COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

S.O. AMBIENTE

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

UPGRADING PRESTAZIONALE CORRIDOIO RENO ALPI - TORINO

Adeguamento a modulo 750 metri della linea Savona - Genova

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Relazione generale

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NT1N	00	D	22	RG	IM0001	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	F. Massari	Giugno 2021	F. Demarinis G. Dajelli	Giugno 2021	F. Perrone	Giugno 2021	C. Erccani Giugno 2021

ITALFERR S.p.A.
Dottssa Cecilia Ercolani
Ordine Agronomi e Forestali
Ordine Agrotecnici Laureati
di Roma, Rieti e Viterbo
6545

File: NT1N00D22RGIM0001001A .doc

n. Elab.: X

Indice

1 Premessa 4

1.1 Inquadramento progettuale 4

1.2 Inquadramento amministrativo 4

1.3 Documenti allegati 4

2 L'opera in progetto 5

2.1 Le opere ed interventi in progetto 5

2.1.1 Quadro riepilogativo 5

2.1.2 Le opere civili 6

Muro di sostegno Nord 6

Muro di sostegno Sud 7

Opere di attraversamento del Rio Beuca 8

2.1.3 Espropri 9

2.2 La cantierizzazione 10

2.2.1 Le aree di cantiere 10

2.2.2 I flussi di traffico 11

2.2.3 Il bilancio materiali 11

3 Coerenze e conformità 13

3.1 La pianificazione 13

3.1.1 Lo stato della pianificazione 13

3.1.2 Pianificazione generale 13

1.1.1 Pianificazione urbanistica 17

1.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela ambientale 21

1.2.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive 21

1.2.2 I beni culturali 22

1.2.3 I beni paesaggistici 23

1.2.4 Le aree naturali protette e della Rete Natura 2000 24

1.3 Considerazioni conclusive 27

4 Inquadramento ambientale e territoriale 30

4.1 Sistema antropico 30

4.1.1 Struttura insediativa 30

4.1.2 Usi in atto 31

4.1.3 Paesaggio 32

La struttura del paesaggio: Contesto ed unità di paesaggio 32

Gli aspetti percettivi prevalenti 36

4.2 Sistema biotico 37

4.2.1 Biodiversità 37

Aspetti vegetazionali 37

Aree di interesse ambientale 41

Reti ecologiche 43

4.3 Sistema abiotico 43

4.3.1 Suolo e acque 43

Aspetti geologici 43

Aspetti geomorfologici 45

Aspetti idrogeologici 48

Sismicità 49

Siti contaminati e potenzialmente contaminati 52
Acque superficiali: il reticolo idrografico 53
Acque superficiali: Pericolosità e rischio idraulico 54
Stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee 56
4.3.2 Aria e clima 56
Meteorologia 56
Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria 58
Stato della qualità dell'aria 59
5 Significatività dei potenziali effetti ambientali 61
5.1 Metodologia di lavoro 61
5.2 Gli effetti indagati e la loro significatività 65
5.2.1 Quadro sinottico delle categorie e tipologie di effetti considerati 65
5.2.2 Produzione di emissioni e residui (A) 67
Modifica del clima acustico (A1) 67
Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria (A2) 70
Produzione di rifiuti (A3) 72
Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque e dei suoli (A4) 73
5.2.3 Consumo di risorse (B) 74
Perdita di suolo (B1) 74
Consumo di suolo (B2) 75
Consumo di materie prime non rinnovabili (B3) 76
5.2.4 Modifiche dei fenomeni ambientali (C) 77
Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento (C1) 77
Sottrazione di habitat e biocenosi (C2) 83
Modifica della connettività ecologica (C3) 85
Modifica degli usi in atto (C4) 85
Modifica dell'assetto geomorfologico (C5) 87
Modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici (C6) 87
Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo (C7) 88
6 Misure ed interventi di previsione, riduzione e mitigazione 93
6.1 Misure ed interventi previsti in fase di cantiere 93
6.1.1 Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere 93
6.1.2 Interventi di mitigazione acustica 93
6.2 Misure ed interventi previsti in fase di esercizio 94
6.2.1 Interventi di mitigazione acustica 94

Allegati

Allegato 01 Report fotografico

1 PREMESSA

1.1 Inquadramento progettuale

La progettazione in oggetto è inserita nell'ambito del progetto di Upgrading prestazionale corridoio Reno Alpi e riguarda la tratta Genova Voltri – Savona, per la quale i Posti di Movimento sono stati previsti per entrambe le direzioni nella località di Cogoleto sui binari I e IV.

A Cogoleto, oggetto del presente progetto, è previsto l'allungamento della precedenza già presente sul binario I modificandone la radice lato Ventimiglia al fine di ottenere il modulo da 750 m., e, per lo stesso motivo, una minima modifica in estensione del binario IV (lato Ventimiglia).

A seguito degli interventi verrà prevista la modifica dell'attuale ACEI e sarà necessario il prolungamento della tombinatura del rio Beuca; con l'occasione si dovrà prevedere il riposizionamento delle precedenze ad interassi standard.

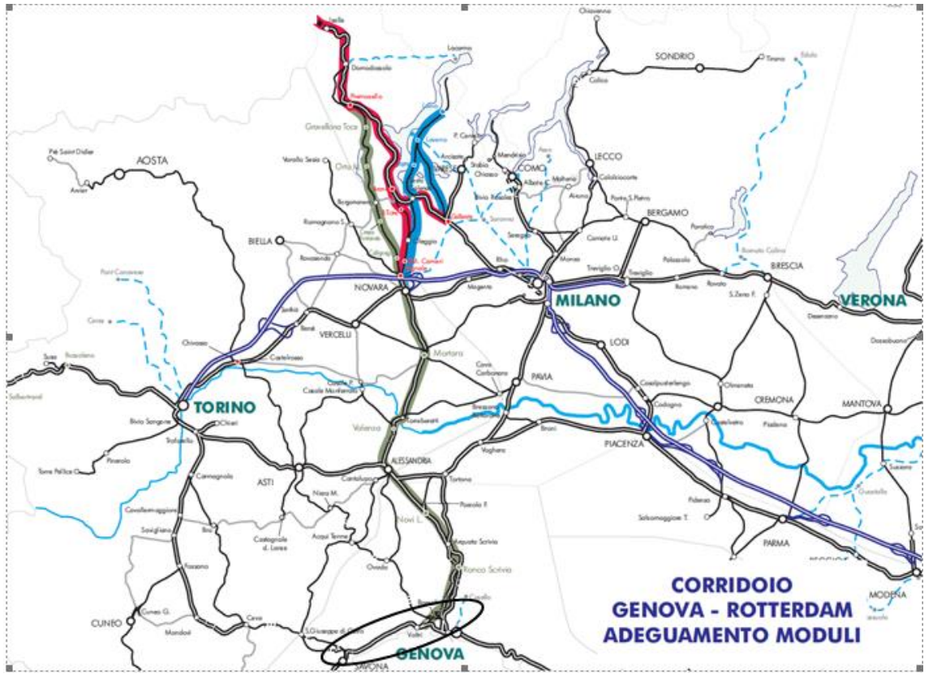


Figura 1-1 Linea Savona – Genova interessata da interventi di adeguamento moduli 750

1.2 Inquadramento amministrativo

L'intervento ricade nel comune di Cogoleto e si sviluppa interamente nei pressi della stazione.

Tabella 1-1 Contesti amministrativi interessati

Regioni	Provincia	Comuni
Liguria	Genova	Cogoleto

1.3 Documenti allegati

Il quadro della documentazione allegata al presente studio è costituito dai seguenti elaborati cartografici.

Titolo	*Scala*
Uso programmato del territorio	1:2.000
Carta dei vincoli e delle tutele	1:2.000
Carta degli usi in atto	1:2.000
Carta di sintesi degli aspetti ambientali	1:2.000

2 L'OPERA IN PROGETTO

2.1 Le opere ed interventi in progetto

2.1.1 Quadro riepilogativo

Gli interventi del presente progetto riguardano l'adeguamento a modulo 750 dei binari della stazione di Cogoleto.

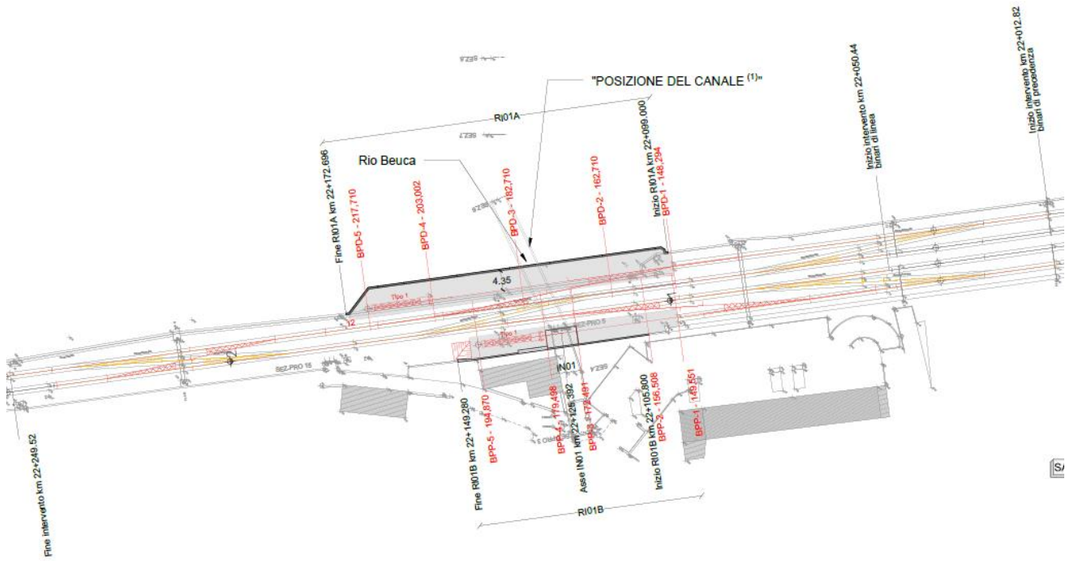


Figura 2-1Inquadramento opere di progetto

A tal fine è stato previsto l'allungamento del binario IV (precedenza dispari) per circa 70 metri, che raggiunge così una lunghezza complessiva di 821 m. Questa modifica comporta la demolizione di un muro esistente in calcestruzzo avente funzione di recinzione e la realizzazione di un nuovo muro sostitutivo posto ad una distanza pari a 4,35m dall'asse del binario IV e la realizzazione del corpo stradale costituito essenzialmente da uno strato di super compattato dello spessore di 30 cm.

Analogo intervento interessa il binario di precedenza pari (binario I), che viene allungato portandolo ad una estensione complessiva pari a 782m, maggiore del Modulo 750. Per consentire tale modifica è stato necessario prevedere sul lato sud-est del fascio binari un muro di sostegno alto circa 4m e fondato su micropali nonché un'opera di attraversamento del Rio Beuca lungo 7m, poggiato alle estremità su una doppia fila di micropali. In tal modo l'attuale regime idraulico del torrente non risulta minimamente interessato dalle nuove opere di progetto.

Infine, nell'ambito del progetto viene rinnovato l'armamento dei binari di linea dalla p.k. 22+050,44 alla p.k. 22+249,52, e vengono demoliti anche due deviatoi esistenti e predisposta la loro ricollocazione più ad ovest.

Nella successiva **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** viene riportata la sezione tipo di p rogetto con indicazione delle lavorazioni sui binari e le opere strutturali previste e summenzionate.

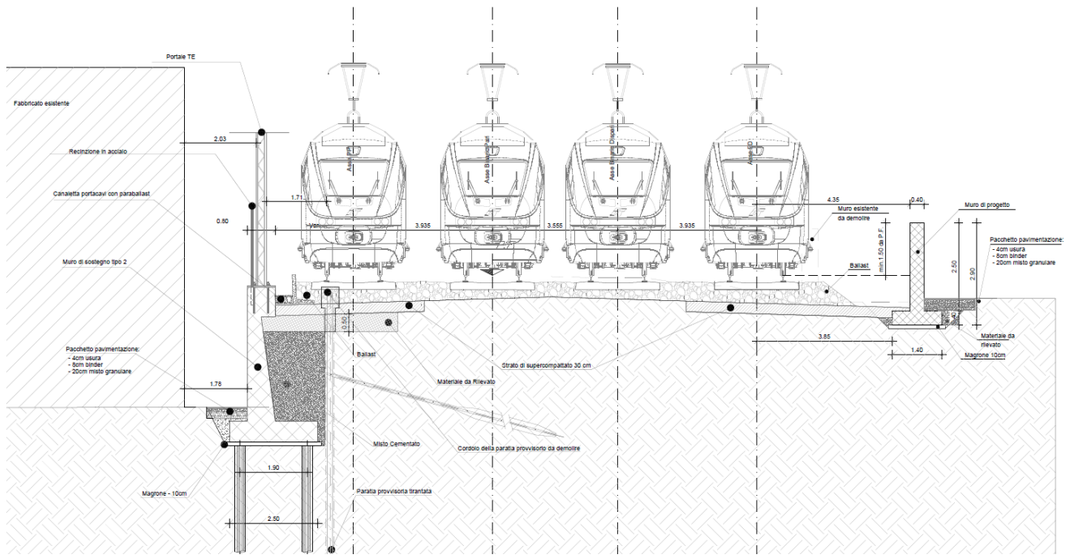


Figura 2-2 Sezione tipo di progetto

2.1.2 Le opere civili

Muro di sostegno Nord

Per ospitare il prolungamento del binario IV (Precedenza dispari) è necessario demolire circa 74m del muro di recinzione in ca e la realizzazione di un nuovo muro sostitutivo posto ad una distanza pari a 4,35m dall'asse del binario.

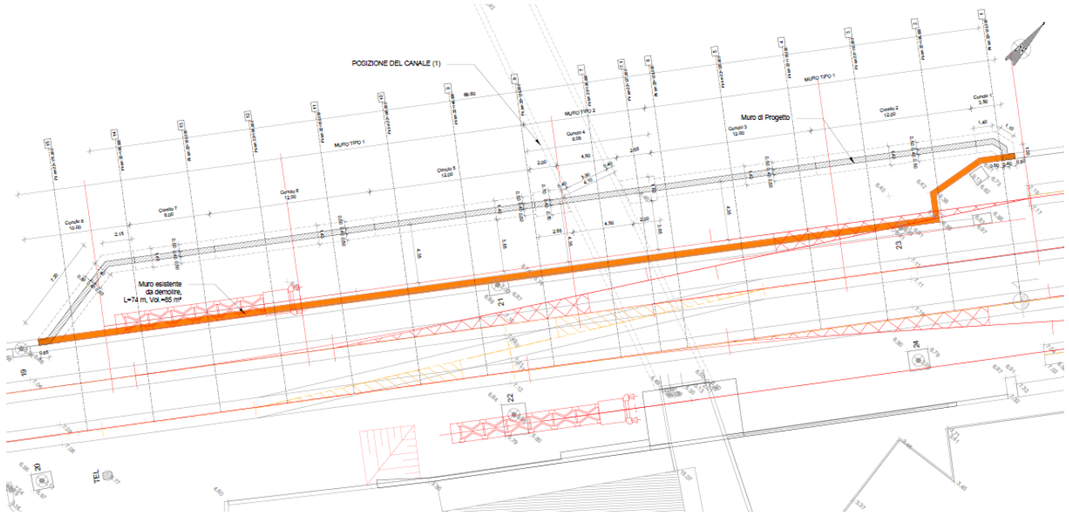


Figura 2-3 Planimetria muro nord

Il nuovo muro, avente solo funzione di ripristinare la recinzione tra area ferroviaria e piazzale antistante, è costituito dalle seguenti distinte sezioni:

- Muro tipo 1 – la sezione tipica presente lungo la maggior parte della struttura ha la fondazione di spessore 40cm, larghezza di 1.40m, spessore del paramento di 40cm ed altezza costante di 2.50m.
- Muro tipo 2 – la parte di scavalco sopra il canale esistente è costituito da due sezioni distinte. La prima parte è analoga alla sezione trasversale del muro tipo 1 eccetto la larghezza della fondazione che è aumentata a 1.80m. Questo tipo di muro serve come supporto allo scavalco del canale. La seconda parte del muro tipo 2 è situata immediatamente sopra il canale ed è caratterizzata dall'assenza di una soletta di fondazione, essendo rappresentata solo da un paramento verticale di altezza di 2.5m e spessore di 40cm.

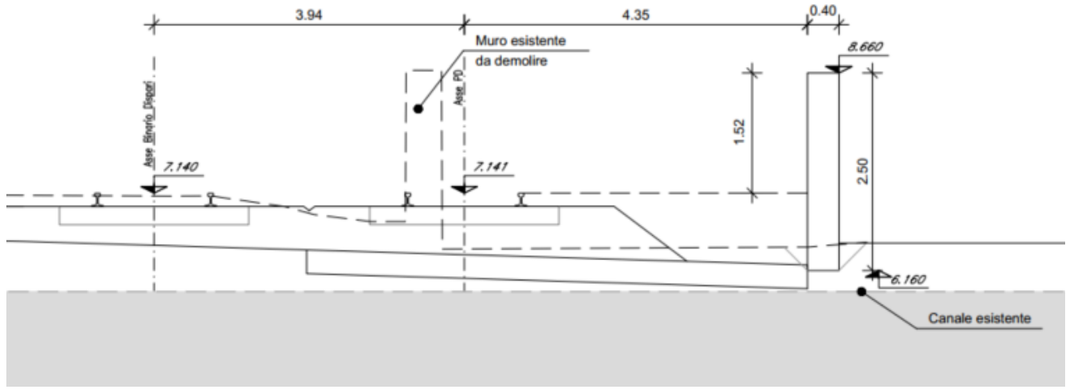


Figura 2-4 Sezione muro

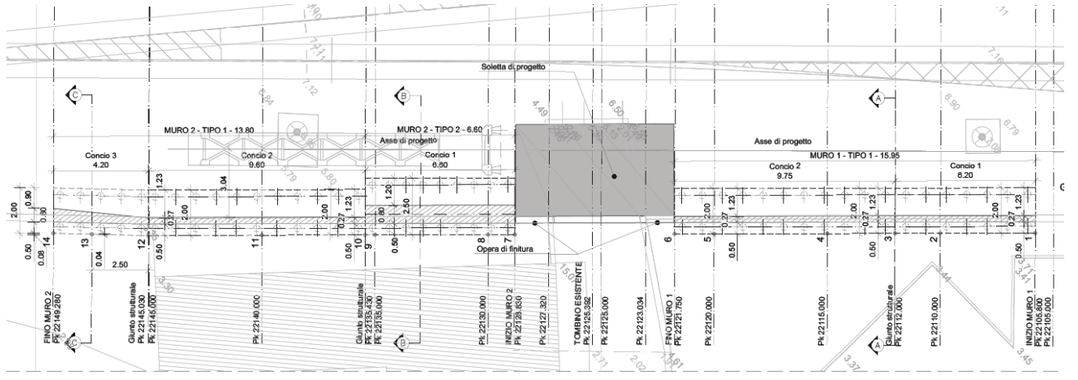


Figura 2-5 Planimetria muro sud Tipo 1 e Tipo 2

Muro di sostegno Sud

Sul lato sud del fascio binari, per ospitare il prolungamento del binario I (Precedenza pari) è prevista la demolizione di un tratto di muro di sottoscarpa avente funzione di sostegno del corpo ferroviario esistente e la realizzazione di nuovo muro a tutta altezza di circa 4m. Data la presenza di un edificio a ridosso del muro esistente (a meno di 2m di distanza) è stato assunto come limite esterno del muro di progetto l'attuale filo per evitare di peggiorare l'attuale accessibilità del fabbricato.

Il muro di sostegno è costituito da due sezioni distinte:

Muro tipo 1 – la sezione tipica presente lungo la maggior parte della struttura ha la fondazione di spessore 60cm, larghezza di 2.00m, spessore del paramento variabile da 27 a 80cm ed altezza costante di 3.80m.

Muro tipo 2 – sezione nella zona del portale TE - fondazione di spessore 60cm, larghezza di 2.50m, spessore del paramento da 27 a 80cm (con un blocco di 85*80cm a testa) ed altezza costante di 3.80m.

Entrambi i muri sono fondati su due file di micropali di diametro esterno di 30cm, lunghezza di 15.00m ed armati con tubo in acciaio 193,7x10mm. Per il muro tipo 1 i pali sono introdotti con interasse longitudinale di 0.90m, mentre per il muro tipo 2 l'interasse è paria 0.75m.

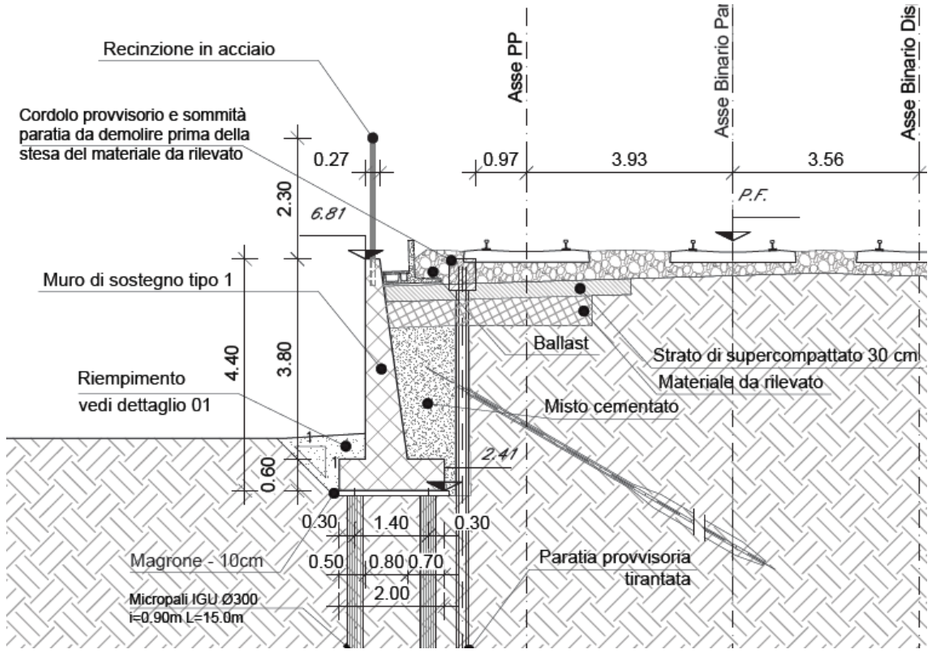


Figura 2-6 Sezione muro sud Tipo 1

Per poter realizzare il prolungamento del tronchino di manovra del Binario I si è reso necessario prevedere i muri di sostegno appena descritti e uno scavalco di un tombino esistente. In riferimento a quanto previsto al §3.12.3.5 del Manuale di Progettazione OO.CC. RFI – Sez. III, si è verificato che nelle due configurazioni, stato di fatto e stato di progetto, i fabbricati ricadenti nelle possibili aree di svio rimangono invariati, in numero e posizione.

Pertanto, si è stabilito di non prevedere muri di recinzione in quanto si tratta essenzialmente di interventi di armamento che non modificano la situazione esistente.

Per poter realizzare i suddetti muri e al contempo garantire l'esercizio dell'attuale asse binario pari, sono state previste delle opere provvisionali.

In particolare, si prevede la realizzazione di due distinti tipi di paratia di micropali necessarie per la realizzazione delle opere a sud dei binari.

Una paratia tirantata lungo il muro di sostegno su micropali denominata paratia tipo 1 - L'opera provvisoria è costituita da micropali di diametro D=300mm, interasse 35cm, e lunghezza di 9m, armati con tubolari in acciaio □193.7mm e spessore 10mm□ A 1m di profondità dalla sommità della paratia di micropali sono presenti dei tiranti a tre trefoli di lunghezza totale L=15m (lunghezza libera pari a 4m e lunghezza del bulbo di 11m), con perforazione IGU di diametro 145mm ed interasse di 210cm inclinati di 30° sull'orizzontale.

Una paratia di micropali posizionata tra il binario esistente e la soletta di progetto introdotta sopra il canale Rio Beuca denominata paratia tipo 2 - L'opera provvisoria è costituita da micropali di diametro D=300mm, interasse 35cm, e lunghezza di 5m, armati con tubolari in acciaio □193.7mm e spessore 10mm□

I micropali per entrambi tipi di opera saranno collegati in testa da un cordolo in c.a. di dimensioni 0.5m x 0.5m.

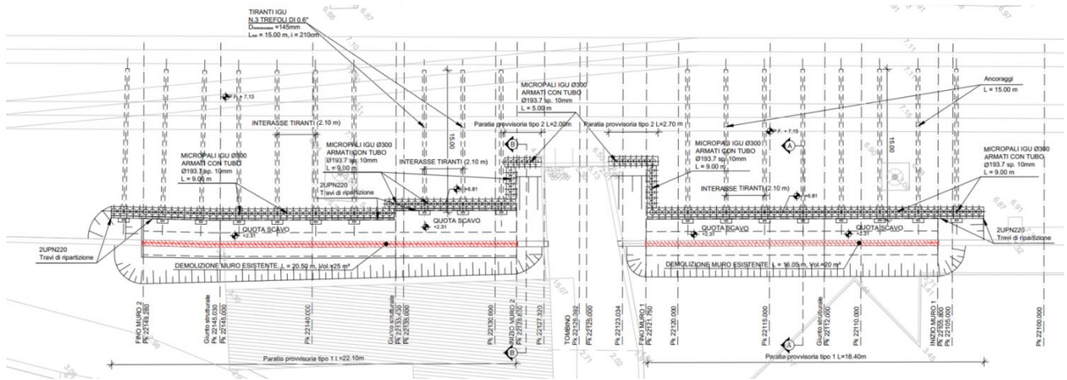


Figura 2-7 – *Pianta paratie*

Opere di attraversamento del Rio Beuca

A completamento delle opere a sud del fascio binari, è stato previsto un impalcato in c.a. per l'attraversamento del Rio Beuca.

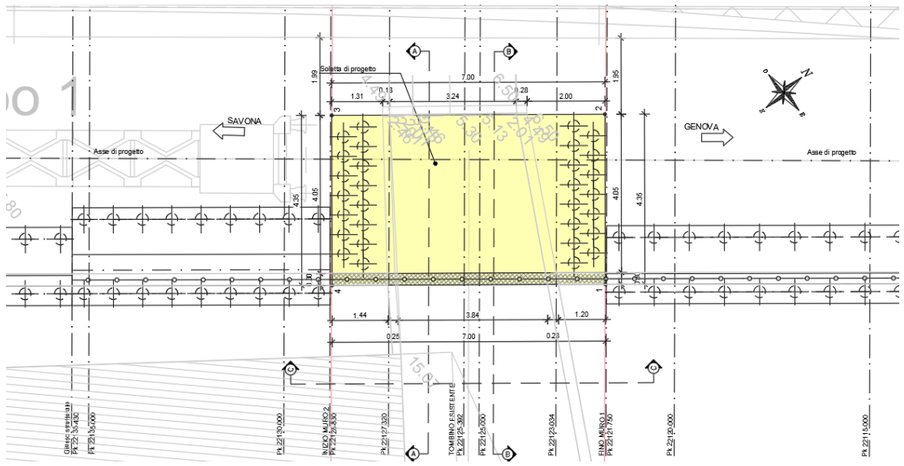


Figura 2-8 Pianta dell'impalcato

L'opera ha la funzione di soletta di copertura del Rio Beuca ed è situata sopra i muri d'ala del tombino esistente.

La soletta è di dimensioni 7.0x4.35m con spessore di 0.70m. Per il sostegno del ballast sotto il tronchino e della recinzione ferroviaria si introduce un cordolo di spessore aggiuntivo allo spessore della soletta di 0.54m e larghezza di 0.30m. Le spalle sono costituite da due file di micropali, con diametro 300cm, interasse di 50cm e lunghezza di 16m.

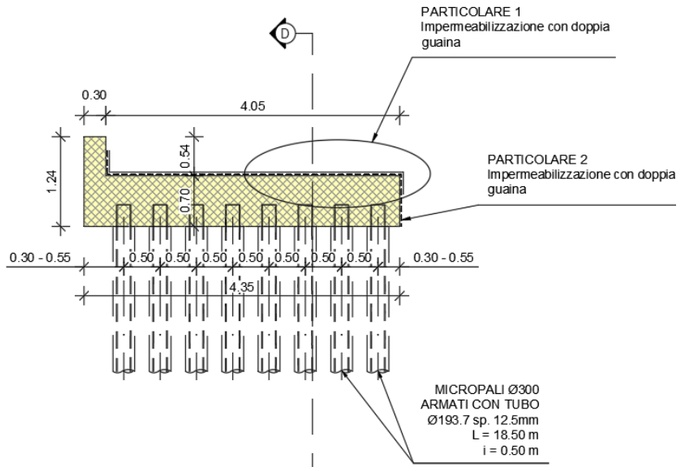


Figura 2-9 Sezione trasversale opera attraversamento Rio Beuca

Per la realizzazione della soletta è necessario demolire la parte superiore dei muri d'ala esistenti e prevedere delle opere di finitura per sostenere il rilevato durante l'esecuzione dei micropali e fungere da tamponatura per colmare le differenze di quota tra sommità del muro esistente e quota intradosso dell'impalcato.

2.1.3 Espropri

Al fine di individuare le aree interessate, il progetto è stato sovrapposto alle mappe catastali aggiornate individuando in tal modo gli ingombri.

L'intervento in argomento si sviluppa all'interno dell'impianto ferroviario di Cogoleto, le cui aree sono per la maggior parte già nella disponibilità della Committenza, mentre parte delle aree da occupare definitivamente per l'esecuzione dei lavori ricadono su fondi di proprietà privata confinanti con la sede ferroviaria e sottoposti al vincolo di inedificabilità ex D.P.R. 753/80.

L'azzonamento delle aree da occupare è stato individuato consultando lo strumento urbanistico del comune di Cogoleto e quindi il Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) adottato con D.C.C. n. 20 del 18.06.2018. Le risultanze sono di seguito indicate:

- ***TRZ-2 - Distretti di Trasformazione, sub-distretto 2b Ex tubi Ghisa:*** L'obiettivo principale del P.U.C. nei confronti dell'area denominata ex Tubi Ghisa è il miglioramento ambientale, il miglioramento della vivibilità dell'area, la restituzione all'utilizzo della cittadinanza, alla possibilità di realizzare nuovi servizi pubblici di livello urbano. L'ipotesi di pianificazione dell'area ribadisce una riconversione in cui la mixitè delle funzioni è prioritaria, ma sottende una diversa visione dello sviluppo futuro della città. L'ipotesi di progetto vede l'indicazione dell'area come progetto speciale, determinando le principali vocazioni: servizi pubblici, nello specifico strutture scolastiche (scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado), commerciale, verde attrezzato, parcheggi e viabilità e residenziale. La definizione e progettazione dei servizi pubblici è demandata al Piano Urbanistico Operativo in cui venga individuato il sistema infrastrutturale di interesse della collettività demandando la definizione delle opere di urbanizzazione indotte dall'intervento alla pianificazione di dettaglio.

- ***ARR – Ambiti di riqualificazione a destinazione prevalentemente residenziale saturi, sub-distretto ARR-1 Ponente:*** Si tratta di parti di territorio che costituiscono il tessuto urbano consolidatosi nel tempo, al di fuori degli ambiti del nucleo storico. In tali ambiti rientrano fabbricati edificati spesso senza un preventivo progetto unitario esteso; in ragione della loro natura tali ambiti possono presentare una composizione disomogenea. Il PUC, oltre alla riqualificazione energetica e statica degli edifici e alla tutela del territorio, più in particolare, per questi ambiti, è volto a favorire il miglioramento e l'omogeneizzazione delle caratteristiche eterogenee e spesso disordinate dell'insediamento. Gli ambiti di cui al presente articolo vengono dichiarati zone di recupero ai sensi dell'articolo 27 della Legge 457/78. Nello specifico il sub-distretto ARR-1 Ponente si sviluppa lungo la costa, al margine occidentale del nucleo storico ed è confinato a nord dal tracciato autostradale SV–GE dell'Autostrada A10; è caratterizzato da un edificato disomogeneo, prevalentemente costituito da edifici a blocco costruiti nel secondo dopoguerra, intervallato da rari episodi di edifici di impianto ottocentesco.

Di seguito è riportata l'estensione delle aree da espropriare e da occupare temporaneamente in forma non preordinata all'espropriazione per ciascuna delle classificazioni urbanistiche accertate:

Aree da espropriare:

- ✓ TRZ-2 - Distretti di Trasformazione, sub-distretto 2b Ex tubi Ghisa mq. 403
- ✓ ARR – Ambiti di riqualificazione a destinazione prevalentemente residenziale saturi, sub-distretto ARR-1 Ponente mq. 12

Per un totale di superficie da espropriare pari a 415 mq.

Aree da occupare temporaneamente in forma non preordinata all'espropriazione:

- ✓ TRZ-2 - Distretti di Trasformazione, sub-distretto 2b Ex tubi Ghisa mq. 374
- ✓ ARR – Ambiti di riqualificazione a destinazione prevalentemente residenziale saturi, sub-distretto ARR-1 Ponente mq. 277

Per un totale di superficie da occupare temporaneamente in forma non preordinata all'espropriazione pari a 651 mq.

Si rende, inoltre, necessario occupare definitivamente e temporaneamente il sedime demaniale del Torrente Beuca, rispettivamente per mq 61 e per mq 32.

Occorre precisare che per la redazione di questa relazione e per la valorizzazione dei costi di esproprio non sono state effettuate le verifiche per la sussistenza di eventuali deroghe al D.P.R. 753/80 per le edificazioni dei fabbricati e/o manufatti. Pertanto, allo stato attuale si considerano i fabbricati e/o i manufatti impattati dai lavori come regolarmente autorizzati, rimandando l'eventuale verifica delle autorizzazioni urbanistiche ed eventuali deroghe per distanza ridotta, alla fase esecutiva della procedura espropriativa secondo il principio dell'art. 38 comma 2 bis del DPR 327/2001 riguardo la sanabilità dei fabbricati edificati in assenza di autorizzazione.

2.2 La cantierizzazione

2.2.1 Le aree di cantiere

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, la cui localizzazione è stata operata sulla base dei seguenti criteri generali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facilità collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

In particolare, è prevista la realizzazione delle seguenti tipologie di cantieri:

- Cantieri operativi
- Area tecnica
- Cantieri di armamento
- Aree di stoccaggio
- Campo base

In generale, preventivamente all'installazione dei cantieri si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione degli eventuali materiali di rifiuto presenti;
- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico e livellamento, il terreno vegetale verrà accantonato all'interno di un'apposita area per il ripristino a fine lavori;
- compattazione del terreno di fondo e realizzazione di un sottofondo in misto cementato, ove previsto in relazione alla specifica area di cantiere;
- installazione di una recinzione ed installazione dei sottoservizi necessari;

- preparazione delle platee su cui verranno installati gli impianti di cantiere (per i cantieri base e operativi).

Al termine dei lavori le aree verranno ripristinate allo stato attuale; nei casi in cui le aree siano destinate a viabilità e strutture di servizio, le strutture di cantiere verranno dismesse prima del completamento dei lavori.

Nel caso in specie, le aree di cantiere fisso risultano quelle riportate nella seguente Tabella 2-1.

Tabella 2-1 Aree di cantiere fisso: Quadro complessivo

Codice	Descrizione	Superficie (mq)
CB.01	Campo base	810
CO.01	Cantiere Operativo	950
AS.01	Area Stoccaggio	1.750
CA.01	Cantiere armamento	1.300
CA.02	Cantiere armamento	1.700
AT.01	Area tecnica	150

Oltre alle aree indicate, completano il quadro dei cantieri le aree di lavoro che corrispondono in linea di principio con l'ingombro delle lavorazioni sulla linea da realizzare o adeguare e con il fronte di avanzamento dei lavori.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione.

2.2.2 I flussi di traffico

I flussi di traffico di cantierizzazione che, sotto il profilo della loro entità, risulteranno i più rilevanti, saranno quelli originati dalle seguenti movimentazioni:

- In uscita dalle aree di cantiere: Conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo delle terre provenienti dagli scavi
- In entrata alle aree di cantiere: Approvvigionamento di inerti e calcestruzzi per la realizzazione dei rilevati e delle opere d'arte

La stima di massima dei flussi medi giornalieri, riportata nella Relazione di cantierizzazione (NT1N00D53RGCA0000001A) è stata eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 15 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc.

Rimandando alla citata relazione per la loro puntuale quantificazione, appare evidente come, nel caso in specie, la ridotta entità degli scavi previsti, da un lato, e la modesta volumetria delle opere in terra unitamente al ridotto numero delle opere d'arte in progetto, dall'altro, determinino un limitato quantitativo di materie da movimentare e, conseguentemente, flussi di traffico di cantierizzazione assai esigui.

2.2.3 Il bilancio materiali

I materiali principali coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere;
- calcestruzzo in ingresso al cantiere;

I volumi delle terre riportati nella seguente tabella sono da intendersi in banco (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio è stimato pari a 1.35).

Relativamente al bilancio dei materiali di risulta, la realizzazione delle opere in progetto porterà alla produzione complessiva di circa 4.396 mc di materiali di risulta di cui:

- circa 1.347 mc di terre e rocce da scavo;
- circa 2.913 mc di pietrisco ferroviario (ballast);
- circa 136 mc di materiale derivante dalle demolizioni;
- N. 545 traversoni in CAP;
- N. 524 traverse in CAP.

3 COERENZE E CONFORMITÀ

3.1 La pianificazione

3.1.1 Lo stato della pianificazione

Il quadro degli strumenti pianificatori assunti a riferimento ai fini del presente studio è riportato nella seguente Tabella 3-1, con riferimento al loro stato approvativo.

Tabella 3-1 Strumenti pianificatori di riferimento e relativi estremi approvativi

Livello territoriale	Piano	Estremi Approvazione
Regionale	Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Liguria	DCR n. 6 del 25/02/1990
Provinciale	Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova	DCP n.1 del 22/01/2002
Comunale	Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Cogoleto	riadottato ai sensi dell'art. 38 comma 2 della L.R. n.36/1997 e s.m.i. con D.C.C. n.20 del 18.06.2018

3.1.2 Pianificazione generale

La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 25 febbraio 1990.

Si fa notare che l'art.68 della l.r. n.36/1997, come modificato dall'art. 15 della l.r. n.15/2018, stabilisce che *"Fino all'approvazione del Piano paesaggistico, si applica il PTCP approvato con deliberazione del Consiglio regionale del 26/02/1990, n.6 e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione, in quanto applicabili".*

Il *Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)* rappresenta lo strumento attraverso il quale la Regione Liguria governa sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio di propria competenza.

Il PTCP è costituito dai seguenti elaborati:

- Relazione Generale,
- Schede e Tabelle - Livello Territoriale,
- TAVOLE relative all'assetto insediativo,
- TAVOLE relative all'assetto geomorfologico,
- TAVOLE relative all'assetto vegetazionale,
- Norme di Attuazione.

Sulla scorta dello stato attuale del territorio e in relazione a questo il PTCP individua le compatibilità paesistico-ambientali degli interventi formulando indicazioni e prescrizioni articolate ai livelli territoriale, locale e puntuale, riferite distintamente agli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale.

Con riferimento al livello territoriale il Piano reca indicazioni aventi valore di indirizzo, di proposta e di recepimento. Gli indirizzi sono preordinati ad assicurare il coordinamento sotto il profilo paesistico-ambientale di ogni successivo atto di pianificazione. Essi si distinguono in:

- *indirizzi generali* intesi a considerare l'assetto paesistico-ambientale nel suo complesso,
- *indirizzi particolari* intesi a considerare singole componenti del paesaggio.

Le indicazioni a carattere di proposta sono preordinate a rendere possibile la migliore fruizione delle risorse paesistiche e valgono per i contesti territoriali ai quali sono funzionalmente riferibili, fermo restando il loro carattere orientativo.

Le indicazioni a carattere di recepimento hanno valore ricognitivo di iniziative volte alla realizzazione di grandi opere infrastrutturali, in modo da consentirne l'attuazione subordinatamente al controllo ed alla valutazione delle implicazioni di ordine paesistico-ambientale.

Con riferimento al livello locale il Piano reca indicazioni aventi valore prescrittivo rispettivamente nei confronti degli interventi che incidono sugli assetti insediativo, geomorfologico e vegetazionale. Le indicazioni relative ai tre assetti si intendono riferite alle seguenti categorie di interventi:

- quelle relative all' *assetto insediativo* disciplinano gli interventi edilizi o assimilabili, quali la costruzione o la ristrutturazione di edifici di ogni genere e destinazione e di manufatti e impianti

di qualsivoglia natura e destinazione, nonché delle relative opere complementari, salvo quanto detto al punto successivo;

- quelle relative all' assetto *geomorfologico* disciplinano le opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni dei quadri morfologico e idraulico;
- quelle relative all' *assetto vegetazionale* disciplinano gli interventi di forestazione e quelli che hanno per oggetto lo sfruttamento agricolo-economico e il miglioramento qualitativo dei boschi e delle praterie.

Con riferimento al livello puntuale le indicazioni del Piano non incidono sui regimi normativi e sui gradi di tutela delle singole porzioni del territorio, e come tali si configurano quale mera specificazione delle indicazioni di livello locale, con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Tali indicazioni, da definirsi nelle successive fasi del processo di pianificazione paesistica, nei modi e nelle forme stabiliti dalla legge, sono di carattere generale, qualora riferite all'intero territorio regionale o a specifiche situazioni ricorrenti, ovvero di carattere particolare, qualora riferite a singole porzioni del territorio stesso.

L’area indagata ricade all’interno dell’ambito “**n.52 Arenzano-Cogoleto**”, per il quale le norme individuano i seguenti indirizzi per ciascun assetto:

B.1 - Assetto insediativo

Consolidamento. L’obiettivo della pianificazione è volto alla riqualificazione degli assetti insediativi, con particolare riguardo alla migliore definizione dell’immagine urbana dei centri di Arenzano e Cogoleto e dei versanti costieri interessati dalle relative espansioni, nonché alla valorizzazione del paesaggio agrario dell’immediato entroterra, con particolare riguardo alle zone di Lerca e Sciarborasca, alle spalle di Cogoleto e a quelle di Terrarossa e Crevari. L’indirizzo di mantenimento degli aspetti quantitativi comporta, soprattutto in questi casi, la necessità di contenere entro valori marginali la consistenza degli insediamenti.

Infine la pianificazione, alle diverse scale, è volta alla tutela delle aree di particolare interesse paesistico-ambientale coincidenti con la fascia del crinale e dell’alto bacino del Torrente Lerone.

