

Asse stradale di collegamento tra gli svincoli di Prato Est e Prato Ovest – "Declassata di Prato"
Raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni mediante la realizzazione di un sottopasso

PROGETTO DEFINITIVO

cod. FI463

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	MANDATARIA: 	MANDANTI:  
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: <i>Ing. Andrea Renso – TECHNITAL</i> <i>Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413</i>	IL PROGETTISTA: GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COORDINAMENTO PROGETTAZIONE, PROGETTAZIONE STRADALE, GEOTECNICA ED OPERE IN SOTTERRANEO: <i>Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723</i>	
IL GEOLOGO: <i>Geol. Pietro Accolti Gil – POLITECNICA</i> <i>Ordine Geologi Regione Toscana n° 728</i>	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: <i>Arch. Paola Gabrielli – POLITECNICA</i> <i>ordine Architetti Provincia di Bologna n. 2921</i>	
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: <i>Ing. Marcello Mancone – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5723</i>	CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE: <i>Ing. Alessio Gori – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Firenze n.5969</i>	
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO: <i>Ing. Raffaele Franco Carso</i>	IDROLOGIA ED IDRAULICA: <i>Ing. Alessandro Cecchelli – POLITECNICA</i> <i>ordine ingegneri Provincia di Grosseto n.760</i>	
PROTOCOLLO:	DATA:	COLLABORATORI DI PROGETTO: <i>Ing. Massimo Palermo – POLITECNICA</i> <i>Arch. Valentina Iaia – POLITECNICA</i> <i>Geom. Franco Mariotti – POLITECNICA</i> <i>Geom. Angela Pantiferi – POLITECNICA</i>

06 – INTERVENTI DI INSERIMENTO
PAESAGGISTICO E AMBIENTALE
Relazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		PROGR. ELAB.	REV.	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	06.01_P00_IA00_AMB_RE01_B	06.01		
DPFI10	D	1901	CODICE ELAB. P00IA00AMBRE01		B	-
D						
C						
B	Revisione a seguito di istruttoria Anas	03/2020	POLITECNICA	P.GABRIELLI	M.MANCONE	A.RENSO
A	EMISSIONE	12/2019	POLITECNICA	P.GABRIELLI	M.MANCONE	A.RENSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	1
2	GLI INTERVENTI PROGETTATI	2
2.1	Opere a verde.....	2
2.1.1	Realizzazione di siepe di mascheramento della barriera antirumore.....	2
2.1.2	Sistemazione dell'aiuola compresa tra la Declassata e Via dell'Autostrada	3
2.1.3	Inerbimento a mezzo idrosemina della galleria artificiale	4
2.2	Altri interventi di mitigazione ed inserimento ambientale	6
2.2.1	Barriera acustica a protezione del ricevitore sensibile scuola;.....	6
2.2.2	Rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;	7
2.2.3	Copertura con travi metalliche frangisole in acciaio corten;	8
2.2.4	Ripristino dell'area di cantiere.	9

1 PREMESSA

Il presente documento è parte integrante del progetto definitivo per la realizzazione dell' "Asse stradale di collegamento tra gli svincoli di Prato Est e Prato Ovest - Declassata di Prato - Raddoppio di Viale Leonardo da Vinci nel tratto compreso tra Via Marx e Via Nenni", ed è finalizzato alla descrizione delle opere di mitigazione ed inserimento ambientale.

La redazione del progetto delle opere a verde per la mitigazione e l'inserimento ambientale di questa opera scaturisce dall'analisi delle opere civili previste, dalla consultazione di tutta la documentazione della progettazione precedente (Studio di Prefattibilità Ambientale), oltre che da una serie di sopralluoghi e rilievi, nell'area interessata, per l'analisi delle varie componenti ambientali interferite e per la risoluzione delle problematiche collegate, oltre che dalle risultanze delle diverse analisi sviluppate all'interno dello Studio di Impatto Ambientale e degli studi specialistici quali ad esempio la Relazione paesaggistica.

Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale progettati ed illustrati all'interno della presente relazione, riguardano esclusivamente la fase di esercizio, mentre per gli interventi provvisori della fase di cantiere si rimanda allo specifico elaborato 11.03_P00_CA00_CAN_PL01 "Piano ambientale della cantierizzazione".

