

NUOVA LINEA TORINO LIONE
PARTE COMUNE ITALO FRANCESE - TRATTA IN TERRITORIO ITALIANO
CUP C11J05000030001

PROGETTO PRELIMINARE IN VARIANTE
CHIARIMENTI ED INTEGRAZIONI

OPERE CIVILI ACCESSORIE E INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA
NOTA TECNICA
(Ministero per i Beni e le Attività Culturali – Richieste N. 5a – 5b)

Indice	Date / Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérfié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	02/12/2010	PRIMA EMISSIONE	VERGNANO (STUDIO QUARANTA) FLEGO (STUDIO QUARANTA)	GARAVOGLIA OGNIBENE	CHANTRON MANCARELLA

N° DOC	P	P	2	C	3	0	T	S	3	3	0	5	1	0	P	A	N	O	T
	Phase / Fase			Sigle étude / Sigla			Émetteur / Emittente			Numero					Statut / Stato		Type / Tipo		

ADRESSE GED / INDIRIZZO GED	C30	//	//	55	03	05	10	01
--------------------------------	-----	----	----	----	----	----	----	----

ECHELLE / SCALA

-

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. Imbocco est del tunnel di base.....	2
3. OPERE RELATIVE AGLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI - PIANA DI SUSÀ	3
4. OPERE DI PROTEZIONE DELL'ALVEO DELLA DORA	6
5. IMBOCCO OVEST DEL TUNNEL DELL'ORSIERA	6
6. OPERE RELATIVE AGLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI - PIANA DELLE CHIUSE	7
7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA.....	8
7.1. Imbocco Est del Tunnel di Base.....	9
7.2. Imbocco Ovest del Tunnel dell'Orsiera	12
7.3. Trincea di Piana delle Chiuse.....	14
8. CONCLUSIONI.....	15

1. PREMESSA

La presente nota è stata redatta per rispondere alle osservazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali in merito alla richiesta di maggiori dettagli relativi alle opere accessorie della Nuova Linea Torino – Lione, fornendo inoltre alcuni elementi di valutazione in merito alla possibilità di adottare diverse soluzioni di mitigazione paesaggistica per le barriere antirumore.

Nel corso della progettazione preliminare l'attenzione è stata rivolta principalmente alla definizione delle caratteristiche tipologiche e geometriche delle opere principali, mentre per gli aspetti legati alla scelta coerente dei materiali e all'aspetto finale delle medesime si rimanda alle indicazioni fornite da esperti esterni al gruppo di progettazione e contenute nei documenti relativi alla progettazione architettonica e paesaggistica (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F* e *ARC_0003_05-03-00-10-01_Dossier linee guida_A-F*).

2. IMBOCCO EST DEL TUNNEL DI BASE

Per l'Imbocco Est del Tunnel di Base è stata prevista la realizzazione di un tratto di galleria artificiale. Per la descrizione delle caratteristiche geometriche dell'opera si rimanda agli specifici elaborati progettuali (cfr. *C3A_0505_26-70-00_30-02_Planimetria Imbocco_TB_finale_A*).

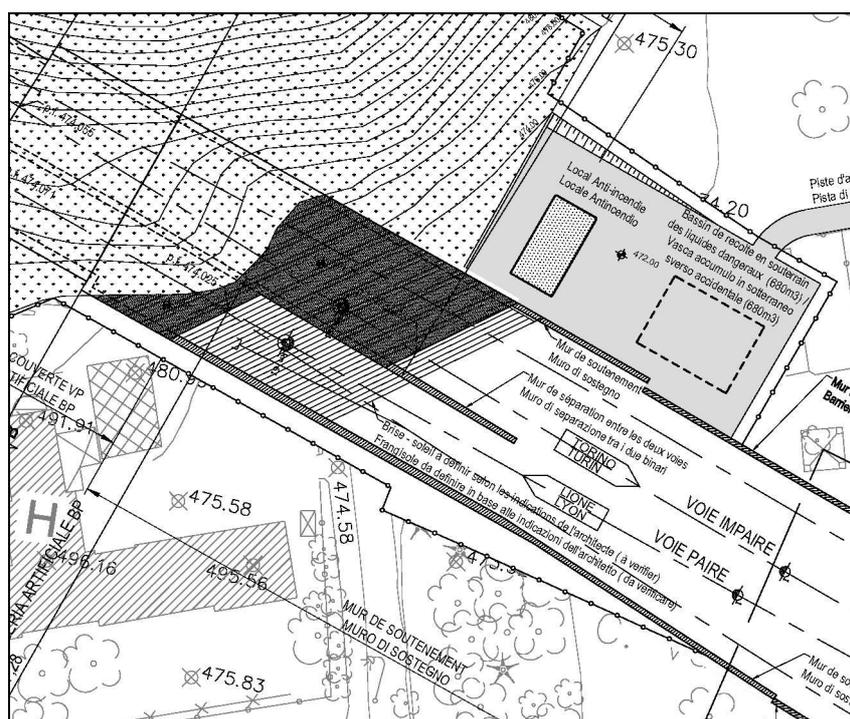


Figura 1 - Planimetria

Le pareti verticali e l'estradosso del solettone di copertura potranno essere mantenute in calcestruzzo armato a vista o rivestite in pietra naturale di recupero proveniente dai materiali di scavo. Lo stesso dicasi per il cordolo in calcestruzzo armato a monte del piazzale di servizio nord. Le caratteristiche delle opere metalliche, in particolare dei frangisole previsti sulla parte superiore dell'imbocco, potranno essere oggetto di approfondimento nel corso della progettazione definitiva a partire dalle indicazioni dei documenti relativi all'architettura (cfr. *ARC_0003_05-03-00-10-01_Dossier linee guida_A-F*, scheda APS 20).



Figura 2 – Abaco dei materiali

3. OPERE RELATIVE AGLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI - PIANA DI SUSÀ

Gli interventi in progetto riguardano principalmente le modifiche alla rete viabilistica e alla linea ferroviaria storica di Susa. Per i dettagli geometrici si rimanda alle tavole specifiche del Progetto Preliminare:

Linea storica Susa – Torino

C3A_0731_50-30-00-10-01- LSB-Rel.illustrativa_A

C3A_0462_50-30-00_40-01_Sezioni_A

C3A_0566_50-30-00_40-04_Nuovi sottopassi 1 di 2_A

C3A_0745_50-30-00_40-07_Nuovi sottopassi strade comunali 2 di 2_A

Viabilità Piana di Susa

C3A_0732_50_70_10_10_01_Relazione_SUSA_viabilita_A

Strada Statale n. 25

C3A_0536_50-70-11_40-02_Viadotto ss25 spalla_A

C3A_0635_50-70-11_40-05_Sottopasso strada locale SS25_pianta e sezioni_A

Strada Statale n. 24

C3A_0531_50-70-12_40-01_planimetria_e_sezioni_sottopasso_ss24_A

Viabilità di collegamento

C3A_0530_50-70-15_40-01_planimetria_e_sezioni_sottopasso_ss25_A

Sottopasso zona imbocco Orsiera

C3A_0532_50-70-10_40-03_planimetria_e_sezioni_sottopasso_zona_imbocco_Orsiera_A

Sottopassi area tecnica

C3A_0585_50-50-00_40-02_Sottopassi area tecnica_A

In generale le strutture di contenimento dei rilevati stradali e ferroviari in progetto saranno realizzati con muri di contenimento prefabbricati in calcestruzzo armato. Il paramento esterno potrà essere anche rivestito in pietra naturale, preferibilmente ottenuta dal materiale di scavo delle gallerie, mentre il cordolo di testa dovrebbe rimanere in calcestruzzo a vista. Lo stesso dicasi per le spalle dei viadotti e per gli imbocchi dei sottopassi stradali, in particolare di quelli al di sotto della linea ferroviaria storica e della SS n.24. La possibilità di modellare i profili degli impalcati stradali secondo le suggestioni architettoniche (cfr. ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F, scheda 7 – 4.4) potranno essere approfondite nella fase di progettazione definitiva. Soluzioni specifiche in situazioni particolari potranno essere approfondite in fase di progettazione definitiva in coerenza con il Dossier Linee – Guida Architettoniche e Paesaggistiche (ad es. cfr. ARC_0003_05-03-00-10-01_Dossier linee guida_A-F, schede APS 70 – 71).



Figura 3 - Suggestione architettonica

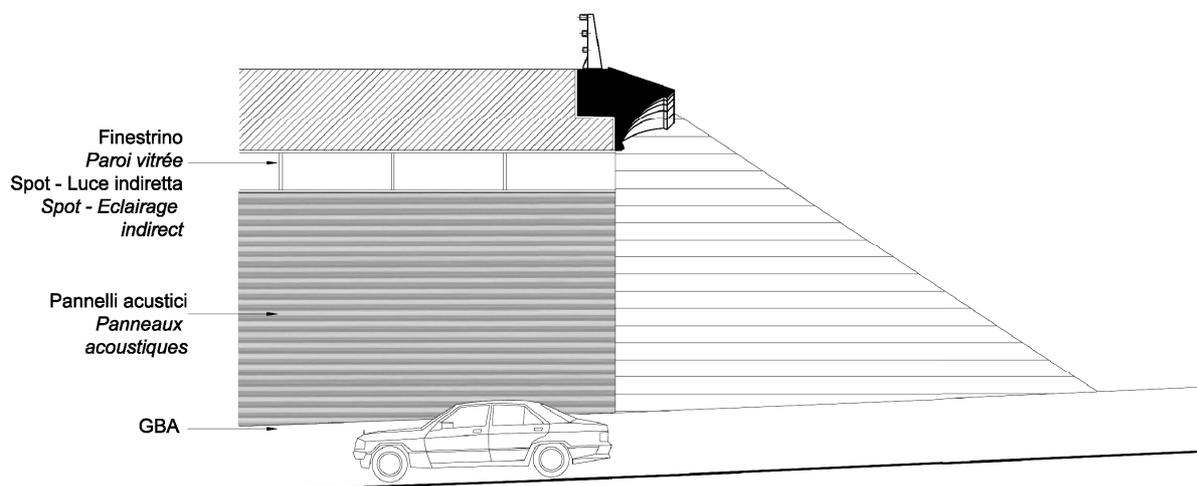
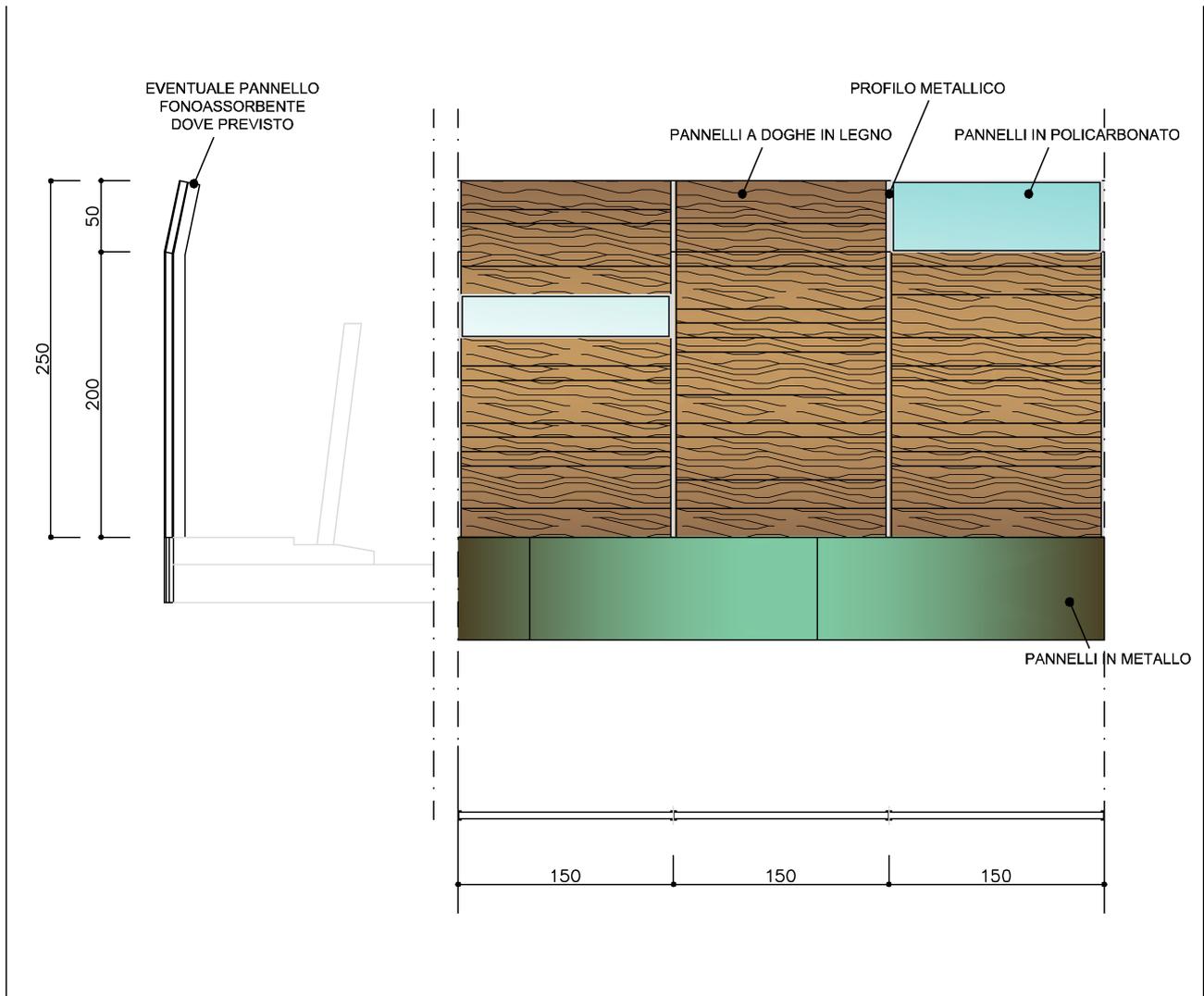