B.2 - Assetto geomorfologico

Consolidamento – Prevalgono le indicazioni relative a versanti e reticolo idrografico in mantenimento e consolidamento, ad esclusione dei versanti compresi fra la zona pedemontana dei Beigua e la costa per i quali appare opportuno un consolidamento anche sotto l’aspetto quantitativo, per la situazione di compromissione esistente. Vi sono necessità di trasformazione per il litorale, le piane di fondovalle e le cave.



Figura 3-1Stralcio Assetto insediativo – Fonte: Geoportale Regione Liguria (aggiornato al 1/06/2021)

B.3 - Assetto vegetazionale

Modificabilità – I boschi occupano nel complesso una superficie molto ridotta e sono costituiti in buona parte da specie non in sintonia con le condizioni ecologiche, fortemente combustibili, teatro di un grave attacco parassitario, recente ma in rapida espansione. Indispensabili un aumento dell’estensione e un intervento innovativo sulla composizione delle essenze. Le praterie, generatesi come effetto di antichi disboscamenti e mantenute da incendi periodici che respingono l’avanzata delle specie legnose, sono troppo estese rispetto all’ecologia dei luoghi e povere di buone foraggere.

Azioni proposte

La principale emergenza, nel paesaggio marittimo dell'ambito, è costituita dal promontorio di Punta S.Martino che purtroppo appare anche caratterizzato dai più gravi problemi di fruizione ambientale in ogni senso. Le principali azioni proposte si localizzano pertanto in questa area e prevedono la costituzione su gran parte delle zone inedificate della "pineta" di un sistema integrato destinato alle attrezzature sportive e alle attività ricreative di uso pubblico.

L'accessibilità pubblica e la percorrenza continua lungo il mare, alle spiagge e alle scogliere esistenti nonché il consolidamento del campeggio veicolare in località Vesima, si integra alle azioni proposte verso l'interno e appare anche sul piano paesistico come condizione irrinunciabile per la formazione di una passeggiata estesa tra i due centri di Cogoleto e Arenzano.

Il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale è sede di esplicitazione e di raccordo delle politiche territoriali di competenza della Provincia di Genova, nonché sede di raccordo e di coordinamento della strumentazione urbanistica dei Comuni del territorio provinciale.

Il Piano ha per oggetto la definizione dell'assetto del territorio provinciale, in coerenza con le linee strategiche di organizzazione territoriale indicate dalla pianificazione di livello regionale e tenuto conto dei piani e degli strumenti urbanistici dei Comuni, con riferimento ai contenuti strutturali di cui dell'art.20 della L.R. 36/1997.

Il Piano, in conformità agli artt. 17,18 e 20 della L.R. 36/1997, è così composto:

- Descrizione Fondativa
- Documento degli obiettivi
- Struttura del Piano
- Norme di Attuazione del Piano

L'elemento ordinatore per la lettura del Piano è costituito dagli Ambiti territoriali in cui è stato articolato il territorio; nella Descrizione Fondativa e nella Struttura del Piano, gli elementi conoscitivi, le sintesi interpretative e le indicazioni di struttura sono espressi con riferimento a ciascun Ambito territoriale.

Per quanto concerne l'intervento progettuale oggetto della presente relazione, esso risulta inserito all'interno dell'Ambito **territoriale 1.1 Riviera a ponente**.

La Legge Urbanistica n. 36/1997 indica fra i contenuti della Descrizione Fondativa quello di illustrare il grado di stabilità ambientale e la suscettività alle trasformazioni che si riconosce al territorio provinciale. A tale riguardo il PTC di Genova ha assunto trasformazione il "*sistema complesso di interventi destinati ad innovare in modo sostanziale l'assetto fisico e funzionale"* del territorio, il cui esito è "l'incremento non marginale del carico insediativo o la sua sostanziale modificazione qualitativa". Si è inteso tradurre e rendere espliciti i concetti di stabilità ambientale e suscettività del territorio alle trasformazioni, mediante l'utilizzo combinato degli elementi di valore del territorio provinciale, espressione della sua identità culturale e diversità, e delle situazioni di crisi del medesimo territorio, così come risultanti in esito alle Sintesi Interpretative effettuate in ognuna delle analisi tematiche svolte nella Descrizione Fondativa (suolo, ambiente, infrastrutture, servizi, sistema insediativo, paesaggio, profili di tipo socio economico).

Il grado di stabilità è stato, quindi, direttamente collegato alla intensità della presenza di elementi di valore ed alla relazione fra questi ed i fattori di crisi ; la suscettività alla trasformazione è rivelata, invece, dalla ridotta presenza di elementi di valore, comunque tali da non richiedere azioni di particolare tutela, dalla intensità delle crisi, tali da richiedere necessariamente interventi di risoluzione, e alla assenza di "vincoli" (di natura idrogeologica, paesistica, normativa, ecc.) che possano condizionare la capacità di evoluzione in direzione fortemente modificativa.

Sono da considerarsi *elementi di stabilità*, che caratterizzano territori suscettivi alla trasformazione:

- gli elementi di valore individuati puntualmente sul territorio, ed in particolare quelli che costituiscono fattore di arricchimento e di diversificazione dell'identità dei luoghi, rappresentando le risorse territoriali da utilizzare per elevare il livello di "qualità" ambientale, ovvero che costituiscono, anche potenzialmente, la struttura su cui impostare nuovi assetti territoriali, quali infrastrutture, dotazione servizi, ecc.;
- gli elementi di crisi che possono essere considerati risorse, nel momento in cui se ne valuta la possibile conversione in positivo, in particolare quando gli stessi possono essere utilizzati per risolvere problemi di inadeguatezze infrastrutturali e di servizi, ma anche fornire risorse spaziali per nuovi assetti territoriali.

Sono da considerarsi *elementi di bassa stabilità*, che caratterizzano territori scarsamente suscettivi alla trasformazione:

- la concentrazione di valori che rende il territorio eccessivamente sensibile, con particolare riguardo alle risorse non riproducibili o facilmente deperibili, quali spiagge, valori naturalistici e paesistici di pregio, aree di pregio su cui è esercitata pressione insediativa, ecc.
- la presenza di elementi di crisi dovuti a fattori di carattere strutturale e fisico, quali i vincoli e le limitazioni di tipo idrogeologica, la presenza di elementi infrastrutturali di forte impatto ambientale, di cave e discariche, ecc., la cui risoluzione deve puntare esclusivamente alla mitigazione e ricomposizione.

Per quanto attiene all'ambito **1.1 Riviera a ponente**, questo si caratterizza per la varietà delle situazioni morfologiche presenti, con rilevanti episodi naturalistici e geomorfologici, dove si registrano, rispetto all'intero territorio provinciale, i valori minimi di profondità tra la linea di costa ed i rilievi appenninici che, infatti, in corrispondenza del Monte Reisa (m.1134 s.l.m.) nel Comune di Arenzano si riduce a soli 5 km, conformando così il paesaggio in modo caratteristico.

Il territorio dell'ambito è delimitato a nord dallo spartiacque appenninico, a valle del quale sono il singolare massiccio dell'Argentea e le rocche del Monte Rama che proseguono, verso ovest sino a Monte Beigua: più del 50% del territorio dell'ambito, corrispondente alla fascia più interna, ricade nella perimetrazione del Sistema Naturalistico Regionale del Monte Beigua (LR n,12/95), in un paesaggio particolarmente suggestivo ed ancora incontaminato, con aspetti ambientali, faunistici e botanici di particolare rilievo (si ricorda la riserva del Monte Sciguello).

Il litorale è a tratti interessato da costa rocciosa e da spiagge e in corrispondenza di queste si sono sviluppati i centri abitati sui quali ha agito un'accentuata pressione turistica: hanno così avuto luogo considerevoli espansioni abitative, anche recenti, con formazione di due fronti fortemente edificato in corrispondenza dei centri capoluogo, cui si è interposto l'insediamento sopraelevato della pineta di Arenzano. Verso l'interno il territorio si articola in successive fasce paesaggisticamente differenti tra cui una prima fascia, alle spalle dell'edificazione costiera, dove è presente un paesaggio agrario ancora ben conservato, un'ulteriore fascia caratterizzata da nuclei abitati di un certo rilevo (Sciarborasa, Lerca e Terrarossa), anche questi inseriti nel paesaggio agrario, alle quali fanno da cornice i vasti territori montani.

Nel territorio di Cogoleto il paesaggio è ancora fortemente connotato dalle aree a destinazione produttiva, non solo per gli impianti industriali attualmente attivi, ma anche per la presenza di esempi di architetture proto industriali quali le fornaci, anche se in stato di avanzato abbandono, che erano collegate alla considerevole attività estrattiva che veniva qui svolta e di cui si riconoscono sensibilmente i segni nel paesaggio – cave e miniere ancora aperte.

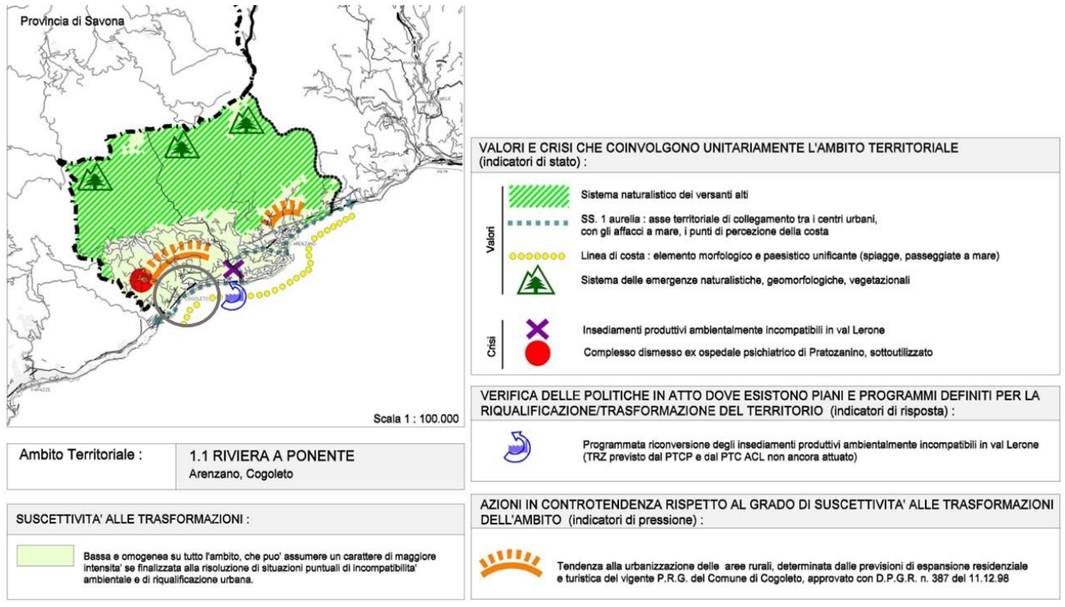


Figura 3-2 Stralcio PTC Provincia di Genova – Fonte: Cartogis.cittametropolitana.genova.it (aggiornato al 1/06/2021)

Sulla base dei profili di sensibilità sopra delineati si riconosce all'ambito una condizione complessiva di stabilità ambientale, determinata essenzialmente dalla prevalenza di una condizione idrogeologica positiva, dalla presenza di una generalizzata buona qualità ambientale, da un buon livello di infrastrutturazione interna e di collegamento con l'esterno sia verso il capoluogo che verso l'area savonese, da una struttura insediativa dotata di buon livello di organizzazione, di un sostanziale equilibrio delle componenti del paesaggio, di elevato pregio sotto i profili naturalistici e antropici, della presenza di vitalità economica nel settore turistico e dell'industria manifatturiera. La presenza di condizioni di minore stabilità ambientale, ovvero di localmente accentuata condizione di crisi, risulta generalmente circoscritta a situazioni puntuali, collocate prevalentemente nel territorio di Cogoleto e rappresentate dalla presenza di impianti ad elevato impatto ambientale (suolo, aria, paesaggio) ed in particolare gli impianti della Stoppani e dai fenomeni di erosione del litorale sabbioso di Cogoleto.

Ne deriva un *basso grado di suscettività alle trasformazioni, capace di garantire il mantenimento ed i presupposti per il rafforzamento dell'identità complessiva del territorio.*

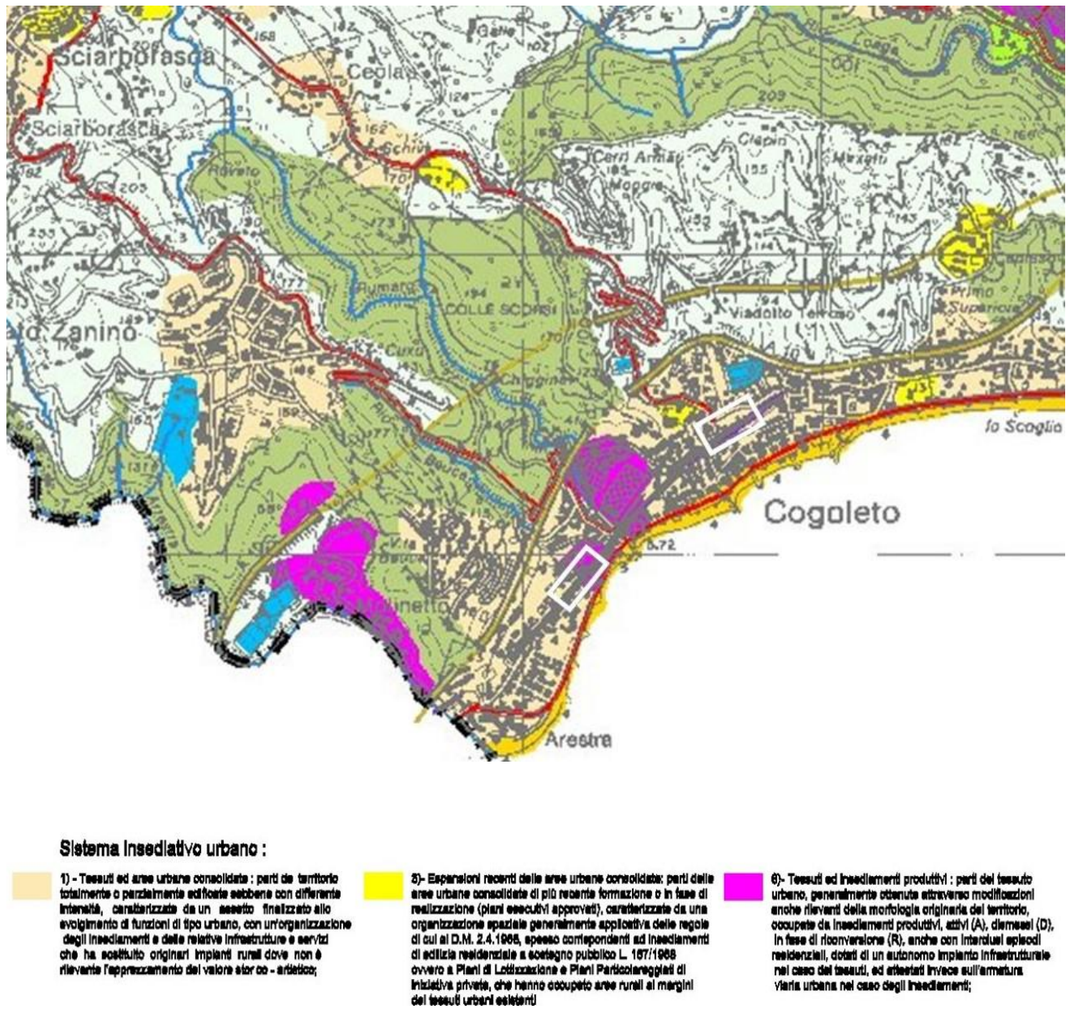


Figura 3-3 Stralcio PTC Provincia di Genova – Fonte: Cartogis.cittametropolitana.genova.it (aggiornato al 1/06/2021)

In merito al sistema insediativo il PTC include l'area nei *"Tessuti ed aree urbane consolidate: parti del territorio totalmente o parzialmente edificate sebbene con differente intensità caratterizzate da un assetto finalizzato allo svolgimento di funzioni di tipo urbano, con un'organizzazione degli insediamenti e delle relative infrastrutture e servizi che ha sostituito originari impiantì rurali dove non è rilevante l'apprezzamento del valore storico-artistico".*

Nell'ambito si riscontra un unico elemento configurabile quale crisi di sistema, rappresentato dall'impianto produttivo della "Stoppani" ubicato alla foce del Lerone al confine tra i due comuni di Arenzano e Cogoleto. Questa situazione di crisi interessa direttamente e indirettamente tutti i temi analizzati e produce effetti negativi diretti su ambiente, paesaggio e sistema insediativo, coinvolgendo tutto il territorio dell'ambito. a criticità in parola frena le potenzialità di sviluppo economico e di tipo sociale per entrambi i Comuni interessati, mentre le problematiche di inquinamento ambientale, in particolare delle acque, superano anche i confini dell'ambito stesso.

1.1.1 Pianificazione urbanistica

Il *Piano Urbanistico Comunale di Cogoleto*.

La struttura del PUC è costituita dai seguenti atti ed elaborati cartografici:

a) gli ambiti di conservazione;

b) gli ambiti di riqualificazione e di completamento, con gli eventuali schemi di organizzazione planivolumetrica nei casi in cui il PUC definisca la disciplina specifica relativa alla distanza tra le costruzioni e le relative altezze da osservarsi per l'attuazione delle relative previsioni

c) gli eventuali distretti di trasformazione con i relativi schemi di organizzazione planivolumetrica nei casi in cui l'attuazione delle previsioni possa avvenire senza il ricorso al PUO;

d) gli ambiti di conservazione e di riqualificazione riservati alla produzione agricola e quelli destinati al presidio ambientale;

e) i territori prativi, boschivi e naturali di cui all'articolo 37 della LR 36/97 e ss. mm. Ii.;

f) il sistema complessivo delle infrastrutture e dei servizi pubblici e d'uso pubblico esistenti e di progetto;

g) la normativa generale del Piano e degli ambiti, comprensiva della disciplina paesistica, delle regole di flessibilità, della disciplina del sistema delle infrastrutture e dei servizi pubblici e della disciplina geologica in unico fascicolo e la normativa specifica degli eventuali distretti di trasformazione con i relativi schemi di organizzazione urbanistica in un apposito fascicolo.

Ai sensi della vigente legislazione urbanistica, l'intero territorio comunale è suddiviso in:

a) ambiti di conservazione, riqualificazione, completamento, territori prativi boschivi naturali;

b) distretti di trasformazione;

c) aree destinate ad infrastrutture e servizi pubblici o di interesse pubblico;

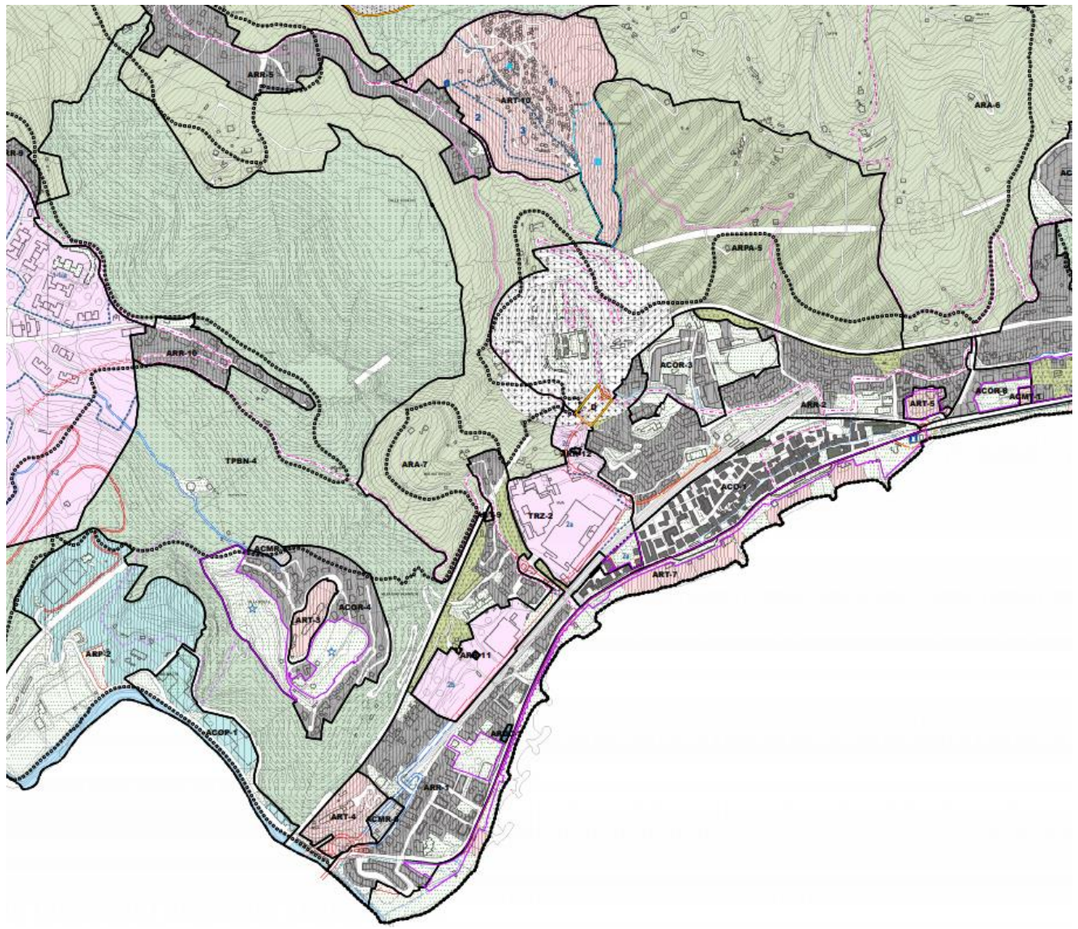
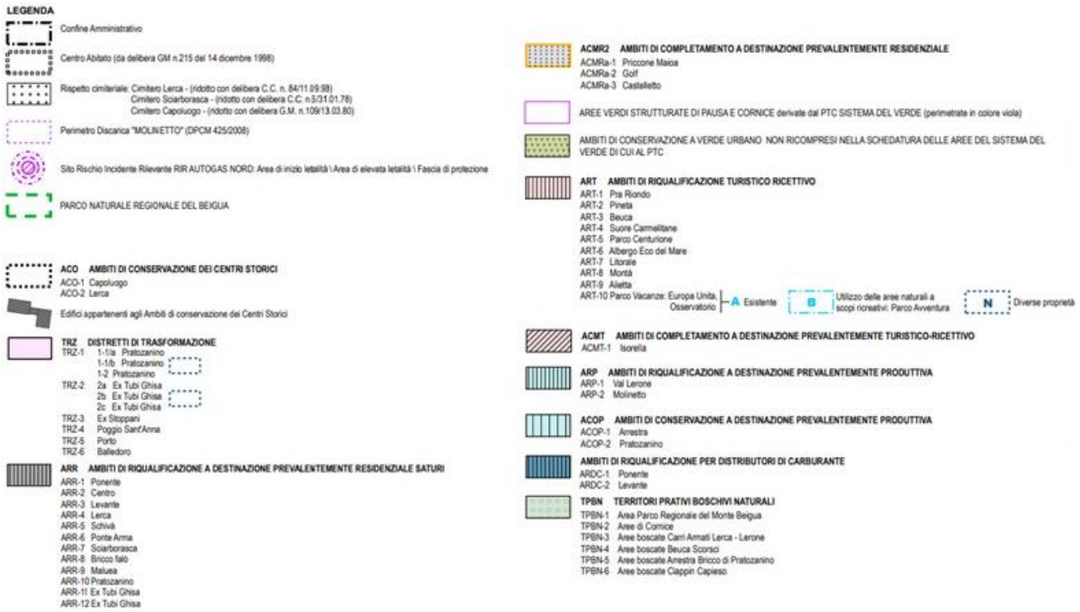


Figura 3-4 Stralcio PUC di Cogoleto adottato con D.C.C. n.20 del 18.06.2018



Nell'area di intervento sono individuati i seguenti ambiti di conservazione, riqualificazione, completamento e trasformazione:

f) ARR Ambiti di riqualificazione a destinazione prevalentemente residenziali saturi:

Si tratta di parti di territorio che costituiscono il tessuto urbano consolidatosi nel tempo, al di fuori degli ambiti del nucleo storico. In tali ambiti rientrano fabbricati edificati spesso senza un preventivo progetto unitario esteso; in ragione della loro natura tali ambiti possono presentare una composizione disomogenea. Il PUC, oltre alla riqualificazione energetica e statica degli edifici e alla tutela del territorio, più in particolare, per questi ambiti, è volto a favorire il miglioramento e l'omogeneizzazione delle caratteristiche eterogenee e spesso disordinate dell'insediamento. Gli ambiti di cui al presente articolo vengono dichiarati zone di recupero ai sensi dell'articolo 27 della Legge 457/78. Nello specifico il sub-distretto ARR-1 Ponente si sviluppa lungo la costa, al margine occidentale del nucleo storico ed è confinato a nord dal tracciato autostradale SV–GE dell'Autostrada A10; è caratterizzato da un edificato disomogeneo, prevalentemente costituito da edifici a blocco costruiti nel secondo dopoguerra, intervallato da rari episodi di edifici di impianto ottocentesco.

Nell'area di intervento troviamo i seguenti ambiti di riqualificazione e trasformazione:

ARR-11 Ex Tubi Ghisa (Art. 38.17)



Figura 3-5 Ambito di Riqualificazione ARR-11 Ex Tubi di Ghisa

38.17.1 Inquadramento urbanistico, paesistico, vincoli e dotazioni ARR-11 EX TUBI GHISA

INQUADRAMENTO URBANISTICO		INQUADRAMENTO PAESISTICO A LIVELLO SOVRAORDINATO		
DM 2/04/1968 n. 1444 **R.R. 2 DEL 25/07/2017 ART.4**	Zona B/C	PTC PAESISTICO REGIONALE	Assetto Insediativo *	Interamente da TU
LR 36/1997 e s.m.i. (Art.28)	Ambiti di riqualificazione		Assetto Geomorfologico	Interamente da MO-B
			Assetto vegetazionale	Interamente COL-ISS-MA
SERVIZI PUBBLICI RICOMPRESI NELL'AMBITO		VINCOLI D.Lgs. n.42/2004	Interamente da: Aree di interesse paesaggistico – *Territo costieri 300 metri.*	
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – ISTRUZIONE	/			
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – INTERESSE COMUNE	/			
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – FRUIZIONE LUDICA RICREATIVA SPORTIV A	/	**VINCOLI AMBIENTALI**		
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – INFRASTRUTTURE MOBILITA' PARCHEGGI	/	RETE ECOLOGICA	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGIUNTIVE – INTERESSE COMUNE	/	SITO INTERESSE COMUNITARIO	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGIUNTIVE – IMPIANTI PER SPORT AREE NATURALI ATTREZZATE A PARCO	/	ZONA PROTEZIONE SPECIALE	Nessuna Interferenza	
		PARCO NATURALE REGIONALE MONTE BEIGUA	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGIUNTIVE – INFRASTRUTTURE MOBILITA' PARCHEGGI	/			

INFRASTRUTTURE		VINCOLI GEOLOGICI		
AUTOSTRADE	Nessuna Interferenza	PIANO DI BACINO	Fasce di inondabilità	Nessuna Interferenza
FERROVIA	Nessuna Interferenza		Suscettività al dissesto	Nessuna Interferenza
TPL	Nessuna Interferenza		Vincolo idrogeologico	Interamente
VIABILITA' LOCALE	Strade: F urbane locali	DIRETTIVA ALLUVIONI	Aree inondabili	Nessuna Interferenza
			Inondazioni marine	Nessuna Interferenza
PERCORSI CICLOPEDONALI	Nessuna Interferenza	GRADO SUSCETTIVITA'	4i	
SENTIERI (sentieristica R.L.)	Nessuna Interferenza	ZONIZZAZIONE SISMICA		

FASCE DI RISPETTO	
DEPURATORE	Nessuna Interferenza
CIMITERO	Nessuna Interferenza
ELETTRODOTTI	Nessuna Interferenza
POZZI E SORGENTI	Nessuna Interferenza

AREE PERCORSE FUOCO	Nessuna Interferenza
USO DEL SUOLO (ed.2015 R.L.)	Parzialmente da: Aree industriali o artigianali, Sistemi colturali e particellari complessi.
AGGLOMERATO URBANO PTA art. 9	Ricompreso.

* Assetto Insediativo PTCP proposta di variante: per l'ambito ARR-11 non si propongono modifiche che riguardano l'assetto insediativo del PTCP (vedasi tavole *T02-02aDF e T02-02bDF Proposta di modifica agli ambiti di cui all'Assetto Insediativo del PTCP Regionale* allegate al PUC)

Distretto di trasformazione:

TRZ-2 ex Tubi Ghisa (Art. 50.1)



Figura 3-6 Distretto di trasformazione TRZ -2 Ex Tubi di Ghisa

50.1 Inquadramento urbanistico, paesistico, vincoli e dotazioni TRZ-2 EX TUBI GHISA

INQUADRAMENTO URBANISTICO		INQUADRAMENTO PAESISTICO A LIVELLO SOVRAORDINATO		
DM 2/04/1968 n. 1444 **R.R. 2 DEL 25/07/2017 ART.4**	Zona B/C/D/F	PTC PAESISTICO REGIONALE	Assetto Insediativo *	Parzialmente da: TU, AE, SU
LR 36/1997 e s.m.i. (Art.28)			Assetto Geomorfologico	Interamente da MO-B
			Assetto vegetazionale	Parzialmente da: COL-ISS-MA, BCT-TRZ-BAT BAT-CO
SERVIZI PUBBLICI RICOMPRESI NELL'AMBITO		VINCOLI D.Lgs. n.42/2004	Parzialmente da: Bellezze d'insieme – *Sede stradale della Via Aurelia*, Aree di interesse paesaggistico – *Territori costieri 300 metri.*	
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – ISTRUZIONE	/			
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – INTERESSE COMUNE	SP02-03/06 di progetto, SP02-03/07 di progetto			
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – FRUIZIONE LUDICA RICREATIVA SPORTIV A	SP03-03/11 di progetto	**VINCOLI AMBIENTALI**		
DOTAZIONI OBBLIGATORIE – INFRASTRUTTURE MOBILITA' PARCHEGGI	SP04-02/50, SP04-02/51, SP04-02/52	RETE ECOLOGICA	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGUNTIVE – INTERESSE COMUNE	/	SITO INTERESSE COMUNITARIO	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGUNTIVE – IMPIANTI PER SPORTI AREE NATURALI ATTREZZATE A PARCO	/	ZONA PROTEZIONE SPECIALE	Nessuna Interferenza	
		PARCO NATURALE REGIONALE MONTE BEIGUA	Nessuna Interferenza	
DOTAZIONI AGGUNTIVE – INFRASTRUTTURE MOBILITA' PARCHEGGI	SP07-02/02			

INFRASTRUTTURE		VINCOLI GEOLOGICI		
AUTOSTRADE	X	PIANO DI BACINO	Fasce di inondabilità	Fascia A parte, Fascia B parte, Fascia C parte, Fascia C (Aree storicamente inondate in tratti indagati) parte.
FERROVIA	X		Suscettività al dissesto	Classe PG4, PG3b
TPL	Linea TPL		Vincolo idrogeologico	Parte
VIABILITA' LOCALE	Strade: E urbane di quartiere, F urbane locali	DIRETTIVA ALLUVIONI	Aree inondabili	Parzialmente da: Scenario *H–Tr 30/50*, Scenario *M–Tr 200*, Scenario *L Tr 600*.
			Inondazioni marine	Parzialmente da Scenario *H–Tr 50*, Scenario *M–Tr 100*.
PERCORSI CICLOPEDONALI	SP03-01/23	GRADO SUSCETTIVITA'	5g, 5i, 4i, 3asd, 3i, 2, 1	
SENTIERI (sentieristica R.L.)	X	ZONIZZAZIONE SISMICA		

FASCE DI RISPETTO	
DEPURATORE	Nessuna Interferenza
CIMITERO	Cimitero Centro parte.
ELETTRODOTTI	X
POZZI E SORGENTI	Nessuna Interferenza
AREE PERCORSE FUOCO	Nessuna Interferenza
USO DEL SUOLO (ed.2015 R.L.)	Parzialmente da: Tessuto residenziale discontinuo e mediamente denso, Tessuto urbano residenziale continuo mediamente denso, Reti ferroviarie e spazi accessori, Aree industriali e artigianali, Aree verdi urbane, Bosco misto termofilo, Sistemi colturali e particellari complessi, Bosco di specie igrofile.
AGGLOMERATO URBANO PTA art. 9	Ricompreso.

L'obiettivo principale dell'azione sul tema della ex Tubi Ghisa è il miglioramento ambientale, il miglioramento della vivibilità dell'area, la restituzione all'utilizzo della cittadinanza, alla possibilità di realizzare nuovi servizi pubblici di livello urbano. L'ipotesi di pianificazione dell'area ribadisce una riconversione in cui la mixitè delle funzioni è prioritaria, ma sottende una diversa visione dello sviluppo futuro della città. L'ipotesi di progetto vede l'indicazione dell'area come progetto speciale, determinando le principali vocazioni: servizi pubblici, nello specifico strutture scolastiche (scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado), commerciale, verde attrezzato, parcheggi e viabilità e residenziale.

1.2 Il sistema dei vincoli e delle discipline di tutela ambientale

1.2.1 Ambito tematico di analisi e fonti conoscitive

La finalità dell'analisi documentata nel presente paragrafo risiede nel verificare l'esistenza di interferenze fisiche tra le opere in progetto ed il sistema dei vincoli e delle tutele, quest'ultimo inteso con riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritte rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- all'articolo 10 del citato D.lgs. 42/2004

Secondo quanto disposto dal co. 1 del suddetto articolo *«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.

- *Beni paesaggistici* di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge"

Come noto, i beni di cui all'articolo 136 sono costituiti dalle *"bellezze individue"* (co. 1 lett. a) e b)) e dalle *"bellezze d'insieme"* (co. 1 lett. c) e d)), individuate ai sensi degli articoli 138 "Avvio del procedimento di dichiarazione di notevole interesse pubblico" e 141 "Provvedimenti ministeriali".

Per quanto riguarda le *aree tutelate per legge*, queste sono costituite da un insieme di categorie di elementi territoriali, per l'appunto oggetto di tutela *ope legis* in quanto tali, identificati al comma 1 del succitato articolo dalla lettera a) alla m). A titolo esemplificativo, rientrano all'interno di dette categorie i corsi d'acqua e le relative fasce di ampiezza pari a 150 metri per sponda, i territori coperti da boschi e foreste, etc.

- *Aree naturali protette*, così come definite dalla L 394/91, ed aree della Rete Natura 2000

  Ai sensi di quanto disposto dall'articolo 1 della L394/91, 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 LR 12/1955 "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»1.

  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.

- *Aree soggette a vincolo idrogeologico,* ai sensi del RD 3267/1923 e ai sensi dell'art. 34 della l.r. 4/1999 e s.m.i.

Come chiaramente definito dall'articolo 1, il *"vincolo per scopi idrogeologici"* attiene ai quei «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». In tal senso e, soprattutto, letto nell'attuale prospettiva, è possibile affermare che detto vincolo definisce un regime d'uso e trasformazione (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) di dette tipologie di terreni, il quale, oltre a prevenire il danno pubblico, è volto a garantire l'equilibrio ecosistemico.

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata 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 di cui alla parte seconda del D.lgs. 42/2004 e s.m.i. e dei beni paesaggistici di cui all'art. 136, parte terza del medesimo Decreto.
- *Geoportale Nazionale* e *Geoportale Regione Liguria,* per la individuazione e localizzazione delle Aree naturali protette ed aree della Rete Natura 2000.
- *Autorità di bacino regionale*, Piano di bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico – Ambito 12 e 13-, Tav. *"Carta delle aree sottoposte a vincolo idrogeologico".*

1.2.2 I beni culturali

Osservando la Carta del sistema dei vincoli e delle aree protette si evince che l'area oggetto di intervento presenta al suo interno beni di interesse culturale dichiarato afferenti alla Parte II del D.lgs.

[1] LR 12/1995, Art. 1 "Finalità"

42/04. Tuttavia tali beni architettonici puntuali non risultano essere interferiti in maniera diretta dalle opere in progetto né dalle aree di cantiere (Figura 3-7).

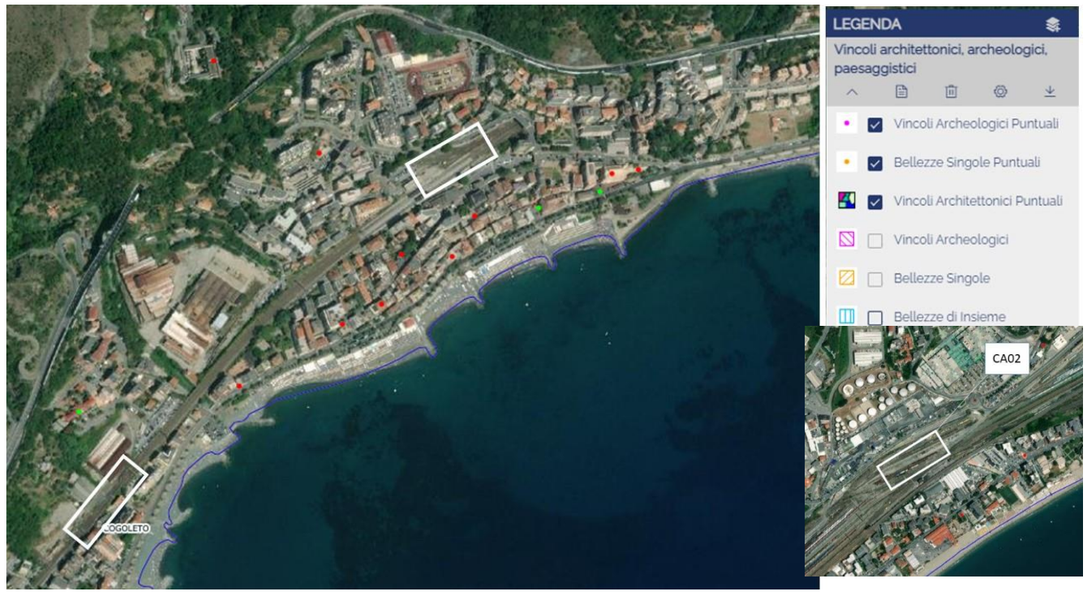


Figura 3-7 Stralcio della Carta dei Vincoli Archeologici ed Architettonici- Fonte: Liguria Vincoli (Aggiornato al 1/06/2021)

Analizzando l'area di cantiere CA02 ricadente nel Comune di Savona, è stato rilevato che questa non ricade in nessuna area vincolata e non rientra nella fascia di rispetto di 300 metri dalla battigia dei territori costieri (art 142, comma 1 lett. a) Dlgs 42/04).

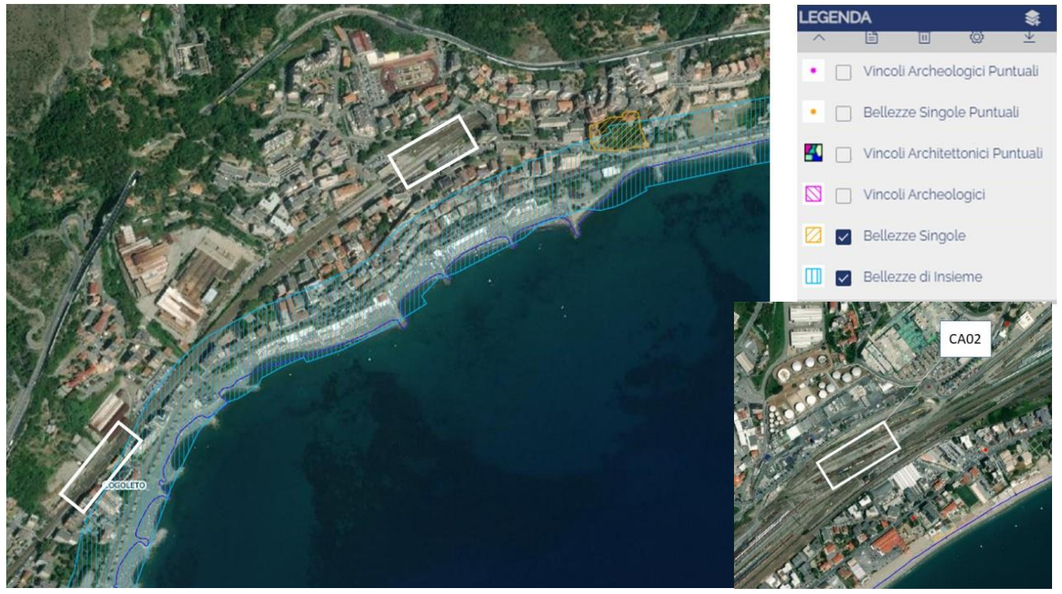


Figura 3-8 Bellezze singole e bellezze di insieme – Fonte: Liguria Vincoli (Aggiornato al 1/06/2021)

1.2.3 I beni paesaggistici

Per quanto concerne i beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.lgs. 42/2004, attraverso l'analisi dei beni paesaggistici sul portale *Liguria Vincoli* (Figura 3-8) si osserva come il tracciato ferroviario in oggetto va ad ubicarsi seppur per un breve tratto, all'interno della fascia Bellezze d'insieme *"Sede stradale della Via Aurelia per una profondità di 50 m sia a monte che a valle"* (D.M. del 19/06/1958), tutelata ai sensi dell'art. 136, co. 1, lett d) del D.lgs. 42/2004 e smi.

Tutela confermata anche attraverso l'analisi del PUC Cogoleto carta "*Sovrapposizioni struttura di piano e sistema dei vincoli paesistico-ambientali sovracomunali controdedotti"* (Figura 3-9).