Per una migliore comprensione del presente documento si faccia riferimento agli specifici elaborati grafici ed illustrativi di seguito elencati:

06.04_P00_IA00_AMB_PL01_B	Planimetria generale interventi
06.05_P00_IA00_AMB_PP01_B	Planimetria opere a verde
06.06_P00_IA00_AMB_DC01_B	Quaderno delle opere a verde: sestii d'impianto, sezioni e particolari
06.07_P00_IA00_AMB_DC02_B	Interventi di mitigazione ambientale per la fase di cantiere
06.08_P00_IA00_AMB_DI01_B	Barriera acustica e rivestimenti fonoassorbenti imbocchi

2 GLI INTERVENTI PROGETTATI

Gli interventi di mitigazione ed inserimento ambientale progettati sono:

Opere a verde

- realizzazione di siepe di mascheramento della barriera antirumore;
- sistemazione dell'aiuola compresa tra la Declassata e Via dell'Autostrada;
- inerbimento della galleria artificiale.

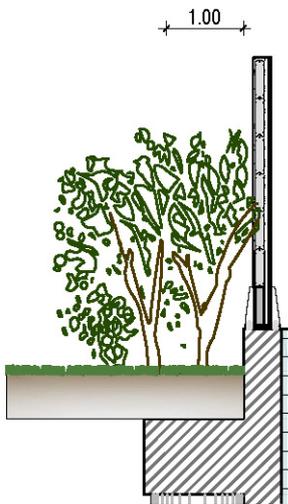
Altri interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

- barriera acustica a protezione del ricettore sensibile scuola;
- rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;
- copertura con travi metalliche frangisole in acciaio corten;
- ripristino dell'area di cantiere.

2.1 Opere a verde

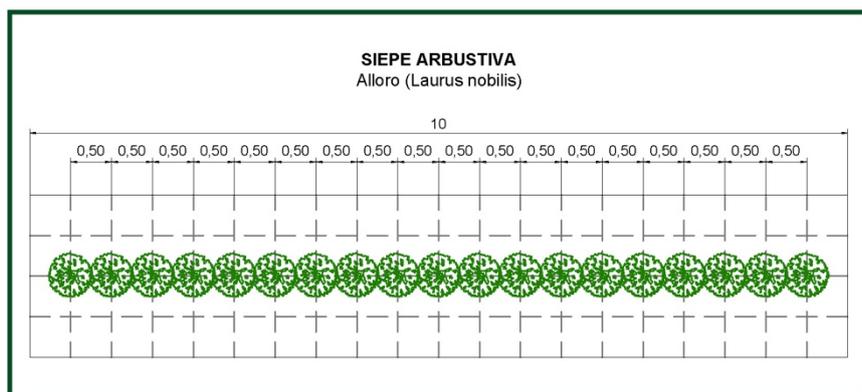
2.1.1 Realizzazione di siepe di mascheramento della barriera antirumore

A tergo della barriera antirumore prevista sulla rampa in uscita SU via Nenni in direzione Pisa è prevista la posa in opera di una siepe di Alloro (*Laurus nobilis*) di mascheramento della barriera stessa. La siepe sarà del tipo monospecifico con esemplari arbustivi già sviluppati (H 1,40-1,80 M), posti ad interasse sulla fila pari a 50 cm, ad una distanza minima di 1,00 metri dalla barriera acustica.



L'utilizzo del *Laurus nobilis* è legato anche alla sua caratteristica di essenza vegetale particolarmente resistente all'inquinamento (soprattutto quello veicolare) e di essere in grado di contenere e trattenere gli agenti inquinanti derivanti dal traffico veicolare. L'Alloro inoltre presenta un tasso di crescita piuttosto veloce ed essendo una pianta sempreverde permette di creare un fitto schermo in poco tempo e durevole per tutto l'anno. Inoltre, il *Laurus nobilis* è una delle essenze previste all'interno della Proposta del Comune di Prato per la

