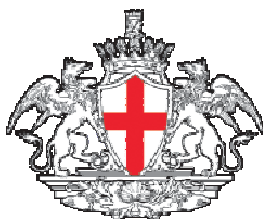


E				
D				
C				
B	08/04/2022	Emissione per trasmissione al MIMS	FZ	PG
A	18/03/2022	Prima emissione	FZ	PG
Revisione	Data	Oggetto	Redatto	Approvato (Direttore)



COMUNE DI GENOVA

DIREZIONE MOBILITA' E TRASPORTI

Intervento/Opera:

PEOPLE MOVER - SISTEMA DI COLLEGAMENTO TRA L'AEROPORTO "CRISTOFORO COLOMBO" E IL PARCO TECNOLOGICO DEGLI ERZELLI

Progettazione:



Progettisti:

Ing. P. Giuppani (Progettista generale)
Ing. F. Giuppani **Ing. M. Cordeschi**
Ing. M. Titton **Ing. M. Tancon**

Dirigente Unità di Progetto Grandi Infrastrutture:

Ing. Manuela Sciutto

Responsabile Unico del Procedimento:

Ing. Pier Paolo Foglino

Codice Progetto:

2022_001

Codifica documento:

Codice	Fase	Disciplina	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
FNY	PP	AMB	RE	01	A4	B

Titolo 1:

AMBIENTE

Titolo 2:

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

Titolo 3:

RELAZIONE

Scala:

Data:

08/04/2022

n° elaborato:

PPAMBRE01

Livello Progettazione

P.F.T.E.

AMB

Codice:

FNY

Codice CUP

B31B19000120007

Sommario

1	Introduzione	1
1.1	Premessa	1
1.2	Riferimenti normativi.....	3
2	Caratteristiche degli interventi di progetto	3
2.1	Carta del Reticolo Regionale DGR 507/2019.....	3
2.2	Inquadramento progettuale.....	5
2.2.1	Progetti interferenti.....	6
2.3	Ipotesi di cantierizzazione.....	11
2.4	Censimento dei siti di smaltimento	12
2.4.1	Smaltimento e recupero rifiuti	12
2.4.2	Siti di conferimento dei materiali da scavo e demolizione.....	13
3	Analisi di conformità agli strumenti di pianificazione territoriali, settoriale, ambientale ed al sistema dei vincoli e delle aree protette	16
3.1	Pianificazione di settore.....	16
3.1.1	Piani Urbano della Mobilità Sostenibile	17
3.1.2	Piano Strategico della Città Metropolitana di Genova	20
3.1.3	Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico	20
3.1.4	Ptc-lp-Acl Insediamenti produttivi dell'area centrale ligure.....	24
3.2	Pianificazione territoriale locale.....	26
3.2.1	P.U.C. – Piano Urbanistico Comunale di Genova.....	27
3.3	Pianificazione ambientale e relazioni con il sistema dei vincoli e delle aree protette.....	44
3.3.1	Aree Naturali protette e Siti Natura 2000	44
3.3.2	Beni paesaggistici.....	48
3.3.3	I beni culturali e architettonici.....	50
3.3.4	Piano di Bacino Stralcio per la Tutela del Rischio Idrogeologico.....	53
3.4	Valutazione degli impatti.....	63
4	Analisi delle componenti ambientali.....	64
4.1	Atmosfera.....	64
4.1.1	Riferimenti normativi.....	65
4.1.2	Stato attuale di qualità dell'aria.....	68

4.1.3	Caratteristiche climatiche della città di Genova.....	80
4.1.4	Valutazione degli impatti.....	86
4.2	Ambiente idrico superficiale.....	88
4.2.1	Riferimenti normativi.....	88
4.2.2	Stato attuale della risorsa idrica superficiale.....	90
4.2.3	Acque sotterranee.....	97
4.2.4	Valutazione degli impatti.....	101
4.3	Suolo e sottosuolo.....	103
4.3.1	Riferimenti legislativi.....	103
4.3.2	Inquadramento geologico e geomorfologico.....	103
4.3.3	Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati.....	107
4.3.4	Valutazione degli impatti.....	110
4.4	Biodiversità.....	112
4.4.1	Descrizione.....	112
4.4.2	Valutazione degli impatti.....	114
4.5	Rumore e vibrazioni.....	115
4.5.1	Riferimenti normativi.....	115
4.5.2	Classificazione acustica territoriale.....	116
4.5.3	Ricettori potenzialmente interessati dalle attività di cantiere.....	119
4.5.4	Valutazione degli impatti.....	119
4.6	Rifiuti e materiali di risulta.....	120
4.6.1	Caratterizzazione dei terreni.....	120
4.6.2	Valutazione degli impatti.....	122
4.7	Popolazione e salute umana.....	123
4.7.1	Riferimenti legislativi.....	123
4.7.2	Descrizione dello stato attuale.....	124
4.7.3	Valutazione degli impatti.....	131
5	Sintesi delle problematiche ambientali.....	133
6	Mitigazioni in fase di cantiere.....	136
6.1	Mitigazioni per le componenti Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo.....	136
6.2	Mitigazioni per le componenti Rumore e Vibrazioni.....	142
6.2.1	Disturbo acustico.....	142
6.2.2	Disturbo vibrazionale.....	144
6.3	Mitigazioni per la componente Atmosfera.....	145
6.4	Mitigazioni per le componenti Biodiversità.....	148

6.5 Misure di mitigazione e compensazione.....149

1 Introduzione

1.1 Premessa

L'intervento oggetto del presente studio riguarda la realizzazione un collegamento funiviario, di tipo terrestre, finalizzato a connettere l'aeroporto "Cristoforo Colombo" con la collina di Erzelli, ove è in fase di realizzazione il nuovo polo tecnologico.

La scelta di realizzare un impianto a fune in tale contesto non è casuale; oggigiorno, infatti, questi impianti, originariamente più diffusi in ambito montano, ove vengono realizzati per un uso principalmente sportivo, trovano largo impiego sempre più frequentemente anche in contesto urbano in quanto presentano diversi vantaggi rispetto ai sistemi di trasporto tradizionali (metropolitane, tram, bus, filobus).

Un impianto di questo tipo consente, infatti, di garantire la combinazione di una buona capacità di trasporto oraria, associata ad un tempo di percorrenza estremamente ridotto, il tutto attraverso un sistema di trasporto di tipo "green", in quanto l'azionamento dell'impianto è integralmente garantito da motori di tipo elettrico.

Venendo all'oggetto dello studio, la soluzione proposta prevede la realizzazione di due impianti distinti ed interconnessi, come di seguito indicato:

1. l'impianto principale, che consente di raggiungere la collina di Erzelli, trova la sua stazione di partenza in un'area posta a nord-ovest dell'aeroporto cittadino, in una zona attualmente destinata al deposito delle merci (derrick aeroporto), a nord di via Pionieri e Aviatori d'Italia (tale area potrà essere resa raggiungibile anche dalla nuova stazione ferroviaria, che sorgerà a breve distanza);
2. la seconda tratta di impianto – tipo people mover - consente, invece, di realizzare il collegamento diretto di detta stazione con l'aeroporto cittadino.

Il primo impianto è una funicolare terrestre del tipo "a va e vieni"; nello specifico è costituito da due veicoli, che procedono sempre in direzione opposta tra di essi percorrendo un'unica via di corsa, la quale si raddoppia in corrispondenza dell'incrocio tra le due vetture (area di scambio); stante la necessità di garantire una portata oraria elevata (superiore alle 4.000 persone/ora), le vetture sono previste di capienza pari a circa 300 persone.

L'impianto che collega la stazione Erzelli FS all'aeroporto, a differenza di quello descritto precedentemente, è del tipo "a va o vieni"; tale denominazione sta a significare che esso è costituito da un'unica vettura che percorre il tragitto alternativamente prima in una direzione e poi in quella opposta. Tale scelta progettuale è principalmente associata alla brevità del percorso, oltreché alla necessità di non dover garantire una portata oraria particolarmente elevata (poco maggiore di 1.000 persone ora per senso di marcia).

Nel seguito un estratto della rappresentazione planimetrica del tracciato su ortofoto:



Figura 1.1: inserimento planimetrico del tracciato dell'impianto in progetto su ortofoto

1.2 Riferimenti normativi

Si individuano nel seguito i principali riferimenti normativi da considerare per la realizzazione di un impianto di questa tipologia:

- Regolamento (UE) 2016/424 del Parlamento europeo e del consiglio relativo agli impianti a fune;
- Decreto del Ministero dei Trasporti e della Navigazione del 4 agosto 1998, n.400 “Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone”;
- Decreto Dirigenziale n° 172 – 18 giugno 2021: “Disposizioni e specificazioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone”;
- UNI EN 12930 Requisiti di sicurezza per impianti a fune progettati per il trasporto persone;
- UNI EN 13107 Requisiti di sicurezza per impianti a fune progettati per il trasporto persone;

Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni” e relative circolari di applicazione.

Costituiscono parte integrante del presente studio ambientale, i seguenti elaborati grafici illustrativi:

- PPAMBCT02_A_Stralcio PRG
- PPAMBCT03_A_Emergenze ambientali e storico monumentali
- PPAMBCT04_A_Carta delle aree protette
- PPAMBCT05_A_Carta dei vincoli e delle tutele
- PPAMBCT06_A_Carta dell'uso del suolo
- PPAMBPL07_A_Corografia impianti di approvvigionamento e deposito

L'analisi approfondita sulla valutazione dei potenziali impatti sulle diverse componenti ambientali rappresenta l'oggetto del presente studio preliminare ambientale.

2 Caratteristiche degli interventi di progetto

2.1 Carta del Reticolo Regionale DGR 507/2019

Il progetto per collegare l'aeroporto di Genova con il Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli ricade nel territorio della Regione Liguria, in Provincia di Genova e nel complesso

interessa solamente il Comune di Genova, come mostrato nell'inquadratura su ortofoto di seguito riportata.



Figura 2.1: Inquadratura territoriale dell'intervento progettuale

Entrando maggiormente nel dettaglio, il tracciato si sviluppa nel vuoto urbano tra i due quartieri genovesi di Sestri Ponente e Cornigliano, collegando l'area dell'Aeroporto di Genova Cristoforo Colombo con la zona degli Erzelli, collina di Genova nel quartiere di Cornigliano, ubicata sulle alture tra Sestri Ponente e Borzoli. Nell'area della collina degli Erzelli, occupata in precedenza da attività di deposito e movimentazione container e collegata con la zona aeroportuale dalla monorotaia oggetto di studio, è in progetto il Parco Scientifico e Tecnologico di Genova Great Campus che rappresenta il più grande progetto di riqualificazione urbana della città di Genova: uno spazio pianeggiante che era occupato per la sua posizione strategica da un deposito di containers, costituendo un vuoto urbano ed una barriera allo sviluppo tra i quartieri di Cornigliano e Sestri Ponente, e nel quale sono previsti dal progetto del parco, la realizzazione di un polo tecnologico ed universitario, un polo ospedaliero ("Ospedale del Ponente"), un nuovo insediamento residenziale connesso ad un parco ed una viabilità di accesso collegata al casello autostradale di Cornigliano. Pertanto, diventa necessario in quest'area, un controllo dell'inserimento funzionale ed ambientale di un intervento di tale portata, sia sotto il profilo dell'organizzazione infrastrutturale e del rapporto con l'abitato sottostante, che sotto quello dell'impatto

paesaggistico – ambientale. Attualmente nell'area sono già state insediate alcune multinazionali come Ericsson e Siemens e le prime aziende e centri di ricerca del Campus, oltre che alcuni primi servizi; è stato inoltre approvato il progetto del primo lotto del grande parco verde urbano.



Figura 2.2: Immagine aerea del territorio con indicazione del tracciato di progetto

Il tracciato si sviluppa, come evidente dallo stralcio di cui sopra, nella fascia a confine tra Cornigliano e Sestri Ponente, il cui spartiacque è difatti rappresentato dall'aeroporto Cristoforo Colombo e dalla collina degli Erzelli, le due aree collegate dalla nuova funicolare. Il territorio interessato dal progetto è pianeggiante nel primo tratto e collinare dal punto di attraversamento della ferrovia esistente fino al termine del tracciato.

2.2 Inquadramento progettuale

L'analisi delle alternative progettuali è stato lo specifico oggetto di un precedente incarico commissionato da parte della Committenza alla società EGGS, al fine di valutare tutte le soluzioni possibili per collegare l'area dell'aeroporto cittadino con la collina di Erzelli mediante un impianto a fune.

Sono state valutate diverse ipotesi alternative, considerando sia la possibilità di soluzioni tecniche di tipo aereo (cabinovia monofune o funivia 3S), sia di tipo terrestre (funicolare); in particolare per quest'ultima tipologia di impianto sono state presentate diverse ipotesi di tracciato, considerando differenti posizioni della stazione di monte, oltreché variando lo sviluppo della linea (fuori terra o interrata).

Per maggiori dettagli in merito alle diverse soluzioni analizzate si rimanda agli elaborati agli atti della Committenza, consegnati in data 18 gennaio 2022.

Peraltro, l'amministrazione comunale ha prodotto uno studio di un impianto differente del tipo monorotaia a due vie di corsa.

A seguito della valutazione di queste ipotesi progettuali, la Committenza ha scelto di approfondire la soluzione di impianto terrestre, ponendo le seguenti ulteriori condizioni, che sono state trattate nell'ambito del presente studio:

- la stazione di valle della funicolare (Erzelli FS) necessita di essere collegata direttamente con l'aerostazione, mediante un secondo impianto;
- la stazione di monte della funicolare deve trovare sistemazione in una posizione quanto più possibile baricentrica ed interrata all'interno del parco posto sulla collina di Erzelli.

La problematica del collegamento della stazione Erzelli FS con l'aerostazione è stata superata proponendo la realizzazione di un secondo impianto, del tipo "people mover" ad unica via di corsa ed unica vettura.

