COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

LEGGE N. 55 DEL 14/06/2019

COLLEGAMENTO PARCO RUGNA/BETTOLO – BIVIO FEGINO VIA CAMPASSO TRATTA BIVIO FEGINO – EX BIVIO S. LIMBANIA PROGETTO DI FATTIBILITA'

GALLERIA FACCHINI 1

Studio Preliminare Ambientale

Relazione

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR	
Consorzio **Cociv**		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NG1H	02	F	CV	RO	IM0000	001	A

Progettazione

Rev	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	10.07.20	COCIV	10.07.20	A. Mancarella	10.07.20	Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI – PROVINCIA DI TORINO – Dott. Lorenzo MORRA n° 712

	n. Elab.:	File: NG1H-02-F-CV-RO-IM00-00-001-A00

CUP: F81H92000000008

INDICE

1. PREMESSA 3

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO 6

3. INQUADRAMENTO DELLE OPERE 9

3.1. MOTIVAZIONI DELL'OPERA 11
3.2. CARATTERISTICHE DELL'OPERA ESISTENTE 11
3.3. GLI INTERVENTI PREVISTI 11
3.3.1. Tecnologie costruttive 15
3.3.1. Imbocchi nord e sud 18
3.4. CANTIERIZZAZIONE 20
3.4.1. Area 1 – Cantiere di imbocco lato sud 20
3.4.2. Area 2 – Cantiere operativo lato sud 21
3.4.3. Area 4 – Cantiere di stoccaggio materiale lato sud 23
3.4.4. Area 5 – Cantiere di imbocco lato nord 25
3.4.5. Area 3 – Cantiere lato nord 26
3.5. LA GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO 27
3.6. ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITÀ 27
3.7. OPERE, PROGETTI E CANTIERI INTERFERENTI CON IL PROGETTO 28

4. QUADRO PIANIFICATORIO E VINCOLISTICO 29

4.1. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO DELLA REGIONE LIGURIA 29
4.2. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI GENOVA 34
4.3. PIANO URBANISTICO COMUNALE DI GENOVA 35
4.4. PIANO DI BACINO DEL TORRENTE POLCEVERA 37
4.5. VINCOLI PAESAGGISTICI, NATURALISTICI E AMBIENTALI 42
4.5.1. Quadro di sintesi 48

5. CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE DI RIFERIMENTO 49

5.1. INQUADRAMENTO GENERALE 49
5.2. ATMOSFERA 51
5.3. AMBIENTE IDRICO 56
5.4. SUOLO E SOTTOSUOLO 57
5.4.1. Aspetti geologici 57
5.4.2. Aspetti geomorfologici 58
5.4.3. Siti contaminati e potenzialmente contaminati 61
5.4.4. Usi del suolo 63
5.5. RUMORE E ASSETTO ANTROPICO 63
5.6. AMBIENTE NATURALE 65
5.6.1. Aspetti vegetazionali 65
5.6.2. Reti ecologiche 68

6. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI 69

6.1. INQUADRAMENTO METODOLOGICO 69
6.2. PRODUZIONE DI EMISSIONI E DI RESIDUI 70
6.3. CONSUMO DI RISORSE 74
6.4. MODIFICA DEI FENOMENI AMBIENTALI 77

7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE 83

8. CONCLUSIONI 86

ELABORATI GRAFICI DI RIFERIMENTO

NG1H-02-F-CV	P4	IM	00	0	0	001	A00	Inquadramento su foto aerea	1:10000
NG1H-02-F-CV	G4	IM	00	0	0	001	A00	dei vincoli paesaggistici	1:10000
NG1H-02-F-CV	G4	IM	00	0	0	002	A00	Carta del vincolo idrogeologico	1:10000
NG1H-02-F-CV	G4	IM	00	0	0	003	A00	Carta dell'uso del suolo	1:10000
NG1H-02-F-CV	GZ	IM	00	0	0	001	A00	Carta dei vincoli naturalistici	1:20000
NG1H-02-F-CV	P5	IM	00	0	0	001	A00	Stralcio Piano Urbanistico Comunale – Assetto Urbanistico	1:5000
NG1H-02-F-CV	P5	IM	00	0	0	002	A00	Stralcio Piano Urbanistico Comunale – Livello paesaggistico puntuale	1:5000

1. PREMESSA

Il presente documento rappresenta lo Studio Preliminare Ambientale relativo al "Progetto di adeguamento della sezione della galleria Facchini 1". Tale intervento si inquadra all'interno di un più ampio programma di opere che hanno l'obiettivo della rimessa in servizio del collegamento ferroviario esistente tra il porto di Genova, Parco Rugna/Bettolo, ed il Bivio Fegino della Succursale dei Giovi.

L'intervento nel suo complesso consente di fatto il ripristino della funzionalità della linea esistente, oggi dismessa, sfruttando il tracciato che già si articola tra Bivio Fegino e il porto di Genova attraverso l'abitato di Rivarolo e Sampierdarena, sfruttando le gallerie esistenti Campasso e Sampierdarena. Il progetto prevede altresì la rimessa in servizio del grande parco ferroviario del Campasso, anch'esso dismesso da qualche anno ed interessato recentemente dalla cantierizzazione per la ricostruzione del nuovo Ponte Autostradale sul Polcevera (ex Ponte Morandi interessato dal crollo del 14 Agosto 2018).

L'intervento interessa quindi ambiti ferroviari esistenti attualmente non in servizio, ad eccezione della Galleria Facchini 1, tutt'ora in esercizio, che consente il collegamento dell'itinerario in oggetto con la linea Succursale. Occorre sottolineare che gli interventi di adeguamento di sezione della galleria Facchini 1 risultano completamente indipendenti dai lavori di riattivazioni dell'itinerario sopra descritto, in quanto insistono sulla linea Succursale dei Giovi in esercizio e più rapidamente cantierabile in quanto non impattata da nessun cantiere in corso (nuovo ponte Autostradale sul Polcevera e altri lavori).

Per tale ragione l'intervento nel suo complesso viene inquadrato dal punto di vista programmatico secondo due ambiti distinti, corrispondenti alle due fasi realizzative che lo vedranno attuare.

Fase A (adeguamento della sezione della Galleria Facchini 1 – oggetto del presente studio).

Assume carattere prioritario e riguarderà la prima parte dell'insieme dell'intervento previsto. Ciò considerando da un lato che non vi sono interferenze particolari con altre opere in corso nel territorio, dall'altro che, richiedendo l'intervento l'interruzione programmata dell'attuale esercizio ferroviario, detti lavori devono essere inquadrati in determinati archi temporali da definire in funzione delle disponibilità di RFI per la dismissione dell'esercizio ferroviario.

Fase B (riattivazione della linea ferroviaria tra la Galleria Facchini 1 e parco Campasso – imbocco sud Galleria Sampierdarena).

Riguarda i restanti interventi, parte dei quali ricadenti nell'area di Parco Campasso, le cui aree sono oggi occupate dal cantiere per la ricostruzione del viadotto sul Polcevera, e in parte interessate dalla costruzione in stretto affiancamento delle Metropolitana di Genova, Tratta Brin/Canepari, vedrà la loro esecuzione in un periodo successivo a quello individuato per la Fase A. L'area di intervento è inoltre interferita

Nell'immagine che segue si riporta l'inquadramento su foto aerea dell'inviluppo degli interventi previsti nelle Fasi A e B.

Le frecce verdi a nord e sud indicano i limiti di intervento complessivi:

- Limite sud: Imbocco sud della galleria Sampierdarena;
- Limite nord: imbocco nord della galleria Facchini 1.

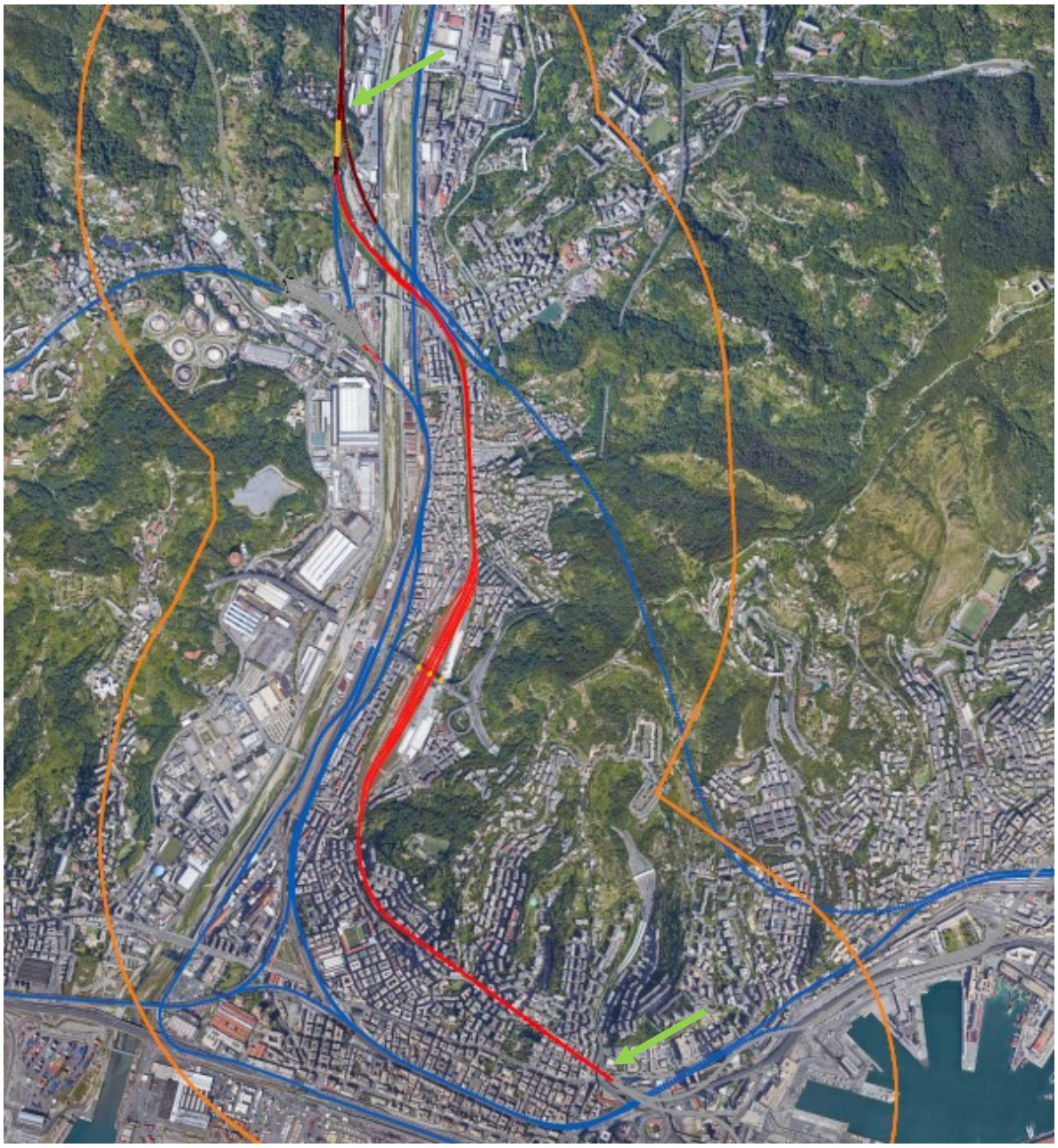


Figura 1 – Inquadramento del progetto su foto aerea. Le frecce verdi identificano i limiti nord e sud dell'intervento. In giallo a nord è indicata la Galleria Facchini 1 (Fase A). In rosso il tratto oggetto di riattivazione del tratto ferroviario compreso tra l'imbocco sud della galleria Facchini 1 e imbocco sud galleria Sampierdarena (Fase B) .

In relazione al quadro sopra delineato, a seguito di incontri tecnici di coordinamento tenutisi tra la Regione Liguria e il Gestore dell'Infrastruttura RFI, si è confermata la possibilità di procedere con un iter di Verifica di Assoggettabilità a VIA in ambito regionale in considerazione del fatto che l'opera in

oggetto (adeguamento Galleria Facchini 1) si configura come intervento su infrastruttura di interesse regionale, indispensabile per garantire un più efficace e razionale collegamento del porto di Genova con le infrastrutture ferroviarie esistenti di lunga percorrenza.

In considerazione degli impedimenti ancora gravanti sull'itinerario ferroviario complessivo nella tratta Polcevera / Parco Campasso (cantiere della ricostruzione del nuovo Ponte Autostradale sul Polcevera e progetto di prolungamento della Metropolitana di Genova tratta Brin/Canepari), la cui risoluzione non potrà essere immediata, e in relazione al fatto che, come detto, l'intervento sulla galleria Facchini 1 è invece inquadrabile e realizzabile in un arco temporale definito, ne deriva la possibilità di procedere con l'iter di Verifica di Assoggettabilità a VIA per l'adeguamento della sezione della galleria.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO E CRITERI DI REDAZIONE DELLO STUDIO

Come anticipato in premessa, il presente documento costituisce lo Studio Preliminare Ambientale per la procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ed è strutturato secondo i contenuti dell'Allegato IV bis del D.Lgs 15/06 e s.m.i. (Allegati alla parte seconda) di seguito elencati:

1. *Descrizione del progetto, comprese in particolare:*
    a) *la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;*
    b) *la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.*
2. *La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.*
3. *La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:*
    a) *i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;*
    b) *l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.*
4. *Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.*
5. *Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.*

Di seguito sono riportati i contenuti dell'Allegato V del D.Lgs 15/06 e s.m.i. (Allegati alla parte seconda) relativo ai Criteri per la verifica di Assoggettabilità a VIA di cui all'art. 19 del D.Lgs 152/06 e s.m.i:

1. Caratteristiche dei progetti

Le caratteristiche dei progetti debbono essere considerate tenendo conto, in particolare:

a) delle dimensioni e della concezione dell'insieme del progetto;

b) del cumulo con altri progetti esistenti e/o approvati;

c) dell'utilizzazione di risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità;

d) della produzione di rifiuti;

e) dell'inquinamento e disturbi ambientali;

f) dei rischi di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto in questione, inclusi quelli dovuti al cambiamento climatico, in base alle conoscenze scientifiche;

g) dei rischi per la salute umana quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelli dovuti alla contaminazione dell'acqua o all'inquinamento atmosferico.

2. Localizzazione dei progetti.

Deve essere considerata la sensibilità ambientale delle aree geografiche che possono risentire dell'impatto dei progetti, tenendo conto, in particolare:

a) dell'utilizzazione del territorio esistente e approvato;

b) della ricchezza relativa, della disponibilità, della qualità e della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona (comprendenti suolo, territorio, acqua e biodiversità) e del relativo sottosuolo;

c) della capacità di carico dell'ambiente naturale, con particolare attenzione alle seguenti zone:

c1) zone umide, zone riparie, foci dei fiumi;

c2) zone costiere e ambiente marino;

c3) zone montuose e forestali;

c4) riserve e parchi naturali;

c5) zone classificate o protette dalla normativa nazionale; i siti della rete Natura 2000;

c6) zone in cui si è già verificato, o nelle quali si ritiene che si possa verificare, il mancato rispetto degli standard di qualità ambientale pertinenti al progetto stabiliti dalla legislazione dell'Unione;

c7) zone a forte densità demografica;

c8) zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica;

c9) territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.

3. Tipologia e caratteristiche dell'impatto potenziale.

I potenziali impatti ambientali dei progetti debbono essere considerati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del presente allegato con riferimento ai fattori di cui all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto, e tenendo conto, in particolare:

a) dell'entità ed estensione dell'impatto quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, area geografica e densità della popolazione potenzialmente interessata;

b) della natura dell'impatto;

c) della natura transfrontaliera dell'impatto;

d) dell'intensità e della complessità dell'impatto;

e) della probabilità dell'impatto;

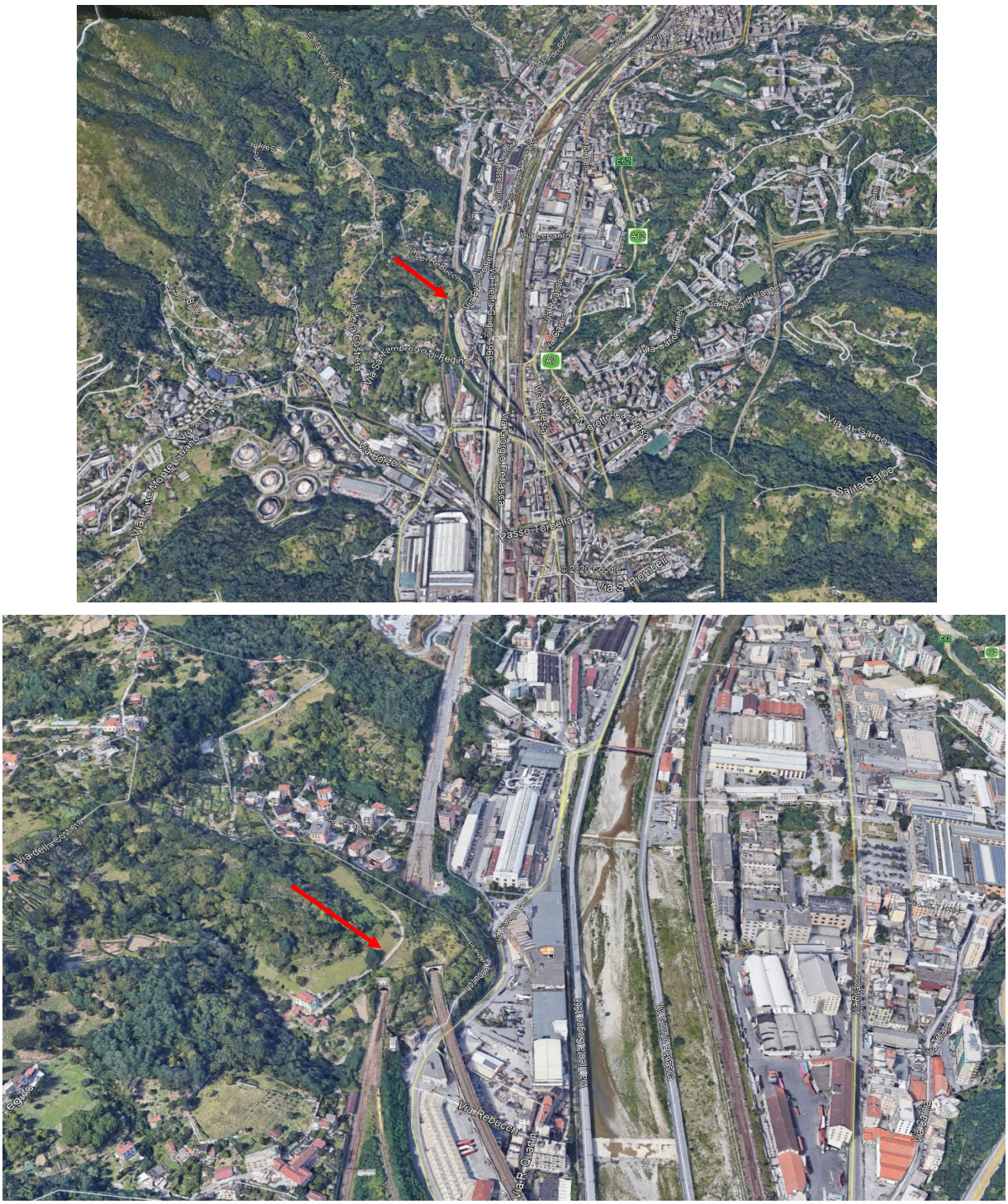
f) della prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto;

g) del cumulo tra l'impatto del progetto in questione e l'impatto di altri progetti esistenti e/o approvati;

h) della possibilità di ridurre l'impatto in modo efficace.

3. INQUADRAMENTO DELLE OPERE

Nell'immagine che segue si riporta l'inquadramento su foto aerea della localizzazione della galleria Facchini 1 oggetto della presente relazione ubicata all'interno del Comune di Genova.


Via Fereggiano
Via Cesare Cabella
Via Borzoli
Via Cesare Rolando
Via Carlo Barabino
Via Reggio Vasari
Via Cesare Cantù
Via Antonio Cecchi
Via Antonio Gramsci
Via Cesare Battisti
Via Cesare Rolando
Via Carlo Barabino
Via Reggio Vasari
Via Cesare Cantù
Via Antonio Cecchi
Via Antonio Gramsci
Via Cesare Battisti
Via Borzoli
Via Fereggiano

La galleria in oggetto fa parte degli interventi relativi al Lotto 1 per il ripristino del collegamento tra il porto storico di Genova, identificabile con lo scalo portuale di Parco Rugna/Bettolo, e Bivio Fegino. Il percorso sfrutta le gallerie esistenti di Galleria Molo Nuovo, Galleria Assereto, Galleria Sampierdarena e Galleria Campasso e, adeguando la tratta tra Parco Campasso e Bivio Succursale, permette il collegamento a Bivio Fegino attraverso la Galleria Facchini 1 della tratta Santa Limbania - Campasso.



Figura 3 – Area d'intervento



Figura 4 – Imbocco Sud



Figura 5 – Imbocco Nord

3.1. Motivazioni dell'opera

L'opera, attualmente in esercizio, consente l'accesso al Bivio Fegino ed il collegamento con la linea Succursale dei Giovi. In relazione alle caratteristiche del futuro traffico ferroviario previsto nei programmi di sviluppo della rete ferroviaria nazionale, si rende necessario l'adeguamento della geometria della galleria al transito della sagoma ferroviaria PC80 (PMO3), compatibile con il regime di interoperabilità della linea ferroviaria e la rispondenza alle normative tecniche vigenti.

3.2. Caratteristiche dell'opera esistente

La galleria Facchini 1 ha una lunghezza pari a circa 137 m, larghezza al piano dei centri di circa 8 m. La livelletta ferroviaria attuale presenta una pendenza dell'1.6 % crescente da Genova verso Milano ed i binari hanno un interasse di 3.55 m. In corrispondenza dell'imbocco lato GE è presente un fabbricato tecnologico abbandonato che, con gli intervento di adeguamento della galleria in oggetto, sarà demolito. La galleria sotto attraversa inoltre una viabilità in corrispondenza dell'imbocco lato MI che garantisce l'accesso a dei fabbricati civili posti in prossimità e sopra la galleria. Le coperture massime lungo il suo sviluppo sono dell'ordine dei 20 m. Il rivestimento della galleria risulta prevalentemente costituito da blocchi di pietra o muratura di mattoni ai piedritti e muratura in calotta.

3.3. Gli interventi previsti

Di seguito sono descritti gli interventi previsti per l'allargamento della sezione che sono stati valutati in relazione alla necessità di minimizzare i tempi di interruzione della linea esistente.

La soluzione proposta prevede di anticipare talune attività che si possano comunque eseguire in regime di interruzioni brevi o di fine settimana, garantendo comunque l'esercizio della linea esistente sino alla successiva fase di interruzione completa per le operazioni di demolizione /allargamento e ricostruzione della attuale galleria.