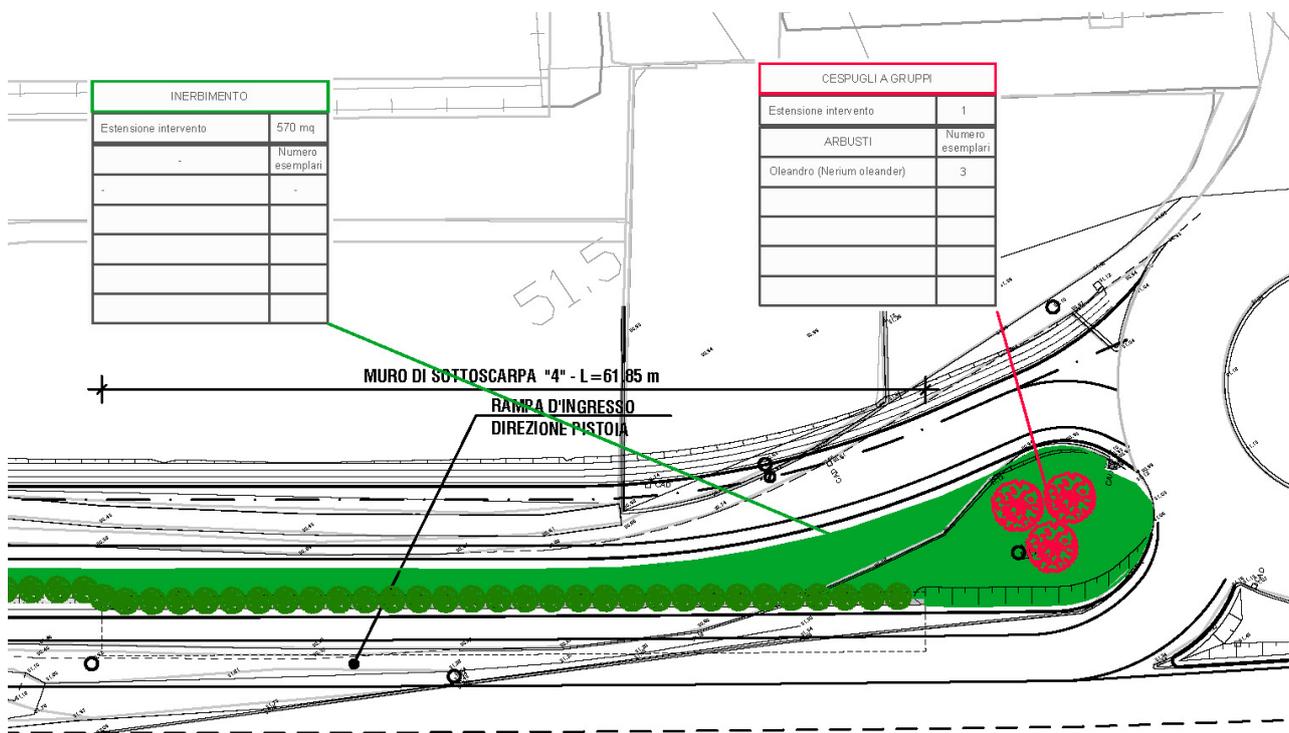
sistemazione a parco della copertura della galleria artificiale, esclusa dalla presente progettazione (cfr. paragrafi successivi).



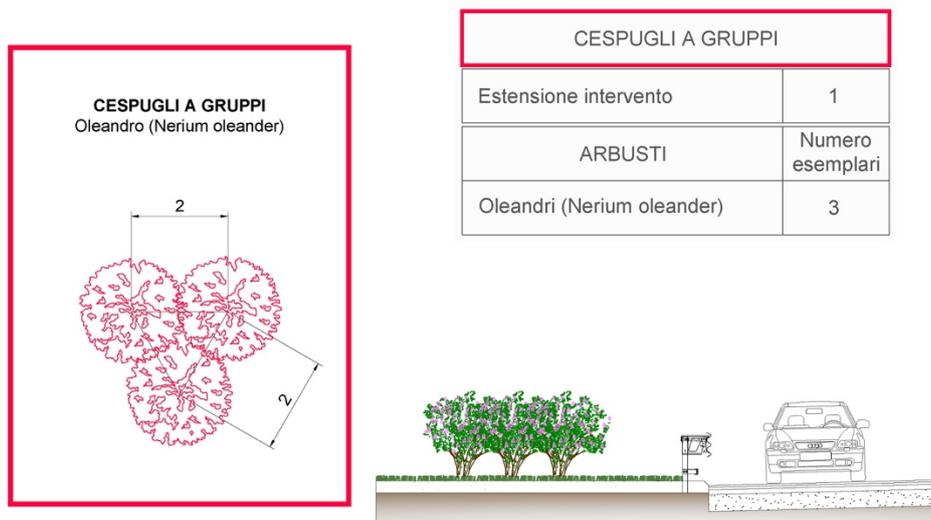
SIEPE ARBUSTIVA	
Estensione intervento	335 ml
ARBUSTI	Numero esemplari
Alloro (Laurus nobilis)	670