Si specifica che al fine di avere un collegamento pressoché "a livello" con l'aerostazione si è scelto di prevedere la stazione di Erzelli FS in posizione sopraelevata, alla medesima quota della passerella pedonale secondo il progetto fornito dall'amministrazione comunale e redatto da FS. Tale scelta potrà consentire anche di realizzare eventuali opere di collegamento, mediante passerelle pedonali sopraelevate, con la nuova stazione ferroviaria, posta a breve distanza.

La posizione della stazione di monte della funicolare, invece, è stata individuata, dalla Committenza, garantendo un bilanciamento dell'esigenza di individuare una posizione baricentrica all'interno del Parco e dall'altro, di limitare le interferenze connesse alla sua realizzazione con la parte nord del parco di Erzelli, di recente realizzazione.

Inoltre, sempre al fine di limitare le interferenze con le opere previste nell'ambito della riqualificazione del Parco di Erzelli (edifici, parcheggi, strade, sottoservizi, ecc.) la committenza ha scelto di interrare completamente la stazione, dalla quale di esce tramite scale fisse/mobili ed ascensori, e conseguentemente, stante la situazione anche il tratto di linea a valle sino all'area di incrocio delle vetture viene realizzato in galleria artificiale.

2.2.1 Progetti interferenti

La monorotaia fa parte di un piano generale di sviluppo urbanistico e trasportistico dell'area interessata, di cui essa deve inevitabilmente tener conto, al fine di ottenere un progetto di compiuta efficacia al servizio della popolazione di Genova.

Nel corso della progettazione, quindi, sono stati presi in considerazione, in particolare, i seguenti progetti, descritti nel dettaglio nei paragrafi seguenti, che al momento si trovano a diversi livelli di progettazione, al fine di individuare i vincoli che essi comportano per il progetto della funicolare.

- Stazione FS Erzelli/Aeroporto: Alla base della collina degli Erzelli è presente la linea ferroviaria FS, per la quale, come detto sopra, è prevista una nuova stazione denominata Erzelli/Aeroporto, per la quale è già stata ultimata la progettazione definitiva, posta proprio in corrispondenza dell'ingresso all'aeroporto di Genova. Il progetto FS prevede una stazione a cavallo dei binari ferroviari con un mezzanino ad un livello rialzato rispetto al piano di rotolamento dei treni ed una passerella di corrispondenza con il collegamento per l'aeroporto, che è invece compreso nel progetto G.A.T.E. descritto di seguito.

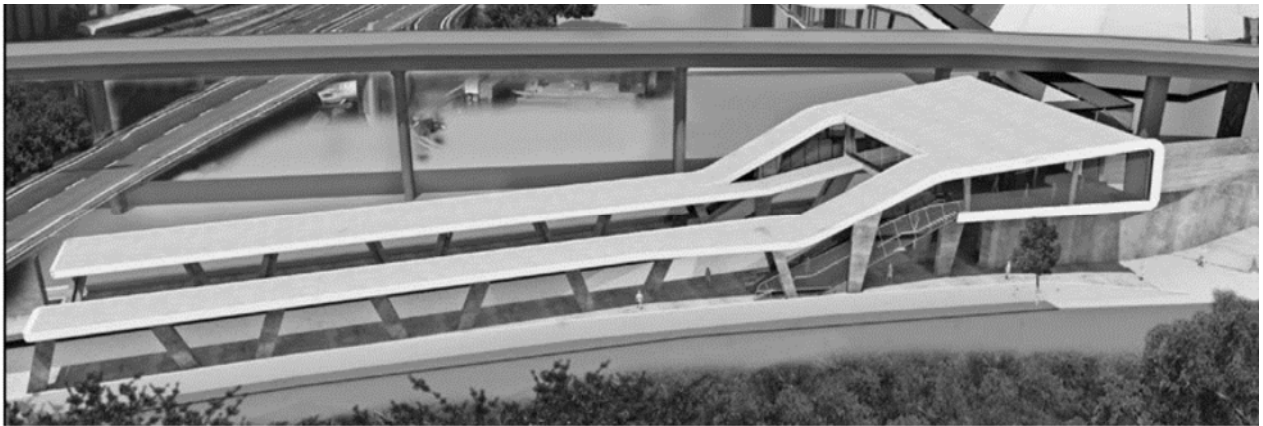


Figura 2.3: Stazione FS Erzelli/Aeroporto in progetto

Il progetto della funicolare prevede il collegamento con la futura stazione FS.

- Parco Erzelli SAU2019: Nella figura seguente è riportato il già citato progetto di urbanizzazione del Parco Erzelli SAU2019.

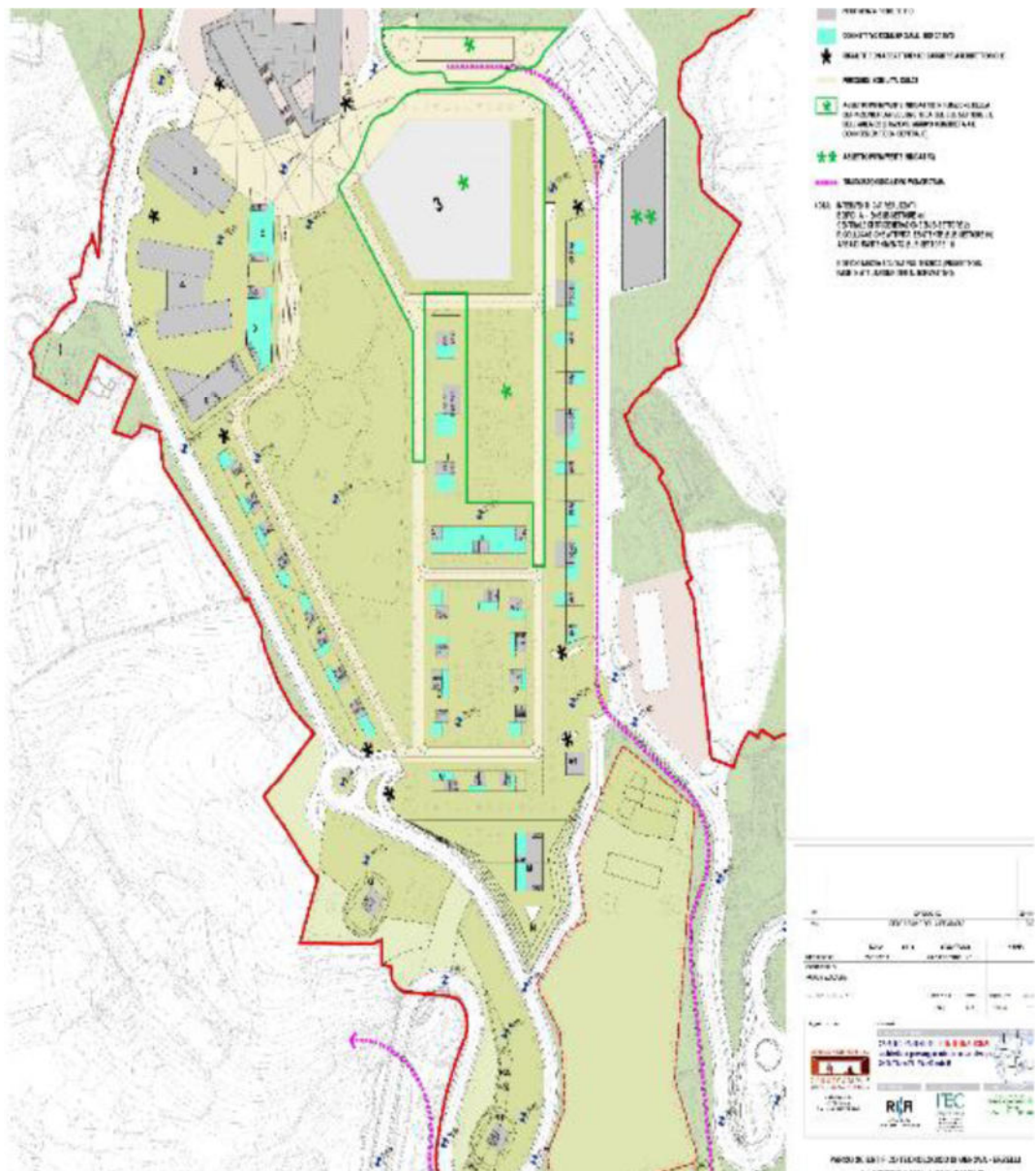


Figura 2.4: Progetto di urbanizzazione "Parco Erzelli SAU2019"

Il progetto prevede un piano viabile ad una quota di circa 112 m – 114 m s.l.m., dove sono previsti strade e parcheggi a servizio dell'urbanizzazione soprastante. Alla quota di 121 m s.l.m. è invece presente un'unica piastra che ricopre quasi interamente l'area degli Erzelli, sulla quale è prevista una viabilità per lo più pedonale e ciclabile. Nel progetto di urbanizzazione era stato previsto un tracciato indicativo della funicolare e una possibile area per l'ubicazione della stazione capolinea Parco.

La funicolare si attesta ad una quota confrontabile con quella della piastra, alla quale si collega in prossimità delle due stazioni previste Forte Erzelli e Parco Erzelli, che dovranno servire l'intera area degli Erzelli, infatti la prima è disposta nella zona sud, principalmente a servizio del complesso residenziale ed uffici, la seconda nella zona nord, nei pressi del Campus universitario e dell'ospedale.

Il progetto della funicolare tiene conto sia della futura organizzazione dell'area, sia di alcune preesistenze e predisposizioni relative al futuro piano urbanistico, come l'impianto di trigenerazione ed i sottoservizi.

- Progetto G.A.T.E.: Il progetto G.A.T.E. prevede il collegamento della futura stazione FS Erzelli/Aeroporto con l'aeroporto stesso tramite una cabinovia. Questo progetto, attualmente a livello di progettazione definitiva, prevede una stazione di corrispondenza con la stazione ferroviaria, alla quale viene collegata tramite una passerella pedonale.



Figura 2.5: Progetto G.A.T.E.

Come detto in precedenza, negli sviluppi dell'attuale progettazione si prevede che la linea della funicolare arrivi direttamente all'aeroporto, sostituendo quindi il collegamento tramite cabinovia, in tal caso la stazione del progetto G.A.T.E. sarebbe sostituita da quella della nuova linea.

Il futuro collegamento all'aeroporto implica una sua adeguata condivisione con l'ente aeroportuale.

- Piano di sviluppo Aeroportuale: Nel progetto del Piano di Sviluppo Aeroportuale l'aeroporto di Genova ha previsto una nuova organizzazione delle aree adiacenti allo scalo, al fine di migliorare l'efficienza e l'accessibilità dell'aeroporto, aumentandone così l'attrattività per il trasporto merci e passeggeri, anche rispetto ad altri scali concorrenti. Il piano previsto, rappresentato nella figura seguente.

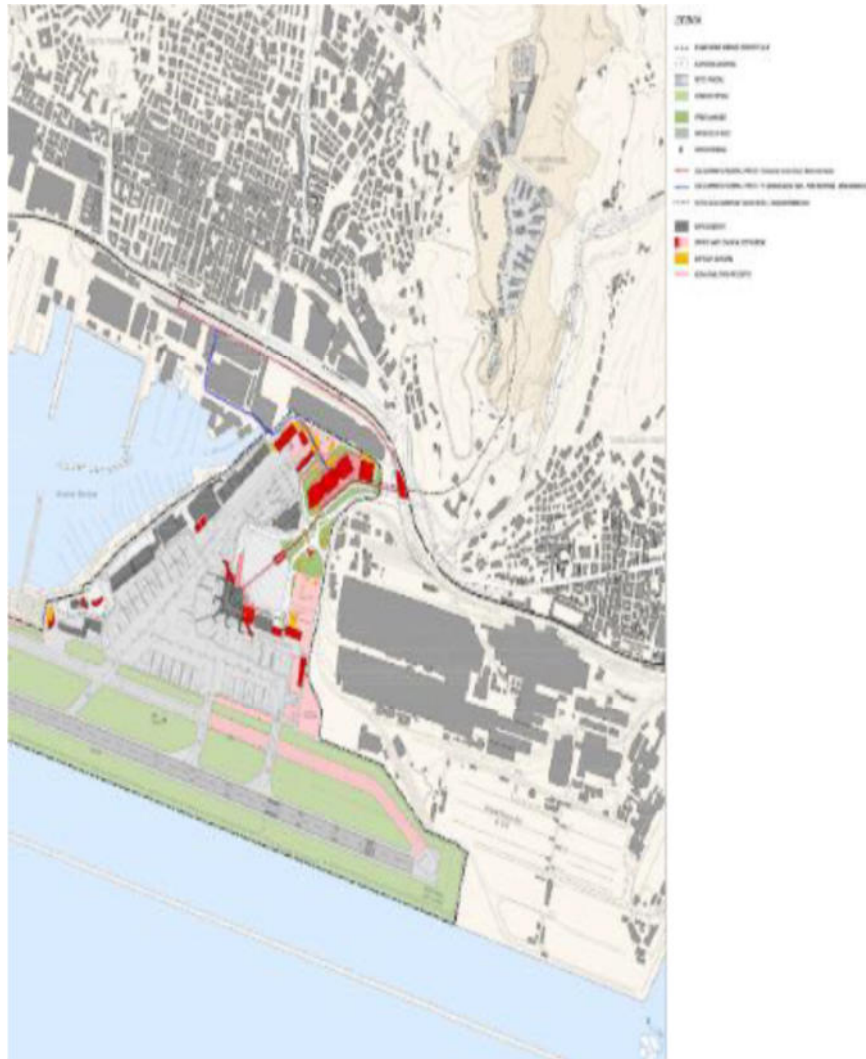


Figura 2.6: Piano di sviluppo Aeroportuale

Il nuovo piano include, oltre che il progetto già menzionato di collegamento tramite cabinovia alla futura stazione ferroviaria, anche un parcheggio multipiano e un nodo di interscambio posti all'ingresso dell'aeroporto in prossimità dell'area Arcelor-Mittal. Poiché queste stesse aree sarebbero interessate dalla stazione di corrispondenza Aeroporto/Erzelli FS, nella progettazione si deve tenere conto delle previsioni di sviluppo dell'aeroporto riportate nel PSA.