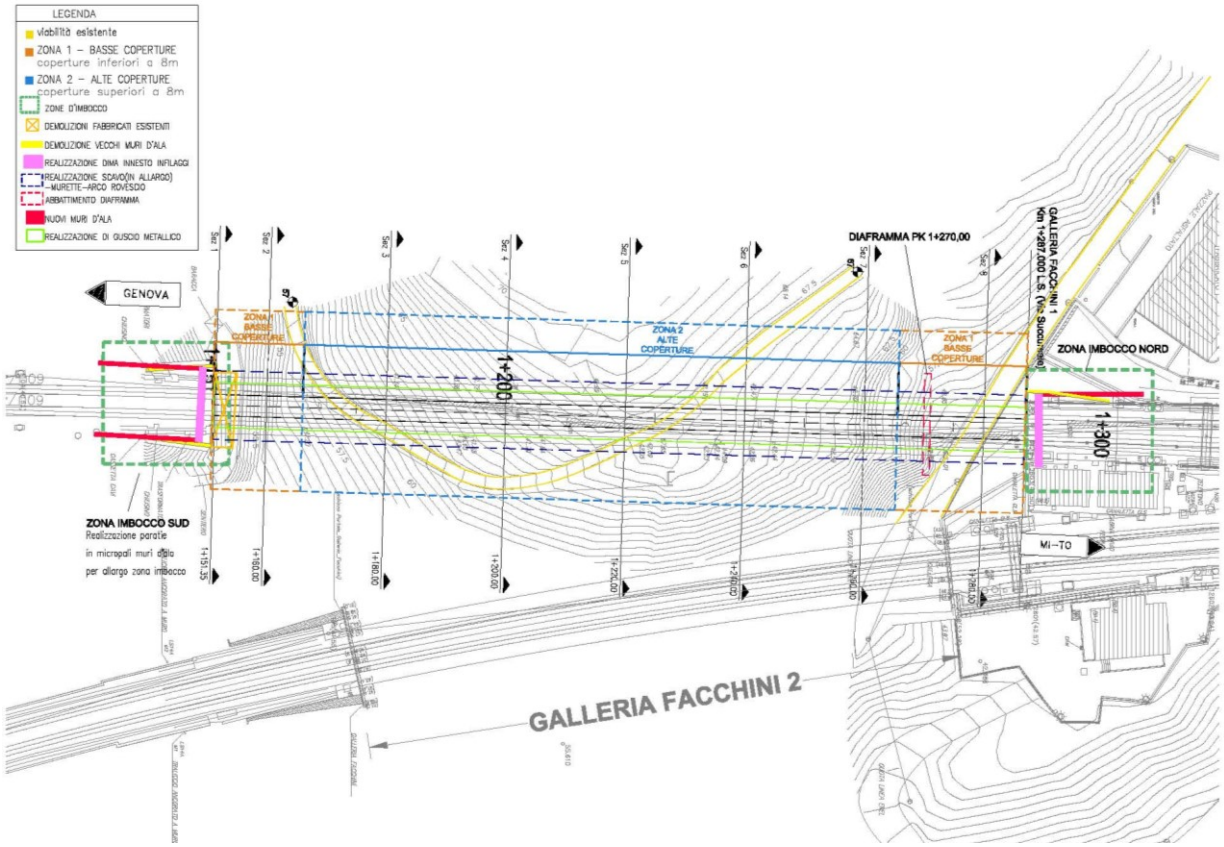


Figura 6 – Schema generale di intervento

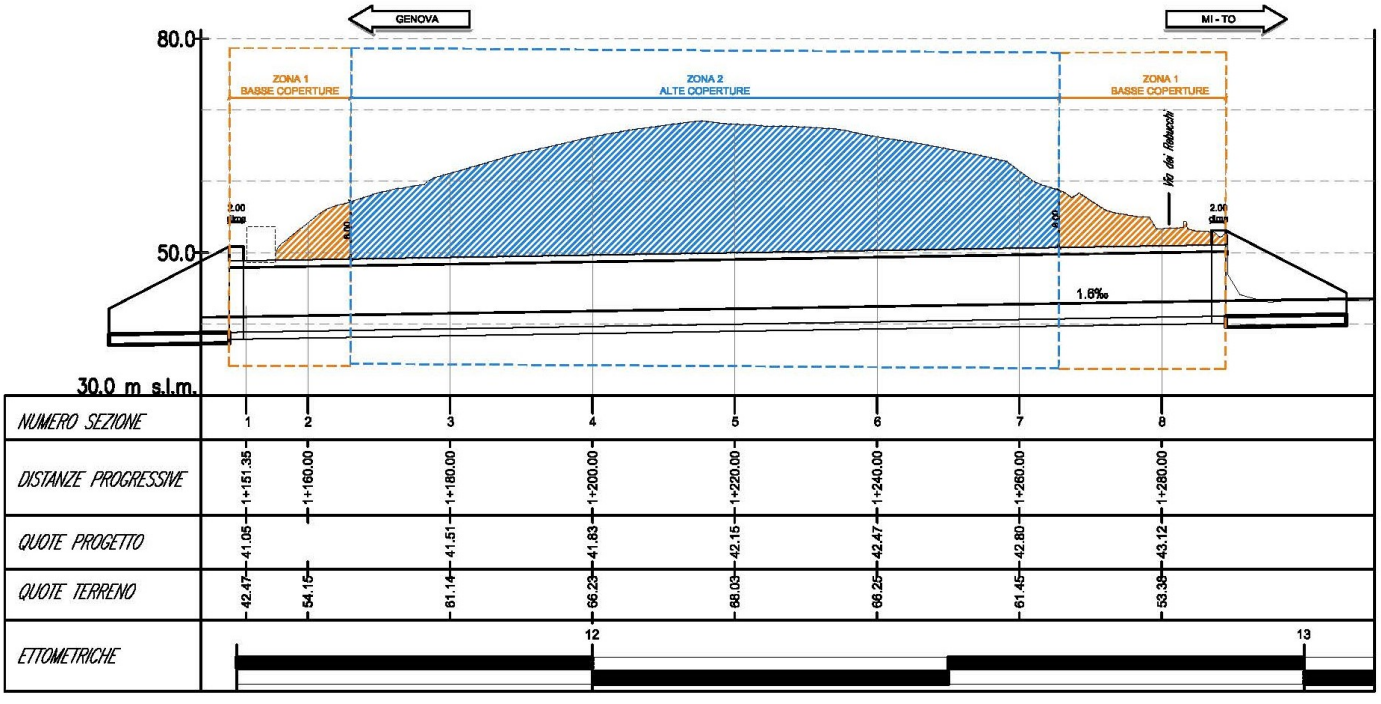


Figura 7 – Profilo generale di intervento

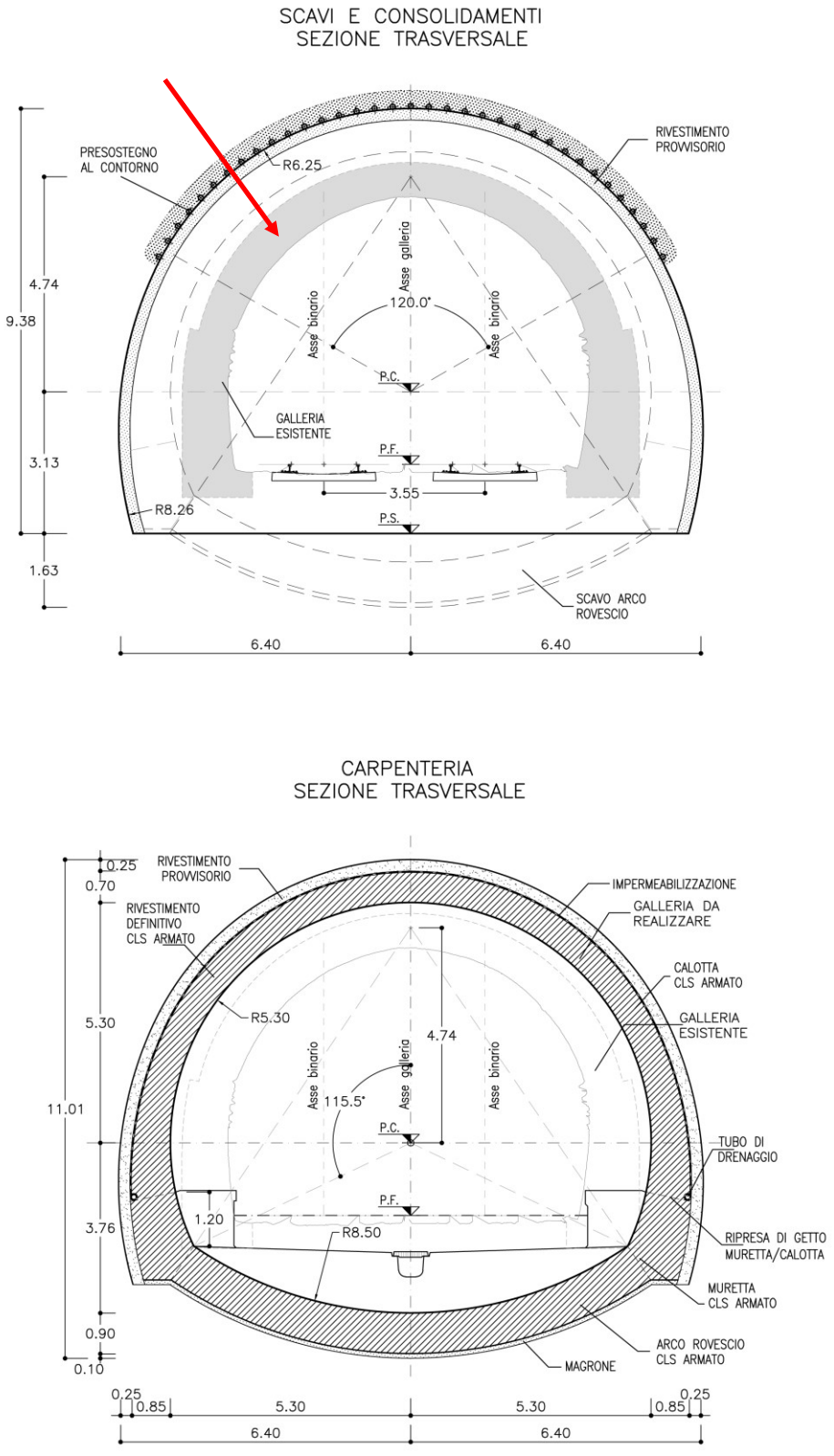


Figura 8 – Schema tipologico di intervento (con freccia rossa è indicata la sezione della galleria esistente)

Si riportano di seguito, sinteticamente, gli interventi previsti in progetto per l'allargamento della attuale galleria.

MACRO FASI IMBOCCO LATO GENOVA

Predisposizione aree cantiere nella zona sopra l'imbocco sud della galleria con acceso provvisorio da strada vicinale esistente.

ESERCIZIO ATTIVO (con lavorazioni da eseguire in regime di disalimentazione della linea di contatto):

- Demolizione fabbricato sovrastante;
- Installazione ponteggio metallico per l'esecuzione delle attività di consolidamento;
- Protezione impianti attivi (trasformatori e cavi);
- Realizzazione di infilaggi metallici cementati con tecnologia teleguidata diametro 114 mm - spessore 10,0 mm;
- Realizzazione paratie in micropali muri d'ala per allargo zona imbocco;

ATTIVITA' CON LINEA FUORI ESERCIZIO:

- Rimozione ponteggio metallico;
- Rimozioni armamento e impianti esistenti;
- Demolizioni muri d'ala esistenti zona superiore;
- Realizzazione dima per innesto infilaggi (2,0 ml);
- Scavo concio di attacco ml 10,00 (copertura calotta > 7 ml);
- Realizzazione arco rovescio e murette;
- Scavo galleria naturale in allargo (Sezione B0 inf.) e completamento rivestimenti in C.A.;
- Predisposizione imbocco lato Milano e scavo concio attacco sino a pk 1+270 (strada a pc interferente);
- Abbattimento diaframma alla pk 1+270;
- Realizzazione Imbocchi definitivi;
- Opere di finitura: predisposizione idraulica, riempimento arco rovescio, camminamenti e opere civili per impianti;

3.3.1. Tecnologie costruttive

Scopo dell'intervento è la realizzazione preventiva di un volume di terreno consolidato a protezione delle aree sovrastanti la Galleria durante la fase di allargamento della stessa minimizzando eventuali cedimenti. Gli infilaggi da realizzarsi dovranno avere diametro non superiore a 114 mm. per non dover aumentare i diametri di perforazione e, conseguentemente, le caratteristiche delle attrezzature da utilizzare in considerazione del limitato spazio a disposizione.

Per la realizzazione dell'intervento sarà previsto un portale atto al sostegno della slitta di perforazione (peso circa 2500kg), del personale addetto alla stessa ed all'iniezione e dei vasconi per la raccolta dei fanghi di perforazione.

Gli impianti di iniezione, dissabbiamento dei fanghi, forza motrice della perforatrice saranno predisposti a terra in adiacenza della zona di intervento.

Per la realizzazione dell'intervento verranno posati , nei fori realizzati mediante tecnologia di perforazione guidata curvilinea HDD (Horizontal Directional Drilling), degli infilaggi metallici a sostegno e consolidamento dell'arco galleria.

Sarà possibile procedere all'iniezione di miscele cementizie nel terreno, attraverso gli infilaggi precedentemente posati, che comporterà un globale miglioramento delle caratteristiche geotecniche dei terreni valutabili su ampia scala e riconducibile a:

- formazione di "reticoli" compenetrati originati dall'assorbimento della miscela cementizia del terreno;
- ricompressione dei terreni (riduzione della porosità ed incremento delle caratteristiche meccaniche) entro il "reticolo".

La combinazione degli effetti di "reticolo" e di permeazione si tradurrà su scala macroscopica in una strutturazione rigida per il terreno, con un effetto anche di addensamento diffuso e di corretta consolidazione.

Vista la ristrettezza degli spazi e le criticità delle preesistenze, si procederà realizzando un gruppo di fori distanziati in modo idoneo fra loro.

Nella successiva fase progettuale sarò studiata in maniera più approfondita la geometria del consolidamento in modo da permettere la contemporaneità di perforazione ed iniezione.

Il cantiere risulterà diviso in due settori che verranno identificati come "area di perforazione" e "area impianti e fanghi".

L'area di perforazione sarà la zona dove sarà montato il portale (o ponteggio) e verrà posizionata la perforatrice e da dove avrà luogo la realizzazione dei fori. In detta area troveranno ubicazione:

- una antenna di perforazione lunga circa 6 metri e con peso di circa 2,5 ton;
- aste e rivestimenti;
- vasca di raccolta fanghi;
- postazione di guida magnetica.

Nella medesima area, inoltre, verranno realizzati gli infilaggi metallici e la movimentazione dei tubi che li compongono oltre alla successiva iniezione di miscele cementizie.

L'area fanghi sarà la zona dove avverrà il confezionamento, il pompaggio e l'eventuale dissabbiamento dei fanghi. Il confezionamento e il pompaggio dei fanghi di perforazione verrà eseguito mediante un apposito impianto.

Qui troveranno ubicazione::

- un impianto di miscelazione e pompaggio (0-100 bar; 0-500 l/min) per

fluidi polimerici e/o bentonitici;

- una vasca di stoccaggio (capacità 8.000 – 12.000 lt);
- un eventuale impianto di dissabbiamento ad idrocicloni, vibrovagli e vasche di decantazione per riciclo fanghi (capacità 12.000 litri, produttività minima 500 l/min).

La presenza di tale impianto risulta utile al fine di ottimizzare l'utilizzo dei fanghi, minimizzando sia i volumi da trasportare in discarica sia i volumi da stoccare in cantiere.

All'interno della sopra definita area verrà altresì installata una centrale di confezionamento e pompaggio delle miscele di iniezione, dove verranno

predisposti:

- un impianto di confezionamento di miscele a base cementizia;
- impianto di iniezione con iniettori a pistoni.

I due settori sopra descritti saranno sempre in comunicazione tra loro direttamente, oppure mediante un collegamento radiofonico, qualora vi fossero degli impedimenti fisici.

In considerazione dei limitati spazi a disposizione e della particolare situazione verranno utilizzate perforatrici speciali adattate alla perforazione HDD.

In particolare si utilizzeranno macchine con una elevata capacità di tiro-spinta e coppia.

Per le perforazioni si utilizzeranno inoltre impianti pompanti per alimentare gli utensili di perforazione.

Il miscelatore da utilizzare permetterà la registrazione automatica del dosaggio dei componenti del mix e gestirà sia componenti solidi, sia componenti liquidi. Il miscelatore sarà del tipo ad alta turbolenza.

L'impianto sarà costituito da un sistema con installate fino a 6 pompe separate, autonome, dotate di un pannello di controllo computerizzato e collegato ad un sistema di acquisizione dati.

L'impianto permette la registrazione automatica di tutti i parametri di iniezione, la pressione, il volume di miscela immesso, il tempo, fornendo una restituzione grafica di tali parametri.

L'impianto sarà dotato di pompe munite di un dispositivo automatizzato che permetta di impostare prima delle iniezioni i limiti massimi sia di pressioni che di volumi iniettati. Il sistema è in grado di ridurre automaticamente la pressione di iniezione.

Si prevede di utilizzare aste diam. 90 mm, con filetto 2" 3/8 API regular, dotate di speciale utensile in punta del martello perforazione o di altro utensile idoneo, conformato in modo tale da consentire la guida del foro durante la perforazione.

La guida delle perforazioni avverrà con la tecnica HDD, con l'ausilio di un operatore e sistema tipo Paratrack-2.

Si utilizzerà, come fluido di perforazione, acqua fornita dalla rete idrica cittadina, mentre alternativamente potranno essere usati fanghi a base polimerica o bentonitica.

Le miscele saranno confezionate per ottenere le caratteristiche sotto riportate.

Miscele di guaina

La miscela di guaina avrà le seguenti caratteristiche:

- Cemento/Acqua 0.3 ÷ 0.5
- Bentonite/Acqua 3 ÷ 5%
- Densita' 1.30 ÷ 1.32 gr/cm3

  Viscosita' di Marsh 38 – 45 sec
- Decantazione (2 ore) < 2 %
- Densità 1.30÷1.38 kg/l
- Tempo di presa 45÷120 min.

La realizzazione dei consolidamenti sopra descritti seguirà le seguenti fasi esecutive:

- predisposizione campo magnetico;
- tracciamento, piazzamento e perforazione;
- installazione infilaggio:
- iniezione di miscela di guaina.

Prima dell'inizio delle operazioni di perforazione HDD, verrà installato un campo magnetico atto alla guida dei fori.

Prima dell'inizio delle perforazioni, saranno materializzerà al suolo i punti dipartenza di ogni foro. La antenna di perforazione sarà dotata di un sistema di collimazione topografica realizzata con installazione di apposito prisma e visualizzata tramite un tablet.

A foro ultimato la batteria di aste interna verrà estratta dal rivestimento e si provvederà ad inserire l'infilaggio all'interno del foro.

La strumentazione di guida (sonda), alloggiata all'interno di una apposita asta amagnetica, sarà del tipo Paratrack 2 e sarà in grado di fornire tutte le informazioni necessarie al rilevamento della punta ed al suo direzionamento.

La sonda contiene un inclinometro, un *roller switch* per l'orientamento di *spin* della punta e un solenoide generatore di un campo magnetico artificiale. Il rilevamento ed il direzionamento della punta è reso possibile dall'elaborazione dei dati provenienti da questi strumenti, e pertanto, durante ogni fase di perforazione è possibile controllare l'inclinazione e la posizione della punta, in tempo reale per ogni intervallo desiderato.

L'operatore attraverso l'incrocio dei dati provenienti dalla sonda Paratrack ed il campo magnetico artificiale creato, sarà in grado di determinare in continuo la posizione della perforazione, dando indicazione all'operatore della sonda perforatrice su come operare per realizzare le geometrie curvilinee previste da progetto.

L'iniezione della miscela di guaina verrà realizzata successivamente alla posa dell'infilaggio, durante la fase di estrazione del rivestimento o successivamente attraverso i tubi metallici stessi dotati di opportune valvole di non ritorno.

3.3.1. Imbocchi nord e sud

Quale opera di contenimento del terreno è stata prevista la realizzazione pe l'imbocco SUD lato Genova di muri di sostegno a "U" aventi geometrie variabili lungo la tratta di interesse e di dimensioni al fine di assecondare il profilo dei ritombamenti previsti nella sistemazione definitiva.

La sezione massima dei muri ad "U", in corrispondenza della galleria artificiale, si compone di un solettone di fondo in calcestruzzo armato (classe C28/35) di altezza 1,5 m e larghezza 13,25 m e di due elevazioni di altezza pari a 12 m aventi in corrispondenza del punto di raccordo e il paramento interno di pendenza 1:10.

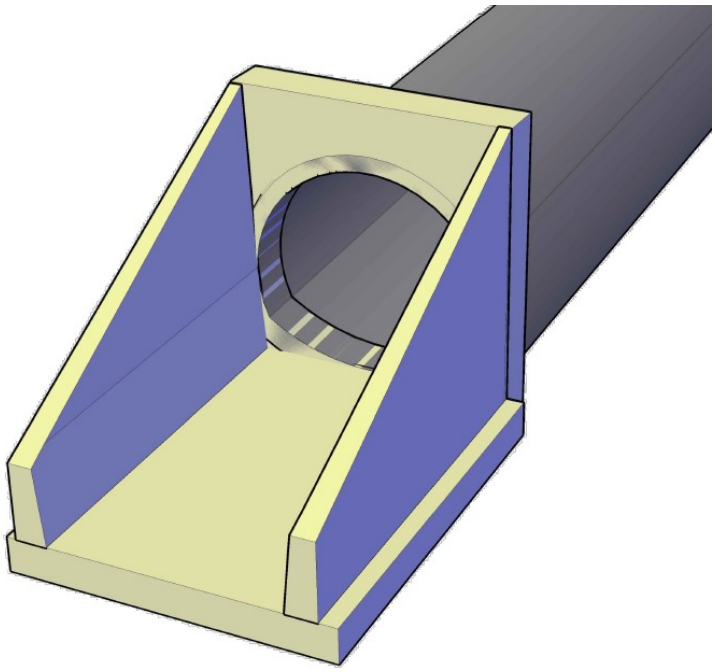


Figura 9 – Imbocco sud

In corrispondenza dell'imbocco Nord il portale assume la forma a singolo muro in calcestruzzo armato (classe C28/35). L'altezza dell'elevazione risulta variabile lungo la tratta ed in corrispondenza della sezione massima è pari a 12,00 ml nel punto di raccordo con il muro frontale, e con un solettone di fondazione di altezza 1,5 m e larghezza 12 m. La nuova soluzione deve essere raccordata al muro esistente.

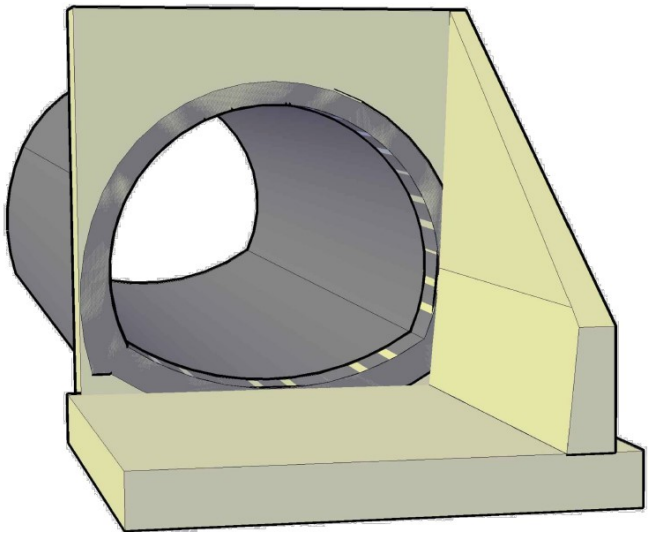


Figura 10 – Imbocco nord

3.4. Cantierizzazione

Nel seguito sono illustrate e descritte le aree utilizzate per il sistema di cantierizzazione comprese quelle per la gestione delle volumetrie estratte. Si tratta complessivamente di 5 aree (3 su lato sud e 2 su lato nord).

3.4.1. Area 1 – Cantiere di imbocco lato sud

Per la realizzazione delle paratie di imbocco Lato Sud, prima fase delle lavorazioni previste, si prevede un'area di cantierizzazione sul lato est dell'imbocco in due zone distinte, la prima adiacente alla Linea ferroviaria, di proprietà RFI, la seconda attualmente adibita a orti privati. Le due aree sono separate da una strada poderale che verrà utilizzata per l'accesso al cantiere dalla viabilità comunale. Sul lato ovest dell'imbocco verrà occupata un'area adiacente l'imbocco stesso. Il fabbricato presente sopra l'imbocco verrà demolito. Si tratta di un edificio non abitato.



Figura 11 – La freccia rossa evidenzia il fabbricato imbocco sud da demolire

Di seguito le caratteristiche principali dell'area:

- Area di lavoro e stoccaggio materiale – *200 mq – area di proprietà RFI*
- Area di stoccaggio materiale – *250 mq – area a orti privati*
- Viabilità di cantiere – strada poderale – lunghezza 80 m - larghezza 3 m, da adeguare al passaggio dei mezzi di cantiere
- Accesso da viabilità pubblica – Via dei Rebucchi

Di seguito l'inquadramento planimetrico dell'area di cantiere imbocco sud.

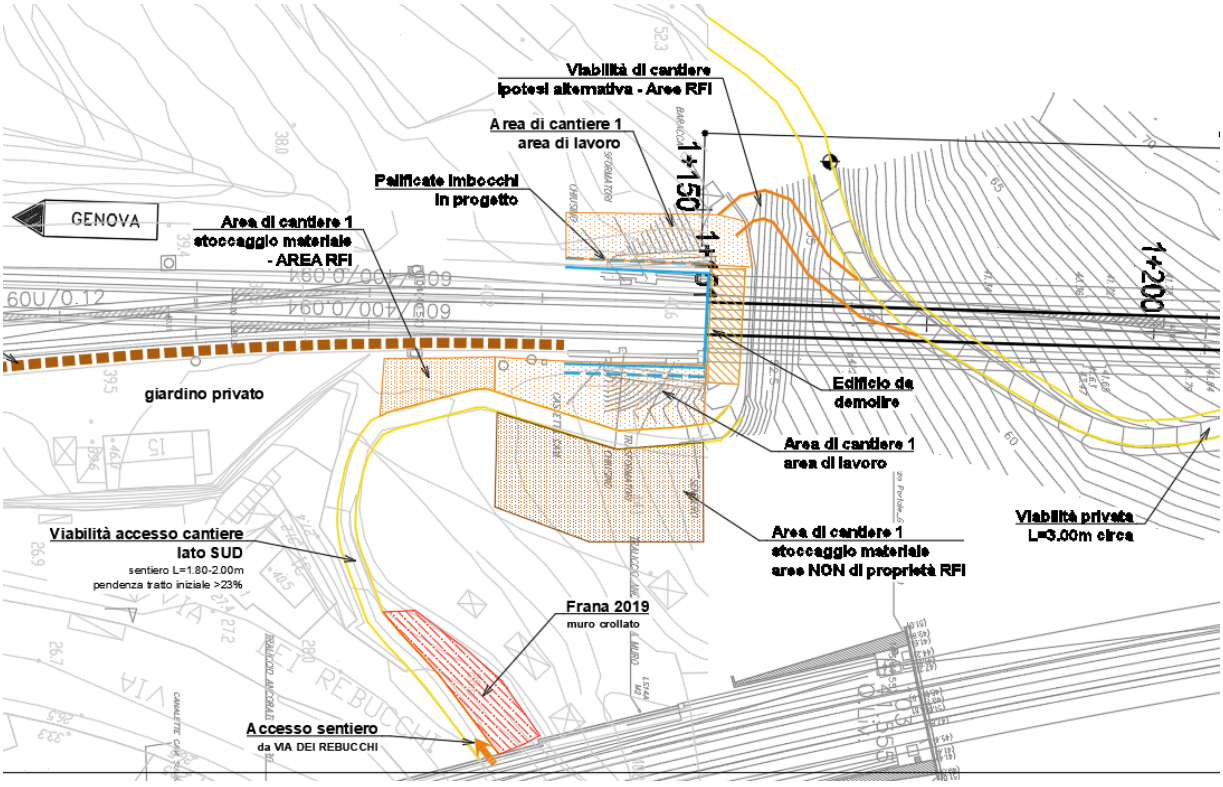


Figura 12 – Area di cantiere imbocco sud

3.4.2. Area 2 – Cantiere operativo lato sud

L'area di cantiere operativo necessaria all'intervento di adeguamento della sagoma della galleria in oggetto è sita nell'area triangolare interna al bivio tra le due suddette Linee Ferroviarie e occupa anche una porzione della sede ferroviaria della Linea parco Campasso, fuori esercizio da anni.