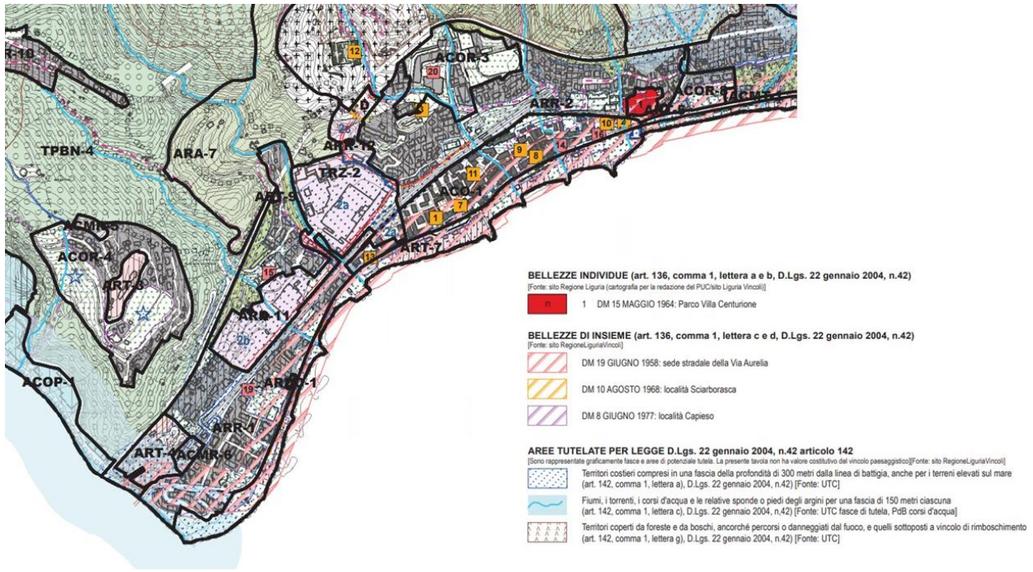


Figura 3-9 Stralcio PUC Cogoleto Sovrapposizioni struttura di pano e sistema dei vincoli paesistico-ambientali sovracomunali controdedotti

1.2.4 Le aree naturali protette e della Rete Natura 2000

Nell'area che circonda l'area di intervento si riscontra la presenza di due Siti di Interesse Comunitario - SIC della Rete Natura 2000 che riguardano:

- Il SIC terrestre **Beigua-M.Dente-Gargassa-Pavaglione** codice IT1331402 nel Comune di Varazze (DGR n.705/2012 e DGR n. 613/2012)
- Il SIC marino **Fondali Arenzano – Punta Ivrea** codice IT1332477 (DGR n.705/2012 e DGR n. 613/2012)

Tutti e due sono riconosciuti anche come ZPS - *Zone speciali di conservazione* con DM MATTM 24/06/2015.

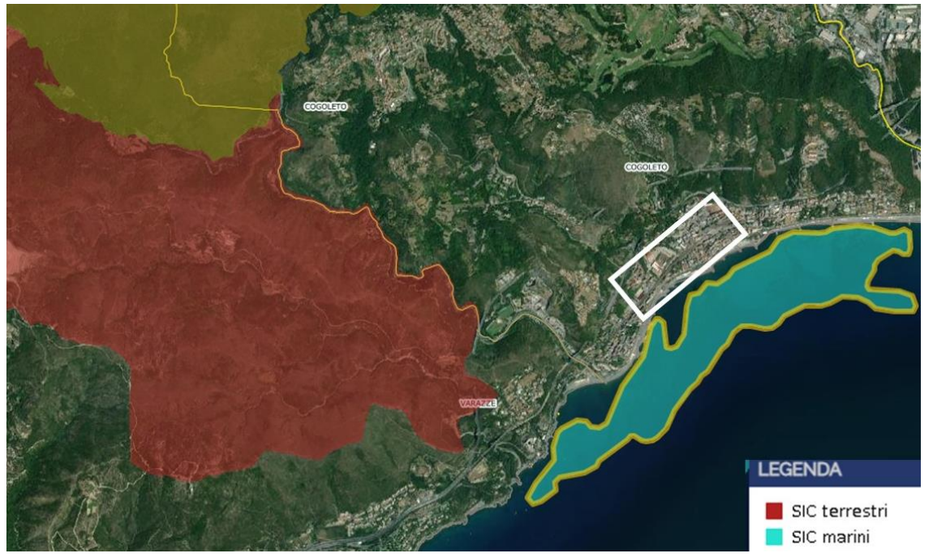


Figura 3-10 Siti di Importanza Comunitaria appartenenti alla Rete Natura 2000.

Tra le Aree Naturali Protette si evidenzia la presenza del Parco Naturale Regionale del Beigua, che ricade nella parte settentrionale dell'area di intervento.

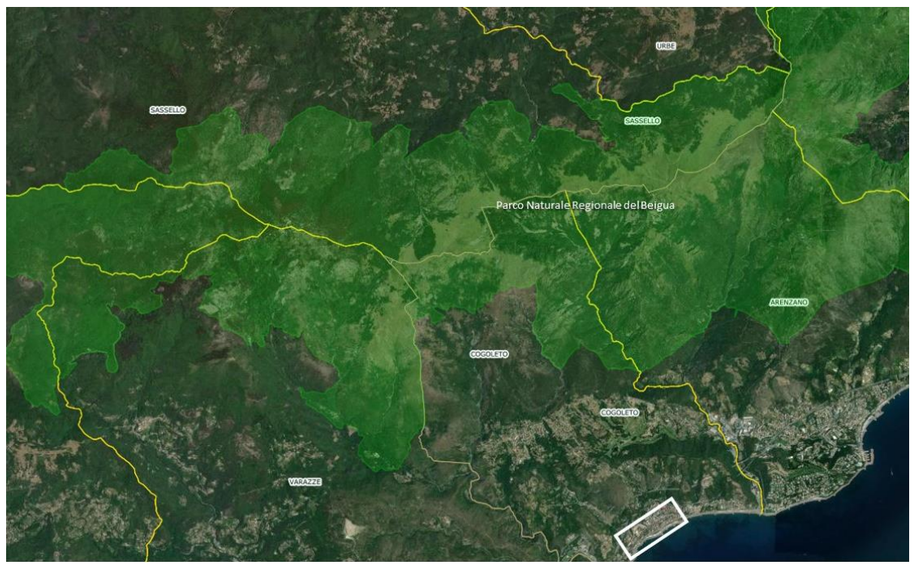


Figura 3-11 Il Parco Naturale Regionale del Beigua tra le Aree Naturali Protette

Aree soggette a vincolo idrogeologico

Come già ricordato l'intervento ricade all'interno degli Ambiti 12 e 13 del Distretto di Genova, in particolare in *Area 1– Bacini Arretra, Rumaro e area scolante di Cogoleto*. Tra i bacini dei Torrenti Arrestra e Rumaro, si incontra una piccola area scolante occupata dal Rio Beuca. Il rio Beuca ha origine alle spalle dell'abitato di Cogoleto, in località Sciarborasca, a quota 145 m s.l.m. circa e, dopo un percorso di circa 1.2 km in direzione NO-SE. defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa, in Comune di Cogoleto. Il bacino del rio Beuca è delimitato a levante e a settentrione dallo spartiacque con il bacino del torrente Rumaro, a occidente dallo spartiacque con il bacino del torrente Arrestra. A valle del tracciato autostradale il bacino del rio Beuca è caratterizzato da una forte urbanizzazione, pendenze dei versanti modeste, mentre a monte i versanti presentano acclività maggiori. La pendenza media dell'asta è pari a circa il 14% nel tratto a monte del tracciato autostradale e del 6% circa nel tratto a valle, fino allo sbocco a mare. A partire dalla ferrovia sino allo sbocco a mare il corso d'acqua si presenta tombinato per lunghi tratti. Nel tratto prossimo alla foce la tombinatura presenta una sezione di larghezza pari a 4 m e altezza pari a circa 2 m. Nel tratto a monte del tracciato ferroviario il corso d'acqua scorre in un'incisione naturale.

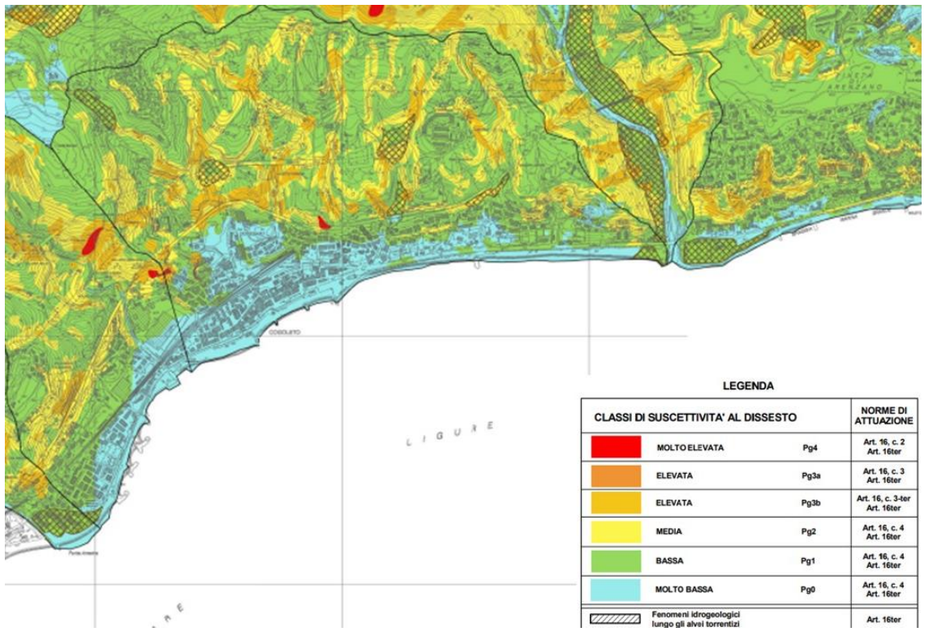


Figura 3-12 Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico - Piano di bacino di Genova Ambiti 12 e 13

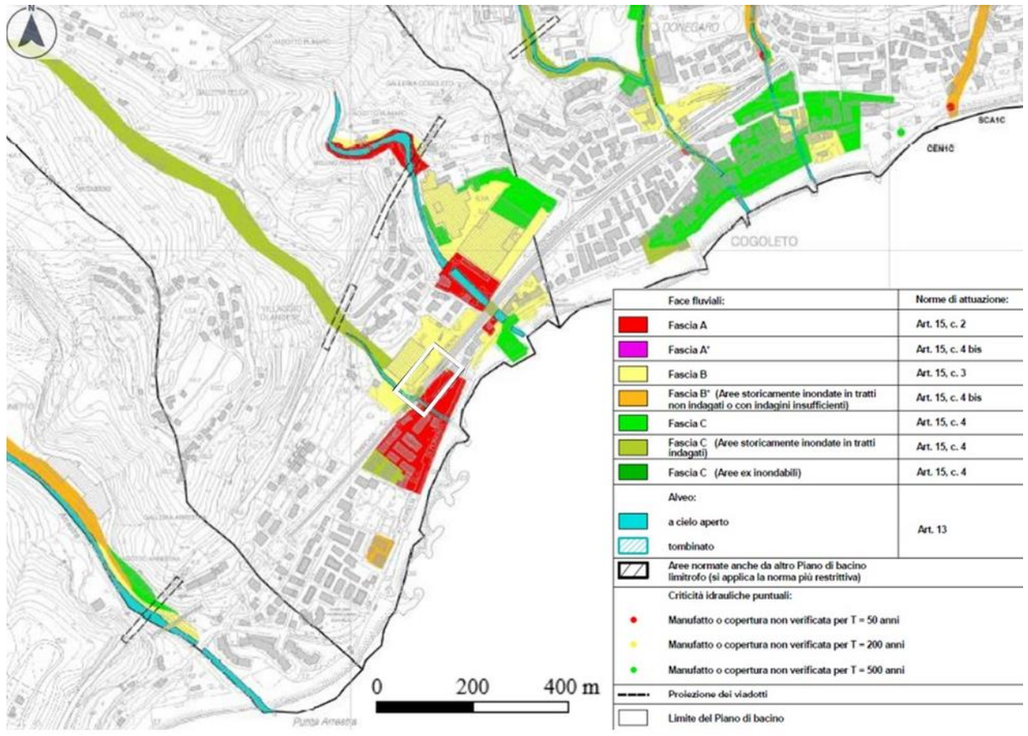


Figura 3-13 Stralcio Carta delle Fasce di Inondabilità del Piano di bacino di Genova Ambiti 12 e13

I Piani per la tutela dal rischio idrogeologico negli Ambiti 12 e 13 relativi ai bacini dei torrenti Arrestra (per la parte ricadente nella Provincia di Genova), Rumaro ed aree scolanti di Cogoleto, Lerone ed aree scolanti di Arenzano, redatti ai sensi del comma 1, dell'art. 1 del d.l. 11 giugno 1998 n.180 convertito, con modificazioni, in legge 3 agosto 1998 n.267: a) costituiscono piano stralcio di bacino ai sensi del comma 6 ter, dell'art.17 della l. n. 18 maggio 1989 n.183 relativo ai settori funzionali individuati dal comma 3 dello stesso art.17; b) hanno valore di piano territoriale di settore; c) sono lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso relative alle aree suscettibili di dissesto idrogeologico finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio. Come si evidenzia nello stralcio della *Carta di suscettività al dissesto* () il rischio idrogeologico risulta essere molto basso /basso. Analizzando lo stralcio della Carta del rischio idraulico, riportata in Figura 3-12, si può evincere come l'area risulta invece essere interessata da rischio idraulico molto elevato (Ri4) in corrispondenza dei due torrenti. Ai sensi del Piano di Bacino in questa fascia, classe 4 - codice di suscettività 4i (aree inondabili per portate con tempi di ritorno duecentennali e aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti}, ai sensi del Piano di Bacino in tali zone non sono consentiti:

a) gli interventi di nuova edificazione nonché di ristrutturazione urbanistica, come definita dalla lett. e), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, salvi i casi in cui gli stessi siano corredati da parere favorevole della Regione, ricadano in contesti di tessuto urbano consolidato, o da completare mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati, e interessino aree individuate a minor pericolosità in relazione a modesti tiranti idrici e a ridotte velocità di scorrimento purché prevedano le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5 del PdB, e risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al Piano di Bacino e al Piano Comunale di Emergenza;

b) interventi di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5 del PdB, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al Piano di Bacino e al Piano Comunale di Emergenza;

c) gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture connesse alla mobilità non inquadrabili tra le opere di attraversamento, salvi quelli progettati sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica, che non aumentino le condizioni di rischio, e in relazione ai quali risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui ai presenti Piani e ai piani comunali di protezione civile.

Come si può notare dallo stralcio della Carta *"Aree sottoposte a vincolo idrogeologico"* si può osservare come l'area di progetto sia, in parte, sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923.

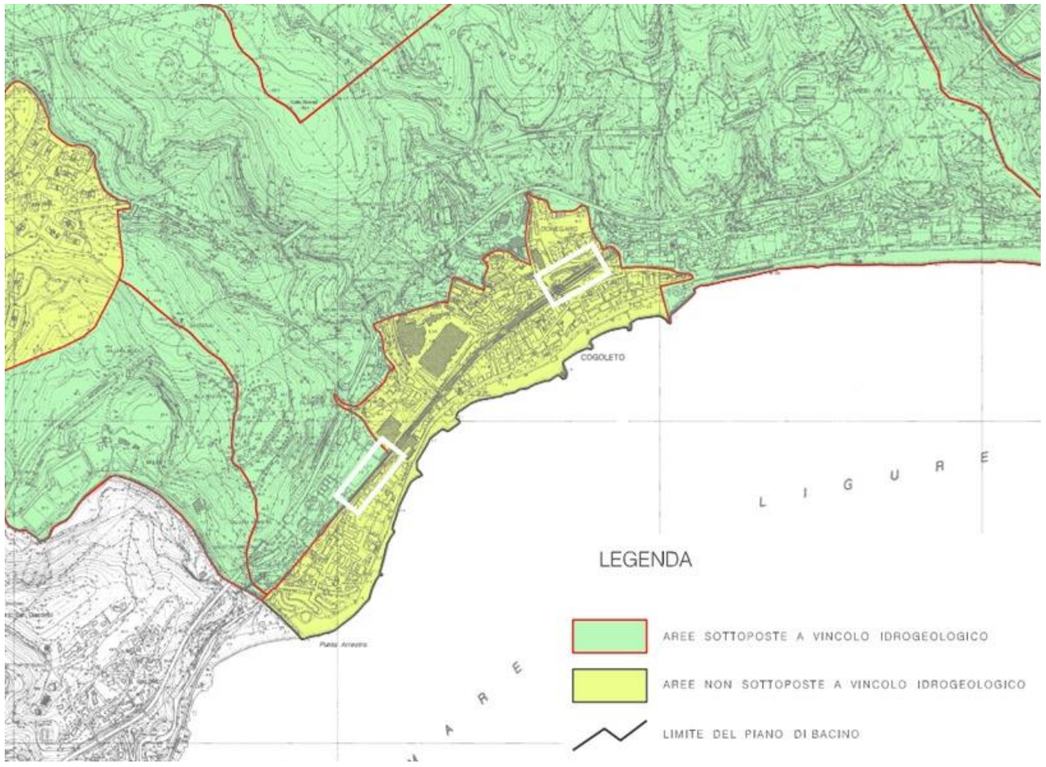


Figura 3-14 Stralcio Carta Aree sottoposte a vincolo idrogeologico

Al fine di prevenire i fenomeni di dissesto:

a) non sono consentiti gli interventi che richiedano sbancamenti e riporti, che incidano negativamente sulla configurazione morfologica esistente o compromettano la stabilità dei versanti;
b) deve essere mantenuta efficiente la rete scolante generale (fossi, cunette stradali) e la viabilità minore (interpoderale, poderale, forestale, carrarecce, mulattiere e sentieri) che, a tal fine, deve essere dotata di cunette tagli acqua e di altre opere similari;
c) in occasione di scavi connessi alla realizzazione di interventi urbanistico-edilizi, qualora sia individuata la presenza di acque sotterranee, devono essere eseguite idonee opere di intercettazione;
d) nei territori boscati in abbandono e nelle aree cespugliate e prative ex coltivi, vanno favoriti sistematici interventi di recupero qualitativo dell'ambiente mediante l'introduzione di specie arboree ed arbustive conformi alle tipologie individuate dalla normativa forestale, tenuto conto delle funzioni del loro apparato radicale a contributo del consolidamento dei suoli;
e) le attività agro-forestali, al fine di non incidere negativamente sulla stabilità dei versanti, devono darsi carico, anche in base a specifiche normative e regolamenti di settore, di provvedere ad una adeguata gestione del soprassuolo, convogliare le acque di sorgente e di ristagno idrico nel reticolo di scolo, impostare adeguati canali di raccolta delle acque e mantenerne nel tempo la loro efficienza;
f) è fatto salvo, in ogni caso, il rispetto delle previsioni in merito alla gestione ed al miglioramento dei boschi e dei pascoli e delle relative modalità di utilizzazione previste dai Piani di assestamento ed utilizzazione del patrimonio silvo-pastorale, definiti ai sensi dell'art. 19 della l.r. n. 4/99.

1.3 Considerazioni conclusive

Per quanto riguarda le interferenze dirette rilevate tra le aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/04, le opere di progetto e le aree di cantiere si rileva la presenza di:

- *Beni Paesaggistici* (art. 136 lett. c) e d))

un breve tratto dell'area interessata da opere civili risulta soggetta al vincolo ai sensi dell'art. 136 comma 1 lettera d) Bellezze d'insieme, per effetto del Decreto Ministeriale 19/06/1958 "*Sede stradale via Aurelia in provincia di Genova per una profondità di m.50 sia a monte che a valle*" con dichiarazione di notevole interesse pubblico perché *"strada di grande interesse turistico e panoramico, zone adiacenti con numerosi punti di belvedere e con inquadrature panoramiche di bellezza eccezionale*". In particolare, si tratta dell'opera RI01B e dell'area di cantiere AT01.

- *Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)), nello specifico rappresentati da:

Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

In particolare, questa fascia di rispetto interessa le opere di progetto RI01A, RI01B e IN01.

Le aree di cantiere interessate dal vincolo sono AT01, AS01, CA01, CB01 e CO01.

A fronte di quanto esposto, nel caso in esame, trattandosi di un intervento sostanzialmente in sede, non comporta quindi variazione dei rapporti di interrelazione tra il tracciato e le aree sottoposte a

tutela; ad ogni modo rilevandosi l'interferenza diretta del tracciato di progetto con le aree tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/04 si rende necessaria la redazione della Relazione Paesaggistica.

- *Beni culturali*

Non si rileva la presenza di beni culturali ex art. 10 ai sensi del Dlgs 42/04;

Si rileva la presenza di beni culturali art.12 ai sensi del Dlgs.42/04 nelle vicinanze dell'area di intervento che tuttavia non interferisce con le opere di progetto e le aree di cantiere.

In riferimento all'assetto insediativo del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria, si evidenzia come l'intervento si snoda in aree urbane dei tessuti urbani che, «trattandosi di parti del territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri dei Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica». Per il resto, l'intervento interessa aree destinate ad *"Attrezzature Impianti a regime normativo di Consolidamento"* nelle quali è consentito l'adeguamento dell'impianto tanto sotto il profilo funzionale quanto sotto quello paesistico ambientale. Sono pertanto consentiti quegli interventi sia di modificazione delle strutture esistenti sia di eventuale ampliamento dell'impianto che ne consolidino la presenza e ne migliorino l'inserimento nel contesto ambientale.

In merito alle due criticità evidenziate dal PUC di Cogoleto nei siti *"Ex Stoppani"* ed *"Ex Tubi di ghisa"* Sono previste rispettivamente le seguenti ipotesi di pianificazione:
Considerate le problematiche legate alla bonifica in corso per l'ex impianto Stoppani e soprattutto ai tempi di realizzazione è opportuna la conferma del protocollo d'intesa sottoscritto tra regione Liguria, Provincia di Genova, Comuni di Cogoleto ed Arenzano, e del documento congiunto del 2013 sottoscritto dai due comuni, al fine di risolvere la questione ambientale, ipotizzando le seguenti destinazioni: - cantieristica navale a supporto di un nuovo polo nautico integrato con il nuovo porto turistico previsto nel distretto di trasformazione TRZ-5; - parco fluviale con attività turistico-ricettive-sportive e del tempo libero; - viabilità e parcheggi di interscambio.

Per il sito "Ex Tubi Ghisa" è evidente l'incompatibilità derivante dalla presenza di questo insediamento con il centro di una città che vuole riuscire ad affermare altre vocazioni economiche, tra cui quella turistica, che tengano conto dell'attuale domanda di mercato soprattutto adeguata ad un'area centrale e inclusa nel centro abitato di Cogoleto. Tra le destinazioni compatibili figurano: servizi, terziario avanzato, attività culturali, ludico-sportive. L'obiettivo principale dell'azione sul tema della ex Tubi Ghisa è il miglioramento ambientale, il miglioramento della vivibilità dell'area, la restituzione all'utilizzo della cittadinanza, alla possibilità di realizzare nuovi servizi di livello urbano. L'ipotesi di pianificazione dell'area ribadisce una riconversione in cui la mixitè delle funzioni è prioritaria, ma sottende una diversa visione dello sviluppo futuro della città. L'ipotesi di progetto vede l'indicazione dell'area come progetto speciale, determinando le principali vocazioni: residenziale, turistico ricettivo, commerciale e servizi pubblici scolastici, viabilità e parcheggi, con parco urbano a servizio della città.

In merito alla presenza del Rio Beuca nell'area in oggetto è importante evidenziare che il Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico degli Ambiti 12 e 13 della Provincia di Genova prevede degli interventi idraulici e delle azioni di mitigazione del rischio idraulico per il fiume Beuca; di seguito si riporta un estratto di tali interventi in progetto descritti al Paragrafo 1.3 del Piano degli interventi (PAI, 2019): RIO BEUCA*: Adeguamento del tratto sottostante la ferrovia compreso tra le sezioni BEU_S 9-BEU_S11 (vedi "Carta delle tracce delle sezioni idrauliche") con l'aumento della luce pari a 0.5 m per consentire il deflusso della portata duecentennale con un adeguato franco di sicurezza. In alternativa si propone il completamento dell'arginatura in cemento armato del tratto in corrispondenza del piazzale della Tubi Ghisa a monte della linea FFSS. Inoltre per evitare un possibile coinvolgimento della linea ferroviaria è opportuno ripristinare il muro di separazione dal suddetto piazzale che presenta alcune interruzioni. (A1-ID4). Si prevedono come interventi, ordinarie e periodiche operazioni di pulizia dell'alveo, da specificarsi a cura dell'Ente competente, dei proprietari frontisti e dei concessionari ai fini di evitare ostruzioni delle tombinature presenti.*

Per quanto riportato si trova conformità rispetto all'intervento di progetto.

Tabella 3-2 Verifica dei rapporti tra le aree di cantiere le opere civili ed i beni paesaggistici

Aree di cantiere	Beni paesaggistici rilevati
AT01	*Bellezze d'insieme* (*art. 136 lett. c) e d))* • "*Sede stradale via Aurelia in provincia di Genova per una profondità di m.50 sia a monte che a valle*" DM 19/06/1958 *Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)) • *Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri*
CA01 – CB01 CO01 – AS01	*Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)) • *Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri*
Opere di progetto	
RIO1A Muro di sostegno Nord	*Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)) • *Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri;*
RIO1B Muro di sostegno Sud	*Bellezze d'insieme* (*art. 136 lett. c) e d))* • "*Sede stradale via Aurelia in provincia di Genova per una profondità di m.50 sia a monte che a valle*" DM 19/06/1958; *Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)) • *Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri;*
IN01	*Aree tutelate per legge* (art. 142, co. 1 lett a)) • *Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri;*
Impalcato Rio Beuca	

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE E TERRITORIALE

4.1 Sistema antropico

4.1.1 Struttura insediativa

Il territorio oggetto di studio si trova all'interno dell'ambito territoriale n.52, definito nel PTCP della Regione Liguria "Arenzano-Cogoleto". In particolare, la presente trattazione ha assunto come ambito di studio la porzione territoriale delimitata, ad Est e ad Ovest, dal corso del torrente Lerone e del torrente Arrestra; il margine settentrionale può essere individuato nel sistema dei rilievi che, con un andamento per buona parte parallela alla linea di costa, termina in corrispondenza della foce del Torrente Lerone.



Figura 4-1 Stralcio dell'ambito territoriale oggetto di indagine

La conformazione geomorfologica di tutto il territorio ligure regionale ha generato un'accentuata gravitazione di tutto il sistema insediativo e infrastrutturale verso il litorale. Tale struttura lineare, che tende a seguire la linea di costa, si interseca con un sistema secondario di "senso opposto" che si accresce dalla costa verso l'entroterra.

Tale modello insediativo è riscontrabile anche nel caso dell'ambito di studio in esame il cui assetto, a prescindere da alcune puntuali eccezioni, è chiaramente definito dagli assi infrastrutturali e, in particolare, da quelli viari.

Se la SS1 Aurelia segna il limite del sistema insediativo verso la costa, il sistema autostradale svolge il medesimo ruolo nei confronti dell'entroterra.

In particolare, la carreggiata in direzione Genova della Autostrada dei Fiori, posta a quota inferiore rispetto a quella in direzione Imperia, segna chiaramente il limite tra la struttura insediativa compatta del comune di Cogoleto, da un lato, ed il periurbano ed il territorio aperto, dall'altro (cfr. Figura 4-2).



Figura 4-2 Vista a volo d'uccello del tracciato ferroviario e dell'autostrada dei Fiori dal Torrente Arrestra

Rispetto a tale schema di assetto occorre rilevare come l'altro elemento infrastrutturale rilevante, ossia la linea ferroviaria, nel caso in specie non rivesta il ruolo di elemento organizzatore. Come meglio

descritto nel successivo paragrafo dedicato agli usi in atto, il tracciato della linea ferroviaria, forse anche in ragione della frammentarietà dei tratti in cui questa si sviluppa allo scoperto, non si configura come elemento di margine non solo tra territorio aperto e sistema insediativo, quanto anche, all'interno di quest'ultimo, tra ambiti aventi usi differenti.

Anticipando quanto nel seguito illustrato, è possibile osservare come la distribuzione delle funzioni all'interno della struttura insediativa risulti del tutto indipendente dal tracciato della linea ferroviaria, non dando luogo a quell'effetto monte – valle che spesso si riscontra in altri contesti.

4.1.2 Usi in atto

Come premesso, l'assetto territoriale dell'ambito di studio si connota per il suo essere pressoché rigidamente distinguibile in due porzioni, tra loro separate dal tracciato della carreggiata Sud dell'Autostrada dei Fiori, sinteticamente individuabili nel territorio aperto, costituito in larga parte da aree boscate (boschi di latifoglie; boschi di latifoglie e conifere), e nel sistema insediativo, nella sua maggior parte rappresentato da tessuti urbani continui (cfr. Figura 4-3).

All'interno di tale struttura bipartita, un primo elemento che in modo significativo connota l'ambito di studio è dato dalla ridotta presenza di aree ad uso produttivo, nello specifico rappresentate da pochi insediamenti ormai in abbandono, come nel caso di quelli prossimi all'area di intervento o posti lungo la sponda sinistra del torrente Rumaro.

Entrando nel merito del caso in specie, l'area di intervento è collocata all'interno di zone ad uso residenziale, classificate secondo l'uso del suolo 2018 Regione Liguria come 1.1.1 "Tessuto Urbano continuo".

Secondo gli strati informativi di Urban Atlas, dotato di un maggior livello di dettaglio, l'area di intervento presenta, oltre alla classe 1.1.1.0.0 "Continous urban farbic", anche quelle 1.2.1.0.0 "Industrial e commercial, pubblic, military and private units", e 1.2.2.3.0 "Railways and associated land" (cfr. Figura 4-4).

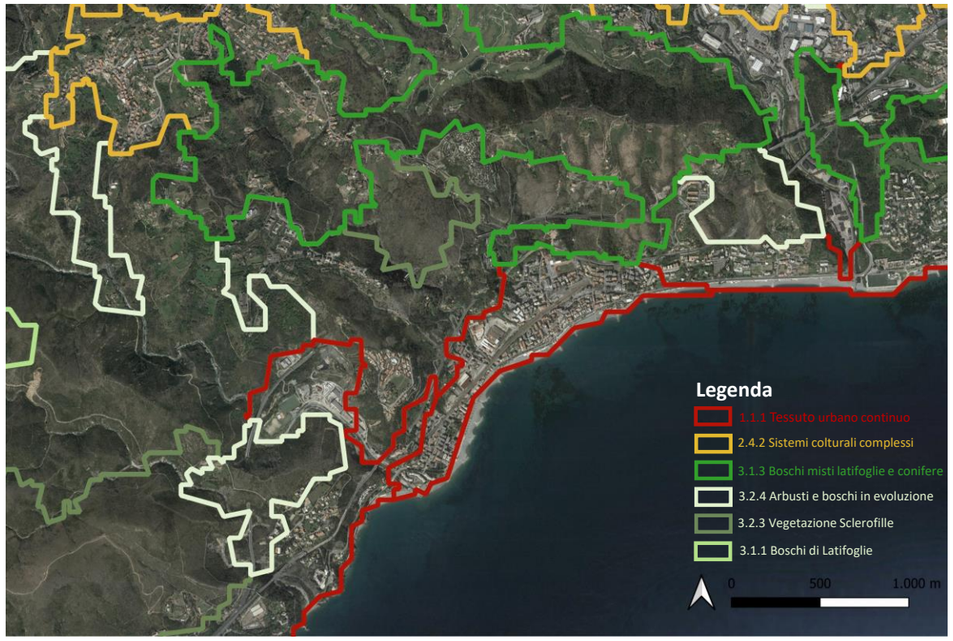


Figura 4-3 Stralcio Copertura del suolo, in blu l'area di intervento (fonte: Uso del suolo 2018 – Geoportale Regione Liguria)

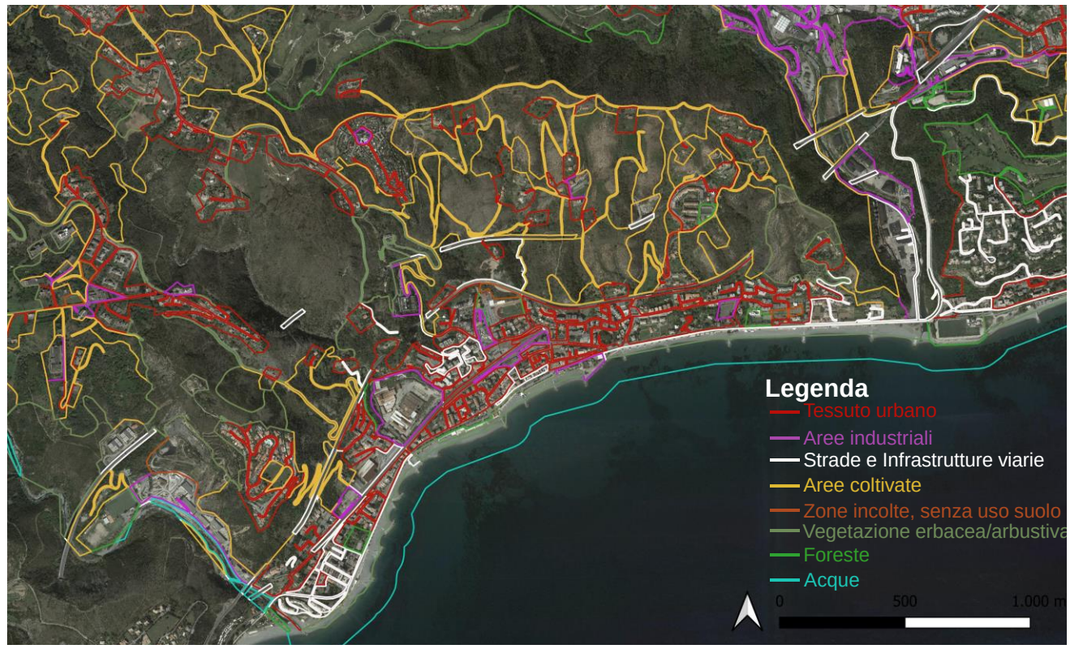


Figura 4-4 Stralcio della copertura del suolo dell'area di intervento (fonte:Urban Atlas 2018 – Programma Europeo Copernicus)

4.1.3 Paesaggio

La struttura del paesaggio: Contesto ed unità di paesaggio

I processi che hanno contribuito alla formazione di questo paesaggio sono molteplici. Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) della provincia di Genova definisce questo contesto territoriale all'interno dell'ambito 1.1: Riviera a Ponente - Arezano, Cogoleto.

L'ambito si caratterizza per la varietà delle situazioni morfologiche presenti, con rilevanti episodi naturalistici e geomorfologici, dove si registrano, rispetto all'intero territorio provinciale, i valori minimi di profondità tra la linea di costa ed i rilievi.

Il territorio è profondamente segnato da diversi crinali e bacini vallivi che scendono quasi ortogonalmente al mare, tra cui emerge, per dimensione e articolazione, quello del T. Lerone; si evidenzia altresì un susseguirsi di successivi profondi terrazzi che modellano i versanti.

Le unità secondo le quali è possibile descrivere la struttura del paesaggio dell'ambito di studio, assunto nei termini indicati al precedente paragrafo, sono le seguenti: il paesaggio costiero, il paesaggio dei tessuti urbani, il paesaggio delle infrastrutture ed il paesaggio del territorio aperto.

L'insieme di queste entità contribuiscono in maniera sinergica nel creare il paesaggio di questo contesto territoriale che risente dell'influenza della costa, dei rilievi a Nord, e della presenza, non troppo distante, di Genova.

Paesaggio costiero

Procedendo per nette schematizzazioni, nell'ambito di studio, come definito al paragrafo 4.1.1, il paesaggio costiero può essere identificato nella sottile striscia di arenile che si sviluppa tra la linea di costa ed il tracciato della SS1 Aurelia, al di là della quale è possibile collocare il paesaggio insediativo.

Caratterizzata da spiagge di dimensioni ridotte con ciottoli e fondali profondi, la costa ha subito profonde modificazioni date dalle trasformazioni antropiche susseguitesi nel corso degli anni e di cui gli stabilimenti balneari ne rappresentano la concreta espressione. In tal senso, proprio la presenza di tali strutture può essere assunta come fattore di discrimine sulla scorta del quale il tratto costiero in esame può essere descritto come l'alternanza di due tipologia: la "costa attrezzata", approssimativamente collocata tra il molo Francesco Speca e la foce del torrente Rumaro, dove il rapporto tra la SS1 Aurelia ed il mare è mediato dalla presenza degli stabilimenti balneari (cfr. Figura 4-5); la costa "libera", lungo la quale l'arenile e, con esso, il mare, divengono un tutt'uno con la SS1 Aurelia (cfr. Figura 4-6).



Figura 4-5 La costa “attrezzata”



Figura 4-6 La costa “libera”

Il paesaggio costiero risulta così un’area importante per tale ambito territoriale nel quale è possibile comprendere la combinazione delle varie unità di paesaggio, specialmente quello insediativo e infrastrutturale, come si compongono e come si intersecano, poiché lungo la zona costiera sono presenti tutte le unità, ad eccezione per il paesaggio naturale.

Paesaggio dei tessuti urbani

Come premesso, a prescindere da alcune limitate eccezioni, lo sviluppo insediativo ha interessato in modo indistinto i brevi tratti pianeggianti posti ai piedi dei terrazzi costieri, senza alcuna apparente regola che non fosse quella del suo attestamento in corrispondenza della carreggiata Sud dell’Autostrada dei Fiori (Figura 4-7).

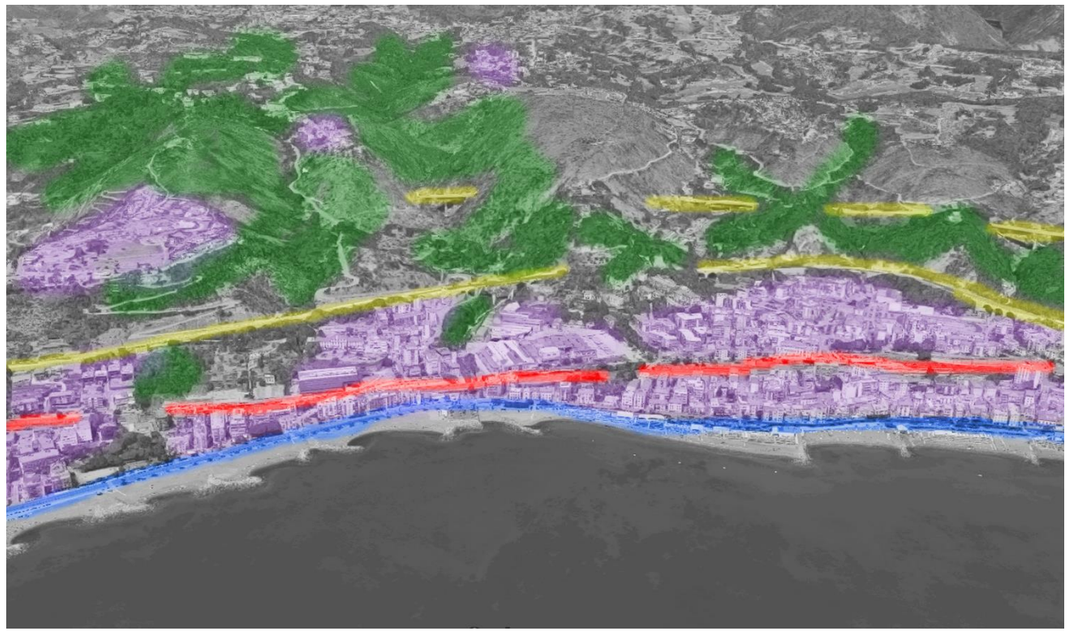


Figura 4-7 Schematizzazione dei rapporti della costa con le unità di paesaggio riscontrate. In blu la SS1, in rosa il paesaggio insediativo, il rosso la ferrovia, in giallo la E80 e in verde il paesaggio naturale

In tal senso è possibile affermare che il tratto distintivo dei tessuti edilizi compresi tra il citato tracciato autostradale e la SS1 Aurelia risiede, per l’appunto, nel configurarsi come un articolato ed eterogeneo insieme di tipologie di tessuti e di tipi edilizi che nel suo insieme non consente il riconoscimento di brani specifici.



Figura 4-8 L'eterogeneità del tessuto edilizio

Tale circostanza, all'origine del riconoscimento del tessuto edilizio come unità di paesaggio unitaria, è riscontrabile anche in corrispondenza del fronte mare, lungo il quale risultano giustapposti villini, palazzine, edifici intensivi (cfr. Figura 4-9).



Figura 4-9 L'eterogeneità del fronte mare

Oltre alle aree urbane consolidate e centri urbani, sono presenti alcuni e rari insediamenti produttivi peraltro caratterizzati da edificazioni con tipologie costruttive proprie degli stabili industriali. Sono posizionati principalmente a Sud-Ovest e attualmente in alcuni di essi si è verificato abbandono, mentre in pochi sono ancora attivi.

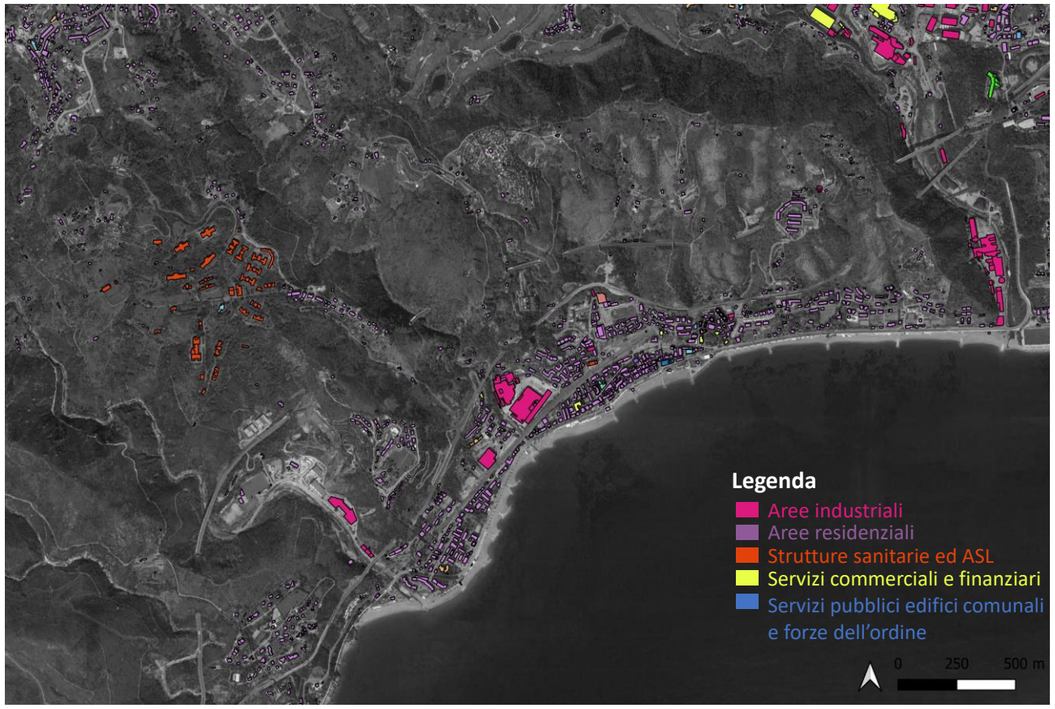


Figura 4-10 Stralcio dell'ambito territoriale estratto dalla Carta degli Edifici e Manufatti- C.T.R. sc. 1:15000 - 2007/2013- II edizione 3D/DB Topografico

Ancorché rilevante sotto il profilo dimensionale, è possibile affermare che il paesaggio dell'infrastrutturazione ferroviaria non possiede una sua precipua rappresentatività, misurabile, non solo nella già citata assenza di un ruolo strutturante, quanto anche nei sui scarsi esiti spaziali.