Il piano prevede anche alcune ipotesi di collegamento con la vicina stazione Genova Sestri, una risistemazione generale di aree di pertinenza aeroportuale e alcune modifiche alla viabilità stradale di accesso all'area aeroportuale.

2.3 Ipotesi di cantierizzazione

Per l'esecuzione delle opere in oggetto va precisato che saranno presenti vincoli soprattutto a livello viabilistico che non consentiranno interventi contemporanei. Inoltre, alcune lavorazioni dovranno avvenire necessariamente in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale, ponendo quindi dei precisi vincoli nella sequenza delle attività.

Affinché la cantierizzazione non abbia un impatto eccessivamente negativo sullo svolgimento delle attività presenti lungo le aree di cantiere e sui flussi di traffico attuali, sia pedonale che veicolare, le lavorazioni andranno eseguite per fasi, avendo l'accortezza di individuare percorsi viabilistici alternativi per sopperire all'eventuale chiusura parziale o totale di corsie viarie in prossimità delle aree interessate dalle lavorazioni.

Le principali ipotesi che comunque dovranno essere prese in considerazione per la progettazione delle cantierizzazioni sono le seguenti:

- l'organizzazione dei cantieri in "aree di lavoro" differenziate per minimizzare l'impatto con il contesto di intervento;
- la previsione di aree di cantiere da adibire a deposito materiale, alla prefabbricazione di travi, installazione baracche, parcheggio mezzi, ecc.

Nell'organizzazione di dettaglio dei cantieri e durante la realizzazione delle opere si dovrà comunque tener presente i seguenti condizionamenti:

- garantire gli accessi ai passi carrai;
- garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
- garantire per quanto più possibile la viabilità in prossimità dei cantieri della funicolare (il periodo di eventuali interruzioni di viabilità dovrà essere limitato per il tempo strettamente necessario ai lavori);
- garantire la realizzazione di itinerari alternativi per il traffico pubblico e privato in grado di garantire il più possibile livelli di sicurezza e livelli di prestazione analoghi a quelli originali;
- evitare la sovrapposizione di cantieri di natura diversa da quelli strettamente legati alla realizzazione della funicolare;
- garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
- studiare la viabilità alternativa in funzione dell'entità del cantiere e della tipologia dello stesso;

- predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;
- predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi sui sottoservizi, gli accessi carrai, l'accesso agli esercizi commerciali, ecc. (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.).

Per maggiori dettagli sulle aree e le modalità di cantierizzazione si rimanda alla tavola di riferimento "CANTLF02-03_Individuazione aree di cantiere in linea e puntuali".

2.4 Censimento dei siti di smaltimento

2.4.1 Smaltimento e recupero rifiuti

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riportano di seguito le principali norme che regolano le attività di smaltimento e recupero dei rifiuti a livello nazionale e regionale.

2.4.1.1 *Normativa nazionale di riferimento in tema rifiuti*

- Deliberazione del 27 luglio 1984 "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti";
- D.M. del 5 febbraio 1998 e s.m.i. "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";
- L. del 23 marzo 2001, n.93 "Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79";
- D.Lgs del 13 gennaio 2003, n.36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- D.M. del 13 marzo 2003 "Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica";
- D.M. del 29 luglio 2004, n.248 "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i. "Norme in materia ambientale";
- D.M. 22 dicembre 2010 "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti – Sistri";
- D.Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205 "Recepimento della direttiva 2008/98/Ce - Modifiche alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006";

- D.M. 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005".
- D. M. 26 maggio 2011 "Proroga del termine di cui all'art. 12, comma 2, del decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti".
- D.M. 18 febbraio 2011 "Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 e dell'articolo 14 bis del decreto legge 1 luglio 2009, n.78 convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n.102."
- Decreto Ministeriale 10 novembre 2011 Regolamento recante modifiche e integrazioni al decreto del 18 febbraio 2011, n. 52, concernente il regolamento di istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTR)
- Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 ".

2.4.1.2 *Normativa regionale*

Di seguito vengono riportate le norme che regolano a livello regionale e provinciale le attività estrattive:

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 1567 del 28.11.2008: Indirizzi operativi per lo svolgimento delle funzioni connesse alle procedure semplificate di autorizzazione alle attività di recupero di rifiuti non pericolosi e pericolosi di cui agli artt. 214 e seguenti del d.lgs. 152/2006.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 859 del 18.07.2008: Criteri per la gestione e l'utilizzo delle terre e rocce da scavo.
- Legge Regionale del 3 luglio 2007, n. 23: Disciplina del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi.

2.4.2 Siti di conferimento dei materiali da scavo e demolizione

2.4.2.1 *Impianti di recupero*

Dalla ricerca sul si è potuto identificare alcuni dei soggetti autorizzati all'attività di recupero. In particolare, sono state individuate n. 2 società che si occupano di recupero rifiuti in prossimità delle aree di intervento che verranno descritte nei paragrafi seguenti. Sarà

comunque a cura dell'Appaltatore verificare gli estremi autorizzativi degli impianti di recupero da lui individuati preventivamente alla realizzazione delle opere.



CODICE	SOCIETA'	LOCALITA' COMUNE PROVINCIA	CODICI CER AUTORIZZATI	DISTANZA DALL'AREA DI PROGETTO (KM)
R1	Azzurra Srl	Frazione Terranova, Strada Mortara 2 Casale Monferrato (AL)	17.05.04, 17.05.08, 17.05.03, 17.05.07, 17.03.02	111
R2	Ecoeridiana Spa	via Pian Masino 103/105, Arenzano GE	17.09.04, 17.05.04, 17.03.02, 17.05.08	22
R3	Tavella Ecologia Srl	Strada Cerbido, Orbassano (TO)	17.09.04	127
R4	Azzurra Srl	via Don E. Bruno 12, Villastellone (TO)	17.09.04, 17.05.04	110

Sarà onere dell'Appaltatore, propedeuticamente all'avvio dei lavori, verificare l'effettiva disponibilità anche di ulteriori siti rispetto a quelli indicati nel presente progetto al fine di garantire la relativa disponibilità, per i quantitativi necessari e per tutta la durata dei lavori, dei siti di destinazione finale (impianti di recupero/smaltimento) ove intende conferire i materiali di risulta.

2.4.2.2 Discariche

La seguente tabella riporta l'elenco delle discariche per rifiuti inerti/speciali non pericolosi/pericolosi individuati in prossimità delle aree di intervento.



CODICE	SOCIETA'	TIPOLOGIA	LOCALITA' COMUNE PROVINCIA	CODICI CER AUTORIZZATI	DISTANZA DALL'AREA DI PROGETTO (KM)
IMPIANTI DI SMALTIMENTO PER RIFIUTI INERTI					
D1	Colle Ecologico	Inerti	Loc. Colle Caprile, Uscio, GE	17.01.01, 17.01.07, 17.09.04, 17.05.04, 17.03.02	45
D2	Queirolo Claudio	Inerti	via delle Chiare 11, Levanto, SP	17.01.01, 17.01.07, 17.09.04, 17.05.04, 17.03.02	74
D3	Impresa Cerruti	Inerti	Loc. Rio Sgorreto, Imperia e Pontedassio, IM	17.01.01, 17.01.07, 17.09.04, 17.05.04, 17.03.02, 17.05.02	110
IMPIANTI DI SMALTIMENTO PER RIFIUTI NON PERICOLOSI					
D4	Green Up S.r.l	Non pericolosi	Loc. Bossarino, Vado Ligure (SV)	17.01.01, 17.05.04, 17.09.04, 17.05.08	46
D5	S.I.A. Srl	Non pericolosi	Loc. Vauda, Crosso (TO)	17.05.04, 17.09.04	143
IMPIANTI DI SMALTIMENTO PER RIFIUTI NON PERICOLOSI/PERICOLOSI					
D6	Ecogital	Pericolosi/non pericolosi	Via R.Wagner,10, Genova	17.01.01, 17.01.07, 17.09.04, 17.05.04	8
D7	Barricalla Spa	Pericolosi/non pericolosi	Via Brasile 1, Collegno TO	17.01.06, 17.05.07, 17.03.01	177

Sarà onere dell'Appaltatore, propedeuticamente all'avvio dei lavori, verificare l'effettiva disponibilità anche di ulteriori siti rispetto a quelli indicati nel presente progetto al fine di garantire la relativa disponibilità, per i quantitativi necessari e per tutta la durata dei lavori, dei siti di destinazione finale (impianti di recupero/smaltimento) ove intende conferire i materiali di risulta.

3 Analisi di conformità agli strumenti di pianificazione territoriali, settoriale, ambientale ed al sistema dei vincoli e delle aree protette

La presente sezione ha il fine di fornire gli elementi conoscitivi sulle relazioni fra l'opera in progetto e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In particolare, le analisi di seguito riportate sono indirizzate a verificare il livello di integrazione e coerenza del progetto con gli strumenti della pianificazione urbanistico-territoriale, di settore ed ambientale, fornendo contestualmente i necessari riferimenti per tutti gli Enti di tutela chiamati ad esprimersi sul progetto per i profili di propria competenza, all'interno della procedura approvativa prevista dalle vigenti normative. L'analisi degli strumenti della pianificazione territoriale e ambientale fornirà, inoltre, informazioni in merito alle specificità del territorio attraversato dalla futura opera e agli obiettivi e agli indirizzi posti alla base degli interventi di trasformazione e gestione territoriale, nonché circa la sussistenza di elementi di attenzione, condizionamento e/o vincolo che in parte dettano le condizioni di fattibilità dell'intervento e in parte ne costituiscono il contesto di inserimento.

Gli strumenti della pianificazione e programmazione territoriale forniscono utili informazioni in merito alle specificità territoriali e alle sue modalità di gestione e tutela, nello scenario attuale (Quadro Conoscitivo) e futuro (Pianificazione di Progetto). L'assetto del territorio è, infatti, il risultato di politiche, regionali e interregionali, che si rivolgono ad un contesto fisico e sociale di grande complessità, frutto di esigenze ed interessi spesso conflittuali e, pertanto, la verifica dei contenuti degli strumenti della pianificazione, organizzazione, gestione e programmazione del territorio definisce l'insieme delle regole con le quali questo sarà soggetto ad ulteriori trasformazioni, attraverso i seguenti principali livelli:

- Pianificazione di settore;
- pianificazione territoriale;
- pianificazione e vincolistica ambientale, vincoli paesaggistici e naturalistici, patrimonio storico-architettonico e monumentale.

3.1 Pianificazione di settore

L'adeguamento ed il potenziamento del sistema infrastrutturale, legato alla mobilità pubblica, ha rappresentato uno degli obiettivi fondamentali della pianificazione urbanistica degli ultimi anni.

Per il sistema trasportistico regionale, con il decreto legislativo 422/97 e i successivi interventi legislativi è stato avviato un processo di trasferimento di funzioni, compiti, beni, strutture, risorse finanziarie alle Regioni, e un modello di riferimento per la programmazione e la definizione della politica dei trasporti nel territorio di competenza.

La Regione Liguria ha recepito il D.lgs. 422/97 inizialmente con la legge regionale n.31 del 9 settembre 1998 "Norme in materia di trasporto pubblico locale", e successivamente con la legge regionale n.33 del 7 novembre 2013 e successive modificazioni e integrazioni "Disciplina del sistema di trasporto pubblico regionale e locale e del Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti (Priimit)", realizzando un ampio processo di delega che coinvolge la Città Metropolitana e le Province e una divisione tra le funzioni di programmazione e quelle di gestione dei servizi e definendo gli Ambiti territoriali ottimali (Ato) del trasporto pubblico e i relativi Enti di governo.

Alla luce dei cambiamenti legislativi, pertanto, i compiti della Regione possono riassumersi in programmazione, indirizzo, promozione, coordinamento e controllo del trasporto pubblico locale, e in particolare nella programmazione del complessivo sistema del trasporto regionale e nella gestione diretta dei servizi ferroviari d'interesse regionale e locale.

La Regione, infatti, ha il compito di definire gli indirizzi strategici prioritari, attraverso gli strumenti di programmazione di sua competenza che sono:

- gli indirizzi e i criteri per la pianificazione dei trasporti locali e per l'elaborazione dei Piani di bacino da parte degli Enti di governo e il programma dei servizi di trasporto pubblico regionale e locale, di cui alla delibera del Consiglio regionale n.7 del 27 giugno 2017.
- il programma regionale dei trasporti (Prt) all'interno del Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti (Priimit) attualmente in corso di predisposizione.
- gli indirizzi per la programmazione del servizio di trasporto ferroviario regionale e locale di competenza della Regione Liguria, attualmente in corso di definizione.

La regione, in questo scenario, individua tra gli obiettivi primari per la crescita della Liguria, il potenziamento delle reti infrastrutturali per favorire l'accessibilità al territorio, avvicinare i comuni più isolati alla rete dei servizi essenziali, favorire l'economia di scambio e la possibilità di accedere ai mercati locali, al fine di costituire un'unica grande rete infrastrutturale che innerva il territorio, lo tiene insieme e lo rende, per questo motivo, più vivibile.

3.1.1 Piani Urbano della Mobilità Sostenibile

Il PUMS della Città Metropolitana di Genova è un piano strategico volto a soddisfare la domanda di mobilità delle persone e delle imprese, per migliorare la qualità della vita. È un Piano che promuove lo sviluppo equilibrato di tutte le modalità di trasporto più sostenibili, con focus sulle persone e sulla qualità dell'ambiente urbano, oltre che sugli aspetti trasportistici.

In rapporto al Piano Strategico della Città Metropolitana di Genova (descritto in seguito), il PUMS costituisce attuazione delle strategie e delle linee di azione, in un orizzonte temporale di medio-lungo periodo, sviluppando una visione di sistema della mobilità urbana nel capoluogo genovese e nell'intera area metropolitana. Il Consiglio Metropolitan il 31 luglio 2019 ha approvato il PUMS di Genova Metropoli con Deliberazione n.20.