L'accesso dalla viabilità comunale è rappresentato dalla stretta Via S. Ambrogio di Fegino, che sottopassa le due linee ferroviarie. Per raggiungere la quota del cantiere è necessaria la messa in opera di una viabilità di cantiere di andamento pressochè rettilineo.

L'area di cantiere presenta una superficie pianeggiante e sufficientemente ampia per la collocazione di tutti i servizi di cantiere. Le aree, che saranno pavimentate in cls armato e quindi impermeabili, comprendono le strade interne al cantiere, l'area logistica e le aree operative.

Il cantiere operativo in oggetto ha la funzione di cantiere industriale per l'ampliamento della galleria. All'interno dell'area di cantiere sono presenti tutte le attrezzature ed i macchinari necessari per l'avanzamento delle varie fasi di lavorazione e a servizio degli impianti tecnologici.

Nel cantiere in oggetto sono presenti le seguenti attività:

- *Ufficio*
- *Servizi igienici-Infermeria*
- *Area di stoccaggio attrezzature*
- *Lavaggio gomme*

- *Gruppo elettrogeno containerizzato*
- *Impianto di iniezione*
- *Gruppo per la ventilazione della galleria*
- *Impianto di trattamento acque con filtropressa*
- *Eventuale area di stoccaggio*

Di seguito le caratteristiche principali dell'area:

- Area– 1300 mq – area di proprietà RFI;
- Viabilità di cantiere – strada da realizzare su rilevato ferroviario – lunghezza 50 m - larghezza 5 m;
- Accesso da viabilità pubblica – Via S. Ambrogio di Fegino;
- Percorso di collegamento tra cantiere e imbocco – su sedime ferroviario non in esercizio – lunghezza 120 m circa;

Di seguito l'inquadramento planimetrico dell'area.

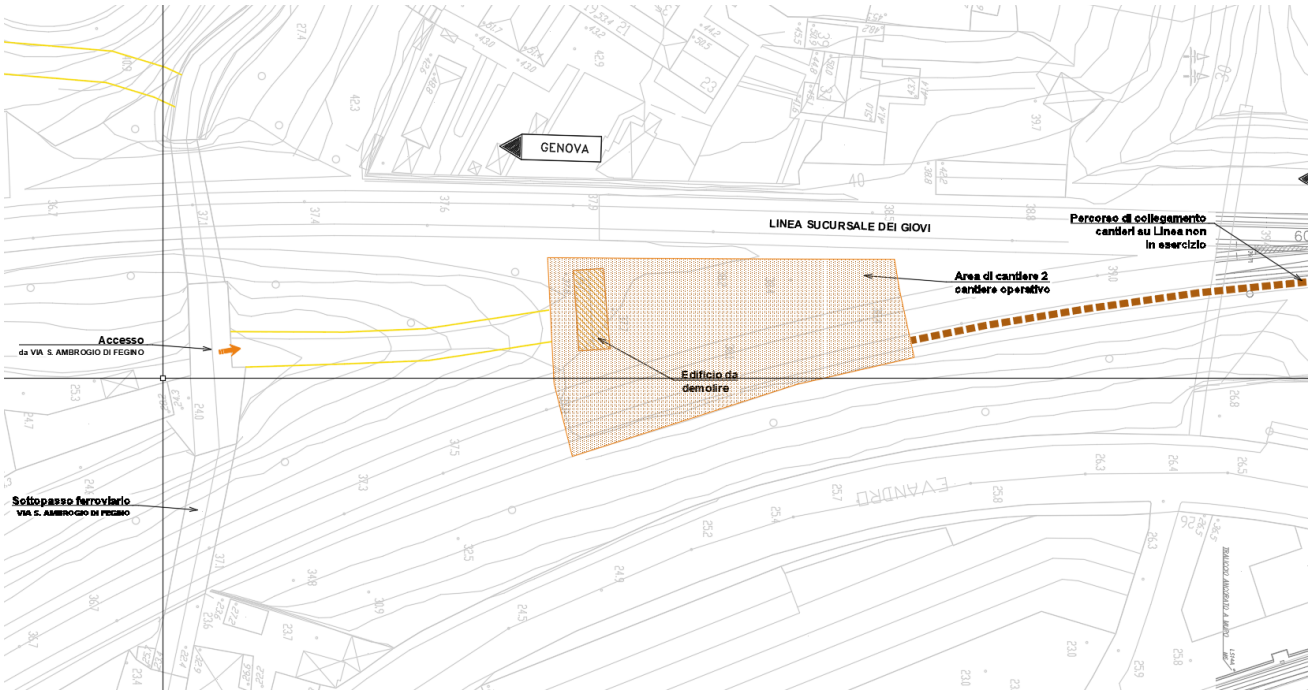


Figura 13 – Area di cantiere imbocco sud – cantiere 2

Di seguito l'inquadramento su foto aerea dell'area (evidenziata con freccia rossa).

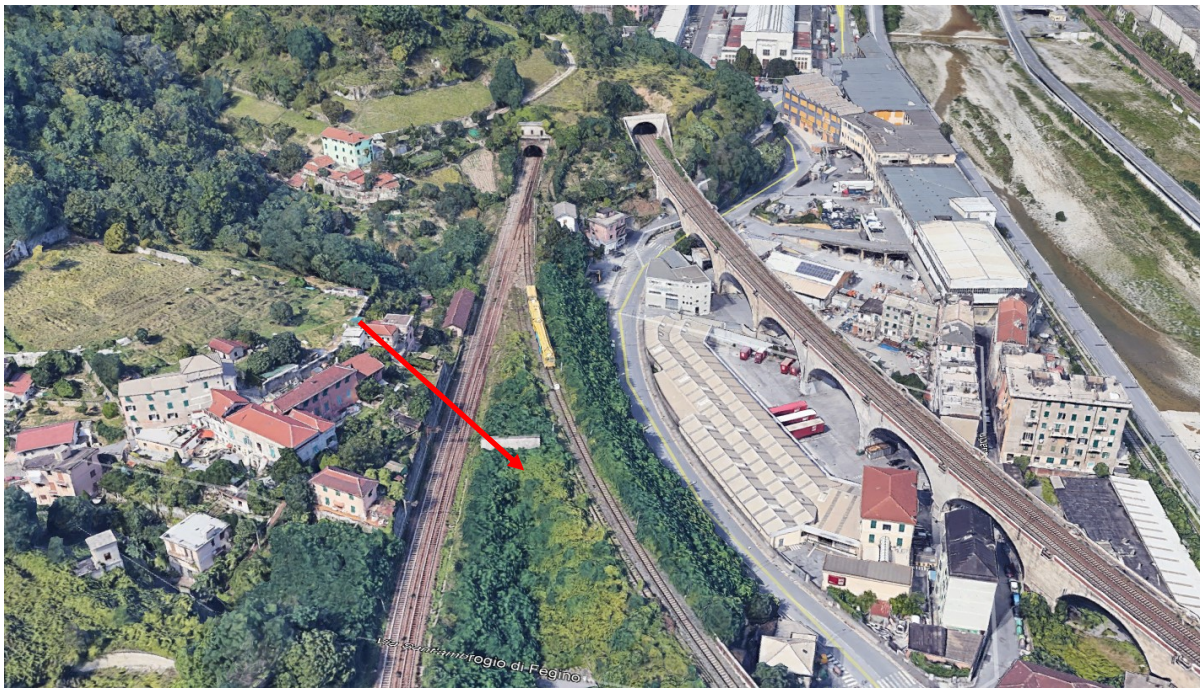


Figura 14 – Area di cantiere imbocco sud – cantiere 2

3.4.3. Area 4 – Cantiere di stoccaggio materiale lato sud

L'area risulta sgombra da edifici totalmente pianeggiante, in adiacenza all'ex cantiere Astaldi del Nodo di Genova. Il collegamento con la viabilità esterna è diretto in quanto l'area si affaccia su Via Ferri. Il collegamento con l'imbocco avverrà tramite la messa in opera di una viabilità di cantiere che collegherà il sito con Via S. Ambrogio e da li con la viabilità di cantiere descritta al cap. precedente.

Di seguito le caratteristiche principali dell'area:

- Area di lavoro e stoccaggio materiale – 10800 mq;
- Viabilità di cantiere – strada da realizzare su rilevato ferroviario – lunghezza 50 m - larghezza 5 m;
- Accesso da viabilità pubblica – diretto da Via Ferri.

Di seguito l'inquadramento planimetrico dell'area.

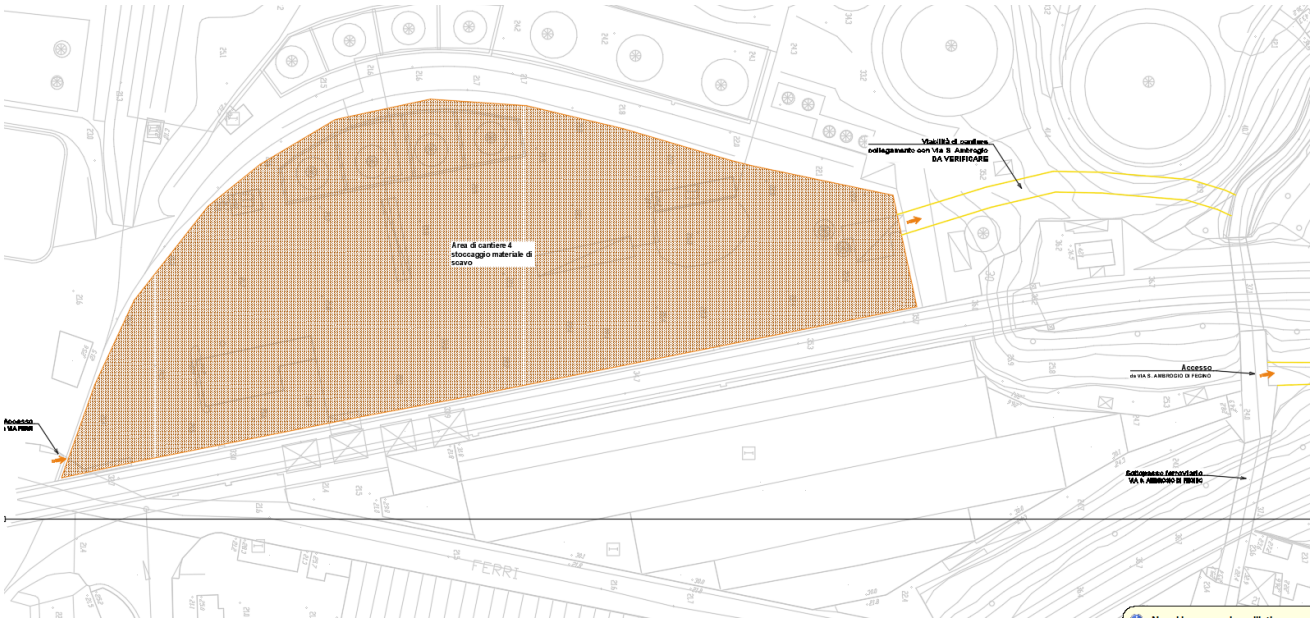


Figura 15 – Area stoccaggio materiali imbocco sud – cantiere 4

Di seguito l'inquadramento su foto aerea dell'area (evidenziata con freccia rossa).



Figura 16 – Area stoccaggio materiali imbocco sud – cantiere 4

3.4.4. Area 5 – Cantiere di imbocco lato nord

Per la realizzazione delle paratie di imbocco Lato Nord, prima fase delle lavorazioni previste, si prevede un'area di cantierizzazione sulla sommità dell'imbocco esistente in corrispondenza di una stretta viabilità collinare, Via dei Rebucchi, che verrà provvisoriamente deviata per permettere il passaggio dei residenti. Dalla viabilità si accederà alla sede ferroviaria tramite una rampa da mettere in opera sul lato ovest dell'imbocco.

Di seguito le caratteristiche principali dell'area:

- Area di lavoro e stoccaggio materiale – 300 mq – area di proprietà comunale;
- Viabilità di cantiere – rampa a fianco imbocco esistente – lunghezza 20 m - larghezza 4 m;
- Accesso da viabilità pubblica – Via dei Rebucchi;
- Deviazione viabilità pubblica – lunghezza 50 m – larghezza 3.50 – utilizzo a senso unico alternato;
- Presenza sottoservizi da spostare;
- Barriere antirumore – necessarie vista la presenza di edificio abitativo in adiacenza al cantiere;

Di seguito l'inquadramento planimetrico dell'area.

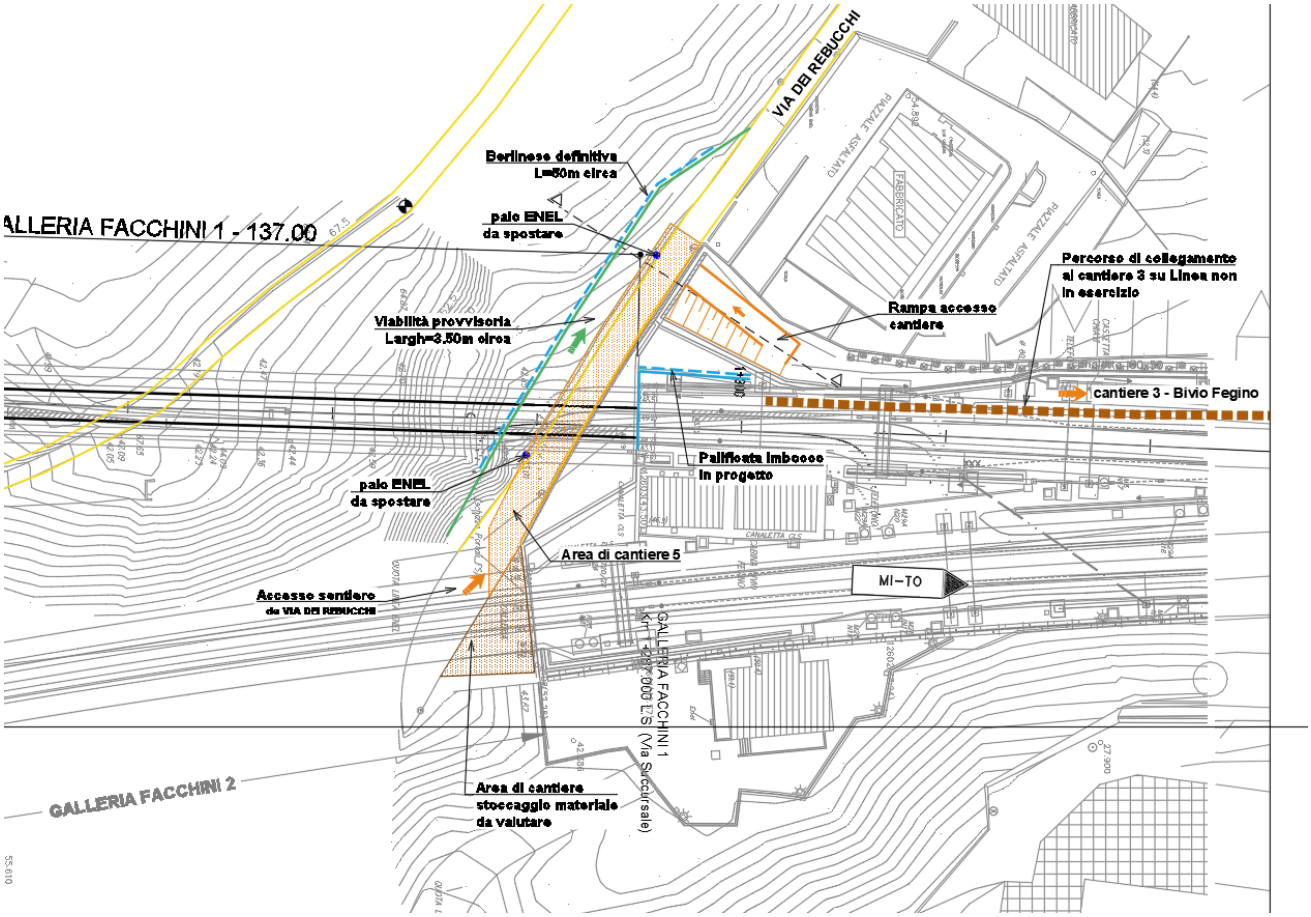


Figura 17 – Area cantiere imbocco lato nord – cantiere 5

Di seguito l'inquadramento su foto aerea dell'area.



Figura 18 – Area cantiere imbocco lato nord – cantiere 5

3.4.5. Area 3 – Cantiere lato nord

Sul lato nord, a circa 450 m dall'imbocco, si prevede la messa in opera di un'area di cantiere che si estende a ridosso della Linea in adiacenza al cantiere COCIV di Bivio Fegino. Il collegamento con l'imbocco avverrà tramite pista realizzata sul sedime ferroviario non in esercizio.

Di seguito le caratteristiche principali dell'area:

- Area di lavoro e stoccaggio materiale – 1600 mq – area di proprietà RFI;
- Viabilità di cantiere – viabilità su sedime ferroviario - lunghezza 450 m circa;
- Accesso da viabilità pubblica – Da viabilità cantiere COCIV;

Di seguito l'inquadramento planimetrico dell'area (evidenziata in rosso).

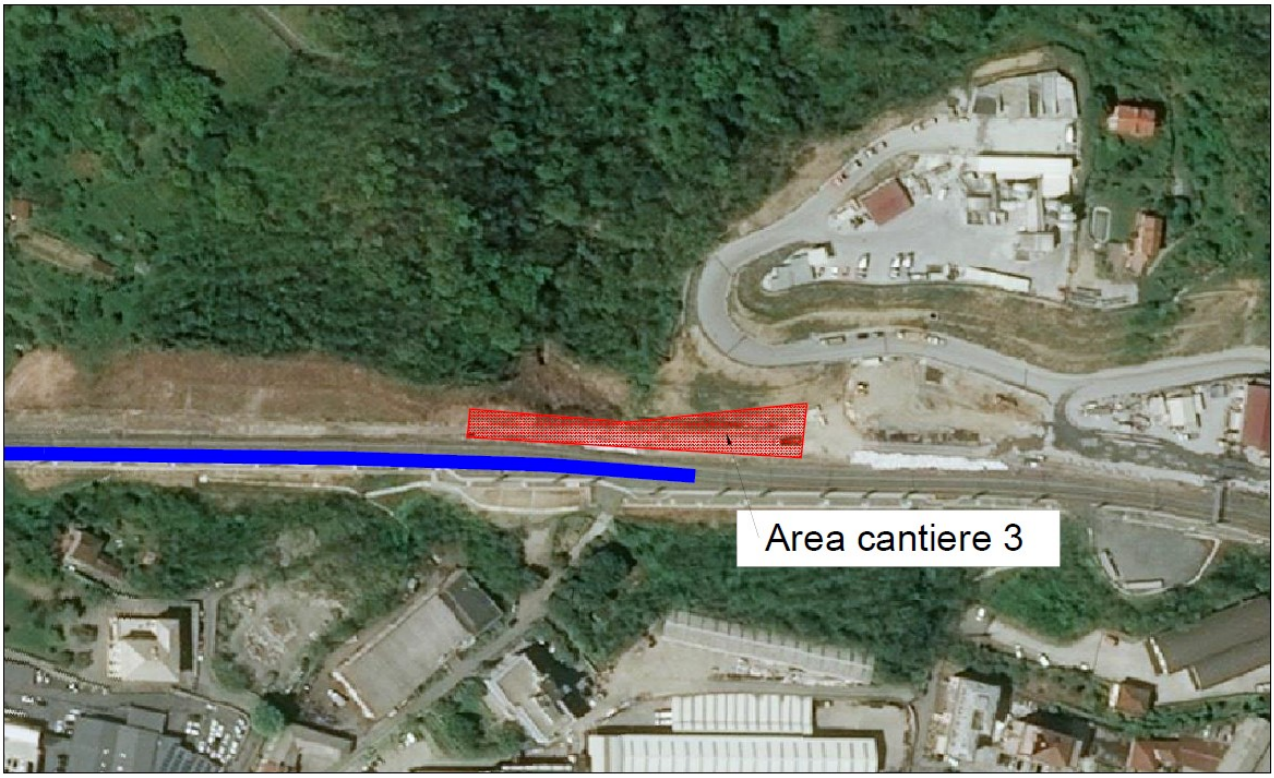


Figura 19 – Area cantiere imbocco lato nord – cantiere 3

3.5. La gestione dei materiali di scavo

In relazione alla peculiarità dell'intervento, il materiale prodotto per l'adeguamento della sezione sarà gestito come rifiuto. Tale soluzione si rende necessaria perché le volumetrie prodotte deriveranno prevalentemente dalla demolizione del rivestimento esistente e dal materiale consolidato con le iniezioni come descritto nei paragrafi precedenti.

3.6. Articolazione temporale delle attività

Il programma lavori, data la tipologia e ubicazione dell'intervento, è fortemente condizionato dalle interazioni rispetto all'esercizio della linea esistente. Come anticipato nei paragrafi precedenti, sia le tecnologie costruttive che le fasi realizzative sono state studiate con l'obiettivo di rendere il più possibile compatibili le esigenze di cantierizzazione con l'esercizio ferroviario.

L'esecuzione degli interventi verrà quindi eseguita nel primo semestre utile, compatibilmente con le interruzioni di esercizio programmate dal gestore dell'infrastruttura. La durata stimata per la realizzazione delle opere, fatte salve le esigenze di programmazione dell'esercizio da parte del gestore, è quantificabile in circa 481 giorni.

3.7. Opere, progetti e cantieri interferenti con il progetto

In relazione alle trasformazioni che stanno interessando o interesseranno il tessuto urbano e periurbano di Genova, sembra opportuno richiamare quali opere, progetti o cantieri possono essere in qualche modo in relazione con le opere di cui alla presente relazione.

A valle dell'analisi si evidenzia che il cantiere più prossimo è quello del Terzo Valico dei Giovi, localizzato nel settore nord del Bivio Fegino con le attività di scavo della Galleria di Valico (cfr figura seguente);



Figura 20 – Cantiere COCIV in corrispondenza del Bivio Fegino

Come riportato nei paragrafi precedenti, tale cantiere sarà anche sfruttato per la realizzazione delle opere della Galleria Facchini 1 oggetto della presente relazione.

Si ricorda inoltre, sulla base di quanto illustrato in premessa, che l'intervento di adeguamento della Galleria Facchini 1 si inquadra in un più ampio programma di opere che hanno l'obiettivo della rimessa in servizio del collegamento ferroviario esistente tra il porto di Genova, Parco Rugna/Bettolo, ed il Bivio Fegino della Succursale dei Giovi.

4. QUADRO PIANIFICATORIO E VINCOLISTICO

4.1. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria

La Regione Liguria, il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare hanno sottoscritto nell'agosto 2017 un Protocollo d'intesa per l'elaborazione congiunta del Piano Paesaggistico esteso a tutto il territorio regionale, secondo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Il 18 aprile 2019 con D.G.R. n. 334 è stato approvato il documento preliminare del Piano paesaggistico, secondo quanto previsto dalla L.R. 36/1997.

L'articolo 68 della lr n.36/1997, come modificato dall'articolo 15 della lr n.15/2018, stabilisce che "*fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il Ptcp approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.6 del 26 febbraio 1990, e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili".* Pertanto allo stato degli atti l'assetto geomorfologico e l'assetto vegetazionale non si applicano.

