

# LIAISON LYON - TURIN / COLLEGAMENTO TORINO - LIONE

Partie commune franco-italienne  
Section transfrontalière

Parte comune italo-francese  
Sezione transfrontaliera

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

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

## APPROFONDIMENTI PROGETTUALI

APPROFONDIMENTI PER OSSERVAZIONI REGIONE PIEMONTE  
Riscontro Osservazione n. 41-A (rif. lettera prot. n. CTVA-2014-0812 del 06/03/2014)

NOTA TECNICA RELATIVA AL MIGLIORAMENTO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI CANTIERE  
MEDIANTE L'IMPIEGO DI OPERE DI MITIGAZIONE A VERDE

| Indice | Date/ Data | Modifications / Modifiche  | Etabli par / Concepito da | Vérifié par / Controllato da  | Autorisé par / Autorizzato da |
|--------|------------|--|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 0      | 29/05/2014 | Première diffusion / Prima emissione                                     | TCC                       | S. GARAVOGLIA<br>V. GRISOGLIO | L. CHANTRON<br>C. OGNIBENE    |
| A      | 09/06/2014 | Revision suite aux commentaires LTF /<br>Revision a seguito commenti LTF | TCC                       | S. GARAVOGLIA<br>V. GRISOGLIO | L. CHANTRON<br>C. OGNIBENE    |
|        |            |  |                           |                               |                               |
|        |            |  |                           |                               |                               |
|        |            |  |                           |                               |                               |

  
Technimont  
Civil Construction  
Dott. Ing. Carlo Ognibene  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8366 T

  
Technimont  
Civil Construction  
Dott. Ing. Francesco Magnorfi  
Ordine Ingegneri Prov. TO n. 8231 J

|             |              |   |                     |   |   |                      |   |        |   |   |        |   |   |   |
|-------------|--------------|---|---------------------|---|---|----------------------|---|--------|---|---|--------|---|---|---|
| CODE<br>DOC | P            | D | 2                   | C | 3 | C                    | T | S      | 3 | 2 | 0      | 2 | 0 | A |
|             | Phase / Fase |   | Sigle étude / Sigla |   |   | Émetteur / Emittente |   | Numero |   |   | Indice |   |   |   |

|                |   |             |   |   |
|----------------|---|-------------|---|---|
| A              | P | N           | O | T |
| Statut / Stato |   | Type / Tipo |   |   |

|                              |     |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| ADRESSE GED<br>INDIRIZZO GED | C3C | // | // | 01 | 11 | 94 | 10 | 01 |
|------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|

ECHELLE / SCALA



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

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



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

## SOMMAIRE / INDICE

|  |    |
|--|----|
| RESUME/RIASSUNTO .....   | 4  |
| 1. PREMESSA .....  | 5  |
| 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....  | 6  |
| 3. FILOSOFIA D'INTERVENTO .....  | 7  |
| 4. AREA DI CANTIERE DELL'IMBOCCO EST DEL TUNNEL DI BASE.....   | 8  |
| 4.1 Dune inerbite e con arbusti .....  | 9  |
| 4.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti .....                                     | 10 |
| 4.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio.....                                   | 11 |
| 4.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 11 |
| 5. AREA DI CANTIERE DELL'AREA INDUSTRIALE DI SUSÀ AUTOPORTO.....                                       | 12 |
| 5.1 Filare arboreo di fronte alla zona uffici .....  | 13 |
| 5.2 Proseguimento della fascia verde a copertura del muro di cantiere a nord .....                     | 13 |
| 5.3 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 15 |
| 6. AREA DI CANTIERE DELL'IMBOCCO OVEST DEL TUNNEL DI<br>INTERCONNESSIONE.....                          | 15 |
| 6.1 Dune inerbite e con arbusti .....  | 16 |
| 6.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti .....                                     | 17 |
| 6.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio.....                                   | 17 |
| 6.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 18 |
| 7. AREA DI CANTIERE DELL'IMBOCCO EST DEL TUNNEL DI<br>INTERCONNESSIONE ED INNESTO BUSSOLENO.....       | 19 |
| 7.1 Dune inerbite e con arbusti .....  | 20 |
| 7.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti .....                                     | 21 |
| 7.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio.....                                   | 21 |
| 7.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 22 |
| 8. AREA DI CANTIERE DELL'IMBOCCO DI CLAREA.....  | 23 |
| 8.1 Mitigazione del muro della berlinese con specie rampicanti.....                                    | 24 |
| 8.2 Mitigazione del muro della berlinese con moduli arboreo-arbustivi.....                             | 25 |
| 8.3 Mitigazione delle superfici circostanti le barriere paramassi .....                                | 25 |
| 8.4 Piantumazione di specie arboree ai margini della strada di accesso al piazzale di<br>cantiere..... | 26 |
| 8.5 Inerbimento delle superfici d'intervento .....   | 27 |
| 8.6 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 28 |
| 9. AREA DI CANTIERE DELL'IMBOCCO DI MADDALENA .....  | 29 |
| 9.1 Interventi presso le scarpate perimetrali del cantiere .....                                       | 30 |
| 9.2 Mitigazione dei muri della berlinese e degli edifici con specie rampicanti .....                   | 32 |
| 9.3 Mitigazione della strada di accesso al cantiere.....   | 33 |
| 9.4 Inerbimento delle scarpate della strada Giaglione-Chiomente .....                                  | 34 |
| 9.5 Inerbimento delle superfici d'intervento .....   | 34 |
| 9.6 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione .....                                   | 35 |

## LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Base 8   |    |
| Figura 2 – INGRANDIMENTO 1 –Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali .....   | 10 |
| Figura 3 – INGRANDIMENTO 2–Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali .....  | 10 |
| Figura 4 – INGRANDIMENTO 3–Dettaglio relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici.....   | 11 |
| Figura 5 – Interventi mitigativi presso il cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto....  | 12 |
| Figura 6 – INGRANDIMENTO 1 –Dettaglio relativo alle nuove mitigazioni previste presso il cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto .....  | 13 |
| Figura 7 – Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione.....  | 16 |
| Figura 8 – INGRANDIMENTO 1 –Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali .....   | 17 |
| Figura 9 – INGRANDIMENTO 2–Dettaglio relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici.....   | 18 |
| Figura 10 – Interventi mitigativi presso l'area dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnes ed Innesto Bussoleno .....  | 19 |
| Figura 11 – INGRANDIMENTO 1 –Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali.....   | 21 |
| Figura 12 – INGRANDIMENTO 1–Dettaglio ulteriore relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici .....                                   | 22 |
| Figura 13 – Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Clarea .....   | 24 |
| Figura 14 – INGRANDIMENTO 1 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea.....   | 24 |
| Figura 19 – Sesto d'impianto del modulo arboreo-arbustivo 1 .....  | 25 |
| Figura 20 – Sesto d'impianto del modulo arboreo-arbustivo 2.....   | 26 |
| Figura 15 - INGRANDIMENTO 2 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea .....  | 27 |
| Figura 16- INGRANDIMENTO 3 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea .....   | 28 |
| Figura 17 - Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Maddalena.....   | 30 |
| Figura 18 - INGRANDIMENTO 1: interventi presso una delle 3 piattaforme di cantiere (piantumazione rampicanti sui muri degli edifici e piantumazioni arbustive sulle scarpate perimetrali)..... | 30 |
| Figura 19 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 3 .....  | 31 |
| Figura 20 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 4 .....  | 31 |
| Figura 21 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 5 .....  | 32 |
| Figura 22 – INGRANDIMENTO 2: Indicazione con linea verde del muro della berlinese schermato con specie rampicanti e disposizione di moduli arbustivi sulle scarpate perimetrali .....          | 33 |
| Figura 23 – INGRANDIMENTO 3: inerbimento e piantumazione di arbusti sulle scarpate della strada di accesso al cantiere.....  | 34 |

## LISTE DES TABLEAUX / INDICE DELLE TABELLE

Non è stata trovata alcuna voce dell'indice delle tabelle.

## RESUME/RIASSUNTO

Avec ce document, nous mettons en évidence la conception des espaces verts de l'atténuation de l'environnement des sites de construction, en réponse à la demande d'intégration n. 41-A de l'annexe 1 à la lettre prot. n. Code de la TVA-2014-0812 du 03/06/2014 de la Regione Piemonte.

Où cela est compatible avec la logistique du site, il a été décidé d'inclure de nouvelles interventions au vert, les ajouts à celles déjà prévues par le projet final.

Ils sont constitués, dans la plupart des cas, de la plantation d'espèces d'arbres et / ou arbustes sur les dunes de terres fertiles et aux escarpements bordant les sites de construction et de la plantation d'espèces grimpances qui recouvrent les murs de certains bâtiments et des berlinoises.

L'objectif de ces mesures, avec aussi une meilleure conception des bâtiments (doc. PD2\_C3C\_TS3\_2081: *Studio integrativo per l'inserimento paesaggistico dei cantieri*), est d'atténuer autant que possible la présence de sites de chantier dans l'environnement naturel qui les accueille.

Con la presente nota si dà evidenza dell'implementazione delle opere di mitigazione a verde presso le aree di cantiere, in risposta alla Richiesta di Integrazione n. 41-A dell'Allegato 1 alla lettera prot. n. CTVA-2014-0812 del 06/03/2014 della Regione Piemonte sul Progetto Definitivo della Nuova Linea Torino-Lione (NLTL).

Laddove compatibile con la logistica di cantiere, si è proceduto ad inserire dei nuovi interventi a verde, ad integrazioni di quelli già previsti da progetto definitivo.

Si tratta, nella maggior parte dei casi, di piantumazioni di specie arboree e/o arbustive sulle dune di scotico, presso le aree parcheggio e presso le scarpate limitrofe ai cantieri e di piantumazioni di specie rampicanti a copertura dei muri di alcuni edifici e dei muri delle berlinesi.

Si mira, in tal modo, unitamente agli approfondimenti legati alla migliore progettazione degli edifici (rif. doc. PD2\_C3C\_TS3\_2081: *Studio integrativo per l'inserimento paesaggistico dei cantieri*), ad ottenere un migliore inserimento paesaggistico delle aree cantierate, le quali ricadono, spesso, in area vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/04.

## 1. Premessa

La presente nota viene redatta con l'obiettivo di rispondere alla Richiesta di Integrazione n. 41-A dell'Allegato 1 alla lettera prot. n. CTVA-2014-0812 del 06/03/2014 della Regione Piemonte sul Progetto Definitivo della Nuova Linea Torino-Lione (NLTL).

Si riporta qui di seguito il testo della Richiesta: *“Aree di cantiere ricadenti in gran parte in aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/04 – parte III (fasce fluviali della Dora/ aree boscate): in considerazione della prolungata durata dei lavori e in ragione della visibilità dei siti di cantiere dai punti di maggiore fruibilità visiva, è necessario siano approfonditi gli aspetti inerenti l'inserimento paesaggistico degli interventi, sia attraverso una implementazione delle opere di mitigazione a verde (con ulteriori previsioni di mascherature arboree arbustive), sia attraverso una migliore progettazione dei vari edifici, che preveda una maggiore uniformità e qualità architettonica dei manufatti, anche sotto il profilo cromatico”.*

Si specifica che gli elementi di progetto e le considerazioni riportate nel seguito mirano a dare evidenza circa l'implementazione delle sole opere di mitigazione a verde, previste da progetto definitivo, presso le aree di cantiere, al fine di migliorarne l'inserimento paesaggistico nell'ambito territoriale che le ospita.

Per quanto concerne l'aspetto relativo alla *“migliore progettazione dei vari edifici, che preveda una maggiore uniformità e qualità architettonica dei manufatti, anche sotto il profilo cromatico”*, si rimanda al documento PD2\_C3C\_TS3\_2081: *Studio integrativo per l'inserimento paesaggistico dei cantieri.*

Nel prosieguo del testo verranno citate, per ogni area di cantiere NLTL, le mitigazioni a verde previste da progetto definitivo e le implementazioni sviluppate in seguito alla suddetta richiesta da parte della Regione Piemonte.

Si segnala che, relativamente alle opere a verde di mitigazione ambientale in fase di cantiere presso i siti di Imbocco di Clarea e Maddalena, vengono predisposte, in questa sede, dei nuovi elaborati grafici. Nel progetto definitivo, infatti, per tali aree, non erano state emesse delle tavole progettuali dedicate. Per quanto concerne le altre aree di cantiere, le implementazioni alle opere a verde previste da progetto definitivo vengono trattate nel testo della presente nota, indicando, mediante l'ausilio di estratti grafici “ad hoc”, la posizione e la tipologia dei nuovi interventi mitigativi.