Il Piano Urbano della Mobilità Sostenibile è inoltre uno strumento operativo in quanto ha il compito di individuare gli interventi prioritari per raggiungere gli obiettivi strategici di mobilità sostenibile, e di definire il cronoprogramma degli interventi da attuare nel breve termine (5 anni) e nel termine dei 10 anni di durata del Piano, prevedendone i costi e le risorse disponibili.

I macro-obiettivi da raggiungere entro la validità del PUMS (10 anni) sono stabiliti a livello nazionale dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (Decreto Delrio 4 agosto 2017) e rispondono alle quattro aree di interesse generali di efficacia ed efficienza del sistema di mobilità e di sostenibilità sociale, economica ed ambientale.

La strategia di fondo individuata all'interno del PUMS è rappresentata dalla "cura del ferro": potenziare la rete ferroviaria, metropolitana e filoviaria urbana. La strategia di fondo intende privilegiare il trasporto pubblico di massa su rete ferroviaria, su rete metropolitana e, per estensione logica e funzionale, in sede protetta (es. filovia, impianti speciali quali funicolari e ascensori).

All'interno del PUMS è previsto il rifacimento o spostamento di alcune stazioni; in particolare, viene indicata tra questi, il collegamento della futura stazione di Genova-Aeroporto Erzelli all'aerostazione tramite apposito sistema di trasporto, e alla collina di Erzelli con una soluzione tecnica definita nello scenario di piano. A seguito del completamento dei lavori di potenziamento del nodo ferroviario genovese sopra descritto, potrà essere effettivamente portato a termine il processo di "metropolitanizzazione" della rete, con la realizzazione di nuove fermate della ferrovia metropolitana (in particolare Erzelli) e il prolungamento della rete metropolitana, fino a Terralba, per servire la zona di San Martino e relativo plesso ospedaliero.

Nell'Allegato 4 del PUMS "Schede degli interventi prioritari", è inserito il progetto inerente al "Sistema di collegamento al Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli", finalizzato al perseguimento dei seguenti obiettivi:

- rafforzare il trasporto pubblico e migliorare la qualità del servizio (d.mit 4/8/2017 all.2 – strategia 2);
- integrare i sistemi di trasporto e dare coerenza al sistema della sosta puntando sull'interscambio modale (d.mit 4/8/2017 all.2 – strategia 1);

- migliorare la circolazione privata, adeguare la rete, sviluppare nuovi sistemi di sharing, mobility management e soluzioni smart: infomobility, mobilità elettrica (d.mit 4/8/2017 all.2 – strategia 3).

La collina degli Erzelli, occupata in precedenza da attività di deposito e movimentazione container, è interessata oggi da un progetto volto a realizzare un polo tecnologico ed universitario, un polo ospedaliero (“Ospedale del Ponente”), un nuovo insediamento residenziale connesso ad un parco ed una viabilità di accesso collegata al casello autostradale di Cornigliano. Pertanto, diventa necessario un controllo dell’inserimento funzionale ed ambientale di un intervento di tale portata, sia sotto il profilo dell’organizzazione infrastrutturale e del rapporto con l’abitato sottostante, che sotto quello dell’impatto paesaggistico – ambientale.

L’impianto di risalita deve inoltre soddisfare i seguenti requisiti:

- interconnessione con Stazione ferroviaria Erzelli (collegamento a rete urbana, rete ferroviaria nazionale, aeroporto Cristoforo Colombo ed annesso parcheggio di interscambio).
- elevata disponibilità (affidabilità di servizio, in quanto si tratta sostanzialmente dell’unico sistema di TP di collegamento all’area), priorità alle soluzioni industrializzate e già in uso nel mondo;
- accessibilità per persone a ridotta capacità motoria;
- impatto ambientale ridotto o nullo (trazione elettrica, contenimento di eventuali opere civili);
- vincoli plano-altimetrici e meteorologici, presenza di elettrodotti;
- adatto a soddisfare picchi di domanda sostanzialmente monodirezionali nelle ore di punta rispettivamente mattinale e serale, con un calo consistente ma al momento difficilmente stimabile nel resto della giornata.

Al fine di soddisfare gli obiettivi indicati nelle strategie del PUMS ed i requisiti perseguiti, viene indicata all’interno del Piano, la proposta progettuale del collegamento tramite monorotaia.

Il progetto in oggetto risulta dunque tra gli interventi prioritari per soddisfare la domanda di mobilità di persone ed imprese e per migliorare la qualità della vita della Città metropolitana ed è quindi pienamente coerente con la pianificazione di settore.

3.1.2 Piano Strategico della Città Metropolitana di Genova

Il PSM è stato approvato il 21 aprile 2017 dal Consiglio Metropolitan e rappresenta lo strumento più importante per definire gli obiettivi di sviluppo, integrazione e coesione dell'area metropolitana di Genova nei prossimi 3-10 anni con la partecipazione di Comuni, cittadini e territori.

La Città metropolitana per la costruzione di una visione strategica condivisa con il territorio metropolitan ha avviato un percorso partecipativo che ha coinvolto attivamente i Comuni, gli Enti e tutti gli attori del mondo del lavoro, della ricerca e della cultura, del sociale, della scuola. L'ascolto del territorio ha consentito di concordare con i Comuni l'articolazione del territorio in "zone omogenee": 9 sono le zone così individuate sulla base di molteplici aspetti, legati alle caratteristiche di omogeneità dei territori e alle diverse forme di aggregazione comunale già in atto: Ponente, Genova, Polcevera e Scrivia, Trebbia e alta val Bisagno, Paradiso, Tigullio, Entella, Petronio, Valli del levante. Le strategie del Piano metropolitan individuate sono invece 5: coordinare il cambiamento, sviluppare Genova metropoli, ottimizzare i servizi, adattamento ai cambiamenti climatici, costruire il senso di appartenenza alla Città Metropolitana.

Uno dei temi primari individuati all'interno del PSM, che costituiscono il quadro di riferimento dello Sviluppo Economico della Città Metropolitana di Genova, è il completamento delle infrastrutture stradali e ferroviarie che interessano l'ambito genovese. Tra questi viene individuato come fondamentale, il nodo dell'Aeroporto di Genova, ad oggi declassificato come "nazionale", che deve essere rilanciato attraverso il miglioramento delle connessioni con la città e con i sistemi delle riviere.

Il progetto della connessione del nodo dell'Aeroporto di Genova con il Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli è quindi coerente con le linee strategiche sviluppate all'interno del Piano strategico della Città Metropolitana di Genova.

3.1.3 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

Il Ptcp, Piano territoriale di coordinamento paesistico, è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è dotata di un Piano paesistico adottato nel 1986, approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990) ed esteso all'intero territorio regionale. Il Ptcp è stato modificato dal Consiglio Regionale con delibera n. 18 del 2 agosto 2011, a seguito dell'approvazione della variante di salvaguardia della fascia costiera del Ptcp.

La Regione Liguria, il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare hanno sottoscritto nell'agosto 2017 un

Protocollo d'intesa per l'elaborazione congiunta del nuovo Piano Paesaggistico esteso a tutto il territorio regionale, secondo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio. Il 18 aprile 2019 con d.g.r. n.334 la Giunta regionale ha approvato il documento preliminare del Piano paesaggistico, secondo quanto previsto dalla l.r. 36/1997, costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano. Con tale atto prendono il via la fase di scoping di cui all'articolo 8 della l.r. 32/2012 e le attività di consultazione previste dall'articolo 14bis della l.r. 36/1997.

L'obiettivo di tale strumento è di tutelare e rafforzare l'identità del paesaggio, della fruizione dei suoi valori e della stabilità ecologica, e per questo individua tre diversi livelli d'operatività:

- un livello territoriale, che è in primo luogo un livello di suddivisione del territorio in ambiti relativamente estesi, denominati per l'appunto ambiti territoriali, in relazione ai quali il Piano detta indirizzi complessivi, rivolti essenzialmente alla pianificazione urbanistica comunale e alle politiche settoriali della stessa Regione e degli altri soggetti che operano interventi che incidono estensivamente sul territorio;
- un livello locale, in base al quale, all'interno degli ambiti di cui sopra, si individuano situazioni differenziate (in relazione ai caratteri e ai valori dell'ambiente naturale e degli interventi umani) che richiedono norme e indirizzi specifici;
- un livello "puntuale" le cui indicazioni dovranno essere sviluppate nelle successive fasi della pianificazione paesistica, passando quindi attraverso un "puntuale" approfondimento, in termini conoscitivi e progettuali, delle situazioni nelle quali si opera, mediante:
 - piani di recupero paesistico-ambientale;
 - progetti di sistemazione di aree assoggettate dal Ptcp a regime normativo di trasformazione;
 - indirizzi esplicativi ed applicativi del Ptcp intesi prevalentemente come norme di "buon comportamento";
 - specifica normativa paesistica integrativa degli strumenti urbanistici comunali.

Infine, il PTCP indica in quali termini è consentito apportare modificazioni al territorio rispetto alla situazione attuale, definendone il margine di scostamento; in particolare, le categorie normative si esprimono mediante i termini di conservazione, mantenimento, consolidamento, modificabilità, trasformabilità e trasformazione.

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 26 febbraio 1990, n. 6 e successive modificazioni e integrazioni, limitatamente all'assetto insediativo del livello locale, con le relative norme di attuazione in quanto applicabili".

L'area oggetto di intervento ricade all'interno dei seguenti ambiti individuati dal Ptcp:

- **n. 53.c Genova "Sestri Ponente"**

per il quale, le norme di piano, individuano per il solo aspetto vigente, i seguenti indirizzi: MODIFICABILITÀ- L'indirizzo generale comporta la possibilità di dar luogo a modificazioni dell'assetto insediativo attuale in relazione ai processi di trasformazione in atto nell'area genovese nei settori produttivo e terziario nonché delle relative connessioni infrastrutturali. In particolare, gli interventi dovranno essere volti alla definizione di una nuova configurazione insediativa per quanto concerne le aree antistanti gli abitati di Sestri e Multedo, in considerazione dell'esigenza di integrazione formale e funzionale a livello di struttura urbana tra i nuovi interventi di trasformazione ed i tessuti preesistenti, affinché i primi costituiscano elemento promotore di riqualificazione urbana. La pianificazione dovrà inoltre prevedere interventi di risanamento e recupero ambientale delle situazioni di degrado interessanti i versanti e le dorsali che delimitano l'ambito, in particolare per quanto concerne la dorsale degli Erzelli ed il M. Gazzo.

- **n. 53.d Genova "Bassa Valle Polcevera"**

per il quale le norme individuano, per il solo assetto applicabile, i seguenti indirizzi: MODIFICABILITÀ - L'indirizzo normativo di modificabilità deriva dalla considerazione delle situazioni di degrado ambientale e urbano attuale, connesse alla presenza di localizzazioni produttive e infrastrutturali di rilevante impatto visivo ed ambientale, nonché all'elevato livello di congestione delle aree residenziali nel fondovalle e lungo i versanti. L'obiettivo consiste pertanto nel rendere possibili quegli interventi motivati dalle esigenze di trasformazione del tessuto produttivo e del sistema infrastrutturale che comunque costituiscano occasione di riqualificazione ambientale dell'ambito.

Il progetto della connessione del nodo dell'Aeroporto di Genova con il Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli, risulta quindi coerente con le indicazioni di indirizzo e con le proposte per le azioni di pianificazione individuata dal PTCP ligure e sopra riportate.

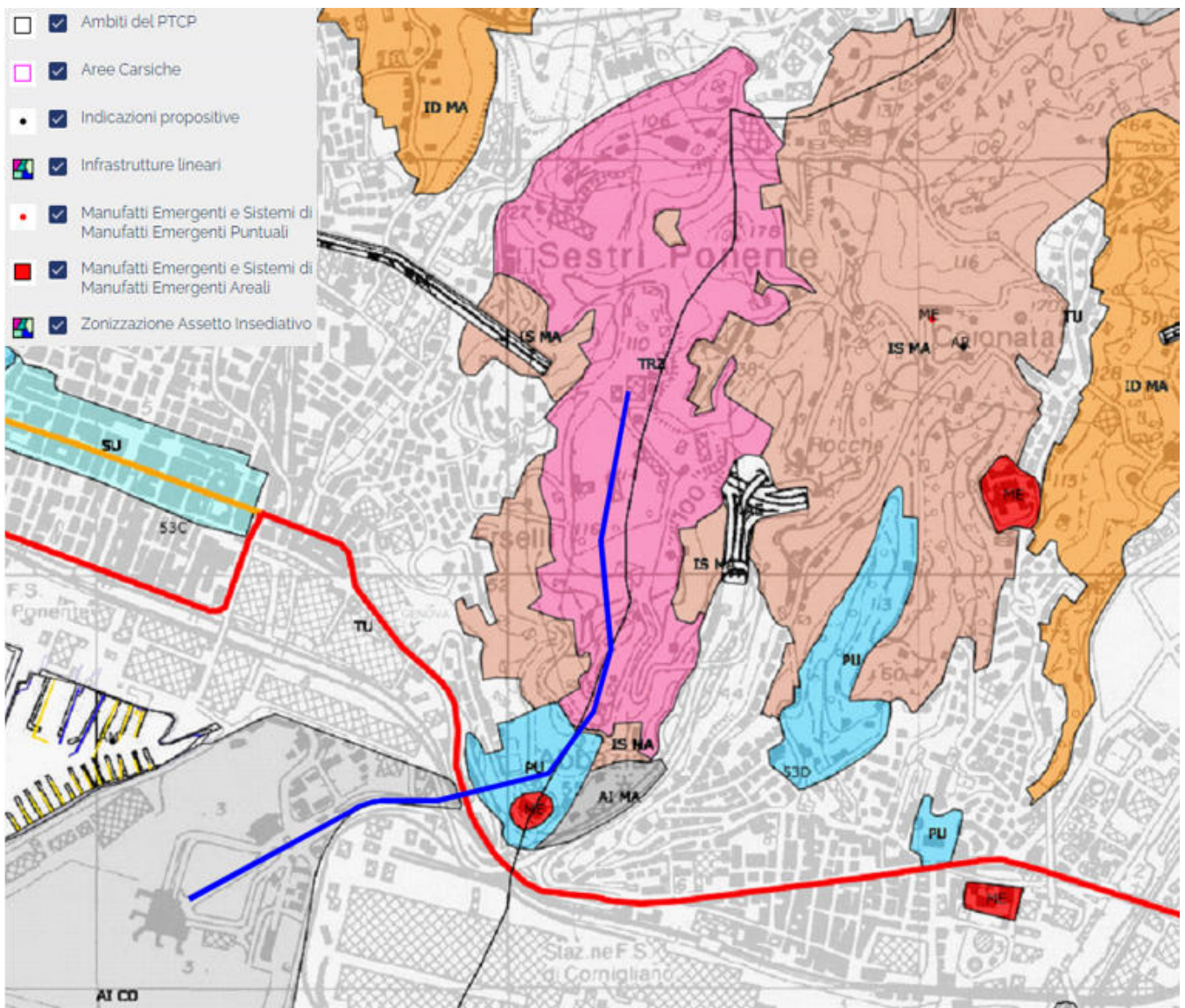


Figura 3.1: Stralcio tavola 16 PTCP – Assetto Insediativo. In blu il tracciato di progetto

Con riferimento all’assetto insediativo, lo stralcio della relativa tavola sopra riportato, evidenzia come tutto il fondovalle, sia lato Sestri Ponente che lato della Val Polcevera, sia caratterizzato dalle aree urbane dei tessuti urbani (TU) che, “trattandosi di parti del territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri del Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica” (art. 38 delle Norme).