Il Piano Territoriale di coordinamento paesistico della Regione Liguria è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 6 del 25 febbraio 1990 e rappresenta lo strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovra comunali e alla scala locale con riferimento a tre assetti del territorio:

1. **Assetto insediativo**
2. **Assetto geomorfologico**
3. **Assetto vegetazionale**.

Il PTCP è articolato in tre livelli:

- **Livello territoriale**: le indicazioni che sono riportate nelle schede relative agli ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per la azioni di pianificazione.
- **Livello locale**, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali.
- **Livello puntuale**, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

L'area di intervento relativa alla Galleria Facchini 1, ricade nell'Ambito Territoriale **53D - "Genova – Bassa Valle Polcevera".** Le caratteristiche territoriali d'inquadramento dell'ambito e gli indirizzi per la Pianificazione sono delineate nella relativa Scheda di Piano, della quale nel seguito si riporta uno stralcio:

B.1 - Assetto insediativo

MODIFICABILITÀ - L'indirizzo normativo di modificabilità deriva dalla considerazione delle situazioni di degrado ambientale e urbano attuale, connesse alla presenza di localizzazioni produttive e infrastrutturali di rilevante impatto visivo ed ambientale, nonché all'elevato livello di congestione delle aree residenziali nel fondovalle e lungo i versanti.

L'obiettivo consiste pertanto nel rendere possibili quegli interventi motivati dalle esigenze di trasformazione del tessuto produttivo e del sistema infrastrutturale che comunque costituiscano occasione di riqualificazione ambientale dell'ambito.

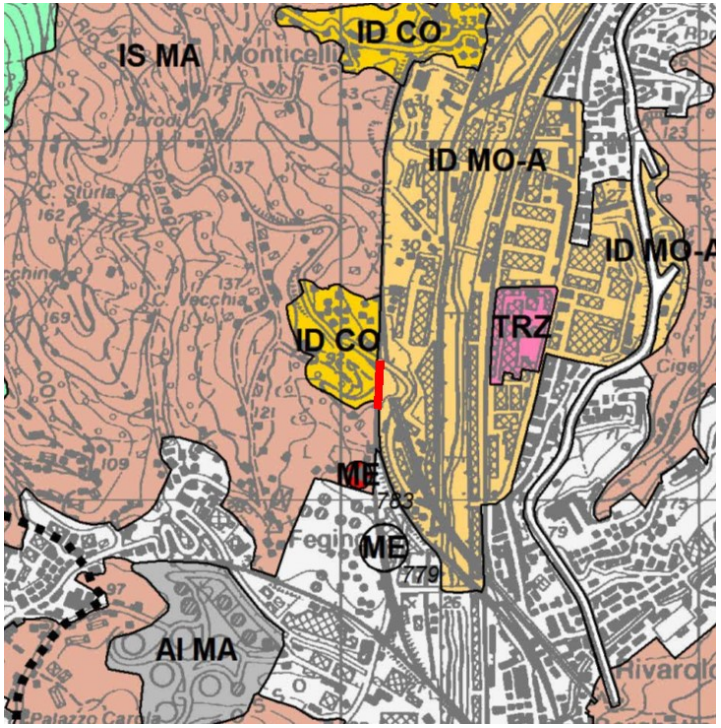
B.2 - Assetto geomorfologico

CONSOLIDAMENTO - L'indirizzo generale è quello del consolidamento anche per quanto attiene ai versanti e al reticolo idrografico, dato il diffuso stato di compromissione. Circa la piana di fondovalle si rende opportuna per gli aspetti quantitativi, la trasformazione, intesa come necessità di riqualificazione, mentre, per gli aspetti qualitativi e strutturali è previsto l'indirizzo di modificabilità, al fine di una riorganizzazione e ridistribuzione delle componenti ambientali, tenendo conto che il subalveo del Polcevera ricetta un'importante falda freatica. Per cave e discariche prevale l'indirizzo di consolidamento.

B.3 - Assetto vegetazionale

CONSOLIDAMENTO-MODIFICABILITÀ - L'estensione dei boschi, nel complesso discreta, richiede di essere ulteriormente incrementata sia per migliorare lo smaltimento graduale delle acque piovane, sia per offrire migliori possibilità ecologico-ricreative agli abitanti del denso tessuto urbano sottostante. Le praterie di estensione cospicua rispetto alla reale vocazione dei luoghi (idonei allo sviluppo del bosco di latifoglie), sono assai povere di specie buone foraggere e mantenute solo grazie al periodico passaggio del fuoco.

Per ognuno degli assetti considerati, ancorchè non applicabili l’assetto geomorfologico e l’assetto vegetazionale, si riportano inoltre gli stralci delle relative Tavole di Piano.



COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Area non insediata ANI	Insediamento sparso IS	Insediamento diffuso ID	Nucleo isolato NI	Area urbana AU	Attrezzature impianti AI	Manufatti emergenti e sistemi ME
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE	ID CE	NI CE	PU		ME SMEn
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat IS MA CPA IS MA	ID MA	NI MA	SU IU	AI MA	
CONSOLIDAMENTO	CO			ID CO	NI CO		AI CO	
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A			ID MO-A	NI MO-A			
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	ANI MO-B	IS MO-B					
TRASFORMABILITA'	TR	ANI TR-ID, NI, TU, AI	IS TR-NI, TU, AI, ID	ID TR-TU				
ART. 38 - NORME DI ATTUAZIONE						TU		
TRASFORMAZIONE	TRZ	TRZ						

PU - PARCO URBANO IU - IMMAGINE URBANA SU - STRUTTURA URBANA QUALIFICATA TU - TESSUTO URBANO AE - AUTOSTRADE

IS MA sat - finalizzato a non incrementare la consistenza insediativa IS MA CPA - finalizzato alla salvaguardia di corridoi paesistico-ambientali

Indicazione simbolica dell'area di rispetto dei manufatti emergenti

SISTEMA della VIA AURELIA (SVA)
tracciato S.S. 1 Aurelia esistente al 1990
tracciati antecedenti

PARCO COSTIERO del PONENTE (PCP)
tracciato ferroviario dismesso o di prossima dismissione
PCP aree di pertinenza

INDICAZIONI PROPOSITIVE

AM	ACCESSIBILITA' AL MARE	CP	CAMPEGGIO CON ACCESSIBILITA' PEDONALE	PA	PERCORRIBILITA' LUNGO I CORSI D'ACQUA
AR	ATTIVITA' RICREATIVA	CV	CAMPEGGIO CON ACCESSIBILITA' VEICOLARE	PO	PARCO ORGANIZZATO
AS	ATTIVITA' SPORTIVA	IE	ITINERARIO ESCURSIONISTICO	PS	ITINERARIO STORICO-ETNOGRAFICO

Figura 21 – PTCP - Stralcio della Tavola Assetto Insediativo e Aree Carsiche. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento

Con riferimento alla Tavola dell'Assetto Insediativo e Aree Carsiche del PTCP sopra riportata si segnalano le seguenti interferenze del progetto in esame:

	Adeguamento della sezione galleria Facchini **1**
ID MOA Insediamento diffuso – MODIFICABILITÀ DI TIPO A	x
IS-MA Insediamenti Sparsi - Regime normativo di MANTENIMENTO	x

Nel dettaglio le Norme di Attuazione per gli ambiti interferiti.

ID MOA (art.46) Insediamento diffuso – MODIFICABILITÀ DI TIPO A

1.Tale regime si applica nei casi in cui l'insediamento presenti aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che nello stesso non siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la definizione di nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico-ambientale.

3. Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale dell'insediamento o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, ferma restando la conferma del suo carattere diffuso.

IS-MA (Art. 49) Insediamenti Sparsi - Regime normativo di MANTENIMENTO

1. Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientali, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, sempreché questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso.

2. L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno.

3. Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa.

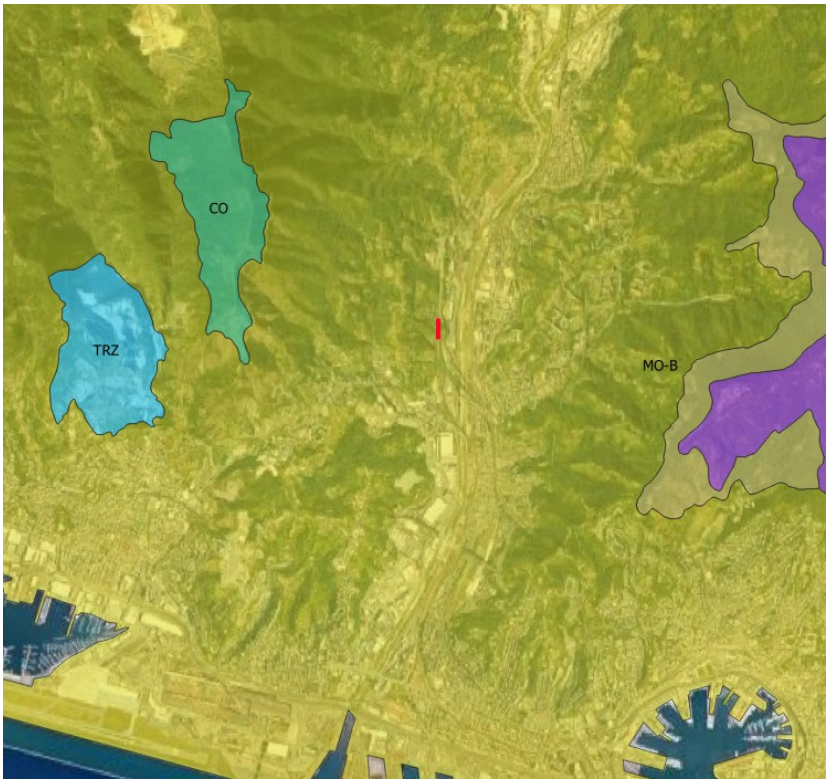


Figura 22 – Stralcio tavola Assetto Geomorfologico. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Con riferimento alla Tavola dell'Assetto Geomorfologico del PTCP sopra riportata si segnalano le seguenti interferenze del progetto in esame:

	Adeguamento della sezione galleria Facchini **1**
MOB - MODIFICABILITÀ DI TIPO B	x

Nel dettaglio le Norme di Attuazione per l'ambito interferito.

MO-B (art. 67) **–** MODIFICABILITÀ DI TIPO B

1. Tale regime si applica in tutte le parti del territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione.

2. Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.



Figura 23 – Stralcio tavola Assetto Vegetazionale. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Con riferimento alla Tavola dell'Assetto Vegetazionale del PTCP sopra riportata si evidenzia come nell'area vasta in esame si sviluppino sui versanti numerosi boschi che rientrano nelle tipologie BAT (Bosco di angiosperme termofile – leccio, roverella, orniello) e BCT (Bosco di conifere termofile-pino d'Aleppo, pino domestico, pinastro).

Per quanto riguarda invece le interferenze del progetto in esame si segnala quanto segue:

	Adeguamento della sezione galleria Facchini **1**
COL-ISS-MA - Mantenimento - Colture - Insediamenti Sparsi	x

4.2. Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova

Con D.C.P. n. 1 del 22 gennaio 2002 è stato approvato il Piano Territoriale della Provincia di Genova.

Con D.C.M. n. 1 del 20 gennaio 2016 è stata approvata la Variante al PTC provinciale *"Variante 2014 - Individuazione dei Sistemi Territoriali Strategici, coerenti con la Strategia Europa 2020, e riordino delle norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale"*.

La Variante 2014 individua i territori per la pianificazione urbanistica coordinata di temi di rilevanza strategica e di interesse territoriale, fornisce strumenti per lo sviluppo sostenibile, inclusivo e intelligente di ambiti strategici dell'area vasta metropolitana, e corrisponde ai requisiti della programmazione europea di cui alla Strategia Europa 2020.

I Sistemi Territoriali Strategici (STS) sono cinque:

1. il Corridoio appenninico centrale, che comprende l'area centrale genovese e le valli Polcevera e Scrivia,
2. il Sistema Produttivo Orientale che comprende le valli Fontanabuona, Entella e Petronio,
3. **il Sistema policentrico del Polcevera che comprende l'area genovese e la val Polcevera**,
4. i Sistemi delle riviere che comprendono le riviere di ponente e levante,
5. i Sistemi rurali dell'Appennino che comprendono le valli interne Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto.

Per ogni sistema sono individuati obiettivi ed azioni di rilievo sovracomunale, per la valorizzazione di risorse strategiche ambientali ed economiche, la conservazione di rilevanti valori fisici e culturali, il superamento delle situazioni di compromissione e crisi dell'uso e dell'organizzazione del territorio.

Le strategie proposte sono tutte fondate sul principio dell'integrazione nella pianificazione territoriale delle politiche di contrasto agli effetti negativi dei cambiamenti climatici, di prevenzione del rischio idrogeologico e di messa in sicurezza del territorio.

I contenuti rappresentati nei Sistemi Territoriali hanno l'efficacia di indirizzo e coordinamento (art. 18 comma 5 Norme di Attuazione del piano).

Il progetto in esame interessa il Sistema Territoriale Strategico n. 3 **-** Sistema policentrico del Polcevera.

Tra gli obiettivi del STS 3 è indicato il potenziamento sostenibile del livello di efficienza del sistema delle infrastrutture e dei servizi territoriali di livello metropolitano, coordinato con la programmazione delle grandi opere di interesse strategico per la riorganizzazione delle mobilità su gomma e su ferro nel corridoio appenninico.

Il progetto in oggetto risponde all'esigenza di una generale riorganizzazione del sistema infrastrutturale esistente in quanto consente di affrontare la risoluzione dei conflitti derivanti dalla sovrapposizione di funzioni sulla rete (urbane, logistiche, collegamenti nazionali ed internazionali).

4.3. Piano Urbanistico Comunale di Genova

Il Comune di Genova è dotato di un PUC vigente approvato con D.D. n° 2015/118.0.0./18 ed entrato in vigore a partire dal 3/12/2015 (Fonte http://www.comune.genova.it/servizi/puc).

Il Piano è esteso alla totalità del territorio del Comune di Genova, con l'esclusione delle aree disciplinate dal Piano Regolatore del Porto di Genova.

Il Piano si struttura secondo tre livelli:

- primo livello territoriale "di Area Vasta" e con efficacia propositiva,
- secondo livello urbano "di Città" e con efficacia direttiva,

- terzo livello locale “di Municipio”, con efficacia prescrittiva.

Per quanto riguarda le infrastrutture l’articolazione del territorio e della disciplina normativa, nella Struttura del Piano sono individuate:

- nel Livello 1 e 2 le grandi infrastrutture, ferroviarie e autostradali, che interessano il territorio del Comune e la relativa connessione, sia con il sistema portuale sia con la rete infrastrutturale del nord Italia e dell’Europa, delle quali il Piano riporta le indicazioni progettuali con effetto di mero recepimento delle stesse, a seguito della relativa approvazione in applicazione della speciale legislazione in materia;
- nel Livello 2 e 3 le grandi infrastrutture urbane, stradali e per il trasporto pubblico in sede propria con i relativi nodi di connessione previsti, che completano l’armatura infrastrutturale della Città;
- nel Livello 3 le infrastrutture, prevalentemente stradali, che completano la maglia della viabilità urbana locale in situazioni già programmate con il PUC 2000, ferma restando la possibilità di ulteriori integrazioni o adeguamenti ammessi dalla disciplina dei singoli ambiti in cui si articola la Struttura del Piano.

In considerazione della scala dell’intervento in esame nel seguito sono analizzati gli elaborati relativi al livello 3 del PUC.

In particolare, nella **Tavola - Stralcio Piano urbanistico Comunale – Assetto urbanistico**, si riportano gli stralci delle tavole di Piano che descrivono l’Assetto Urbanistico comunale nelle aree di progetto. Dall’analisi di tale tavola, per l’adeguamento della Galleria Facchini 1, emerge quanto segue:

✓ Imbocco nord e aree occupate dal cantiere:

- **AR-UR -** *ambito di riqualificazione urbanistica-residenziale*
- Aree ferroviarie.

✓ imbocco sud e aree occupate dal cantiere:

- **AR-PR(b) -** *ambito di riqualificazione del territorio presidio e ambientale*
- Aree ferroviarie;
- **AR-PU** - *ambito di riqualificazione urbanistica produttivo - urbano* (relativamente all’area di cantiere 2)
- Distretto di trasformazione (relativamente all’area di cantiere 4).

Nella **Tavola - Stralcio Piano urbanistico Comunale – Livello paesaggistico puntuale**, si riportano gli stralci delle tavole di Piano che descrivono l’Assetto paesaggistico comunale nelle aree di progetto.

La zona interessata dalla galleria Facchini presenta un paesaggio agrario caratterizzato da Coltivazione intensiva, orto, orto urbano ed è ascritta all’unità insediativa d’identità paesaggistica di Fegino.

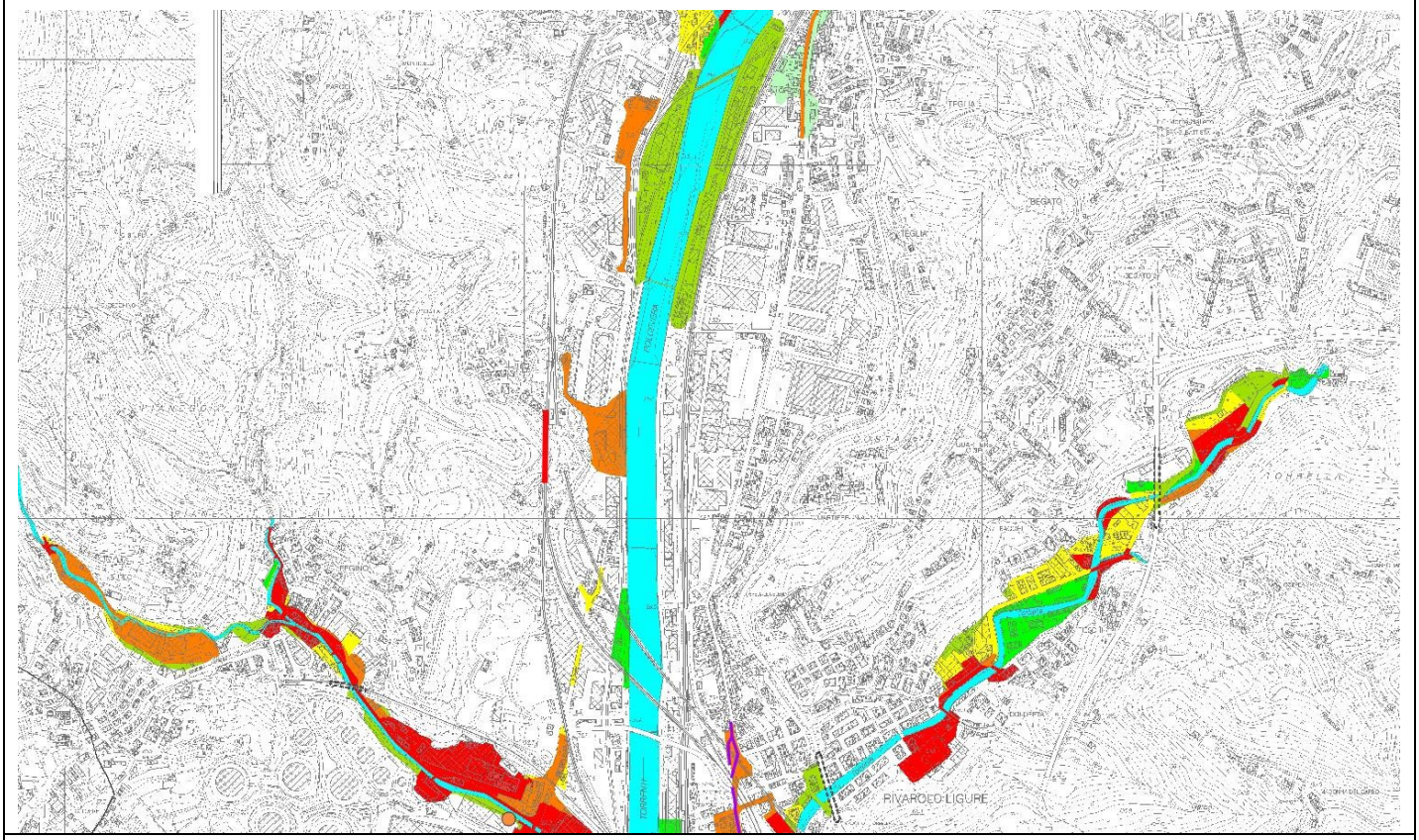
A breve distanza dalla linea esistente oggetto di intervento, in prossimità dell’area di cantiere 2, si segnala la presenza del sistema delle ville di Sanpierdarena, Corniglinano e Coronata (id. 15 – Villa doria, Grimaldi *La Commenda*).

4.4. Piano di bacino del Torrente Polcevera

L'area di intervento rientra nell'ambito del Piano di Bacino del Torrente Polcevera approvato con DCP n.14 del 02.04.2003; ultima variante approvata con DDG n. 88 del 10/04/2017 in vigore dal 03/05/2017 ed interessa i comuni di: Genova, Ceranesi, Mignanego, Sant'Olcese, Serra Riccò e Campomorone.

L'analisi della Carta delle fasce inondabili e di quella del rischio idraulico permette di analizzare la localizzazione delle opere in progetto rispetto alla perimetrazione delle aree.

Come desumibile dalle immagini che seguono, l'intervento di adeguamento della Galleria Facchini 1 è esterno alla perimetrazione delle fasce e delle aree di rischio.



LEGENDA

FASCE FLUVIALI	NORME DI ATTUAZIONE
FASCIA A	Art. 15, c. 2
FASCIA A*	Art. 15, c. 4-bis
FASCIA B	Art. 15, c. 3
FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4-bis
FASCIA C	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente allagate)	Art. 15, c. 4
ALVEO	Art. 13
ALVEO TOMBINATO	Art. 13
Proiezione dei viadotti	
Limite del bacino	

Figura 24 - Carta delle Fasce inondabili, Tavv. 1-2, Piano di Bacino stralcio per la tutela dal Rischio idrogeologico, Bacino del Polcevera (2017). In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

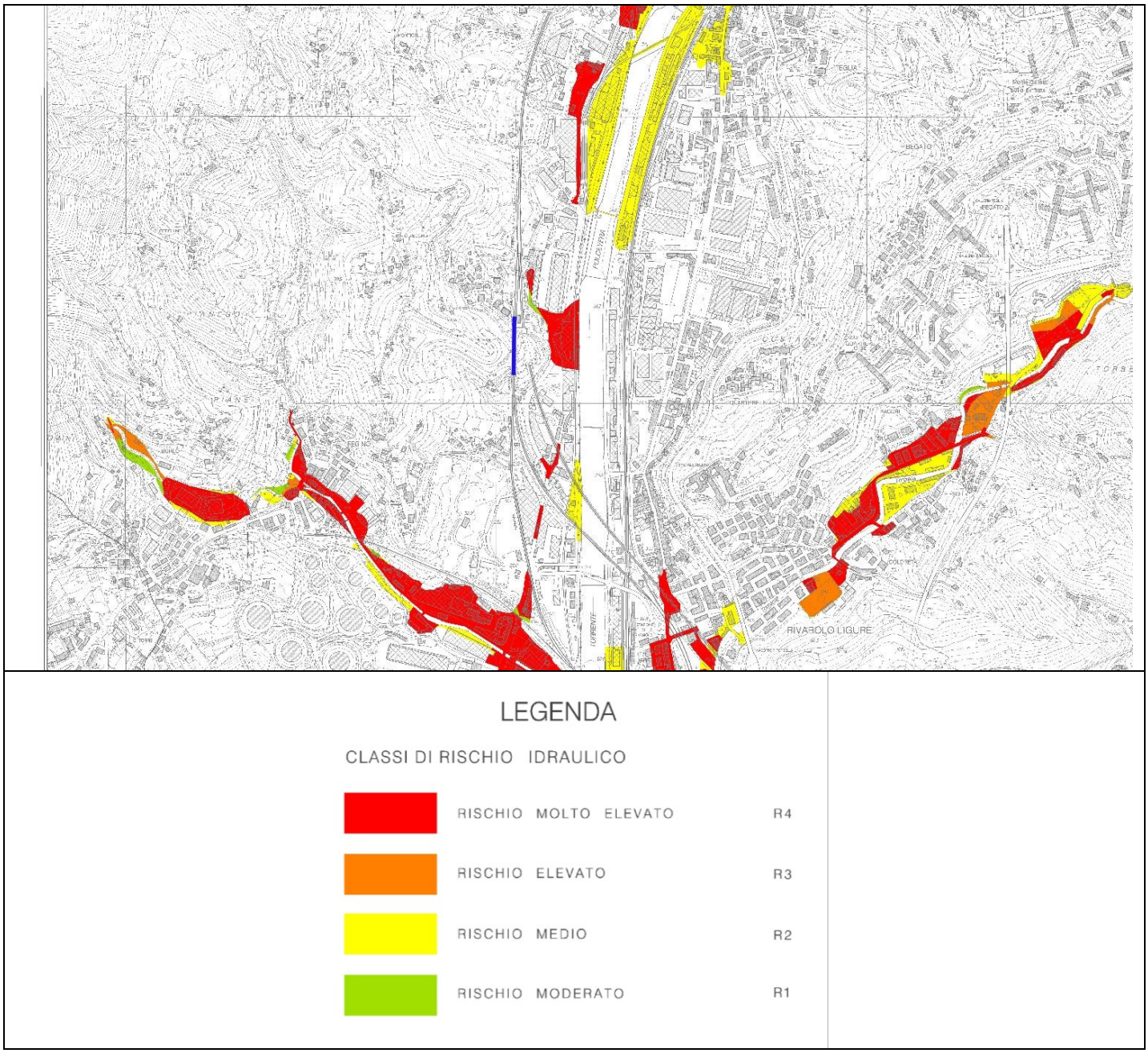


Figura 25 - Carta del rischio idraulico, Tavv. 1-2, Piano di bacino stralcio per la tutela del rischio idrogeologico, Bacino del Polcevera (2017). In blu la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Il Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) per i territori della Regione Liguria sono stati approvati con DGR n. 1380 del 14 dicembre 2015.