Figura 4 - Sezione indicativa di sottopasso stradale

Le barriere di protezione che saranno richieste per ragioni di sicurezza e acustiche per i diversi impalcati stradali dell'area circostante la Stazione Internazionale potranno essere oggetto di approfondimento in fase di progettazione definitiva tenendo in considerazione gli indirizzi presentati nei documenti architettonici riguardanti i materiali utilizzabili (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F*, scheda 5.20). Una soluzione compatibile con i principi enunciati potrebbe essere la seguente:



4. OPERE DI PROTEZIONE DELL'ALVEO DELLA DORA

Gli interventi previsti nell'ambito della progettazione del nuovo ponte ferroviario ad arco necessario per consentire lo scavalco della Dora Riparia in zona Susa Autoporto prevedono la risistemazione di un tratto dell'alveo esistente per adeguarlo alle nuove condizioni di deflusso delle portate di piena. A questo scopo è stato ipotizzato il rifacimento delle difese spondali attualmente esistenti, come riportato sugli elaborati di progetto (cfr. *C3A_0584_50-40-00_30-01_Planimetria e profilo zona Dora_A* e *C3A_0687_50-90-00_40-02_Adeguamento opere di sistemazione idraulica_A*).

Le caratteristiche dovranno essere approfondite in fase di progettazione definitiva, sulla base delle indicazioni della Carta Architettonica e Paesaggistica (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F*, scheda 6.14). Possibili soluzioni possono essere quelle riportate negli schemi seguenti:

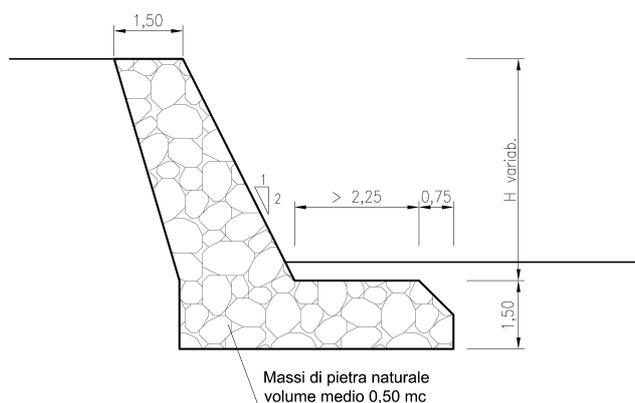


Figura 5 - Scogliera di massi cementati

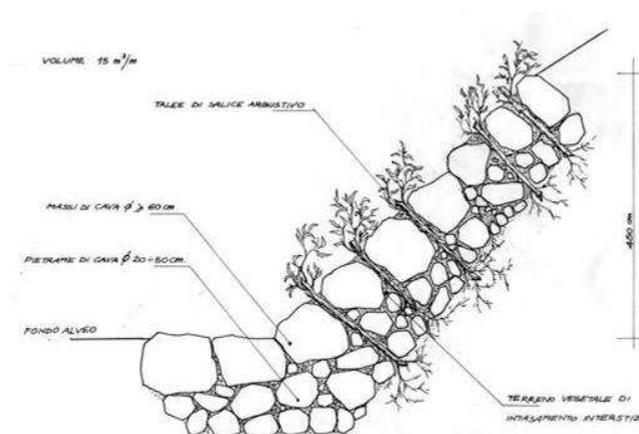


Figura 6 - Scogliera rinverdata

5. IMBOCCO OVEST DEL TUNNEL DELL'ORSIERA

Per la descrizione delle caratteristiche geometriche dell'opera si rimanda agli specifici elaborati progettuali (cfr. *C3A_0511_60-10-00_30-02_TO_Planimetria Imbocco Orsiera_finale_A*).

Le caratteristiche delle finiture delle opere e dei cordoli saranno analoghe a quelle già proposte per l'Imbocco Ovest del Tunnel di Base, in coerenza con quanto indicato nella Carta Architettonica e Paesaggistica (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F*, scheda 7 – 4.7) e a quanto proposto nel Dossier Linee – Guida Architettoniche e Paesaggistiche (ad es. cfr. *ARC_0003_05-03-00-10-01_Dossier linee guida_A-F*, scheda APS 80).

