

### A. MODULO ARBOREO ARBUSTIVO

superficie modulo 100 m<sup>2</sup> - N. 10 moduli impiegati

Descrizione delle specie per modulo:



-  *Fraxinus excelsior* (1 individui)
-  *Betula pendula* (1 individui)
-  *Populus tremula* (1 individui)
-  *Acer campestre* (1 individuo)
-  *Prunus spinosa* (2 individui)
-  *Sambucus nigra* (2 individui)



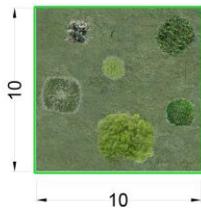
**Figura 16** – Composizione e struttura del modulo misto arboreo-arbustivo (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

Sono soggette a ripristino anche le parti sommitali del sito di deposito, sulle quali il presente Progetto di Variante prevede in fase di cantiere la realizzazione di un parcheggio auto, in fase di esercizio interessato dal ripristino. Si prevede pertanto la piantumazione di specie arboree ed arbustive, secondo gli schemi seguenti, oltre all'inerbimento su tutta la superficie.

### C. MODULO ARBOREO ARBUSTIVO

superficie modulo 100 m<sup>2</sup> - N. 11 moduli impiegati

Descrizione delle specie per modulo:



-  *Fraxinus excelsior* (1 individuo)
-  *Sorbus aria* (1 individuo)
-  *Populus tremula* (1 individuo)
-  *Ligustrum vulgare* (1 individuo)
-  *Prunus spinosa* (1 individuo)
-  *Sorbus aucuparia* (1 individuo)

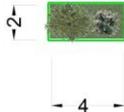


**Figura 17**- Composizione e struttura del modulo misto arboreo-arbustivo previsto sulla sommità del sito di deposito (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

### B. MODULO ARBUSTIVO 2

superficie modulo 8 m<sup>2</sup> - N. 59 moduli impiegati

Descrizione delle specie per modulo:



-  *Ligustrum vulgare* (1 individuo)
-  *Juniperus communis* (1 individuo)



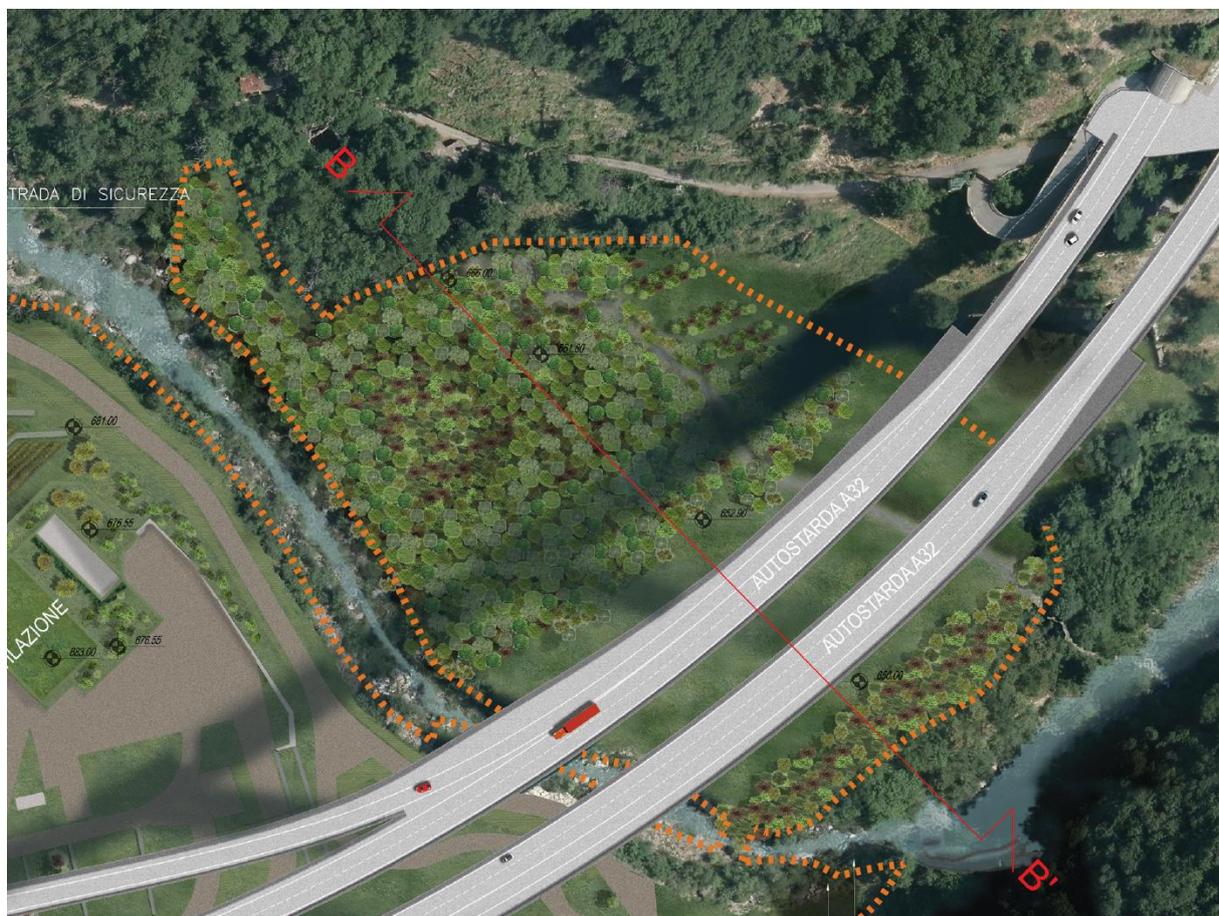
**Figura 18**- Composizione e struttura del modulo arbustivo previsto sul sito di deposito (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