2.1.2 Sistemazione dell'aiuola compresa tra la Declassata e Via dell'Autostrada

Nel tratto compreso tra la Declassata e Via dell'Autostrada, lo spostamento di quest'ultima rispetto alla posizione attuale, genera un'area interclusa che sarà sistemata a verde con inerbimento e realizzazione di una siepe a bordare e mascherare in parte il muro che divide le due strade. Anche in questo caso è stata scelta una siepe monospecifica di Alloro (Laurus nobilis) resistente all'inquinamento stradale e, soprattutto, sempreverde.

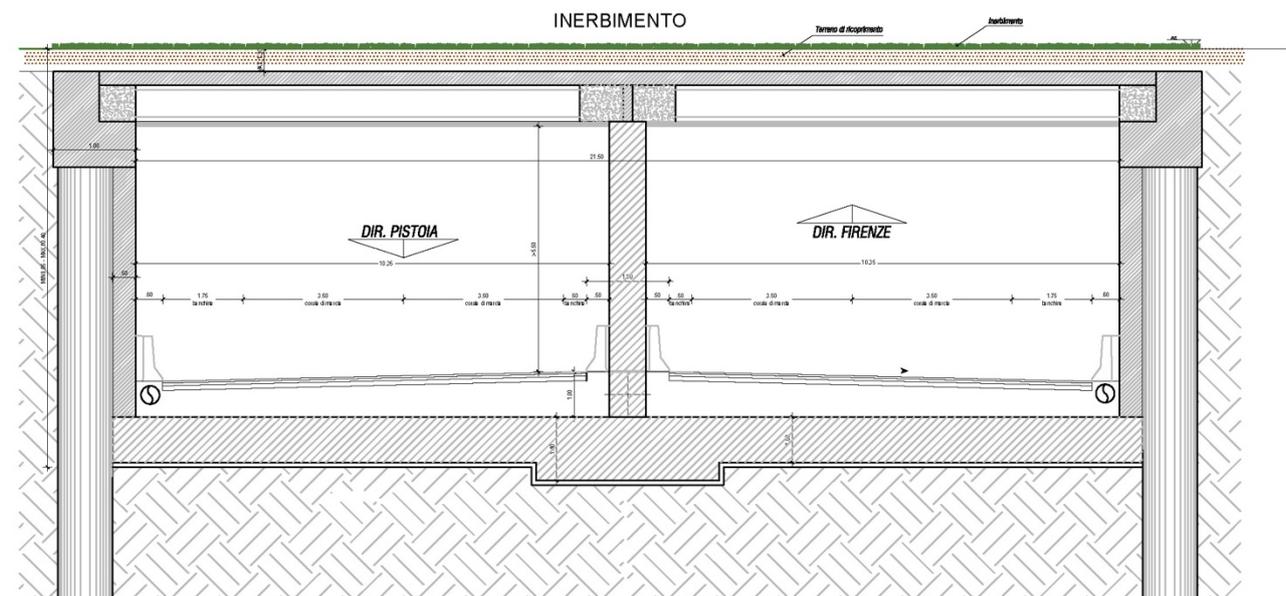


Nel tratto più ampio dell'aiuola, quello più prossimo alla rotatoria, è prevista la messa a dimora di cespugli di oleandri (Nerium oleander) a gruppi di tre.



2.1.3 Inerbimento a mezzo idrosemina della galleria artificiale

La galleria artificiale, una volta completata, sarà completamente ricoperta con terreno vegetale e successivamente inerbita, a mezzo idrosemina, per garantirne un immediato inserimento ambientale all'interno del contesto cittadino.



L'idrosemina consiste in un trattamento basato su una miscela costituita da sementi di specie erbacee in soluzioni acquose contenenti concimi chimici inorganici ed organici.

La superficialità del trattamento consolidante (che può spingersi fino a profondità dell'ordine dei 20-40 cm) consente di ottenere un effetto di rapida attivazione che, se ben realizzato, permette la protezione del terreno in tempi molto brevi. L'azione consolidante esercitata dagli apparati radicali di opportune specie vegetali, che fissano e sostengono il terreno, non è comunque da sottovalutare per quanto riguarda la capacità di contrastare fenomeni di erosione accelerata e di denudazione superficiale.