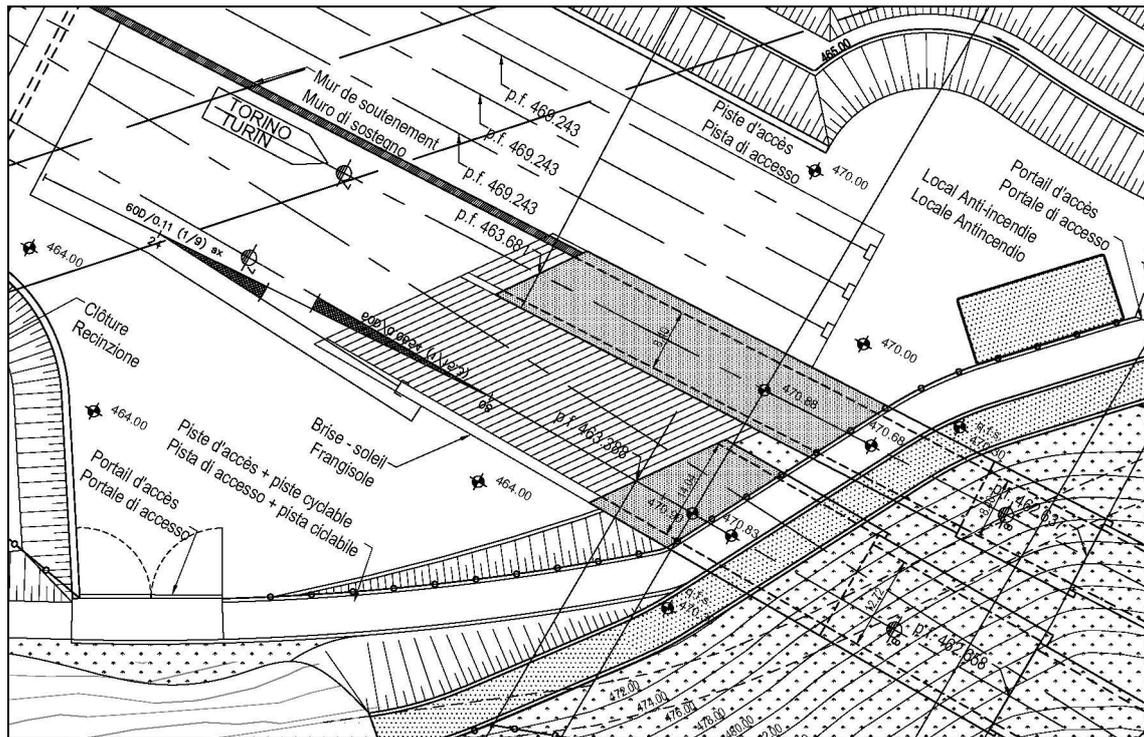


Figura 7 - Planimetria



Figura 8 - Imbocco sud del Tunnel del Loetschberg

6. OPERE RELATIVE AGLI INTERVENTI INFRASTRUTTURALI - PIANA DELLE CHIUSE

Gli interventi in progetto che richiedono la realizzazione di opere di contenimento del terreno riguardano le modifiche alla viabilità di Chiusa di San Michele con la realizzazione delle rampe di due sovrappassi. Per i dettagli geometrici si rimanda alle tavole specifiche del Progetto Preliminare:

Viabilità

C3A_0552_70-70-00_40-02_sovrappasso_via_Cantore_pianta_e_sezione_impalcato_A

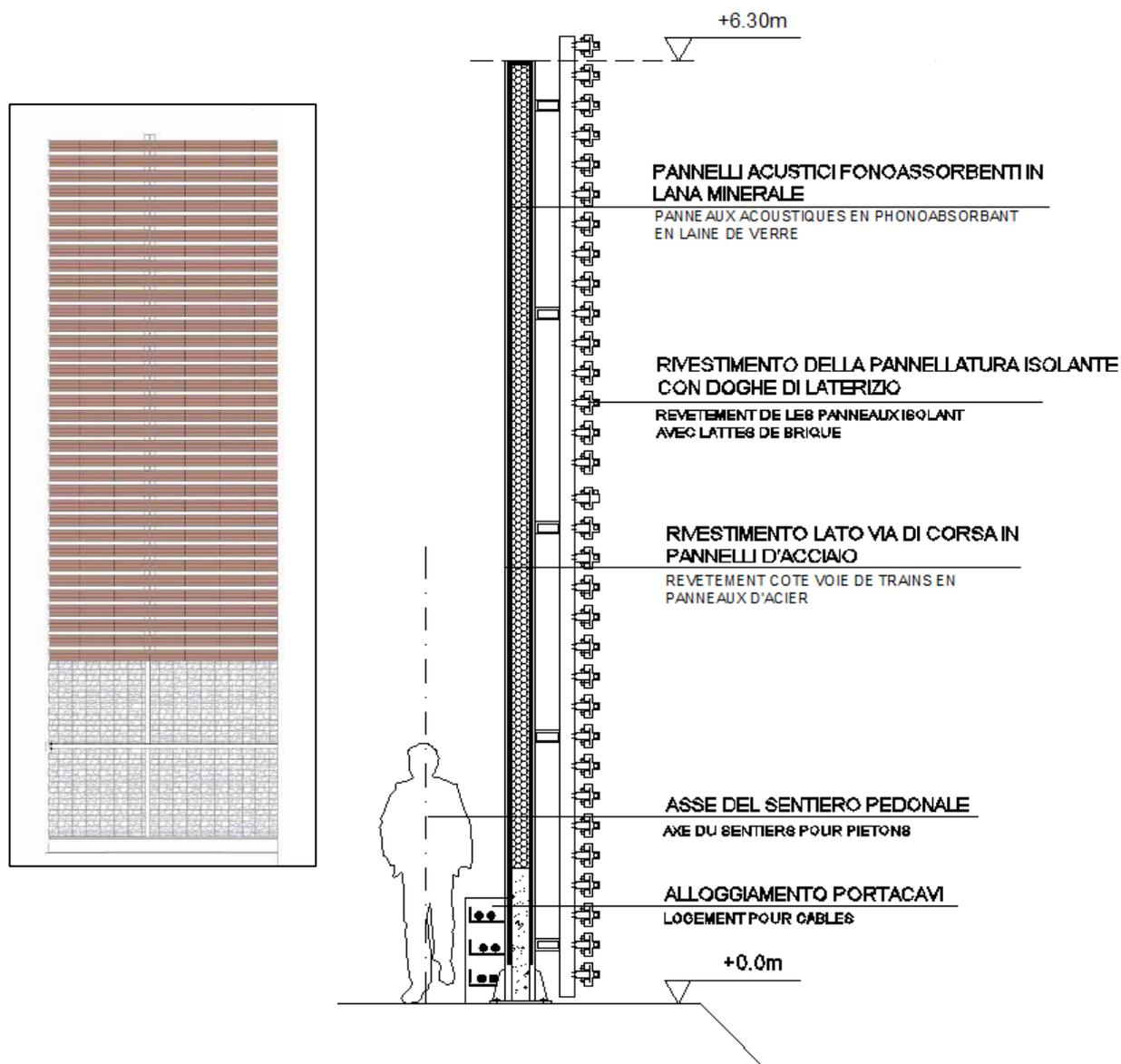
C3A_0555_70-70-00_40-04_sovrappasso_via_Cascina_Bertini_pianta_e_sezione_impalcato_A

Le strutture di sostegno saranno realizzate in calcestruzzo armato, destinato ad assumere valenza architettonica secondo quanto auspicato dalla Carta Architettonica e Paesaggistica (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F*, scheda 2 – 08).

Eventuali soluzioni alternative di finitura o di rivestimento (ad es. in cotto, pietra, legno, CorTen) potranno essere valutate nel corso della progettazione definitiva.

7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

Le barriere antirumore presentano le caratteristiche indicativamente descritte nello schema seguente:



Tali caratteristiche andranno opportunamente adattate secondo le diverse condizioni di utilizzo in fase di progettazione definitiva, tenendo in considerazione anche le indicazioni contenute nelle schede contenute nel Dossier Linee – Guida Architettoniche e Paesaggistiche (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica A-F*, schede 4 – 05 e 06 e schede da 5 – 04 a 5 – 10; *ARC_0003_05-03-00-10-01_Dossier linee guida A-F*, schede CD 32 – 34).