## 6.2 Maddalena, est del torrente Clarea

Per quanto riguarda l'area di Maddalena est, localizzata in sinistra idrografica del torrente Clarea, si prevede il ripristino della morfologia originaria e una sistemazione di tipo

naturalistica, mediante messa a dimora di specie autoctone caratteristiche del contesto vegetazionale.

Nello specifico caso, considerata la presenza di importanti nuclei di *Buddleja davidii* nelle adiacenze, è prevista la piantumazione di alberi ed arbusti, anche se diversificata in termini di densità e composizione specifica, nelle aree localizzate a nord del viadotto, avendo cura di ridurre il più possibile la presenza di superfici aperte. Queste infatti, pur essendo interessanti e utili dal punto di vista della diversificazione ambientale, potrebbero rappresentare delle aree di più facile colonizzazione da parte delle esotiche invasive, in quanto prive di vegetazione arboreo-arbustiva competitiva. Nel presente progetto, principalmente nella porzione orientale del sito di Maddalena est, sono comunque previsti, compatibilmente con la problematica legata al rischio delle alloctone, ambienti aperti alternati a siepi, di grande rilevanza dal punto di vista faunistico e più in generale ecosistemico (§ 6.2.3). A nord e a sud del viadotto autostradale è prevista una fascia inerbata di ampiezza pari a 10 m, al fine di favorire le operazioni di ordinaria manutenzione. Nella figura seguente è possibile osservare uno stralcio degli interventi previsti.



**Figura 19** – Stralcio relativo al ripristino dell'area di Maddalena a est del torrente Clarea (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)



**Figura 20** – Sezione B-B', relativa all'area di Maddalena a est del torrente Clarea (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)

### 6.2.1 Inerbimento

L'intera superficie di intervento sarà inerbita con un miscuglio di sementi costituito da graminacee e leguminose. Si tratta di un miscuglio adatto alle condizioni di clima montano in cui è localizzato il sito di Maddalena, caratterizzato da specie che presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando così l'erosione) e basse esigenze manutentive. L'inerbimento verrà eseguito tramite idrosemina su tutte le superfici oggetto d'intervento, compreso il vallo paramassi. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- Graminacee
  - *Lolium perenne* (20%)
  - *Festuca pratensis* (20%)
  - *Festuca gr. ovina* (20%)
  - *Agrostis tenuis* (20%)
- Leguminose
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (5%)
  - *Trifolium pratense* (5%)