Figura 4-11 Veduta a volo d'uccello dell'E80, tracciato ferroviario e della SS1 dal Torrente Arrestra verso Levante

Paesaggio delle infrastrutture

Gli elementi costitutivi il paesaggio delle infrastrutture, rappresentati l'Autostrada dei Fiori, dalla SS1 Aurelia e dalla linea ferroviaria, sono tra loro nettamente distinti per ruolo nella struttura del paesaggio e per configurazione.

L'autostrada dei Fiori (E80), nei tratti cui corre allo scoperto, segna il confine tra il paesaggio insediativo e quello naturale, con ciò configurandosi in modo nettamente differente lungo i suoi fronti meridionale e settentrionale.

Seppur per differenti motivi, anche la SS1 Aurelia presenta due fronti tra loro nettamente distinti, essendone uno rivolto verso il mare, seppur in taluni casi mediato dalla presenza degli stabilimenti balneari, e l'altro rivolto verso i tessuti edilizi.

La consistente estensione dei tratti in cui la linea ferroviaria si sviluppa in galleria, quanto – in modo precipuo – il suo essere "immersa" all'interno del tessuto urbano e l'assenza di manufatti infrastrutturali dimensionalmente rilevanti, fanno sì che la sua la rilevanza possa considerarsi limitata al solo spazio del suo sedime.

Paesaggio del territorio aperto

In questo contesto territoriale il paesaggio naturale è rappresentato dall'area boscata che si estende dalla foce del torrente Lerone, è delimitata a Nord dalla Strada Provinciale 78 (SP78) mentre a Sud dalla Strada Vicinale Chiappino (Figura 4-1). Tale area boscata ha un carattere di bosco misto di

latifoglie e conifere (da come si evince dalla Figura 4-3 e Figura 4-4) che assume i caratteri del bosco e sottobosco mediterraneo, come si può osservare in Figura 4-12. Da questo bosco, posta a Nord del contesto territoriale preso in esame, diparte verso il litorale, a Sud, altre zone con prevalenza vegetazione naturale, spesso arbusti di macchia mediterranea che coprono i rilevi che scendono in maniera ripida sul mare. Tra elementi del paesaggio naturale possono essere discusse le zone litoranee, che allo stato attuale risultano prettamente modificate dalla presenza e vicinanza con il paesaggio infrastrutturale e insediativo.



Figura 4-12 Veduta della Pineta dalla strada Vicinale Chiappino

Gli aspetti percettivi prevalenti

Le condizioni percettive sono fortemente condizionate dalla configurazione di questo ambito territoriale. Tali condizioni comprendono la geomorfologia, la posizione degli elementi infrastrutturali, e la densità del centro abitato, nonché – ovviamente – dall'articolazione degli assi di fruizione visiva.

Entrando nel merito dell'area di intervento, come già illustrato, questa risulta rappresentativa di una condizione particolare all'interno del contesto di intervento, essendo chiaramente articolabile in due porzioni, tra loro distinte dalla presenza della linea ferroviaria ed aventi caratteristiche nettamente differenti.

In breve, se la porzione posta a Sud della linea ferroviaria è pienamente ascrivibile all'interno del paesaggio dei tessuti insediativi, quella a Nord di detta linea è descrivibile come una sorta di cerniera tra detta unità di paesaggio e quella del territorio aperto, essendo caratterizzata dalla presenza di aree coltivate, aree boscate e, caso pressoché unico all'interno dell'ambito di studio in esame, di manufatti industriali dismessi.

Un ulteriore elemento di distinzione tra dette parti è rappresentato dall'eterogenea distribuzione della rete viaria: mentre la parte a Sud è caratterizzata dalla presenza della SS1 Aurelia, quella a Nord risulta sostanzialmente priva di alcuna viabilità, circostanza che limita l'analisi degli aspetti percettivi alle sole viste fruibili da Sud.

Con riferimento alle condizioni percettive che connotano le visuali fruibili lungo la SS1 Aurelia, il dato sostanziale che emerge è rappresentato dall'unicità del punto di vista dal quale l'area di intervento è potenzialmente visibile. Come emerge dalla Figura 4-13 e dalla Figura 4-14, rispettivamente rappresentative delle viste dal tratto della statale posto immediatamente a Sud ed a Nord dell'area di intervento, il fronte edilizio che prospetta sul lungomare costituisce una quinta continua che inibisce totalmente la vista dell'area di intervento.



Figura 4-13 Condizioni percettive lungo la SS1 Aurelia: tratto a Sud dell'area di intervento



Figura 4-14 Condizioni percettive lungo la SS1 Aurelia: tratto a Nord dell'area di intervento

Assunto quindi che l'unico punto posto lungo SS1 Aurelia dal quale l'area di intervento risulta visibile è rappresentato dal tratto di intersezione con Via Arrestra Interna, occorre rilevare che, anche in questo caso, la visuale risulta soltanto parziale, in ragione della presenza sia di elementi di arredo urbano e della quinta verde interposta tra la linea ferroviaria esistente e la viabilità (Figura 4-15).



Figura 4-15 A sinistra inquadramento in pianta della posizione e la direzione del punto di vista. A destra la vista dalla Strada Statale 1 Aurelia

4.2 Sistema biotico

4.2.1 Biodiversità

Aspetti vegetazionali

Per definire e inquadrare la comunità vegetali del territorio e in particolare la vegetazione potenziale dell'area oggetto di studio è utile definire le condizioni termiche e pluviometriche che consentono di evidenziare i periodi di aridità, i quali sono spesso responsabili di profonde variazioni sull'assetto vegetazionale di un dato territorio.

Su larga scala, come si evince dalla Carta dei Bioclimi (Blasi e Michetti, 2005), l'area in esame è caratterizzata da un bioclima temperato subcontinentale che interessa le aree a sud del Po, le morene prealpine centrali e le pianure alluvionali della parte orientale dell'Italia settentrionale.

In base alla classificazione ecoregionale pubblicata in "Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) - Le Ecoregioni d'Italia" l'area di studio ricade nella divisione temperata, provincia del "Sistema Alpino settentrionale", Sezione della "Catena ligure" che dal punto di vista climatico è caratterizzata da aridità estiva breve o assente e concentrazione delle precipitazioni nel periodo primaverile - estivo; si ha una differenza generalmente pronunciata tra temperature invernali ed estive, con un tipo oceanico (differenza minore di 17/18°C) lungo il versante appenninico occidentale e nella zona insubrica prealpina, un tipo semicontinentale (da 17°C a 21°C) lungo l'arco

alpino e il versante appenninico orientale e un tipo sub-continentale (d a 21° C a 25°C) nella Pianura Padana.

La vegetazione naturale potenziale è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in un determinato ambiente, a partire da condizioni attuali di flora e di fauna, se l'azione antropica venisse a cessare ed in condizioni di persistenza delle condizioni climatiche attuali. La vegetazione potenziale, coerentemente con le indicazioni della Ecoregione di riferimento, è prevalentemente forestale, a meno degli arbusteti e delle praterie dei piani montani superiori e della linea di costa. In riferimento alla Provincia del Sistema Alpino Settentrionale, la vegetazione potenziale è costituita da boschi di conifere misti a brughiere e cespuglieti subalpini; praterie primarie d'altitudine e subalpine con *Sesleria*, *Carex*, *Festuca* e specie erbacee di *Salix*; boschi a *Fagus sylvatica*; boschi a *Quercus petraea*.

L'ambito territoriale in cui si inserisce il progetto è caratterizzato da una sostanziale assenza della vegetazione naturale potenziale, sostituita quasi del tutto da pascoli naturali e brughiere, vegetazione arboreo-arbustiva, macchia mediterranea e garighe, seminativi e pascoli (Figura 4-16, Figura 4-17).

L'analisi della vegetazione reale presente nell'area di intervento è stata supportata dall'analisi delle immagini satellitari (aggiornate nel 2021) e dalle informazioni desunte dall'Urban Atlas (2018) – Land Copernicus Local Urban, che hanno permesso di caratterizzare sotto il profilo conoscitivo l'area in esame.



Figura 4-16 Elementi naturali e seminaturali (Fonte: Shapefile dall'Urban Atlas, 2018 – Land Copernicus Local Urban). Legenda: 31000 – Forests; 32000 – Herbaceous vegetation associations (natural grassland, moors); 50000 - Water



Figura 4-17 Elementi agricoli (Fonte: Shapefile dall'Urban Atlas, 2018 – Land Copernicus Local Urban). Legenda: 21000 – Arable land (annual crops); 23000 - Pastures

L'analisi della cartografia relativa alla "Carta della Natura" (ISPRA, Dipartimento per il monitoraggio e la tutela dell'ambiente e per la conservazione della biodiversità) e, nello specifico, alla "Carta degli habitat regionali" (Fonte: Geoportale ISPRA – Carta degli habitat della Regione Liguria, 2013), ed il confronto con le informazioni relative alle componenti vegetazione, flora e fauna, alle caratteristiche dell'uso del suolo ed agli aspetti geomorfologici ed antropici dell'area, ha consentito di individuare ambienti relativamente omogenei per tipologia di condizioni ecologiche e biocenosi rappresentative. In breve, si ricorda che la Carta della Natura nasce istituzionalmente con la Legge Quadro sulle aree protette (L.n.394/91), che, all'articolo 3, stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che "*individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale*". E' un progetto nazionale coordinato da ISPRA, realizzato anche con la partecipazione di Regioni, Agenzie Regionali per l'Ambiente, Enti Parco ed Università.

L'analisi effettuata ha evidenziato che il territorio indagato è prevalentemente caratterizzato dal sistema antropico rappresentato dall'abitato di Cogoleto che si espande lungo la fascia costiera, costituito dalla città (86.1) e dai siti industriali attivi limitrofi (86.3). Il litorale ghiaioso e ciottoloso è quasi completamente privo di vegetazione (17.1). Andando dalla costa verso l'interno, oltre il centro abitato, si incontrano aree estese a garighe e macchie mesomediterranee silicicole (32.3), colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi (82.3). Sparse nel territorio sono presenti anche aree limitate a *Matorral* di pini (32.14) e a Saliceti collinari planiziali e mediterraneo montani (44.12) e prati concimati e pascolati, anche abbandonati e vegetazione postcolturale (38.1) (Figura 4-18).



Figura 4-18 Stralcio della "Carta degli habitat regionali" (Fonte: Geoportale ISPRA – Carta della Natura)

Il territorio in esame risulta quindi caratterizzato dal sistema antropico, dall'agroecosistema, dal sistema costiero e dall'ambiente marino-costiero, dal sistema dei corsi d'acqua, dal sistema degli spazi aperti.

Di seguito sono descritti gli ecosistemi presenti nell'area di interesse.

Sistema antropico

Il sistema antropico nell'area in esame è rappresentato dall'urbano di Cogoleto con aree residenziali, edificati, infrastrutture stradali e ferroviarie, aree industriali e commerciali.

Sono aree ad elevata idoneità per le specie di avifauna sinantropiche ad ampia adattabilità ecologica (Cornacchia grigia *Corvus corone cornix,* Merlo *Turdus merula,* Gazza *Pica pica*, eccetera) e per le specie di chirotteri antropofili che utilizzano gli edifici, in particolare quelli abbandonati, come siti di rifugio, sia per l'ibernazione che per la riproduzione.

Agroecosistemi

Il sistema agricolo è costituito da fitocenosi totalmente artificiali ed estranee alle dinamiche ed ai meccanismi ecologici delle cenosi naturali in quanto dominanti sono le specie coltivate o di scarso valore floristico quali quelle ruderali ed infestanti le colture.

Negli agroecosistemi la presenza dell'uomo, che ha trasformato i caratteri naturali del territorio modificando le biocenosi presenti, ha fatto sì che la fauna tipica di tali sistemi sia caratterizzata da specie prevalentemente sinantropiche, più facilmente adattabili ai potenziali elementi di disturbo.

In particolare, nelle aree agricole coltivate in maniera intensiva il popolamento faunistico è ridotto. La scarsità di vegetazione spontanea e la rarefazione delle colture non intensive costituiscono fattori fortemente limitanti per la fauna. La monotonia ed estrema semplificazione degli habitat fa sì che le specie presenti siano perlopiù generaliste ed antropofile.

Sistema costiero ed ambiente marino-costiero

L'ecologia della costa è segnata dalla conurbazione che si sviluppa lungo la fascia costiera, esito di un intenso processo di urbanizzazione. L'intensa urbanizzazione della costa, legata anche al turismo dei mesi estivi, rende l'area frequentata da specie prevalentemente sinantropiche, tolleranti e meno sensibili al disturbo.

L'ambiente marino-costiero ligure è caratterizzato da un litorale molto vario che ospita ambienti meritevoli di salvaguardia e una preziosa biodiversità, dalle praterie di *Posidonia oceanica* al coralligeno, senza dimenticare il prospiciente Santuario dei Cetacei.

Sistema dei corsi d'acqua

Gli ecosistemi ripari svolgono una serie di funzioni ecologiche fondamentali per l'equilibrio degli ambienti con cui entrano in contatto (effetto tampone contro la perdita di nutrienti, depurazione delle acque di scolo, azione antierosione e consolidamento degli argini). Le fasce riparie sono importanti corridoi ecologici naturali, soprattutto in aree ad alta frammentazione ambientale.

In condizioni naturali o di buona conservazione offrono una serie di habitat idonei a molte specie selvatiche floristiche e faunistiche, con particolare riferimento all'avifauna migratrice, contribuendo al mantenimento della biodiversità.

Tali ambienti, in presenza di vegetazione riparia, costituiscono gli unici rifugi per la fauna in aree fortemente sfruttate dall'agricoltura (Figura 4-19).



Figura 4-19 Reticolo idrografico dell'area in cui si inquadra il progetto (Fonte: Geoportale Nazionale)

Sistema degli spazi aperti

Si tratta di diverse tipologie di ambienti aperti caratterizzati generalmente dalla utilizzazione a pascolo; esse rappresentano, nell'insieme, una percentuale consistente delle aree di interesse faunistico. Gli incolti sono stati inclusi nei casi in cui è evidente l'abbandono definitivo delle colture e quando rappresentano aree contigue con habitat naturali. Spesso si tratta di zone con suolo molto povero e con affioramenti rocciosi.

Queste aree hanno un notevole interesse per la fauna: zone di foraggiamento dei rapaci e habitat di elezione della coturnice, della calandra e di numerose altre specie di uccelli propri degli ambienti aperti. Un gran numero di specie di insetti sono esclusivi di questi habitat e la presenza del bestiame al pascolo è all'origine di numerose catene alimentari.

Aree di interesse ambientale

Il territorio comunale di Cogoleto si trova in prossimità di due aree protette marine, quali l'EUAP1174 "Santuario per i Mammiferi marini" e la ZSC IT1332477 "Fondali Arenzano – Punta Ivrea", di un'area costiera, quale l'EUAP0863 "Area protetta di interesse provinciale costiera Celle Ligure e Varazze", e di un'area a terra ed interna, quale la ZSC IT1331402 "Beigua – Monte Dente – Gargassa - Pavaglione".

Il progetto in esame non interessa direttamente alcuna di queste aree (Figura 4-20).

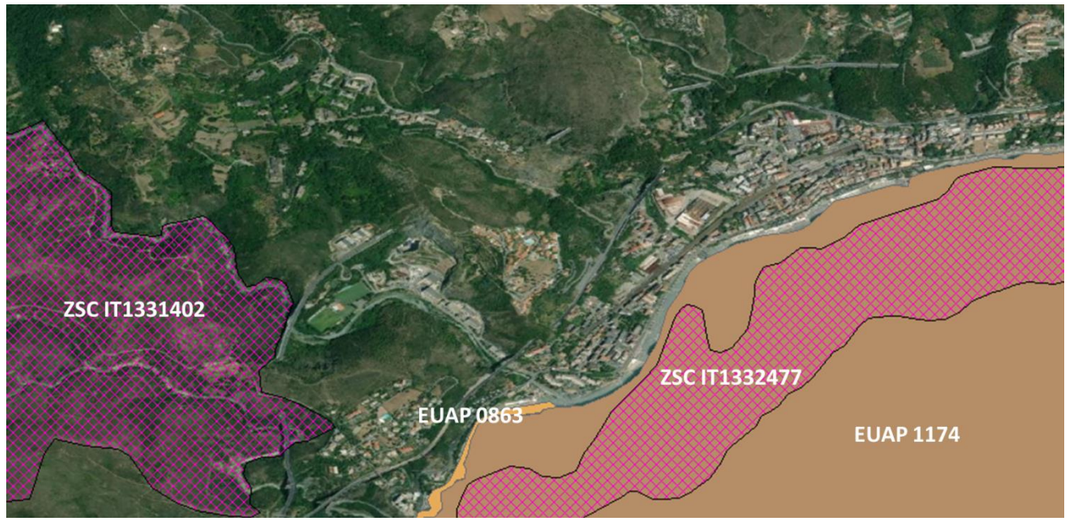


Figura 4-20 Aree protette: Siti Natura 2000 (ZSC) e EUAP presenti nell'area vasta in cui si inquadrano gli interventi in progetto (Fonte: MiTE aggiornamento 2020; Geoportale della Regione Liguria; Geoportale Nazionale)

Di seguito una breve descrizione deli siti effettuata grazie alla consultazione di Geoportale Nazionale, Geoportale della Regione Liguria, Formulari Standard dei siti Natura 2000, "*Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*" consultabile sul sito web http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp, fonti bibliografiche reperite *online*.

EUAP1174 “Santuario per i Mammiferi marini”

Il Santuario per i mammiferi marini è un'area marina protetta internazionale creata ai sensi di un Accordo internazionale tra Francia, Italia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica francese, della Repubblica italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacenti. Per la sua vasta estensione, per la vincolistica e per l'iter istitutivo, risulta atipica rispetto alle altre aree marine protette italiane.

Il Santuario per i mammiferi marini è stato inoltre inserito nella lista delle Aree specialmente protette di importanza mediterranea (*Specialy Protected Areas of Mediterranean Importance* - SPAMIs) prevista dal Protocollo sulle aree specialmente protette e la diversità biologica nel Mediterraneo (Protocollo SPA) della Convenzione quadro per la protezione dell'ambiente marino e della regione costiera mediterranea (Convenzione di Barcellona).

Una serie di studi ha rilevato che in questa zona del mar Mediterraneo vi è una massiccia concentrazione di cetacei, grazie soprattutto alla ricchezza di cibo.

I mammiferi marini sono rappresentati da 12 specie: la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) il secondo animale più grande al mondo (secondo solo alla balenottera azzurra), il capodoglio (*Physeter macrocephalus*), il delfino comune (*Delphinus delphis*), il tursiope (*Tursiops truncatus*), la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*), il globicefalo (*Globicephala melas*), il grampo (*Grampus griseus*), lo zifio (*Ziphius cavirostris*). Più rari, la balenottera minore (*Balaenoptera acutorostrata*), lo steno (Steno bredanensis), l’orca (*Orcinus orca*) e la pseudorca (*Pseudorca crassidens*).

ZSC IT1332477 “Fondali Arenzano – Punta Ivrea”

Il sito marino è caratterizzato da praterie a *Posidonia oceanica* impiantata su roccia e su "matte" interrotte da zone sabbiose in particolare in corrispondenza delle foci torrentizie. La prateria è circondata da fondi sabbiosi, anche con presenza di *Cymodocea*, e in alcuni punti è solcata da canali di intermatte occupati da biocenosi che denotano forti correnti di fondo (SGCF).

Nel settore di levante del sito la biodiversità è più elevata, grazie anche alla presenza di affioramenti rocciosi colonizzati da formazioni di Coralligeno.

Lungo tutta la costa, ed in particolare dove persiste solo "matte" morta, come in alcuni tratti fra punta S.Martino e il porticciolo di Arenzano, sono possibili interventi di recupero. Dopo l'affondamento della Petroliera Haven, la zona è stata oggetto di vari studi.

La ZSC IT1332477 “Fondali Arenzano – Punta Ivrea” è sottoposta alle Misure di Conservazione adottate con DGR n.537 del 4 lugli1459/2014.

EUAP0863 “Area protetta di interesse provinciale costiera Celle Ligure e Varazze”

Il tratto costiero tra Celle Ligure e Varazze conserva elevate valenze panoramiche e naturali, con buona possibilità di fruizione, garantita in particolare lungo tratto dei Piani d’Invrea dal percorso costiero che si sviluppa sul tracciato della vecchia linea ferroviaria. Gli affioramenti geologici comprendono conglomerati della “formazione di Molare” nella zona di Celle, mentre a Varazze prevalgono i metagabbri (con rocce di colore bianco-verdognolo, comprendenti leucogabbri in eccezionali formazioni di scogliera) e le serpentiniti (di colore molto scuro).

La vegetazione, abbastanza ben strutturata, è costituita da formazioni mediterranee di macchia e di bosco termofilo e la flora comprende specie tipiche mediterranee, accanto ad alcune specie rare o di notevole valore biogeografico.

Le acque costiere costituiscono ambiente ideale per numerose specie animali marine ed i fondali sono popolati da praterie di *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*. Le baie che si susseguono lungo questo tratto di costa rappresentano aree di sosta migratoria e di svernamento ideali per numerose specie di uccelli acquatici.

ZSC IT1331402 “Beigua – Monte Dente – Gargassa - Pavaglione”

Esteso ed articolato massiccio montuoso notevolmente a ridosso della linea di costa, il sito presenta evidenti contrasti fra i versanti marittimi e quelli settentrionali; le quote relativamente elevate e la presenza di microclimi freddi consentono la presenza di specie boreali in vicinanza del Mar Mediterraneo.

Il substrato, per gran parte ofiolitico, condiziona la flora offrendo opportunità di rifugio ad interessanti serpentinofite. Di notevole importanza è la presenza di specie vegetali endemiche ad areale molto ristretto e specie minacciate di scomparsa, per alcune delle quali (*Viola bertolonii, Cerastium utriense, Anagallis tenella*) la Regione Liguria ha proposto l'inclusione nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

Altrettanto importanti sono le specie animali, una delle quali è prioritaria ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, mentre altre per il loro interesse biogeografico, per rarità o perchè indicatrici di qualità ambientale, sono state proposte dalla Regione Liguria per l'inclusione nell'Allegato II di detta Direttiva (*Cicindela maroccana pseudomaroccana, Carabus italicus italicus, Carabus vagans, Carabus solieri liguranus, Nebria tibialis tibialis, Haptoderus apenninus, Philorhizus liguricus*).

Di grande rilevo sono anche alcuni habitat (faggete con notevole presenza di *Taxus baccata*, pascoli con significative popolazioni di orchidee, formazioni ofioliticole particolari, stagni, complessi di torbiera, eccetera) di interesse comunitario prioritario o proposti dalla Regione Liguria come tali. Diverse sono, inoltre, le specie in via di rarefazione e/o protette ai sensi di direttive/convenzioni internazionali.

La posizione geografica e le caratteristiche fanno del sito un importante punto di passo per gli uccelli migratori.

La ZSC IT1331402 "Beigua – Monte Dente – Gargassa - Pavaglione" è sottoposta alle Misure di Conservazione per la Regione Mediterranea approvate con DGR n.537 del 4 luglio 2017.

Reti ecologiche

La rete ecologica si potrebbe definire come "un sistema coerente di zone naturali e/o seminaturali che è strutturato e gestito con l'obiettivo di mantenere o ripristinare la funzionalità ecologica per conservare la biodiversità e allo stesso tempo creare appropriate opportunità per l'uso sostenibile delle risorse naturali" (Bennet e Wit, 2001).

La Regione Liguria ha istituito la Rete Ecologica Regionale, prevista dalla legge regionale n.28 del 2009, con delibera della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009 "Istituzione Rete ecologica ai sensi della LR 28/2009 art.3". La Rete Ecologica Regionale individua diversi elementi, tra cui Nuclei centrali e Aree di interconnessione territoriale; fra quest'ultime sono presenti i corridoi ecologici e le *stepping stones* (tappe di attraversamento) che permettono, attraverso una sequenza di piccole aree di idoneità ecologica tra loro separate, una connessione per il gruppo di specie e target.
La Rete Ecologica è progettata per essere funzionale da un punto di vista della connettività ecologica ad alcune specie legate ad ambienti specifici e presenti nell'area vasta e nei siti Natura 2000 collegati.
L'area di studio non interessa alcun elemento della Rete Ecologica Ligure (Figura 4-21).

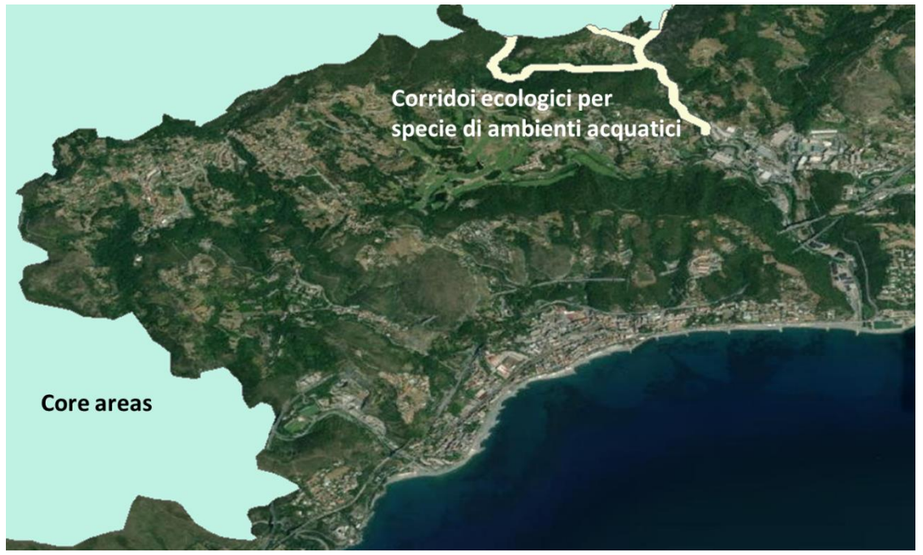


Figura 4-21 Elementi principali della Rete Ecologica della Regione Liguria (Fonte: Biodiversità Rete Ecologica, Geoportale della Regione Liguria)

4.3 Sistema abiotico

4.3.1 Suolo e acque

Aspetti geologici

L'area d'intervento si trova il Liguria, nelle Alpi sud-occidentali, all'interno del Dominio Pennidico Figura 4-22.

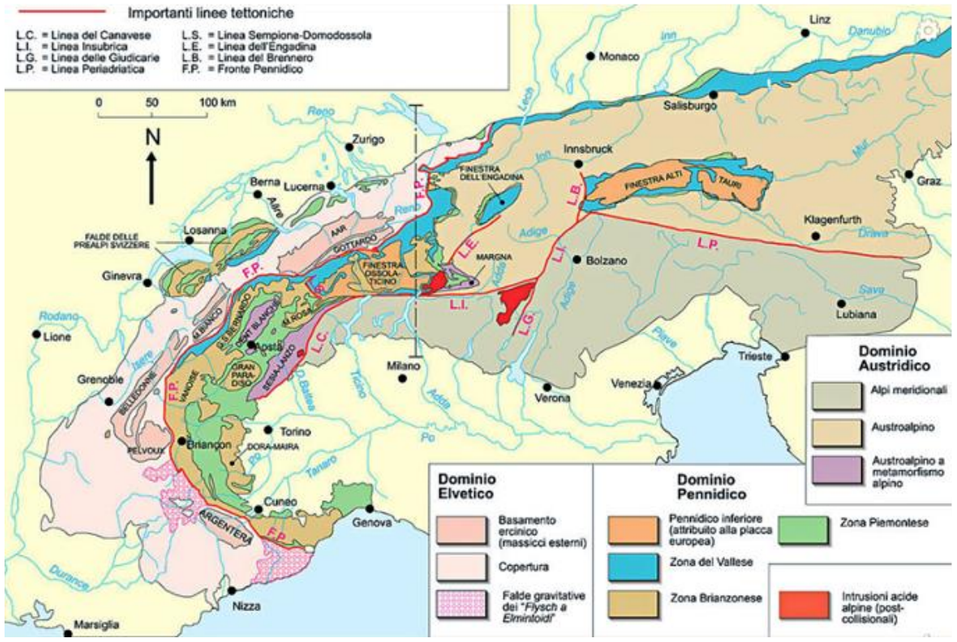


Figura 4-22 Mappa schematica dei domini tettonici delle Alpi. Il rettangolo nero evidenzia l'area di studio in corrispondenza del comune di Cogoleto

La strutturazione delle Alpi Liguri inizia tra il Triassico ed il Giurassico, con la distensione tettonica che determina l'apertura del bacino Liguro-Piemontese, con produzione di crosta oceanica tra le placche Europea ed Apula. Nel Cretaceo i movimenti relativi tra le placche si invertono, determinando la chiusura del bacino per effetto della subduzione della crosta oceanica, a cui segue una collisione tra i margini delle due placche e l'esumazione delle unità subdotte.

Le unità ascrivibili al bacino Liguro-Piemontese affiorano diffusamente dalla zona Sestri-Voltaggio fino alla linea Celle-Sanda e comprendono rocce metamorfiche derivanti sia dalla crosta oceanica subdotta ed esumata (serpentiniti, metagabbri, eclogiti) sia dai sedimenti che riempivano il bacino (calcescisti, quarzoscisti, micascisti). Al disopra di tali unità affiorano i flysch, risalenti al Cretaceo Superiore (60-80 milioni di anni fa) e legati all'entrata in catena dei depositi bacinali.

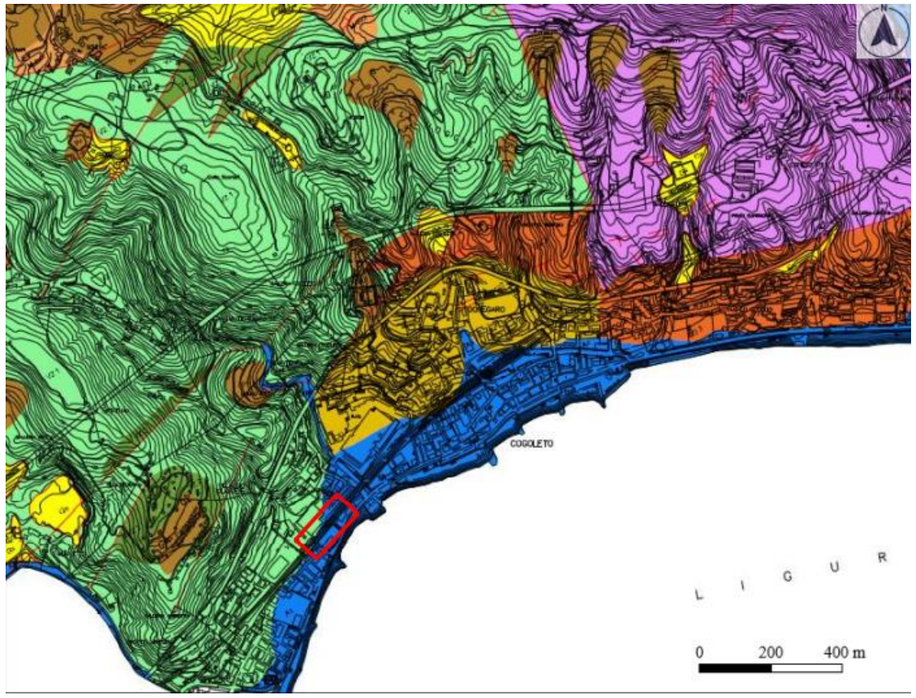
Successivamente, nel Cenozoico, tutto il margine tirrenico è soggetto ad una nuova fase tettonica distensiva che porta allo sprofondamento del golfo ligure per mezzo di horst e graben orientati circa parallelamente alla costa. Questa variazione nel regime tettonico porta ad una trasgressione marina che determina la deposizione di sedimenti marnosi, argillosi, sabbiosi e conglomeratici nelle zone depresse dell'entroterra.

Le strutture distensive cenozoiche sono intersecate da sistemi di faglie distensive più recenti, risalenti al Pliocene ed al Quaternario, la cui attività ha spesso determinato la cattura e la deviazione dei corsi d'acqua.

Dal punto di vista stratigrafico, nel PUC del Comune di Cogoleto i depositi, elencati dai più recenti ai più antichi, vengono suddivisi come segue:

- Depositi quaternari
  - **Depositi alluvionali e spiagge** (As): appartengono a questa unità i depositi ghiaiosi e sabbiosi che costituiscono i terrazzi e gli alvei attuali dei fiumi e i depositi sabbiosi e ciottolosi dei litorali attuali.
  - **Grossi riporti** (Gr): riporti antropici per la stabilizzazione dei versanti.
  - **Paleofrane** (Pf): detriti di falda e depositi ciottolosi a matrice detritica. Si trovano prevalentemente ai piedi dei versanti ofiolitici. Pleistocene – Olocene
- Depositi oligocenici
  - **Formazione di Molare** (M-Mol): marne e marne siltose con intercalazione di sottili livelli arenacei e di livelli conglomeratici alla base della serie. La formazione è in contatto tettonico con le Argille di Ortovero e i quarzoscisti dell'unità Voltri-Rossiglione.
- Sequenza sedimentaria di piattaforma di Cogoleto: Sequenza di zona esterna costituita, dal basso verso l'alto, da quarziti, dolomie calcaree e scisti filladici e micacei più o meno calcariferi. I livelli di calcare, dolomia e di dolomia calcarea sono ricristallizzati con grana saccaroide e frequenti idioblasti albitici. Le dolomie e le dolomie calcaree presenti nel comune di Cogoleto sono ben stratificate con locali intercalazioni cloritico sericitiche.
- **Unità di Voltri-Rossiglione**: Metabasiti a scisti verdi, associate a calcescisti. Tali litotipi rappresentano il risultato di un metamorfismo polifasico su terreni torbiditici con riequilibratura finale in facies scisti verdi.
- **Unità di Varazze**: Serpentiniti associate a metagabbri.

Come si evince dalla Figura 4-23, nell'area di progetto affiorano i depositi quaternari litoranei (a sud) e le serpentiniti dell'unità di Varazze (a nord).



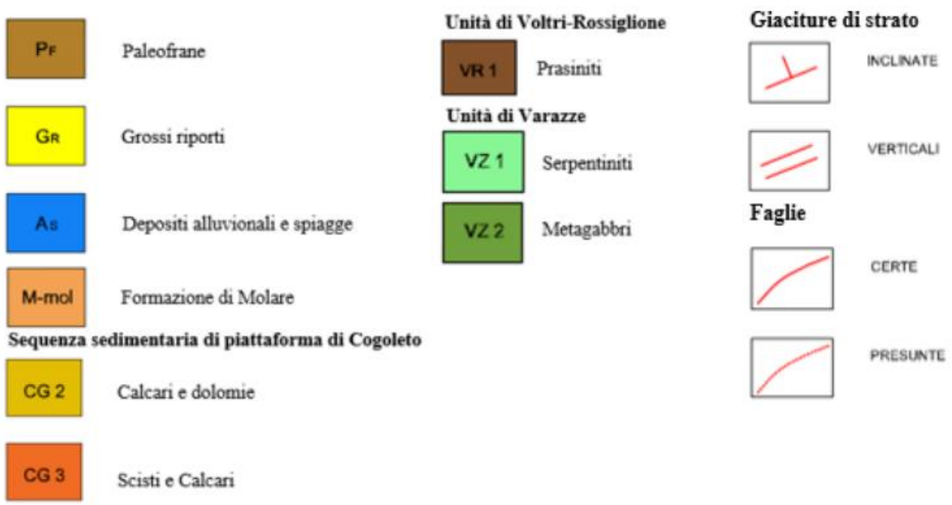


Figura 4-23 Stralcio della Carta Geolitologica del PUC del Comune di Cogoleto e relativa legenda. L'area di progetto è evidenziata in rosso.

Aspetti geomorfologici

Il territorio in cui è ubicata l'area di studio presenta un assetto geomorfologico caratterizzato da zone prettamente litoranee e costiere (inclinazioni massime del 10-20%) e retrostanti pendii a declivio naturale o rimodellati dall'uomo con terrazzamenti (inclinazioni massime del 75-100%).

Nelle zone di particolare interesse urbanistico le coperture eluvio colluviali e, laddove sono presenti siti estrattivi, il substrato roccioso sono stati rimaneggiati dall'azione antropica.

La morfologia del territorio, ed in particolare la pendenza e l'orientazione dei versanti, è correlata prevalentemente al quadro tettonico e neotettonico territoriale. Le strutture tettoniche più recenti legate all'espansione del Bacino Tirrenico hanno influenzato l'orografia e l'idrografia del territorio, suddividendo in blocchi il substrato e controllando il drenaggio superficiale, orientato lungo le principali discontinuità.

L'azione dei torrenti e quella del mare hanno modellato le forme del territorio dando origine a processi geomorfologici di versante e a terrazzi alluvionali e marini in prossimità della costa.

Nell'area di studio sono presenti due ordini di terrazzi marini; la piana costiera arriva fino ai piedi dei versanti costieri e ha altitudine di circa 25 m s.l.m. ai piedi del terrazzo di primo ordine (Carobene et al., 2011).

Lungo la piana costiera si possono riconoscere 3 unità morfo-stratigrafiche; riportate di seguito con l'indicazione per ciascuna delle litologie costituenti:

- piana alta: si estende tra 10 e 25 m s.l.m ed è costituita da depositi di versante di spessore massimo di 10m pedogenizzati. La piana alta è stata troncata verso il mare dal sollevamento eustatico olocenico che ha originato la piana bassa.
- piana bassa: si estende tra 5 e 10 m s.l.m. ed è caratterizzata nei primi metri sotto il p.c. da depositi alluvionali e colluviali.
- spiaggia attuale: si estende tra 0 e 5 m s.l.m. ed è costituita da ciottoli e sabbia con tendenza all'arretramento. In alcuni casi di forte arretramento anche la piana bassa risulta troncata verso il mare.

I versanti a valle dell'orlo esterno dei terrazzi hanno pendenze variabili con valori medi di 27° (terrazzi del primo ordine) e 31° (terrazzi del secondo ordine). I versanti dei terrazzi risultano attualmente stabilizzati dalle opere antropiche legate all'urbanizzazione costiera e dalla vegetazione su di essi (Carobene et al., 2011).

A nord rispetto ai terrazzi marini i principali torrenti dell'area hanno inciso valli perpendicolari alla linea di costa. I versanti di tali valli hanno una parte bassa più pendente rispetto a quella superiore con una pendenza media di 34°. Lungo le valli sono presenti depositi alluvionali e si riscontrano fenomeni di dinamicità dei versanti, come riportato sulla Carta Geomorfologica del PUC del comune di Cogoleto, di cui si riporta uno stralcio in Figura 4-24, in cui si osserva, inoltre, che l'area di progetto ricade sui depositi delle spiagge recenti, con un versante di terrazzo alto meno di 5 m posto a nord ovest rispetto alle opere in progetto.

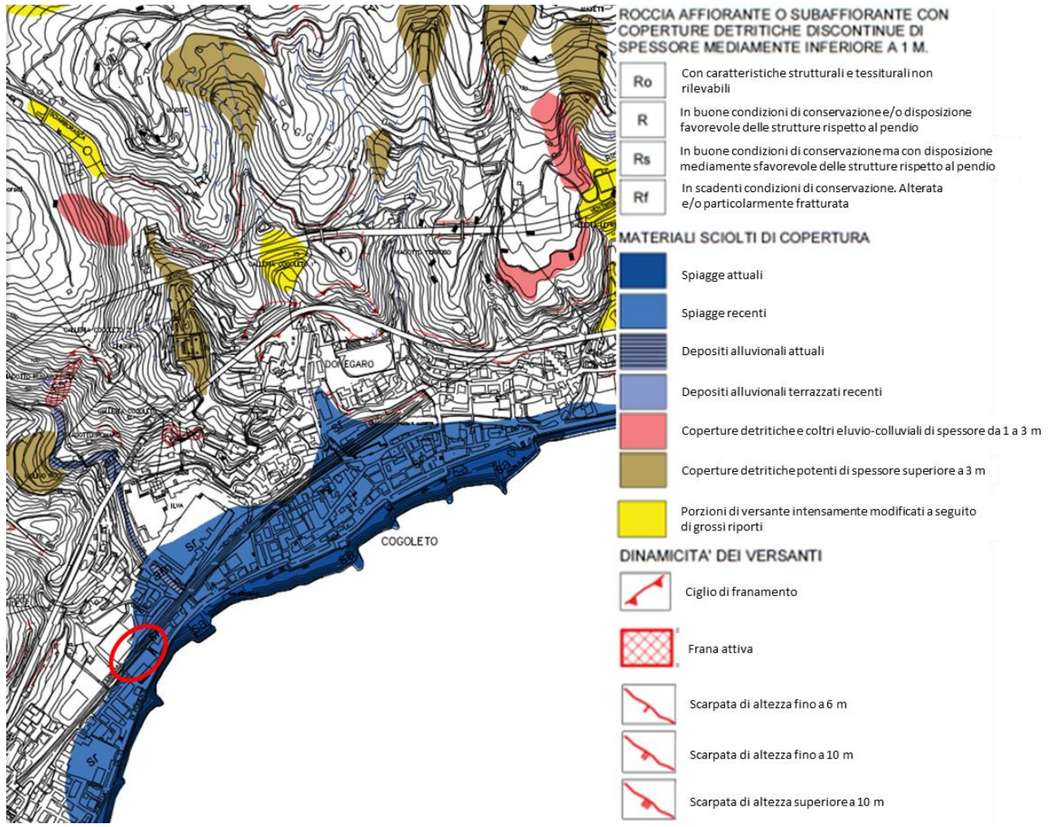


Figura 4-24 Stralcio non in scala della carta geomorfologica del PUC del comune di Cogoleto. L'area di progetto è evidenziata in rosso

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, in Figura 4-25, si riporta uno stralcio della Tavola 229040. Come è possibile osservare dallo stralcio, l'area non è interessata da fenomeni franosi che possano interferire con il progetto oggetto di questo studio. Si segnala solo la presenza di una piccola scarpata adiacente all'area di progetto e un ciglio di frana attivo e diverse scarpate con ruscellamento diffuso ai lati della Via Aurelia (E80) a circa 150 m a nord est rispetto all'area di intervento. Il ciglio di frana attivo si suppone che non interferisca con l'opera in progetto a causa della presenza di muri e reti di protezione della Via Aurelia (SS1).