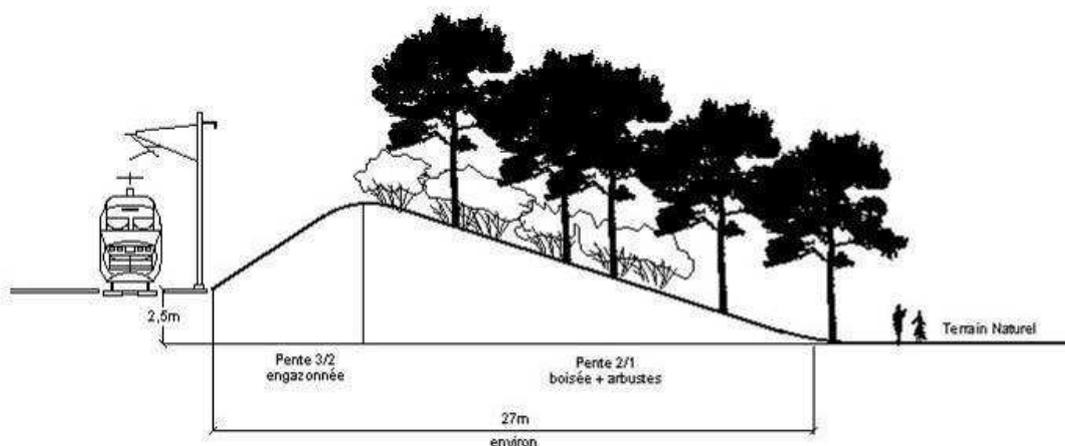


Figura 9 - Duna verde

In merito alla possibilità di addossare dune verdi alle barriere antirumore previste nelle zone degli imbocchi a Susa e della trincea di Chiusa di San Michele, richiamata nella Carta Architettonica e Paesaggistica (cfr. *ARC_0001_05-01-00-10-01_Carta Architettonica_A-F*, scheda 5 – 08), si evidenziano tre situazioni differenti.

7.1. Imbocco Est del Tunnel di Base

In corrispondenza dell'Imbocco Est del Tunnel di Base la linea ferroviaria in progetto procede con andamento regolare, formando una leggera curva verso sinistra e scendendo gradualmente verso la nuova Stazione Internazionale fino ad accumulare un dislivello di circa 2 m tra il piano del ferro e il piano di campagna esistente, corrispondente ad un rilevato di base di altezza inferiore a 1,5 m. Sulla testa di questo rilevato sono state previste, su entrambi i lati della linea, barriere antirumore di altezza pari a 6,5 m (cfr. *C3C_0205_01-10-02-30-21_A_OPERE MITIGAZIONE 1di2*), mitigate sul lato sud con una fascia di arbusteto sul lato meridionale, come riportato nel progetto preliminare delle opere a verde (cfr. *C3C_0277-01-10-01-30-06_A - IMBOCCO TUNNEL DI BASE*).

La soluzione proposta discende da una serie di considerazioni legate alle caratteristiche di funzionamento della linea e alle modalità di inserimento nel territorio, che tengano conto non solo dello stato attuale ma anche dei possibili sviluppi futuri dell'area in relazione alla costruzione della nuova stazione.

In primo luogo, la configurazione planoaltimetrica della linea è legata non soltanto a criteri tecnici prestazionali e di funzionalità ma dipende necessariamente dalle caratteristiche geomorfologiche dell'area, e in particolare dalle esigenze legate all'attraversamento della Dora Riparia; la conseguenza più evidente è costituita dall'impossibilità di collocare i binari ad un livello inferiore a quello del piano di campagna, realizzando una trincea che avrebbe potuto svolgere anche un ruolo di mitigazione dell'inquinamento acustico evitando molto probabilmente la necessità di predisporre ulteriori barriere antirumore.

Per quanto riguarda l'inserimento dell'opera nel contesto territoriale si rileva che l'area in esame si trova in posizione favorevole per venire interessata dalle dinamiche di trasformazione collegate allo sviluppo urbano generate dalle caratteristiche attrattive del polo intermodale centrato sulla nuova Stazione Internazionale in progetto. Pertanto le scelte progettuali hanno dovuto tenere in considerazione anche un certo grado di indeterminazione allo stato attuale sulla sistemazione finale dell'area, che ha consigliato l'individuazione di un criterio alternativo ed accettabile dal punto di vista ambientale in grado di guidare nella scelta del più opportuno sistema di trattamento paesaggistico degli elementi di mitigazione del rumore.

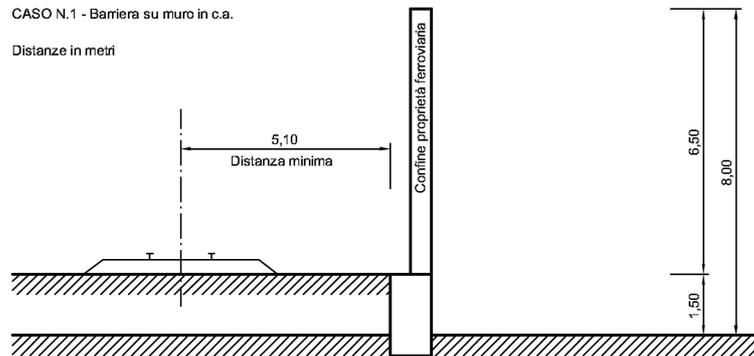
Tale criterio è stato individuato nella minimizzazione dell'occupazione del territorio, in particolare nei casi in cui vengano interessate aree naturali o a prevalente uso agricolo, non ancora compromesse da precedenti interventi infrastrutturali o edilizi.

Nel caso in esame i due binari di corsa sono affiancati dai binari di precedenza della nuova Stazione Internazionale, giungendo ad occupare una fascia minima teorica di terreno di circa 40 m di larghezza per una lunghezza approssimativa media di circa 300 m, compresa tra la pk 61+100 e la pk 61+400 riferite al binario pari.

Vi sono a questo punto almeno tre possibilità, tutte ugualmente realizzabili.

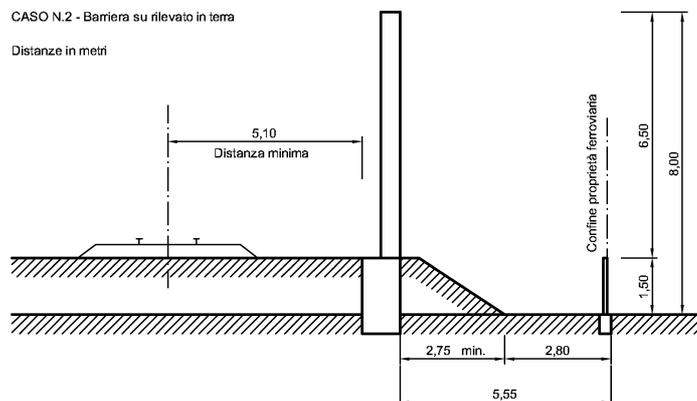
1) Contenimento del rilevato entro muri di sostegno con posizionamento in testa ai medesimi delle barriere antirumore

Sarebbe possibile limitare al minimo indispensabile l'occupazione di territorio, restando su una larghezza complessiva dell'ordine di circa 40 – 45 m. L'immagine risultante sarebbe quella di un muro in calcestruzzo armato di altezza pari al rilevato rivestito in gabbioni di pietra naturale sovrastato dalle barriere antirumore con finitura esterna con listelli di cotto.