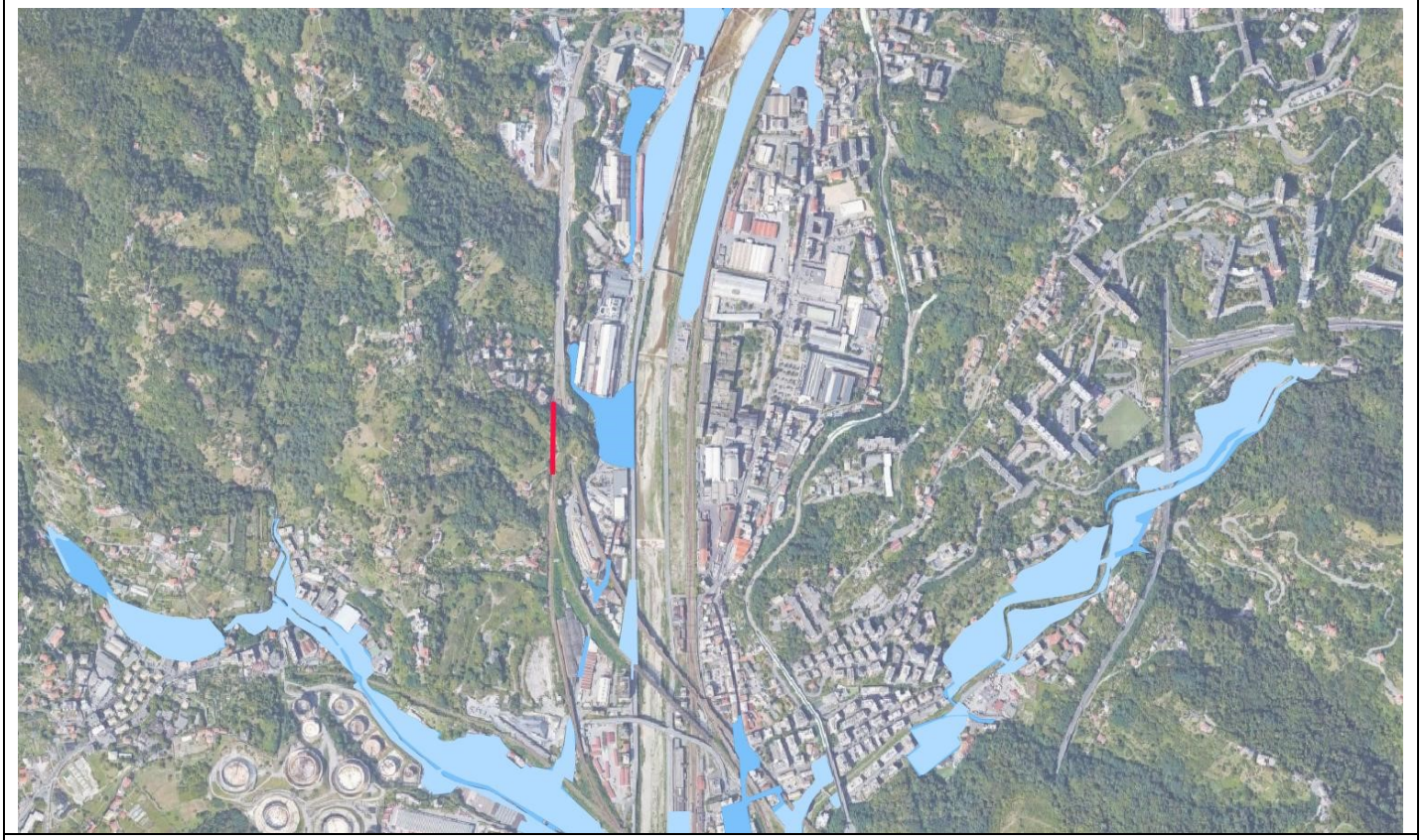


Figura 26: PGRA – Scenari di pericolosità alluvionale (anno 2015) (Fonte: Geoportale Regione Liguria). In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

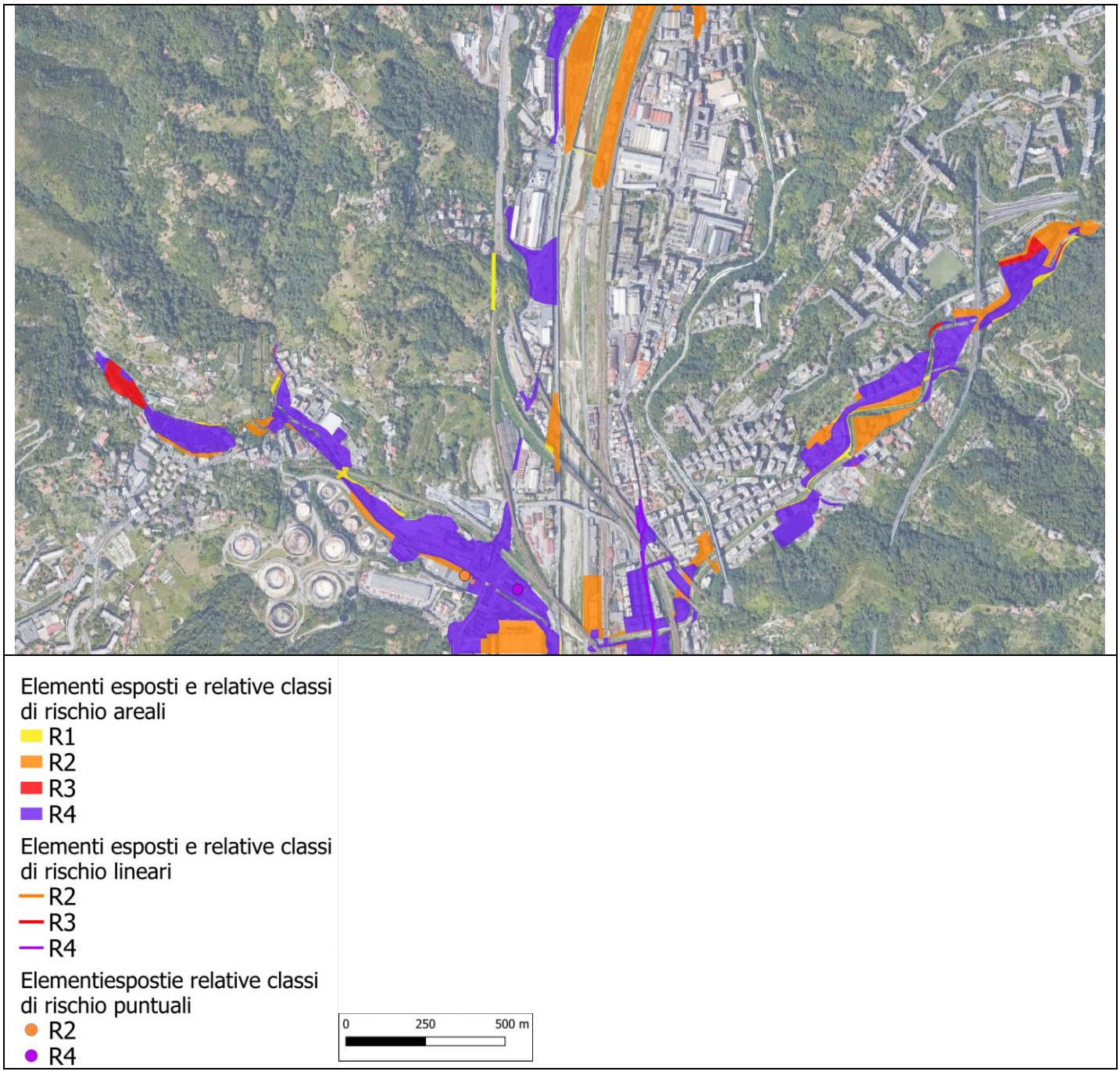


Figura 27: PGRA - Classi di rischio alluvionale. Fonte: Geoportale Regione Liguria. In giallo la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Dall'analisi di tali elaborati, si conferma che la galleria Facchini 1 e relativa sistema di cantierizzazione è esterno alle perimetrazioni individuate dal PGRA.

4.5. Vincoli paesaggistici, naturalistici e ambientali

In riferimento all'area di progetto si è provveduto ad accertare l'esistenza o meno di vincoli normativi che in qualche modo potessero condizionare, con divieti e limitazioni di ogni tipo, il progetto; in particolare si è operato un controllo per quanto concerne i provvedimenti derivanti da leggi di carattere nazionale o regionale, come i vincoli ambientali e paesaggistici.

BENI CULTURALI DI CUI ALLA PARTE SECONDA DEL D.LGS. 42/2004 E SMI, ART. 10

"*Sono beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico*.

A tale riguardo si ricorda che, ai sensi del successivo articolo 12 co. 1, le succitate tipologie di beni culturali "*che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono sottoposte alle disposizioni della presente Parte fino a quando non sia stata effettuata la verifica di cui al comma 2*", ossia quella condotta dai competenti organi del Ministero, d'ufficio o su richiesta formulata dai soggetti cui le cose appartengono, e rivolta alla verifica della sussistenza dell'interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico richiamato nel primo comma del citato articolo 10. Si ricorda inoltre che i beni culturali sono costituiti anche da quelli di cui ai commi 2 e 3 dell'articolo 10, nel caso in cui, per quanto riguarda detta ultima tipologia, sia intervenuta la dichiarazione di accertata sussistenza dell'interesse richiesto dall'articolo 10 co. 1, prevista dall'articolo 13.

La ricognizione dei beni culturali è riportata nella **Tavola – Carta dei vincoli paesaggistici** allegata redatta sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- Liguria Vincoli (Regione Liguria e Segretariato Regionale del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo per la Liguria), per l'individuazione e localizzazione dei beni culturali ai sensi dell'Art. 10 co. 1, 2, 3 e 4 del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e dei beni paesaggistici ai sensi dell'art. 136 co. 1 lett. a, b, c, d.

Come visibile nella figura sotto riportata e nella **Tavola – Carta dei vincoli paesaggistici** citata, nell'area di intervento sono presenti alcuni beni culturali afferenti alla Parte II del D.Lgs. 42/04, molti dei quali prossimi agli interventi in progetto, ma nessuno direttamente interferente con le opere in progetto di adeguamento della sezione della Galleria Facchini e relativo sistema di cantierizzazione.

Da notare inoltre come anche la relativa vicinanza in molti casi non abbia particolare rilevanza trattandosi di tratti in galleria.

Si evidenziano in particolare i seguenti beni, collocati a minore distanza dagli interventi in progetto.

N.	BENE CULTURALE	RIF. D. LGS 42/2004
1	Villa Sanguinetti	Art. 12
2	Cimitero Fegino	Art. 12
3	Villa Spinola Parodi con porzioni di parco residuo	Art. 10

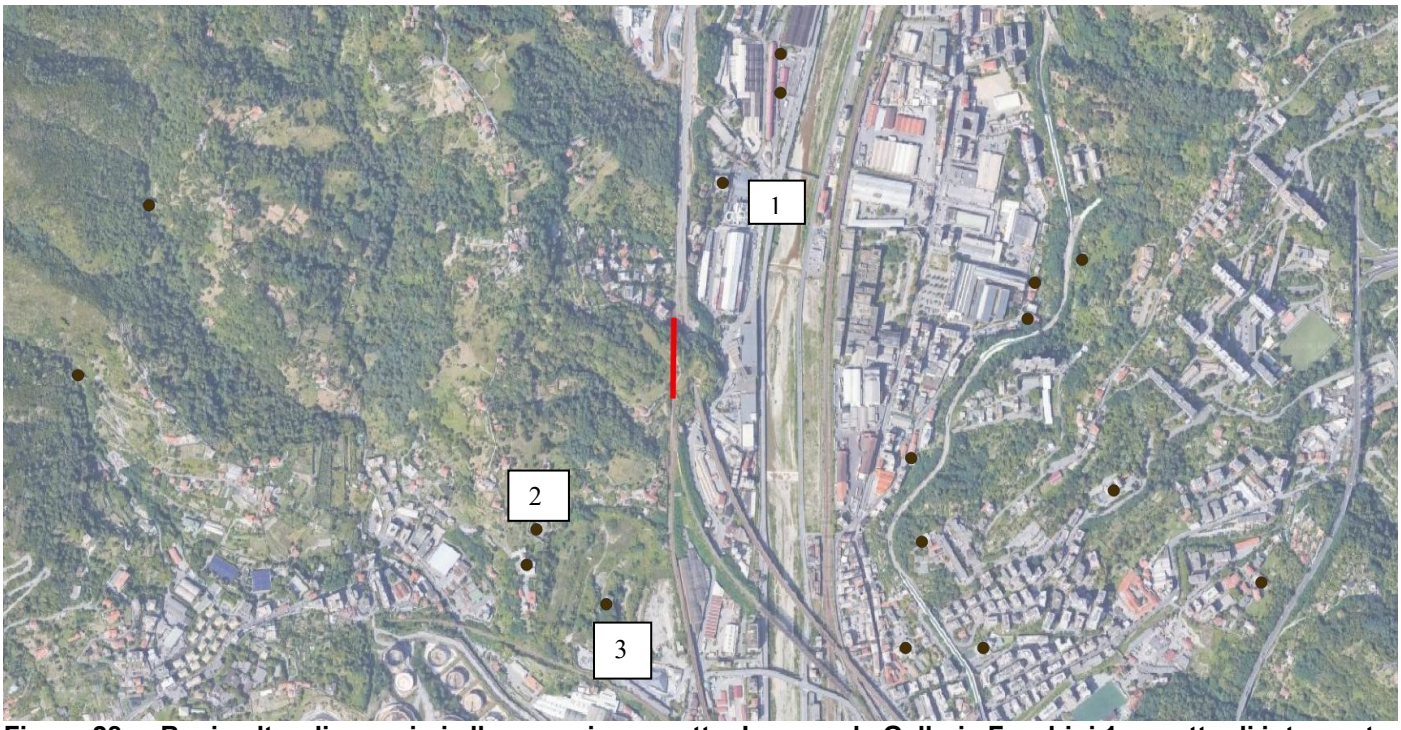


Figura 28 - Beni culturali prossimi alle opere in progetto. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

BENI PAESAGGISTICI

Si tratta dei beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi:

- **art. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico**": sono costituiti dalle "bellezze individue" (c. 1 lett. a) e b)) e dalle "bellezze d'insieme" (c. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "*Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico*" e 141 "*Provvedimenti ministeriali*".
- **art. 142 "Aree tutelate per legge**": sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, oggetto di tutela ope legis in quanto tali, identificati al comma 1 dell'articolo 142, dalla lettera a) alla m).
  - **lettera a)** i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - **lettera b)** i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - **lettera c)** i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
  - **lettera d)** le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole; **lettera e)** i ghiacciai e i circhi glaciali;
  - **lettera f)** i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché' i territori di protezione esterna dei parchi;
  - **lettera g)** i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;
  - **lettera h)** le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici; **lettera i)** le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
  - **lettera l)** i vulcani;
  - **lettera m)** le zone di interesse archeologico

Si rimanda alla **Tavola – Carta dei vincoli paesaggistici** allegata, per il dettaglio delle aree e dei beni di tipo paesaggistico presenti nell'area di intervento. La fonte di tali informazioni è il Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela per l'individuazione e localizzazione dei beni paesaggistici ai sensi dell'art.142 co. 1 lett. a, b, c, d, e, f, g, h, i, l, m del D.lgs. 42/2004 e s.m.i..

Sono inoltre stati integrati i boschi ricavati dalla carta dell'uso del suolo e verificati mediante fotointerpretazione e i beni culturali e le aree archeologiche (Fonte: Liguriavincoli).

Come visibile nella tavola citata, nell'area di intervento sono presenti alcuni beni paesaggistici, molti dei quali prossimi agli interventi in progetto.

Per quanto riguarda l' **Adeguamento della sezione galleria Facchini 1**, si segnala unicamente l'interferenza con alcune superfici boscate per i lavori di realizzazione degli imbocchi.

AREE NATURALI PROTETTE E DELLA RETE NATURA 2000

Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L.394/91, le aree naturali protette sono costituite dai quei territori che, presentando «formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico e ambientale», sono soggetti a specifico regime di tutela e gestione. In tal senso, secondo quanto disposto dal successivo articolo 2 della citata legge, le aree naturali protette sono costituite da parchi nazionali, parchi naturali regionali, riserve naturali.

Inoltre, con specifico riferimento al contesto di intervento è stata presa in considerazione alla L.R. 12/1995 "*Riordino delle aree protette*" con la quale Regione Liguria, "*in attuazione dell'articolo 4 dello Statuto e nel rispetto dei principi fondamentali dettati dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394, istituisce e disciplina le aree protette al fine di promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, ambientale e paesaggistico della Liguria e di favorire un coerente sviluppo sociale ed economico delle comunità interessate".*

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat", con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori soggetti a disciplina di tutela costituito da aree di particolare pregio naturalistico, quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ovvero i Siti di Interesse Comunitario (SIC), e comprendente anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE.

Come si evince dalla figura sotto riportata, l'intervento in progetto non interferisce direttamente né con aree naturali protette (Fonte EUAP, http://www.pcn.minambiente.it/), né con quelle afferenti alla Rete Natura 2000 (ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_2019/). Si segnala per altro la ragguardevole distanza delle aree tutelate/vincolate naturalisticamente dall'area di progetto.

L'area naturale protetta più prossima all'intervento, come si evince dalla figura seguente, è rappresentata dal Santuario per i mammiferi marini (EUAP1174).

tipo - codice	Denominazione	Distanza
		Adeguamento della sezione galleria Facchini 1
EUAP1174	Santuario per i mammiferi marini	circa 3,5 km

Per quanto concerne la Rete Natura 2000, nella tabella che segue si sintetizzano le aree più prossime all'intervento in progetto:

tipo - codice	Denominazione	Distanza
		Adeguamento della sezione galleria Facchini 1
ZSC IT1331501	Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin	circa 5,2 km
ZSC - IT1331606	Torre Quezzi	circa 6,6 km
ZSC - IT1331615	Monte Gazzo	circa 2,5 km

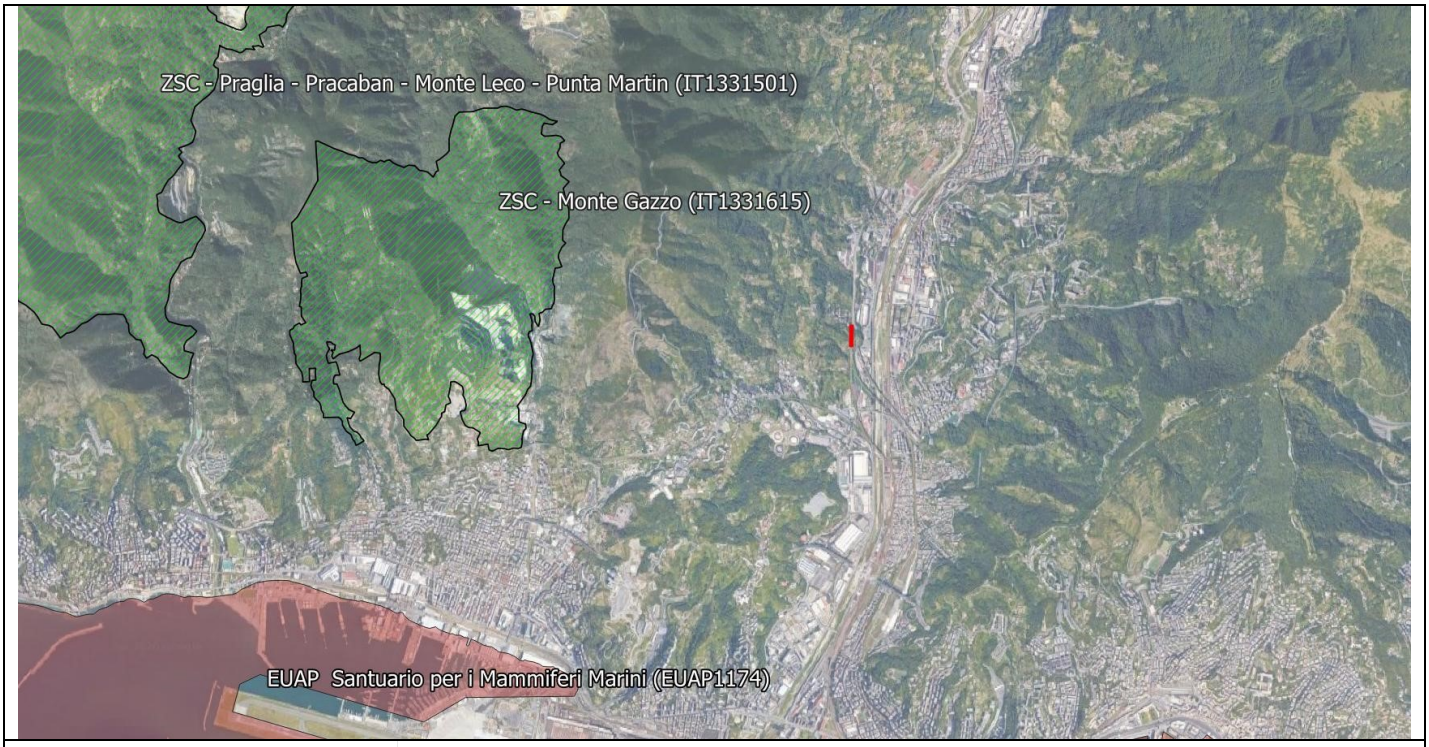


Figura 29 - Aree naturali protette e Rete Natura 2000 prossime all'area di intervento. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

AREE SOGGETTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO AI SENSI DEL R.D. 3267/1923

Come definito dall'articolo 1 del R.D. 3267/1923 il "vincolo per scopi idrogeologici" attiene ai "*terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7,8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque*".

Nella **Tavola Carta del vincolo idrogeologico** allegata, di cui è riportato uno stralcio nella figura che segue, sono riportate le aree soggette a vincolo idrogeologico desunte dal Piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico - Torrente Polcevera (aggiornamento tavola 25/06/2015). Secondo quanto previsto dalla D.G.R. 1795/2009 "*Approvazione dei criteri in materia di vincolo idrogeologico – aggiornamento della cartografia di riferimento. Integrazione dei criteri di cui alla DGR 357/2001*" sono state riportate sia la perimetrazione prevista dal Piano di bacino del t. Polcevera approvato con DCP n. 38 del 30/09/2004 (Fonte: Carta dei principali vincoli territoriali del Piano di bacino Torrente Polcevera - Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico), sia le aree ricadenti in suscettività al dissesto elevata (pg3a e pg3b) e molto elevata (pg4) (Fonte: Carta della suscettività al dissesto).

Come si evince dallo stralcio della figura che segue l'area di studio presenta ampie porzioni di territorio gravate da Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923, in particolare sui versanti.

Per quanto attiene l'intervento in progetto, con specifico riferimento alle opere di imbocco, si segnala l'interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

VINCOLI IDROGEOLOGICO (FONTE: Piano di Bacino del Torrente Polcevera)

Vincolo idrogeologico RD 3267/1923
(Fonte: Carta dei principali vincoli terrioriali - agg. 25/06/2015).

Aree ricadenti in suscettività al dissesto elevata (PG3a e PG3b) e molto elevata (PG4).
(Fonte: Carta della suscettività al dissesto).