## 2. Documenti di riferimento

Il progetto definitivo prevedeva la realizzazione di opere a verde di mitigazione ambientale presso le aree di cantiere, con l'obiettivo di permetterne un più armonico inserimento nell'ambiente che le ospita, in ottemperanza anche alle prescrizioni n.177, n.178 e n.192 legate alla delibera CIPE n.57 del 3 agosto 2011. Laddove possibile, si è anticipata, già durante la fase di cantiere, la realizzazione delle mitigazioni definitive, in ottemperanza alla prescrizione n.59 legata alla medesima delibera CIPE.

Si riportano qui di seguito gli elaborati di progetto definitivo relativi alle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale in fase di cantiere:

- PD2\_C3C\_0193\_Relazione tecnica delle opere a verde di mitigazione e recupero ambientale in fase di cantiere\_A;
- PD2\_C3C\_0194\_Interventi temporanei in fase di cantiere – Imbocco Est Tunnel di base\_A;
- PD2\_C3C\_0195\_Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto\_A;
- PD2\_C3C\_0196\_Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Ovest del Tunnel d'Interconnessione\_A;
- PD2\_C3C\_0197\_Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Est del Tunnel d'Interconnessione ed Innesto Bussoleno\_A;
- PD2\_C3C\_TS3\_0170: Album tipologico delle mitigazioni a verde\_A.

Per i siti di cantiere dell'Imbocco di Clarea e dell'Imbocco di Maddalena non erano stati predisposti degli elaborati dedicati, tuttavia alcune indicazioni relative alle mitigazioni in fase di cantiere erano state inserite nelle seguenti tavole degli interventi di mitigazione definitivi:

- PD2\_C3C\_TS3\_0180: Interventi presso l'area di Imbocco di Clarea;
- PD2\_C3C\_TS3\_0181: Interventi presso l'area di Imbocco di Maddalena.

Ad integrazione di tali elaborati, in ottemperanza alla richiesta della Regione Piemonte, vengono predisposte, in questa sede, delle tavole integrative relativamente alle mitigazioni a verde in fase di cantiere previste presso le aree di Imbocco di Clarea e di Maddalena. Si tratta, nel dettaglio, dei seguenti elaborati:

- PD2\_C3C\_2021\_ Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Clarea - Planimetria\_0;
- PD2\_C3C\_2022\_ Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Clarea - Sezioni\_0;
- PD2\_C3C\_2023\_ Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Maddalena - Planimetria\_0;
- PD2\_C3C\_2024\_ Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Maddalena - Sezioni\_0;

### 3. Filosofia d'intervento

Gli interventi di mitigazione ambientale previsti (da progetto definitivo) in fase di cantiere, sono stati progettati in funzione di diverse problematiche ambientali, paesaggistiche e tecniche, che insieme costituiscono un punto di partenza imprescindibile ad un corretto approccio metodologico.

Il progetto delle opere di mitigazione ambientale, infatti, anche in questo caso, ha l'obiettivo principale di rendere meno conflittuale il rapporto tra l'opera in costruzione ed il contesto territoriale in cui essa s'inserisce, prendendo in considerazione diversi aspetti che sarebbe limitante considerare in maniera singola ed univoca, al di fuori di una visione sistemica degli stessi.

Gli interventi proposti sono stati definiti considerando, quindi, i seguenti punti chiave:

- *Rispetto della situazione naturalistica e paesaggistica del territorio:* in particolare si è tenuto conto della caratterizzazione forestale del paesaggio oggetto di studio, dell'importanza delle attività antropiche sul modellamento del territorio e sulla sua conservazione ed evoluzione;
- *Mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti:* si è quindi tenuto conto dei “segni” presenti nel paesaggio, 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, che si è ritenuto opportuno prendere 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.

In definitiva, gli interventi di mitigazione proposti sono il risultato della necessità di minimizzare l'impatto visivo dei cantieri in fase di costruzione, ma allo stesso tempo sono stati considerati come un'occasione per intervenire alla riqualificazione di alcuni ambiti territoriali degradati o caratterizzati da frammentazione in fase di riqualificazione finale.

In quest'ottica, facendo seguito alla richiesta della Regione Piemonte, sono stati implementati gli interventi mitigativi già previsti nel progetto definitivo, intervenendo concretamente tramite il posizionamento di ulteriori mascherature arboree-arbustive.

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 al doc. PD2\_C3C\_TS3\_0114: *Capitolato tecnico delle opere a verde*.

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

#### 4. Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Base

Il progetto definitivo prevedeva, presso quest'area, l'inerbimento tecnico delle dune di scotico poste ai margini della superficie cantierata (per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0194: Interventi temporanei in fase di cantiere – Imbocco Est Tunnel di base).

In risposta alla richiesta della Regione Piemonte, si procede ad implementare tale intervento mitigativo mediante:

- 1) la piantumazione, sulle stesse dune di scotico, di arbusti autoctoni disposti in tre differenti tipologie di moduli vegetazionali, posizionati in maniera alternata ed irregolare;
- 2) la piantumazione, al piede dei muri degli edifici destinati a spogliatoio ed infermeria, di specie rampicanti (*Hedera helix*);
- 3) la piantumazione, in prossimità dei parcheggi auto posti presso l'ingresso dell'area di cantiere, di esemplari di *Acer campestre*.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione dei nuovi interventi mitigativi previsti presso il cantiere.

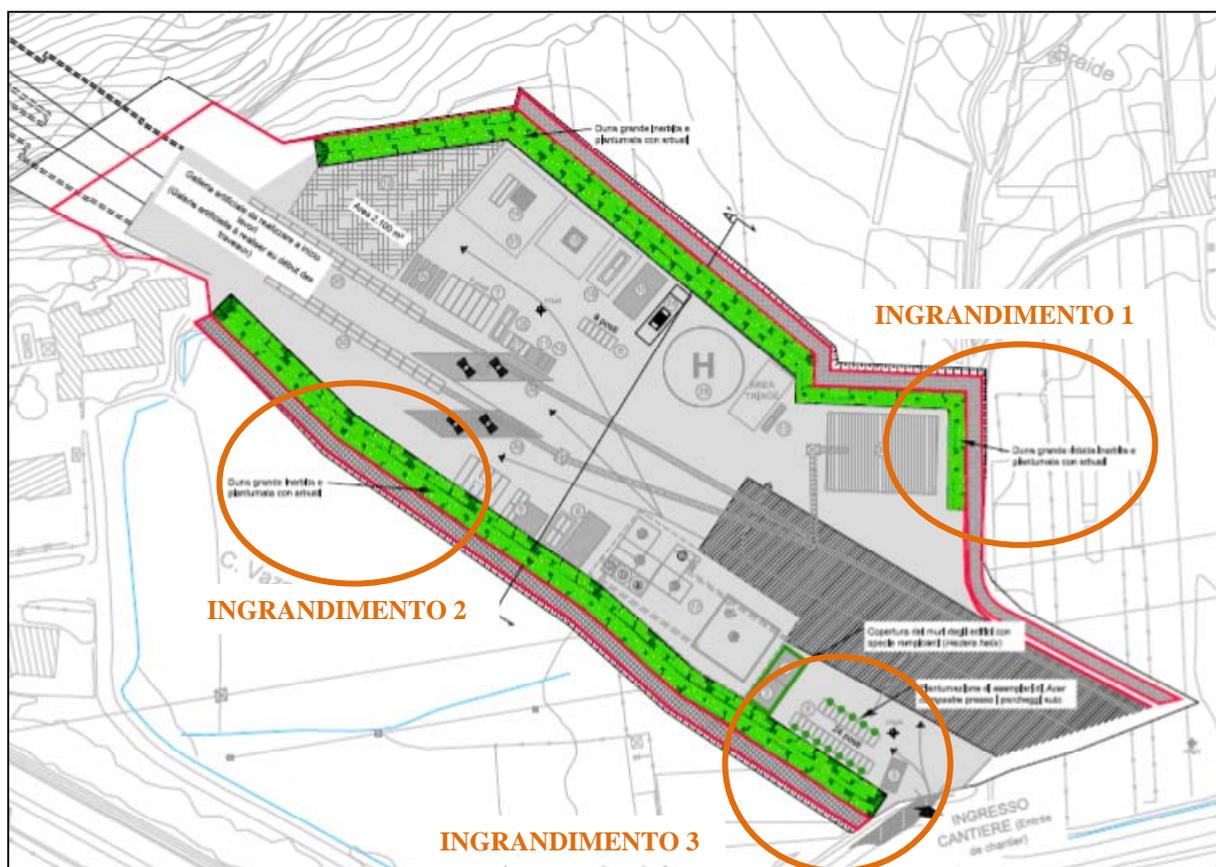


Figura 1 – Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Base

#### 4.1 Dune inerbite e con arbusti

Così come previsto da progetto definitivo, le dune di scotico (di altezza massima pari a 3m e pendenza delle sponde di circa 30°) saranno inerbite tramite un intervento di idrosemina con l'utilizzodella seguente miscela di sementi:

- **Gramineae**
  - *Lolium perenne* (10%)
  - *Festuca gr.rubra* (25%)
  - *Festuca gr.ovina* (30%)
  - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Trifolium pratense* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (10%)

In aggiunta, si prevederà la piantumazione di arbusti, in maniera irregolare, mediante l'impiego dei seguenti moduli tipologici vegetazionali (per i dettagli in merito ai sestii d'impianto si rimanda al documento PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*):

- **Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 per duna**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di circa 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

- **Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 per duna**

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

- **Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 per duna**

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

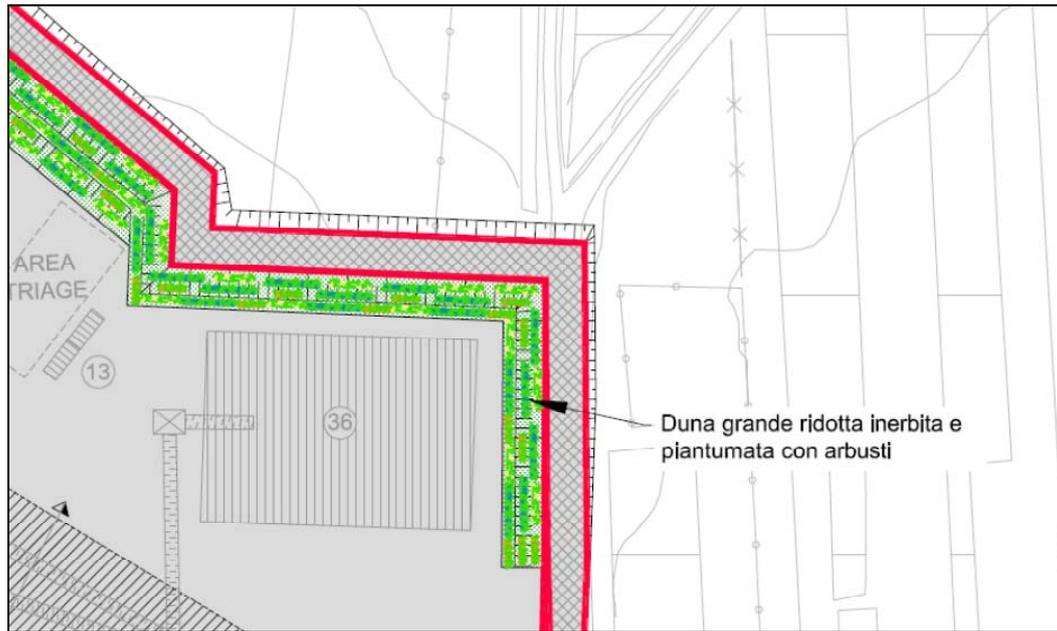


Figura 2 – INGRANDIMENTO 1 – Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali

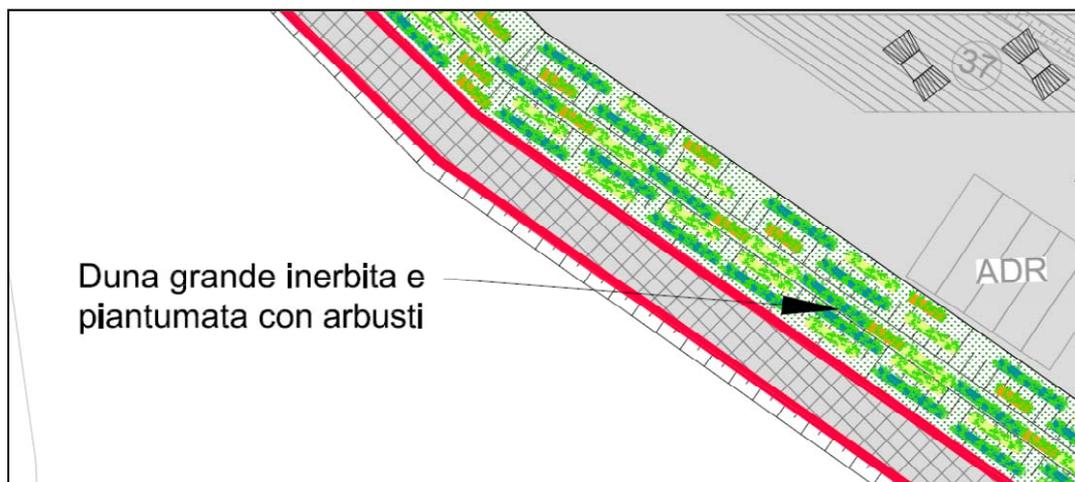


Figura 3 – INGRANDIMENTO 2 – Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali

#### 4.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo dei muri dei 2 edifici adibiti ad infermeria e spogliatoio e renderli più piacevoli, trattandosi di un'area molto frequentata dalle maestranze, è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza degli stessi.