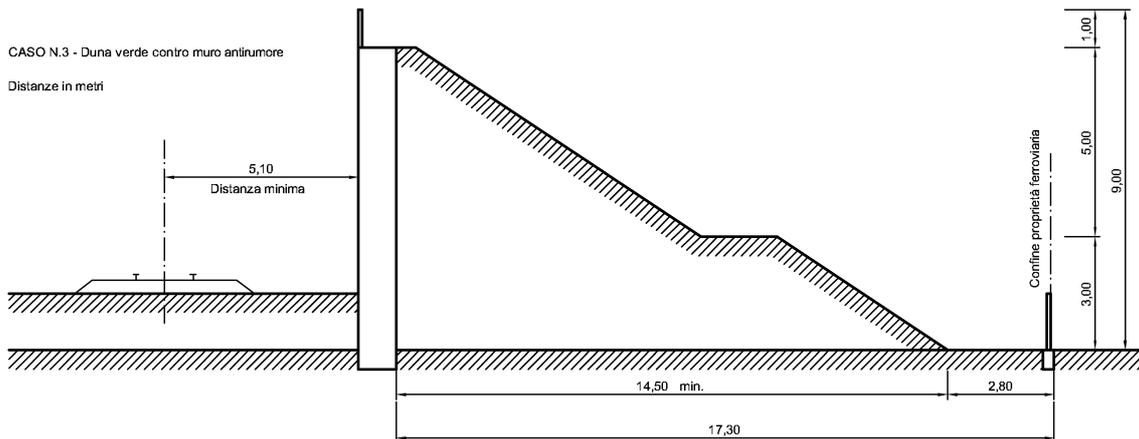
2) Realizzazione del rilevato in terra con scarpa naturale con posizionamento in testa delle barriere antirumore

In questo caso i muri di sostegno verrebbero sostituiti da un rilevato in terra con scarpa naturale che, aumentando la larghezza della fascia occupata a circa 50 – 55 m. In tal caso si potrebbe evitare la vista dello zoccolo di base con rivestimento in pietra, mentre le caratteristiche delle soprastanti barriere acustiche rimarrebbero le medesime del primo caso.

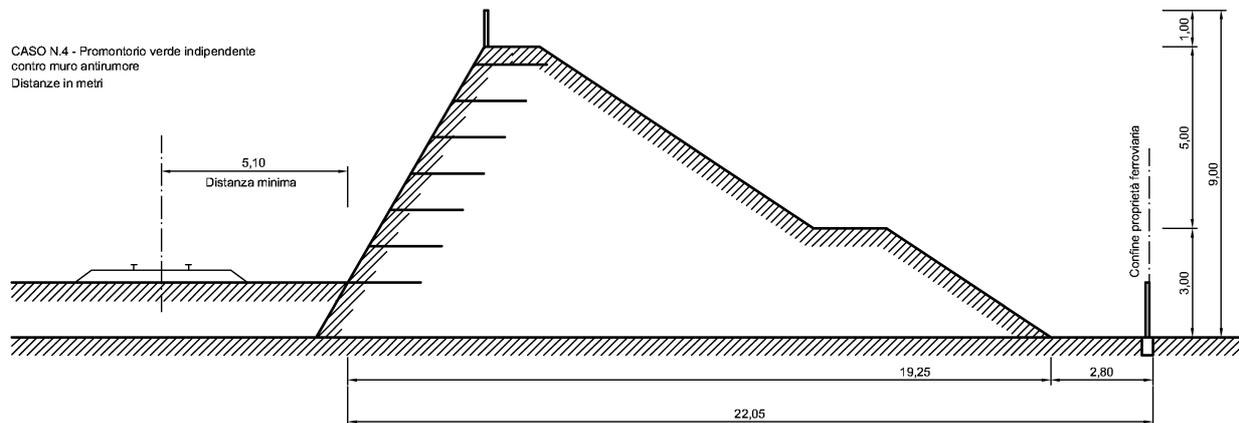


3) Contenimento del rilevato entro muri di sostegno elevati con funzioni di mitigazione acustica e accostamento sul lato esterno di dune di terra con scarpa naturale.

I muri di sostegno acquisterebbero un'importanza strutturale ben più significativa, dovendo contenere la spinta del terreno delle dune che verrebbero accostate ad essi, portando la fascia di occupazione della linea ad una larghezza complessiva stimabile intorno ai 70 – 75 m. Inoltre non si può escludere al momento la necessità di collocare un parapetto di protezione oppure una recinzione di proprietà sulla testa della duna, che potrebbe portare l'altezza complessiva del fronte in vista fino a circa 9 m.



In quest'ultimo caso si potrebbe anche ipotizzare la sostituzione del muro di contenimento con un parete inclinata a forte pendenza in terra armata, realizzando dei veri e propri promontori di terra in grado di sostenersi autonomamente, ma l'ingombro complessivo aumenterebbe ancora, senza peraltro cambiare sostanzialmente l'immagine complessiva.



In tutti i casi il trattamento paesaggistico degli elementi di mitigazione del rumore può consistere, se ritenuto necessario, nella realizzazione di una fascia di arbusteto di larghezza opportuna, in grado di ridurre l'impatto visivo delle opere da realizzare. Nel caso in cui tale fascia sia di pertinenza esclusiva della nuova linea, essa aumenterebbe l'occupazione complessiva di territorio, sebbene in questo caso si tratterebbe comunque di un parziale risarcimento della compromissione ambientale legata all'intervento.

Il confronto tra le diverse possibilità descritte rivela che il risparmio di occupazione territoriale ottenibile nel primo caso non appare così marcato rispetto al secondo, a fronte della realizzazione di opere d'arte aggiuntive (i muri di contenimento laterali) che delimitano l'intervento in maniera molto più incisiva, comportando un aumento dei costi che non contribuisce ad aggiungere nulla alla

qualità ambientale del sito. La terza possibilità, pur presentando indubbie qualità di inserimento ambientale per la capacità di occultare completamente alla vista non soltanto il traffico ferroviario ma anche gli elementi di sospensione della linea, comporta un aumento significativo di superficie territoriale occupata non destinabile ad altri utilizzi, congiunto ad un incremento di complessità e di costo delle opere ancora maggiore rispetto al primo caso. Si evidenziano inoltre nuove interferenze non previste inizialmente con opere già presenti sul terreno come i tralicci di un elettrodotto da 132 kV.