A tale scopo, nella definizione della composizione del popolamento vegetale, si è cercato un'alternanza di piante a diversa profondità e tipologia di radicamento, per poter ottenere la massima omogeneità possibile dell'azione consolidante; inoltre, l'uso di più specie, consentirà di creare una maggiore diversità delle componenti dell'ecosistema, che in questo modo ha più probabilità di svilupparsi rispetto ad una situazione monospecifica.

Si potrà utilizzare un miscuglio di sementi erbacee costituito dalle seguenti specie:

- *Brachypodium rupestre* (Brachipodio)
- *Dactylis glomerata* (Erba fienarola)
- *Agropyron repens* (Gramigna)
- *Arrhenatherum elatius* (Fienarola)
- *Bromus sterilis* (Bromo)
- *Poa bulbosa* (Poa bulbosa)
- *Poa trivialis* (Poa pratense)
- *Diplotaxis eruroides* (Ruchetta selvatica)
- *Malva sylvestris* (Malva)
- *Capsella bursa-pastoris* (Borsa del pastore)
- *Fumaria officinalis* (Fumaria)
- *Saponaria officinalis* (Saponaria)
- *Artemisia absinthium* (Assenzio)
- *Artemisia vulgaris* (Assenzio comune)
- *Taraxacum officinale* (Tarassaco)
- *Tussilago farfara* (Farfaraccio)

L'effetto di consolidamento del terreno verrà completato, sul lungo periodo, dall'opera di pedogenizzazione operata da microrganismi e microflora che, decomponendo la sostanza organica derivante dai cicli vegetativi della soprastante copertura vegetale, formano degli aggregati stabili e determinano, contemporaneamente, anche un aumento della porosità e della permeabilità dei suoli, con conseguente riduzione del contenuto idrico e, quindi, delle forze neutre negli strati più superficiali del terreno.

Successivamente, con finanziamento ed appalto da gestirsi a carico del Comune di Prato (come previsto da Protocollo di intesa tra Comune di Prato e ANAS SpA del 20/10/2016), che non rientra nel presente progetto, tutta l'area della copertura della galleria artificiale sarà interessata da un progetto di riqualificazione e di sistemazione a parco.



Proposta del Comune di Prato di sistemazione a parco della copertura della galleria (da realizzarsi a carico del Comune di Prato come previsto da Protocollo di intesa tra Comune di Prato e ANAS SpA del 20/10/2016, non facente parte del presente progetto)