Nella tabella seguente sono riportate le interferenze delle opere in progetto, intese come linea e manufatti annessi (depositi, stazioni) con l’“assetto insediativo” individuato dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria.

Progressiva	Assetto insediativo – Regime normativo
da inizio intervento a km 0+750	AI-CO – attrezzature e impianti – consolidamento (art.56 NdA)

da km 0+750 a km 0+800	TU – Tessuto Urbano (art. 38 NdA)
da km 0+800 a km 1+100	PU – Parco Urbano (art. 36 NdA)
da km 1+100 a km 1+700	TRZ – Trasformazione (art. 61 NdA)

L'opera in progetto punta alla riqualificazione e recupero di aree che non presentano un sufficiente assetto paesistico, integrandosi con l'attuale insediamento, oltre che al mantenimento delle attuali condizioni di equilibrio tra fattori antropici ed ambiente naturale, andando a riqualificare l'attuale assetto insediativo, ponendosi in condizione di coerenza con gli indirizzi del piano territoriale.

3.1.4 Ptc-Ip-Acl Insediamenti produttivi dell'area centrale ligure

Il Piano territoriale di coordinamento per gli insediamenti produttivi dell'area centrale ligure (Ptc-Ip-Acl) è stato approvato con deliberazione del Consiglio regionale n.95 del 31 luglio 1992 rappresentando, in allora, lo strumento di pianificazione idoneo al governo delle trasformazioni territoriali connesse alle evoluzioni della struttura produttiva dell'area centrale ligure e dell'area metropolitana genovese.

In particolare, l'area centrale ligure è la parte della Liguria che comprende la provincia di Genova e la parte orientale della provincia di Savona (per un totale di circa 2600 kmq e 1.200.000 abitanti). Il 60% della popolazione, e circa il 75% dei posti di lavoro, sono localizzati nell'area urbana di Genova con una densità media di 14000 abitanti/kmq.

Il Ptc-Ip-Acl si è proposto, pertanto, i seguenti obiettivi:

- creare le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione e l'innovazione;
- migliorare la qualità urbana e ambientale;
- potenziare le reti dei trasporti e delle comunicazioni.

Nel corso degli anni, il Ptc-Ip-Acl è stato aggiornato con varianti riguardanti in particolare le aree di intervento relative al distretto n.4 Ponente-Sestri Ponente, con i seguenti atti:

- d.p.g.r. n.44 del 10 marzo 2000 in sede di approvazione del primo Puc di Genova;
- d.c.r. n.32 del 27 ottobre 2015 nell'ambito del procedimento di approvazione del nuovo Puc di Genova entrato in vigore il 3 dicembre 2016;
- d.c.r. n.14 del 27 settembre 2017 riguardante l'area di intervento n.8 "polo industriale di Sestri Ponente".

All'interno del Piano Territoriale di Coordinamento per gli Insediamenti produttivi dell'Area Centrale Ligure sono state individuate le Aree d'intervento nelle quali sono state definiti gli

interventi finalizzati al riassetto del territorio e della struttura insediativa. Tra queste, l'area d'Intervento AI 10 Aeroporto e AI 11 Parco scientifico tecnologico di Erzelli, indicate nel Ptc-Ip-Acl, sono quelle che riguardano direttamente il progetto in oggetto. Si riportano di seguito, tra gli interventi che sono stati previsti nelle suddette aree, quelle inerenti al progetto in esame:

- **AI n.10 Aeroporto:** Gli interventi sull'Area devono essere finalizzati a conseguire livelli di efficienza del servizio e di qualità delle prestazioni nei confronti dei passeggeri e delle merci in linea con i migliori standard internazionali, realizzando a tal fine anche una interconnessione dei sistemi di trasporto pubblico in sede propria da/per il centro città, dotato di parcheggio di interscambio tra trasporto pubblico e privato, con priorità data alla ferrovia, nell'ottica di un ruolo metropolitano progressivamente assunto dal tracciato ferroviario litoraneo e un collegamento con il Parco Scientifico Tecnologico degli Erzelli, tramite un percorso meccanizzato.
- **AI 11 Parco scientifico tecnologico di Erzelli:** In questa sezione vengono elencate, all'interno del Ptc, le prestazioni da perseguire attraverso diversi progetti di intervento. Tra questi vengono indicate le connessioni viarie la fascia costiera e con la Valpolcevera e tali da rendere l'Area il comune punto di riferimento dei circostanti insediamenti produttivi, oltre all'integrazione del trasporto pubblico locale mediante un collegamento verticale in sede propria, interconnesso con gli altri sistemi di trasporto pubblico, fra il piano stradale dell'Aurelia e la spianata di Erzelli;

Infine, all'interno della tavola C3 "Delimitazione e prestazioni delle aree di intervento e delle nuove infrastrutture" del Piano Territoriale di Coordinamento degli interventi produttivi, di seguito riportata, viene previsto l'impianto di risalita di collegamento tra l'Area dell'Aeroporto Cristoforo Colombo ed il Parco scientifico tecnologico di Erzelli, come riportato in legenda.

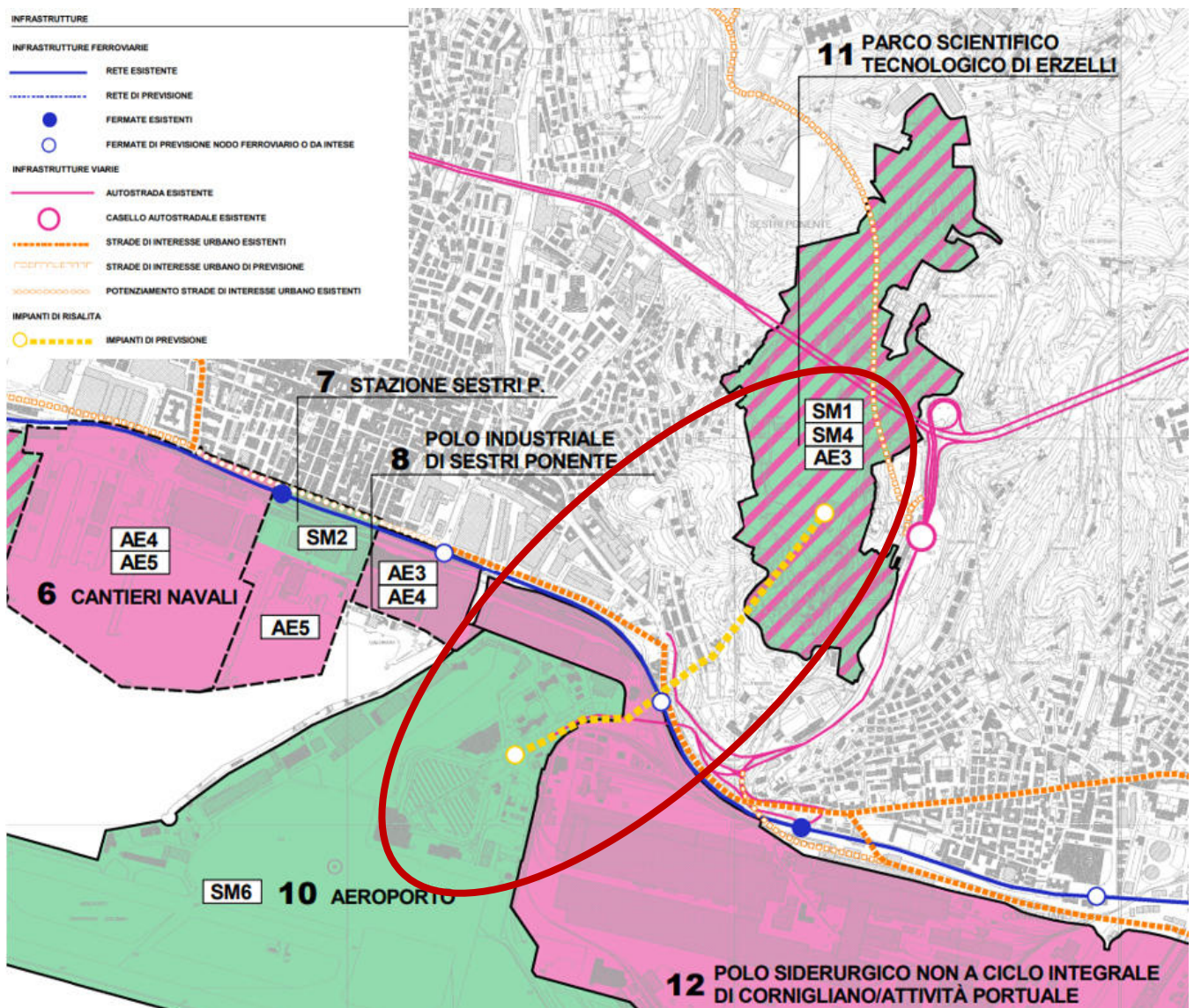


Figura 3.2: Tavola C3 del Ptc-Ip_Acl "Delimitazione e prestazioni delle aree di intervento e delle nuove infrastrutture" con indicazione della zona d'intervento.

Il progetto in oggetto risulta dunque coerente con gli interventi programmati e le finalità individuate nel Piano Territoriale di coordinamento degli Insedimenti produttivi dell'area centrale ligure.

3.2 Pianificazione territoriale locale

L'analisi della pianificazione urbanistica locale è stata condotta attraverso la consultazione degli strumenti di pianificazione territoriale vigenti in corrispondenza dell'area di studio.

L'analisi del territorio all'interno del Comune interessato è stata eseguita a partire dal relativo strumento di pianificazione consultato. L'area di progetto, così come anche le aree destinate alla cantierizzazione, interessa in modo diretto un unico Comune, collocato nella Provincia di Genova: il Comune di Genova.

In esso, vige il Piano Urbanistico Comunale, il cui procedimento si è concluso con DD n° 2015/118.0.0./18; il Piano è in vigore dal 3/12/2015.

3.2.1 P.U.C. – Piano Urbanistico Comunale di Genova

Detto strumento si ispira ai principi informativi della pianificazione territoriale definiti dalla Legge Urbanistica della Regione Liguria, 4 settembre 1997, n. 36 e ss.mm.ii. e assume a riferimento il quadro della pianificazione territoriale di livello regionale e provinciale; esso disciplina gli usi, il riassetto ecologico-ambientale, la valorizzazione storico-culturale, le trasformazioni compatibili e sostenibili del territorio comunale, adeguandosi agli obiettivi stabiliti dagli accordi internazionali.

Il territorio comunale di Genova ai fini della disciplina paesaggistica è, infatti, suddiviso in zone territoriali omogenee e speciali, ciascuna zona è dotata di una disciplina degli interventi, integrata negli assetti insediativo, vegetazionale e geomorfologico.

Il P.U.C. definisce inoltre, gli obiettivi e i criteri guida della trasformazione e contiene prescrizioni che riguardano gli aspetti idrogeologici e geotecnici, per l'intero territorio comunale.

Il Piano individua, pertanto, gli obiettivi di orientamento delle politiche urbanistiche, relativamente alle diverse componenti dell'assetto territoriale ed in coerenza con la Descrizione Fondativa, attraverso la quale sono stati definiti gli obiettivi programmatici di governo del territorio per l'elaborazione del PUC, individuati nel Documento degli Obiettivi e suddivisi in:

- a) Obiettivi invariabili, cioè quelli che connotano l'impronta politica e ambientale del Piano, salva la formazione di un nuovo PUC.
- b) Obiettivi orientabili, quelli che in coerenza con la Descrizione Fondativa del Piano, sono suscettibili di introduzione di varianti alla Struttura del Piano ai sensi dell'art. 44 della L.R. 36/1997, purché corredate di adeguata dimostrazione delle relative ragioni e della congruità complessiva.

Gli obiettivi del Piano sono raggruppati in temi secondo la seguente articolazione:

- tema A: sviluppo socioeconomico e delle infrastrutture;
- tema B: organizzazione spaziale della città e qualificazione dell'immagine urbana;
- tema C: difesa del territorio e qualità ambientale.

all'interno dei quali vengono raccolti gli obiettivi specifici per di ciascun tema.

Il Documento degli Obiettivi individua inoltre sei Sistemi Territoriali, caratterizzati da profili peculiari e da una forte identità di ruoli, svolti anche storicamente, per i quali si propongono specifici obiettivi di tutela e valorizzazione.

I Sistemi Territoriale individuati, con l'evidenza del relativo profilo connotante, sono i seguenti:

1. Voltri, Ville storiche e Val Cerusa. (MANIFATTURA)
2. Val Varenna (NATURA)
3. Val Chiaravagna (SUOLO)
4. Val Polcevera (AGRICOLTURA)
5. Centro storico e Val Bisagno (Rolli-Sistema dei forti centrale e orientale-Acquedotto storico) (STORIA)
6. Monte Fasce e Torrente Nervi (FLORA)

Le azioni di tutela e valorizzazione individuate per i sei Sistemi Territoriali hanno valore di efficacia direttiva.