La scelta della soluzione migliore non può inoltre prescindere dalle diverse caratteristiche dell'area sui due lati della fascia occupata dalla linea. Infatti, mentre il lato meridionale si inserisce in un contesto di prato – pascolo che si confronta direttamente con le strutture dell'Ospizio di San Giacomo, sul lato nord il contesto è prevalentemente di tipo agricolo e prativo non edificato. Pertanto si evidenzia la necessità di valutare differenti soluzioni di trattamento paesaggistico, in grado di preservare il più possibile le caratteristiche del luogo. Da questo punto di vista sul lato nord appare prevalente il valore della restituzione all'uso della maggior parte di terreno possibile, che rimane inoltre a disposizione per eventuali trasformazioni future, con cambiamento della destinazione d'uso, che dipendono da scelte di pianificazione locale e che potranno essere oggetto di approfondimenti successivi. Questo obiettivo appare perseguibile allo stato attuale con la scelta della seconda alternativa descritta (barriera su rilevato), accompagnata in fase preliminare dall'assenza di ulteriori allargamenti dell'intervento conseguenti alla messa a dimora di una fascia di arbusteto.

Un discorso analogo potrebbe essere svolto in merito al lato sud; l'attuale presenza di un'utenza molto più sensibile all'impatto visivo dell'opera consiglia tuttavia perlomeno l'approntamento della fascia di arbusteto per una larghezza considerevole in grado di smorzare l'effetto di sbarramento causato dalla presenza delle barriere antirumore. Questa scelta progettuale presenta inoltre il vantaggio di una più agevole trasformabilità futura, che si potrebbe ben più difficilmente ottenere con la realizzazione di una duna in terra.

Diverso sarebbe il discorso qualora, su entrambi i lati, qualora risultasse espropriabile un'estensione di terreno tale da rendere indifferente la realizzazione di una duna in terra che potrebbe poi essere completamente rinverdita da una fascia di arbusteto.

La soluzione proposta risulta al momento il miglior compromesso tra le diverse esigenze emerse nella trattazione.

7.2. Imbocco Ovest del Tunnel dell'Orsiera

La configurazione della Nuova Linea in corrispondenza dell'Imbocco Ovest del Tunnel dell'Orsiera prevede un andamento quasi rettilineo su un rilevato di altezza crescente progressivamente fino a circa 5 m di altezza sul piano campagna. Esso è affiancato, sul lato settentrionale, da un fascio di binari di servizio proveniente dalla prevista Area di Sicurezza di Susa, che giacciono su un rilevato che, in corrispondenza dell'imbocco, raggiunge i 13 m di altezza sul piano campagna esistente. Il dislivello tra i binari di linea e i binari di servizio raggiunge quindi i 6 m in prossimità dell'imbocco del tunnel, e rende necessaria la realizzazione di un muro di contenimento a moduli prefabbricati in calcestruzzo armato.

Sulla base di questa particolare conformazione sono state previste differenti tipologie e collocazioni delle barriere antirumore (cfr. *C3C_0205_01-10-02-30-21_A_OPERE MITIGAZIONE 1di2*). Sul lato meridionale della linea si prevede una soluzione analoga a quella già descritta per la zona dell'Imbocco Est del Tunnel di Base, con barriere con rivestimento esterno in cotto di altezza pari a 6,5 m per tutto il tratto compreso tra la SS n.24 e l'imbocco della galleria, per una lunghezza di circa 500 m. A nord, il rilevato superiore previsto contribuisce in maniera significativa alla mitigazione dell'inquinamento acustico dei binari di linea, ma è necessario integrare questo effetto favorevole per i circa 400 m del muro di contenimento intermedio con una barriera antirumore analoga alle precedenti, sebbene di altezza inferiore (circa 4 m). Nel tratto precedente del lato

settentrionale, per una lunghezza di circa 140 m a cavallo del sottopasso della SS n.24, le barriere sono alte 6,5 m e sono collocate sulla testa del rilevato di contenimento del fascio binari di servizio. E' possibile pertanto individuare tre situazioni differenti.

1) *Barriere antirumore sul lato meridionale della linea (da pk 63+200 a pk 63+700 binario pari)*

La sostituzione delle barriere proposte attualmente con un muro di contenimento in calcestruzzo armato e accostamento di una duna di terra è possibile, ma comporta l'allargamento della fascia di terreno occupata fino a 15 m oltre il limite attualmente indicato. Esteriormente la cresta della duna avrebbe un'altezza minima sul piano campagna attuale di circa 10 m ed una massima in prossimità dell'imbocco pari a quasi 13 m. Il versante potrebbe essere completamente rinverdito con una fascia di arbusteto, in analogia con quanto proposto per il rilevato del fascio binari di servizio (cfr. C3C_0280-01-10-01-30-09_A - IMBOCCO TUNNEL ORSIERA).

2) *Barriere antirumore sulla testa del muro intermedio di contenimento del rilevato del fascio binari di servizio (da pk 63+340 a pk 63+740 binario pari)*

In questo caso, trattandosi di una barriera collocata su un'opera d'arte tra i binari di linea e quelli di servizio, non è possibile individuare una soluzione alternativa senza procedere alla completa riprogettazione del tratto considerato.

3) *Barriere antirumore sul lato settentrionale (da pk 63+220 a pk 63+360 binario pari)*

La sostituzione con una duna in terra potrebbe riguardare solo un breve tratto già in rilevato di circa 80 m, corrispondente all'attuale sedime del tratto di SS n. 24 di cui dovrebbe essere prevista la dismissione. Il progetto della nuova linea prevede un'elevazione di circa 5 m oltre l'attuale piano stradale. Nel caso di realizzazione di una duna si dovrebbe avanzare il limite di occupazione di almeno 15 m. In questo caso l'intervento si confronterebbe direttamente con un tratto di rilevato dell'autostrada A32, interferendo con il limite di proprietà esistente. Una soluzione potrebbe consistere nella realizzazione di un muro di contenimento alla base della duna, che rimarrebbe pressoché invisibile in quanto compreso tra i due rilevati contrapposti di cui uno, quello della duna della nuova linea, sarebbe comunque alto più di 10 m rispetto alla quota attuale dell'autostrada, che si colloca a 3 – 4 m sul piano di campagna. Il trattamento paesaggistico sarebbe in questo caso simile a quello proposto per la parte già prevista per la parte rimanente di rilevato ferroviario (cfr. C3C_0280-01-10-01-30-09_A - IMBOCCO TUNNEL ORSIERA).

Si segnala che non sarebbe comunque possibile estendere un'eventuale soluzione di questo tipo verso est, a motivo della presenza del nuovo sottopasso della SS n. 24, e neppure verso ovest, in quanto l'area adiacente deve rimanere libera per ragioni legate alla gestione del comportamento della Dora Riparia nei casi di piena.

Attualmente la struttura si trova in stato di avanzato degrado ed abbandono. La parete esposta a sud è attualmente ricoperta per intero dalla vegetazione, i tetti si trovano in precarie condizioni, al pari di numerosi elementi strutturali, il cortile interno risulta invaso da una ricca vegetazione che ricopre anche le pareti, le stanze interne versano in cattive condizioni per quanto riguarda numerosi pavimenti e soffitti, gli intonaci e gli infissi.