### 6.2.2 Nuclei arboreo-arbustivi

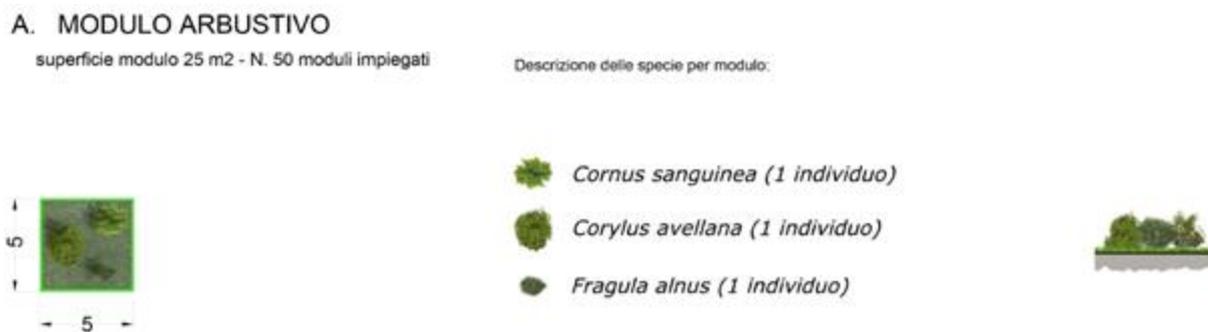
Si prevede la piantumazione di alberi e arbusti, con taglia differente, così da rendere maggiormente eterogenei i popolamenti, che quindi saranno costituiti da specie di piccola taglia (30%), alternate a specie di taglia maggiore (70%). Si prevede l'impiego di entità pioniere indigene, in grado di preparare le condizioni idonee all'affermazione spontanea delle specie caratteristiche delle fitocenosi limitrofe. La densità prevista è pari a 15 piante ogni 100 m<sup>2</sup>, disposte in modo naturaliforme. Tra le specie pioniere è previsto l'impiego di *Betula pendula*, *Populus tremula* e *Sorbus aria*, specie frequenti all'interno dei castagneti e querceti acidofili presenti nell'area di intervento, associate a *Fraxinus excelsior* (che presenta elevata vigoria e caratteristiche di buona specie competitorice), *Castanea sativa* e *Quercus petraea*. Tra gli arbusti si prevede l'impiego di *Corylus avellana*, *Frangula alnus* e *Cornus sanguinea*. Nella seguente figura è riportato il modulo misto arboreo-arbustivo previsto per il ripristino dell'area di Maddalena a est del torrente Clarea.



**Figura 21** – Composizione e struttura del modulo misto arboreo-arbustivo previsto (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

### 6.2.3 Nuclei arbustivi

In contatto con l'impianto arboreo-arbustivo, sono previste macchie arbustive, al fine di creare ambienti differenti per struttura e composizione; il modulo arbustivo, costituito da *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* e *Fragula alnus*, nelle proporzioni sotto riportate, interessa una superficie di 25 m<sup>2</sup>. La disposizione delle specie sarà naturaliforme.



**Figura 22** – Composizione e struttura del modulo arbustivo (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

### 6.2.4 Siepi miste

Nella porzione orientale dell'area di Maddalena localizzata in sinistra idrografica del Clarea, in prossimità di prato-pascoli già esistenti, il progetto prevede la creazione di siepi miste arbustive, costituite da specie che forniscono cibo e offrono rifugi e luoghi di riproduzione per la piccola fauna, quali *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*.

## B. MODULO ARBUSTIVO 2



**Figura 23** – Composizione e struttura del modulo arbustivo destinato alla creazione di siepi (estratto PRV\_TS3\_C3C\_7325: Album tipologico mitigazioni a verde delle aree oggetto di variante)