La struttura del Piano è organizzata in tre livelli, con differente grado di efficacia:

- il Livello 1, Territoriale di Area Vasta, i cui contenuti di inquadramento della città nel sistema infrastrutturale di collegamento con l'Europa hanno efficacia propositiva e di indirizzo per la progettazione delle trasformazioni territoriali ed infrastrutturali;
- il Livello 2, Urbano di Città rappresenta l'analisi dei sistemi infrastrutturali e di servizio alla struttura insediativa, produttiva e dei servizi urbani, avente efficacia direttiva suscettibile di modificazioni ed integrazioni in ragione dello sviluppo delle diverse componenti e dell'attuazione delle previsioni di trasformazione del territorio;
- il Livello 3, Locale di Municipio, i cui contenuti disciplinano gli interventi sul territorio sotto il profilo urbanistico-edilizio, idrogeologico, paesaggistico e ambientale, avente efficacia prescrittiva non suscettibile di applicazione diversa da quella indicata.

Il Piano recepisce ed attua le indicazioni del vigente P.T.C.P., approvato con D.C.R. n. 6 del 26.02.1990 e s.m.i., relative all'Assetto Insediativo, mentre il livello paesaggistico puntuale del Piano è definito per l'intero territorio comunale ed assicura una tutela paesaggistica superiore a quella stabilita dal Livello locale del P.T.C.P.

Il Piano, in applicazione delle disposizioni di cui all'art. 4, comma 1, lett. b), delle Norme di Attuazione del vigente P.T.C. della Provincia di Genova, approvato con D.C.P. n. 1 del 22.01.2002 e ss.mm.ii., si conforma ai diversi gradi di efficacia dello stesso P.T.C. ed assume la Missione di Pianificazione Area 1 – Genovese, Ambito 1.3 Genova e le Indicazioni Puntuali per lo stesso Ambito, sviluppandone i "Contenuti fondamentali".

Di seguito viene riportata l'analisi dello strumento di pianificazione territoriale vigente all'interno del Comune interessato dalla progettazione dell'infrastruttura e delle opere annesse in oggetto, al fine di evidenziare la coerenza o meno con le previsioni in atto degli strumenti urbanistici; questi infatti disciplinano l'attività urbanistica sull'intero territorio

comunale, stabilendo le regole e le azioni per la tutela, la riqualificazione e la valorizzazione del patrimonio insediativo e territoriale. Risulta quindi fondamentale comprendere, in questa fase progettuale, come l'opera da realizzarsi si configuri rispetto ad essi, in modo da orientare gli sviluppi progettuali, in coerenza con gli strumenti di governo del territorio, per quanto compatibile con le scelte tecniche-progettuali.

3.2.1.1 Struttura del Piano – Livello 2

- Piano Comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela

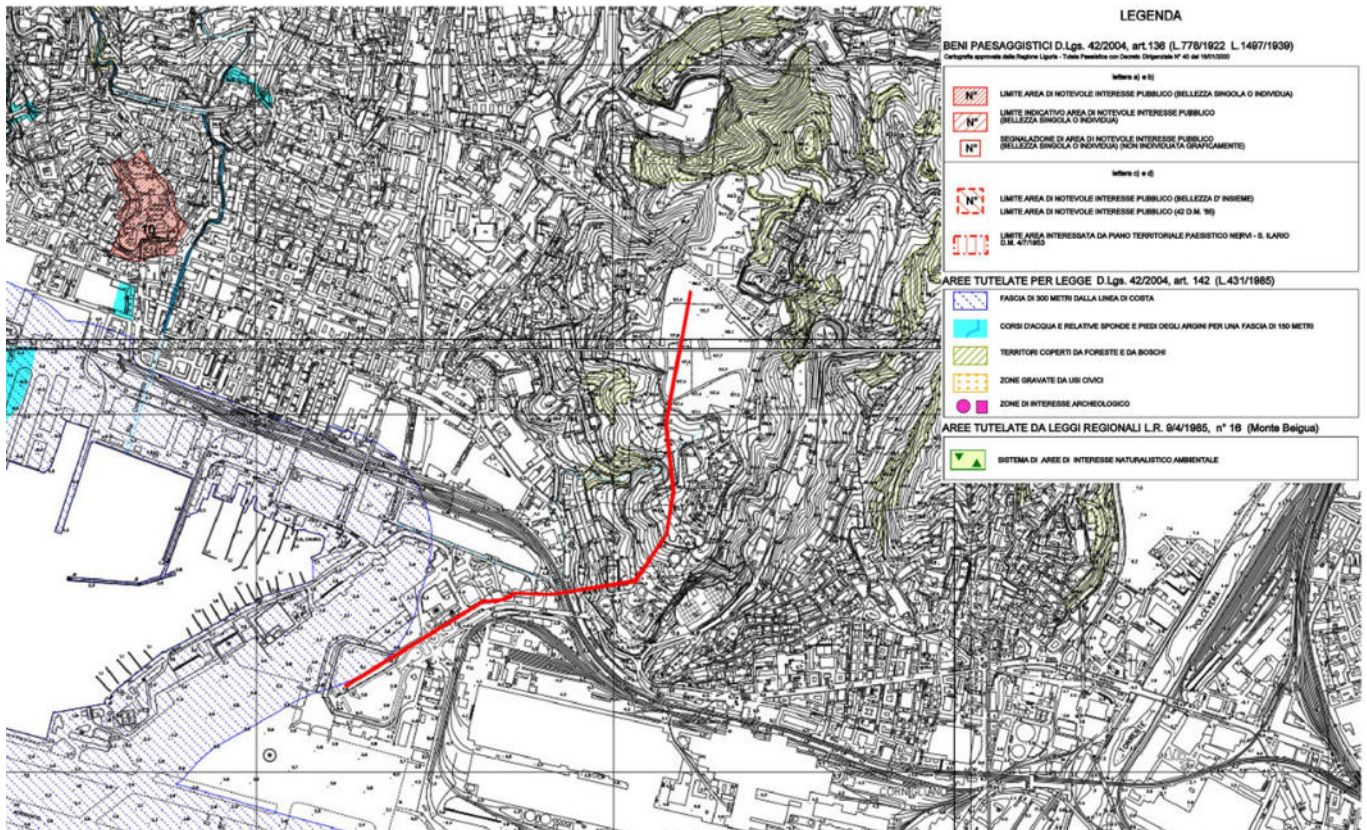


Figura 3.3: Beni paesaggistici soggetti a tutela – “Piano Comunale dei Beni Paesaggistici” (fogli 26, 27, 36, 37) con indicazione del tracciato di progetto in rosso

Dalla lettura dei fogli 26, 27, 36 e 37 del Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela, graficamente rappresentata qui sopra, emerge che l'opera in progetto non presenta alcuna interferenza con le aree tutelate.

- Sistema della mobilità

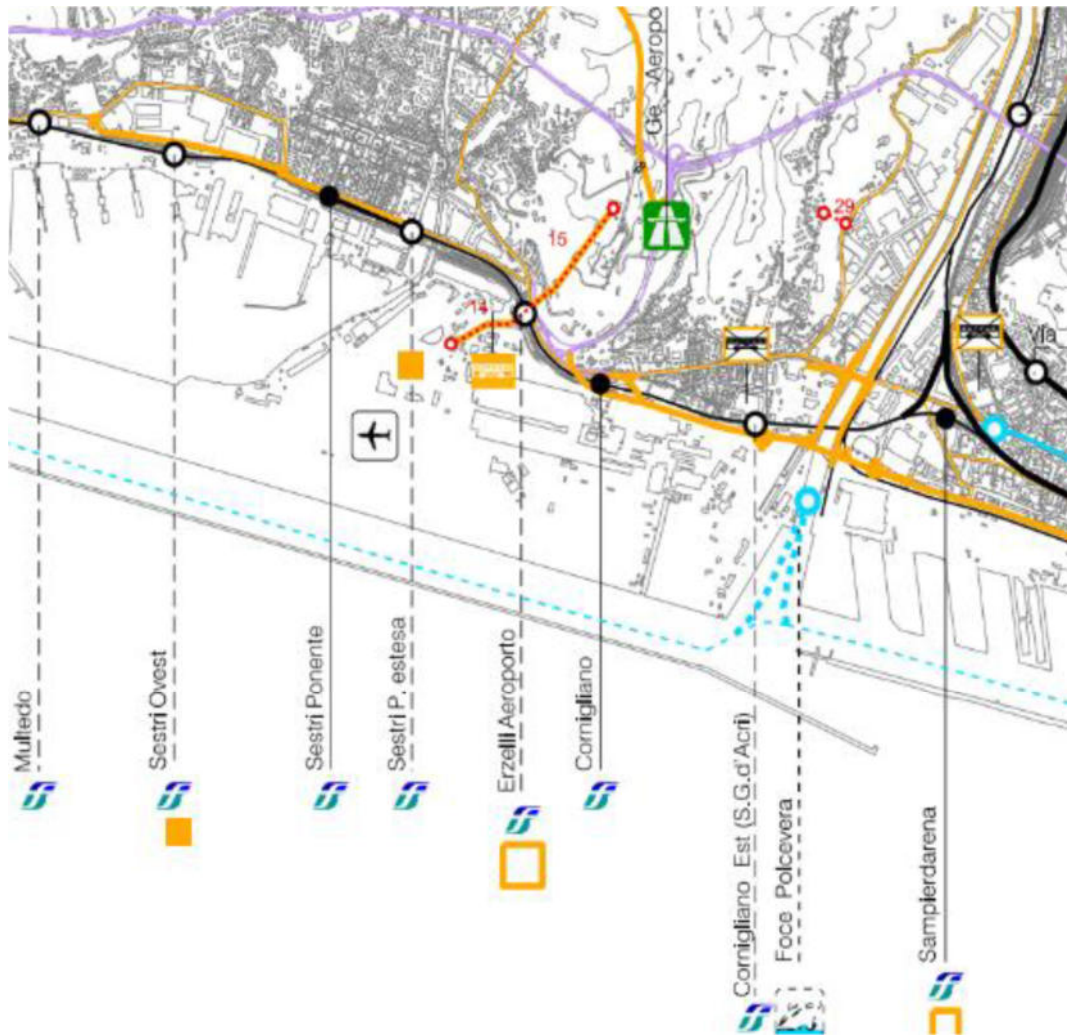


Figura 3.4: Stralcio della Tavola "Sistema della mobilità" del Livello 2 del PUC di Genova – in rosso l'indicazione dell'area d'intervento

Dallo stralcio di cui sopra si evince come l'impianto di collegamento dall'aeroporto al Parco Scientifico e Tecnologico sia già stato previsto come "impianto di risalita in previsione" ed inserito tra sistemi in previsione dagli strumenti urbanistici e che costituiscono la struttura insediativa e infrastrutturale del territorio urbano, risultando quindi in coerenza con le previsioni del Piano.

3.2.1.2 Struttura del Piano – Livello 3

- Assetto Urbanistico

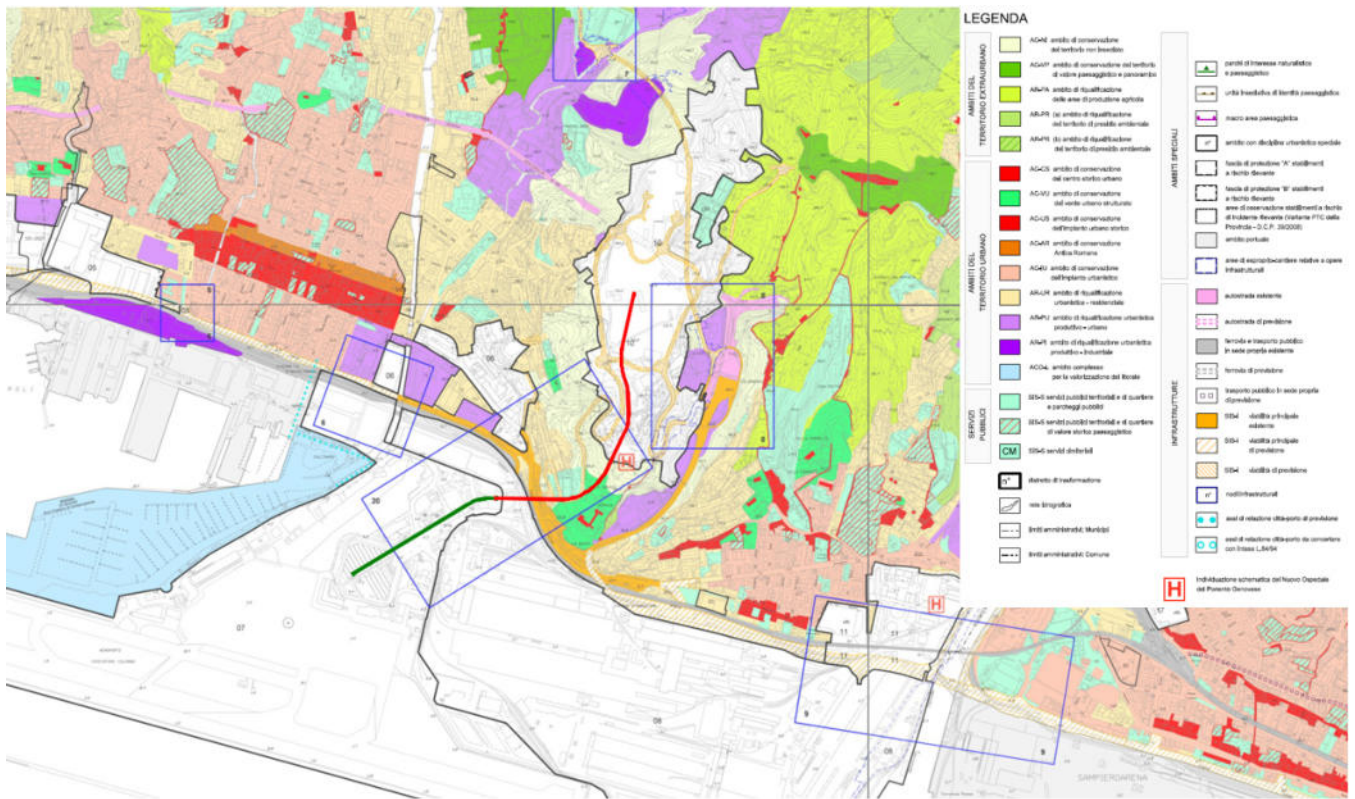


Figura 3.5: Stralcio delle tavole 26, 27, 36 e 37 – Struttura del Piano Livello 3 del PUC di Genova con indicazione del tracciato di progetto

Nella tabella seguente sono riportate le interferenze con gli “ambiti del territorio urbano”, individuati dalla struttura del piano di livello 3 del PUC di Genova, e rappresentate con maggior dettaglio nella tavola “MOGEPFLGAMBCOMT001-00_B - Stralcio PRG” allegata al presente studio.