La specie rampicante di cui si prevede l'utilizzo è l'*Hedera helix*, specie rustica, di buon aspetto estetico e dotata di elevata velocità di accrescimento. 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.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto la posa di un telo pacciamante in PVC.

### 4.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio

Presso il parcheggio delle auto posto in prossimità dell'ingresso dell'area di cantiere si prevede la piantumazione di individui arborei appartenenti alla specie *Acer campestre*. Si raggiungono così due principali obiettivi: da una parte, si va a creare una nuova “area verde all'interno del cantiere” (utile ai fini dell'inserimento paesaggistico del cantiere e piacevole per gli addetti ai lavori che frequenteranno l'area) e, dall'altra, si crea dell'utile ombreggiamento (nei periodi più caldi) in corrispondenza dei posti auto.

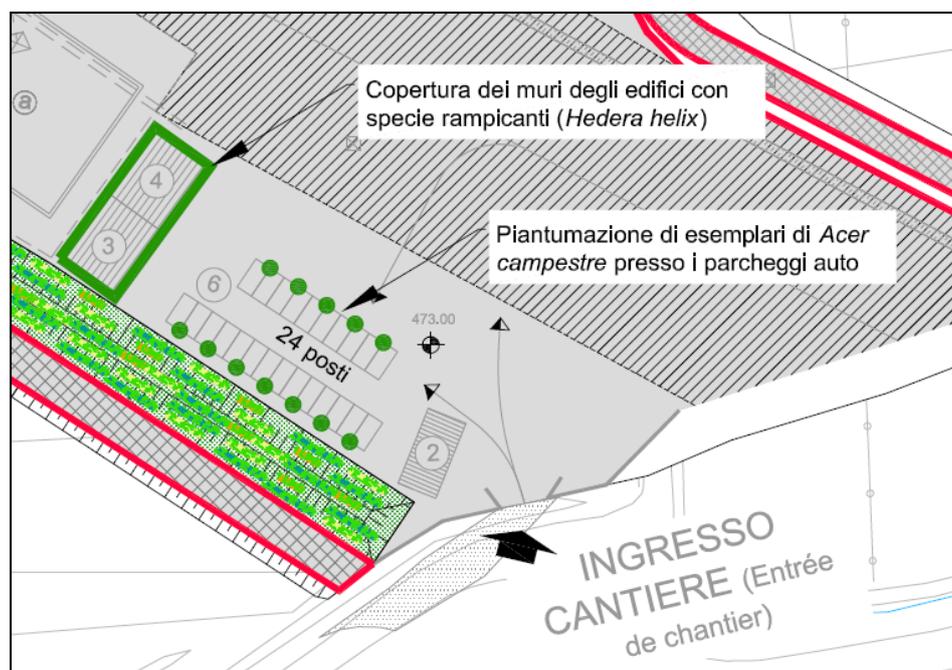


Figura 4 – INGRANDIMENTO 3–Dettaglio relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici

### 4.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arbustive presso le dune di scotico:
  - *Rosa canina* – 252 individui;
  - *Ligustrum vulgare* - 252 individui;
  - *Hippophae rhamnoides* - 252 individui;
  - *Cornus sanguinea* - 178 individui;
  - *Crataegus monogyna* - 178 individui;
  - *Viburnum lantana* - 408 individui;
  - *Amelanchier ovalis* - 272 individui;
  - *Corylus avellana* - 272 individui.
- Impiego di specie rampicanti presso i muri degli edifici:
  - *Hedera helix* – 340 individui;
- Impiego di specie arboree presso la zona dei parcheggi auto:
  - *Acer campestre* – 12 individui.

## 5. Area di cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto

Il progetto definitivo (elaborato PD2-C3C-TS3-0195: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Area industriale di Susa Autoporto) prevedeva, presso quest'area, i seguenti interventi:

- inerbimento tecnico e piantumazione di arbusti presso le dune di scotico poste ai margini della superficie cantierata;
- piantumazione di specie rampicanti (*Rubus fruticosus*) al piede del muro di recinzione a nord;
- piantumazione di specie rampicanti (*Vitis vinifera*) al piede dei muri dei locali adibiti ad ufficio;
- copertura delle pensiline ombreggianti delle aree parcheggio con specie rampicanti (*Humulus lupulus*)
- piantumazione di specie arbustive autoctone a schermatura della recinzione di cantiere presente sul lato sud dell'area di cantiere;
- piantumazione di specie arbustive autoctone a copertura del muro che delimita a nord l'area di cantiere, con l'obiettivo di creare una “fascia verde” tra il muro stesso e la nuova SS24 (intervento mitigativo definitivo, anticipato in fase di cantiere)

In risposta alla richiesta della Regione Piemonte, si procede ad implementare tali interventi mitigativi mediante:

- la piantumazione di un filare arboreo composto da Acer campestre in affiancamento al confine di cantiere, di fronte agli edifici ad uso uffici, spogliatoio, infermeria e visitatori;
- la continuazione della fascia arbustiva a copertura del muro nord del cantiere, compresa tra cantiere stesso e SS24.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione dei nuovi interventi mitigativi previsti presso il cantiere.

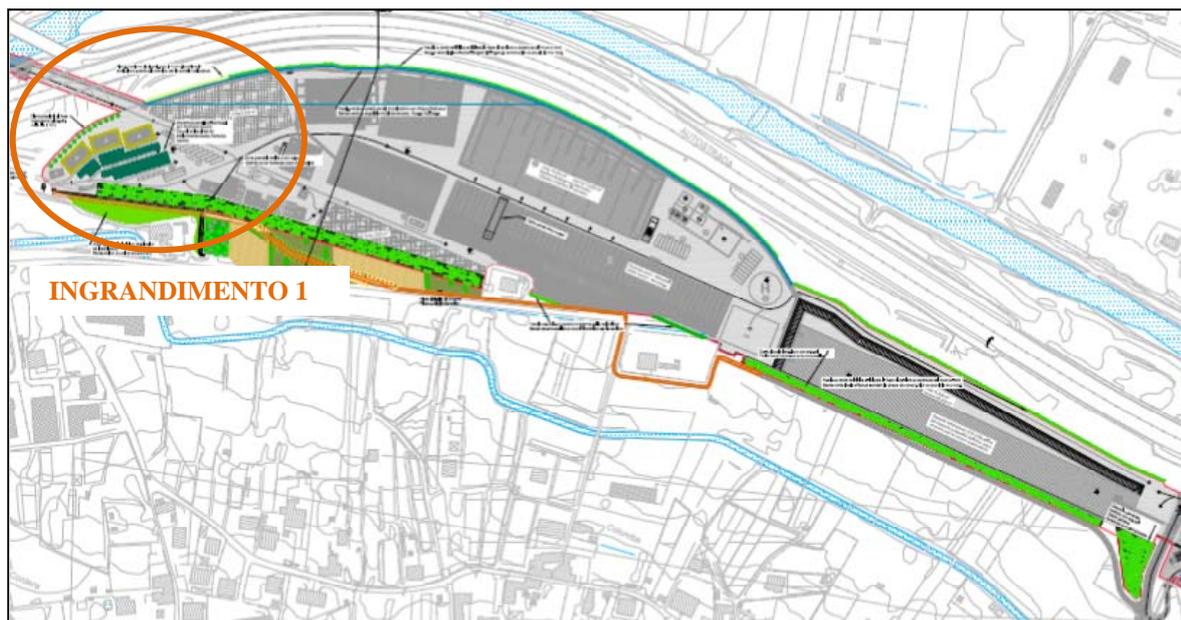


Figura 5 – Interventi mitigativi presso il cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto

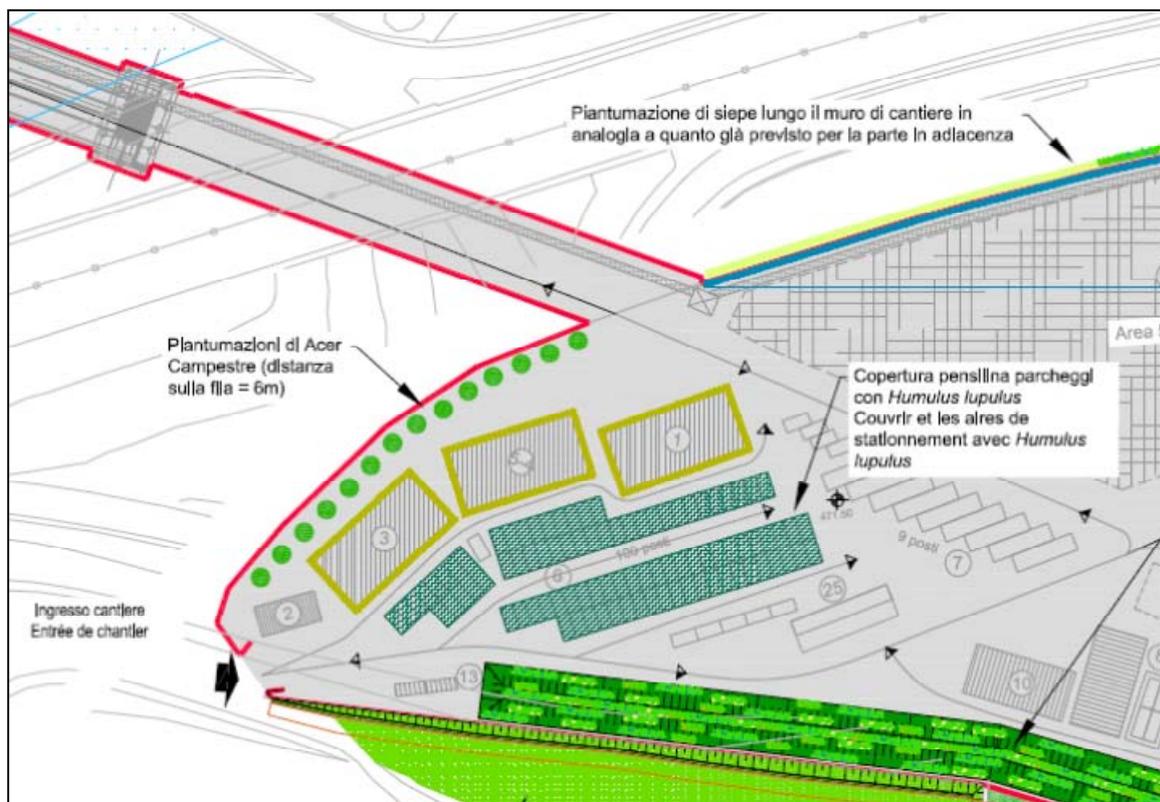


Figura 6 – INGRANDIMENTO 1 – Dettaglio relativo alle nuove mitigazioni previste presso il cantiere dell'Area Industriale di Susa Autoporto

### 5.1 Filare arboreo di fronte alla zona uffici

L'intervento consiste nella piantumazione di un filare arboreo composto da individui di *Acer campestre* lungo il confine dell'area di cantiere, nella zona degli uffici. Le piante saranno disposte in maniera lineare, distanziate di 6 m l'una dall'altra e di 3,5 m dal muro di delimitazione del cantiere.

### 5.2 Proseguimento della fascia verde a copertura del muro di cantiere a nord

L'intervento consiste nel proseguimento, in direzione ovest, della fascia arbustiva a copertura del muro a nord del cantiere.