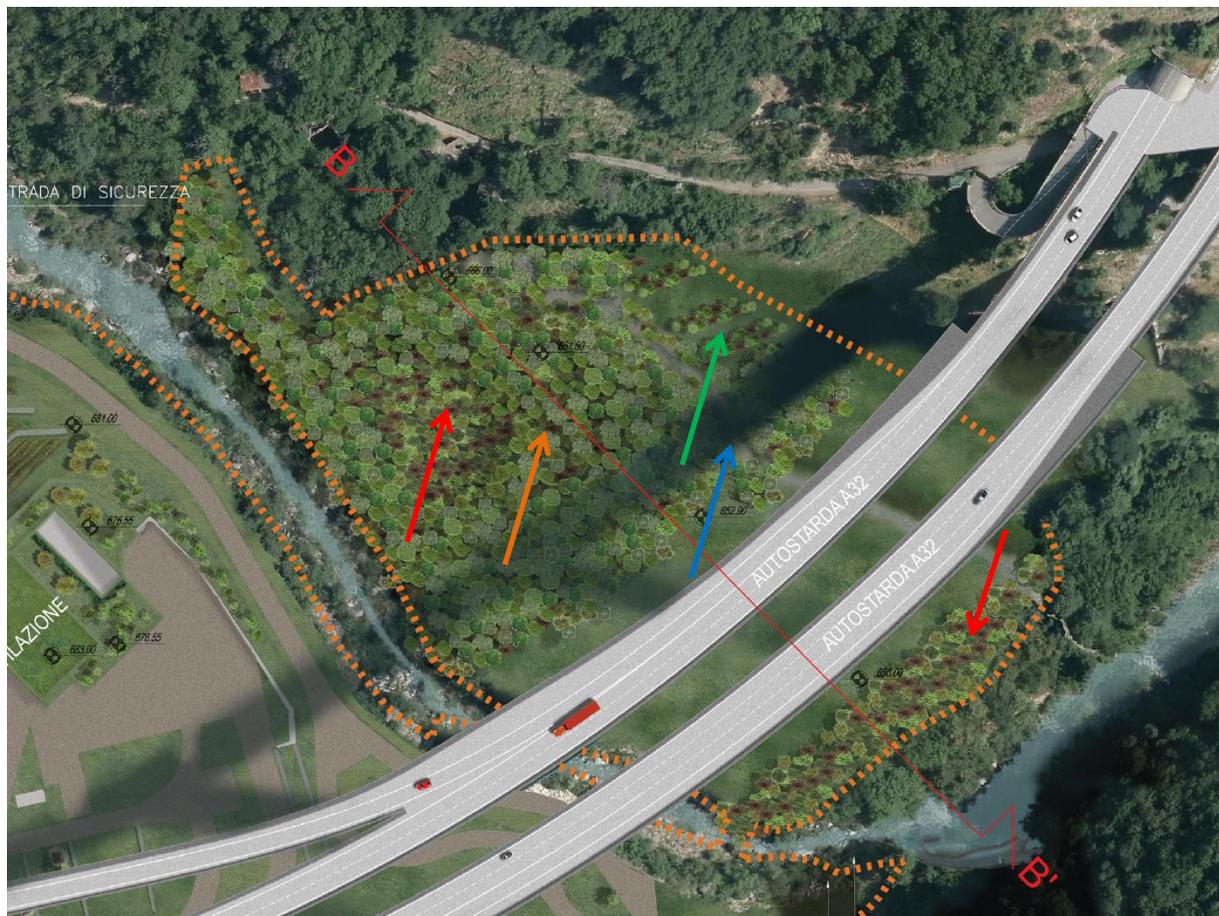
Affinché le siepi svolgano specifica funzionalità faunistica, vengono di seguito riportati i dettagli realizzativi da rispettare in fase di progettazione esecutiva e durante la realizzazione dei lavori stessi ([www.provincia.bergamo.it](http://www.provincia.bergamo.it), Scheda Interventi in ambiente agrario):

- In adiacenza delle siepi verranno localizzati cumuli di pietre o ramaglie utili per favorire la funzione di rifugio (§ 5.2.4);
- Le fasce di prato adiacenti alle siepi dovranno essere mantenute inerbite (tramite sfalcio almeno due volte all'anno);
- Saranno impiegati arbusti di varie dimensioni, per migliorare le possibilità di rifugio e la funzione trofica;
- Saranno piantumate le siepi ad una quota maggiore di quella di campagna (terrapieno) almeno per brevi tratti, così da favorire la localizzazione di tane e nidi (nello specifico: creazione di cordoni rilevati di lunghezze diversificate, con altezza variabile tra 0,8 e 1 m, così da delimitare scarpate utili per diverse specie di fauna);
- Le siepi in progetto avranno un'ampiezza minima di 2 m, per garantire una certa diversificazione ambientale.