Progressiva	Assetto insediativo – Regime normativo
da inizio intervento a km 0+613	Distretto di trasformazione n° 07
da km 0+613 a km 0+709	Distretto di trasformazione n° 08
da km 0+709 a km 0+722	Ferrovia e trasporto pubblico in sede propria esistente
da km 0+722 a km 0+771	SIS-I Viabilità principale esistente
da km 0+771 a km 0+803	SIS-I viabilità principale di previsione
da km 0+803 a km 0+984	AC-VU ambito di conservazione del verde urbano strutturato
da km 0+984 a km 1+058	AC-NI ambito di conservazione del territorio non insediato
da km 1+058 a fine intervento	Distretto di trasformazione n° 10

- Distretto di trasformazione 07 - Polo Industriale di Sestri (ex Piaggio) – Aeroporto: nell’area, secondo quanto stabilito dalla disciplina urbanistico-edilizia, sono consentiti tutti gli interventi volti al migliore espletamento della funzione caratterizzante e dei

ruoli attribuiti all'Area. Gli interventi sull'Area devono essere finalizzati a conseguire livelli di efficienza del servizio e di qualità delle prestazioni nei confronti dei passeggeri e delle merci in linea con i migliori standard internazionali, realizzando a tal fine anche una interconnessione dei sistemi di trasporto pubblico in sede propria da/per il centro città, dotato di parcheggio di interscambio tra trasporto pubblico e privato, con priorità data alla ferrovia, nell'ottica di un ruolo metropolitano progressivamente assunto dal tracciato ferroviario litoraneo e un collegamento con il Parco Scientifico Tecnologico degli Erzelli, tramite un percorso meccanizzato. I progetti d'intervento dovranno prevedere il rafforzamento e adeguamento del trasporto pubblico e dei percorsi pedonali/ciclabili di collegamento con il centro di Sestri Ponente e con la Marina.

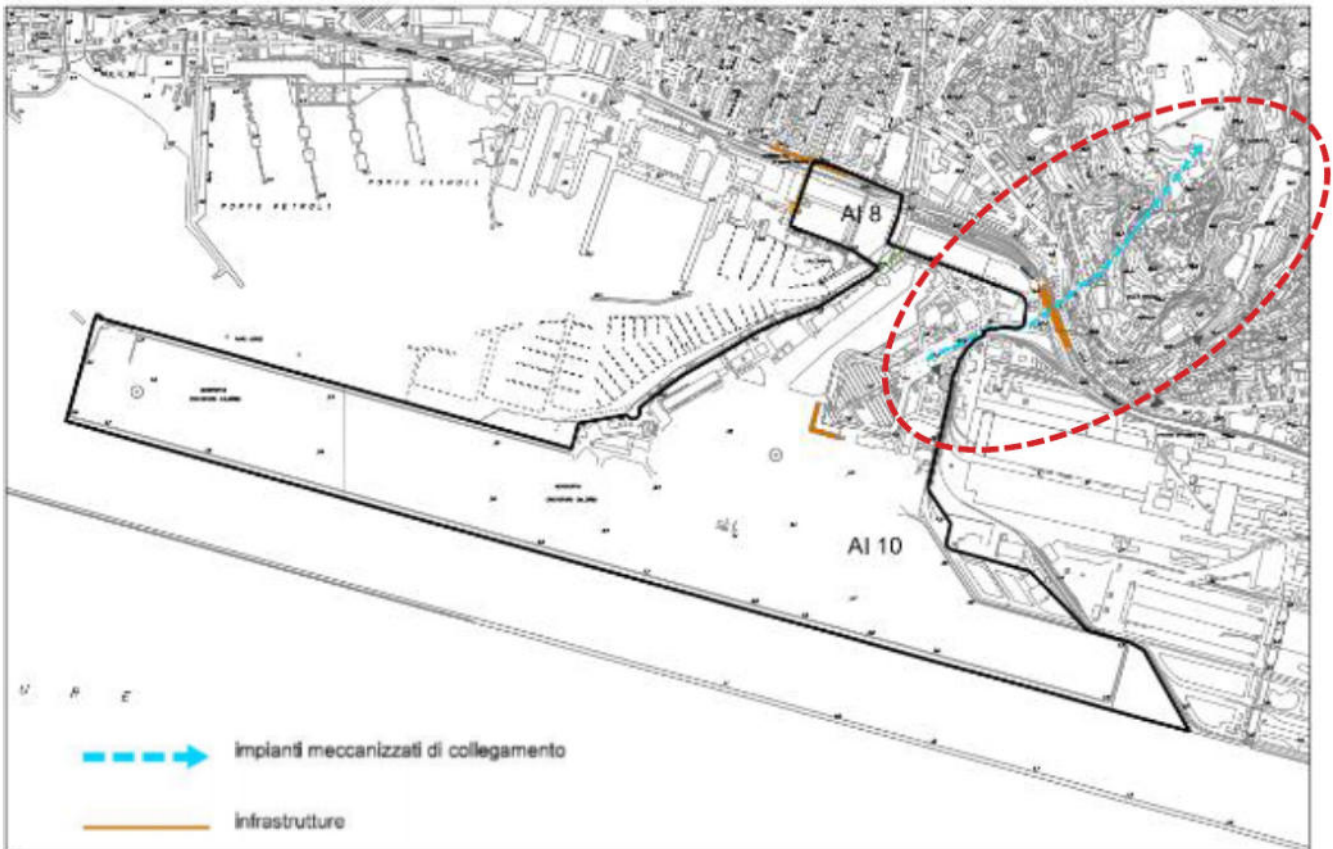


Figura 3.6: Norme di congruenza (Distretto 08) – PUC di Genova con evidenza dell'area d'intervento
 Come evidente dallo stralcio relativo al distretto di trasformazione 07 e dalle prestazioni indicate nelle Norme di congruenza per il distretto, l'impianto meccanizzato di collegamento dell'area Aeroporto al Parco Scientifico Tecnologico di Erzelli, è previsto all'interno dell'ambito di trasformazione interferito.

- Distretto di trasformazione 08 - Polo Industriale di Cornigliano: L'Area è suddivisa in tre settori ad ognuno dei quali è attribuita una specifica funzione caratterizzante, alla

quale sono associabili le relative funzioni compatibili. Il progetto oggetto del presente studio ricade nel settore 1 suddiviso in due comparti (A e B). Il comparto A ha perimetro parzialmente non definito in rapporto alla previsione della nuova strada urbana di scorrimento per la cui realizzazione deve essere riservata una superficie di circa 30.000 mq. Come evidente, comunque, dallo stralcio relativo al distretto di trasformazione 08 sotto riportato, l'impianto meccanizzato di collegamento dell'area Aeroporto al Parco Scientifico Tecnologico di Erzelli, è previsto all'interno dell'ambito di trasformazione interferito.

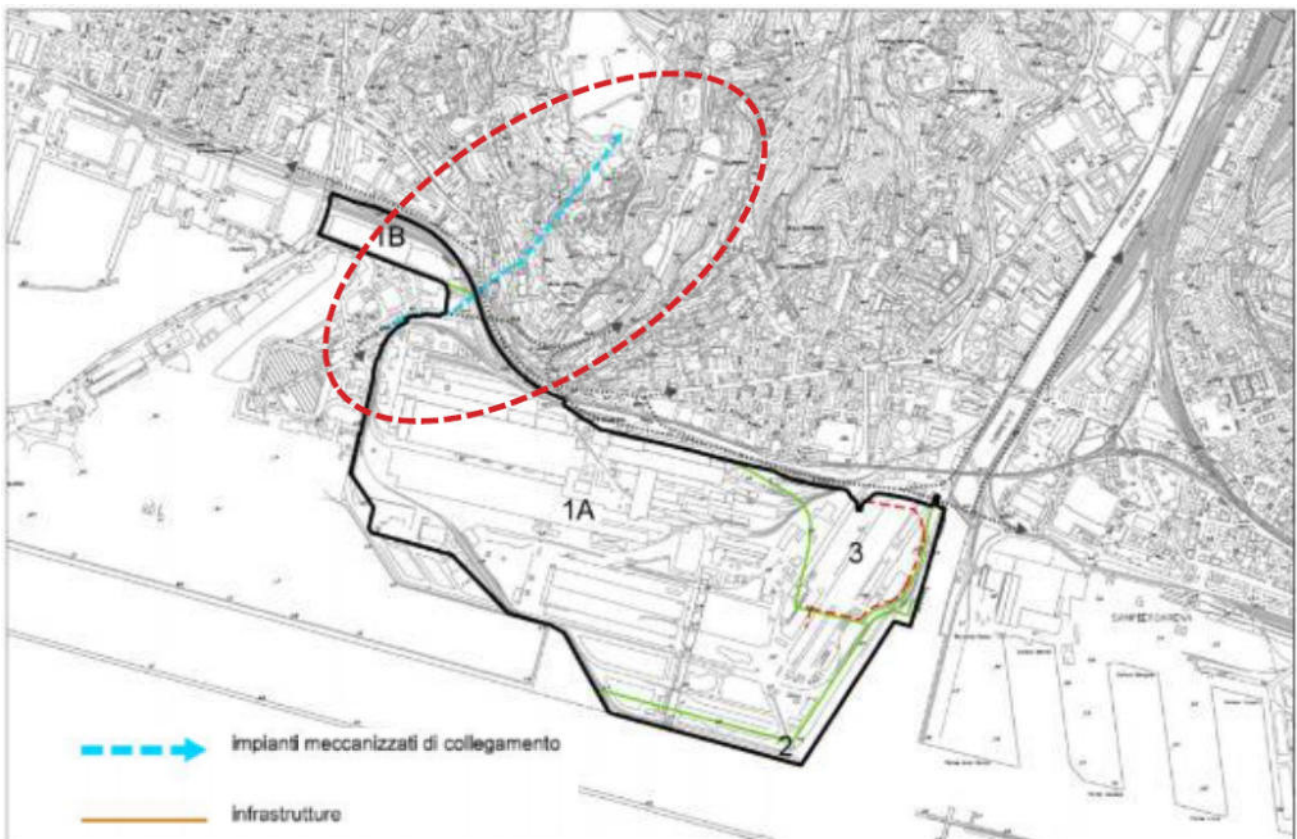


Figura 3.7: Norme di congruenza (Distretto 08) – PUC di Genova con evidenza dell'area d'intervento

- Distretto di trasformazione 10 – Parco Scientifico di Erzelli: Il Piano attribuisce al comprensorio di Erzelli, il ruolo di Parco Scientifico - Tecnologico del Ponente genovese, integrato con strutture sportive per il tempo libero e di intrattenimento. All'interno delle norme di congruenza del distretto, tra le prestazioni indicate vi è la necessità di garantire l'eventuale integrazione del trasporto pubblico locale mediante un collegamento verticale in sede propria, interconnesso con gli altri sistemi di trasporto pubblico, fra il piano stradale dell'Aurelia e la spianata di Erzelli; dovrà essere verificata la fattibilità di detto collegamento in relazione ai programmi infrastrutturali di Ferrovie dello Stato (nuova stazione ferroviaria di Ge-Aeroporto), del Comune di

Genova e di Aeroporto S.p.A. Come evidente quindi dallo stralcio sotto riportato relativo al distretto di trasformazione 10 e dalle prestazioni indicate nelle Norme di congruenza per il distretto, l'impianto meccanizzato di collegamento dell'area Aeroporto al Parco Scientifico Tecnologico di Erzelli, è previsto all'interno dell'ambito di trasformazione interferito.