La fascia a verde che si va così a creare si configura come una vera e propria "striscia verde" mirata a mitigare l'impatto paesaggistico della linea in particolare nei confronti degli automobilisti che utilizzano la SS24 e l'autostrada A32. Per esigenze legate alla sicurezza (problematiche di ribaltamento su assi viari), la fascia sarà costituita da sole specie arbustive. Come proposto dal gruppo di architetti paesaggisti incaricati da LTF, la fascia sarà composta da più moduli tipologici arbustivi, di differenti lunghezze, che, disposti in adiacenza al muro, in maniera alternata, conferiranno alla sistemazione lungolinea, una suggestione di "codice a barre". Tale impostazione metodologica caratterizza difatti le mitigazioni a verde di cui si prevede la realizzazione nell'intera Piana di Susa.

Le specie utilizzate nei moduli tipologici proposti sono autoctone, prevalentemente rustiche, ed appartengono alle cenosi presenti nelle aree limitrofe, rilevate tramite appositi rilievi vegetazionali. Si è voluto, in tal modo, mitigare l'impatto paesaggistico della linea utilizzando specie piacevoli dal punto di vista cromatico e paesaggistico, ma anche ecologicamente corrette. Si rimanda ai sottocapitoli che seguono la descrizione dei moduli tipologici

vegetazionali impiegati (schematizzati graficamente nel doc. PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*). I moduli tipologici previsti presentano una larghezza di 1m, che si adatta alla larghezza della fascia a disposizione.

Su tutta l'area a disposizione si prevede, insieme alle piantumazioni, anche l'inerbimento.

Sulla superficie oggetto d'intervento si prevede la stesura di uno strato di terreno di coltivo per una potenza di 50cm, seguita dalle classiche lavorazioni preparatorie alla semina ed alle piantumazioni (comprese le concimazioni di fondo).

In dettaglio i moduli tipologici vegetazionali utilizzati:

- **Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 a copertura del muro a nord**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

- **Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 a copertura del muro a nord**

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

- **Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 a copertura del muro a nord**

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

Su tutta la fascia piantumata si prevede anche la realizzazione di un inerbimento, tramite un intervento di idrosemina, con un miscuglio con basse esigenze manutentive, costituito da un 70% di graminacee e da un 30% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie con buona capacità di copertura del suolo, capaci di inibire l'erosione in modo efficace, tipiche delle serie vegetazionali presenti e in grado di migliorare, con il tempo, i livelli di azoto organico nel terreno di riporto utilizzato.

Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

- **Gramineae**
  - *Lolium perenne* (10%)
  - *Festuca gr.rubra* (25%)
  - *Festuca gr.ovina* (30%)
  - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Trifolium pratense* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (10%)

### 5.3 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arbustive presso le dune di scotico:
  - *Rosa canina* – 12 individui;
  - *Ligustrum vulgare* - 12 individui;
  - *Hippophae rhamnoides* - 12 individui;
  - *Cornus sanguinea* - 10 individui;
  - *Crataegus monogyna* - 10 individui;
  - *Viburnum lantana* - 9 individui;
  - *Amelanchier ovalis* - 6 individui;
  - *Corylus avellana* - 6 individui.
- Impiego di specie arboree presso la zona degli edifici-uffici:
  - *Acer campestre* – 14 individui.

## 6. Area di cantiere dell'Imbocco Ovest del Tunnel di Interconnessione

Il progetto definitivo prevedeva, presso quest'area, l'inerbimento tecnico delle dune di scotico poste ai margini della superficie cantierata e la realizzazione anticipata di una fascia arboreo-arbustiva a copertura del muro definitivo, che delimiterà (verso sud) l'area di pertinenza ferroviaria. Per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0196: Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Ovest Tunnel di Interconnessione.

In risposta alla richiesta della Regione Piemonte, si procede ad implementare tali interventi mitigativi mediante:

- la piantumazione, sulle stesse dune di scotico, di arbusti autoctoni disposti in tre differenti tipologie di moduli vegetazionali, posizionati in maniera alternata ed irregolare;
- la piantumazione, al piede dei muri degli edifici (uffici, spogliatoi, infermeria, visitatori), di specie rampicanti (*Hedera helix*);
- la piantumazione, in prossimità dei parcheggi auto posti di fronte agli edifici di cui al punto sopra, di esemplari di *Acer campestre*.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione dei nuovi interventi mitigativi previsti presso il cantiere.



- **Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 per duna**

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

- **Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 per duna**

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

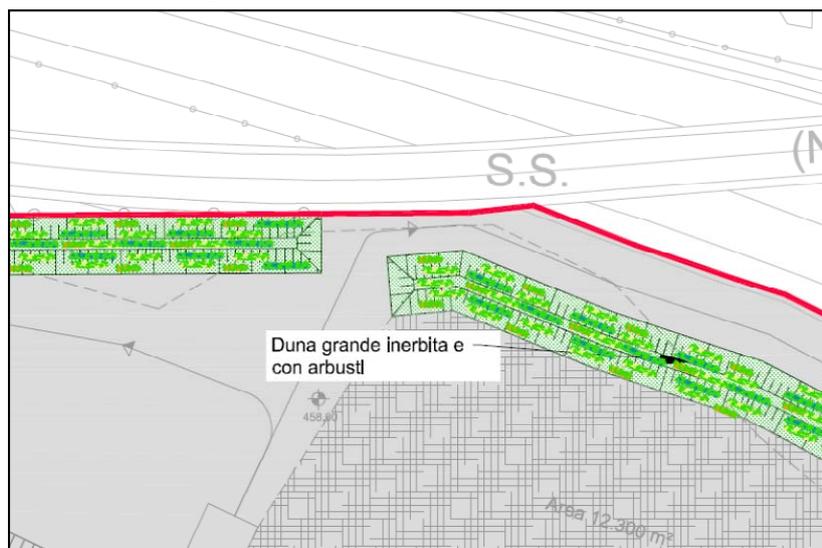


Figura 8 – INGRANDIMENTO 1 – Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali

## 6.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo dei muri dei 4 edifici adibiti ad uffici, infermeria, spogliatoio e visitatori e renderli più piacevoli, trattandosi di un'area molto frequentata dalle maestranze, è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza degli stessi.

La specie rampicante di cui si prevede l'utilizzo è l'*Hedera helix*, specie rustica, di buon aspetto estetico e dotata di elevata velocità di accrescimento. 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.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto la posa di un telo pacciamante in PVC.

## 6.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio

Presso il parcheggio delle auto posto in prossimità dell'ingresso dell'area di cantiere si prevede la piantumazione di individui arborei appartenenti alla specie *Acer campestre*. Si raggiungono così due principali obiettivi: da una parte, si va a creare una nuova "area verde all'interno del cantiere" (utile ai fini dell'inserimento paesaggistico del cantiere e piacevole

per gli addetti ai lavori che frequenteranno l'area) e, dall'altra, si crea dell'utile ombreggiamento (nei periodi più caldi) in corrispondenza dei posti auto.



Figura 9 – INGRANDIMENTO 2–Dettaglio relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici

#### 6.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arbustive presso le dune di scotico:
  - *Rosa canina* – 316 individui;
  - *Ligustrum vulgare* - 316 individui;
  - *Hippophae rhamnoides* - 316 individui;
  - *Cornus sanguinea* - 284 individui;
  - *Crataegus monogyna* - 284 individui;
  - *Viburnum lantana* - 369 individui;
  - *Amelanchier ovalis* - 246 individui;
  - *Corylus avellana* - 246 individui.
- Impiego di specie rampicanti presso i muri degli edifici:
  - *Hedera helix* – 820 individui;
- Impiego di specie arboree presso la zona dei parcheggi auto:
  - *Acer campestre* – 39 individui.

## 7. Area di cantiere dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed innesto Bussoleno

Il progetto definitivo prevedeva, presso quest'area, l'inerbimento tecnico delle dune di scotico poste ai margini della superficie cantierata e l'inerbimento delle sponde del rilevato, su cui sorgerà la pista di cantiere, che porta al sedime ferroviario. Per dettagli si veda l'elaborato PD2-C3C-TS3-0197: *Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere – Imbocco Est Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno*.

In risposta alla richiesta della Regione Piemonte, si procede ad implementare tali interventi mitigativi mediante:

- la piantumazione, sulle stesse dune di scotico, di arbusti autoctoni disposti in tre differenti tipologie di moduli vegetazionali, posizionati in maniera alternata ed irregolare;
- la piantumazione, al piede dei muri degli edifici (uffici, spogliatoio, infermeria), di specie rampicanti (*Hedera helix*);
- la piantumazione, in prossimità dei parcheggi auto posti a fianco degli edifici di cui al punto sopra, di esemplari di *Acer campestre*.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione dei nuovi interventi mitigativi previsti presso il cantiere.

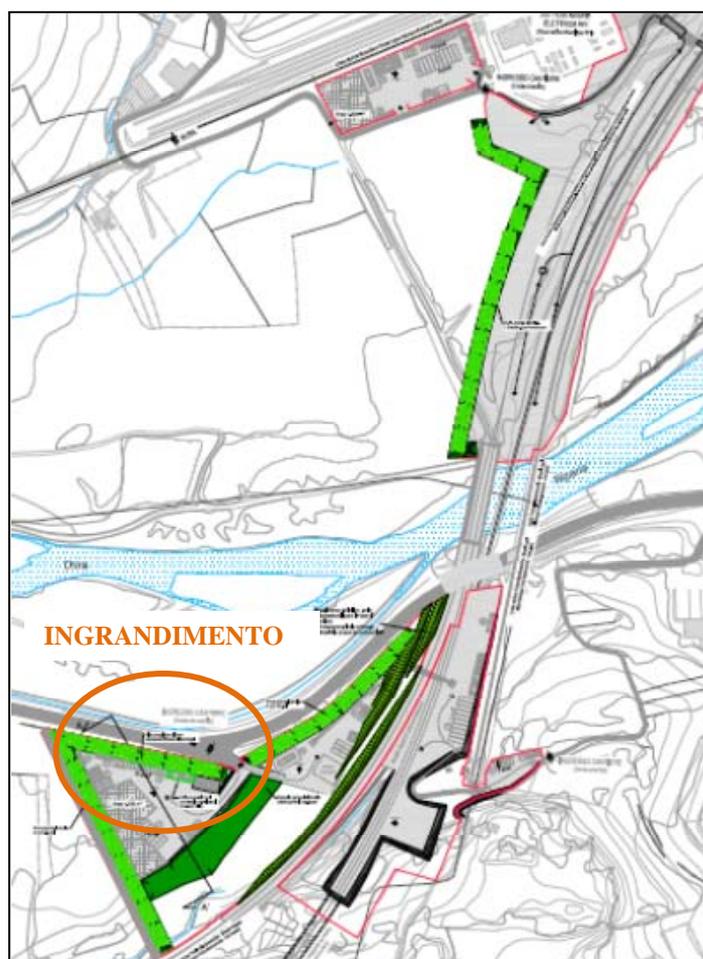


Figura 10 – Interventi mitigativi presso l'area dell'Imbocco Est del Tunnel di Interconnessione ed Innesto Bussoleno

## 7.1 Dune inerbite e con arbusti

Così come previsto da progetto definitivo, le dune di scotico (di altezza massima pari a 3m e pendenza delle sponde di circa 30°) saranno inerbite tramite un intervento di idrosemina con l'utilizzodella seguente miscela di sementi:

- **Gramineae**
  - *Lolium perenne* (10%)
  - *Festuca gr.rubra* (25%)
  - *Festuca gr.ovina* (30%)
  - *Bromus erectus* (5%)
- **Leguminosae**
  - *Trifolium repens* (10%)
  - *Trifolium pratense* (10%)
  - *Anthyllis vulneraria* (10%)

In aggiunta, si prevederà la piantumazione di arbusti, in maniera irregolare, mediante l'impiego dei seguenti moduli tipologici vegetazionali (per i dettagli in merito ai sestii d'impianto si rimanda al documento PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*):

- **Tipologico 1: Modulo arbustivo 1 per duna**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in modo lineare, su una superficie di circa 6 mq, le seguenti specie:

- *Rosa canina* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)
- *Hippophae rhamnoides* (2 piante)

- **Tipologico 2: Modulo arbustivo 2 per duna**

In questo modulo di 4 mq, le specie piantumate ad unifilare sono le seguenti:

- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Crataegus monogyna* (2 piante)

- **Tipologico 3: Modulo arbustivo 3 per duna**

Il filare che si sviluppa lungo il modulo di 8 mq, è composto da:

- *Viburnum lantana* (3 piante)
- *Amelanchier ovalis* (3 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)

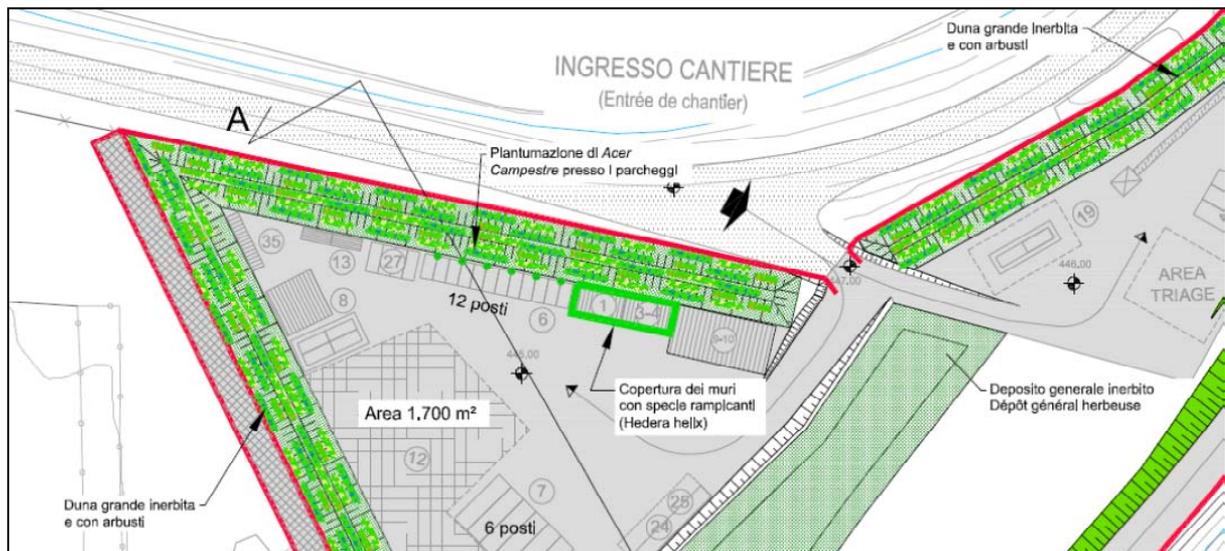


Figura 11 – INGRANDIMENTO 1 – Dettaglio relativo alle piantumazioni arbustive sulle dune perimetrali

## 7.2 Mitigazione dei muri degli edifici con specie rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo dei muri dei 2 edifici adibiti ad uffici, infermeria e spogliatoio e renderli più piacevoli, trattandosi di un'area molto frequentata dalle maestranze, è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza degli stessi.

La specie rampicante di cui si prevede l'utilizzo è l'*Hedera helix*, specie rustica, di buon aspetto estetico e dotata di elevata velocità di accrescimento. 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.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto la posa di un telo pacciamante in PVC.

## 7.3 Piantumazione di individui arborei presso l'area parcheggio

Presso il parcheggio delle auto posto in prossimità dell'ingresso dell'area di cantiere si prevede la piantumazione di individui arborei appartenenti alla specie *Acer campestre*. Si raggiungono così due principali obiettivi: da una parte, si va ad aumentare la "superficie verde all'interno del cantiere" (utile ai fini dell'inserimento paesaggistico del cantiere e piacevole per gli addetti ai lavori che frequenteranno l'area) e, dall'altra, si crea dell'utile ombreggiamento (nei periodi più caldi) in corrispondenza dei posti auto.

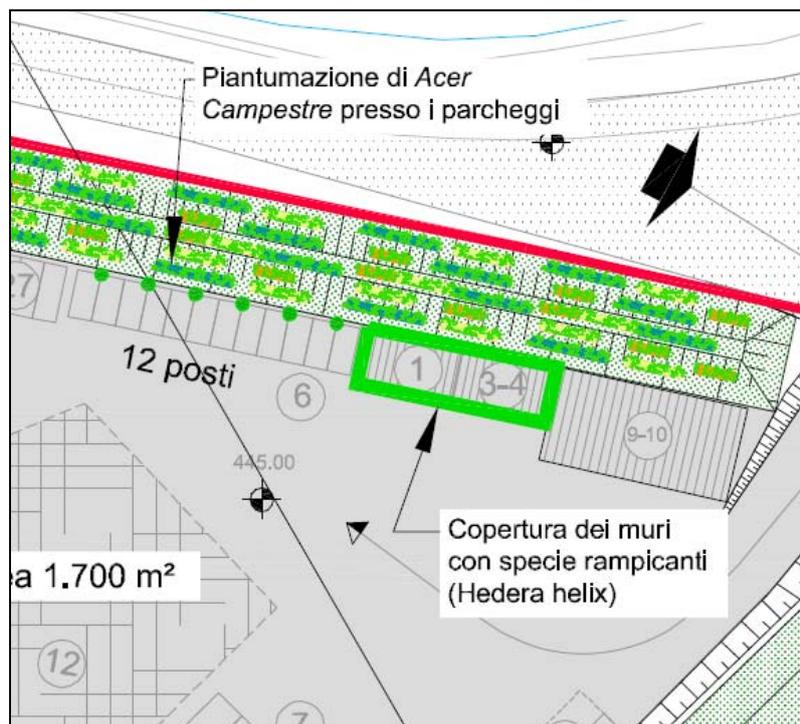


Figura 12 – INGRANDIMENTO 1–Dettaglio ulteriore relativo alle piantumazioni di alberi presso i parcheggi e di specie rampicanti sui muri degli edifici

#### 7.4 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arbustive presso le dune di scotico:
  - *Rosa canina* – 308 individui;
  - *Ligustrum vulgare* – 308 individui;
  - *Hippophae rhamnoides* - 308 individui;
  - *Cornus sanguinea* - 230 individui;
  - *Crataegus monogyna* - 230 individui;
  - *Viburnum lantana* - 450 individui;
  - *Amelanchier ovalis* - 300 individui;
  - *Corylus avellana* - 300 individui.
- Impiego di specie rampicanti presso i muri degli edifici:
  - *Hedera helix* – 600 individui;
- Impiego di specie arboree presso la zona dei parcheggi auto:
  - *Acer campestre* – 6 individui.

## 8. Area di cantiere dell'Imbocco di Clarea

Relativamente a quest'area di cantiere, non era stata predisposta, in fase di progettazione definitiva, una tavola dedicata alle sole mitigazioni a verde in fase di cantiere. Gli interventi erano stati difatti inclusi nel documento PD2\_C3C\_0180\_*Interventi presso l'area di imbocco di Clarea*. Facendo seguito alle richieste della Regione Piemonte, si è proceduto, in questa sede, a predisporre degli elaborati appositi (PD2\_C3C\_2021\_*Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Clarea – Planimetria* e PD2\_C3C\_2022\_*Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Clarea - Sezioni*), ai quali si rimanda per approfondimenti e per una più semplice comprensione grafica degli interventi proposti.

Presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Clarea si prevede la realizzazione di cospicui interventi di mitigazione a verde, che saranno mantenuti anche in fase di esercizio. In altre parole, tutti gli interventi di mitigazione previsti e segnalati negli elaborati grafici sopraccitati si configurano come interventi di mitigazione a verde definitivi, la cui realizzazione viene anticipata alla fase di cantiere. Nel dettaglio, gli interventi progettati sono i seguenti:

- copertura del muro del primo ordine della berlinese mediante l'utilizzo di specie rampicanti (*Hedera helix*);
- copertura del muro del secondo ordine della berlinese mediante l'impiego di moduli arboreo-arbustivi;
- inerbimento e piantumazione di moduli arboreo-arbustivi sulle superfici circostanti le barriere paramassi;
- Inerbimento e piantumazione di specie arboree ai margini della strada di accesso al piazzale di cantiere.

Riferendosi all'elenco sopra riportato, solamente l'intervento di copertura del muro berlinese con specie rampicanti e la piantumazione di moduli arboreo-arbustivi sulle superfici adiacenti alle barriere paramassi sono stati sviluppati in questa sede, in seguito alla richiesta della Regione Piemonte. La copertura del secondo ordine della berlinese con moduli arboreo-arbustivi e l'inerbimento delle superfici adiacenti alle barriere paramassi erano già stati segnalati (nella tav. PD2\_C3C\_0180\_*Interventi presso l'area di imbocco di Clarea*) come interventi definitivi anticipati in fase di cantiere. L'inerbimento e la piantumazione arborea delle fasce verdi di bordura alla strada di accesso al cantiere erano invece state segnalate (nella tav. PD2\_C3C\_0180\_*Interventi presso l'area di imbocco di Clarea*) come interventi mitigativi della sola fase di esercizio. Da un'esame più approfondito si è tuttavia valutata la possibilità di anticipare la realizzazione di tali interventi alla fase di cantiere e, pertanto, tali sistemazioni a verde possono già essere considerate, a tutti gli effetti, interventi mitigativi di cantiere.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione degli interventi mitigativi previsti presso il cantiere e la strada di accesso.