### 6.2.5 Ripristino rio

In fase di sistemazione finale dell'area di Maddalena est, localizzata in sinistra idrografica, è inoltre previsto il ripristino del rio che attualmente scorre lungo il versante, le cui acque in fase di cantiere saranno captate a monte dello stesso, intubate e riversate nel Clarea a valle. Nell'ambito del presente progetto si è tracciato un percorso ipotetico di scorrimento del futuro rio ed è prevista lungo le sponde la piantumazione di esemplari di *Fraxinus excelsior*, specie idonea a contesti di versante fresco-umidi, a disposizione naturaliforme. Si attende comunque una progressiva naturalizzazione spontanea nel tempo, con ingresso di specie maggiormente igrofile (per esempio ontani), tipiche dei rii e ruscelli montani e conseguentemente la creazione di microhabitat umidi, come già presenti allo stato attuale, di notevole importanza conservazionistica in quanto ospitano un corteggio di specie animali e vegetali di interesse. Dettagli circa il ripristino del tracciato del rio saranno definiti in fase di progettazione esecutiva, tenendo conto che il rio dovrà mantenere caratteristiche di naturalità, in analogia al contesto ecologico in cui si colloca. Saranno quindi da prevedere interventi mirati di consolidamento dell'alveo per raggiungere un assetto plano-altimetrico stabile in funzione della nuova morfologia del versante, oltre che di rinaturalizzazione, ossia ricostituzione degli habitat propri del corso d'acqua, agendo sul piano morfologico, sulle caratteristiche di alveo e sponde e sulle tipologie vegetazionali presenti. Sarà quindi un ripristino che terrà in conto lo sviluppo di vegetazione in seguito alla sistemazione dell'alveo, strettamente correlato ai

diversi tratti morfologici, dai quali dipende l'alternarsi di habitat e microhabitat differenti. Per la stabilizzazione di alcuni tratti di sponde e per la realizzazione di aree umide saranno da prevedere interventi di ingegneria naturalistica, come anche, la fine di aumentare la diversità degli habitat a fini ecologici, sarà previsto il posizionamento di tronchi.



*Figura 24 – Particolare del ripristino previsto: tracciato ipotetico del rio, le cui acque torneranno a scorrere sul versante, a ripristino effettuato (freccia azzurra); moduli arboreo-arbustivi (freccia arancione); siepi arbustive (freccia verde); moduli arbustivi (freccia rossa) (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)*

### 6.2.6 Elementi di attrazione per la fauna

Analogamente a quanto previsto per la sistemazione dell'area di Salbertrand, anche per le aree a destinazione naturalistica di Maddalena a est del Clarea si prevede la disposizione sparsa sull'intera superficie del sito, di cumuli di ramaglie, piccole cataste di legna, cumuli di pietre e ceppaie, al fine di creare dei rifugi per la piccola fauna (Rettili, Micromammiferi, piccoli Uccelli) e per rendere disponibile necromassa biologicamente utile (organismi saproxilici) a fini ecosistemici (§ 5.2.4).

### 6.3 Sintesi degli interventi previsti per il cantiere di imbocco de La Maddalena

Si riporta qui di seguito una tabella di sintesi del numero di piante utilizzate e delle superfici inerbite da progetto.

Interventi di ripristino cantiere di Maddalena (rif. Doc. <b>PRV_TS3_C3C_0205</b> )	
RIPRISTINO FINALE	
Inerbimento	Superficie (m <sup>2</sup> )
Inerbimento con <i>Sedum</i>	1.079
Inerbimento mediante idrosemina	80.553
Inerbimento cumulo (parti sommitali interessate dal cantiere)	10.280
Alberi	N. di piante
<i>Acer campestre</i>	22
<i>Betula pendula</i>	259
<i>Castanea sativa</i>	80
<i>Fraxinus excelsior</i>	168
<i>Malus domestica</i>	88
<i>Populus tremula</i>	182
<i>Quercus robur</i>	160
<i>Sorbus aria</i>	195
<i>Sorbus aucuparia</i>	11
Arbusti	N. di piante
<i>Cornus sanguinea</i>	237
<i>Corylus avellana</i>	174
<i>Crataegus monogyna</i>	123
<i>Frangula alnus</i>	200
<i>Juniperus communis</i>	59
<i>Ligustrum vulgare</i>	59
<i>Prunus spinosa</i>	110
<i>Sambucus nigra</i>	60
<i>Vitis vinifera</i>	744
Rampicanti	N. di piante
<i>Hedera helix</i>	595

**Tabella 2** – Sintesi degli interventi previsti e relativa quantificazione

## 7. Interventi presso Colombera

Il progetto di sistemazione finale per l'area di Colombera prevede l'eliminazione del parcheggio in asfalto previsto, mantenendo gli alberi già piantumati come mitigazione anticipata e l'inerbimento sull'intera superficie di intervento. Nella figura seguente si riporta una stralcio della tavola di riferimento.



**Figura 25** – Area di Colombera ripristinata (estratto PRV\_TS3\_C3C\_0205: Interventi di ripristino cantiere di Maddalena e Colombera)