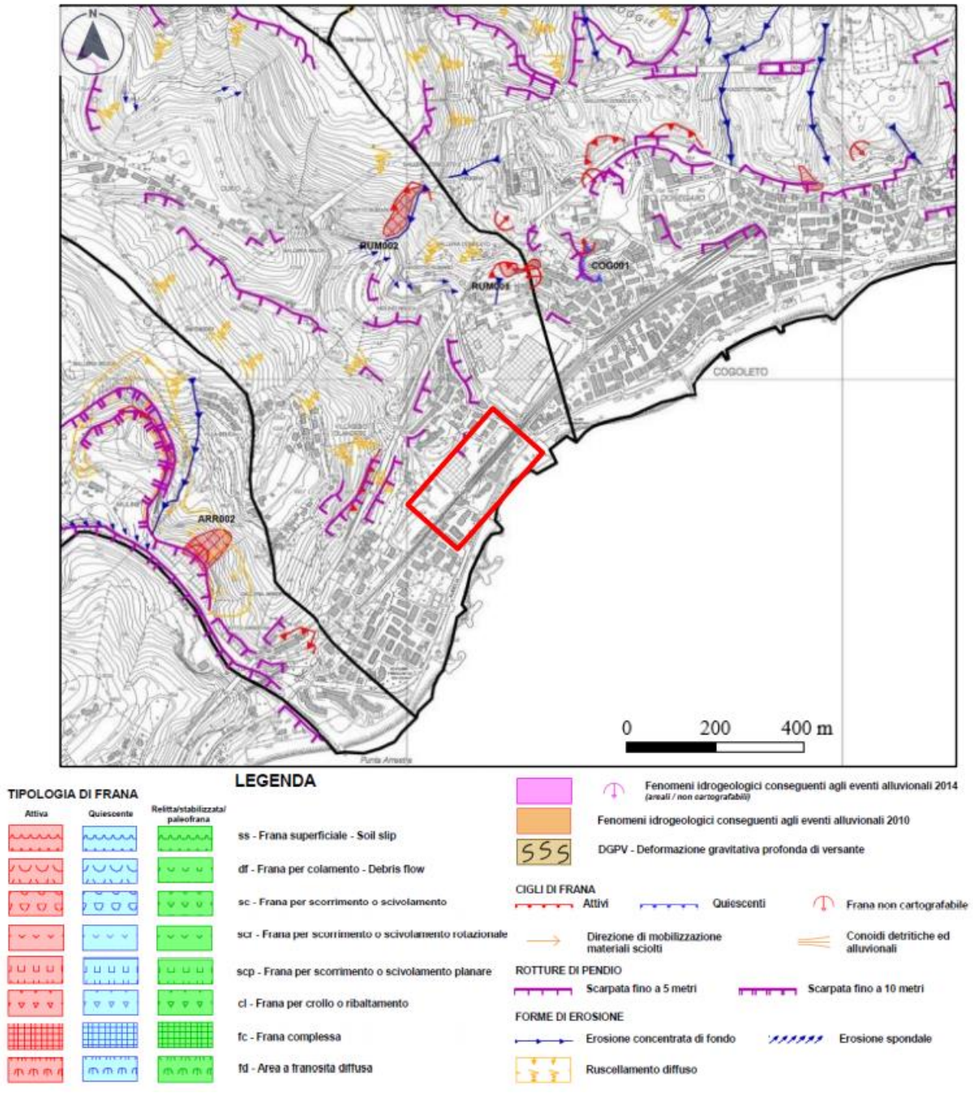


Figura 4-25 Stralcio della Carta di Franosità Reale del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area di progetto è evidenziata in rosso.

In Figura 4-26 viene invece riportato uno stralcio della Carta della Suscettività al dissesto. Analizzando lo stralcio è possibile osservare come l'area di progetto ricada in classe di Suscettività al dissesto "Bassa" (Pg1) e "Molto Bassa" (Pg0). Per tali classi si cita la Sezione II delle Norme di Attuazione dei Piani di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico, "Disciplina dell'assetto geomorfologico", ed in particolare l'Art.16, "Aree a diversa suscettività al dissesto", comma 4: Nelle aree a suscettività al dissesto media (Pg2), bassa (Pg1) e molto bassa (Pg0) si demanda ai Comuni, nell'ambito della norma geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Per le aree a suscettività al dissesto media (Pg2) e bassa (Pg1) le indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell'intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante.

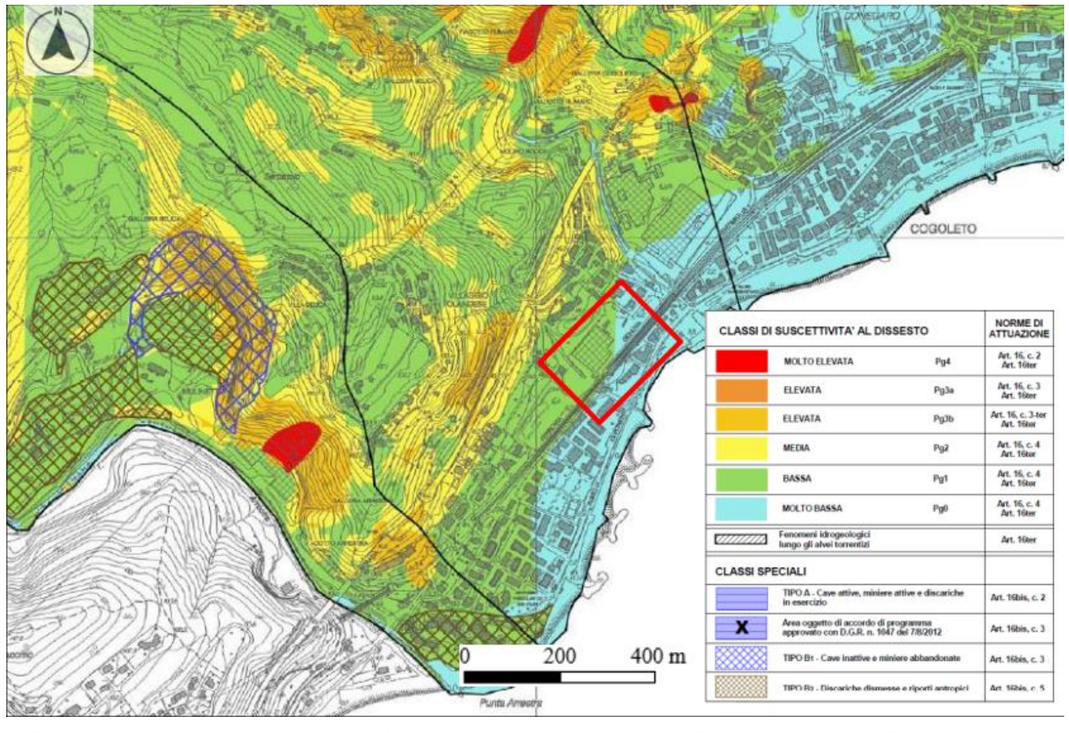


Figura 4-26 Stralcio della Carta della Suscettività al Dissesto del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area di progetto è evidenziata nel rettangolo rosso.

Aspetti idrogeologici

Nell'area di studio le unità geologiche presenti originano corpi acquiferi superficiali ad elevata permeabilità per porosità nei depositi quaternari che si trovano al di sopra di rocce metamorfiche a permeabilità inferiore che sostengono l'acquifero.

Le unità geolitologiche sono state classificate valutandone grado e tipologia di permeabilità. In base a tali fattori sono state distinte quattro classi, riportate sulla Carta Idrogeologica del PUC del comune di Cogoleto (Figura 4-27) ed elencate di seguito:

- Formazioni permeabili per porosità: fanno parte di questa classe tutti gli accumuli di materiali sciolti, quali le coperture detritiche con potenza maggiore di 3 m, i depositi alluvionali e di spiaggia e i riporti antropici. In questa classe rientrano depositi con permeabilità differenti, infatti i depositi alluvionali e di spiaggia, posti in prevalenza lungo la costa, hanno permeabilità maggiori rispetto alle coltri eluvio colluviali lungo i versanti.
- Formazioni permeabili per fessurazione e/o fratturazione: in questa classe si trovano i litotipi massivi, stratificati o foliati che presentano una permeabilità per fessurazione primaria o secondaria a causa delle deformazioni tettoniche subite. Di questa classe fanno parte le dolomie, i calcari dolomitici, i calcari e le serpentiniti. Le serpentiniti sono la litologia di questa classe maggiormente presente sul territorio in esame e sono quasi sempre molto fratturate e alterate (PAI, 2019).
- Formazioni semipermeabili: vi ricadono i litotipi a permeabilità medio bassa, quali quarziti, calcescisti e micascisti. Le rocce con queste litologie hanno una fratturazione poco pervasiva e nei calcescisti le fratture possono essere riempite da materiale argilloso che ne riduce la permeabilità.
- Formazioni impermeabili: rappresentate dai metagabbri, le metabasiti e le marne, che non permettono l'infiltrazione delle acque essendo prevalentemente impermeabili.

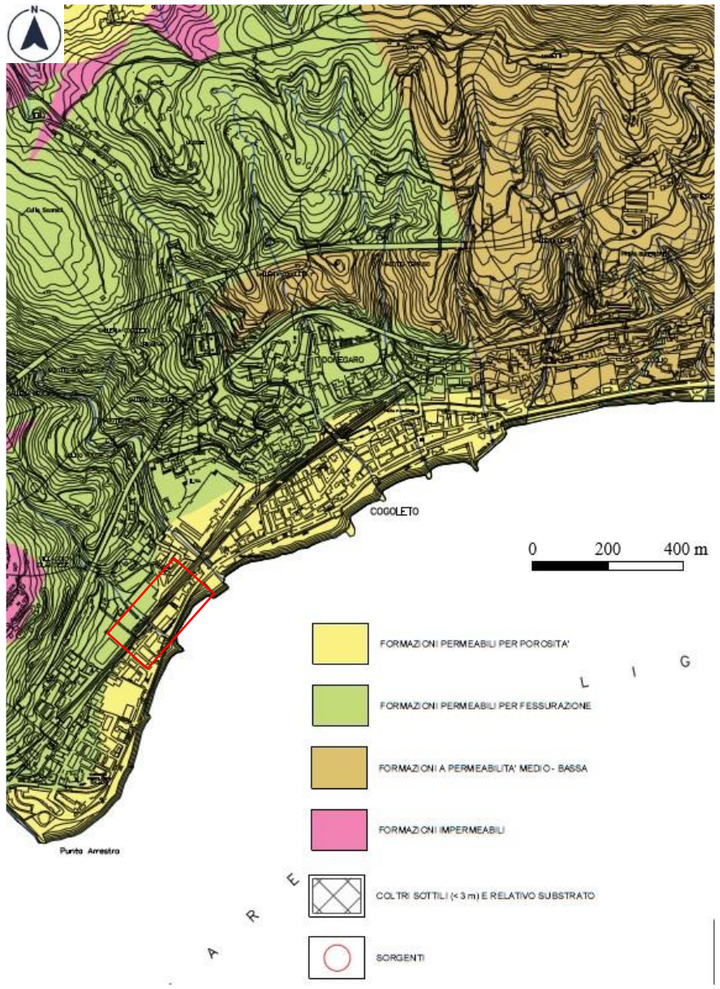


Figura 4-27 Stralcio della carta idrogeologica del PUC del comune di Cogoleto. L'area di progetto è evidenziata in rosso.

La classificazione appena descritta non considera l'urbanizzazione e la conseguente impermeabilizzazione dei primi metri dal piano campagna. Quindi, sebbene l'area di studio si trovi in parte su depositi di spiaggia permeabili per porosità e in parte su serpentiniti permeabili per fessurazione, la presenza di un sottile livello cementizio superficiale legato all'urbanizzazione dell'area

comporta una maggiore impermeabilizzazione della stessa, con una conseguente scarsa o nulla infiltrazione, come mostrato in Figura 4-28.

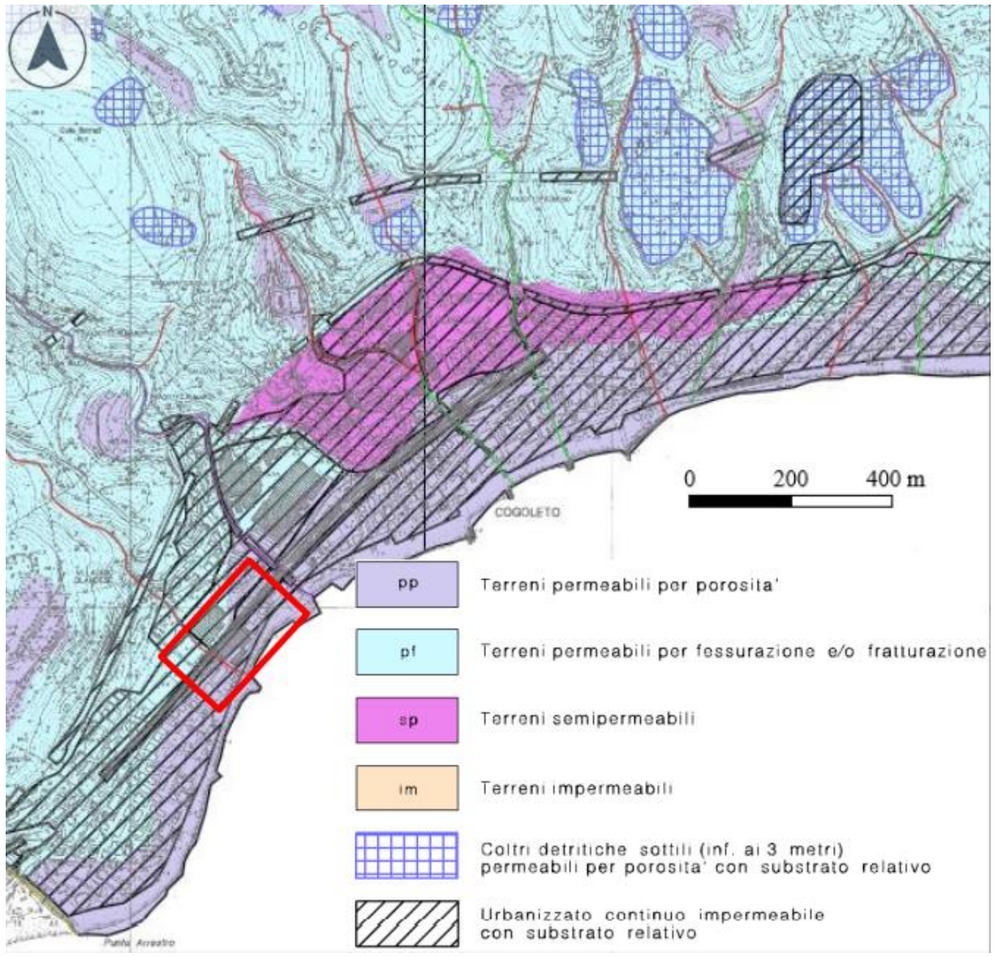


Figura 4-28 Stralcio della Carta Idrogeologica relativa alla permeabilità dei suoli del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area di progetto è evidenziata in rosso.

Sismicità

La Figura 4-29 mostra la distribuzione degli epicentri dei terremoti inclusi nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, CPTI15 (Rovida et al., 2016). Assieme agli epicentri sono riportate le sorgenti sismiche del modello di zone sismogenetiche ZS9 (Meletti et al., 2008). Sono inoltre riportate le principali faglie individuali (ISS) e le faglie composite (CSS) tratte dalla base di dati del progetto DISS3 (Haller e Basili, 2011). In prossimità del sito di progetto troviamo la ZS911, la quale delimita l'estremità settentrionale dell'arco appenninico. L'evento più significativo compreso nella ZS911 è il terremoto del 1828 dell'Oltrepò Pavese con MW =5.72 (cerchietto in giallo nella ZS911, in Figura 4-29).

A est le zone sismogenetiche seguono longitudinalmente l'asse appenninico. Si evidenzia la ZS915, contenente eventi di magnitudo superiori a 6.0, fra cui il terremoto della Garfagnana del 1920 (Guidoboni et al., 2007).

Le zone 916 e 921 coincidono con il settore in distensione tirrenica definito nel modello sismo-tettonico di Meletti et al. (2008). Queste zone sono caratterizzate da una sismicità a bassa energia che sporadicamente raggiunge valori di magnitudo relativamente elevati.

Ad ovest, troviamo ZS908 e ZS909, le quali rientrano nell'arco delle Alpi occidentali e sono disposte secondo due fasce parallele all'asse della catena. Queste zone presentano una sismicità diffusa di intensità modesta.

Infine, a S-O si incontra la ZS910 in cui è avvenuto il terremoto distruttivo di Diano Marina del 1887 (MW 6.29 in CPT15).

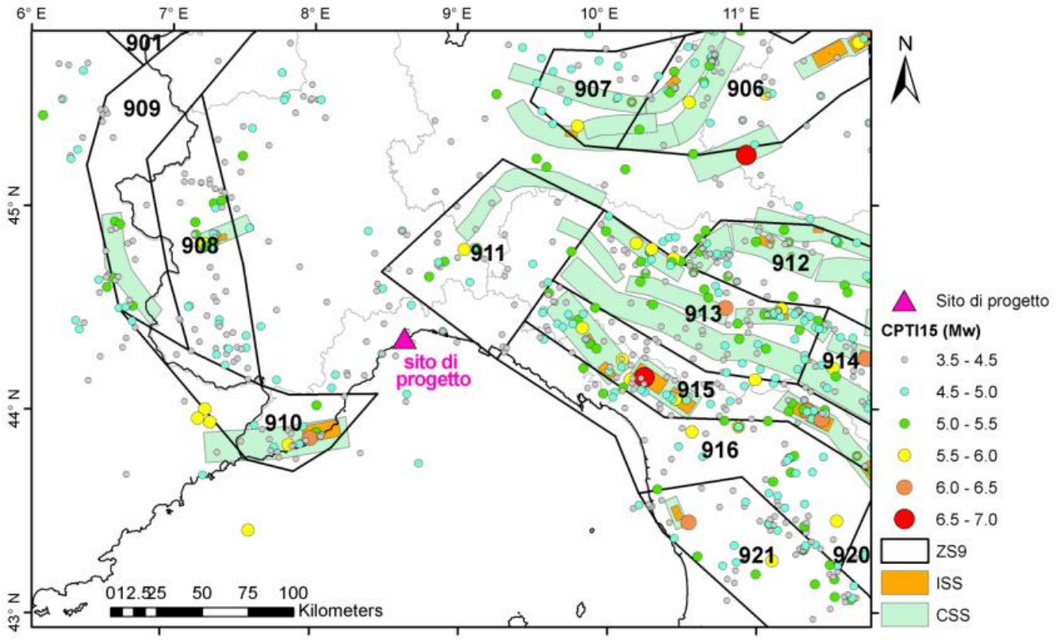


Figura 4-29 Contesto sismo-tettonico della regione estesa nell'intorno dell'area di progetto: i poligoni in nero rappresentano i confini delle sorgenti sismogenetiche del modello ZS9 (Meletti et al., 2008), i cerchietti colorati rappresentano gli epicentri dei terremoti inclusi nel Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI15). I rettangoli arancioni rappresentano le faglie individuali del modello DISS3 mentre quelli verdi i sistemi di faglie composite.

Le sorgenti sismogenetiche più prossime all'area di progetto (vedi l'estratto dal database italiano delle zone sismogenetiche DISS3.2 riportato nella Figura 4-30) sono costituiti da sistemi di faglie composite (CSS), all'interno dei quali vengono identificate alcune sorgenti individuali (ISS). Le principali zone sismogenetiche composite sono quelle della Lunigiana a est (ITCS026) e della Imperia Promontory a sud (ITCS022), rispettivamente con magnitudo massime di 6.0 e 6.6, stabilite sulla base dei terremoti storici più energetici da esse generati. In corrispondenza della CSS Imperia Promontory si identifica la faglia individuale ITIS130 (Imperia Promontory), alla quale viene associata una magnitudo 6.6. Oltre alla sorgente ITIS130 sono riportati anche i diversi splay del thrust del promontorio di Imperia.

Sulla base delle indicazioni del catalogo delle Faglie Capaci ITHACA, curato da ISPRA, non sono state individuate faglie attive e capaci interagenti con il sito di progetto.

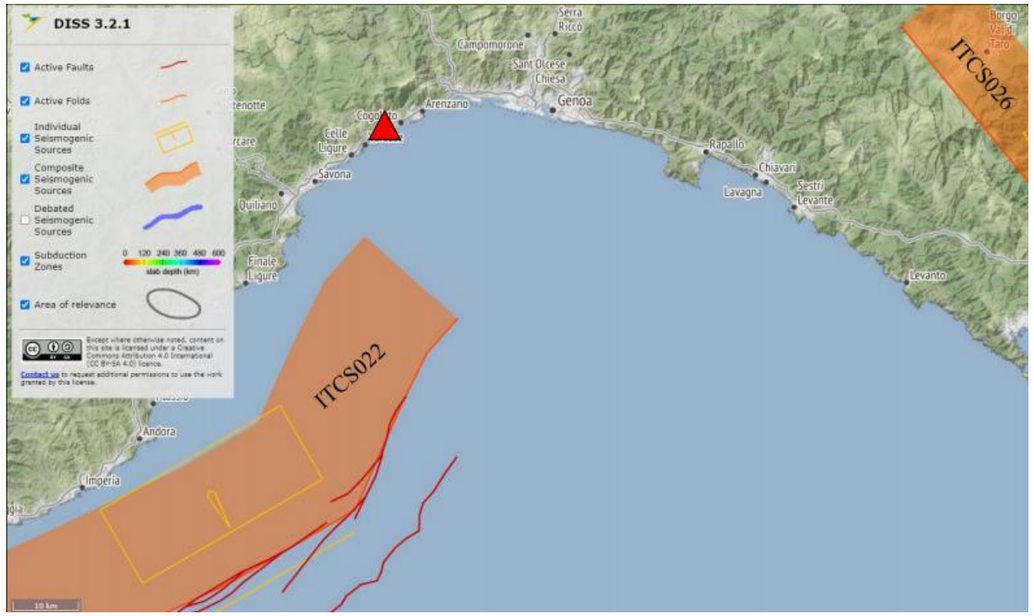


Figura 4-30 Sorgenti sismogenetiche individuali e composite dal "Database of Individual Seismogenetic Sources" (DISS 3.2.1.ù) rilevanti per l'area in oggetto (triangolo rosso)

Per comporre un quadro completo dei livelli di sismicità dell'area di interesse, un utile riferimento è costituito dal Database Macrosismico Italiano DBMI15 (Locati et al., 2016), il quale contiene tutte le informazioni riguardanti le intensità macrosismiche (IMCS) risentite a seguito dei terremoti accaduti fino al 2014. In particolare, la Figura 4-31 mostra la storia sismica associata al comune di Cogoleto in termini di intensità macrosismica con osservazioni concentrate negli ultimi 100 anni, sostanzialmente per una limitazione legata alla documentazione disponibile relativa ai danni cosismici. Per avere un quadro più completo, in Figura 4-32 viene mostrata la storia sismica associata al comune di Genova (a 30 km ad est del sito di progetto), sempre in termini di intensità macrosismica. Si nota come la frequenza di eventi sismici in grado di produrre risentimenti al sito sia moderata, con intensità sismiche massime avvertite non superiori a 6-7. Gli eventi più importanti in termini di intensità percepita nell'area del Comune di Cogoleto sono costituiti dal terremoto del 1887 della Liguria occidentale (MW = 6.27) ed il terremoto del 1897 del Mar Ligure (MW = 4.22).

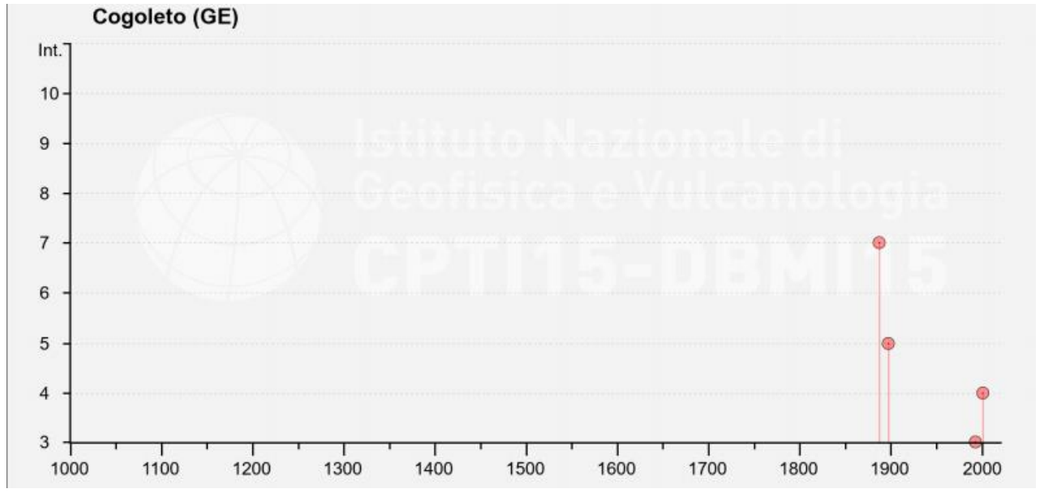


Figura 4-31 Storia sismica del comune di Cogoleto (dal catalogo DBMI 2015, Rovida et al., 2016)

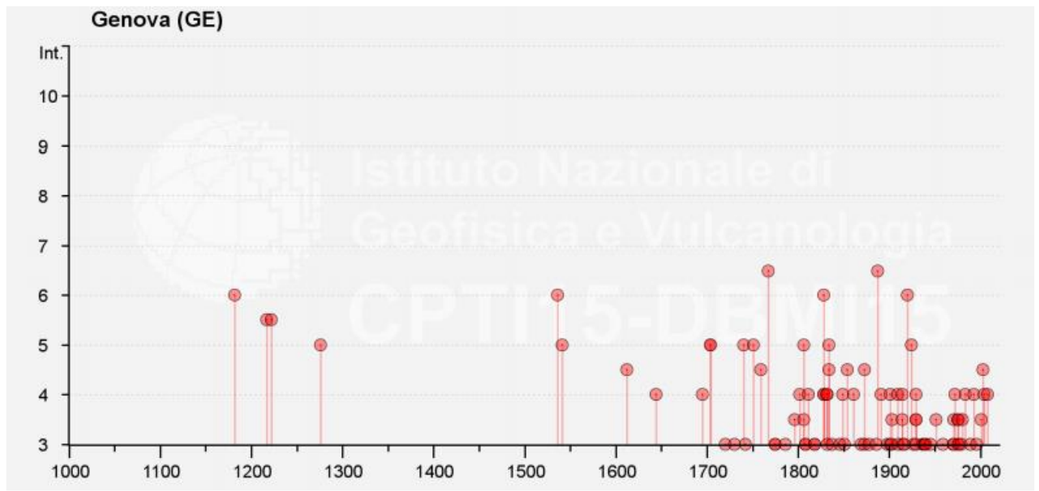


Figura 4-32 Storia sismica del comune di Genova (dal catalogo DBMI 2015, Rovida et al., 2016)

Queste considerazioni si traducono nella carta di pericolosità sismica, che riporta l'accelerazione attesa su suolo di riferimento rigido e pianeggiante con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Uno stralcio della carta di pericolosità è riportato in Figura 4-33.

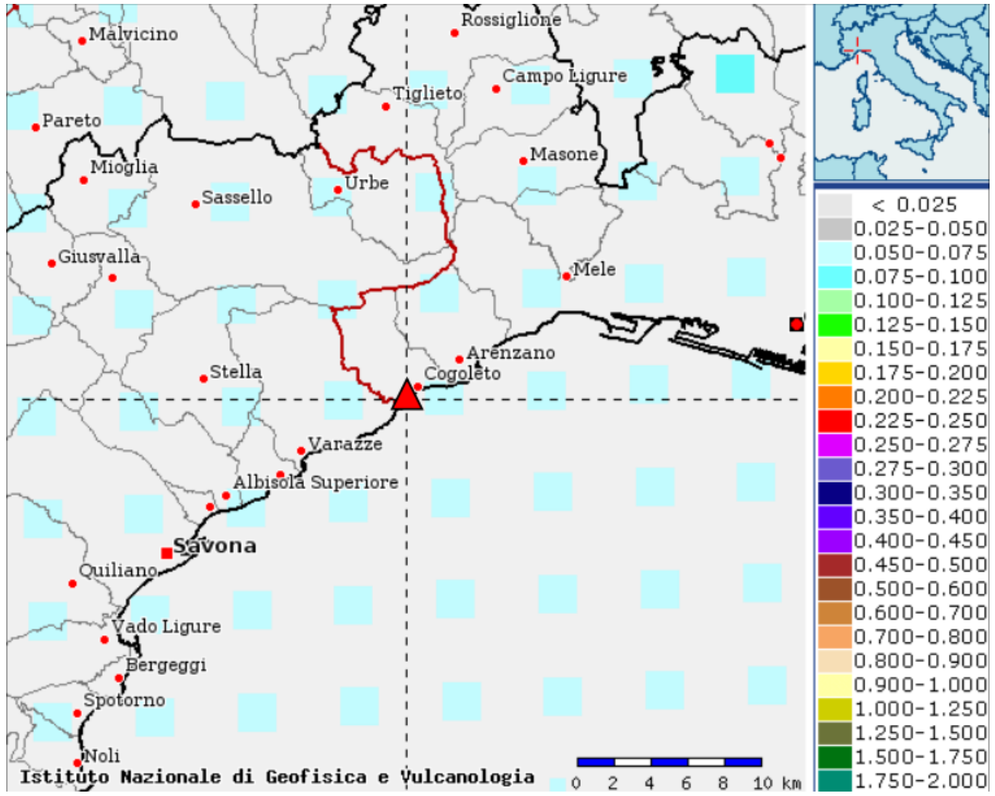


Figura 4-33 Stralcio della carta di pericolosità sismica nell'intorno del sito di progetto (triangolo rosso), da elaborazioni DPC-INGV (http://esse1-gis.mi.ingv.it/).

Dalla carta della pericolosità sismica si evince che il comune di Cogoleto è caratterizzato da un'accelerazione massima attesa (PGA) compresa tra 0.050g e 0.075g.

In base alla PGA le regioni suddividono il proprio territorio di competenza in zone sismiche. La regione Liguria ha pubblicato la propria zonazione sismica, riportata in Figura 4-34 con la D.G.R. n. 297 del 14/04/2017.

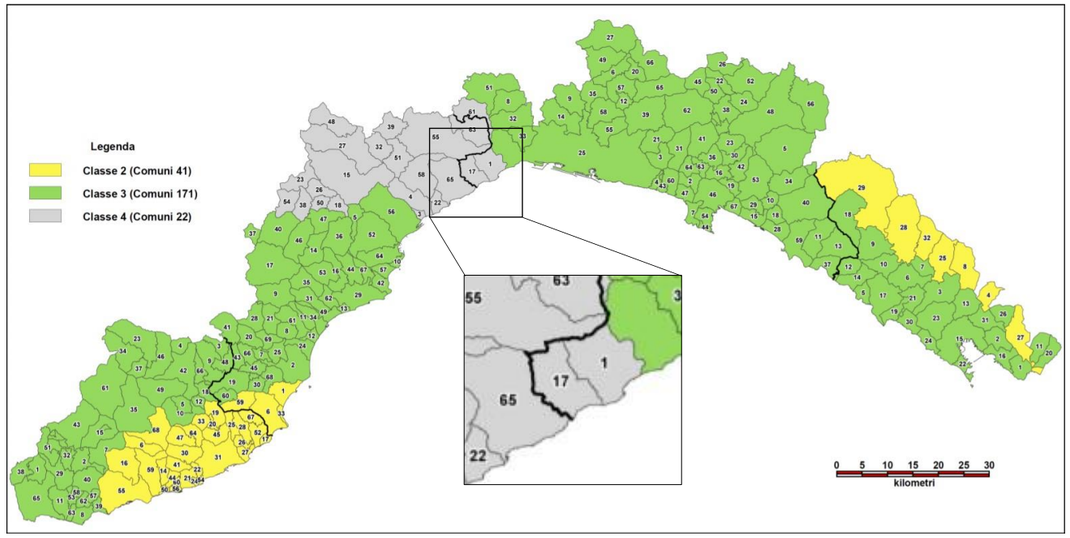


Figura 4-34 Zonazione sismica della regione Liguria. Nel riquadro nero è presentato un ingrandimento del comune di Cogoleto, contrassegnato dal numero 17

Dall'immagine si evince come il comune di Cogoleto ricada nella classe a più bassa pericolosità, ovvero la Classe 4.

Siti contaminati e potenzialmente contaminati

Per il tema dei siti contaminati e potenzialmente contaminati è stata consultata l'Anagrafe dei Siti da Bonificare della regione Liguria. Dallo stralcio riportato in Figura 4-35 si evince come il numero di siti riportati in anagrafe nel comune di Cogoleto sia pari a 5 e come tutti questi si concentrino tutti nella parte meridionale del territorio comunale.



Figura 4-35 Stralcio della Carta dell'Anagrafe dei Siti da Bonificare della regione Liguria



Figura 4-36 Ingrandimento dell'area meridionale del comune di Cogoleto, con indicazione dei siti presenti nell'Anagrafe dei Siti da Bonificare. L'area d'intervento è evidenziata dal rettangolo rosso.

Nella Tabella 4-1 e nella Tabella 4-2 sono riportati, rispettivamente, i siti con analisi di rischio approvata e quelli oggetto di bonifica o messa in sicurezza permanente, con i relativi dati reperibili nel database dell'anagrafe.

Cod.	Denominazione	Stato
D123	Sversamento gasolio Padiglione 7 ex Ospedale psichiatrico	Analisi di rischio approvata
D082	Comunicazione contaminazione Ditta Pesce Pietro	Analisi di rischio approvata

Tabella 4-1 Elenco dei siti con analisi di rischio approvata

Codice	Denominazione	Tipo di attività	Matrici contaminate	Data inserimento	Iter procedurale
GE103	Ex Stabilimento Saint Gobain – Cogoleto	Industriale, dismessa	Suolo, acque sotterranee	28/12/2012	Certificazione di avvenuta bonifica e ripristino ambientale
C09	Sito nazionale – Ex area industriale Stabilimento STOPPANI	Industriale, dismessa	Acque sotterranee, acque superficiali, sottosuolo	18/09/2001	Presentazione agli enti preposti del progetto preliminare di bonifica
C09C	Sito nazionale – Arenile Cogoleto STOPPANI Spa	Industriale, dismessa	Suolo	01/08/2001	Certificazione di avvenuta bonifica e ripristino ambientale

Tabella 4-2 Elenco dei siti in anagrafe oggetto di bonifica o messa in sicurezza permanente

Il sito più prossimo all'area d'intervento è l'ex stabilimento Saint Gobain, identificato dal codice GE103, che si colloca a circa di 100 m dall'area d'intervento. La superficie contaminata stimata è di 68000 m^2. L'intervento di bonifica del suolo è stato certificato con P.D. 8215/2010, mentre resta attivo il sistema di messa in sicurezza della falda con sistema pump and treat.

Acque superficiali: il reticolo idrografico

I bacini esistenti nell'area, modellati prevalentemente dall'azione delle acque di ruscellamento e da quelle incanalate, presentano un reticolo poco gerarchizzato. I bacini idrografici dell'area sono tutti di dimensioni ridotte, fatta eccezione per quelli dei due maggiori fiumi dell'area, i torrenti Arrestra e Lerone (circa 21 km^2) che presentano caratteristiche geomorfologiche piuttosto simili tra loro. Il regime

dei corsi d'acqua è torrentizio con forti acclività, le distanze tra gli spartiacque e la linea di riva sono brevi e le piane costiere sono in genere strette.

L'elemento dominante di tutta la fascia costiera è l'intensa antropizzazione dei tratti mediani e terminali dei bacini.

Detta antropizzazione, relativa per lo più all'urbanizzazione, ha completamente obliterato sia i caratteri morfologici dei versanti sia quelli dei fondivalle (quasi tutti i corsi d'acqua risultano tombinati nei tratti più prossimi alla costa).

Per quanto concerne l'area di progetto, il Torrente Lerone si trova a 1,5 km di distanza a nord est dell'area di studio e quindi non si ritiene interferisca con le opere in progetto. Il torrente Arrestra, invece, scorre 500 metri a sud ovest dell'area di studio.

La cartografia regionale del reticolo idrografico (stralcio in Figura 4-37) riporta, inoltre, la presenza di due torrenti appartenenti al reticolo idrico minore. Il maggiore dei due corsi d'acqua, il torrente Rumaro, scorre a circa 100 metri a nord est rispetto all'area di progetto; il più piccolo, il Rio Beuca, si trova all'interno dell'area di progetto, diventa tombinato in prossimità della linea ferroviaria per poi sfociare in mare 90 metri a valle della linea ferroviaria.

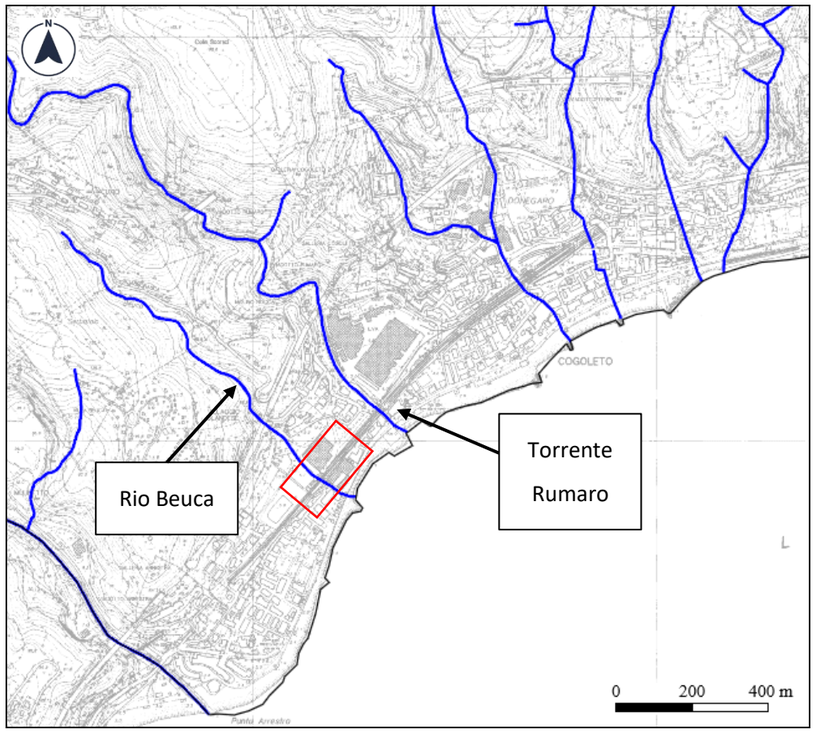


Figura 4-37 Stralcio della carta del reticolo idrografico del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area del progetto è evidenziata in rosso.

Acque superficiali: Pericolosità e rischio idraulico

Analizzando lo stralcio delle Carta delle fasce inondabili (Figura 4-38) è possibile osservare come l'area di progetto risulta interessata dalla presenza di fasce inondabili A e B, a causa della presenza nell'area del Rio Beuca.

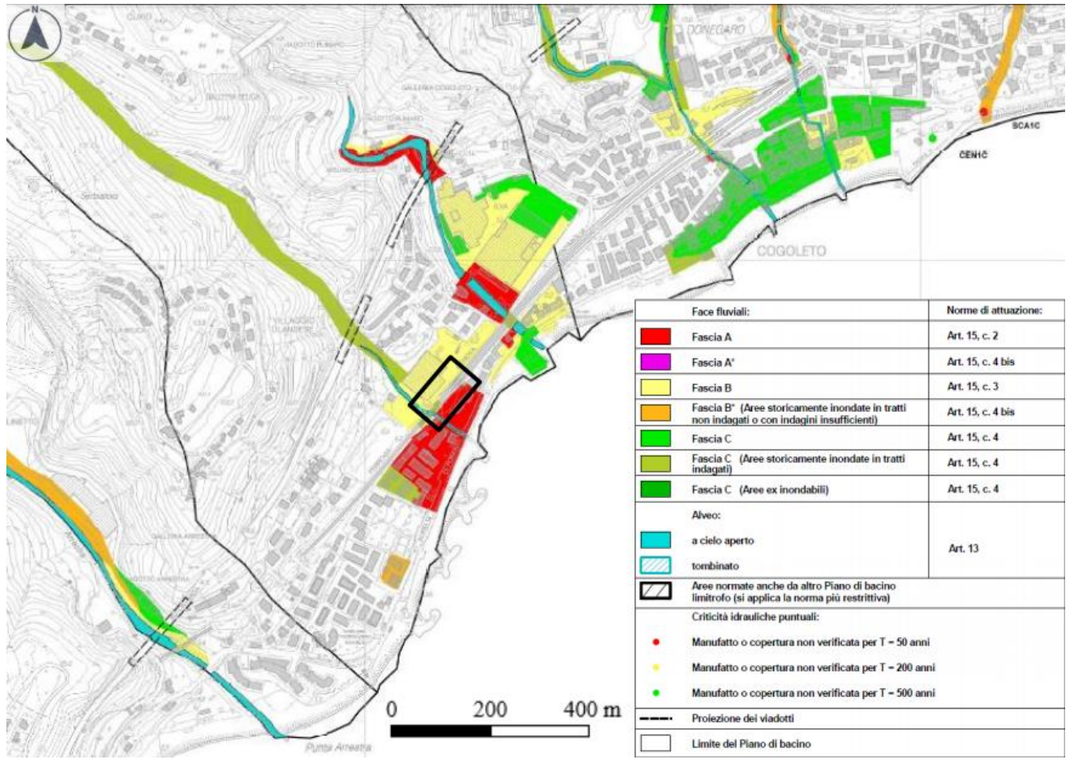


Figura 4-38 Stralcio della Carta delle Fasce di Inondabilità del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area di progetto è evidenziata dal rettangolo nero.

Le fasce A e B sono così definite nelle Norme di Attuazione dei Piani di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico della Provincia di Genova:

Fascia A – pericolosità idraulica molto elevata (Pi3): aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=50 anni.

Fascia B – pericolosità idraulica media (Pi2): aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno T=200 anni.

Le opere in progetto ricadono rispettivamente nei punti "d" e "c" della casistica delle Fasce di inondabilità "A" e "B" della Sezione II delle Norme di Attuazione dei Piani di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico, "Disciplina dell'assetto geomorfologico". È importante inoltre evidenziare che il Piano Stralcio dell'Assetto Idrogeologico degli Ambiti 12 e 13 della Provincia di Genova prevede degli interventi idraulici e delle azioni di mitigazione del rischio idraulico per il fiume Beuca.