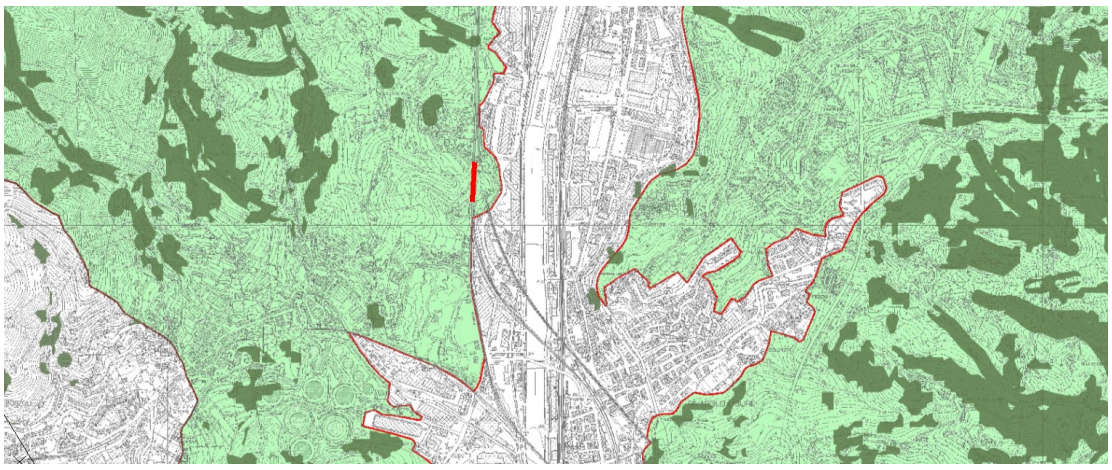


Figura 30 - Vincolo idrogeologico. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

4.5.1. Quadro di sintesi

In ragione del quadro descritto nei precedenti paragrafi, i rapporti intercorrenti tra dette tipologie di aree e l'adeguamento della galleria Facchini 1 in progetto risultano i seguenti:

Tabella 1 - Rapporto con vincoli - Adeguamento galleria Facchini 1

Tipologia Area interessata		*Rapporto*
T.01	Beni culturali	
T.02	Beni paesaggistici	
T.03	Aree naturali protette e della Rete Natura 2000	
T.04	Aree soggette a vincolo idrogeologico	

Legenda	
	Area non interessata
	Area prossima non interessata
	Area interessata

Note		
	T.01	Seppur presenti in prossimità della galleria oggetto di adeguamento, data anche la natura dell'intervento, non si rilevano interferenze dirette né indirette con beni culturali afferenti alla Parte II del D.Lgs. 42/04
	T.02	Si segnala la presenza di porzioni di territorio coperto da boschi e foreste ai sensi dell'art. 142 c. 1 lett. g del DLgs. 42/2004 e smi. Si evince in particolare un'interferenza planimetrica con un'area boscata che. L'interferenza si concretizza nella necessità di tagliare modeste superfici di bosco per la realizzazione delle opere di imbocco.
	T.03	La galleria oggetto di adeguamento non interessa direttamente alcuna area naturale protetta di cui alla L.394/91. Quella più prossima alle opere in progetto risulta essere il Santuario per i mammiferi marini (EUAP1174), ubicata a circa 3,5 km dall'intervento progettuale. Le opere in progetto non interessano direttamente alcuna area appartenente alla Rete Natura 2000. Le aree più prossime alle opere in progetto risultano essere: • ZSC Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin (IT1331501) ubicata a circa 5,2 km; • ZSC Torre Quezzi (IT1331606) ubicata a circa 6,6 km; • ZSC Monte Gazzo (IT1331615) ubicata a circa 2,5 km.
	T.04	L'adeguamento della galleria Facchini 1 interferisce direttamente con porzioni di territorio gravate da Vincolo Idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923. Gli interventi sono di limitata entità, riferiti alle opere di imbocco e potenzialmente interferenti unicamente nelle fasi di cantierizzazione.

5. CONTESTO AMBIENTALE E TERRITORIALE DI RIFERIMENTO

5.1. Inquadramento generale

L'area di intervento è localizzata sul versante destro della Val Polcevera in territorio comunale di Genova. Tale ambito nel corso dei secoli ha subito profonde modificazioni e una progressiva infrastrutturazione ed urbanizzazione, grazie alla posizione strategica di collegamento tra Genova e la Pianura padana.

Di seguito si riportano a scale di minore e maggiore dettaglio gli inquadramenti su foto aerea relativi all'intervento di adeguamento della Galleria Facchini 1.

La galleria è localizzata sul limite sud del Bivio Fegino interessato dal sistema di cantierizzazione per la realizzazione del Terzo Valico dei Giovi.

Il tracciato ferroviario e la galleria corrono paralleli al Torrente Polcevera a circa 150 m in linea d'aria dal corpo idrico. Il contesto di intervento è inserito all'interno del tessuto urbano.



Figura 31: Inquadramento dell'area di intervento In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

In tale contesto urbanizzato, attraversato da una fitta rete di infrastrutture viarie e ferroviarie, si alternano aree residenziali, industriali, commerciali e terziarie, risalenti a diversi periodi storici, in un tessuto antropico pressoché diffuso nel fondovalle.

Oltre al fondovalle, dove a tratti dominano le aree industriali, in parte dismesse e riconvertite, anche i versanti sono stati oggetto di progressiva urbanizzazione, soprattutto di tipo residenziale, che diminuisce salendo in quota e lascia man mano spazio alle aree agricole di collina dominate dagli uliveti e alle aree boscate.

L'area di intervento è attraversata dal torrente Polcevera, che in questo tratto terminale, prima di sfociare nel Mar Ligure all'interno dell'area portuale di Genova, attraversa i quartieri di Rivarolo, Cornigliano e Sampierdarena, con un alveo artificiale costretto tra argini costruiti intorno alla metà dell'Ottocento.

5.2. Atmosfera

Con DGR n.44 del 24 gennaio 2014, Regione Liguria ha adottato, secondo quanto disposto dal D.Lgs. n.155/2010, la zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del citato decreto. Il territorio della Liguria è stato suddiviso secondo tre differenti zonizzazioni:

1. la zonizzazione che riguarda **biossido di zolfo** (SO2), **monossido di carbonio** (CO), **biossido di azoto** (NO2), **benzene e particolato solido fine** (PM10 e PM2,5) comprende 6 zone denominate: Agglomerato di Genova; Savonese - Bormida; Spezzino; Costa alta pressione antropica; Entroterra alta pressione antropica; Entroterra e costa bassa pressione antropica
2. la zonizzazione che riguarda **Ozono e BaP** che comprende 2 zone ovvero Agglomerato di Genova e il resto del territorio regionale
3. la zonizzazione per i **metalli** (Pb, As,Cd, Ni) che comprende 3 zone ovvero Agglomerato di Genova; Savonese - Bormida - Spezzino; Costa ed Entroterra.

La classificazione delle zone, che era stata definita con dgr n. 44 del 24 gennaio 2014, è stata riesaminata ed aggiornata, con dgr. n 536 del 10 giugno 2016, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

Con riferimento alla zonizzazione di cui al punto 1, come visibile nella figura seguente, l'area di intervento ricade nell'Agglomerato di Genova (IT0711).

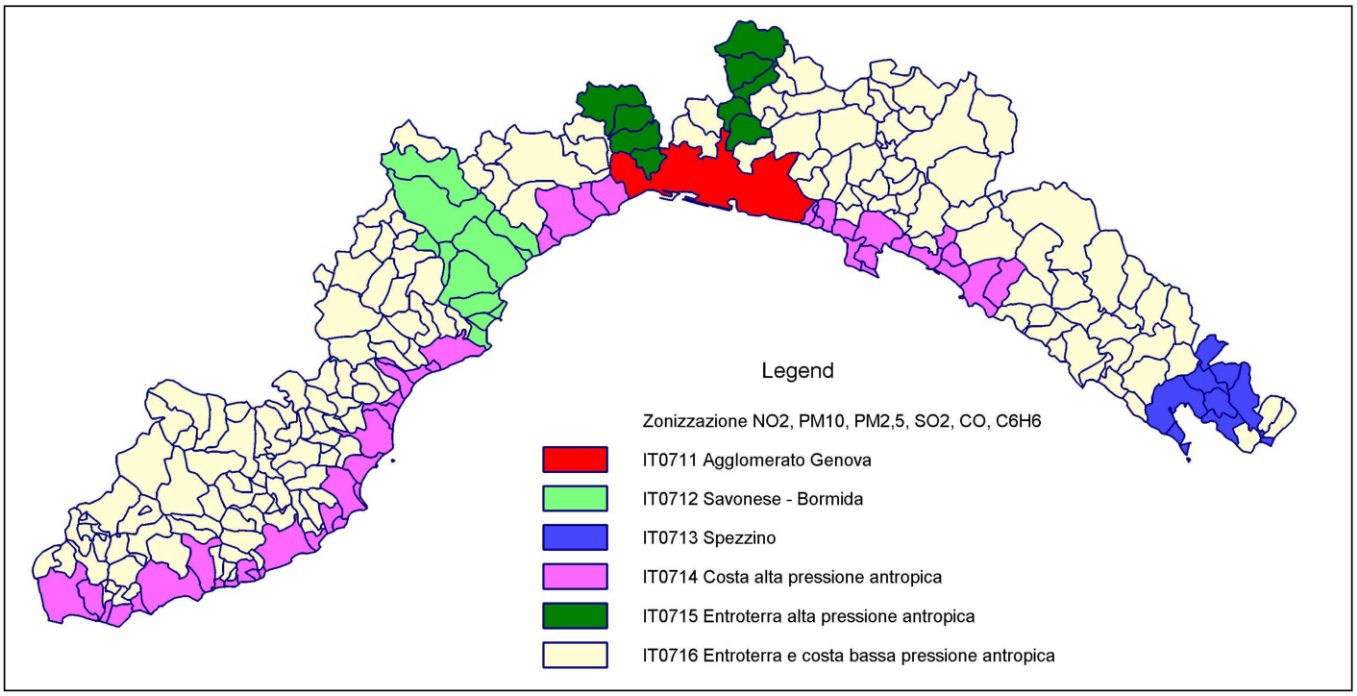


Figura 32 - Zonizzazione per SO2, NO2, PM10, PM2.5, C6H6, CO (Fonte: Regione Liguria)

La classificazione si basa sui dati di monitoraggio più recenti e - in particolare - sulla base delle soglie di valutazione superiori (SVS) ed inferiori (SVI) previste dall'allegato II, sezione 1 del DLgs 155/2010 secondo la procedura indicata alla sezione 2 del medesimo allegato.

I dati di monitoraggio utilizzati sono quelli presi a riferimento per la trasmissione delle informazioni al Ministero dell'Ambiente tra il 2010 e 2014. La procedura di classificazione prevede che il superamento delle SVS e delle SVI sia determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti, intendendo per superamento i casi in cui la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

ZONA		NO2 media oraria	NO2 media annuale	SO2 media giorna-liera	PM10 media annuale	PM10 media giorna-liera	PM2.5 media annuale	CO media mobile su 8 ore	C6H6 media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Figura 33 - Classificazione Agglomerato di Genova per la qualità dell'aria (NO2, SO2, PM10, PM2.5, CO, C6H6) (Fonte: Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2016)

Come visibile nella tabella sopra riportata l'Agglomerato di Genova presenta per la maggior parte degli inquinanti considerati valori che sono superiori alla soglia di Valutazione Superiore.

In Regione Liguria è attiva una rete di monitoraggio della qualità dell'aria, fin dai primi anni '90. A Genova sono presenti alcune centraline di monitoraggio, la cui localizzazione è riportata nella figura che segue.

Le più prossime alle aree di intervento sono:

- G250114 – Via Buozzi, Genova (TRAFFICO) localizzata a sud-est dell'area di intervento, a circa 3,7 km;
- G250112 – Via Pastorino, Bolzaneto (TRAFFICO) localizzata a nord dell'area di intervento, a circa 2 km;
- G250117, Multedo Villa Chiesa (INDUSTRIA), localizzata a sud-ovest dell'area di intervento, a circa 5 km.

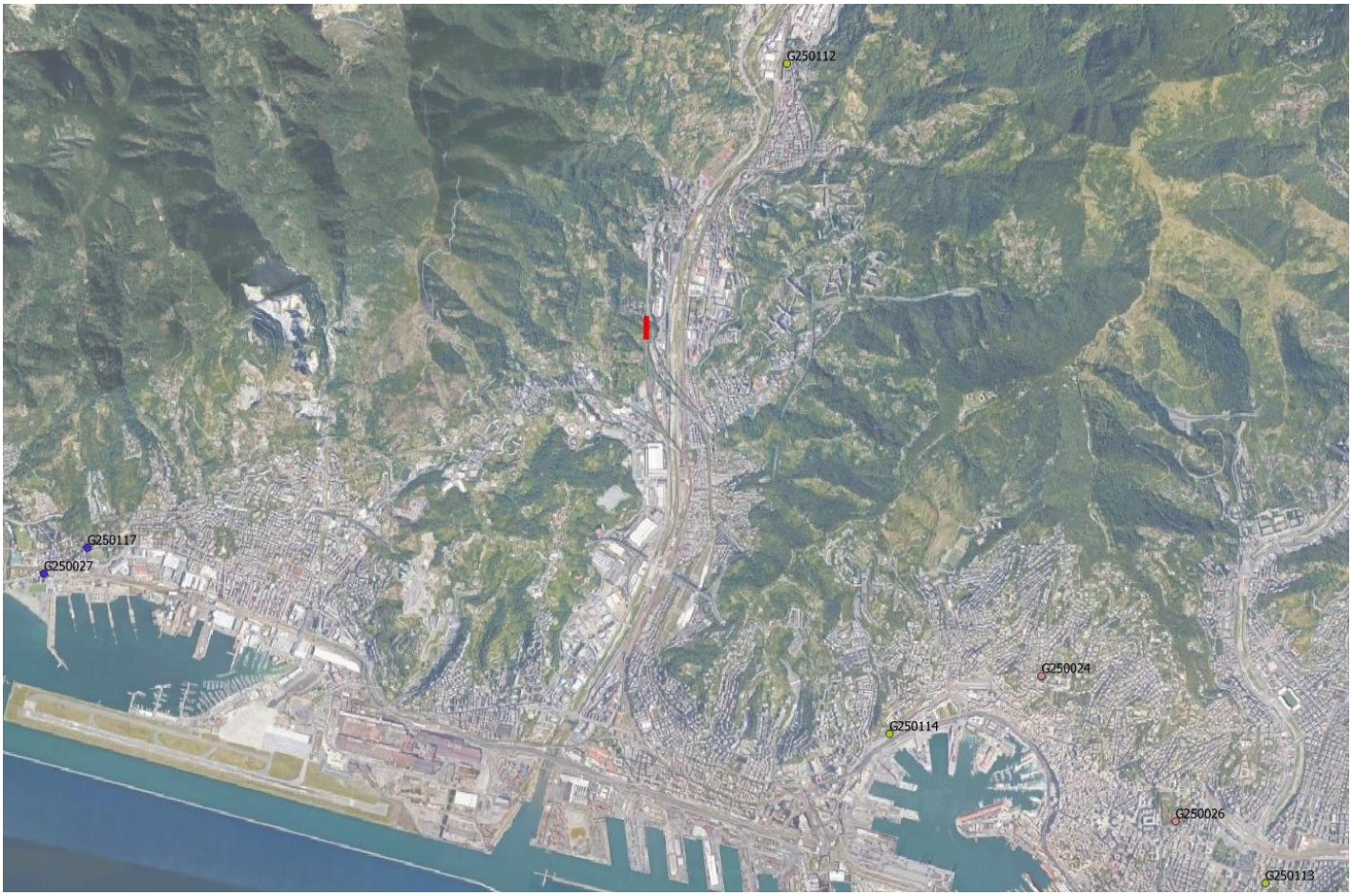


Figura 34 - Rete di monitoraggio Aria 2018: Localizzazione stazioni di misura (Fonte: Regione Liguria - http://geoportale.regione.liguria.it) . In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Di seguito i parametri misurati nelle 3 stazioni.

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$	C_6H_6	CO
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	--	--	X
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	X	X	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	X
	C.so Europa - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	X
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	X	--
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	X	X	X	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--

Figura 35 - Rete di monitoraggio Aria – Parametri misurati nelle 3 centraline più prossime all'area di intervento

Nel seguito la sintesi dei dati rilevati per l'anno 2018 per la stazione più prossima (G250114 – Via Buozzi, Genova) tratti dalla "Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2018" ARPAL; tale stazione è quella che tra le 3 più prossime all'area di intervento monitora il maggior numero di parametri.

Biossido di zolfo (SO2): Risultano rispettati i limiti per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010 (allegati XI e XII):

- Valore limite sulla media oraria: 350 µg/m3 (da non superare più di 24 volte/anno civile)
- Valore limite sulla media giornaliera: 125 µg/m3 (da non superare più di 3 volte/ anno civile)
- Soglia di allarme sulla media oraria: 500 µg/m3 (da non superare per 3 ore consecutive)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Superi orari a 350	Val. Max Orario (µg/m³)	Superi su 24 h a 125	Val. Max su 24 h. (µg/m³)	Media Annuale (µg/m³)
IT0711	Via Buozzi - Genova (GE)	U.T.	==	37	==	13	5,5

Biossido di azoto (NO2): è un inquinante per il quale sia sul territorio nazionale sia a livello locale si riscontrano superamenti ai limiti stabiliti dalla vigente normativa. Infatti, se nel corso degli anni gli interventi adottati hanno indubbiamente indotto una sostanziale diminuzione sia dei valori massimi orari che dei valori medi annuali, tuttavia ancora oggi non sempre viene rispettato il limite normativo.

Nella tabella successiva sono riportati i valori di riferimento per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010.

- Valore limite sulla media oraria: 200 µg/m3 (da non superare più di 18 volte/anno civile)
- Valore limite sulla media annuale: 40 µg/m3
- Soglia di allarme sulla media oraria: 400 µg/m3 (da non superare per 3 ore consecutive)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m³)	Val. Massimo Orario (µg/m³)	Superi orari a 200
	Via Buozzi - Genova (GE)	U.T.	55	174	==

Particolato Atmosferico (PM10)

I limiti per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010 (allegato XI) sono:

- Valore limite sulla media annuale: 40 µg/m3
- Valore limite sulla media giornaliera: 50 µg/m3 (da non superare più di 35 volte/anno civile)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Tipologia di strumento	Valore medio annuale (µg/m³)	Superi su 24 h.	Media max. giornaliera (µg/m³)
	Via Buozzi - Genova (GE)	U.T	Gravimetrico	24	3	66

Monossido di carbonio (CO):

Il limite per la protezione della salute previsto dal D. Lgs. 155/2010 (allegato XI) è:

- Valore limite sulla massima media su 8 ore: 10 mg/m3

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore massimo media su 8 ore (mg/m³)
	Via Buozzi - Genova (GE)	U.T.	2,2

Benzene (C6H6): Il limite per la protezione della salute per il benzene (C6H6) previsto dal d.lgs. 155/2010 (allegato XI) è il seguente:

- Valore limite sulla media annuale: 5 µg/m3

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m³)
	Via Buozzi - Genova (GE)	U.T.	2,1

La valutazione per l'anno 2018 conferma la criticità per il biossido di azoto - NO2con il superamento del limite del valore medio annuale nell'agglomerato di Genova (il superamento si registra in tutte le postazioni cittadine da traffico). Di seguito, a titolo di sintesi si riporta la valutazione del 2018 per il biossido di azoto per l'agglomerato di Genova.

Valore Indicatore Minore della Soglia di Valutazione Inferiore	Valore Indicatore Compreso tra Soglia di Valutazione Inferiore e Soglia di Valutazione Superiore	Valore Indicatore Compreso tra la Soglia di Valutazione Superiore e il Valore Limite	Valore Indicatore Superiore al Valore Limite
Soglie di valutazione per la media annuale			
C <= 26	26 < C <= 32	32 < C <= 40	C > 40
Soglie di valutazione per la media giornaliera (da non superare più di 18 volte nell'anno civile)			
C <= 100	100 < C <= 140	140 < C <= 200	C > 200

Zona	Nome Stazione	Media annuale 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017	Valore massimo orario 2018	Tendenza rispetto all'anno 2017
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)				
	C.so Firenze - Genova (GE)				
	Parco Acquasola - Genova (GE)				
	Multedo - Via Ronchi - Genova (GE)				
	Corso Europa - Genova (GE)				
	Via Pastorino - Genova (GE)				
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)				
	Via Buozzi - Genova (GE)				
	Valutazione intera Zona				

I valori normativi riferiti agli altri inquinanti sono risultati rispettati non solo nella stazione in esame ma su tutto il territorio regionale.

Per l'ozono (O3) non monitorato nella stazione in esame, la valutazione 2018 evidenzia il perdurare del superamento del valore obiettivo per la protezione della salute in molte postazioni di misura sul territorio regionale ed il superamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione. Si segnala altresì il superamento della soglia di attenzione nell'agglomerato di Genova.

Per quanto riguarda il PM10, nell'anno 2018 entrambi i limiti stabiliti dalla normativa vigente – media annuale e giorni di superamento giornaliero - sono stati rispettati su tutto il territorio regionale.

5.3. Ambiente idrico

L'area di intervento si localizza nel bacino del Torrente Polcevera. Esso ha origine dallo spartiacque Tirreno-Adriatico che, con andamento SSW-NNE, si sviluppa circa parallelamente alla linea di costa, per poi sfociare nel Mar Tirreno, nella città di Genova.

Lungo il versante tirrenico si hanno bacini con dimensioni modeste, caratterizzati da valli incise e delimitate da versanti molto ripidi. Conseguentemente, i corsi d'acqua tirrenici, presentano un regime tipicamente

torrentizio, con importanti variazioni stagionali nelle portate medie in funzione delle diverse precipitazioni meteoriche.



Figura 36 – Inquadramento del reticolo idrografico. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Come anticipato le opere in progetto distano circa 150 m dal Torrente Polcevera. Non si segnalano interferenze o interazioni né con il corpo idrico principale, né con il reticolo minore come desumibile dall'immagine di cui sopra.

5.4. Suolo e sottosuolo

5.4.1. Aspetti geologici

L'area di progetto ricade in un contesto completamente urbanizzato nel quale i riporti antropici ricoprono quasi completamente i sottostanti litotipi naturali. In particolare, la successione dalle unità più recenti fino alle più antiche può essere così sintetizzata:

- Riporti artificiali, depositi rimaneggiati (Quaternario);
- Sedimenti alluvionali e marini (Quaternario): depositi ghiaiosi posti a quota più elevata rispetto agli alvei attuali o all'attuale livello del mare, talvolta terrazzati e/o ricoperti da coltri eluvio-colluviali di spessore variabile.

Queste formazioni sono classificate sul foglio 213 Genova della Carta Geologica d'Italia (in scala 1:50.000- Progetto CARG 2008) come "depositi alluvionali in evoluzione: depositi ghiaiosi, spesso con blocchi e/o materiali fini" e poggiano sulle formazioni mesozoiche e cenozoiche riportate di seguito:

- Unità costituite da flysch;
- Unità di crosta oceanica e di mantello.

5.4.2. Aspetti geomorfologici

L'area di studio si inserisce in un contesto di media montagna e di colline, con una modesta pianura alluvionale in corrispondenza del settore medio-inferiore del torrente Polcevera. La Val Polcevera, in particolare, è caratterizzata da un appilamento di successioni sedimentarie che si addossano, in sponda destra, su litotipi ofiolitici, mentre in sponda sinistra sono sovrastate da una successione di strati marnosi e marnoso calcarei. Tutto ciò è confermato dal reticolo idrografico che mostra, sul versante destro a prevalente matrice argillitica, elevata densità di drenaggio, mentre il versante sinistro presenta tre corsi d'acqua a carattere torrentizio: il Sardorella, il Secca ed il Torbella.
Le catene montuose sono le più imponenti del genovesato e sono caratterizzate da quote comprese tra i 700 ed i 1100 m a distanza ridotta dal mare, presentandosi acclivi e con vegetazione sino ai 700 m. Oltre questa quota, tipicamente, l'ammasso roccioso affiora diffusamente. I versanti risultano ripidi, con pendenza media, dal crinale sino a fondo valle o alla linea di costa dell'ordine del 20- 25%.
La Carta geomorfologica redatta dal Piano di Bacino del Torrente Polcevera fornisce delle indicazioni sullo stato qualitativo della roccia affiorante lungo i versanti e sulla presenza di elementi geomorfologici rilevanti.