2.2 Altri interventi di mitigazione ed inserimento ambientale

2.2.1 Barriera acustica a protezione del ricettore sensibile scuola;

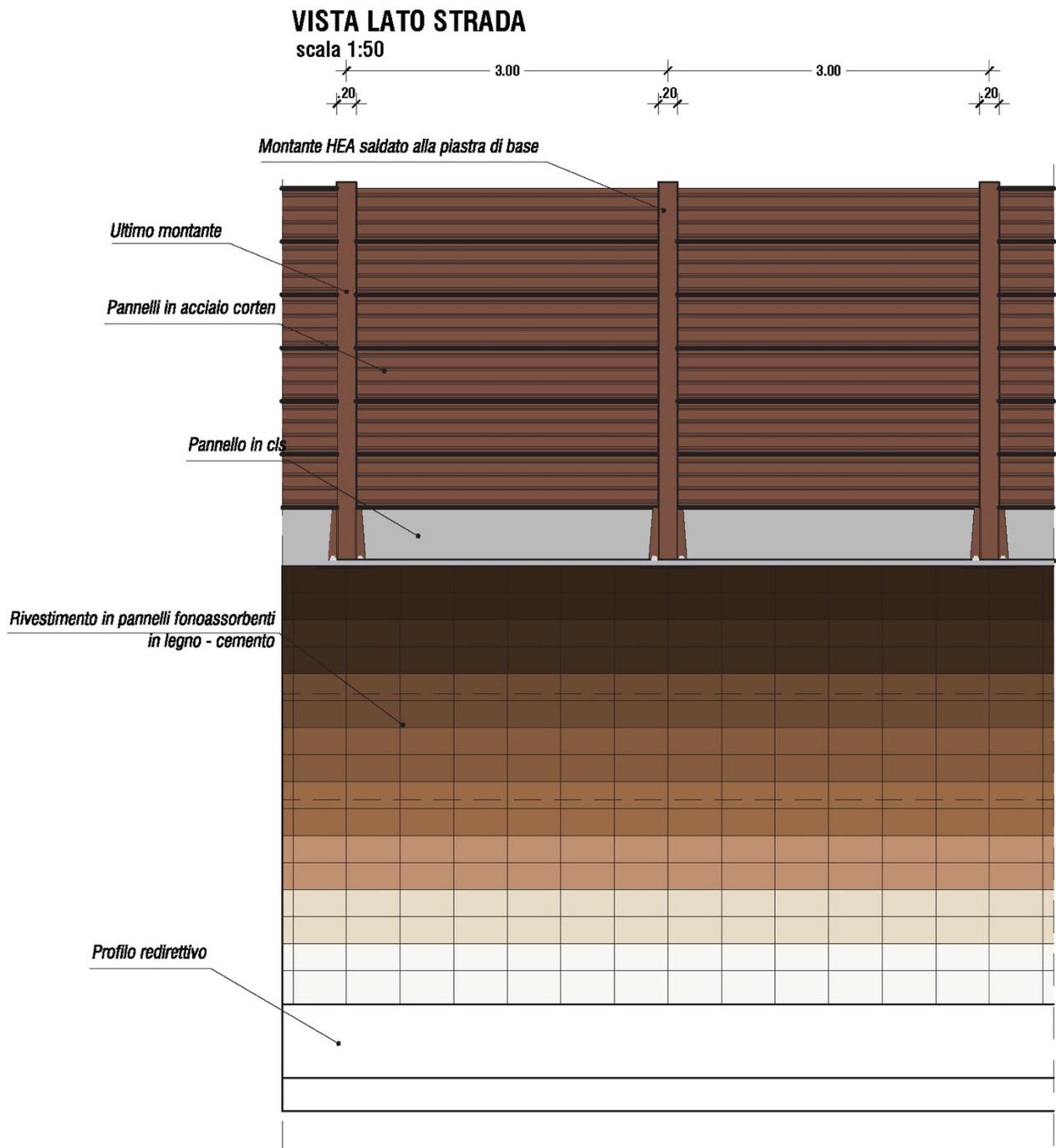
Al fine di contenere le emissioni acustiche in corrispondenza del ricettore sensibile scuola nel tratto all'aperto compreso tra via Nenni e l'imbocco della galleria artificiale, è stata prevista l'installazione di una barriera acustica fonoassorbente montata sul cordolo della palificata di contenimento.

Il tipologico della barriera antirumore è riportato nell'elaborato 06.08_P00_IA00_AMB_DI01_A "Barriera acustica e rivestimenti fonoassorbenti".

La barriera acustica prevista in progetto è del tipo in acciaio corten, fonoassorbente lato strada. I montanti e le relative piastre di ancoraggio sono tipicamente in acciaio CORTEN, secondo la norma UNI EN 10025, con caratteristiche meccaniche analoghe al tipo Fe 510.

Codice	Lunghezza	Altezza	Rivestimento	Tipo	Classe fonoassorbenza
BA-01	150 metri	3,50 metri	Acciaio tipo "corten"	FONOASSORBENTE	A3

Specifiche geometrico-prestazionali per la barriera di progetto



2.2.2 Rivestimento di muri con pannelli fonoassorbenti;

Sempre al fine di contenere i livelli acustici è stato previsto il rivestimento dei muri di approccio alla galleria (su entrambi i lati della Declassata, "Pistoia" e "Firenze") con pannelli fonoassorbenti realizzati in legno mineralizzato. L'intervento permette di limitare gli effetti dovuti alle riflessioni multiple sull'abitato in affaccio ai tratti in uscita dal tunnel stesso.

Per raccordarsi cromaticamente con la barriera in acciaio corten soprastante e con gli elementi frangisole previsti all'imbocco della galleria, anche questi ultimi in acciaio corten, la scelta cromatica degli elementi che

andranno a costituire il rivestimento fonoassorbente avranno colorazione sfumata dai colori chiari verso il basso a colori più scuri verso l'alto, di raccordo con il colore marrone/rossastro degli elementi in corten soprastanti i muri rivestiti (cfr. figura precedente).