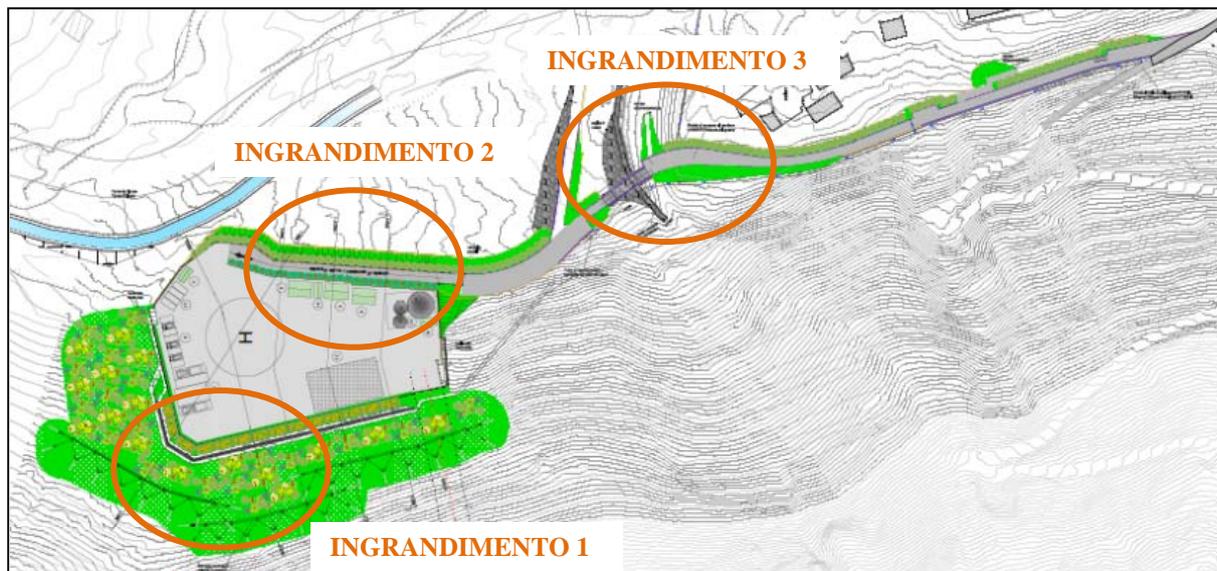


Figura 13 – Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Clarea

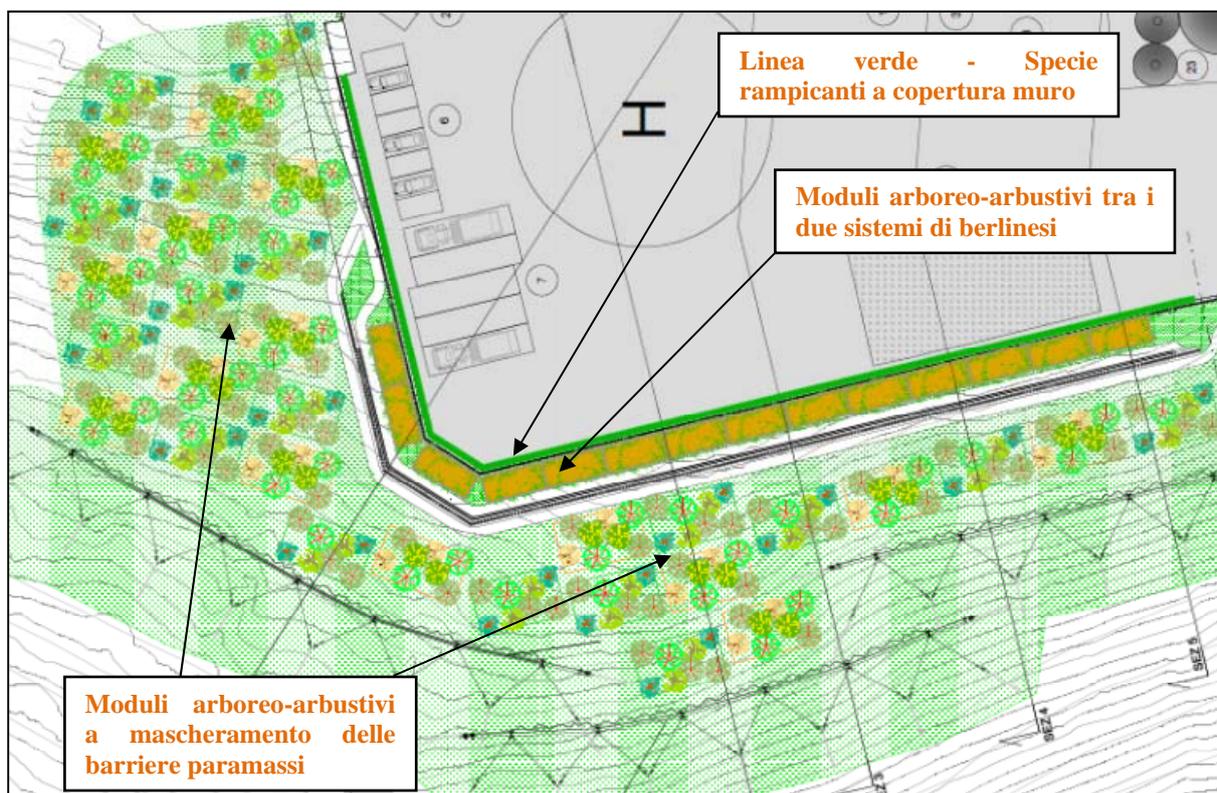


Figura 14 – INGRANDIMENTO 1 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea

### 8.1 Mitigazione del muro della berlinese con specie rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo del muro del primo ordine della berlinese è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza dello stesso.

La specie rampicante di cui si prevede l'utilizzo è l'*Hedera helix*, specie rustica, di buon aspetto estetico e dotata di elevata velocità di accrescimento. Le piante verranno collocate con un sesto d'impianto di 20 cm in aiuola dedicata, che si sviluppa per una larghezza di 50 cm (dal piede del muro) e con una profondità di 40 cm.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto la posa di un telo pacciamante in PVC.

## 8.2 Mitigazione del muro della berlinese con moduli arboreo-arbustivi

Tra i due ordini di berlinesi si prevede la piantumazione di specie arboreo-arbustive con l'obiettivo di mitigare l'impatto paesaggistico dei muri. Il modulo tipologico di cui si prevede l'utilizzo è il seguente (per dettagli si veda il doc. PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*):

- **Tipologico 1: doppio filare a maggiociondolo e nocciolo**

Questo modulo tipologico arboreo-arbustivo (con superficie di 21mq) è stato creato ad hoc per l'utilizzo a copertura dei muri delle berlinesi posti a monte dell'edificio di ventilazione. Esso presenta un lunghezza di 7m ed una larghezza di 3m. Le piante saranno collocate, in maniera alternata, su tre file. Le tre file saranno distanziate di 1m, mentre le piante, poste sulla fila, saranno distanziate di 2m una dall'altra. All'interno di ogni modulo sono poste a dimora 8 piante di *Corylus avellana* e 3 piante di *Laburnum anagyroides*.

## 8.3 Mitigazione delle superfici circostanti le barriere paramassi

Al fine di mascherare la presenza delle barriere paramassi e "ricucire" la discontinuità nella copertura boschiva dovuta alla realizzazione del cantiere, si prevede la piantumazione di specie arboree ed arbustive sulle superfici soprastanti il piazzale di cantiere e potenzialmente interferite dalle attività di realizzazione dei sistemi di berlinese e delle barriere paramassi. L'intervento verrà realizzato mediante l'utilizzo dei seguenti due moduli tipologici vegetazionali, che saranno disposti in maniera irregolare ed alternata.

In entrambi i moduli compaiono specie arboree (*Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Laburnum anagyroides*) ed arbustive (*Corylus avellana*) censite nei rilievi vegetazionali eseguiti, in fase di *Ante Operam*, presso l'area di intervento.

Si riporta, qui di seguito, una breve descrizione dei moduli utilizzati, unitamente allo schema che mostra il sesto d'impianto.

- **Modulo arboreo-arbustivo 1**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, secondo il sesto d'impianto sotto riportato, su una superficie di 60 mq, le seguenti specie:

- *Acer pseudoplatanus* (2 piante)
- *Fraxinus excelsior* (2 piante)
- *Laburnum anagyroides* (2 piante)
- *Fagus sylvatica* (2 piante)

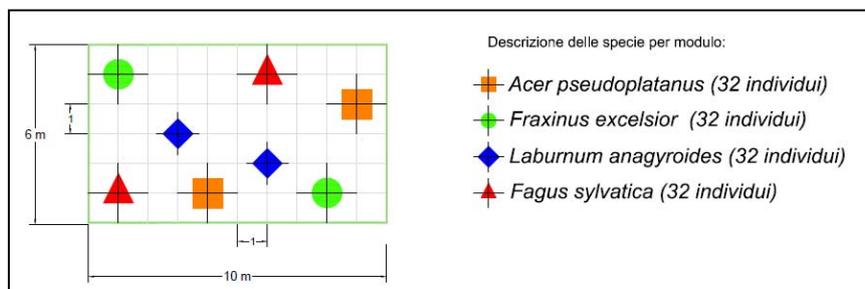


Figura 15 – Sesto d'impianto del modulo arboreo-arbustivo 1

- **Modulo arboreo-arbustivo 2**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, secondo il sesto d'impianto sotto riportato, su una superficie di 60 mq, le seguenti specie:

- *Sorbus aucuparia* (2 pianta)
- *Fraxinus excelsior* (3 pianta)
- *Corylus avellana* (2 pianta)
- *Fagus sylvatica* (1 pianta)

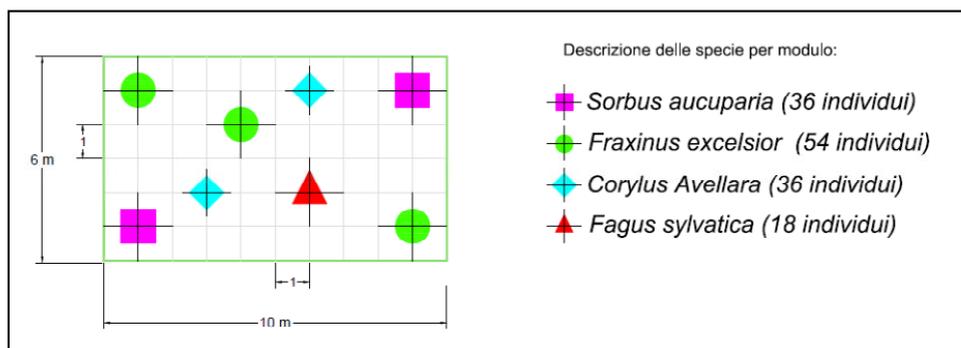


Figura 16 – Sesto d'impianto del modulo arboreo-arbustivo 2

#### 8.4 Piantumazione di specie arboree ai margini della strada di accesso al piazzale di cantiere.

Gli interventi a verde previsti lungo la strada di accesso al piazzale consistono principalmente nell'inerbimento delle fasce a verde poste lungo la strada e nella piantumazione delle stesse con moduli tipologici arborei al fine di ricreare dei filari alberati di mascheramento.

I moduli tipologici arborei ed arbustivi utilizzati per questo intervento sono costituiti da specie autoctone, prevalentemente rustiche, che appartengono alle cenosi presenti in situ. Le specie scelte, tipicamente utilizzate nelle alberature delle strade, sono *Fraxinus excelsior* e *Sorbus aucuparia*. Si riporta qui di seguito una sintetica descrizione dei moduli tipologici vegetazionali impiegati (schematizzati graficamente nel doc. PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*).

- **Tipologico 1: filare a frassino**

Questo modulo tipologico arboreo (con superficie di 50mq) è stato creato ad hoc per la creazione di un filare a frassino che accompagni, per la quasi totalità, la strada di accesso al piazzale ed al conseguente edificio di ventilazione. Presenta un lunghezza di 20m ed una larghezza di 2,5m. Le piante saranno collocate su un'unica fila, disposta al centro del modulo, e saranno distanziate una dall'altra di 3m. All'interno di ogni modulo sono poste a dimora 7 piante di *Fraxinus excelsior*.

- **Tipologico 2: filare a sorbo**

Questo modulo tipologico arboreo (con superficie di 40mq) è stato creato ad hoc per la creazione di un filare a sorbo che separi il piazzale (e l'antistante edificio) dalla strada di accesso. La specie risulta particolarmente gradevole alla vista grazie ai colorati frutti (bacche rosse) ed alla intensa colorazione rossastra della chioma in autunno. Esso presenta un lunghezza di 20m ed una larghezza di 2m. Le piante verranno collocate su un'unica fila, disposta al centro del modulo, e saranno distanziate una dall'altra di 3m. All'interno di ogni modulo sono poste a dimora 7 piante di *Sorbus aucuparia*.

- **Tipologico 3: filare a maggiociondolo e nocciolo**

Il presente modulo arboreo-arbustivo viene utilizzato nella sistemazione spondale posta in corrispondenza dell'attraversamento dell'impluvio esistente lungo la strada di accesso al piazzale. Esso, di superficie pari a 16mq, presenta un lunghezza di 7m ed una larghezza di 2m. Le piante saranno collocate su un'unica fila disposta al centro del modulo, e saranno distanziate una dall'altra di 2m. All'interno di ogni modulo sono poste a dimora 2 piante di *Corylus avellana* e 2 piante di *Laburnum anagyroides*.

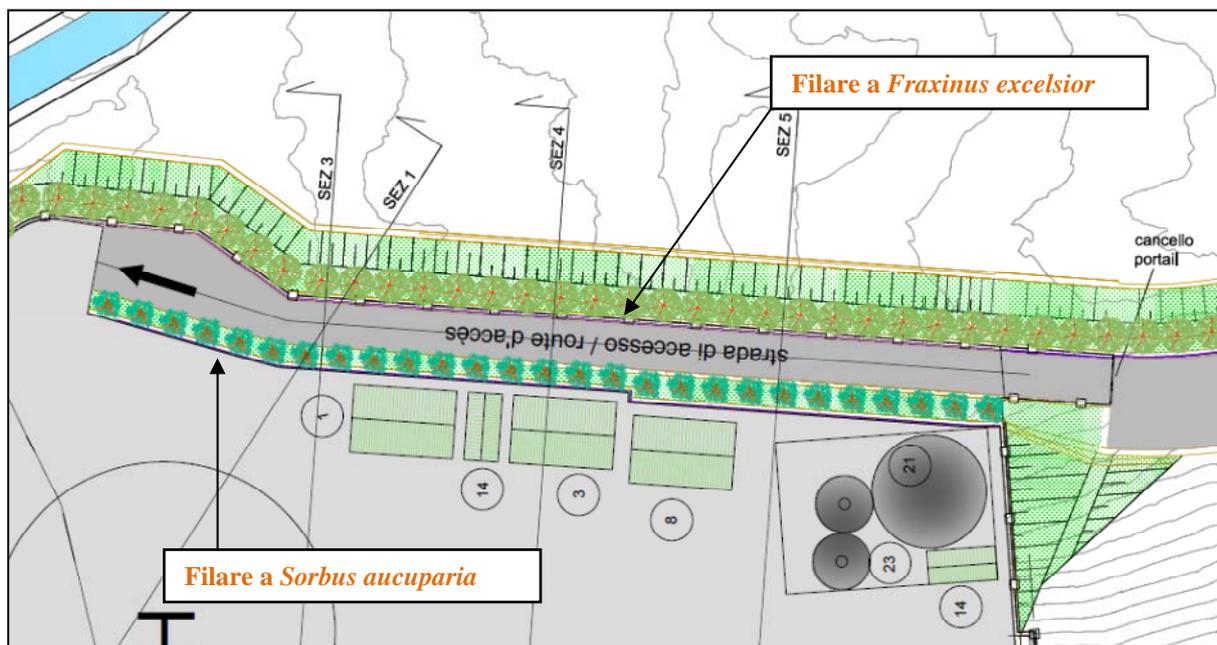


Figura 17 - INGRANDIMENTO 2 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea

## 8.5 Inerbimento delle superfici d'intervento

Tutte le superfici di intervento, saranno inerbite con un miscuglio di sementi costituito da un 80% di graminacee e da un 20% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie adatte a condizioni piu' fresche ed a quote piu' elevate (da 1000 a 1400m s.l.m.) e tipiche delle serie vegetazionali presenti. Esse presentano una buona capacità di copertura del suolo (contrastando cosi' l'erosione), basse esigenze manutentive, ma non sono adatte all'utilizzazione, nè sottoforma di pascolamento, nè di sfalcio. Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

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

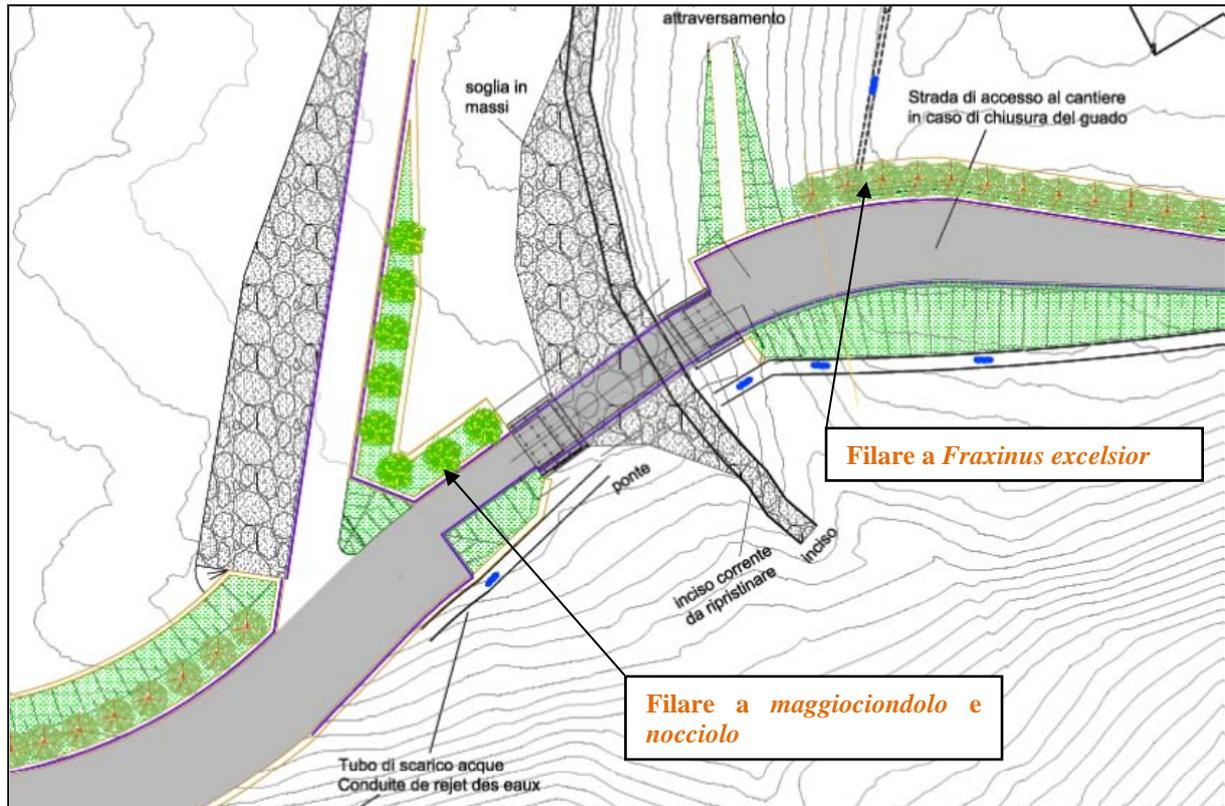


Figura 18- INGRANDIMENTO 3 –Mitigazioni di cantiere presso l'Imbocco di Clarea

## 8.6 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arboree ed arbustive nell'area delle barriere paramassi:
  - *Fraxinus excelsior* – 86 individui;
  - *Sorbus aucuparia* - 36 individui;
  - *Fagus sylvatica* - 50 individui;
  - *Acer pseudoplatanus* - 32 individui;
  - *Laburnum anagyroides* - 32 individui;
  - *Corylus avellana* - 36 individui.
- Impiego di specie rampicanti presso il muro della berlinese:
  - *Hedera helix* – 675 individui.

## 9. Area di cantiere dell'Imbocco di Maddalena

Relativamente a quest'area di cantiere, non era stata predisposta, in fase di progettazione definitiva, una tavola dedicata alle sole mitigazioni a verde in fase di cantiere. Per tale motivo, facendo seguito alle richieste della Regione Piemonte, si è proceduto, in questa sede, a predisporre degli elaborati appositi (PD2\_C3C\_ 2023\_ *Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Maddalena – Planimetria* e PD2\_C3C\_ 2024\_ *Interventi temporanei e definitivi anticipati in fase di cantiere: Imbocco di Maddalena - Sezioni*), ai quali si rimanda per approfondimenti e per una più semplice comprensione grafica degli interventi proposti.

Presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Maddalena gli interventi di mitigazione a verde previsti posso essere così schematicamente suddivisi:

- inerbimento e piantumazione di arbusti autoctoni sulle scarpate perimetrali delle aree di cantiere (intervento temporaneo limitato alla sola fase di cantiere);
- inerbimento e piantumazione di arbusti autoctoni sulle scarpate della strada di accesso al cantiere (intervento definitivo, la cui realizzazione viene anticipata alla fase di cantiere);
- inerbimento delle scarpate della strada Giaglione-Chiomonte (intervento definitivo, la cui realizzazione viene anticipata alla fase di cantiere);
- copertura del muro della berlinese (posto presso l'imbocco della galleria della Maddalena) e dei muri degli edifici ad uso uffici, spogliatoio, infermeria e visitatori mediante l'utilizzo di specie rampicanti (*Hedera helix*)

Riferendosi all'elenco sopra riportato, solamente gli interventi di inerbimento e piantumazione delle scarpate perimetrali della aree di cantiere e gli interventi di piantumazione di specie rampicanti a copertura dei muri sono stati sviluppati in questa sede, in seguito alla richiesta della Regione Piemonte. L'intervento di inerbimento e piantumazione di arbusti autoctoni sulle scarpate della strada di accesso al cantiere e l'intervento di inerbimento delle scarpate connesse alla strada Giaglione-Chiomonte erano invece già stati progettati (ed inseriti nella tavola PD2\_C3C\_0181\_ *Interventi presso l'area di imbocco di Maddalena*) come interventi di mitigativi della sola fase di esercizio. Da un esame più approfondito si è tuttavia valutata la possibilità di anticipare la realizzazione di tali interventi alla fase di cantiere e, pertanto, tali sistemazioni a verde possono già essere considerate, a tutti gli effetti, interventi mitigativi di cantiere.

Si riporta qui di seguito un estratto cartografico che mostra la posizione degli interventi mitigativi previsti presso il cantiere, la strada di accesso e la strada Giaglione-Chiomonte.

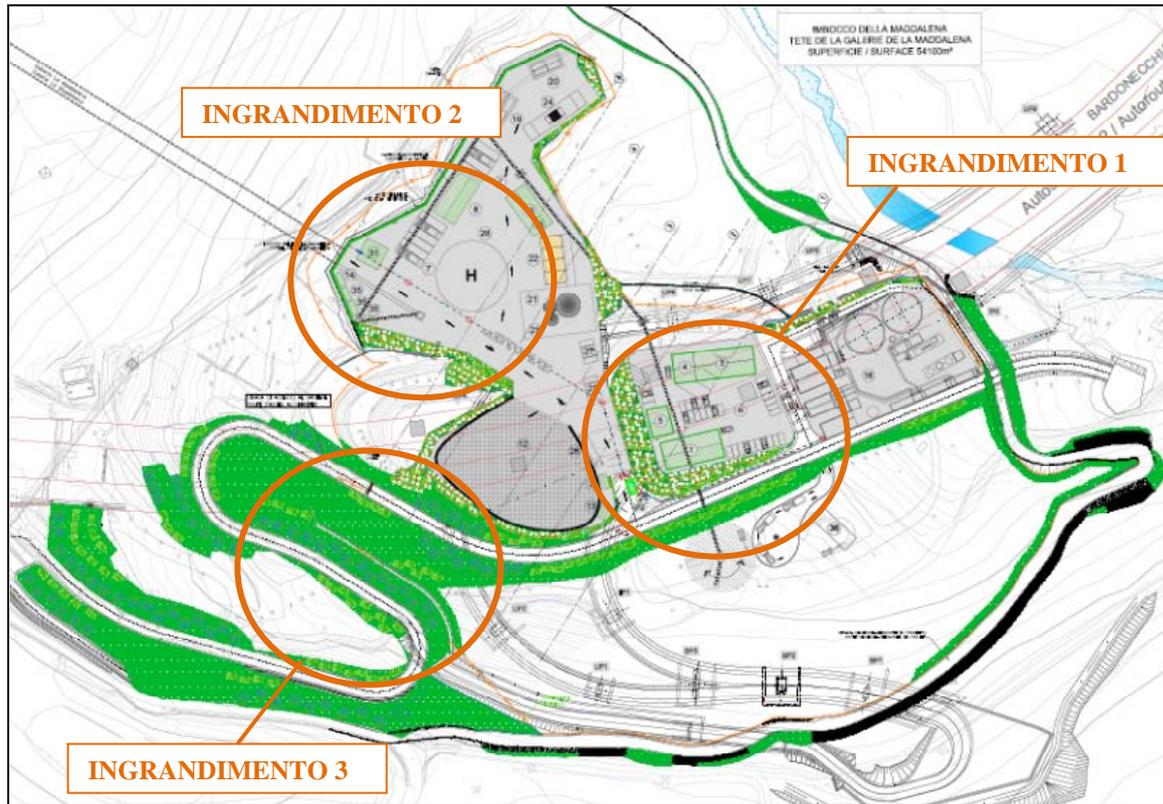


Figura 19 - Interventi mitigativi presso l'area di cantiere dell'Imbocco di Maddalena

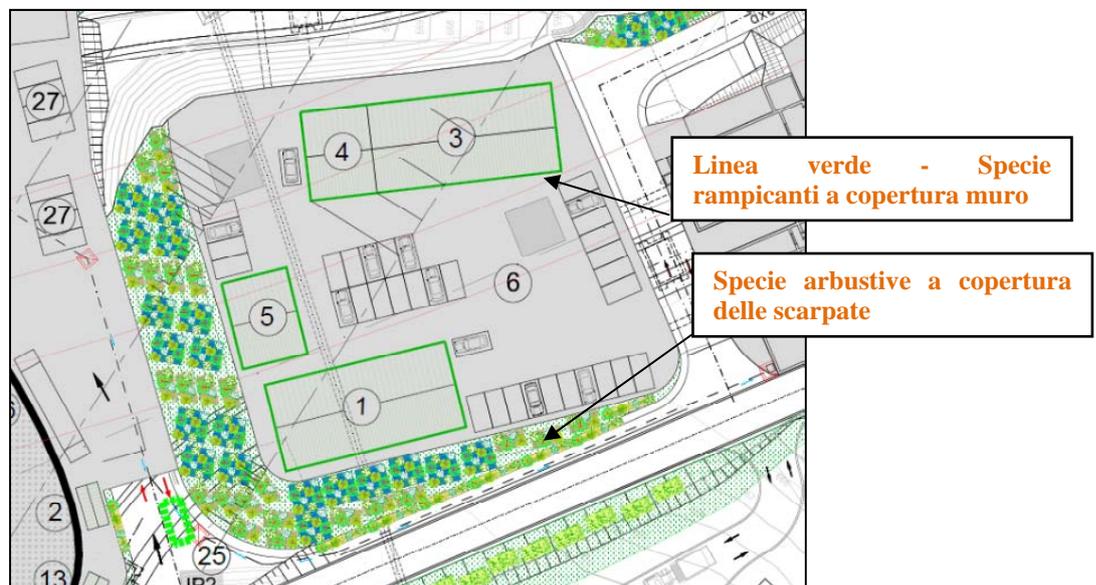


Figura 20 - INGRANDIMENTO 1: interventi presso una delle 3 piattaforme di cantiere (piantumazione rampicanti sui muri degli edifici e piantumazioni arbustive sulle scarpate perimetrali)

### 9.1 Interventi presso le scarpate perimetrali del cantiere

Data la particolare disposizione del cantiere dell'Imbocco di Maddalena, sviluppato su 3 piazzali leggermente rilevati rispetto al piano campagna, si propone, quale intervento mitigativo, l'inerbimento e la piantumazioni di specie arbustive autoctone sulle scarpate perimetrali. L'intervento viene realizzato tramite l'impiego di 3 differenti moduli tipologici

vegetazionali con dimensioni variabili, per meglio adattarsi agli sviluppi, spesso ridotti, delle suddette scarpate.