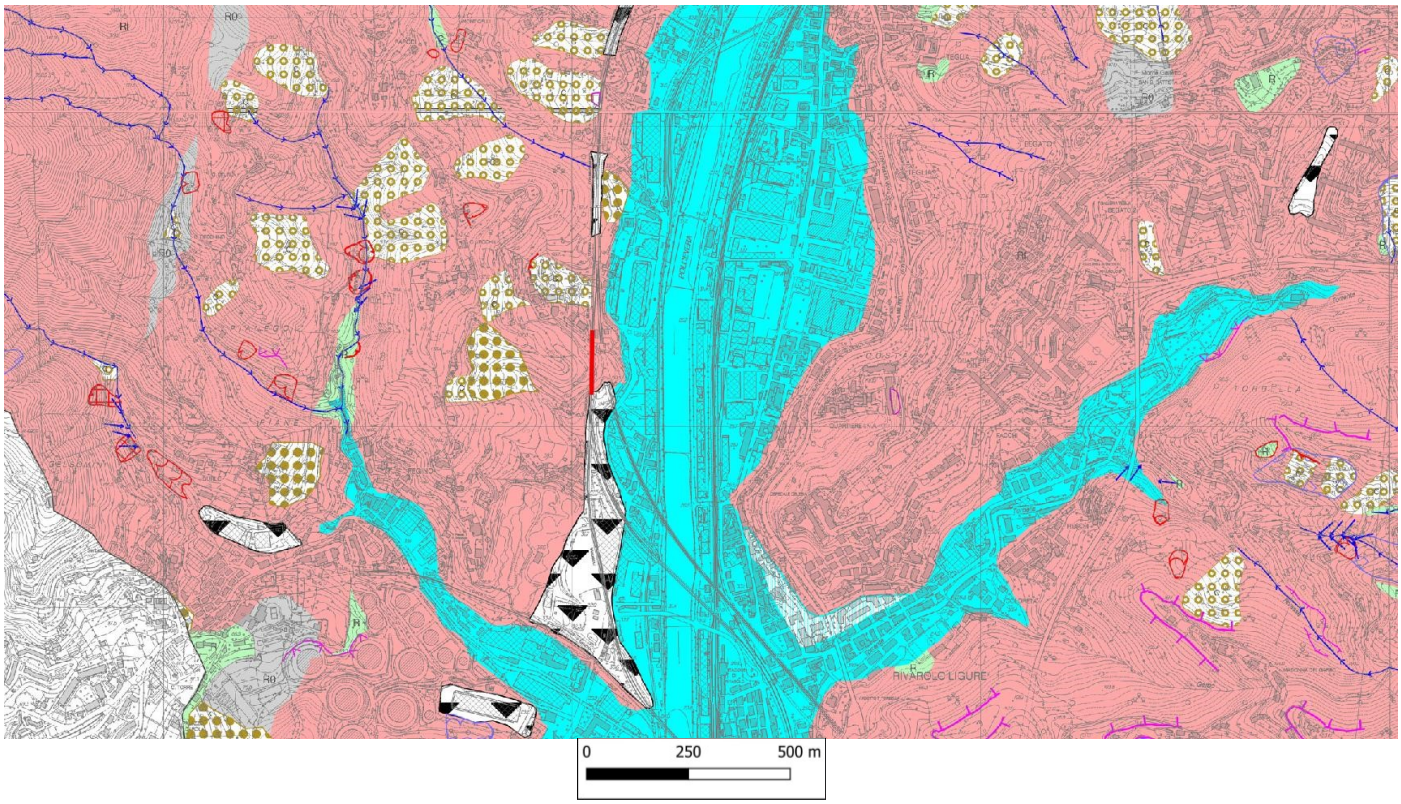


Figura 37 - Carta geomorfologica dal Piano di Bacino del Torrente Polcevera (2015). In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

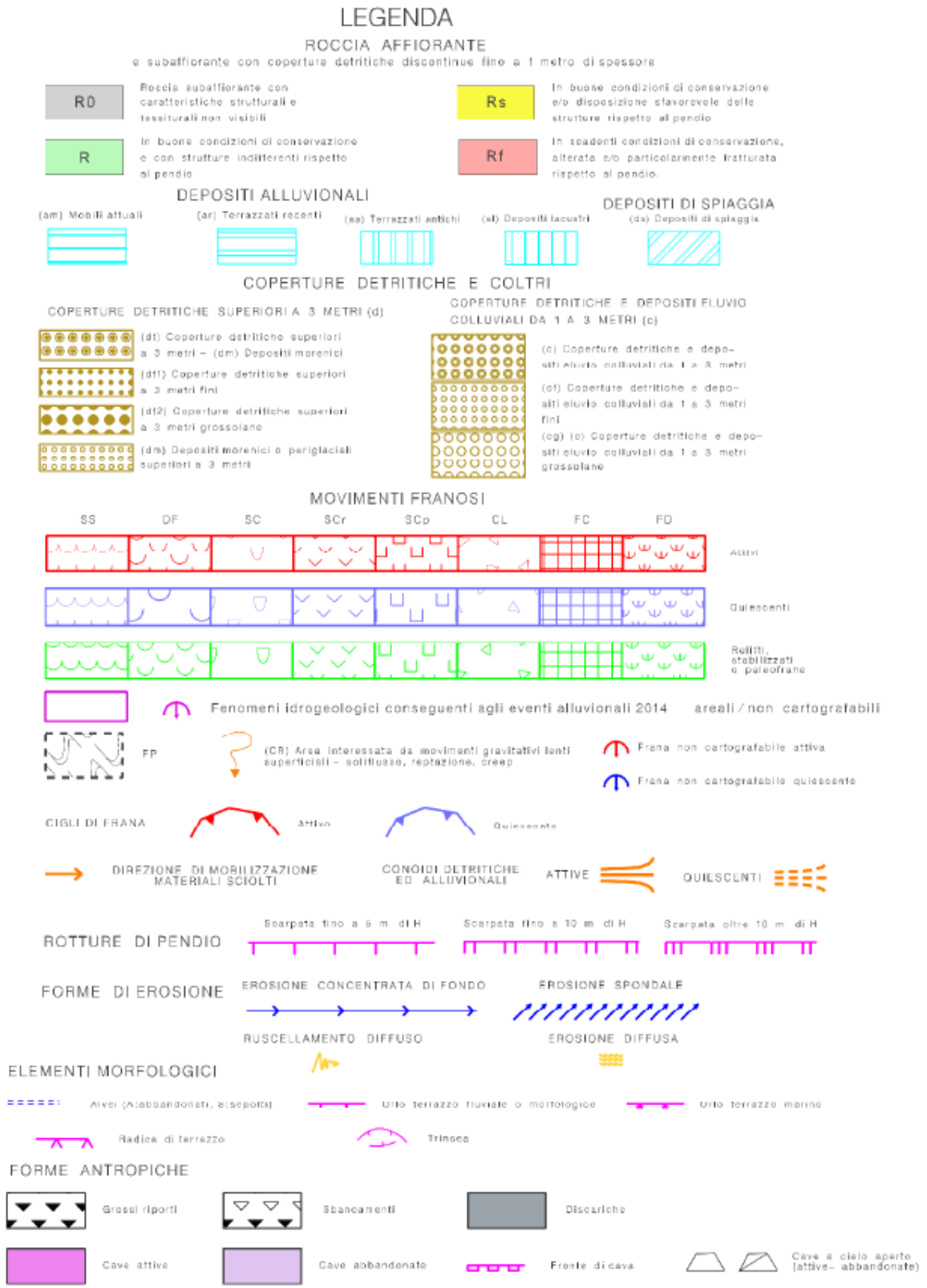


Figura 38 - Legenda della Carta geomorfologica redatta dal Piano di Bacino del Polcevera (2015)

Come desumibile dalla figura sopra riportata, l'area di intervento di adeguamento della Galleria Facchini 1 si inserisce in un contesto di roccia affiorante e sub affiorante con coperture detritiche discontinue fino

a 1 metro di spessore, in scadenti condizioni di conservazione, alterata e/o particolarmente fratturata rispetto al pendio. Nella porzione di imbocco sud vengono individuate le forme antropiche di riporti e rimodellamenti di origine antropica.

Analogamente la Carta geomorfologica prodotta nell'ambito del Piano Urbanistico Comunale di Genova classifica l'ambito di fondovalle, in generale come dominato da substrati "Alluvionali e/o depositi di spiaggia antichi" e in parte da "coltri eluvio-colluviali di spessore da 0,5 a 3 m, mentre, più nel dettaglio rispetto al progetto di cui al presente studio, l'area della galleria Facchini come "roccia affiorante e/o subaffiorante in scadenti condizioni di conservazione, alterata e particolarmente fratturata e/o con ricorrente variabilità giaciturale.

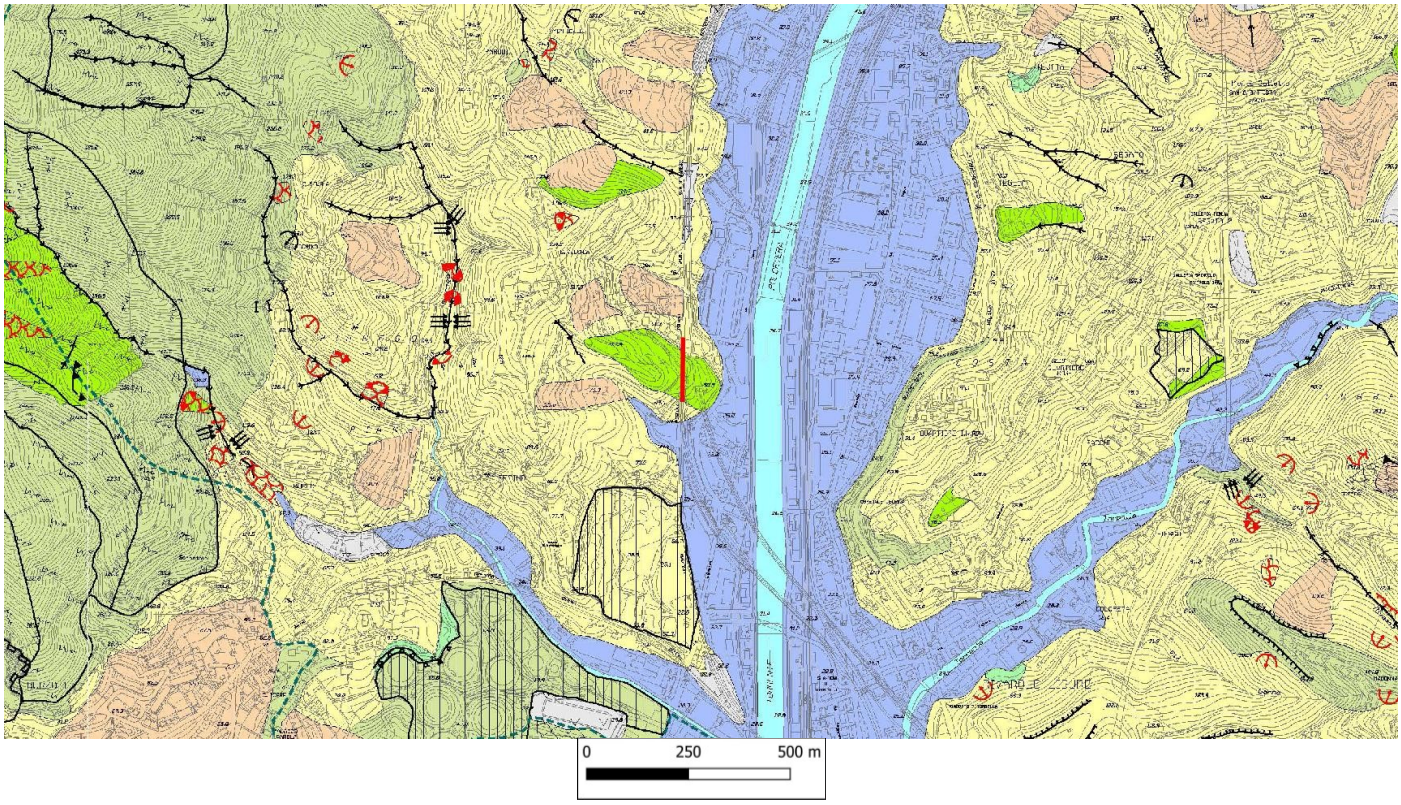


Figura 39 - Stralcio della Carta geomorfologica redatta nell'ambito del PUC di Genova, Tavola 5. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.



Figura 40 - Legenda della Carta geomorfologica redatta nell'ambito del PUC di Genova, Tavola 5

5.4.3. Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Sulla base delle informazioni desunte da ARPA Liguria (Sito istituzionale, sezione SIN) e dall'Anagrafe dei siti da bonificare del portale Ambiente della Regione Liguria (http://geoportale.regione.liguria.it) è stata effettuata una ricognizione dei siti contaminati o potenzialmente contaminati, i cui esiti sono riportati in figura seguente.

Da questa emerge la presenza in prossimità dell'opera oggetto di intervento di alcuni siti riportati nelle tabelle che seguono.

Tabella 2 - Siti contaminati con analisi di rischio approvata più prossimi alle aree

CODICE	DENOMINAZIONE
B129	ENI AGIPFUEL - ATRIPLEX - Deposito di Fegino
E087	Raffineria Genovese Metalli

Tabella 3 - Siti in anagrafe oggetto di bonifica o messa in sicurezza

CODICE	DENOMINAZIONE
GE021	Ex Continentale Italiana - Deposito Fegino Cinque
GE041	Houghton Italia Spa

Non si segnala interferenza, né vicinanza degli interventi in progetto, con siti di interesse nazionale (SIN).

Il sito più prossimo, distante circa 300 metri dall'imbocco sud, risulta essere il B129.

Si segnala anche, in prossimità dell'area di cantiere di deposito dei materiali, il sito oggetto di bonifica GE021 "Ex Continentale Italiana – Deposito Fegino Cinque".

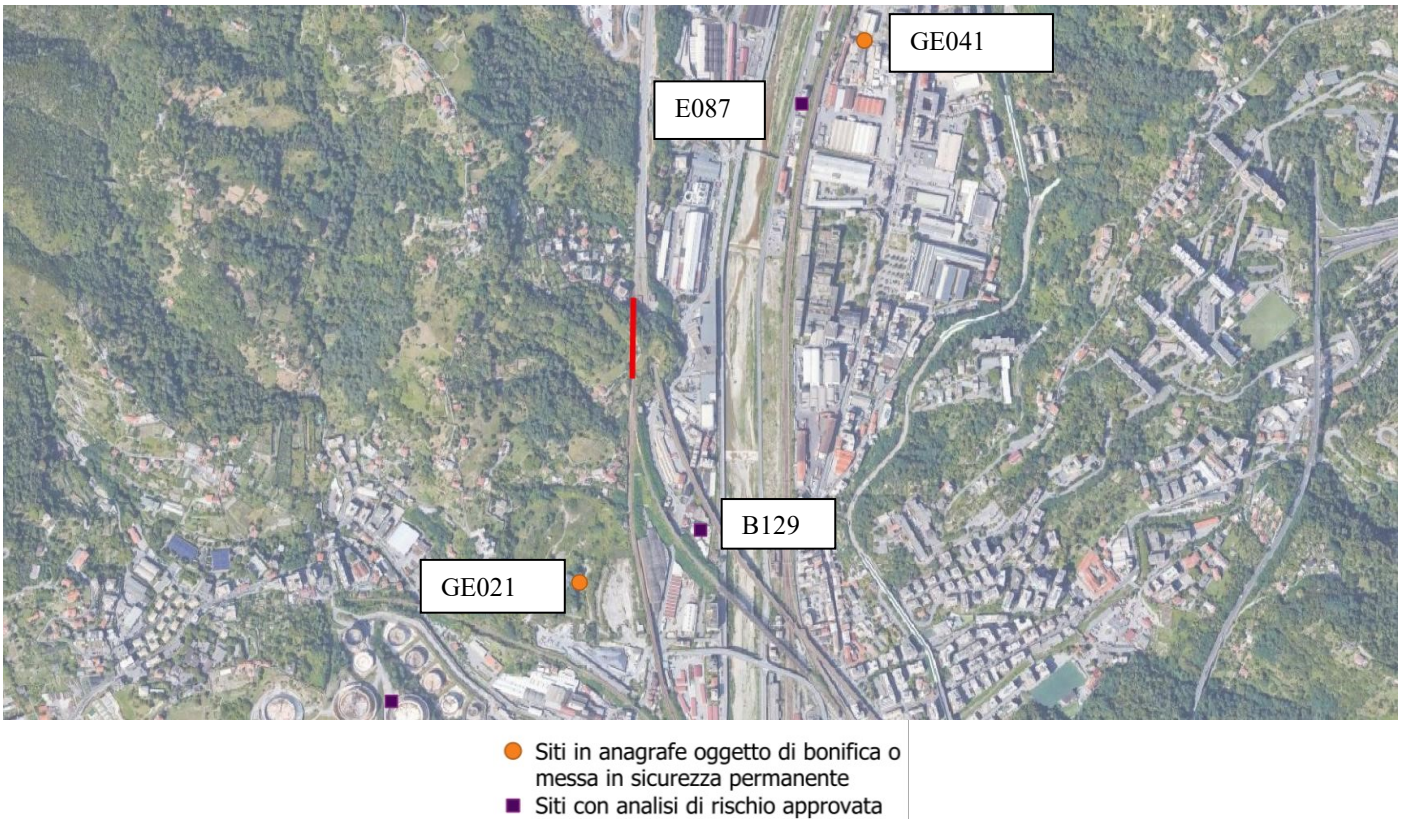


Figura 41 - Siti contaminati (Fonte: Regione Liguria – Ambiente in Liguria). In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

5.4.4. Usi del suolo

La porzione della Valpolcevera entro la quale ricade il sito di intervento è chiaramente articolabile in tre parti dai caratteri nettamente distinti:

Fondovalle: prevalentemente destinato alle aree commerciali, industriali ed alle reti infrastrutturali; al centro del fondovalle, il Torrente Polcevera scorre all'interno dei suoi argini artificializzati quale esito dei diversi processi di trasformazione cui è stato sottoposto in generale tale territorio nelle passate epoche; lo sviluppo industriale ed infrastrutturale lungo il corso d'acqua ha determinato una forte artificializzazione delle sponde, con conseguente alterazione e/o distruzione della vegetazione ripariale.

Versante di ponente, che presenta una struttura più complessa in quanto costituito sia da aree urbanizzate, sia da aree agricole che ambiti a vocazione naturale in generale meno antropizzati. Il territorio di fondovalle in destra orografica del Polcevera risulta prevalentemente costituito da aree industriali o artigianali e da aree commerciali. Da qui, risalendo il versante di ponente, gli usi del suolo sono costituiti, per quanto riguarda le superfici artificiali, da: terreni non utilizzati e/o abbandonati all'interno delle aree urbane, cantieri, spazi in costruzione e scavi, rete tecnologica e aree di servizio, aree occupate da grandi impianti di servizi pubblici, militari e privati e tessuto residenziale discontinuo mediamente denso.

Per quanto concerne le superfici agricole utilizzate, esse sono costituite da: sistemi colturali e particellari complessi, colture in serra o sotto altra copertura, colture agrarie prevalenti con presenza di spazi naturali e aree agroforestali. I territori boscati e ambienti semi-naturali sono rappresentati da: boschi xerofili a prevalenza di specie sempreverdi, boschi misti mesofili ed aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.

Versante di levante, dai caratteri più marcatamente urbani con la presenza nella fascia altimetrica più elevata di aree vegetate. Il territorio di fondovalle in sinistra orografica del Polcevera ospita le principali infrastrutture ferroviarie ed il tessuto urbano residenziale continuo mediamente denso.

In generale, il versante di levante, rispetto a quello di ponente, risulta meno complesso da un punto di vista degli usi in atto, in quanto costituito da tessuti urbani residenziali, sia continui che discontinui.

Entrando nel merito del sito di intervento, come si evince dall'analisi della **Carta dell'uso del suolo,** gli usi in atto relativi all'area di impronta delle opere in progetto, delle aree di cantiere e di lavoro, rientrano prevalentemente nelle aree di utilizzo per le infrastrutture ferroviarie e infrastrutturali in generale o comunque aree già antropizzate.

5.5. Rumore e assetto antropico

Il Comune di Genova, in ottemperanza a quanto previsto dalle vigenti norme nazionali e regionali ha adottato la Zonizzazione Acustica con DGR n. 234/2002; di seguito si riporta uno stralcio del Piano approvato per l'ambito di studio. In blu è rappresentata la galleria Facchini 1 oggetto di intervento.



Figura 42 - Estratto del Piano di Classificazione Acustica

Per quanto attiene l'assetto insediativo, si evidenzia la presenza di alcuni ricettori, soprattutto nell'imbocco nord, ricadenti in fascia A dell'infrastruttura ferroviaria. Il più vicino di questi è ubicato a meno di 20 m dalla linea.



Figura 43 – Imbocco nord. Con freccia rossa è indicato il ricettore localizzato a meno di 20 metri dalla linea esistente



Figura 44 – Imbocco sud.

5.6. Ambiente naturale

5.6.1. Aspetti vegetazionali

L'ambito di intervento è caratterizzato da una diffusa e marcata antropizzazione che, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ha influenzato in modo considerevole il paesaggio e la copertura vegetale. Ciò è legato principalmente all'intensa urbanizzazione e all'insediamento di attività

produttive ed infrastrutturali, concentrate prevalentemente lungo la costa e il fondovalle della Val Polcevera.

La spinta antropizzazione dell'area negli anni ha sottratto estese aree alla vegetazione naturale. Ampi spazi sono stati disboscati per lasciare posto agli insediamenti e alle colture, nel fondovalle; le aree sui versanti sono state più volte ceduate per l'utilizzo locale del legname.

Le serie dinamiche vegetazionali che dovrebbero condurre allo stato climacico della zona sono spesso ai primi stadi evolutivi e restano sovente bloccate da fattori edafici e da altre cause esterne quali incendi e fitopatie. L'eterogeneità paesistica risulta bassa con pochi elementi che presentano un limite netto fra loro, specialmente fra elementi naturali ed urbani; inoltre, gli elementi paesistici diversi hanno un alto grado di frammentazione come ad esempio le aree ritagliate ed isolate da strade e linee ferroviarie che attraversano il bacino longitudinalmente, tagliando in strisce sia l'ambiente naturale che le aree urbanizzate.

Nelle aree abbandonate si instaurano fenomeni evolutivi verso forme di vegetazione spontanea che si presentano in stadi di dinamismo diversi ma spesso in condizione di degrado. Sono ambienti caratterizzati da una notevole proliferazione di specie infestanti quali rovi, vitalba e felce aquilina; la presenza di specie infestanti è molto diffusa anche lungo i bordi stradali.

Per quanto riguarda la vegetazione potenziale dell'area, sulla base alle indicazioni ecologiche che emergono dai limiti altitudinali della zona e dalla valutazione delle diverse categorie fitosociologiche delle specie presenti, la vegetazione climax per l'area dovrebbe essere costituita da formazioni vegetazionali termofile legate ai *Quercetea ilicis*.

Per quanto riguarda la vegetazione reale, nell'area di intervento sono presenti limitate formazioni, proprio per la diffusa antropizzazione dell'area. Ove sono presenti formazioni forestali, il sottobosco risente di diverse forme di disturbo come il taglio, l'incendio, il diradamento, ed è in generale caratterizzato da una certa povertà floristica con strato arbustivo poco rappresentativo e strato erbaceo costituito da specie eliofile tipiche delle praterie.

Seppure il bosco di querce rappresenti la formazione climacica di gran parte del territorio sono piuttosto frequenti popolamenti arborei caratterizzati da specie esotiche naturalizzate come *Robinia pseudoacacia* ed *Ailanthus altissima*. Le formazioni di robinia caratterizzano le aree più marcatamente antropizzate come i margini stradali, le scarpate ferroviarie ed autostradali, le aree disboscate lungo gli elettrodotti ed i tracciati di metanodotti. Le notevoli capacità invasive della specie fanno sì che essa da queste situazioni tenda ad espandersi anche nelle formazioni boschive adiacenti e sia dunque diffusa anche nei boschi misti di angiosperme.

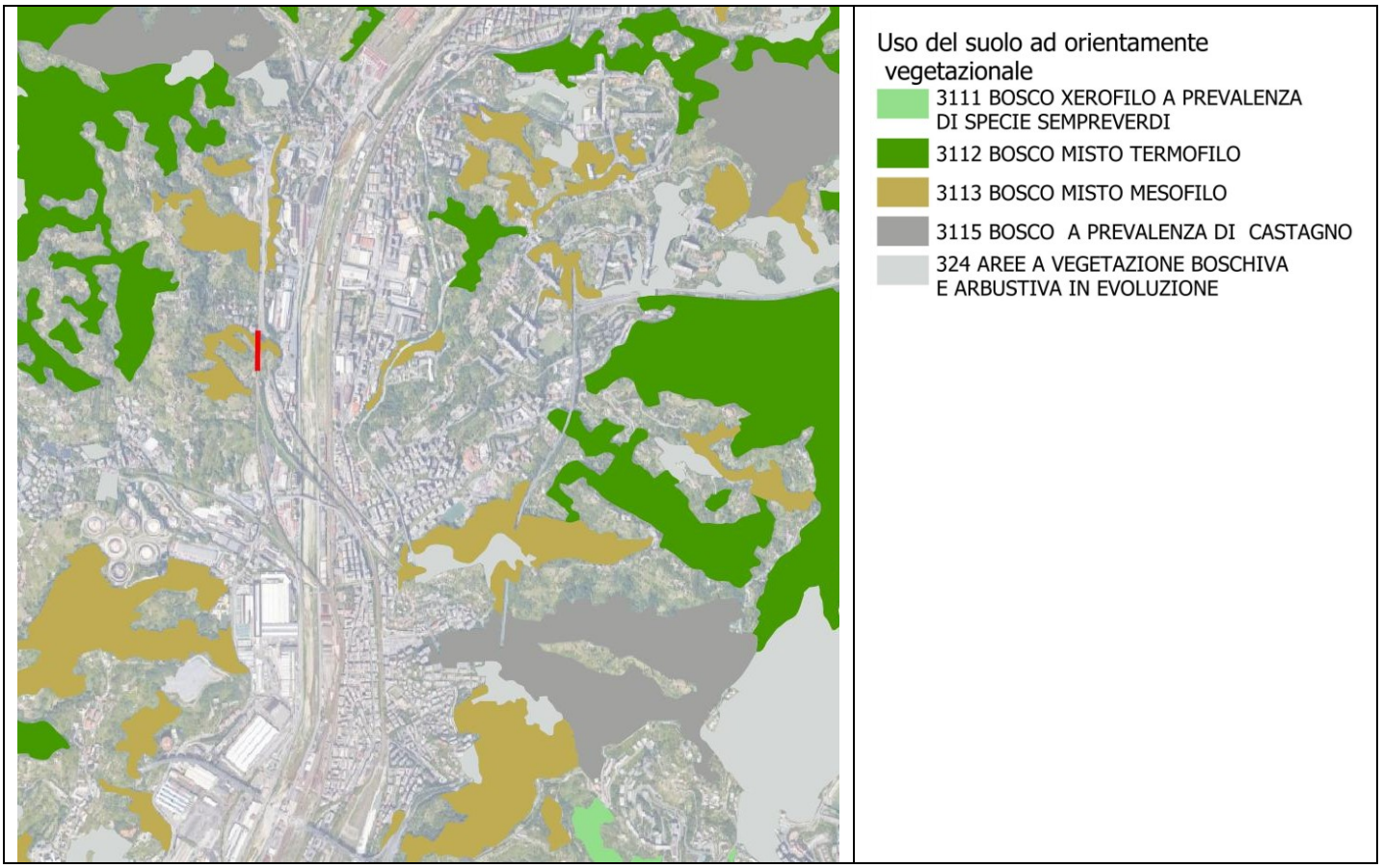


Figura 45 - Uso del suolo ad orientamento vegetazionale. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

Come desumibile dall'immagine sopra riportata, il tratto sovrastante la galleria Facchini 1 presenta alcune superfici ascrivibili al bosco misto mesofilo. Di seguito si riporta una ripresa aerea che inquadra il versante con le superfici boscate.