Analizzando lo stralcio della Carta del rischio idraulico, riportata in Figura 4-39, si può evincere come l'area risulta essere interessata da rischio idraulico molto elevato (Ri4).

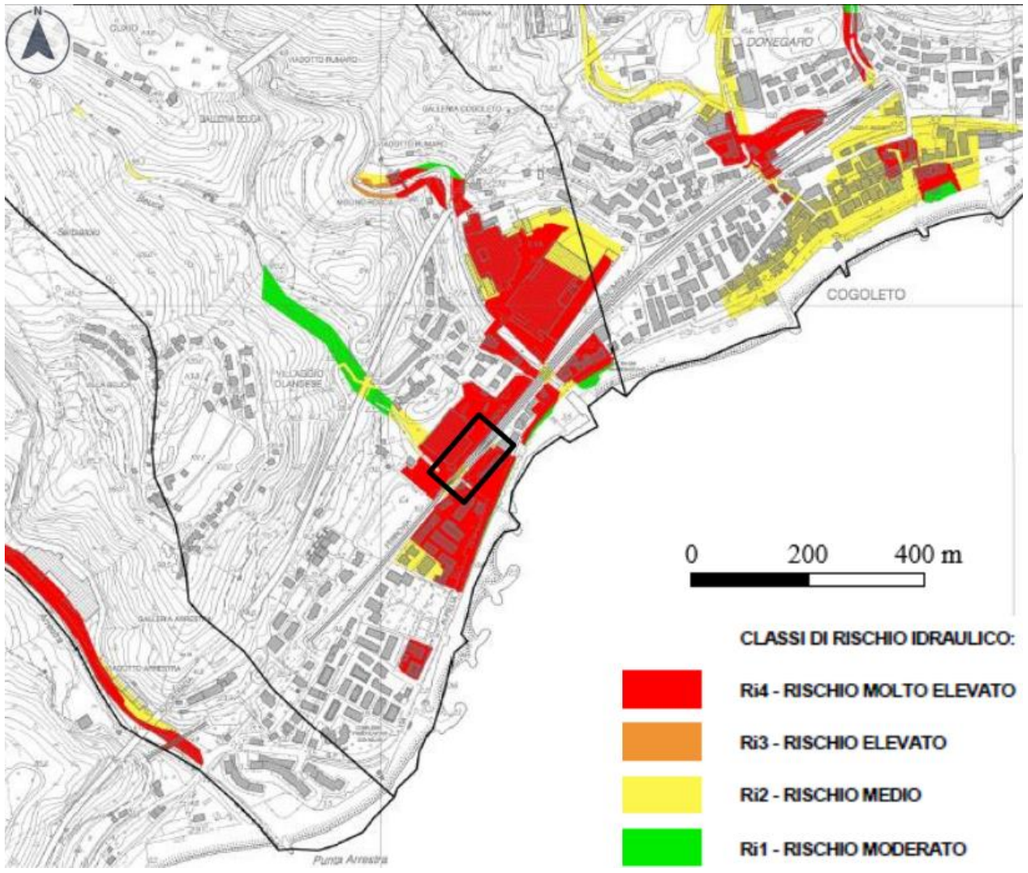


Figura 4-39 Stralcio della Carta del Rischio Idraulico del Piano di Bacino della Provincia di Genova, ambiti 12 e 13. L'area di progetto è evidenziata dal rettangolo nero.

Stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee

Dalla consultazione del geoportale della regione Liguria risulta che gli unici corsi d'acqua monitorati nel periodo 2014-2016 in termini di stato qualitativo sono il Torrente Arrestra ed il Torrente Lerone, distanti rispettivamente 500 m e 1.5 km dal sito d'interesse.

Come detto precedentemente, si ritiene che il Torrente Lerone non interferisca con le opere in progetto. Per quanto riguarda il Torrente Arrestra, il suo stato ecologico nel periodo 2014-2016 risulta essere buono, così come il suo stato chimico.

Nel geoportale, inoltre, non sono riportati corpi idrici sotterranei monitorati.

4.3.2 Aria e clima

Meteorologia

A valle dell'analisi d'area vasta sull'intero territorio ligure, per la quale si rimanda al documento "Aspetti ambientali della cantierizzazione" (NT1N00D69RGCA0000001A) per ulteriori approfondimenti, di seguito si riporta una sintesi dell'analisi su scala locale.

Per la valutazione della qualità dell'aria è necessario considerare ed analizzare le variabili meteorologiche che più influenzano l'accumulo, il trasporto, la diffusione, la dispersione e la rimozione degli inquinanti nell'atmosfera.

I parametri rilevanti sono:

- l'altezza dello strato di rimescolamento (m), che dà la misura della turbolenza (di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie, e di origine meccanica, dovuta al vento) nello strato di atmosfera più vicino al suolo, esprimendo l'intensità dei meccanismi di dispersione verticale;
- la percentuale di condizioni atmosferiche stabili (%), che esprime con quale frequenza lo strato superficiale risulta stabile e quindi meno favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- la velocità del vento (m/s), determinante per la dispersione, e la direzione del vento (gradi), utile per valutare il trasporto degli inquinanti.

Caratterizzazione meteoclimatica

La caratterizzazione meteoclimatica della zona è stata svolta prendendo a riferimento la stazione meteorologica di Genova – Sestri (appartenente al Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare). Si tratta della stazione più vicina all'area oggetto di studio e per la quale sono disponibili i dati necessari alle analisi. Essa dista dall'area di studio circa 15 chilometri e può essere ritenuta significativa e rappresentativa delle condizioni meteoclimatiche dell'area in esame, in quanto, come riporta il documento dell'APAT *"Dati e informazioni per la caratterizzazione della componente Atmosfera e prassi corrente di utilizzo dei modelli di qualità dell'aria nell'ambito della procedura di V.I.A.*", le osservazioni rilevate dalle stazioni meteo dell'Aeronautica Militare sono rappresentative di un'area di circa 70 chilometri di raggio.

La stazione meteo di riferimento è inquadrata in Figura 4-40, con le seguenti coordinate:

- Lat: 44.413055;
- Lng: 8.837777.

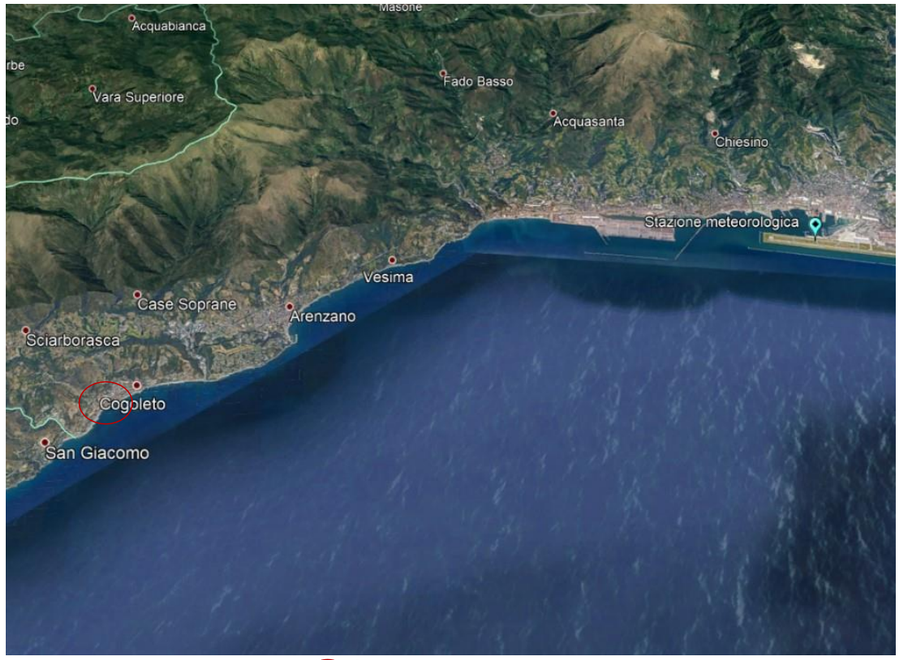


Figura 4-40 Localizzazione della stazione meteorologica di Genova – Sestri (in rosso, l'area di intervento)

Al fine di poter descrivere compiutamente lo stato attuale, si riportano di seguito le descrizioni dei principali parametri meteoclimatici per l'anno di riferimento 2020.

Regime termico

Per quanto riguarda le temperature nell'anno di riferimento, come visibile dalla Figura 4-41, si registrano temperature maggiori nei mesi estivi di luglio e agosto, con un massimo assoluto di 33 °C nel mese di agosto.

Nei mesi invernali le temperature diminuiscono fino a raggiungere i 2°C, registrati nel mese di dicembre. In generale, la media annua è pari a circa 17°C.

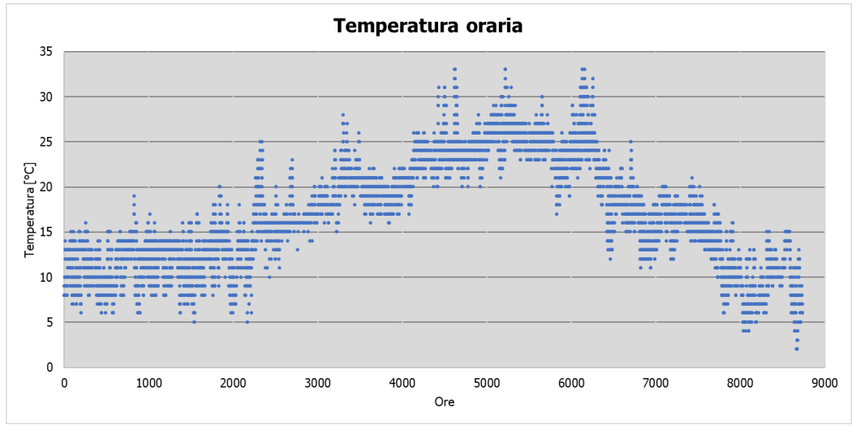


Figura 4-41 Temperatura oraria (fonte elaborazione dati da Aeronautica Militare)

Regime anemometrico

L'intensità del vento registrata in Figura 4-42 ha una media assoluta di 3,9 m/s. e presenta dei picchi distribuiti durante tutto l'anno. Il valore massimo si raggiunge nel mese di settembre ed è pari a 17,49 m/s.

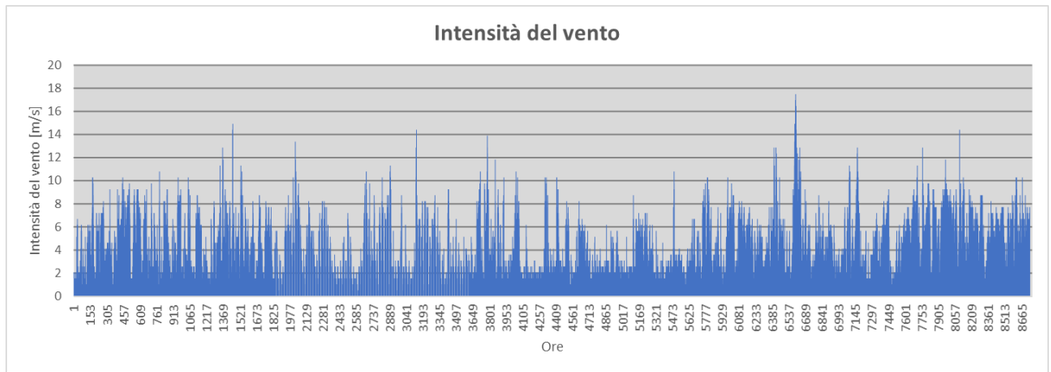


Figura 4-42 Intensità del vento (fonte elaborazione dati da Aeronautica Militare)

In relazione alla frequenza percentuale per direzione del vento Figura 4-43,si nota come le direzioni prevalenti registrata siano:

- NNE che si verifica in circa il 20 % delle ore dell'anno;
- NE che si verifica in circa l'17 % delle ore dell'anno;
- N che si verificano in circa il 16 % delle ore dell'anno;
- SE che si verifica in circa il 7 % delle ore dell'anno.

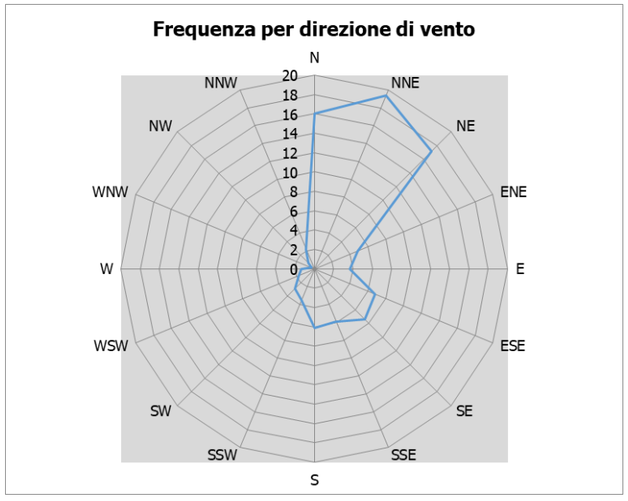


Figura 4-43 Frequenza per direzione di vento (fonte elaborazione dati da Aeronautica Militare)

Zonizzazione e classificazione del territorio per qualità dell'aria

Come noto, la zonizzazione costituisce lo strumento attraverso il quale il territorio regionale è suddiviso in aree omogenee, individuate tenendo conto delle caratteristiche predominanti nel determinare la qualità dell'aria ambiente (caratteristiche emissive, climatiche, orografiche, geografiche ecc.) ed in tal senso rappresenta il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Per quanto attiene al caso in specie, Regione Liguria, con DGR 44/ del 24.01.2014, ha adottato la zonizzazione del territorio regionale sulla base dei criteri di cui all'appendice 1 del DLgs155/2010; successivamente, detta classificazione delle zone è stata riesaminata ed aggiornata, con DGR 536 del 10.06.2016, sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

A tal riguardo, per maggior chiarezza, si sottolinea che l'oggetto della DGR 356/2016 è identificato nel «Riesame della classificazione delle zone e degli agglomerati di cui all'art. 4 d.lgs. n.155/2010 attuativo della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa» e non nella zonizzazione precedentemente adottata. In tal senso, nel preambolo della deliberazione del 2016, chiaramente è riportato che la Giunta ha ritenuto che «la zonizzazione di cui alla d.G.R. n. 44/2014 non necessiti di essere modificata e che la classificazione delle zone di cui alla d.G.R. n. 44/2014 necessiti invece di essere aggiornata sulla base delle valutazioni della qualità dell'aria ambiente più recenti, effettuate da Regione col supporto di ARPAL, e la medesima costituisca riferimento per la definizione del regime di valutazione della qualità dell'aria ambiente».

Ciò premesso, entrando nel merito, relativamente agli inquinanti PM10, PM2.5, NO2, SO2, CO e C6H6, le zone di cui alla zonizzazione adottata con la citata DGR 44/2014, sono le seguenti:

- Genova Agglomerato (IT0711);
- Savonese Bormida (IT0712);
- Spezzino (IT0713);
- Costa con alta pressione antropica (IT0714);
- Entroterra genovese con alta pressione antropica (IT0715);
- Entroterra e costa con bassa pressione antropica (IT0716).

L'area di localizzazione dell'intervento in esame ricade all'interno della zona "Costa con alta pressione antropica" (cfr. Figura 4-44).

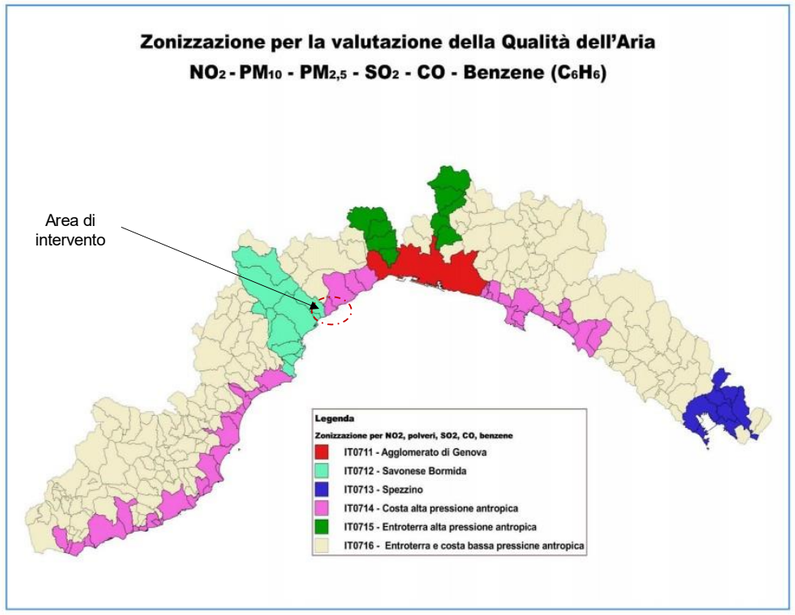


Figura 4-44 Zonizzazione per SO2, NO2, PM10, PM2.5, C6H6, CO (Fonte: Regione Liguria)

Per quanto concerne la classificazione, secondo quanto previsto dal dettato normativo, questa è stata sviluppata sulla base dei 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. In tal senso, i dati di monitoraggio a tal fine utilizzati sono quelli presi a riferimento per la trasmissione delle informazioni al Ministero dell'Ambiente negli ultimi 5 anni (dal 2010 al 2014). Come noto, ai sensi delle predette disposizioni normative, 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	Nome Zona	NO_2 media oraria	NO_2 media annuale	SO_2 media giornaliera	PM_{10} media annuale	PM_{10} media giornaliera	$PM_{2,5}$ media annuale	CO media mobile su 8 ore	C_6H_6 media annuale
IT0711	Agglomerato di Genova	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	Sup. SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Sup. SVS
IT0712	Savonese- Bormida	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS
IT0713	Spezzino	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	tra SVI e SVS	Inf SVI	tra SVI e SVS
IT0714	Costa con Alta pressione antropica	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Inf. SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf SVI	Sup SVS
IT0715	Entroterra genovese con alta pressione antropica	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf SVI	tra SVI e SVS	Sup. SVS	Sup. SVS	Inf SVI	tra SVI e SVS
IT0716	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	Inf. SVI	Inf SVI	Inf. SVI	Inf SVI	Inf. SVI	Inf SVI	Inf. SVI	Inf SVI

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 4-45 Classificazione dell'Agglomerato di Genova per la qualità dell'aria per NO2, SO2, PM10, PM2.5, CO, C6H6, in basso le abbreviazioni utilizzate. (Fonte: Regione Liguria - Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2019)

Come si evince dalla Figura 4-45, la zona IT0714 presenta per la maggior parte degli inquinanti considerati valori che sono superiori alla soglia di Valutazione Superiore.

Stato della qualità dell'aria

In Liguria sono operanti, fin dai primi anni '90, stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria organizzate in quattro principali reti fisse relative alle quattro province liguri. Al fine di adeguare il sistema di monitoraggio sia dal punto di vista gestionale che strumentale, è stata approvata la legge regionale n. 12 del 06 giugno 2017 che, in attuazione di quanto stabilito dalla normativa nazionale, stabilisce in capo alla Regione la competenza alla valutazione della qualità dell'aria ed affida ad ARPAL la gestione e controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione.

Sulla scorta delle informazioni contenute nel sito web “Ambiente in Liguria”, il sito istituzionale di Regione Liguria per l’ambiente, relativamente all’area di intervento, la centralina più vicina e significativa in termini di tipologia è rappresentata dalla stazione di Via Gioventù, localizzata a Cogoleto e specificatamente posta a distanza di circa 780 m dall’intervento. Questa è classificata come centralina di “fondo urbano” ed è stata presa come riferimento nelle analisi modellistiche in quanto ritenuta rappresentativa del contesto d’inserimento degli interventi in progetto anche se dal 2016 risulta inattiva.



Figura 4-46 Localizzazione della centralina "Via Gioventù” in relazione all’area di intervento (Fonte: Regione Liguria http://www.ambienteinliguria.it)

Qui di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei valori di concentrazione media annua di PM10 e NO2 (i due inquinanti considerati nella presente analisi) registrati nell’anno 2016 dalla centralina di Via Gioventù. Si precisa che è stato assunto il 2016 come anno di riferimento per le analisi effettuate in quanto ultimo anno di attività della centralina e data la considerevole distanza a cui si trovano le altre centraline della stessa tipologia, ovvero circa 25km.

Tabella 4-3 Valori di concentrazione registrati dalla centralina di Via Gioventù nel 2016 (Fonte: Elaborazione dati Regione Liguria http://www.ambienteinliguria.it)

Stazione	Tipo	PM10	NO2
		Media annua 2016	Media annua 2016
		[µg/m^3]	[µg/m^3]
Via Gioventù	FONDO URBANO	17	14

Inoltre, si sono confrontati i livelli medi annui degli stessi inquinanti per una stazione con caratteristiche similari a quella presa in considerazione tra l’anno 2016 e l’anno 2019, ultimo anno disponibile per tale confronto in quanto nell’anno 2020 non vi è un documento disponibile causa inadeguatezza dei dati dovuto alla pandemia Covid-19.

Da tale confronto è emerso che i dati analizzati ha una tendenza decrescente e pertanto si potrebbe prevedere un trand simile anche per la centralina oggetto di indagine.

5 SIGNIFICATIVITÀ DEI POTENZIALI EFFETTI AMBIENTALI

5.1 Metodologia di lavoro

I temi oggetto della definizione della metodologia di lavoro, affrontati nel presente paragrafo, attengono a:

- Modalità di analisi dell'opera in progetto
- Definizione delle tipologie di effetti potenziali
- Modalità di individuazione degli effetti
- Modalità di stima della significatività degli effetti

Modalità di analisi dell'opera in progetto

In coerenza con quanto disposto dal DLgs 152/2006 e smi e dal DLgs 50/2016, il presente documento ha la finalità di individuare e descrivere i probabili effetti rilevanti sull'ambiente determinati dal progetto.

Stante la predetta finalità, il primo tema di definizione metodologica è stato identificato nella determinazione delle modalità a fronte delle quali procedere all'analisi ambientale delle opere in progetto. In tal ottica, si è ritenuto che una più chiara rappresentazione delle diverse tipologie di effetti derivanti da dette opere potesse essere operata mediante la loro scomposizione secondo tre dimensioni di analisi, sintetizzate nella con riferimento alle rispettive modalità di lettura (cfr. Figura 5-1).

Tabella 5-1 Le dimensioni di analisi dell'opera

Dimensione		*Modalità di lettura*
C	*Costruttiva* *"Opera come costruzione"*	Opera intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti
F	*Fisica* *"Opera come manufatto"*	Opera come elemento costruttivo, colto nelle sue caratteristiche fisiche, funzionali e costruttive
O	*Operativa* *"Opera come esercizio"*	Opera intesa nella sua operatività con riferimento al suo funzionamento

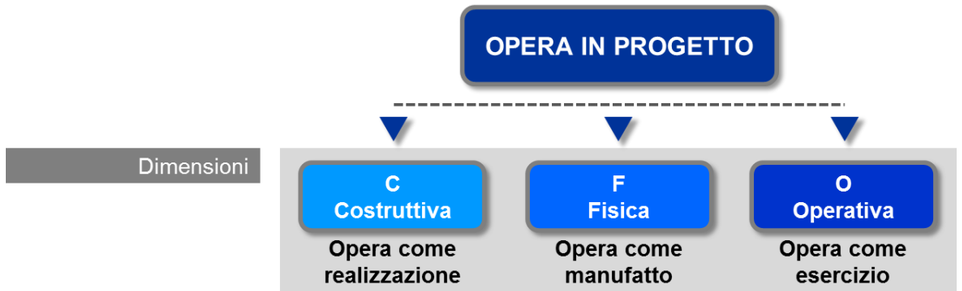


Figura 5-1 Dimensioni di analisi ambientale dell'opera in progetto

Definizione delle tipologie di effetti prodotti dall'opera

A fronte della revisione delle logiche di analisi ambientale operata dal DLgs 104/2017 e della connessa rimodulazione dei contenuti dello Studio preliminare ambientale (Allegato IV bis) e dello Studio di impatto ambientale (Allegato VII), in armonia con quanto disposto dal citato Allegato IV laddove questo prescrive, tra i contenuti dello Studio preliminare ambientale la «descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, 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»[2], nel presente studio è stata assunta la scelta di distinguere detti effetti rilevanti secondo le tre seguenti categorie:

a. Produzione di emissioni e residui
b. Consumo di risorse
c. Modifica dei fenomeni ambientali

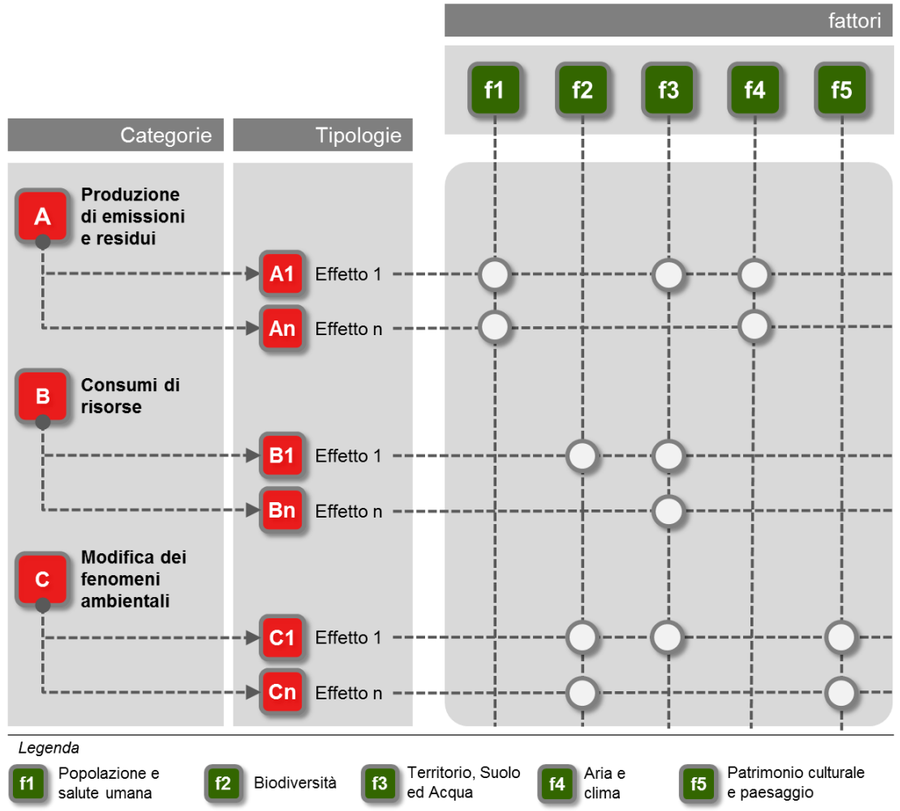


Figura 5-2 Rapporto tra Categorie e Tipologie di effetti, e fattori: Schema concettuale

Muovendo da dette tre categorie, sulla scorta della logica descritta al punto successivo, sono state successivamente individuate le tipologie di effetti potenziali originati dalle azioni di progetto sui diversi fattori identificati al comma 1 lettera c) del DLgs 152/2006, così come modificato dall'articolo 2 del DLgs 104/2017, ossia popolazione e salute umana, biodiversità, territorio, suolo ed acqua, aria e clima, patrimonio culturale e paesaggio (cfr. Figura 5-2).

[2] DLgs 152/2006 e smi – Allegato IV bis "Contenuti dello studio preliminare ambientale di cui all'art. 19", punto 3

Modalità di individuazione degli effetti potenziali

La metodologia per la definizione dei potenziali effetti/impatti ambientali è basata sulla catena logica intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali ed Effetti potenziali (cfr. Figura 5-3).

Tabella 5-2 Catena logica Azioni – Fattori - Effetti

Azione di progetto	Attività o elemento dell'opera, derivante dalla sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi
Fattore causale di impatto	Aspetto delle azioni di progetto suscettibile di interagire con l'ambiente in quanto all'origine di possibili impatti
Effetto ambientale potenziale	Modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini di variazione dei livelli qualitativi, conseguente ad uno specifico fattore causale

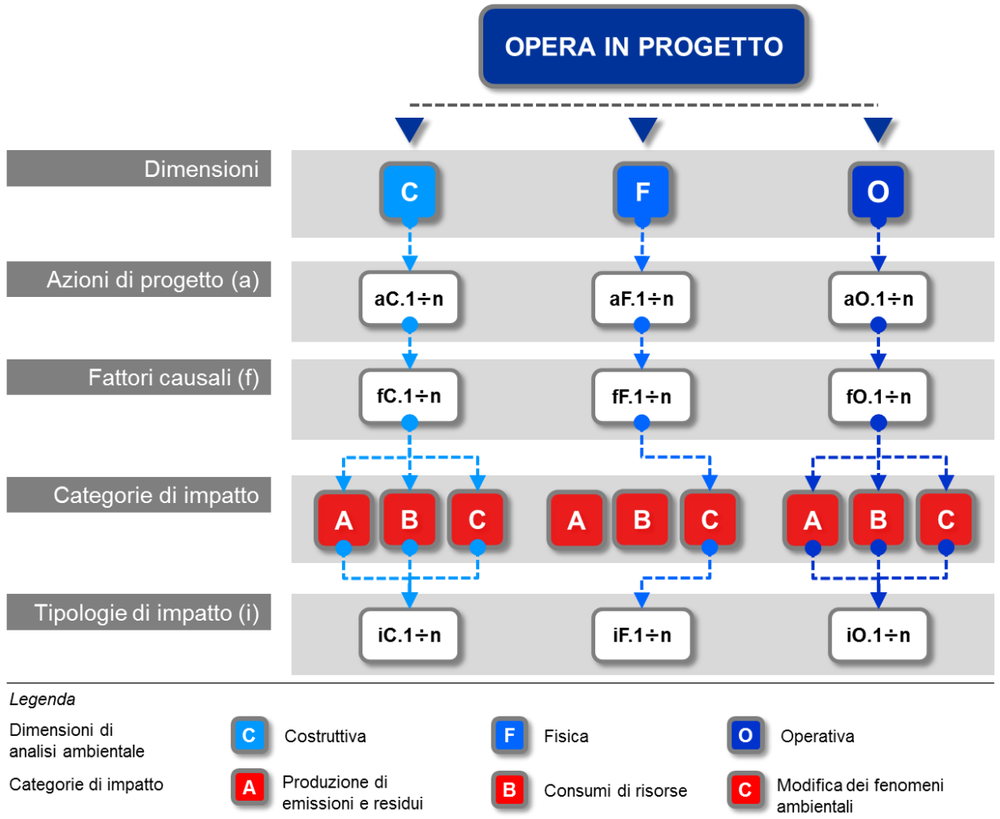


Figura 5-3 Individuazione degli effetti potenziali: Schema concettuale

Modalità di stima della significatività degli effetti potenziali

Nell'ottica del presente studio la stima della significatività dei potenziali effetti rilevanti determinati dall'opera in progetto sull'ambiente è strumentale all'individuazione di quei temi di approfondimento progettuale che si ritiene debbano essere affrontati ai fini di orientare il rapporto Opera – Ambiente verso una maggiore compatibilità e sostenibilità ambientale. In ragione di tale finalità, la stima della significatività è stata concepita come l'esito di un processo articolato in due fasi successive aventi rispettivamente ad oggetto, il rango dell'effetto potenziale atteso e la sua valutazione alla luce delle

ottimizzazioni effettivamente perseguibile mediante le diverse tipologie di scelte progettuali che potranno essere condotte nella successiva fase di progettazione (cfr. Figura 5-4).

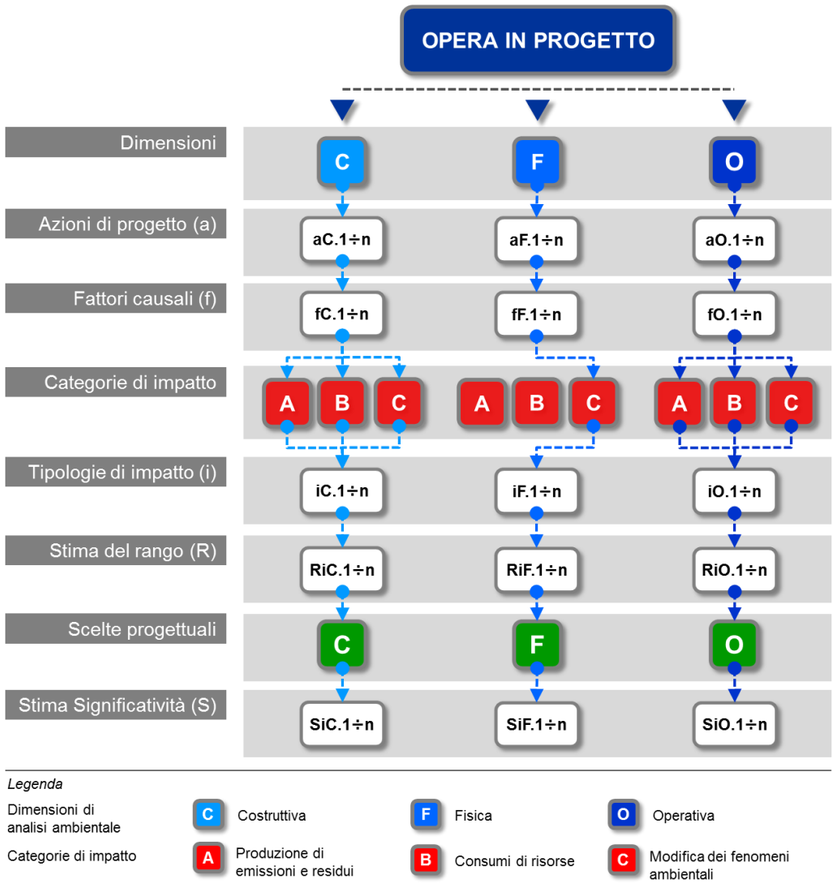


Figura 5-4 Stima della Significatività: Schema concettuale

Relativamente alle scelte progettuali da condurre nei successivi livelli di progettazione, queste sono state classificate in ragione della loro natura e della tipologia di risultati che è presumibile possano ottenere nella direzione del miglioramento del rapporto Opera – Ambiente.

Nello specifico, relativamente alla loro natura, le scelte progettuali sono state distinte in:

- Scelte progettuali a valenza strutturale, con riferimento a tutti quegli approfondimenti progettuali aventi ad oggetto le tecniche di esecuzione delle lavorazioni, l'ottimizzazione delle caratteristiche fisiche del corpo stradale ferroviario e delle opere d'arte, nonché la dotazione di opere volte a mitigare e compensare gli effetti attesi.
- Scelte progettuali a valenza gestionale, concernenti tutti quegli approfondimenti riguardanti le modalità di gestione specificatamente della fase di cantierizzazione dell'opera in progetto ed il controllo degli effetti attesi.

Per quanto concerne invece la tipologia di risultati che le scelte progettuali di cui sopra possono conseguire, detti risultati sono stati così classificati:

- Effetto Prevenibile
- Effetto Mitigabile
- Effetto Parzialmente mitigabile
- Effetto Compensabile
- Effetto Non mitigabile e/o compensabile

Nella pratica, l'attribuzione di dette tipologie di risultati è stata condotta non solo in riferimento alla tipologia di effetto potenziale in esame, quanto anche in relazione alle caratteristiche dell'opera in progetto e del contesto ambientale e territoriale da questa interessato.

Stante quanto sopra sinteticamente riportato, in buona sostanza, la significatività, in ragione del suo essere stata assunta come strumento finalizzato ad identificare gli ambiti tematici di sviluppo delle successive attività progettuali, può essere altresì intesa come espressione delle criticità ambientali proprie dell'opera in progetto nella sua definizione da progetto di fattibilità tecnico-economica ed in esito alle misure ed interventi di mitigazione prospettati nel presente documento.

Operativamente, per quanto attiene alla stima del rango degli effetti attesi, questa è stata operata sulla scorta dei parametri riportati al punto 3 dell'Allegato V "Criteri per la verifica di assoggettabilità

di cui all'art. 19" così come modificato dall'art. 22 del D.Lgs 104/2017 ed è stata espressa secondo una scala qualitativa articolata in quattro livelli:

- Basso
- Moderato
- Scarsamente rilevante
- Rilevante

Sempre sotto il profilo operativo, la stima della significatività è stata condotto mediante un giudizio qualitativo, articolato rispetto ad una scala organizzata nei seguenti cinque livelli:

- S1 – Trascurabile
- S2 – Scarsamente significativo
- S3 – Mediamente significativo
- S4 – Significativo
- S5 – Altamente significativo

L'attribuzione del giudizio di significatività è stata operata secondo la seguente matrice di correlazione (cfr. Tabella 5-3).

Tabella 5-3 Matrice di correlazione Rango – Significatività degli effetti potenziali

	Rango effetto			
Tipologia dei risultati conseguibili mediante le successive scelte progettuali	Basso	Moderato	Scarsamente rilevante	Rilevante
Effetto Prevenibile	S1	S1	S2	S2
Effetto Mitigabile	S1	S2	S3	S3
Effetto Parzialmente mitigabile	S2	S2	S3	S4
Effetto Compensabile	S2	S3	S4	S4
Effetto Non mitigabile e/o compensabile	S2	S3	S4	S5

In ultimo, per quanto in ultimo concerne la descrizione delle analisi condotte secondo la metodologia di lavoro ora descritta, si rimanda ai successivi paragrafi del presente capitolo per una loro puntuale trattazione, mentre la rappresentazione grafica, questa è contenuta nell'elaborato "Carta di sintesi delle problematiche ambientali".

5.2 Gli effetti indagati e la loro significatività

5.2.1 Quadro sinottico delle categorie e tipologie di effetti considerati

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 che questi si determinino, risulta il seguente (cfr. Tabella 5.3).

Si ricorda che, come indicato nel precedente paragrafo, 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).

Si precisa altresì che la seguente tabella è stata sviluppata sulla base della preliminare individuazione delle tipologie di effetti che possono essere generati dalle azioni di progetto proprie di una generica opera infrastrutturale, prescindendo con ciò dall'effettiva considerazione delle azioni di progetto effettivamente ascrivibili all'opera in esame e dalle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale di sua localizzazione.

Detta attività di contestualizzazione rispetto alla tipologia ed entità delle azioni di progetto proprie dell'opera in progetto ed alle caratteristiche del relativo contesto localizzativo è stata condotta nei successivi paragrafi del presente capitolo.

In tal senso, ognuno dei succitati seguenti paragrafi, a valle della preliminare descrizione della tipologia di effetto indagato, contiene – dapprima - l'individuazione dei parametri di progetto e dei

parametri di contesto che concorrono a configurarlo e – successivamente - l'analisi di come dette due categorie di paragrafi si configurino nel caso in esame.

A seguito di detta analisi, sempre all'interno dei singoli paragrafi, è quindi formulata la stima della significatività degli effetti attesi.

Tabella 5-4 Quadro sinottico della categorie e tipologie di impatto

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
	Produzione di materiali di risulta	A3	Produzione di materiali di risulta	C
	Produzione di sostanze inquinanti ed acque	A4	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
		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

Con riferimento alle tipologie di effetti di cui alla tabella precedente, nei successivi paragrafi ne è riportato un giudizio complessivo in merito alla relativa significatività, che tiene conto, sia delle diverse situazioni puntualmente evidenziate nel corso della precedente trattazione, sia del contributo derivante da potenziali misure e dagli interventi di mitigazione da attuare nelle successive fasi di progettazione.

In tal senso, secondo l'approccio metodologico assunto alla base del presente studio, i profili di significatività classificati nelle successive tabelle di sintesi riguardano unicamente quelle situazioni per le quali si ritiene necessario svolgere degli approfondimenti progettuali nelle successive fasi di progettazione, mentre riportano come "assenza di effetto" i casi in cui l'effetto non si determina o è stimato già mitigato.

5.2.2 Produzione di emissioni e residui (A)

Modifica del clima acustico (A1)

La modifica del clima acustico discende dalle emissioni acustiche prodotte dal complesso delle attività condotte in fase di realizzazione dell'opera e in quella di esercizio. Con riferimento alle dimensioni di analisi ambientali assunte alla base dell'impianto metodologico adottato ai fini del presente studio, quelle coinvolte nel caso dell'effetto in esame sono quindi rappresentate dalla dimensione Costruttiva (C) e dalla dimensione Operativa (O).

Le azioni di progetto che, per quanto riguarda la dimensione Costruttiva, sono all'origine delle emissioni acustiche sono rappresentate, da un lato, dall'insieme delle lavorazioni e dell'operatività dei mezzi d'opera, e, dall'altro, dal transito dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali (autocarri, autobetoniere, ecc.). Nella fase di esercizio, ossia nella dimensione Operativa, la produzione di emissioni acustiche è unicamente riconducibile al traffico veicolare.

In entrambi i casi, il parametro di contesto ritenuto dirimente ai fini della stima della significatività potenziale è stato identificato nella tipologia di contesto all'interno del quale sono collocate le aree di cantiere e le opere in progetto o ad esse contermini.

Entrando nel merito degli effetti connessi alla dimensione Costruttiva (C), i fattori di analisi sulla base dei quali è stata stimata la significatività degli effetti attesi, sono stati definiti nei seguenti termini:

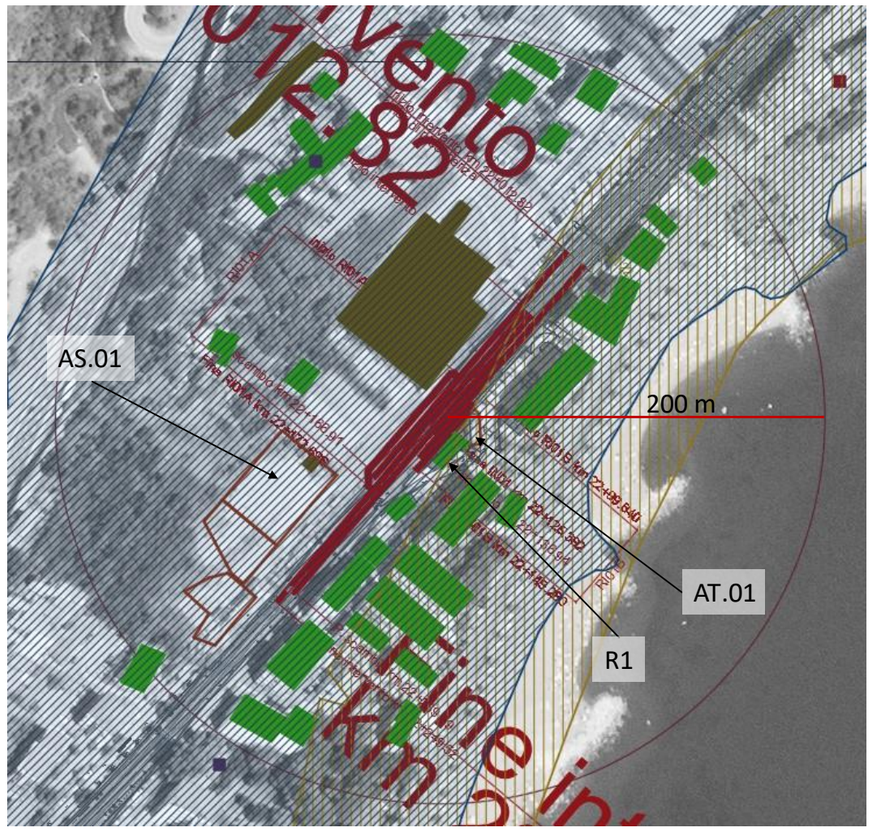
- Rilevanza delle lavorazioni in relazione ai valori di potenza sonora dei mezzi d'opera e macchinari utilizzati;
- Localizzazione delle aree di cantiere

In ragione della tipologia di opere in progetto e del loro carattere prettamente puntuale, l'analisi della significatività dell'effetto ha considerato nel loro insieme le aree di lavoro e le aree di cantiere fisso, riferendosi con quest'ultima categoria alle aree tecniche (AT) ed alle Aree di Stoccaggio (AS).