Si riporta, qui di seguito, una breve descrizione dei moduli utilizzati, unitamente allo schema che mostra il sesto d'impianto.

- **Modulo arbustivo 3**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, secondo il sesto d'impianto sotto riportato, su una superficie di 16 mq, le seguenti specie:

- *Corylus avellana* (2 piante)
- *Prunus spinosa* (2 piante)
- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)

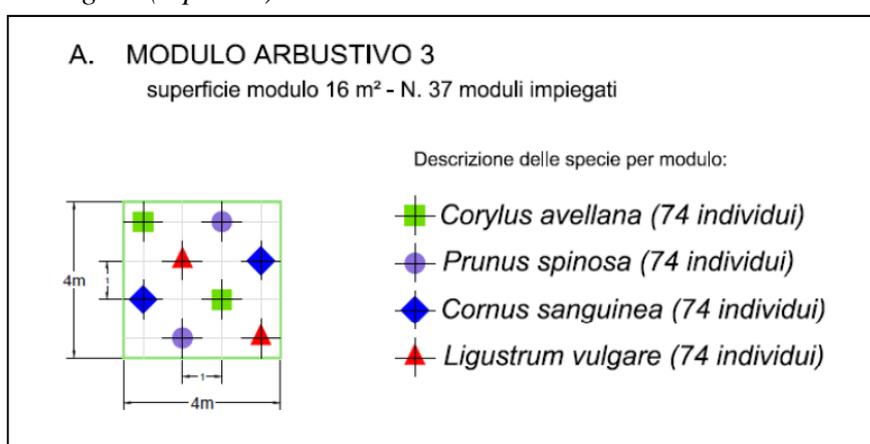


Figura 21 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 3

- **Modulo arbustivo 4**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, secondo il sesto d'impianto sotto riportato, su una superficie di 8 mq, le seguenti specie:

- *Corylus avellana* (1 pianta)
- *Prunus spinosa* (1 pianta)
- *Cornus sanguinea* (1 pianta)
- *Ligustrum vulgare* (1 pianta)

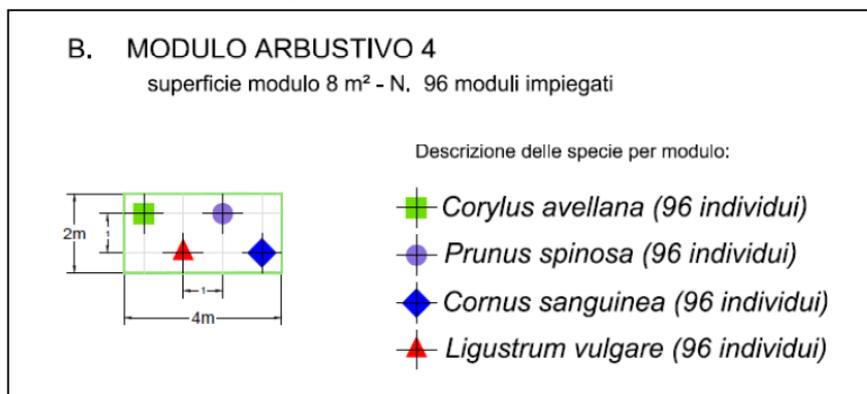


Figura 22 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 4

- **Modulo arbustivo 5**

All'interno di questo tipologico verranno piantumati, in maniera lineare, secondo il sesto d'impianto sotto riportato, su una superficie di 4 mq, le seguenti specie:

- *Corylus avellana* (1 pianta)
- *Prunus spinosa* (1 pianta)
- *Cornus sanguinea* (1 pianta)
- *Ligustrum vulgare* (1 pianta)

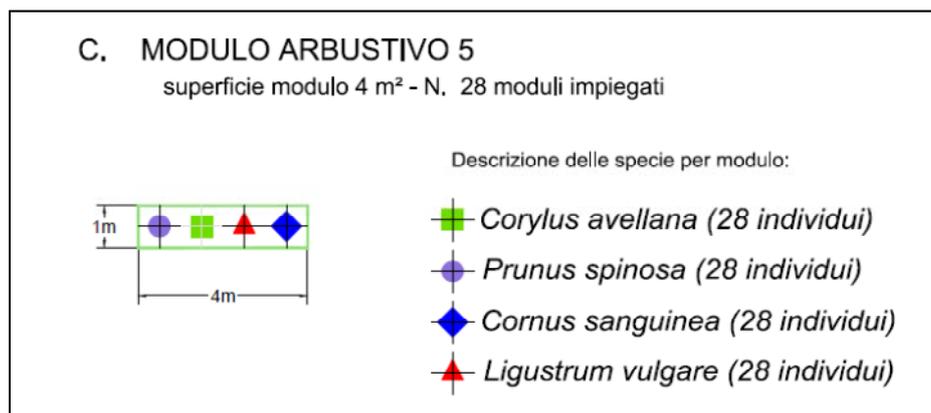


Figura 23 – Sesto d'impianto del modulo arbustivo 5

## 9.2 Mitigazione dei muri della berlinese e degli edifici con specie rampicanti

Al fine di mitigare l'impatto visivo dei muri della berlinese (presso l'imbocco della galleria) e degli edifici adibiti ad uffici, infermeria, spogliatoio e visitatori è stata prevista la messa di dimora di rampicanti per l'intera lunghezza degli stessi.

La specie rampicante di cui si prevede l'utilizzo è l'*Hedera helix*, specie rustica, di buon aspetto estetico e dotata di elevata velocità di accrescimento. 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.

Al fine di limitare la manutenzione all'interno dell'area di cantiere, non è stato previsto alcun inerbimento al piede delle piante, ma soltanto la posa di un telo pacciamante in PVC.

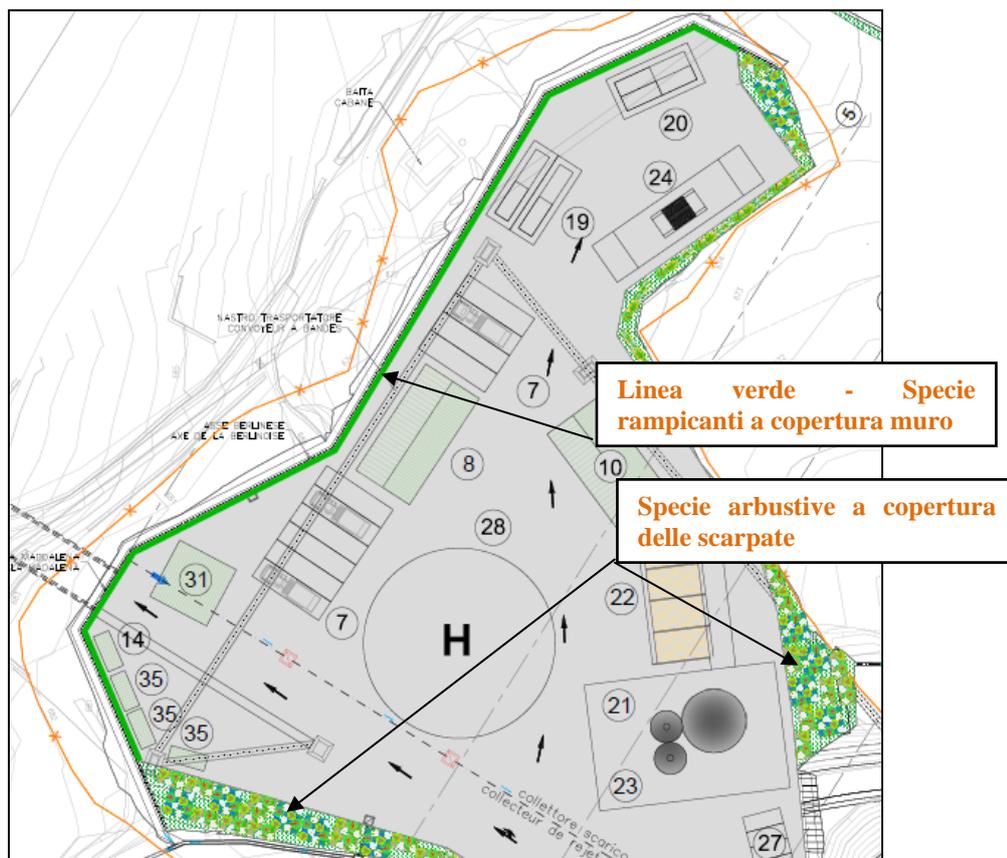


Figura 24 – INGRANDIMENTO 2: Indicazione con linea verde del muro della berlinese schermato con specie rampicanti e disposizione di moduli arbustivi sulle scarpate perimetrali

### 9.3 Mitigazione della strada di accesso al cantiere

Le scarpate della strada di accesso al cantiere, oltre ad essere adeguatamente inerbite, saranno piantumate con arbusti, disponendo, in maniera irregolare e disordinata (al fine di dare un'impressione di naturalità alla sistemazione) i due moduli tipologici prescelti, sommariamente descritti qui di seguito e rappresentati graficamente nell'elaborato PD2\_C3C\_TS3\_0170: *Album tipologico delle mitigazioni a verde*.

#### • **Modulo arbustivo 1**

All'interno di questo tipologico, su una superficie di 16 mq, in modo regolare, le seguenti specie saranno piantumate:

- *Prunus spinosa* (2 piante)
- *Corylus avellana* (2 piante)
- *Cornus sanguinea* (2 piante)
- *Ligustrum vulgare* (2 piante)

Le piante saranno collocate, in maniera alternata, su quattro file. Le quattro file saranno distanziate di 1m, mentre le piante, poste sulla fila, saranno distanziate di 2m una dall'altra.

Il modulo viene utilizzato sulle scarpate stradali della viabilità di cantiere, che viene mantenuta anche in fase definitiva.

- **Modulo arbustivo 2**

All'interno di questo tipologico, su una superficie di 8 mq, in modo regolare, le seguenti specie saranno piantumate:

- *Prunus spinosa* (1 pianta)
- *Corylus avellana* (1 pianta)
- *Cornus sanguinea* (1 pianta)
- *Ligustrum vulgare* (1 pianta)

Le piante saranno collocate, in maniera alternata, su due file. Le due file saranno distanziate di 1m, mentre le piante, poste sulla fila, saranno distanziate di 2m una dall'altra.



Figura 25 – INGRANDIMENTO 3: inerbimento e piantumazione di arbusti sulle scarpate della strada di accesso al cantiere

#### 9.4 Inerbimento delle scarpate della strada Giaglione-Chiomonte

Presso le scarpate connesse alla strada Giaglione-Chiomonte si prevederà ad eseguire un inerbimento tecnico, tramite idrosemina, con un miscuglio di sementi idoneo alla situazione climatico-altimetrica-pedologica che caratterizza l'area d'intervento. Per dettagli si rimanda al paragrafo che segue.

#### 9.5 Inerbimento delle superfici d'intervento

L'intera superficie di intervento sarà inerbata con un miscuglio di sementi costituito da un 80% di graminacee e da un 20% di leguminosae. Il miscuglio di sementi scelto risulta adatto per l'area di intervento in quanto composto da specie adatte a condizioni più fresche ed a quote più elevate (da 1000 a 1400m s.l.m.) e tipiche delle serie vegetazionali presenti. Esse 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.

Qui di seguito la composizione del miscuglio proposto.

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

## 9.6 Sintesi degli interventi mitigativi di nuova progettazione

Si riporta qui di seguito un riassunto sintetico relativo agli interventi mitigativi di nuova progettazione in risposta alle richieste della Regione Piemonte:

- Impiego di specie arbustive presso le scarpate del cantiere:
  - *Ligustrum vulgare* - 198 individui;
  - *Cornus sanguinea* - 198 individui;
  - *Prunus spinosa* - 198 individui;
  - *Corylus avellana* - 198 individui.
- Inerbimento di nuove superfici (scarpate perimetrali piazzali)
  - *Superficie interessata* – 2758 mq;
- Impiego di specie rampicanti presso il muro della berlinese e degli edifici:
  - *Hedera helix* – 1890 individui;