Durante il secolo precedente è stato inoltre effettuato un intervento edilizio di aggiunta di una tettoia esterna che, oltre a intervenire sull'originaria struttura modificandone il disegno, versa in pessime condizioni.

7.3. Trincea di Piana delle Chiuse

Nella Piana delle Chiuse, in corrispondenza della prevista Area di Sicurezza, la nuova linea in progetto procede in rettilineo per 750 m in una doppia trincea di profondità di circa 7 m tra il piano del ferro e il piano di campagna attuale, ai lati della Linea Storica, la quale procede invece a livello del piano campagna, e accoglie anche i binari di interconnessione con la medesima.

Ai fini della mitigazione acustica dell'area sono previsti tre diversi ordini di barriere antirumore parallele, via via più esterne (cfr. *C3C_0206_01-10-02-30-22_A OPERE MITIGAZIONE 2di2*). Procedendo dall'asse centrale del sito verso l'esterno si individuano:

1) Barriere antirumore della Linea Storica

Sono analoghe a quelle già esposte nei casi precedenti, con rivestimento esterno in cotto e altezza di 6,5 m. Procedono parallele ai binari della Linea Storica per l'intera lunghezza del tratto in esame e si estendono anche oltre per una lunghezza complessiva di quasi 3500 m.

2) Barriere antirumore interne delle trincee

Simili per tipologia alle precedenti, sono collocate tra le trincee e i binari di interconnessione, procedono anch'esse in parallelo ma hanno un'altezza di soli 3 m e sono limitate ai 750 m dell'Area di Sicurezza.

3) Barriere antirumore esterne

Si distinguono dalle precedenti per la collocazione più esterna, per un'altezza di 5 m e per la lunghezza leggermente superiore, pari a circa 800 m.

Nel primo caso lo spazio disponibile tra i binari è inferiore ai 4 m, pertanto la collocazione di una duna in terra sarebbe possibile soltanto con la completa riprogettazione del sito, che comporterebbe un significativo incremento di occupazione di spazi già attualmente molto limitati, peraltro compresi all'interno della fascia di esondazione della Dora Riparia, e sarebbe contrario al criterio di minima occupazione di superficie libera che ha guidato la progettazione preliminare.

Nel secondo caso le barriere sono collocate sulla testa dei muri di separazione dell'Area di Sicurezza, tra i binari di interconnessione e le trincee della nuova linea pertanto non è possibile individuare nessuna soluzione di mitigazione paesaggistica. D'altronde, l'altezza particolarmente limitata e la collocazione centrale ne riduce significativamente l'impatto sul paesaggio circostante.

Nel terzo ed ultimo caso occorre distinguere ulteriormente tra la situazione che si verifica a nord delle opere da quella che si verifica a sud.

Nella parte settentrionale infatti le nuove opere si confrontano con un'area inondabile dalla Dora Riparia costituito da seminativi e prati stabili. Per questa ragione si è resa necessaria la realizzazione di un nuovo argine in grado di rimodellare l'attuale fascia fluviale. La realizzazione di quest'opera di contenimento dovrebbe innalzare il piano di campagna da 1,5 a 3 m rispetto all'esistente. Questa soluzione, unita alla realizzazione di un'ulteriore duna in terra inerbata di altezza variabile fino a 1,5 m sul lato della nuova strada di servizio affiancata alla trincea, consente di mascherare le barriere antirumore per un'altezza che può variare tra i 2 m e i 4,5 m, a seconda della conformazione del terreno (cfr. *C3A_0392a0394_70-20-00_40-01a03_Sezioni trasversali_A*). Inoltre, lungo l'argine, è prevista la messa a dimora di un filare di alberi con specie autoctone (cfr. *C3C_0270_01-00-00-10-01_A - relazione tecnica*, pag. 24). La soluzione proposta potrà essere oggetto di approfondimento in fase definitiva, valutando se sussistano ulteriori margini di miglioramento per aumentare l'effetto di mitigazione paesaggistica nei tratti in cui allo stato attuale esso risulti essere troppo limitato.

La parte meridionale dell'Area di Sicurezza si confronta invece direttamente con l'attuale sedime della Linea Storica di cui si prevede la dismissione e la sostituzione con una nuova strada locale. La parte rimanente dell'area, una fascia di circa 50 m utilizzata prevalentemente per scopi agricoli e industriali, è delimitata a sud dalla SS n. 25, oltre la quale si trova il centro abitato di Chiusa di San Michele. Analogamente alla soluzione adottata per l'affaccio a nord, anche qui è prevista la realizzazione di una duna in terra inerbita di altezza di 2 m sul lato della nuova strada di servizio affiancata alla trincea, e di un filare di alberi lungo la nuova strada locale, con il medesimo scopo di ridurre l'impatto paesaggistico delle barriere antirumore (cfr. *C3A_0392a0394_70-20-00_40-01a03_Sezioni trasversali_A*). In considerazione dello spazio disponibile tra le diverse viabilità in progetto, l'altezza delle dune previste potrebbe eventualmente essere incrementata in fase definitiva almeno fino a 4 m di altezza.

Un'ultima nota riguarda la possibilità di addossare dune verdi alle barriere antirumore previste per i binari della Linea Storica anche oltre l'Area di Sicurezza, si evidenziano due situazioni differenti.

Il primo caso riguarda i tratti in cui la linea corre planimetricamente in adiacenza oppure tra le trincee artificiali coperte dell'interconnessione: in questa condizione la terra necessaria alla realizzazione delle dune verrebbe a gravare in maniera molto significativa sui sottostanti orizzontamenti e dovrebbero essere valutate attentamente le conseguenze strutturali di tale sovraccarico.

Nel secondo caso, e cioè quando cesserebbe l'interferenza con la nuova linea, l'intervento proposto si dovrebbe situare comunque, qualora non si intendesse procedere ad ulteriori espropri con quest'unica finalità, all'interno della fascia dell'attuale proprietà ferroviaria, la cui larghezza attuale è complessivamente dell'ordine di circa 15 m. Considerando che l'impronta minima di una duna di altezza pari a 6,5 m è pari a circa 10 m, ne consegue l'evidente impossibilità a collocarne anche solo una su di un lato della linea.

8. CONCLUSIONI

Tutti gli interventi di mitigazione e riqualificazione ambientale sopra descritti, saranno ulteriormente studiati e sviluppati in fase di progetto definitivo. Inoltre saranno nuovamente sovrapposte al progetto le suggestioni paesaggistiche, le soluzioni individuate dal gruppo di paesaggisti e le esigenze della vegetazione, al fine di adattare le possibili varianti del progetto definitivo dell'infrastruttura agli obiettivi di riqualificazione ambientale. In particolare potranno essere sviluppate le soluzioni di rimodellamento degli imbocchi delle gallerie, proposte a livello paesaggistico.