Si specifica che in ragione della modesta entità dei flussi di mezzi pesanti indotti dalle lavorazioni essi non contribuiscono in maniera significativa alla modifica del clima acustico e pertanto possono ritenersi trascurabili.

Stante quanto premesso, il parametro rispetto al quale valutare la significatività dei potenziali effetti è stato identificato nella natura del contesto di localizzazione delle aree di cantiere e dell'interazione tra la distanza del fronte delle lavorazioni e i ricettori presenti nell'area oggetto d'intervento.

Con riferimento al caso in esame, il progetto prevede la realizzazione del nuovo attraversamento del Rio Beuca. Rispetto a quanto precedentemente detto, tale opera si inserisce in un contesto territoriale mediamente antropizzato.



Entrando nello specifico, l'area tecniche AT.01 è ubicate nel comune di Cogoleto, in prossimità della stazione e si inserisce, come detto precedentemente, in un'area mediamente antropizzata. L'area tecnica funge da supporto per le attività previste dal progetto con particolare attenzione alle attività di costruzione del nuovo tombino scatolare IN01.

Per analizzare le potenziali interferenze indotte dalle attività di cantiere individuate si fa riferimento ad uno scenario di simulazione, per la cui modellazione è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.2 e tramite il quale viene individuata la distanza che intercorre tra le aree di lavoro e le curve di isolivello dei 70, 65, 60, 55, 50 dB(A), rappresentative dei valori limiti di immissione indicati dal piano di zonizzazione acustica dal comune di riferimento, verificando la presenza di eventuali ricettori all'interno di tale fascia.

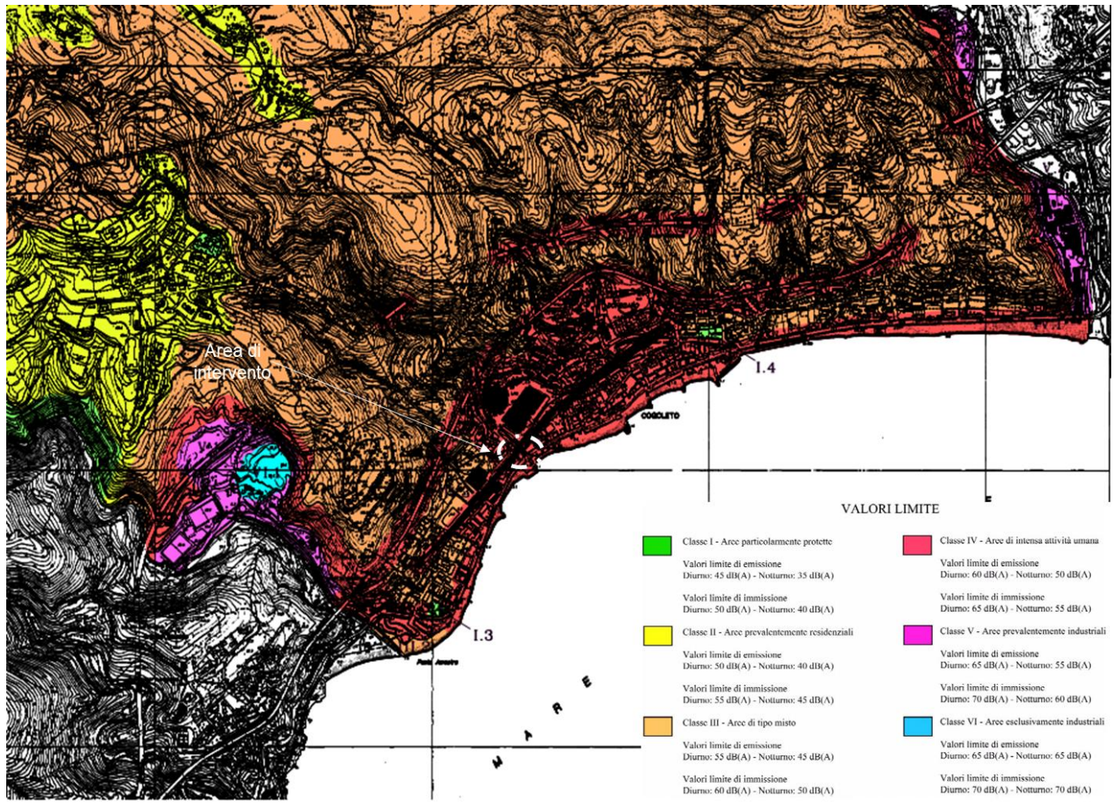


Figura 5-5 Piano di zonizzazione acustica del Comune di Cogoleto

Come si evince dalla figura i ricettori interessati dalle potenziali interferenze nelle classi IV del piano di zonizzazione acustica del Comune di Cogoleto (piano approvato con D.G.C. n° 447 del 1995,) e, pertanto, i limiti assoluti di immissione nel periodo diurno risultano essere pari a:

- 65 dB(A) nella zona IV (aree di intensa attività umana);

Per quanto riguarda i macchinari di cantiere, in riferimento alle attività sopraripportate, sono state effettuate le seguenti ipotesi di lavoro, intendendo per percentuale di impiego la potenza con cui la macchina è impegnata all'interno della attività considerata, e per percentuale di attività effettiva la

quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo di impiego.

Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono posizionati all'interno dell'area di cantiere, ipotizzandoli come una sorgente puntuale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

Tabella 5-5 Definizione dello scenario acustico di riferimento

Numero	*Macchinari*	*Lw [dB(A)]*	*% di attività effettiva*	*% impiego*	*Lw [dB(A)]*
2	Autocarro	101,8	100 %	50 %	98,8
1	Escavatore	101,4	100 %	50 %	98,4
1	Palificatrice	90,6	100 %	90 %	90,1
		Totale			101,9

Per tutte le attività è prevista la contemporaneità delle diverse attività lavorative, come previsto da cronoprogramma.

L'output della modellazione condotta è rappresentato nelle figure seguenti in termini di planimetria (cfr. Figura 5-6), come mappe isolivello calcolate a 4 metri di altezza dal piano campagna, ed in sezione (cfr. Figura 5-7).

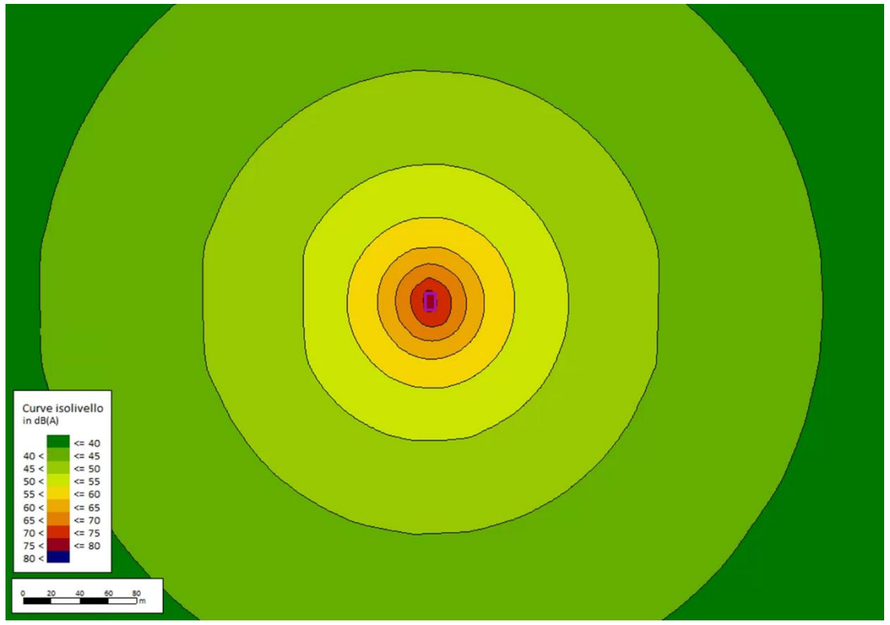


Figura 5-6 Mappatura acustica in planimetria: Output del cantiere tipologico

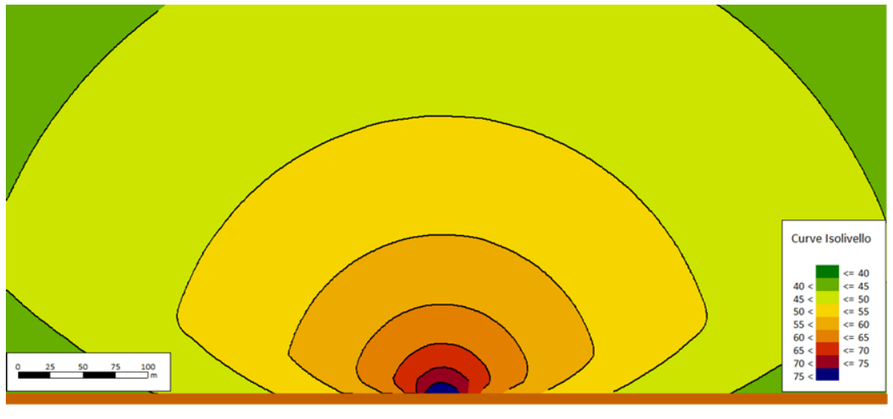


Figura 5-7 Mappatura acustica in sezione: Output del cantiere tipologico

Entrando nel merito della stima della significatività degli effetti attesi, con il supporto della Figura 5-6 e della Figura 5-7 si è calcolata la distanza intercorrente tra il fronte dell'area di cantiere e la curva isolivello dei 65 dB(A), presa a riferimento in quanto corrispondente al valore limite di immissione per la classe acustica IV, ossia quella che, come precedentemente accennato, è attribuibile al ricettore R1 che risulta essere il più limitrofo all'area di cantiere.

Come si evince dalla seguente tabella, sulla base dello studio modellistico la distanza alla quale si stima che il livello di rumore prodotto dall'area di cantiere sia equivalente a 65 dB(A), risulta pari a 20 metri dal fronte di detta area di cantiere, valore che risulta maggiore alla distanza minima intercorrente tra detta area di lavoro ed il ricettore R1. Tuttavia, data la localizzazione degli interventi non è possibile intervenite indirettamente con l'utilizzo di barriere antirumore.

Stante quanto illustrato e considerato la breve durata dei lavori, che, come si evince dal cronoprogramma, risulta essere pari a 27 giorni, dalla facciata principalmente interessata la quale risulta avere una scarsa presenza di finestre sul lato esposto alle lavorazioni e dall'inserimento in via cautelativa di barriere antirumore per l'area di stoccaggio e per il cantiere operativo, si può concludere che l'effetto in esame è stato considerato "mediamente significativo" (S3).

Relativamente alle emissioni acustiche prodotte in fase di esercizio (dimensione Operativa - O), assunto che l'opera in progetto non determina la modifica dell'attuale modello di esercizio, in tal senso l'effetto determinato dai previsti interventi di stazione sul clima acustico possono essere ritenuti nulli. Resta tuttavia inteso che la tematica sarà affrontata nell'ambito dei Piani di risanamento acustico redatti ai sensi del DM Ambiente 29.11.2000 secondo le relative priorità di intervento.

In conclusione, posto che per quanto riguarda la fase di esercizio non sussistono le motivazioni a fronte delle quali l'opera in progetto possa determinare una modifica del clima acustico attuale e che, per quanto concerne la fase realizzativa, la durata complessiva delle lavorazioni risulta alquanto contenuto, si rammenta che nell'ambito del Progetto di monitoraggio ambientale è stata prevista la localizzazione di un punto di misura in corrispondenza del punto potenzialmente maggiormente esposto.

Tabella 5-6 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria Fattori		*Tipologia effetti*	*Dim.*	*Significatività*
A. Produzione di emissioni e residui	A1	Modifica del clima acustico	C	S3
			O	S0

Legenda

S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria (A2)

Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, definito dalla normativa italiana come «ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi

dell'ambiente»[3], come premesso, la presente analisi è stata condotta con esclusivo riferimento alla produzione di polveri, conseguente alla movimentazione di materiali polverulenti ed al loro stoccaggio.

In ragione di quanto sopra richiamato, il parametro sulla scorta del quale è stato formulato il giudizio relativo alla significatività degli effetti attesi, è stato identificato nella natura del contesto localizzativo delle aree di lavoro e delle aree di cantiere fisso.

I fattori che concorrono alla definizione di detto parametro sono stati identificati nei seguenti termini:

- Aree di lavoro ed aree di cantiere fisso

  Per quanto riguarda le aree di lavoro, dette aree sono finalizzate alla realizzazione delle opere in progetto e corrispondono al fronte di avanzamento lavori.

  Relativamente alle aree di cantiere fisso, sono state prese in considerazione quelle che è ragionevole ritenere le più rilevanti dal punto di vista emissivo in funzione del tipo di attività in esse previste. In tal senso, sono state considerate le aree di stoccaggio e le aree tecniche presenti all'interno del progetto.
- Contesto localizzativo

  In considerazione della specifica prospettiva di analisi, il contesto localizzativo al quale si è fatto riferimento è rappresentato dai tessuti residenziali continui (tessuti urbani molto densi) e dai tessuti a prevalente uso residenziale discontinui (densi e mediamente densi). Ai fini della presente trattazione, l'insieme di tali tipologie di tessuti è stata identificata con il termine "aree urbane". Rispetto a tale generale criterio, si precisa che nell'evenienza di tessuti radi a prevalente uso residenziale e di insieme di ricettori isolati (sprawl urbano) si è proceduto considerando la specificità del caso in esame, con riferimento all'entità della situazione ed alla densità e pertanto data la scarsa presenza di ricettori all'interno dell'area di progetto, è stato preso in considerazione lo scenario per la realizzazione del sottopasso pedonale di Via Blatta.
- Distanza intercorrente

  Per quanto attiene alla distanza intercorrente tra aree di lavoro/aree di cantiere fisso e tessuti residenziali, per come entrambi detti parametri sono stati prima identificati, tale distanza è stata individuata in 200 metri da dette aree. Tale scelta è stata operata sulla scorta delle risultanze derivanti da studi modellistici condotti in altre occasioni e della bibliografia di settore, secondo cui detto buffer costituisce l'ambito entro il quale è possibile ritenere che siano circoscritti i potenziali effetti rilevanti determinati dalle attività di cantiere considerate.

Operativamente, per quanto attiene all'identificazione delle situazioni potenzialmente significative, individuate nella localizzazione di aree di lavoro/di stoccaggio materiali (AT; AS) in un contesto prevalentemente urbano hanno evidenziato alcune situazioni significative dato il contesto insediativo che le contorna, principalmente l'area tecnica a servizio della realizzazione del nuovo muro e del attraversamento del Rio Brenta, risulta essere uno scenario significativo in quanto vi è la presenza di un ricettore limitrofo a detta area di lavoro.

[3] D.lgs. 152/2006 e smi, art. 268, comma 1 let. a)

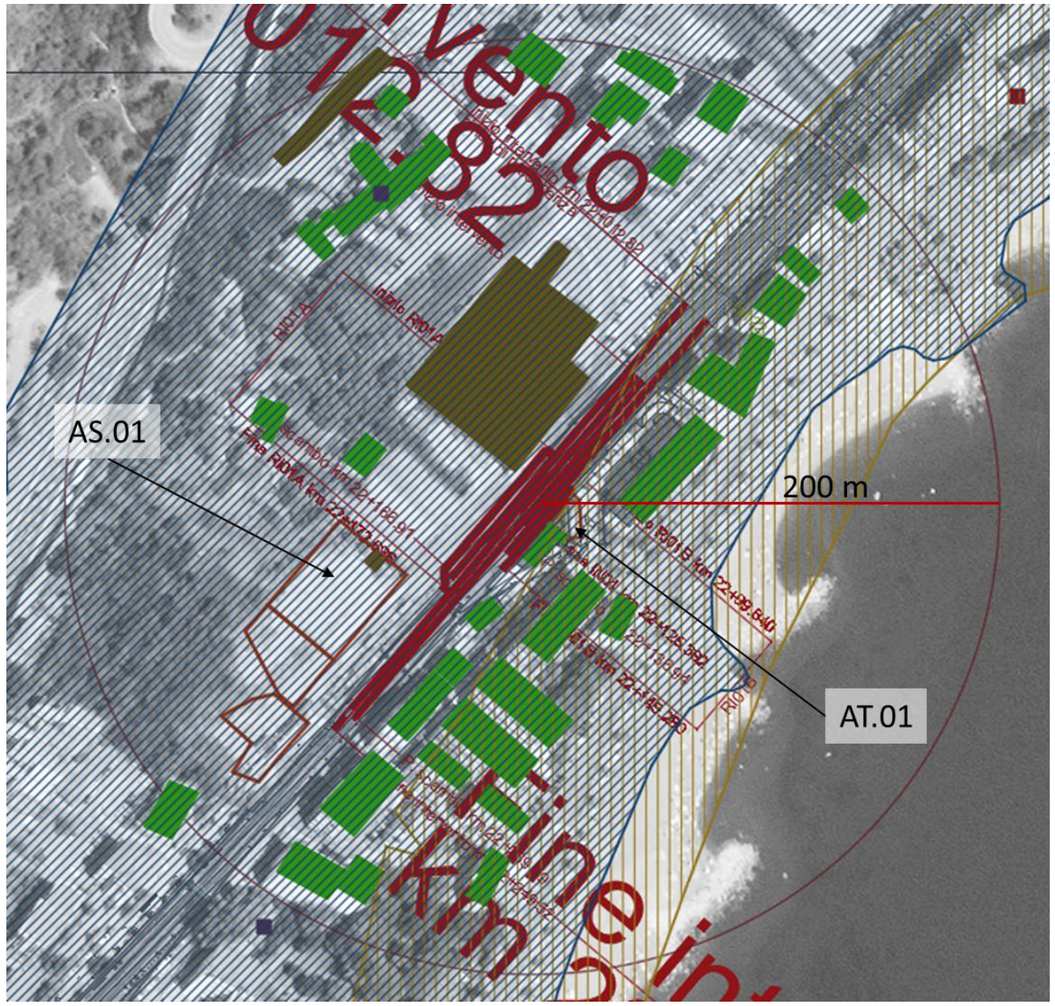


Figura 5-8 Localizzazione delle aree tecniche e di stoccaggio

In considerazione dello scenario di riferimento si tiene precisare che ad attenuazione del fenomeno in esame saranno previsti interventi di mitigazione, quali la bagnatura delle aree di cantiere e la spazzolatura delle piste di cantiere. Inoltre, la durata dell'intervento di realizzazione del muro e dell'attraversamento per il Rio Beuca, da cronoprogramma, risulta essere pari a 60 giorni e pertanto di breve durata.

Un ulteriore elemento che si ritiene necessario considerare ai fini di una compiuta analisi dell'effetto in esame è rappresentato dal rapporto geometrico intercorrente tra sorgenti emissive – ricettori abitativi – direzione prevalente dei venti che fa sì che detti ricettori si trovino sopravento, ossia a monte delle aree interessate dalle polveri e dai gas prodotti dalle attività di cantiere.

Stante quanto sopra sintetizzato, l'effetto atteso può essere ritenuto "mediamente significativo" (S3).

Tabella 5-7 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
A. Produzione di emissioni e residui	A2	Modifica delle condizioni di polverosità nell'aria	C	S3

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Produzione di rifiuti (A3)

Nel caso delle infrastrutture di trasporto, la produzione di materiali di risulta discende dall'esecuzione delle lavorazioni volte all'approntamento delle aree di cantiere ed alla realizzazione del corpo stradale e delle opere di fondazione delle opere d'arte. Tale effetto deriva, oltre che dalle attività di scotico, da quelle di scavo e di demolizione di eventuali manufatti interferenti con il tracciato dell'opera in progetto. In tal senso, la dimensione di analisi ambientale alla quale fare riferimento è unicamente rappresentata dalla dimensione Costruttiva.

Per quanto attiene ai fattori di analisi che concorrono a configurare detto effetto e, pertanto, la sua significatività, in termini generali questi sono rappresentati, relativamente a quelli di progetto, dai quantitativi in gioco, ossia dai volumi di terre e rocce da scavo e di demolizioni di cui se ne prevede

la produzione, e dalle modalità secondo le quali si intende gestirli. Per quanto concerne invece i fattori di contesto, questi sono individuabili nella consistenza della dotazione territoriale di impianti per il recupero e lo smaltimento di materiali di risulta, e nelle caratteristiche chimico fisiche di detti materiali.

Per quanto riguarda il caso in specie, le informazioni ed i dati relativi al bilancio materiali nel seguito riportati sono tratti dalla “Gestione dei materiali di risulta” (NT1N00D69RGCA0000001A) relativa alle opere oggetto del presente studio.

Relativamente ai fattori di progetto ed in particolare ai quantitativi in gioco, secondo quanto riportato nel citato elaborato, la realizzazione dell’opera in progetto comporterà la produzione di circa 4.396 mc in banco, come terre provenienti da scavi.

Per quanto concerne invece le modalità di gestione dei materiali di risulta, il progetto prevede che questa avvenga in regime di rifiuti, ai sensi quindi della Parte IV D.lgs. 152/06 e s.m.i., privilegiando ove possibile il conferimento presso siti esterni autorizzati al recupero e, secondariamente, prevedendo lo smaltimento finale in discarica autorizzata.

Relativamente al quadro informativo concernente l’attuale offerta di siti di smaltimento e recupero, nell’ambito delle attività di progettazione è stata operata una prima ricognizione dei possibili siti di conferimento presenti all’intorno dell’area di intervento, riportata nel documento “Gestione dei materiali di risulta” (NT1N00D69RGCA0000001A). Le informazioni riportate nel citato documento sono state acquisite attraverso la consultazione dei competenti uffici di Regione Liguria.

Rispetto all’area oggetto di indagine sono stati individuati, come detto in via preliminare, 4 impianti di recupero, localizzati ad distanza media dall’area di intervento pari a circa 50-60 km, dotati di titolo autorizzativo con termine di scadenza sufficientemente protratto nel tempo e coerente con le tipologie di materiali di cui è prevista la produzione.

In considerazione della ridotta entità delle volumetrie in gioco, nonché della disponibilità sul territorio di siti ed impianti di conferimento, è possibile affermare che la significatività dell’effetto in esame possa essere considerata “trascurabile” (S1).

Tabella 5-8 Sintesi della significatività dell’effetto

Categoria Fattori		*Tipologia effetti*		*Dim.*	*Significatività*
A. Produzione di emissioni e residui	A3	Produzione di rifiuti		C	S1

Legenda

S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque e dei suoli (A4)

In termini generali, la modifica delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee, nonché dei suoli, è il risultato di una variazione dei parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici, che può derivare da un complesso di Azioni che, seppur nel loro insieme ascrivibili alla fase costruttiva, presentano Fattori causali tra loro differenti in ragione della diversa origine delle sostanze potenzialmente inquinanti prodotte durante il ciclo costruttivo.

In breve, un primo fattore all’origine dell’effetto in esame può essere rappresentato dall’uso di sostanze potenzialmente inquinanti connesse all’esecuzione di specifiche lavorazioni, quali per l’appunto quelle additivanti usate nella realizzazione delle fondazioni indirette al fine principale di sostenere il foro dei pali di fondazione. In tal caso, pertanto, la produzione di residui è strettamente funzionale al processo costruttivo.

Ulteriori fattori all'origine del medesimo effetto posso essere rappresentati da altre cause che sono, invece, correlate alle lavorazioni o, più in generale, alle attività di cantiere. Dette cause possono essere così sinteticamente individuate:

- Produzione di acque che possono veicolare nei corpi idrici ricettori e/o nel suolo eventuali inquinanti, distinguendo tra:
  - Produzione delle acque meteoriche di dilavamento delle superfici pavimentate delle aree di cantiere fisso, quali ad esempio quelle realizzate in corrispondenza dei punti di stoccaggio di sostanze potenzialmente inquinanti
  - Produzione di acque reflue derivanti dallo svolgimento delle attività di cantiere, quali lavaggio mezzi d'opera e bagnatura cumuli
- Produzione di liquidi inquinanti derivanti dallo sversamento accidentale di olii o altre sostanze inquinanti provenienti dagli organici meccanici e/o dai serbatoi dei mezzi d'opera.

Per quanto riguarda il primo dei fattori precedentemente elencati, ossia con riferimento alla produzione di sostanze potenzialmente inquinanti dovuta alla realizzazione delle opere di palificazione, i parametri che concorrono a configurare l'effetto in esame sono schematicamente individuabili, sotto il profilo progettuale, nelle tecniche di realizzazione delle palificazioni di fondazione delle opere d'arte e nelle loro caratteristiche dimensionali, mentre, per quanto concerne le caratteristiche del contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella vulnerabilità degli acquiferi e nei diversi fattori che concorrono a definirla (soggiacenza; conducibilità idraulica; acclività della superficie topografica; etc.).

Relativamente alla seconda tipologia di fattori, oltre ai succitati parametri di contesto, per quanto concerne quelli progettuali un ruolo dirimente ai fini del potenziale configurarsi dell'effetto in esame è rivestito dalle tipologie di misure ed interventi previsti nell'apprestamento delle aree di cantiere e per la gestione delle attività costruttive e, più in generale, di cantiere.

In riferimento al caso in specie, assunto che gli interventi si concentreranno perlopiù sulla banchina, di natura completamente antropica, e che i corsi d'acqua nell'area sono interamente tombinati, l'effetto in questione è stato ragionevolmente stimato "trascurabile" (S1).

Tabella 5-9 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
A. Produzione di emissioni e residui	A4	Modifica delle caratteristiche qualitative delle acque e dei suoli	C	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

5.2.3 Consumo di risorse (B)

Perdita di suolo (B1)

Nella prassi, al termine "suolo" viene attribuita una pluralità di significati che variano dal contesto nel quale detto termine è collocato, assumendo l'accezione di suolo, suolo e sottosuolo, territorio, etc. Ai fini della presente analisi con il termine "suolo" si è inteso unicamente riferirsi allo «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», così come definito dall'articolo 2 comma 1 let. b) del DPR 120/2017.

Conseguentemente, l'effetto "perdita di suolo" è stato identificato nello smaltimento del terreno vegetale prodotto dalle operazioni di scotico finalizzate all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro. L'effetto in questione è pertanto riferito alla dimensione "costruttiva" (C).

A fronte di ciò, la significatività di detto effetto discende, oltre che dall'estensione areale delle opere in progetto e dalla tipologia infrastrutturale prevalente, dalle modalità di gestione del terreno vegetale, nonché dalle caratteristiche del contesto territoriale interessato.

In merito alle modalità gestionali, la perdita di suolo conseguente al conferimento a discarica del terreno vegetale asportato può essere difatti mitigata e/o eliminata mediante il suo accantonamento

in depositi temporanei, gestiti attraverso specifiche misure, ed il suo successivo reimpiego ai fini del ripristino delle aree di cantiere e della realizzazione delle opere a verde previste nell'ambito degli interventi di mitigazione.

Nel caso in specie, considerato che l'opera in progetto interessa aree già pavimentate o comunque suoli rimeggiati, è lecito ritenere che l'effetto in esame non si configuri e, pertanto, la significatività dell'effetto in esame può essere ritenuta nulla.

Tabella 5-10 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
B. Uso di risorse	B1	Perdita di suolo	C	S0

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Consumo di suolo (B2)

Come definito in letteratura e segnatamente da ISPRA nell'edizione 2019 del rapporto "Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici", «il consumo di suolo è un processo associato alla perdita di una risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con copertura artificiale»[4] e, in tal senso, è un fenomeno derivante da un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali. In buona sostanza, come riportato nel citato rapporto, «il consumo di suolo è, quindi, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del suolo (suolo consumato)»[5].

Al fine di comprendere i termini nei quali si sostanzi il fenomeno in esame, occorre ricordare che il suolo, essendo composto da una componente abiotica, ossia i diversi minerali che lo compongono, e da una componente biotica, rappresentata dalle differenti specie di organismi viventi che lo popolano, è un sistema complesso nel quale le due succitate componenti interagiscono continuamente. Il coprire il suolo con materiale impermeabilizzante, ossia il variarne la copertura da non artificiale ad artificiale, comporta la compromissione della componente biotica e, con essa, dei servizi ecosistemici da questo offerti, quali – a titolo esemplificativo - il supporto ed il sostentamento per la componente biotica, e l'assorbimento della CO_2.

In considerazione dei tempi estremamente lunghi necessari alla sua produzione, il suolo può essere considerato come una risorsa non rinnovabile e scarsa.

Stante quanto sopra sinteticamente richiamato ne consegue che, secondo la logica di lettura assunta alla base della presente analisi, l'entità di tale tipologia di effetto potenziale è direttamente dipendente dall'estensione areale delle opere e dal livello di artificializzazione delle aree interessate.

Operativamente la stima dell'effetto è stata valutata sulla base delle tipologie delle aree naturali o seminaturali (suolo non consumato) sottratte e dell'entità di tale superficie sottratta. Tale stima è stata effettuata mediante l'individuazione delle tipologie naturali o seminaturali desunte dall'analisi della vegetazione reale presente nell'area di intervento, e di come le opere in progetto ne determinino una perdita ed una trasformazione definitiva in altra destinazione d'uso. Tale analisi è stata supportata dalle immagini satellitari (aggiornate nel 2021) e dalle informazioni desunte dall'Urban Atlas (2018) –

[4] Op. cit. par. "Consumo, copertura, uso e degrado del suolo"

[5] Ibidem

Land Copernicus Local Urban, che hanno permesso di caratterizzare sotto il profilo conoscitivo l'area in esame.

Come si evince dalla Figura 5-9 l'ambito all'interno del quale si collocano le opere in progetto è occupato da territori antropizzati costituiti da elementi del tessuto urbano, in particolare l'ambito ferroviario e le sue pertinenze. Solo per un breve tratto e dal lato verso il mare, verso un'abitazione e il parcheggio limitrofo, le opere interesseranno un'area non consumata con la presenza di vegetazione prevalentemente di tipo sinantropico, alloctone, sita in un'area interclusa e di frangia urbana tra la perimetrazione attuale della linea ferroviaria ed il parcheggio.

Figura 5-9 Rapporto tra le opere in progetto ed il suolo. A sinistra, relazione con l'Urban Atlas, 2018 – Land Copernicus Local Urban (cd. 11000 e 12000); a destra, immagine tratta da Google Earth (aggiornamento 2021). In rosso l'area del progetto

In ragione di quanto detto sopra risulta possibile ritenere che l'effetto potenziale in esame sia trascurabile.

Categoria Fattori		*Tipologia effetti*		*Dim.*	*Significatività*
B	Uso di risorse	B2	Consumo di suolo	F	S1

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Tabella 5-11 Sintesi della significatività dell'effetto

Consumo di materie prime non rinnovabili (B3)

L'effetto in esame è determinato dal consumo di terre ed inerti necessari al soddisfacimento dei fabbisogni costruttivi dettati dalla realizzazione di rinterri, rilevati ed opere in calcestruzzo, e, in tal senso, si inquadra nella dimensione Costruttiva.

Il parametro rispetto al quale è stata indagata la significatività dell'effetto in questione è stato identificato nel rapporto intercorrente tra offerta e domanda di risorse, termini che – quindi – costituiscono i fattori secondo i quali si articola detto parametro. Nello specifico:

- Domanda

  La domanda, corrispondente ai parametri progettuali, è stata individuata nei quantitativi di materie necessari alla realizzazione delle opere, per come individuati nel bilancio materiali o derivante dalle tipologie infrastrutturali, nonché in ragione delle modalità poste in essere ai fini del soddisfacimento di tali fabbisogni.

- Offerta

L'offerta, corrispondente ai parametri di contesto, è stata individuata nella disponibilità di dette risorse, per come definita dagli strumenti di pianificazione del settore e/o dalle fonti conoscitive istituzionali.

Per quanto attiene alla domanda, le considerazioni nel seguito riportate fanno riferimento alle tipologie infrastrutturali previste, nonché ai dati di bilancio materiali tratti dalla "Relazione di Cantierizzazione" (NT1N00D53RGCA0000001A).

Con riferimento alle tipologie infrastrutturali, queste sono costituite dalla realizzazione dei due muri (RIO1A e RIO1B) e dalla realizzazione del tombino IN01.

Per quanto attiene ai fabbisogni relativi alle opere in progetto, questi sono ipotizzati sulla dimensione ridotta del progetto stesso e pertanto sono di entità modeste.

Per quanto attiene ai parametri di contesto, ovvero alla offerta, al fine di appurare la possibilità di soddisfare, entro un'area non eccessivamente estesa, le esigenze di progetto, sono stati individuati quegli impianti che, tra quelli più vicini e facilmente raggiungibili, possiedono i requisiti richiesti sia dai fabbisogni, mediante l'attivazione di contatti diretti con le imprese / gestori degli impianti.

Rispetto all'area oggetto di indagine sono stati individuati alcuni siti di approvvigionamento la cui distanza media dalle aree di intervento è pari a circa 50 km.

In considerazione dell'entità dei fabbisogni connessi alle tipologie infrastrutturali e delle positive risultanze derivanti dal censimento dei siti di approvvigionamento, l'effetto può essere ritenuto trascurabile.

Tabella 5-12 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria Fattori		*Tipologia effetti*		*Dim.*	*Significatività*
B.	Uso di risorse	B3	Consumo di materie prime non rinnovabili	C	S1

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

5.2.4 Modifiche dei fenomeni ambientali (C)

Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento (C1)

Inquadramento del tema

Stante la tipologia di opera in progetto, intesa sotto il profilo della sua dimensione "costruttiva" quanto di quella "operativa", la modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento può essere essenzialmente ricondotta alle tipologie nel seguito descritte con riferimento alle azioni di progetto che ne sono all'origine:

- Esposizione all'inquinamento atmosferico

  L'effetto, in termini generali, è determinato dall'insieme delle lavorazioni che comportano la movimentazione delle terre, il loro stoccaggio, nonché dall'operatività dei mezzi d'opera e dal traffico di cantierizzazione, con riferimento ai gas di scarico prodotti dai motori di tali mezzi. In tal senso, l'esposizione all'inquinamento atmosferico è unicamente riconducibile alla dimensione Costruttiva.

A fronte di tale generale prospettazione delle sorgenti emissive, nel caso in specie, i contributi derivanti dal traffico di cantierizzazione sono stati considerati trascurabili, stante il livello di approfondimento proprio della presente fase progettuale e l'esigua entità del traffico previsto, concentrandosi con ciò sulla produzione di polveri derivante dalle lavorazioni, dallo stoccaggio delle terre e dall'operatività dei mezzi d'opera all'interno delle aree di cantiere/lavoro.

- Esposizione all'inquinamento acustico

  L'effetto può essere originato da due distinte tipologie di azioni di progetto, di cui la prima attiene alla realizzazione dell'opera in progetto e la seconda al suo esercizio. Secondo le modalità di analisi ambientale assunte alla base del presente studio, l'effetto in esame è riferibile alla dimensione Costruttiva ed a quella Operativa.

  Per quanto attiene alla dimensione Costruttiva, in termini generali, le sorgenti emissive sono rappresentate dal complesso delle lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'opera e dal traffico di cantiere, aspetto quest'ultimo che – nell'economia della presente trattazione – è stato ritenuto trascurabile rispetto al primo. Per la dimensione Operativa, la sorgente emissiva è invece rappresentata dal transito dei treni.

- Esposizione all'inquinamento vibrazionale

  Come nel caso precedente, anche per quanto riguarda l'esposizione all'inquinamento vibrazionale, tale effetto è riferibile alla dimensione Costruttiva ed a quella Operativa.

  Nel primo caso, l'effetto è in particolare dovuto alla realizzazione delle opere di palificazioni ed alle attività di demolizione.

  Per quanto riguarda la dimensione Operativa, l'effetto deriva dall'interazione del sistema veicolo/armamento/struttura di sostegno. La sua entità dipende da diversi fattori, quali la tipologia di convoglio, le velocità di esercizio, le caratteristiche dell'armamento, la tipologia di terreni e - non ultimo - le caratteristiche strutturali dei fabbricati.

Relativamente agli effetti prodotti sulla salute umana dall'esposizione della popolazione a dette forme inquinamento, nel caso dell'esposizione alle polveri, il sistema maggiormente attaccato è l'apparato respiratorio ed il fattore di maggior rilievo è dato dalla dimensione delle particelle.

Le polveri, distinguibili in polveri inalabili (PM10) e polveri respirabili (PM2,5), presentano un diametro variabile fra 100 µm e 0.1 µm, e da tale aspetto dipende l'estensione della penetrazione nelle vie respiratorie.

Nello specifico, prima di raggiungere i polmoni, i particolati devono oltrepassare delle barriere naturali, predisposte dall'apparato respiratorio stesso. Alcuni particolati sono efficacemente bloccati, potendo ritenere che le particelle con diametro superiore a 5 µm si fermino e stazionino nel naso e nella gola; diversamente, le particelle di dimensioni tra 0,5 µm e 5 µm possono depositarsi nei bronchioli e, per azione delle ciglia, vengono rimosse nello spazio di due ore circa e convogliate verso la gola. Il pericolo è quindi rappresentato dalle particelle che raggiungono gli alveoli polmonari, dai quali vengono eliminate in modo meno rapido e completo, dando luogo ad un possibile assorbimento nel sangue. Il materiale, infine, che permane nei polmoni può avere un'intrinseca tossicità, a causa delle caratteristiche fisiche o chimiche.

Per quanto riguarda l'esposizione all'inquinamento acustico e gli effetti sulla salute umana che ne discendono, secondo la fisiologia acustica, questi sono distinguibili in tre categorie, denominate "danno", "disturbo" e "fastidio" ("annoyance").

In breve, gli effetti relativi al "danno" si sostanziano in alterazioni irreversibili o parzialmente irreversibili, quali ad esempio, l'innalzamento della soglia dell'udibile oppure la riduzione della capacità di comprensione del parlato. Gli effetti ascrivibili al "disturbo" riguardano alterazioni temporanee delle condizioni psico-fisiche del soggetto, che determinano conseguenze fisio-patologiche sugli apparti cardiovascolare, digerente, respiratorio, sulle ghiandole endocrine, nonché sulla sfera psichica nelle sue diverse accezioni (alterazioni comportamentali, del sonno, etc). Infine, gli effetti riguardanti la "annoyance" possono essere ricondotti ad una sensazione di complessiva "scontentezza" o fastidio derivante dall'effetto combinato di aspetti specificatamente uditivi e di altri classificabili come extra-uditivi che si riflettono sulla sfera psicosomatica.

Posto che la rilevanza degli effetti indotti è dettata da una spiccata variabilità individuale, in ogni caso i parametri che incidono su detti effetti dipendono dall'entità, durata e frequenza delle sollecitazioni sonore.

Sotto il profilo normativo, l'inquinamento acustico è regolamentato a livello nazionale dalla Legge Quadro n. 447/95, nonché, a quello locale, dai Piani di classificazione acustica comunale.

Per quanto in ultimo riguarda l'esposizione della popolazione all'inquinamento vibrazionale, l'effetto in questione consiste in un disturbo classificato come "annoyance".

A tale riguardo si ricorda che, nel caso delle vibrazioni, non esiste un riferimento normativo quanto invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione degli effetti. A tal riguardo, la principale norma di riferimento è rappresentata dalla UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Ancorché non presi in considerazione nel presente studio, occorre altresì ricordare che gli effetti delle vibrazioni possono interessare anche gli edifici in termini di danni, in alcune situazioni o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. A tal riguardo si evidenzia che detti effetti verificano in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'annoyance.

Esposizione all'inquinamento atmosferico

L'effetto in esame è riferito alle condizioni di esposizione della popolazione ad inquinanti atmosferici che possono ledere o costituire danno alla salute umana, derivanti dallo svolgimento delle lavorazioni nelle aree di cantiere fisso e nelle aree di lavoro.

A tale riguardo si ricorda che, secondo la definizione datane dalla normativa italiana, per "inquinamento atmosferico" deve intendersi «ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente»[6].

In merito agli effetti prodotti sulla salute umana dagli inquinanti atmosferici, rivestono un ruolo centrale le polveri, distinguibili in polveri inalabili (PM_{10}) e polveri respirabili ($PM_{2,5}$), che consistono in particelle solide e liquide di diametro variabile fra 100 µm e 0.1 µm.

Il sistema maggiormente attaccato dal particolato è l'apparato respiratorio e, a tale riguardo, il pericolo più rilevante è rappresentato dalle particelle che raggiungono gli alveoli polmonari, dai quali vengono eliminate in modo meno rapido e completo di quanto non accada nel naso e nella gola, dando luogo ad un possibile assorbimento nel sangue. Il materiale, infine, che permane nei polmoni può avere un'intrinseca tossicità, a causa delle caratteristiche fisiche o chimiche.

Al fine di verificare se ed in quali termini le attività di cantierizzazione, intese nel loro complesso, possano modificare le condizioni di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici, si può fare riferimento allo studio condotto nell'ambito del fattore Aria e Clima.

Come precedentemente illustrato, in tale sede è stato condotto un'analisi che ha preso in considerazione alcuni step metodologici che possono essere così sinteticamente riassunti:

1. Individuazione delle tipologie di sorgenti emissive
2. Individuazione degli scenari di riferimento e costruzione del relativo worst case scenario
3. Analisi del contesto insediativo
4. Analisi della durata delle lavorazioni

All'interno dell'articolazione metodologica sopra riportata riveste un ruolo fondamentale l'attività di individuazione degli scenari di riferimento, in quanto espressamente finalizzata all'individuazione delle condizioni che, tra tutte quelle alle quali può dare luogo la fase di realizzazione dell'opera in progetto, si configurano come le più potenzialmente rilevanti sotto il profilo della produzione di emissioni e dei relativi effetti conseguenti.