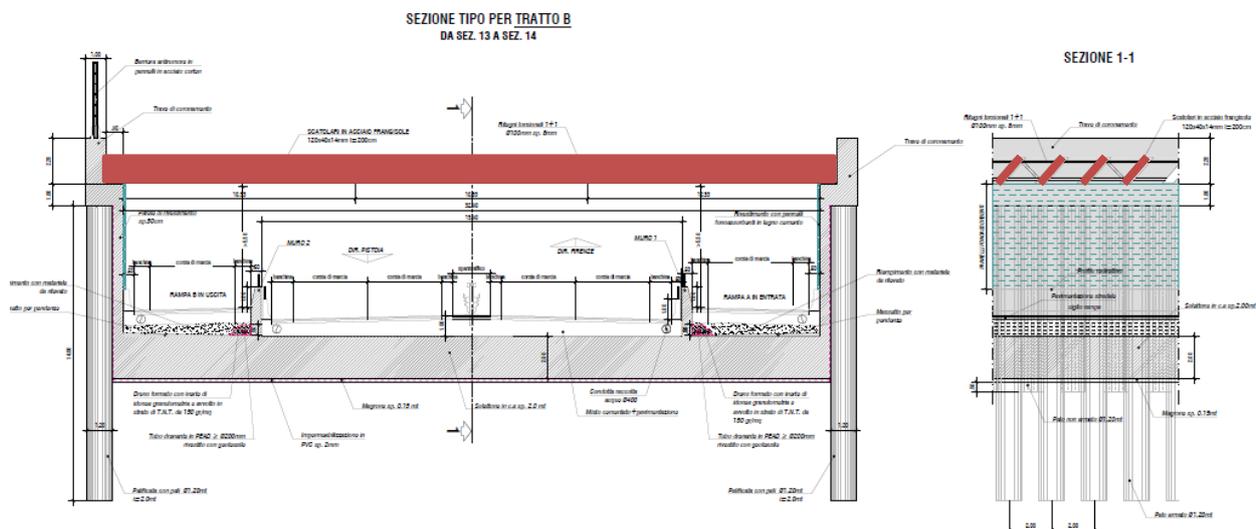
Le caratteristiche di massima di questa tipologia di mitigazione sono riassunte nella tabella seguente:

Lato sbocco tunnel	Profilo asse	Lunghezza	Altezza	Superficie complessiva	Rivestimento	Tipo	Classe fonoassorbenza	Codice
Pistoia	Sinistro	127 m	Variabile (0.50 m – 6.1 m)	480 mq	Legno cemento	FONOASS.	A3	RIV-01
	Destro	121 m	Variabile (0.50 m – 6.4 m)	445 mq	Legno cemento	FONOASS.	A3	RIV-02
Firenze	Sinistro	181 m	Variabile (0.44 m – 6.3 m)	605 mq	Legno cemento	FONOASS.	A3	RIV-03
	Destro	179 m	Variabile (0.52 m-6.9 m)	630 mq	Legno cemento	FONOASS.	A3	RIV-04

Specifiche geometrico prestazionali per i pannelli fonoassorbenti sui fianchi in uscita dal tunnel

2.2.3 Copertura con travi metalliche frangisole in acciaio corten;

In corrispondenza dei due imbocchi della galleria artificiale sono stati previsti dei puntoni frangisole in acciaio corten, che garantiranno un miglior confort all'utenza ed ulteriore sostegno alla palificata nei tratti di altezza di scavo più elevate. I frangisole sono costituiti da uno scatolare rettangolare costruito con piastre saldate a completo ripristino, con sezione pari a 155x40, spessore $s=14\text{mm}$.



Sezione tipica tratto con travi metalliche frangisole

2.2.4 Ripristino dell'area di cantiere.

L'intervento riguarda l'area di cantiere (Campo base + Cantiere operativo) per la quale è previsto il ripristino dello stato quo, quindi il ripristino finale prevede la ricomposizione della copertura di terreno vegetale e del relativo inerbimento.

Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie, di tipo pianeggiante, che caratterizza l'area in corrispondenza della quale verrà localizzato il cantiere.

Al termine dei lavori, è previsto il ripristino del suolo in corrispondenza dell'intera area svolgendo a tale proposito le seguenti attività:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripuntatura e fresatura del suolo
- stesa del terreno vegetale (con ripristino delle quote ante-operam)
- erpicatura del terreno
- inerbimento a mezzo idrosemina con utilizzo dello stesso miscuglio di sementi utilizzate per il ricoprimento della galleria artificiale.