Figura 46 - Versante boscato sopra la galleria Facchini 1

5.6.2. Reti ecologiche

La Regione Liguria è dotata di Rete Ecologica Regionale (RER), prevista dalla LR 28/2009 ed istituita con dgr n.1793/2009, che costituisce un sistema interconnesso di unità ecosistemiche nelle quali e fra le quali conservare la biodiversità.

La Rete ecologica regionale è costituita dall'insieme dei siti della rete Natura 2000, dalle aree protette e dalle aree di collegamento ecologico-funzionali che risultino di particolare importanza per la conservazione, migrazione, distribuzione geografica e scambio genetico di specie selvatiche.

Dalla consultazione della Rete Ecologica Regionale (cfr. figura che segue) si evince che il fondovalle della Valpolcevera non presenta elementi di pregio o importanti sotto l'aspetto ecologico in termini di connessione, permeabilità o salvaguardia, fatta eccezione per il corridoio ecologico per specie di ambienti acquatici localizzato in corrispondenza del torrente Polcevera a monte del ponte ferroviario che lo attraversa.

Si conferma quindi che l'ambito di intervento si configura come ad elevata antropizzazione e privo di elementi di naturali significativi.

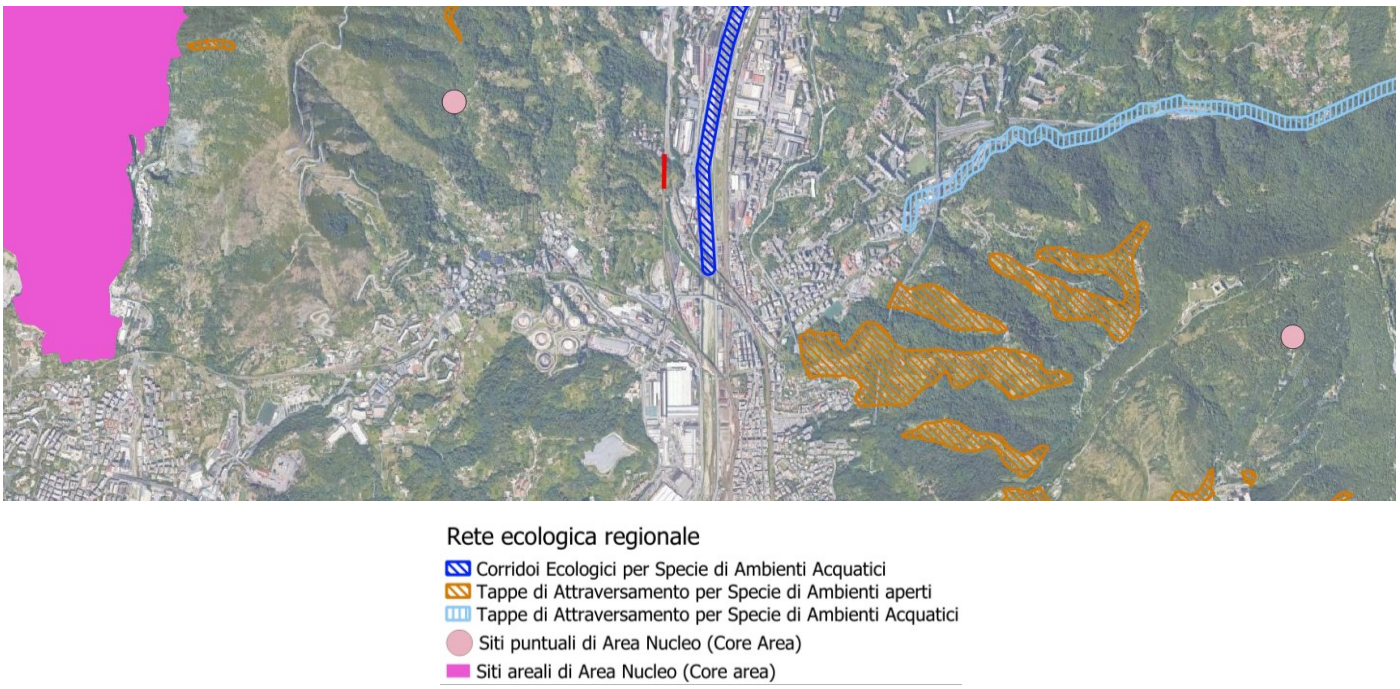


Figura 47 - Rete Ecologica Regionale. In rosso la Galleria Facchini 1 oggetto di intervento.

6. VALUTAZIONE DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

6.1. Inquadramento metodologico

Secondo la metodologia di lavoro assunta alla base del presente studio, il quadro degli effetti potenziali, distinti per categorie e tipologie, e correlati alla dimensione di analisi ambientale rispetto alla quale è presumibile o possibile che questi si determinino, risulta come da tabella seguente.

Con le sigle C, F ed O si intende indicare rispettivamente la dimensione "costruttiva" (Opera come costruzione), "fisica" (Opera come manufatto) ed "operativa" (Opera come esercizio).

La seguente tabella è stata sviluppata sulla base dell'individuazione delle tipologie di effetti che possono essere generati dalle azioni di progetto dell'intervento considerato.

Nei paragrafi seguenti viene formulata la stima della significatività degli effetti attesi distinguendo le seguenti classi:

- Assenza di effetto
- Effetto trascurabile
- Effetto scarsamente significativo
- Effetto mediamente significativo
- Effetto significativo
- Altamente significativo

Tabella 4 – Quadro delle categorie e tipologie di effetti

Categoria di effetti		*Tipologia di effetti*		*Dim.*
A. Produzione di emissioni e residui	Emissioni acustiche	A1	Modifica del clima acustico	C
				O
	Emissioni in atmosfera	A2	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	C
		A3	Emissioni di inquinanti in atmosfera	C
				O
	Produzione di materiali di risulta	A4	Produzione di materiali di risulta	C
	Produzione di sostanze inquinanti ed acque	A5	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque e dei suoli	C
B. Consumo di risorse		B1	Perdita di suolo	C
		B2	Consumo di suolo	C
		B3	Consumo di materie prime non rinnovabili	C
C. Modifica dei fenomeni ambientali		C1	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento	C
				O
		C2	Sottrazione di habitat e biocenosi	C
		C3	Modifica della connettività ecologica	F

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*
	C4	Modifica degli usi in atto	C
			F
	C5	Modifica dell'assetto geomorfologico	C
	C6	Modifica delle condizioni di deflusso	C
			F
	C7	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo	C
			F

6.2. Produzione di emissioni e di residui

Ci si riferisce, rispetto alla tabella di cui al punto 6.1 alle seguenti emissioni:

- Emissioni acustiche;
- Emissioni in atmosfera;
- Produzioni di materiali di risulta;
- Produzione di sostanze inquinanti ed acque.

Emissioni acustiche

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Emissioni acustiche	Modifica del clima acustico	Fase di cantiere (C)	In fase di cantiere, sia il funzionamento dei macchinari, che le attività di scavo genereranno emissioni sia acustiche che vibrazionali.	Mediamente significativo in relazione alla prossimità di alcuni ricettori soprattutto nell'imbocco nord.
Emissioni acustiche	Modifica del clima acustico	Fase di esercizio (O)	In fase di esercizio l'impatto è legato al passaggio dei convogli. Si ricorda tuttavia che il tratto ferroviario è attualmente in esercizio.	Scarsamente significativo in quanto il tratto di linea è già attualmente in esercizio e non si evidenziano modifiche sostanziali rispetto al traffico attualmente presente.

Emissioni in atmosfera

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Emissioni in atmosfera	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	Fase di cantiere (C)	In fase di cantiere la produzione di polveri è legata agli sbancamenti necessari per la realizzazione delle opere di contenimento (berlinesi) e alla movimentazione dello smarino.	Mediamente significativo in relazione alla prossimità di alcuni ricettori soprattutto nell'imbocco nord.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Emissioni in atmosfera	Emissioni di inquinanti in atmosfera	Fase di cantiere (C)	In fase di cantiere l'emissione di inquinanti in atmosfera è legata unicamente al funzionamento dei macchinari per la realizzazione delle opere.	L'impatto è scarsamente significativo.
Emissioni in atmosfera	Emissioni di inquinanti in atmosfera	Fase di esercizio (O)	Nessun impatto in quanto i treni sono a trazione elettrica.	Assenza di effetti.

Produzione di materiali di risulta

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Produzioni di materiali di risulta	Produzioni di materiali di risulta	Fase di cantiere (C)	Le volumetrie prodotte deriveranno prevalentemente dalla demolizione del rivestimento esistente e dal materiale consolidato con le iniezioni come descritto nei paragrafi precedenti. Tali volumetrie saranno gestite come rifiuto. Saranno inoltre generati rifiuti legati allo smantellamento delle strutture/impianti/tecnologie esistenti.	Si ritiene che l'effetto sia scarsamente significativo in relazione al breve tratto di galleria oggetto di intervento.

Produzione di sostanze inquinanti ed acque

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Produzione di sostanze inquinanti ed acque	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque e dei suoli	Fase di cantiere (C)	Data l'assenza di corpi idrici in prossimità dell'opera, in fase di cantiere non si segnala nessun tipo di possibile rischio di inquinamento di acque superficiali, né alterazione del regime idraulico. Sono inoltre escluse interferenze con le acque sotterranee dato l'ambito di intervento e la tipologia di opere da realizzarsi. Si evidenziano unicamente possibili fenomeni di inquinamento legati ad episodi accidentali connessi a sversamenti dai macchinari utilizzati nei lavori. Per quanto attiene le modifiche alle caratteristiche qualitative dei suoli, non si rilevano particolari problematiche. Infatti le aree di lavoro sono inserite in un contesto prevalentemente di pertinenza dell'infrastruttura o antropizzato. Eventuali fenomeni di inquinamento possono essere legati ad episodi accidentali connessi a sversamenti dai macchinari utilizzati nei lavori.	Si ritiene che l'effetto sia trascurabile sia per quanto riguarda le acque che per quanto attiene i suoli.

6.3. Consumo di risorse

Ci si riferisce, rispetto alla tabella di cui al punto 6.1 ai seguenti aspetti:

- Perdita di suolo;
- Consumo di suolo;
- Consumo di materie prime non rinnovabili.

Per quanto attiene la **perdita di suolo**, si deve intendere in questa sede l'accezione che ne viene data dal punto di vista normativo (a titolo di riferimento il DPR 120/2017 art. 2 comma 1 lett. b)), vale a dire: *strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie [e] costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi*. Nella pratica ci si riferisce all'asportazione e relativo smaltimento del terreno vegetale prodotto dalle operazioni di scotico delle aree di cantiere o di lavoro. In questo senso si tratta di un effetto che attiene alla fase costruttiva.

Per quanto riguarda il **consumo di suolo**, si intende l'impermeabilizzazione di suolo conseguente alla realizzazione dell'opera o di parte di essa.

Per **consumo di materie prime non rinnovabili**, si intende il consumo di terre ed inerti necessari al soddisfacimento dei fabbisogni costruttivi dettati dalla realizzazione dell'opera.

Perdita di suolo

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Consumo di risorse	Perdita di suolo	Fase di cantiere (C)	Con riferimento alla perdita di suolo, si evidenzia che tale fenomeno si verificherà unicamente in corrispondenza degli imbocchi per la realizzazione delle opere e l'allestimento dei cantieri per la costruzione degli stessi. Queste sono infatti le uniche aree in cui è presente del suolo, dato che il resto delle aree di cantiere insiste su superfici di pertinenza ferroviaria o già rimaneggiate.	Si ritiene che l'effetto sia trascurabile per le modeste superfici e volumetrie coinvolte.

Consumo di suolo

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Consumo di risorse	Consumo di suolo	Fase di cantiere (C)	Con riferimento al consumo di suolo, si evidenzia che tale fenomeno si verificherà unicamente in corrispondenza degli imbocchi visto che il resto dell'opera si sviluppa in sotterraneo.	Si ritiene che l'effetto sia trascurabile per le modeste superfici coinvolte.

Consumo di materie prime non rinnovabili

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Consumo di risorse	Consumo di materie prime non rinnovabili	Fase di cantiere (C)	Il consumo di materie prime non rinnovabili, in relazione alle modeste opere da realizzare, è legato unicamente al consumo di inerti per la realizzazione dei calcestruzzi per gli imbocchi e i rivestimenti. Si tratta di volumetrie minime in relazione alla ridotta estensione dell'opera.	Si ritiene che l'effetto sia trascurabile in relazione alla ridotta estensione dell'opera.

6.4. Modifica dei fenomeni ambientali

Ci si riferisce, rispetto alla tabella di cui al punto 6.1 ai seguenti aspetti:

- Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento;
- Sottrazione di habitat e biocenosi;
- Modifica della connettività ecologica;
- Modifica degli usi in atto;
- Modifica dell'assetto geomorfologico;
- Modifica delle condizioni di deflusso;
- Modifica della struttura del paesaggio.

La **modifica delle condizioni di esposizione della popolazione** all'inquinamento si esplicita attraverso 3 differenti profili:

- Esposizione all'inquinamento atmosferico legato alle emissioni, principalmente polveri e secondariamente inquinanti, legate alle attività di cantiere;
- Esposizione all'inquinamento acustico legato alle emissioni prodotte in fase di cantiere dalle macchine operatrici e relative lavorazioni. In fase di esercizio l'inquinamento acustico è legato all'esercizio della linea;
- Esposizione all'inquinamento vibrazionale legato alle lavorazioni maggiormente impattanti (fase di cantiere) e al passaggio dei convogli.

Il livello di modifica delle condizioni di esposizione della popolazione è legato evidentemente alla configurazione del sistema di ricettori attorno alla linea e relative aree di cantiere. Nella immagine che segue si può apprezzare come, seppur in una condizione di edificato non particolarmente denso, soprattutto sull'imbocco nord ci siano dei ricettori particolarmente prossimi alla linea e conseguentemente alle aree di lavoro.



Figura 48 – Il sistema insediativo in prossimità degli imbocchi. Con freccia rossa è segnato un edificio che dista meno di 20 m dalla linea.

La **sottrazione di habitat e biocenosi** viene generata dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, condotte contestualmente allo scotico del terreno, per l'allestimento delle aree di cantiere e di lavoro.

La **modifica della connettività ecologica** si concretizza nella limitazione e/o impedimento delle dinamiche di spostamento della fauna, per effetto della presenza delle opere in progetto che possono costituire, per l'appunto, degli elementi di condizionamento e/o vincolo rispetto ai movimenti della fauna.

La **modifica degli usi in atto** rappresenta l'alterazione degli usi del suolo conseguenti la realizzazione dei lavori e l'allestimento delle aree di cantiere.

La **modifica dell'assetto geomorfologico** costituisce il possibile innesco di fenomeni di dissesto in relazione ad attività di movimento di terra o sbancamento necessari per la realizzazione delle opere.

La **modifica delle condizioni di deflusso** è determinata dalla possibile alterazione delle condizioni di deflusso delle acque superficiali conseguenti la realizzazione delle opere e l'installazione dei cantieri previsti.

La **modifica della struttura del paesaggio** rappresenta la possibile alterazione delle condizioni di percezione paesaggistica legata alla realizzazione delle nuove opere o all'installazione delle aree di cantiere

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento	Fase di cantiere (C)	Per quanto riguarda le emissioni di atmosfera, rumore e in minima parte per le vibrazione, in relazione alla prossimità di alcuni ricettori, soprattutto in corrispondenza dell'imbocco nord, saranno temporaneamente modificate le condizioni di esposizione della popolazione, limitatamente alle fasi di lavoro maggiormente impattanti quali sbancamenti e realizzazione di pali.	Mediamente significativo in relazione alla prossimità di alcuni ricettori soprattutto nell'imbocco nord.
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento	Fase di esercizio (O)	In fase di esercizio l'impatto, in termini di emissioni acustiche e vibrazionali, è legato al passaggio dei convogli. Si ricorda tuttavia che il tratto ferroviario è attualmente in esercizio. Non si segnalano modifiche per quanto riguarda le emissioni in atmosfera perché i treni sono a trazione elettrica.	Scarsamente significativo in quanto il tratto di linea è già attualmente in esercizio e non si evidenziano modifiche sostanziali rispetto al traffico attualmente presente.

Sottrazione di habitat e biocenosi

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Sottrazione di habitat e biocenosi	Fase di cantiere (C)	Le attività di cantiere interessano prevalentemente aree ferroviarie o di pertinenza ferroviaria o comunque antropizzate. La puntuale necessità di pulizia delle aree da vegetazione presente (soprattutto in corrispondenza degli imbocchi) risulta modesta in termini di estensione superficiale. Le superfici interferite non rappresentano habitat di particolare interesse naturalistico.	Si tratta di un effetto trascurabile in relazione all'estensione superficiale e all'interesse naturalistico delle aree interessate.

Modifica della connettività ecologica

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica della connettività ecologica	Dimensione fisica riferita all'opera come manufatto	In relazione alla configurazione e all'assetto della rete ecologica, così come illustrata nella presente relazione, si evidenzia che le opere non interessano alcun elemento della rete ecologica regionale.	Assenza di effetto in quanto non vengono interessati né direttamente né indirettamente elementi della rete ecologica.

Modifica degli usi in atto

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica degli usi in atto	Fase di cantiere (C) Dimensione fisica riferita all'opera come manufatto	Le opere sono realizzate nel perimetro dell'infrastruttura esistente o in aree di pertinenza della stessa o comunque già antropizzate. Si segnalano unicamente modeste superfici che subiranno delle modifiche degli usi in atto, riferibili alle aree di imbocco.	Scarsamente significativo in relazione all'estensione superficiale delle aree interessate dalla modifica degli usi in atto (aree di imbocco).

Modifica dell'assetto geomorfologico

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica dell'assetto geomorfologico	Fase di cantiere (C)	La modifica dell'assetto geomorfologico è legata alla realizzazione delle opere di contenimento per la realizzazione degli imbocchi e i movimenti terra per la realizzazione delle viabilità di accesso alle aree di lavoro determinerà puntuali	Scarsamente significativo in relazione all'estensione superficiale delle aree interessate dai lavori.

Modifica delle condizioni di deflusso

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica delle condizioni di deflusso	Fase di cantiere (C) Dimensione fisica riferita all'opera come manufatto	Data l'assenza di corpi idrici in prossimità dell'opera, sia in fase di cantiere che di esercizio, non si segnalano particolari rischi di alterazione delle condizioni di deflusso.	Si tratta di un effetto trascurabile.

Modifica delle condizioni di deflusso

Nel prospetto che segue sono riportate le valutazioni relative alla significatività degli effetti.

Categoria di effetti	***Tipologia di effetti***	***Dimensione (fase)***	***Descrizione***	***Significatività***
Modifica dei fenomeni ambientali	Modifica della struttura del paesaggio	Fase di cantiere (C) Dimensione fisica riferita all'opera come manufatto	Le attività di cantierizzazione determineranno una temporanea modifica delle aree senza però alterare gli elementi di percezione o assetto paesaggistico a larga scala. Trattandosi di un'opera ferroviaria le modifiche all'assetto paesaggistico sono unicamente legate alla configurazione degli imbocchi che saranno adeguati alla nuova sezione dell'opera.	Si tratta di un effetto trascurabile.

7. INTERVENTI DI MITIGAZIONE

Data la tipologia di opera, anche in relazione alle valutazioni fatte nel capitolo precedente, gli interventi di mitigazione dovranno concentrarsi soprattutto nella fase di cantiere in relazione alle emissioni in atmosfera ed emissioni acustiche.

Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere

Per la mitigazione degli effetti derivanti dalle emissioni polverulente prodotte dai cantieri, il repertorio delle misure ed interventi è composto da procedure operative ed opere.

In particolare, per quanto attiene alle procedure operative, queste sono essenzialmente rivolte ad impedire il sollevamento delle polveri, trattenendole al suolo, ed a ridurne la quantità. In tal senso, dette procedure riguardano:

- Bagnatura dell'aree di cantiere: Gli interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni, atti a contenere la produzione di polveri, dovranno essere effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. L'efficacia di detti interventi è correlata alla frequenza delle applicazioni ed alla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento. Relativamente alla frequenza, come premesso, sarà necessario definire un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto della stagionalità e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere; per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m2 per ogni trattamento di bagnatura;
- Spazzolatura della viabilità asfaltata interessata dai traffici di cantiere;
- Per quanto concerne i tratti di viabilità asfaltata prossimi alle aree di cantiere, anche in questo caso sarà necessario definire un programma di spazzolatura del manto stradale;
  Coperture dei mezzi di cantiere e delle aree di stoccaggio: I cassoni dei mezzi adibiti al trasporto degli inerti, quando caricati, dovranno essere coperti da teli. Analogamente, anche le aree destinate allo stoccaggio dei materiali, in alternativa alla bagnatura, dovranno essere coperte, al fine di evitare il sollevamento delle polveri;

Per quanto concerne le opere di mitigazione, queste fanno riferimento alle seguenti tipologie:

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi: Gli impianti di lavaggio sono rivolti a prevenire la diffusione di polveri e l'imbrattamento della sede stradale, e, a tal fine, sono costituiti da una griglia sormontata da ugelli disposti a diverse altezze che spruzzano acqua in pressione con la funzione di lavare le ruote degli automezzi in uscita dai cantieri e dalle aree di lavorazione;
- Barriere antipolvere: In condizioni di particolare criticità ed in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti potranno essere previste delle barriere antipolvere. A tal riguardo giova ricordare che, qualora previste, le barriere antirumore assolvono anche alla funzione di limitazione della dispersione delle polveri.

Interventi di mitigazione acustica

Per contrastare il possibile superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale, in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al rumore verranno installate delle barriere fisse o mobili in relazione alle condizioni specifiche. Le barriere antirumore svolgeranno anche un'azione di mitigazione diretta nei confronti delle emissioni di polveri.





Figura 49 – Esempi di barriere acustiche da cantiere

Oltre a tali interventi di mitigazione diretti, durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati).

8. CONCLUSIONI

L'opera in progetto, che è costituita dall'adeguamento della sezione della Galleria Facchini 1 attualmente in esercizio, interessa aree ferroviarie e di pertinenza ferroviaria anche per quanto riguarda la fase di cantiere. Ulteriori superfici necessarie alla cantierizzazione sono aree già antropizzate. Solo per la realizzazione degli imbocchi si segnala l'interessamento di superfici non interessate da usi antropici.

Per la fase di cantiere, in relazione alle attività di sbancamento e realizzazione degli imbocchi, si segnalano potenziali disturbi connessi alle emissioni acustiche e di polveri. Si tratta di interferenze di natura temporanea e sicuramente mitigabili.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, trattandosi di una linea funzionante, non si segnalano variazioni significative rispetto agli impatti generati dall'attuale configurazione dell'infrastruttura.

In conclusione, sulla base di quanto sintetizzato nei precedenti paragrafi, si osserva che la realizzazione dell'intervento:

- Non interferisce direttamente con aree protette;
- Non interferisce direttamente con aree tutelate sotto il profilo naturalistico quali SIC e ZPS;
- Non interessa elementi della rete ecologica;
- Interessa una infrastruttura esistente e relative pertinenze;
- Non dà luogo a impatti ambientali negativi, certi o ipotetici, di entità grave;
- Non genera rischi per la salute umana;
- Non determina interferenze rilevanti con il traffico locale;

Da tutto quanto sopra esposto si ritiene che la realizzazione dell'opera in progetto risponda ai principi di sostenibilità e compatibilità ambientale.