[6] D.lgs. 152/2006 e smi, art. 268, comma 1 let. a)

Come più dettagliatamente descritto nel precedente paragrafo, detta attività si articola in due successivi passaggi.

Il primo passaggio arriva all'individuazione degli scenari di riferimento da indagare, quale esito dell'analisi del rapporto intercorrente tra il sistema insediativo, letto con specifico riferimento alla distribuzione ed alla consistenza delle aree abitative, ed il sistema della cantierizzazione, considerato in relazione alla localizzazione delle aree di cantiere ed alle tipologie di attività ad esse connesse. In ragione di detto approccio, le condizioni di rapporto tra sistema insediativo e sistema di cantierizzazione determinate dall'opera vengono sistematizzate rispetto ad una serie di casistiche, consentendone così la selezione di quelle ritenute più rilevanti nell'ambito di ciascuna di dette casistiche. Gli scenari così individuati presentano un duplice aspetto di rappresentatività in quanto legata, sia alla tipologia di rapporto sistema insediativo-sistema di cantierizzazione, sia all'entità del potenziale effetto configurato da detto rapporto.

Una volta determinati detti scenari di riferimento nei termini sopra descritti, il secondo passaggio è rivolto alla selezione di quelle condizioni che possono renderli maggiormente cautelativi sotto il profilo del margine di sicurezza rispetto a tutte le possibili situazioni che in corso d'opera si possano determinare. Tale operazione è condotta attraverso l'analisi del cronoprogramma dei lavori e del bilancio dei materiali, e porta alla definizione del worst case scenario, ossia di quella che, all'interno di una gamma di probabili situazioni, risulta la peggiore possibile.

A fronte di tale approccio metodologico, gli scenari di riferimento selezionati ai fini dello sviluppo degli studi modellistici possono essere considerati quelli maggiormente rappresentativi del caso indagato e, al contempo, quelli più cautelativi.

Sulla scorta di tali assunti, nell'ambito della presente analisi è stato individuato un unico scenario, nel seguito descritto con riferimento alle sorgenti emissive ed alle caratteristiche del contesto insediativo di loro localizzazione:

- Scenario di riferimento

  Sorgenti emissive
  - Area di Stoccaggio (AS.01) per lo stoccaggio delle terre vegetali e materiali (1750 mq)
  - Area Tecnica (AT.01): attività di scavo e realizzazione muro e tombino (150 mq)

  Contesto localizzativo

  Lo scenario di riferimento è caratterizzato da tessuti insediativi piuttosto eterogenei: una parte è costituita da edifici residenziali di altezza media pari a circa 3 piani; mentre, la zona industriale è caratterizzata da attività industriali e produttive dismesse (cfr. Figura 5-10)

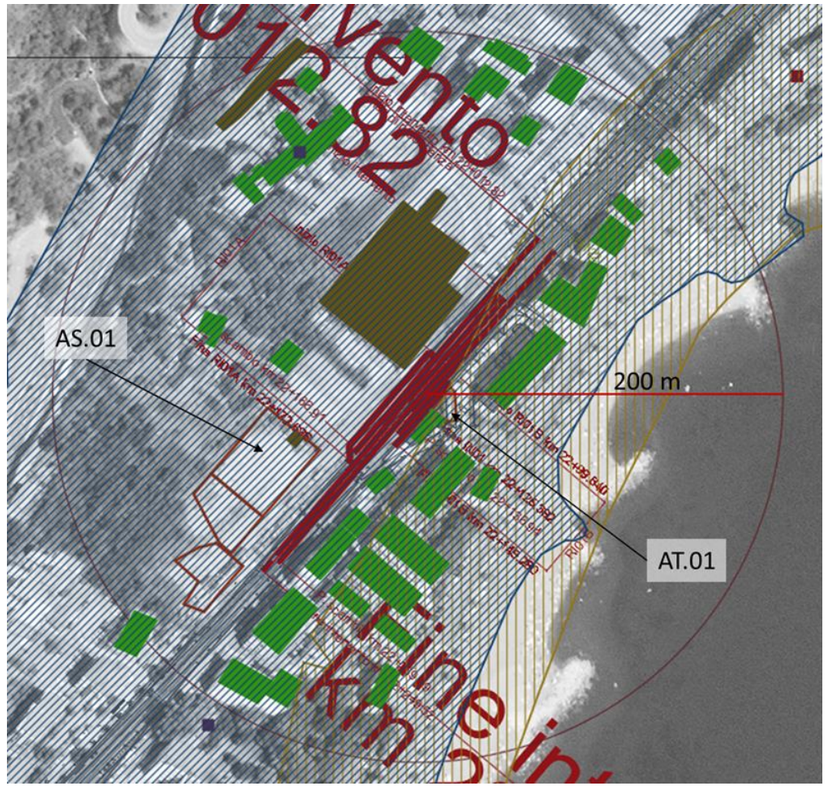


Figura 5-10 Contesto insediativo

Come emerge dalla sintesi descrittiva dello scenario di riferimento considerato, questo attiene a condizioni di rapporto sistema insediativo-sistema di cantierizzazione eterogenee, costituite sia dalla presenza di recettori residenziali, che da aree industriali dismesse in prossimità delle aree di cantiere/lavoro.

In tale ottica è quindi possibile affermare che, all'interno di detto quadro di contesto, lo scenario di riferimento individuato costituisce quello più rappresentativo delle condizioni di rapporto determinate dalla cantierizzazione dell'opera in esame.

In considerazione dello scenario di riferimento si tiene precisare che ad attenuazione del fenomeno in esame saranno previsti interventi di mitigazione, quali la bagnatura delle aree di cantiere e la spazzolatura delle piste di cantiere. Inoltre, la durata dell'intervento di realizzazione del muro e dell'attraversamento per il Rio Beuca, da cronoprogramma, risulta essere pari a 60 giorni e pertanto di breve durata.

Considerando in ultimo il rapporto intercorrente tra localizzazione dell'area tecnica ed area di stoccaggio, e ricettori abitativi in relazione alla direzione prevalente dei venti, essendo quest'ultima dal mare verso monte (cfr. Figura 5-11), ne consegue tali ricettori risultano a monte delle sorgenti emissive.

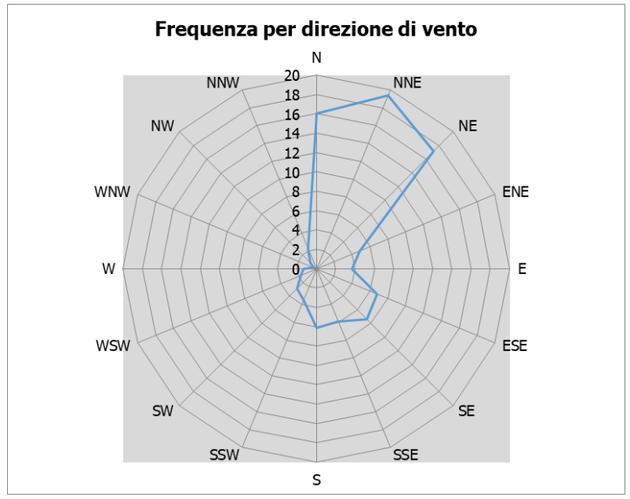


Figura 5-11 Frequenza per direzione di vento (fonte elaborazione dati da Aeronautica Militare)

In altri termini è possibile affermare che, stante il rapporto geometrico intercorrente tra aree di cantiere – ricettori – direzione prevalente del vento, le polveri ed i gas derivanti dalle lavorazioni verrebbero sospinte lontane dai ricettori, aiutando così ad attenuare la significatività dell'effetto prodotto.

Stante quanto sopra sintetizzato, l'effetto atteso può essere ritenuto "mediamente significativo" (S3).

Esposizione all'inquinamento acustico e vibrazionale: dimensione costruttiva

Per quanto attiene all'esposizione all'inquinamento acustico nella dimensione costruttiva, i fattori di analisi sulla base dei quali è stata stimata la significatività degli effetti attesi, sono stati definiti nei seguenti termini:

- Rilevanza delle lavorazioni in relazione ai valori di potenza sonora dei mezzi d'opera e macchinari utilizzati;
- Localizzazione delle aree di cantiere

In ragione della tipologia di opere in progetto e del loro carattere prettamente puntuale, l'analisi della significatività dell'effetto ha considerato nel loro insieme le aree di lavoro e le aree di cantiere, nello specifico, l'area tecniche AT.01 e l'area stoccaggio AS.01 sono ubicate nel comune di Cogoleto, in

prossimità della stazione di Cogoleto e si inseriscono, come detto precedentemente, in un'area mediamente antropizzata. L'area tecnica funge da supporto per le attività previste dal progetto con particolare attenzione alle attività di costruzione del tombino (IN.01).

Per analizzare le potenziali interferenze indotte dalle attività di cantiere individuate si fa riferimento ad uno scenario di simulazione, per la cui modellazione è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.2 e tramite il quale viene individuata la distanza che intercorre tra le aree di lavoro e le curve di isolivello dei 70, 65, 60, 55, 50 dB(A), rappresentative dei valori limiti di immissione indicati dal piano di zonizzazione acustica dal comune di riferimento, verificando la presenza di eventuali ricettori all'interno di tale fascia.

I ricettori interessati dalle potenziali interferenze ricadono nelle classi IV del piano di zonizzazione acustica del Comune di Cogoleto (piano approvato con D.G.C. n° 447 del 1995,) e, pertanto, i limiti assoluti di immissione nel periodo diurno risultano essere pari a:

- 65 dB(A) nella zona IV (aree di intensa attività umana)

Come dato di input per il modello simulazione sono stati considerati i macchinari indicati nella tabella seguente, con le relative potenze sonore, la percentuale di attività effettiva, la percentuale di impiego e il livello di potenza sonora per ogni singola macchina. Le macchine, all'interno del modello di simulazione, sono poste ad un'altezza pari a 1,5 metri dal suolo. I valori di potenza sonora vengono posizionati all'interno dell'area di cantiere, ipotizzandoli come una sorgente areale. Si ricorda che le lavorazioni sono previste unicamente nel periodo diurno (8 ore).

Come precedentemente illustrato, essendo l'area in esame zonizzata in Classe IV, la maggior parte dei ricettori risultano soggetti a livelli acustici inferiori ai valori limite di immissione, a meno del ricettore ubicato in corrispondenza dell'AT.01, che non risulta entro i valori limite in quanto posto ad una distanza inferiore alla distanza di raggiungimento dei 65 dB(A). A tal riguardo si evidenzia che, se da un lato, in ragione della localizzazione dell'area di intervento, non si ritiene tecnicamente possibile interporre tra l'area di lavoro e detto ricettore una schermatura acustica, dall'altro, la sua facciata maggiormente esposta risulta pressoché priva di finestrature, circostanza quest'ultima che concorre alla riduzione del rumore interno (cfr. Figura 5-12).

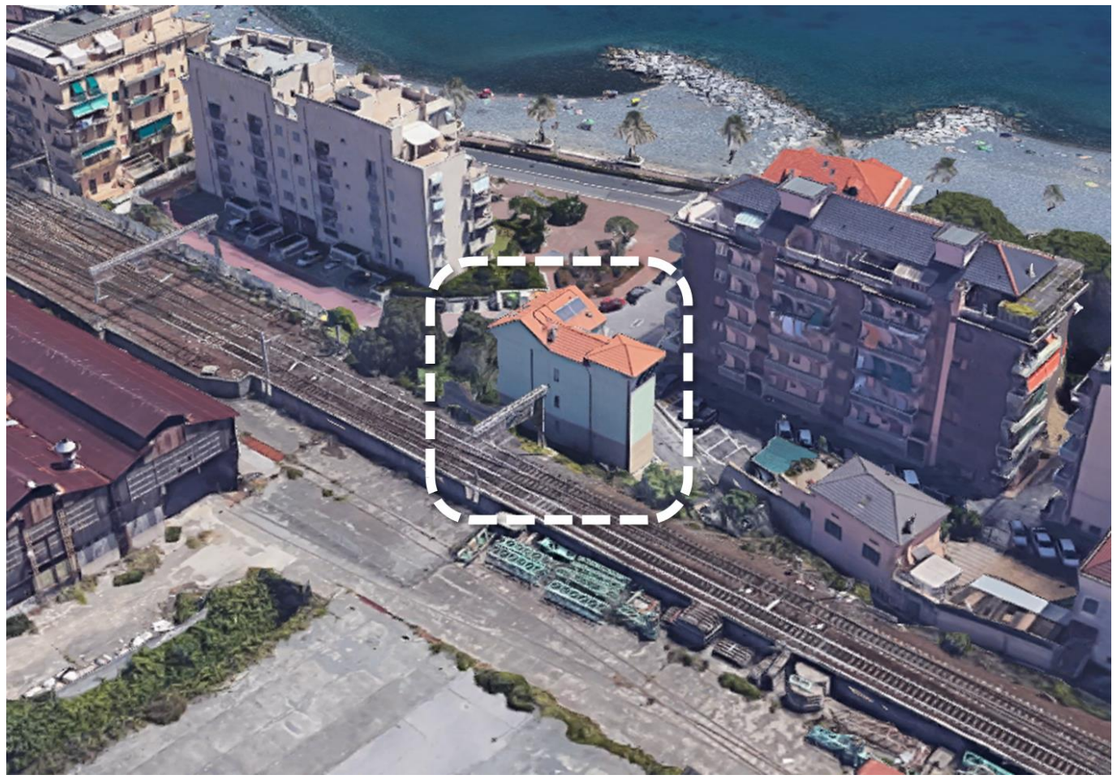


Figura 5-12 Ricettore maggiormente esposto e sostanziale assenza di bucature in corrispondenza della facciata prospettante verso l'area di lavoro

Stante quanto illustrato, considerata la breve durata dei lavori, che - come si evince dal cronoprogramma - risulta essere pari a 27 giorni, e considerato l'inserimento in via cautelativa di barriere antirumore per l'area di stoccaggio e per il cantiere operativo, si può concludere che l'effetto in esame è stato considerato "mediamente significativo" (S3).

Per quanto riguarda la componente ambientale Vibrazioni, dall'analisi effettuata si è riscontrata una potenziale situazione di superamento dei limiti per il ricettore posto in prossimità dell'area di lavorazione e dell'area tecnica AT.01. Dall'analisi del cronoprogramma le lavorazioni che potenzialmente potrebbero creare una situazione di "annoyance", ovvero la palificazione per la realizzazione del muro e dell'opera di attraversamento del Rio Beuca, risultano avere una durata complessiva paria a 27 giorni e pertanto è possibile valutare l'effetto come "mediamente significativo" (S3).

Esposizione all'inquinamento acustico in fase di esercizio

Relativamente alle emissioni acustiche prodotte in fase di esercizio (dimensione Operativa - O), come premesso, essendo l'opera in progetto finalizzata unicamente alla riconfigurazione dell'assetto dell'area ferroviaria senza che ciò determini una modifica del modello di esercizio, ne consegue che le condizioni attuali di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico prodotto dal transito ferroviario resteranno le medesime nello scenario post operam.

In tal senso risulta possibile affermare che la significatività dell'effetto in esame possa essere ritenuta nulla.

A completamento del quadro sopra riportato si rammenta che il miglioramento delle attuali condizioni di esposizione sarà affrontato nell'ambito dei Piani di risanamento acustico redatti ai sensi del DM Ambiente 29.11.2000, procedendo secondo le priorità di intervento in tale sede definite.

Quadro conclusivo

La tabella sottostante ricapitola le valutazioni precedentemente argomentate.

Tabella 5-13 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria Fattori	*Tipologia effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C.	C1	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento –	C	S3
Interazione con beni e fenomeni ambientali		Esposizione all'inquinamento atmosferico		
	C1	Modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento – Esposizione all'inquinamento acustico	C	S3
			O	S0

Legenda

S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Sottrazione di habitat e biocenosi (C2)

L'effetto è correlato alle attività necessarie all'approntamento delle aree di cantiere fisso e delle aree di lavoro, e, segnatamente, alla rimozione della copertura vegetazionale. Il taglio della vegetazione e la connessa trasformazione dell'assetto dei suoli, a loro volta, danno luogo alla modifica della struttura degli habitat ed alla perdita della loro funzionalità.

Prima di entrare nel merito dell'analisi dell'effetto in esame, si precisa che l'opera in progetto, intesa sia come aree per la sua cantierizzazione che in termini di manufatto, non interessa direttamente aree naturali protette ai sensi della L394/91, aree della Rete Natura 2000, nonché habitat di interesse conservazionistico individuati dalla Direttiva 92/43/CEE.

La sottrazione di habitat e biocenosi è determinata dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, condotte contestualmente allo scotico del terreno, per l'approntamento delle aree di cantiere fisso e di quelle di lavoro espressamente funzionali alla realizzazione delle opere.

La durata e la reversibilità di detto effetto mutano a seconda che si considerino le aree di cantiere fisso e la porzione di quelle espressamente funzionali alla realizzazione delle opere, e la superficie di impronta a terra di queste ultime; se nel primo caso, l'attuazione di interventi di ripristino vegetazionale rendono tale effetto potenzialmente reversibile e, come tale, temporaneo, nel secondo questo è irreversibile e continuativo. A fronte di tale differenza, ancorché l'azione di progetto all'origine di detto effetto sia esplicata in fase di cantiere e, secondo la logica di analisi adottata nel presente documento, questo risulti conseguentemente ascrivibile alla dimensione "Costruttiva", per maggiore chiarezza si è preferito articolare l'analisi rispetto anche alla dimensione "Fisica".

Operativamente, i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la significatività dell'effetto in questione sono rappresentati dall'incidenza delle porzioni di aree naturali e seminaturali rispetto alle aree di cantiere fisso e di quelle di lavoro e la superficie di impronta a terra di queste ultime, nonché la loro rappresentatività rispetto al territorio attraversato dall'intervento in progetto e la loro funzione ecosistemica.

A tale riguardo è utile evidenziare che non saranno presenti aree di cantiere fisso esterne alle aree in cui sono previste le opere in progetto.

Per la verifica della stima della significatività dell'effetto a carico degli habitat e delle biocenosi sono state prese a riferimento le informazioni desunte dalle immagini satellitari (aggiornate nel 2021) e dalle informazioni acquisite dall'Urban Atlas (2018) – Land Copernicus Local Urban, che hanno permesso di caratterizzare sotto il profilo conoscitivo l'area in esame.

L'ambito di intervento si colloca in aree già antropizzate.

La vegetazione semi-naturale interessata è rappresentata da specie di tipo sinantropico, alloctone e comunque, in quanto tali, di basso livello di naturalità (Figura 5-13).



Figura 5-13 Rapporto dell'opera con l'ambiente circostante (Fonte: Google Earth, aggiornamento 2021)

Relativamente agli effetti dovuti alla presenza dell'opera, ossia alla sottrazione definitiva di habitat e biocenosi, un primo elemento di supporto alla stima di detto effetto è offerto dal rapporto intercorrente tra l'entità delle superfici a vegetazione seminaturale sottratte e di quelle a vegetazione naturale. Il livello di naturalità delle aree sottratte in modo permanente è da considerarsi basso in quanto costituito da elementi non di pregio in aree fortemente antropizzate dotate di elevato disturbo indotto dal sistema urbano ed infrastrutturale.

In sintesi, considerando le aree di intervento nella loro totalità, la composizione floristica delle specie oggetto di sottrazione e la loro naturalità si può ritenere trascurabile l'effetto del progetto in riferimento alla sottrazione di habitat e biocenosi.

Tabella 5-14 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti		*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C. Interazione con beni e fenomeni ambientali	C2	Sottrazione di habitat e biocenosi		C	S1
				F	S1
Legenda					
	Assenza di effetto				
S1	Effetto trascurabile				
S2	Effetto scarsamente significativo				
S3	Effetto mediamente significativo				
S4	Effetto significativo				
S5	Altamente significativo				

Modifica della connettività ecologica (C3)

L'effetto in esame si sostanzia 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 e dell'avifauna. La modifica della connettività ecologica risulta maggiormente rilevante in corrispondenza di margini di transizione tra ambienti ad ecologia diversa, ecotoni, o di corsi d'acqua.

Stante tale definizione, in ragione della logica di analisi assunta alla base del presente documento, detto effetto è quindi inquadrabile all'interno della dimensione "fisica", in quanto essenzialmente determinato dalla presenza e dalle caratteristiche fisiche delle opere in progetto.

I principali parametri che concorrono a determinare la significatività di detto effetto sono difatti individuabili nelle caratteristiche di permeabilità dell'opera in progetto, nella presenza di corridoi ecologici, nonché nell'interrelazione di detti due elementi.

Considerata che l'area di intervento è connotata dalla totale assenza di formazioni vegetali e che l'analisi della rete ecologica di livello regionale e comunale, condotta sulla base della Carta della biodiversità inserita nel PUC del Comune di Genova, ha evidenziato l'assoluta assenza di corridoi ecologici, la significatività dell'effetto in esame può essere stimata nulla.

Tabella 5-15 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti		*Tipologia di effetti*	*Dim.*	*Significatività*
C. Modifica dei fenomeni ambientali	C3	Modifica della connettività ecologica	F	S0
Legenda				
S0	Assenza di effetto			
S1	Effetto trascurabile			
S2	Effetto scarsamente significativo			
S3	Effetto mediamente significativo			
S4	Effetto significativo			
S5	Altamente significativo			

Modifica degli usi in atto (C4)

L'effetto considerato riguarda la modifica del quadro degli usi in atto, conseguente alla localizzazione delle aree di cantiere fisso ed aree di lavoro, ed alla presenza dei nuovi manufatti.

La durata e la reversibilità di detto effetto mutano a seconda che si considerino le aree di cantiere fisso e la porzione di quelle di lavoro lungo linea e la superficie di impronta a terra di queste ultime; se nel primo caso, l'attuazione di interventi di ripristino dell'uso originario rendono tale effetto potenzialmente reversibile e, come tale, temporaneo, nel secondo questo è irreversibile e continuativo.

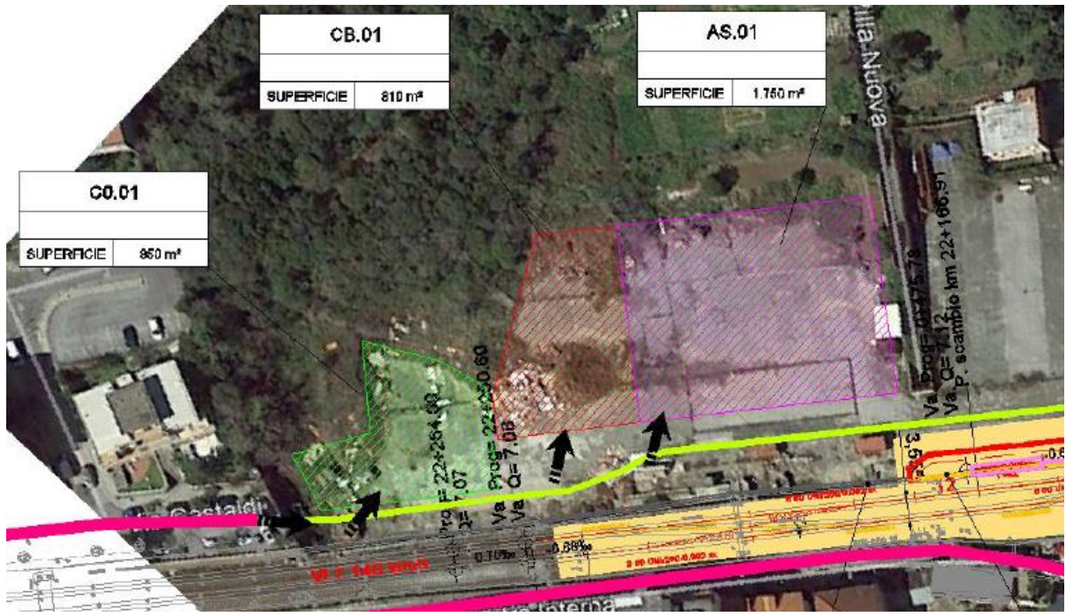
A fronte di tale differenza, con riferimento alle dimensioni di analisi ambientali poste alla base della metodologia di lavoro adottata, l'effetto in esame è ascrivibile alla dimensione "costruttiva" (C) ed a quella "fisica" (F).

Nello specifico, per quanto concerne la fase costruttiva, tale effetto è legato all'occupazione di aree per la localizzazione dei cantieri fissi e per la realizzazione delle opere in progetto. Relativamente alla

dimensione “fisica”, la modifica degli usi in atto deriva dalla presenza fisica dei nuovi manufatti, ossia la costruzione del prolungamento della demarcazione muraria, e l’impronta a terra della deviazione binaria.

Operativamente, i parametri principali che, in termini generali, concorrono a determinare la significatività dell’effetto in questione sono rappresentati dalla estensione delle aree di cantiere fisso e dall’impronta a terra delle opere in progetto, dalla tipologia di aree interessate, nonché dalle modalità con le quali dette opere entrano in relazione con l’assetto territoriale, con specifico riferimento alla creazione di aree intercluse; a tal riguardo, in particolare, ci si riferisce alla formazione di aree di dimensioni ridotte le quali, risultando marginali, divengono oggetto di processi di abbandono degli usi in atto. Ne consegue che, all’interno di dette dinamiche, le logiche progettuali, dapprima, e gli interventi di mitigazione, successivamente, possono giocare un ruolo fondamentale nella configurazione dell’entità degli effetti.

Relativamente alla Dimensione Costruttiva, le aree di fisso sono state previste in corrispondenza ambiti residuali, essendo nella loro maggior parte localizzate in corrispondenza di aree dismesse e, quindi, in disuso (cfr. Figura 5-14).


CB.01
SUPERFICIE 810 m²
AS.01
SUPERFICIE 1.750 m²
CO.01
SUPERFICIE 950 m²
Via Nuova
Via Arresta Interna
Via Castaldi
Via Prog. 22+166,91
Via P. scambio km 22+166,91
Via Prog= 22+250,60
Via Q=7,08
Prog= 22+254,60
Q=7,07
Via Prog= 22+375,76
Via Q=7,12
Via Prog= 22+375,76
Via Q=7,12
Via Prog= 22+166,91
Via Q=7,12
Via Prog= 22+166,91
Via Q=7,12
Via Prog= 22+166,91

A tal riguardo si ricorda che, come già illustrato nel paragrafo dedicato all'illustrazione dell'opera in progetto, l'entità delle aree impegnate dall'adeguamento a modulo 750 dei binari della stazione di Cogoleto, ammonta a soli 4,35 metri dall'asse del binario IV, per quanto riguarda il nuovo muro Nord, e di 4 metri dall'asse del binario I, per quello Sud.

L'entità di tali dimensioni lascia ben comprendere come la modifica degli attuali usi in atto conseguente alle opere in progetto possa essere a buon diritto ritenuta nulla.

Tabella 5-16 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C. Modifica dei fenomeni ambientali	C4	Modifica degli usi in atto	C	S0
			F	S0

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica dell'assetto geomorfologico (C5)

Nell'economia del presente documento, con il termine modifica dell'assetto geomorfologico si è voluto essenzialmente intendere gli effetti riguardanti l'innesco di fenomeni di dissesto in relazione ad attività di movimenti di terreno, funzionali alla realizzazione delle opere in progetto; in tal senso, la tipologia di effetti potenziali in esame attiene alla dimensione "costruttiva".

Con riferimento al caso in specie, come documentato nell'ambito dell'analisi degli aspetti geomorfologici, il contesto territoriale interessato dalle opere in progetto non presenta fenomeni gravitativi in atto e/o quiescenti; per quanto riguarda invece gli aspetti progettuali, le tipologie infrastrutturali previste sono rappresentate unicamente da una leggera modifica in estensione del binario presente.

In considerazione delle caratteristiche geomorfologiche e degli interventi previsti, risulta possibile affermare che la significatività della tipologia di effetto in esame sia assente.

Tabella 5-17 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C. Modifica dei fenomeni ambientali	C5	Modifica dell'assetto geomorfologico	C	S0

Legenda	
S0	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica delle condizioni di deflusso dei corpi idrici (C6)

L'effetto in questione è ascrivibile sia alla dimensione "costruttiva" che a quella "fisica" delle opere in progetto.

Nel primo caso, ossia in fase di cantierizzazione, l'effetto in questione può essere originato dalla messa in opera di opere provvisionali atte a consentire la realizzazione degli elementi costruttivi delle opere d'arte di attraversamento dei corsi d'acqua; nel secondo caso ossia per quanto concerne la dimensione "fisica" è la presenza stessa dell'opera.

Entrando nel merito del caso in specie, a seguito degli interventi sarà necessario il prolungamento della tombinatura esistente sotto al corpo ferroviario che sovrappassa il Rio Beuca per consentire l'allargamento della piattaforma disponibile.

In corrispondenza della stazione di Cogoleto sono previste le seguenti opere:

- Lato nord, demolizione del muro esistente e realizzazione di un nuovo muro di recinzione, che dovrà prevedere un varco nella soletta di fondazione per consentire l'attraversamento del Rio Beuca
- Lato sud, demolizione del muro esistente e realizzazione di un nuovo muro su micropali per consentire la realizzazione del nuovo binario, previa esecuzione di una paratia provvisionale per il sostegno del binario esistente, nonché la costruzione di un nuovo ponticello sul Rio Beuca per realizzare la copertura necessaria per il passaggio del nuovo binario.

È stato effettuato uno studio idrologico finalizzato alla determinazione delle curve di possibilità pluviometrica associate a un assegnato tempo di ritorno, necessarie per le successive verifiche idrauliche. Detto tempo di ritorno è stato selezionato in conformità con il Manuale di Progettazione RFI, le Norme Tecniche per le Costruzioni e le normative regionali vigenti. Una volta elaborate le curve di possibilità pluviometrica sono state calcolate le portate di riferimento.

Per una spiegazione dettagliata del processo seguito nello studio idrogeologico si rimanda all'elaborato NT1N00D26RHID0001001A – Relazione idrologica Rio Beuca.

Le portate di riferimento ottenute dallo studio sono:

$$Q_{50} = 10\ m^3/s$$

$$Q_{200} = 14\ m^3/s$$

$$Q_{500} = 17\ m^3/s$$

Le portate così ottenute si allineano in toto a quelle di riferimento deducibili nell'ambito del Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico dell'Autorità di Bacino (Distretto dell'Appennino Settentrionale) con particolare riferimento agli Ambiti regionali di Bacino 12 e 13.

In definitiva, alla luce degli studi effettuati e della tipologia di interventi in progetto, è possibile ritenere la significatività dell'effetto in esame "trascurabile" (S1).

Tabella 5-18 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C. Modifica dei fenomeni ambientali	C6	Modifica delle condizioni di deflusso	C/F	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percettivo (C7)

L'effetto in esame fa riferimento alla distinzione, di ordine teorico, tra le due diverse accezioni a fronte delle quali è possibile considerare il concetto di paesaggio e segnatamente a quella intercorrente tra "strutturale" e "cognitiva".

In breve, muovendo dalla definizione di paesaggio come «una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni»[7] e dal conseguente superamento di quella sola dimensione estetica che aveva trovato espressione nell'emanazione delle leggi di tutela dei beni culturali e paesaggistici volute

[7] "Convenzione europea del paesaggio" art. 1 "Definizioni", ratificata dall'Italia il 09 Gennaio 2006

dal Ministero Giuseppe Bottai nel 1939, l'accezione strutturale centra la propria attenzione sugli aspetti fisici, formali e funzionali, mentre quella cognitiva è rivolta a quelli estetici, percettivi ed interpretativi[8].

Stante la predetta articolazione, con il concetto di modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percepito ci si è intesi riferire ad un articolato insieme di trasformazioni relative alle matrici naturali ed antropiche che strutturano e caratterizzano il paesaggio così come, conseguentemente, lo si percepisce. Tale insieme, nel seguito descritto con riferimento ad alcune delle principali azioni che possono esserne all'origine, è composto dalle modifiche dell'assetto morfologico (a seguito di sbancamenti e movimenti di terra significativi, variazione del tracciato di corsi d'acqua), vegetazionale (a seguito dell'eliminazione di formazioni arboreo-arbustive, ripariali, etc), colturale (a seguito della cancellazione della struttura particellare, di assetti colturali tradizionali), insediativo (a seguito di variazione delle regole insediative conseguente all'introduzione di nuovi elementi da queste difformi per forma, funzioni e giaciture, o dell'eliminazione di elementi storici, quali manufatti e tracciati viari).

Come emerge dalle esemplificazioni sopra riportate, gli effetti in questione, nel loro insieme ascritti alla modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percepito, discendono, da un lato, dalle azioni di trasformazione condotte durante la realizzazione dell'opera (esecuzione di sbancamenti e movimenti terra, eliminazione dell'apparato vegetazionale o di elementi storici), e, dall'altro, dalla presenza delle nuove opere in progetto (introduzione di nuovi elementi difformi dalle regole insediative strutturanti il contesto paesaggistico). In tal senso, secondo la logica di lettura assunta alla base delle presenti analisi, l'effetto in esame può essere inquadrato all'interno della dimensione "costruttiva" e di quella "fisica".

Tale inquadramento concettuale ne discende che i principali parametri che concorrono alla significatività dell'effetto sono costituiti, sotto il profilo progettuale, dalle tipologie di lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere in progetto, dalla loro localizzazione, nonché dai loro caratteri formali, funzionali e di giacitura, mentre, per quanto concerne il contesto di intervento, detti parametri possono essere identificati nella presenza di chiare e definite regole di organizzazione della struttura del paesaggio, nella ricchezza del patrimonio naturale, paesaggistico e culturale, nonché nei caratteri diffusi dell'assetto naturale ed insediativo.

Dal punto di vista progettuale, come noto, l'opera in progetto prevede l'adeguamento (a modulo 750) dei binari della stazione di Cogoleto.

Per quanto concerne il contesto paesaggistico, l'area di intervento, ancorché prossima alla linea di costa presenta una particolare configurazione derivante dal suo essere ascrivibile, nella sua parte meridionale, al paesaggio dei tessuti insediativi e, in quella settentrionale, al paesaggio del territorio aperto, termine con il quale è stata definita la porzione territoriale caratterizzata dalla prevalenza presenza di aree boscate frammiste a più ridotte aree coltivate, spesso terrazzate. Un ulteriore fattore specificità della parte dell'area di intervento posta a nord della linea ferroviaria è rappresentato dalla presenza di un'area industriale dismessa, circostanza che - come descritto in precedenza (cfr. paragrafo 4.1.3) - risulta episodica all'interno di un sistema insediativo pressoché unicamente ad uso residenziale. Da un punto di vista percettivo, le viste verso l'opera in progetto, anche nelle brevi distanze, sono limitate sola a quella fruibile lungo la SS1 Aurelia all'altezza dell'intersezione con via Arresta Interna, in ragione della presenza di edifici residenziali o turistici che formano una quinta pressoché continua che si frappone tra la costa e la linea ferroviaria.

Per quanto specificatamente attiene alla dimensione Costruttiva, le aree di lavoro e quelle di cantiere fisso sono ubicate tutte nella parte a Nord della linea ferroviaria. Tale considerazione ci consente di affermare che le aree di cantiere sono state posizionate e concentrate nell'area industriale dismessa.

Rispetto a tale tipologia di paesaggio, connotato da strutture produttive dismesse (come osservabili in Figura 5-15), le aree di cantiere ed i relativi mezzi d'opera si configurano come elemento che, seppur aggiuntivo, risulta funzionalmente e formalmente coerente.



Figura 5-15 Le aree industriali dismesse posizionate a Nord, verso il binario IV. Le zone di cantiere sono previste a partire da questa area

A fronte di tali considerazioni e del carattere temporaneo dell'effetto, dato dall'istallazione delle aree di cantiere, la significatività della dimensione costruttiva può essere assunta con effetto trascurabile.

Con riferimento alla dimensione Fisica dell'opera, assunto che la scala dell'opera in progetto non risulta tale da poter minimamente incidere sulla struttura del paesaggio e che, conseguentemente, gli unici aspetti che rilevano ai fini della presente analisi sono quelli riguardanti gli aspetti percettivi, con riferimento a questi ultimi occorre preventivamente effettuare le seguenti considerazioni.

Il prolungamento del binario IV ed il connesso muro del rilevato RI01A non solo prospetta sull'area industriale dismessa, quanto soprattutto si configura come prolungamento del muro attualmente esistente.

Il prolungamento del binario I ed il relativo muro del rilevato RI01B, come premesso, risultano visibili da un solo punto della SS1 Aurelia, nonché dall'area a parcheggio che costituisce l'elemento terminale della Via Arresta Interna (Figura 5-16).

L'intervento prevede un muro di sostegno, oltre che a Nord (con una demolizione) anche nella parte a Sud, verso la costa, e rivolto verso il I binario.

Posto che l'esiguità dei punti di vista da cui è percepibile l'opera in progetto di per stessa costituisce una chiara misura dell'entità dell'effetto in esame, per quanto riguarda il primo (cfr. Figura 5-16 – punto V1), ossia quello dalla SS1 Aurelia, occorre evidenziare che gli arbusti (eucalipti, *callistemon*, *bougainvillea* e una *cycas*) messi a dimora all'interno dell'aiuola antistante il rilevato ferroviario¸ unitamente alle siepi ed agli ulteriori arbusti presenti nelle altre aiuole che fiancheggiano l'edificio residenziale posto in corrispondenza dell'angolo settentrionale tra la Via Aurelia e Via Arresta Interna, nel loro insieme formano un volume verde che inibisce la vista del rilevato ferroviario e, con essa, la presenza del muro di progetto (Figura 5-16).

Per quanto concerne il secondo punto di vista (cfr. Figura 5-16 – V2), sottolineato che in questo - a differenza del primo – la vista è relativa ad una viabilità secondaria la cui frequentazione è legata unicamente alla sosta, essendo a fondo cieco, occorre rilevare che già allo stato attuale la presenza dell'esistente muro di contenimento costituisca l'elemento di separazione, fisica e concettuale, tra lo spazio urbano e quello della ferrovia.

In tal senso è possibile affermare che il prolungamento di tale muro, oltre ad essere scarsamente percepibile in ragione della già citata presenza degli arbusti impiantati nell'aiuola posta a margine della ferrovia, non modifichi in alcun modo il significato stesso del quadro scenico percepito, essendo quest'ultimo incentrato proprio sulla presenza dell'attuale muro che costituisce uno degli episodici casi in cu l'infrastruttura ferroviaria si configura come elemento del paesaggio.



Figura 5-16 Punto di vista per la valutazione della percezione dell'opera in progetto



Figura 5-17 Punto di vista dalla strada statale SS1 Aurelia, verso il binario I



Figura 5-18 Punto di vista (V2) Dall'interno della Via Arrestra Interna verso l'opera in progetto.

Considerando che le opere in progetto non risultano pressoché mai percepibili e che, in ragione delle loro caratteristiche formali e funzionali, queste sono coerenti il contesto di loro localizzazione, nonchè, a fronte delle loro ridotte dimensioni, solo parzialmente ed eventualmente visibili dall'interno di strutture private, la significatività dell'effetto per la dimensione fisica dell'opera può essere ritenuta pressoché "trascurabile" (S1).

Tabella 5-19 Sintesi della significatività dell'effetto

Categoria di effetti	*Tipologia di effetti*		*Dim.*	*Significatività*
C. Modifica dei fenomeni ambientali	C7	Modifica della struttura del paesaggio e del paesaggio percepito	C	S1
			F	S1

Legenda	
	Assenza di effetto
S1	Effetto trascurabile
S2	Effetto scarsamente significativo
S3	Effetto mediamente significativo
S4	Effetto significativo
S5	Altamente significativo

6 MISURE ED INTERVENTI DI PREVISIONE, RIDUZIONE E MITIGAZIONE

6.1 Misure ed interventi previsti in fase di cantiere

6.1.1 Interventi per la riduzione della polverosità nelle aree di cantiere

Il repertorio delle misure ed interventi volti alla mitigazione degli effetti derivanti dalle emissioni polverulente prodotte dai cantieri 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/m^2 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.
- Organizzazione ed apprestamento delle aree di cantiere fisso

  La definizione del layout delle aree di cantiere dovrà essere sviluppata in modo tale da collocare le aree di stoccaggio delle terre e di materiali inerti in posizione il più possibile lontana da eventuali ricettori abitativi.

Sempre al fine di ridurre la generazione di polveri, potrà essere necessario prevedere che i piazzali di cantiere siano realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato. 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.

6.1.2 Interventi di mitigazione acustica

Come anticipato nel paragrafo 5.2.4, le criticità in termini di impatto acustico sono rappresentate dall'area tecnica AT_01 che fa da supporto per le attività previste dal progetto con particolare attenzione alle attività di costruzione del muro RI01B e dell'opera di attraversamento del Rio Beuca. L'area è ubicata nel comune di Cogoleto, in prossimità della stazione all'interno di un territorio urbanizzato

In considerazione della necessità di salvaguardare i ricettori posti in prossimità di dette aree si prevedono mitigazioni e misure volte a ridurre il disturbo acustico generate dalle lavorazioni, attraverso l'installazione di barriere antirumore.

Lo studio modellistico condotto con riferimento ad una tipologia di cantiere fisso assimilabile a quelli in progetto e la correlazione tra i livelli di rumore così ottenuti e la distanza alla quale sono collocati i

ricettori abitativi circostanti dette aree di cantiere, ha evidenziato il rispetto dei valori limiti di immissione ai quali sono soggetti detti ricettori, in ragione della classe acustica loro attribuita dal Piano di classificazione acustica comunale grazie all'utilizzo di barriere antirumore. Le suddette barriere antirumore sono state ipotizzate di tipo fisso con lunghezza e larghezza riportate in Tabella 6-1 per l'intera durata dell'intervento di palificazione.

Inoltre, in via cautelativa, sono state previste barriere antirumore di tipo fisso a contorno dell'area di stoccaggio AS.01, del campo base CB.01 e del cantiere operativo CO.01.

Tabella 6-1 Dimensioni delle barriere antirumore

Barriera	*Lunghezza*	*Altezza*
BA.01	24 m	5 m
BA.02	240 m	5 m

6.2 Misure ed interventi previsti in fase di esercizio

6.2.1 Interventi di mitigazione acustica

Come richiamato nei paragrafi dedicato al clima acustico ed alla modifica delle condizioni di esposizione della popolazione all'inquinamento acustico, l'indipendenza intercorrente tra opera in progetto e modello di esercizio, che resta quello attuale, fanno sì che la significatività degli effetti sopra citati possa essere ritenuta nulla, non evidenziando con ciò la necessità di alcuno specifico intervento di mitigazione.

Detti interventi saranno invece condotti nell'ambito Piani di risanamento acustico redatti ai sensi del DM Ambiente 29.11.2000 nel rispetto delle relative priorità di intervento.

Allegato 01 Report fotografico