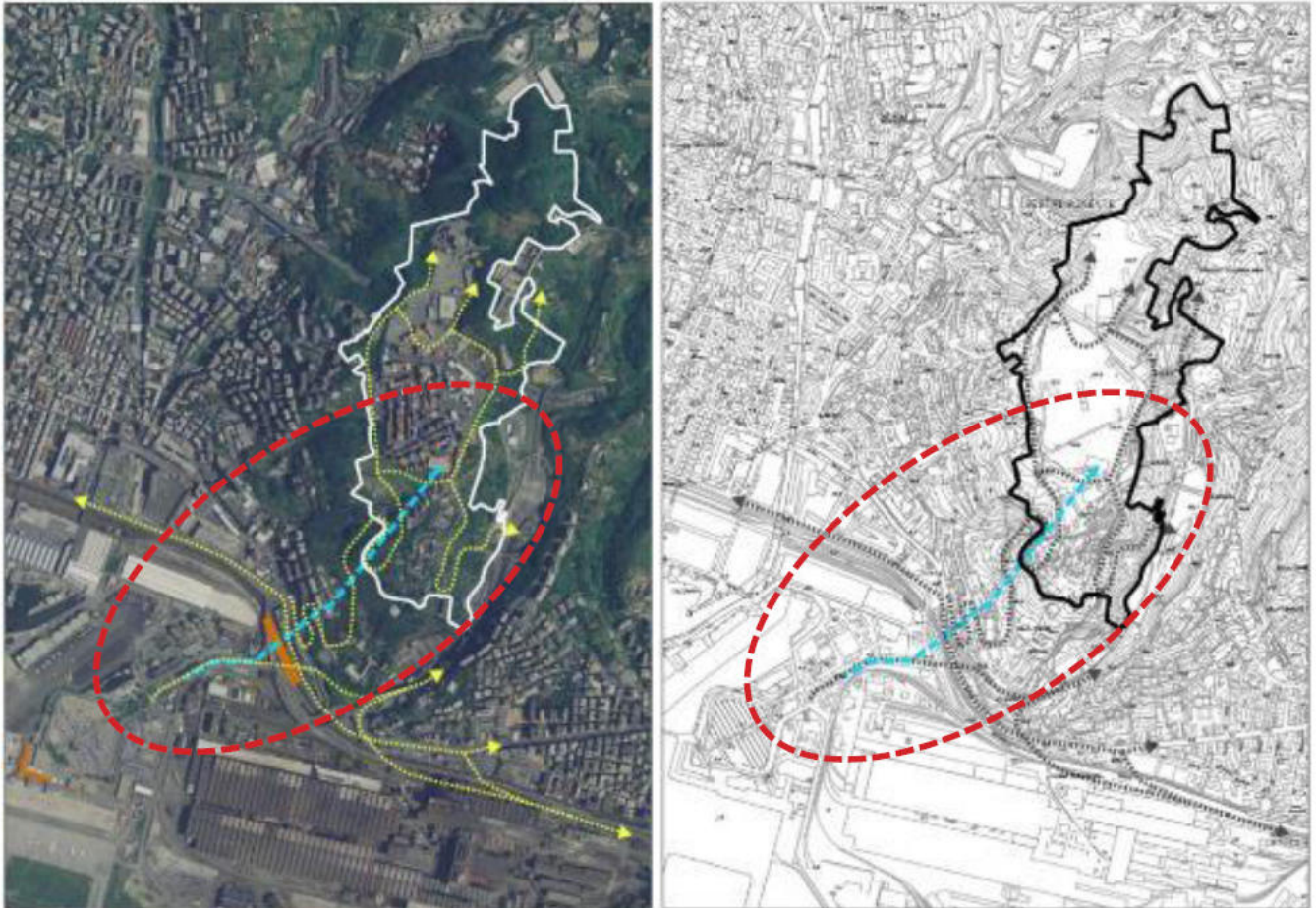


Figura 3.8: Norme di congruenza (Distretto 10) – PUC di Genova con evidenza dell'area d'intervento

Di seguito si riassumono le prescrizioni di piano degli ambiti interferiti:

- *AC-VU Ambito di conservazione del verde urbano strutturato* - le principali funzioni ammesse elencate all'interno delle Norme di conformità sono: servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, uffici, servizi privati. Sono sempre consentiti interventi di modifica o integrazione della viabilità pubblica e di uso pubblico, finalizzati alla regolarizzazione della sezione stradale e dell'andamento dell'asse viario con l'eventuale inserimento di parcheggi di piccole dimensioni, in fregio alla strada, sulla base di progettazione definitiva approvata anche con effetto di pubblica utilità tenendo conto dei caratteri del paesaggio urbano di appartenenza.

- *AC-NI ambito di conservazione del territorio non insediato* – in questo ambito le funzioni principali consentite sono agricoltura e allevamento; le funzioni complementari riguardano servizi di uso pubblico, residenza, agriturismo, connettivo urbano, Depositi di cui all'art. 12) punto 8.3 delle Norme generali, impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili nel rispetto delle condizioni di cui agli artt. 21 ter e 29 della L.R. 16/2008 e relativa procedura di deroga al PTCP laddove necessaria. I servizi pubblici funzionali alla fruizione del territorio devono essere realizzati con caratteristiche di essenzialità e massima efficienza funzionale ed energetica ed inserirsi armonicamente nel paesaggio rurale.
- *AR-UR ambito di riqualificazione urbanistica-residenziale* – in questo ambito sono ammesse le funzioni di servizi di uso pubblico, residenza, strutture ricettive alberghiere, servizi privati, connettivo urbano, uffici, esercizi di vicinato, aggregazioni di esercizi singoli, medie strutture di vendita; le funzioni complementari riguardano Piccoli magazzini ad uso privato non carrabili e non funzionali ad attività commerciali o artigianali secondo i depositi di cui all'art. 12) punto 8.3 delle Norme generali. La realizzazione di servizi pubblici, che non concorrono alla formazione della S.A., non è soggetta a specifici limiti dimensionali, in quanto definita in sede di progetto, coerentemente con le esigenze di corretta localizzazione ed organizzazione logistica e funzionale delle attività, con la sola osservanza dei criteri e dei parametri relativi all'altezza ed alle distanze stabiliti per le nuove costruzioni, nel rispetto delle norme progettuali di Livello Puntuale.

L'opera in progetto, intesa come linea e manufatti annessi (stazioni), ricade inoltre all'interno dei "nodi infrastrutturali" n° 20 e n° 8, nell'ambito dei quali, le Norme del PUC prevedono interventi per la rifunzionalizzazione o il potenziamento delle infrastrutture presenti, con l'obiettivo di coniugare i livelli di funzionalità ed efficienza necessari con il contenimento dell'impatto sull'ambiente e sul tessuto urbanizzato.

La cartografia del Piano, Livelli 1, 2 e 3, individua i principali nodi e tracciati infrastrutturali elencati all'interno delle Norme di conformità del Piano. I nodi infrastrutturali, nell'ambito dei quali sono previsti interventi per la rifunzionalizzazione o il potenziamento delle infrastrutture viarie che vi convergono, sono individuati con apposita simbologia; l'indicazione ha efficacia di direttiva e come tale suscettibile di modificazioni in sede di approvazione del progetto definitivo delle opere.

Tra i principali tracciati infrastrutturali individuati, è presente "l'impianto di risalita - parcheggio interscambio Aeroporto / Fermata ferroviaria / Polo Scientifico Tecnologico Erzelli". La cartografia del PUC riporta la previsione del tracciato dell'impianto di risalita così come individuato nella Delibera di Giunta Comunale n° 245 del 30/07/09 "Valutazione di studi di fattibilità relativi a progetti di sistemi di trasporto rapido di massa ai fini della

selezione da parte della Regione Liguria della priorità a valere sul bando di cui al D.M. n. 99 del 16.02.2009”.

- Livello paesaggistico puntuale

La disciplina paesaggistica di livello puntuale redatta per il piano urbanistico, deriva da due diversi tipi di esperienza maturati e complementari, da un lato dall'applicazione della disciplina del PTCP regionale e del PTC Provinciale del Verde, dall'altro utilizzando gli strumenti di studio e di gestione del territorio che in questi anni sono stati elaborati a seguito di approfondimenti, di redazione di progetti, di elaborazione di Studi Organici d'Insieme e di Linee guida per la progettazione di qualità degli interventi. Seguendo i principi enunciati è stato quindi possibile, considerati gli strumenti di pianificazione sovraordinata, scendere ad una scala di maggior dettaglio in modo da puntualizzare gli aspetti pianificatori urbanistici e quelli paesistici. Il punto di partenza è stato l'aggiornamento del Piano Comunale dei Beni Paesaggistici che ha confermato la piena consapevolezza che sia l'imposizione di decreti di tutela paesaggistica, sia la protezione dei beni naturali protetti per legge, abbiano determinato un assetto del regime vincolistico non rispondente, in molti casi, all'effettiva presenza di valore paesaggistico. Su tali presupposti, l'analisi che si è compiuta per giungere alla definizione del Livello Paesaggistico Puntuale del PUC si fonda su due metodologie di indagine la prima, compiuta in maniera generale per tutto il territorio e svolta con la finalità di stabilire il valore del paesaggio che ha condotto alla definizione delle Componenti del paesaggio di rilevante valore, mentre la seconda ha comportato l'indagine relativa alle peculiarità paesaggistiche locali consentendo in conseguenza di definire gli elementi specifici di ogni territorio oggetto di valorizzazione. In particolare, sono stati individuati:

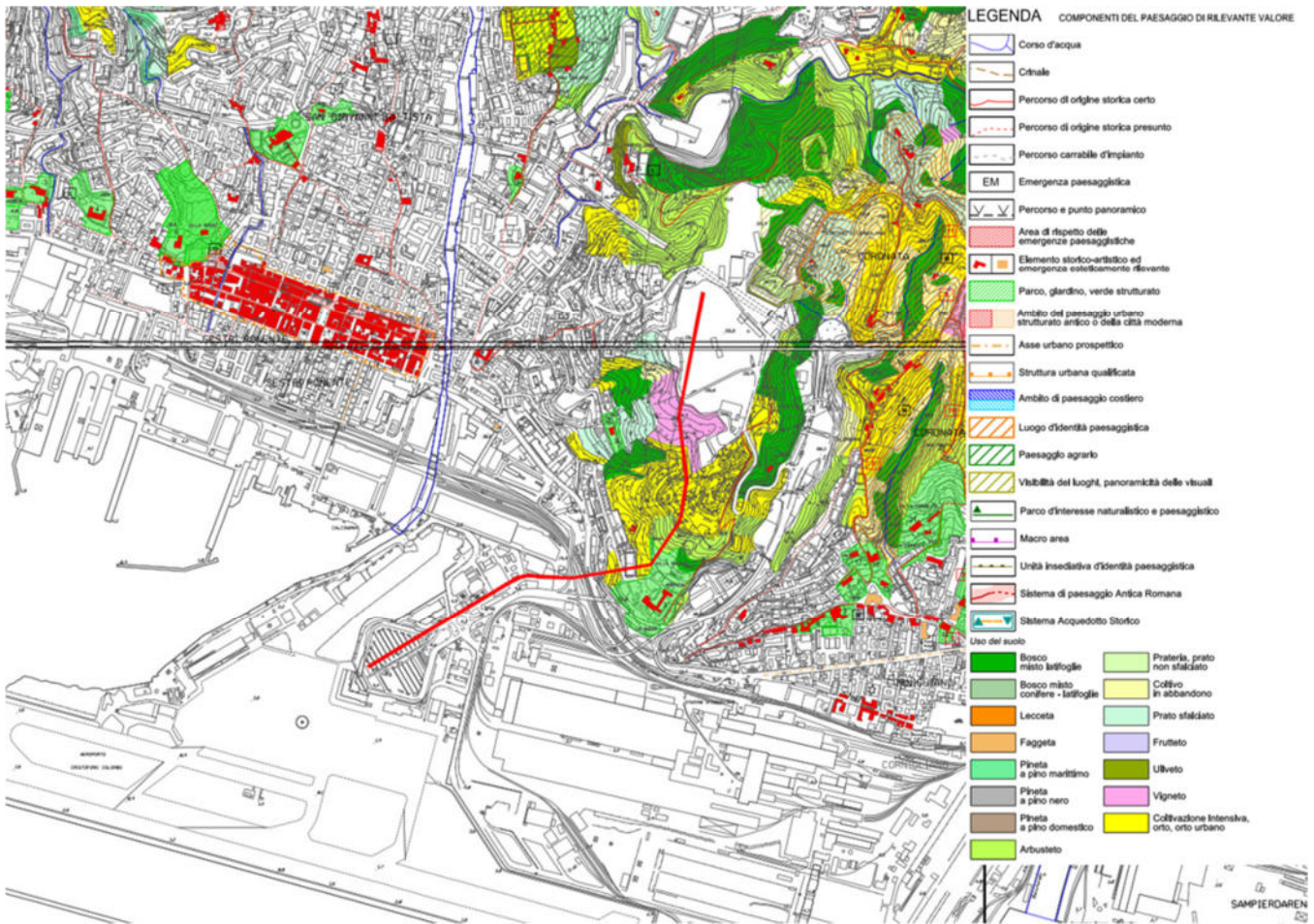


Figura 3.9: Stralcio tav. 26, 27, 36 e 37 – Struttura del Piano – Livello Locale di Municipio del PUC di Genova, con individuazione della zona d'intervento

Nella tabella seguente sono riportate le interferenze con il “livello paesaggistico puntuale”, individuati dalla struttura del piano a livello locale di municipio del PUC di Genova, e rappresentate con maggior dettaglio nella tavola “PPAMBCT05_A_Carta dei Vincoli e delle tutele” allegata al presente studio.

Progressiva	Assetto insediativo – Regime normativo
da km 0+740 a km 0+800	Coltivazione Intensiva, orto, orto urbano
da km 0+850 a km 0+900	Coltivazione Intensiva, orto, orto urbano
da km 0+900 a km 0+975	Parco, giardino, verde strutturato
da km 0+975 a km 1+060	Arbusteto
da km 1+060 a km 1+260	Coltivazione Intensiva, orto, orto urbano
da km 1+260 a km 1+460	Vigneto

In prossimità dell'intervento si segnala la presenza del sistema di fortificazioni del forte Erzelli, tale elemento è soggetto a vincolo architettonico con decreto n.00111696/1968 – Legge 1089/1939, costituisce un'importante costruzione a carattere difensivo del sec. XIX e conclude con il forte Geremia il sistema difensivo di Genova verso il ponente.

Si segnala inoltre, la presenza, nell'area di intervento, di beni puntuali classificati come "elemento storico-artistico ed emergenza esteticamente rilevante" (insediamenti storici e sistemi di valore paesistico); in particolare, nei pressi dell'area di intervento si trova la "Badia di Sant'Andrea - Villa Vivaldi Pasqua Raggio" bene censito come "emergenze paesaggistiche individue", ma per la quale non si identificano interferenze dirette con le opere in progetto.

- Vincoli geomorfologici ed idraulici

Dalla lettura della carta dei "vincoli geomorfologici ed idraulici" individuati nella struttura del piano – livello 3 del PUC di Genova, emerge che l'opera in progetto interferisce con i "Vincoli Geomorfologici imposti da sovraordinati piani di bacino" e "Vincoli Idraulici imposti da sovraordinati piani di bacino"; di seguito si riporta uno stralcio della Struttura del Piano - Livello 3 "Vincoli geomorfologici ed idraulici" del PUC con individuato l'intervento di progetto

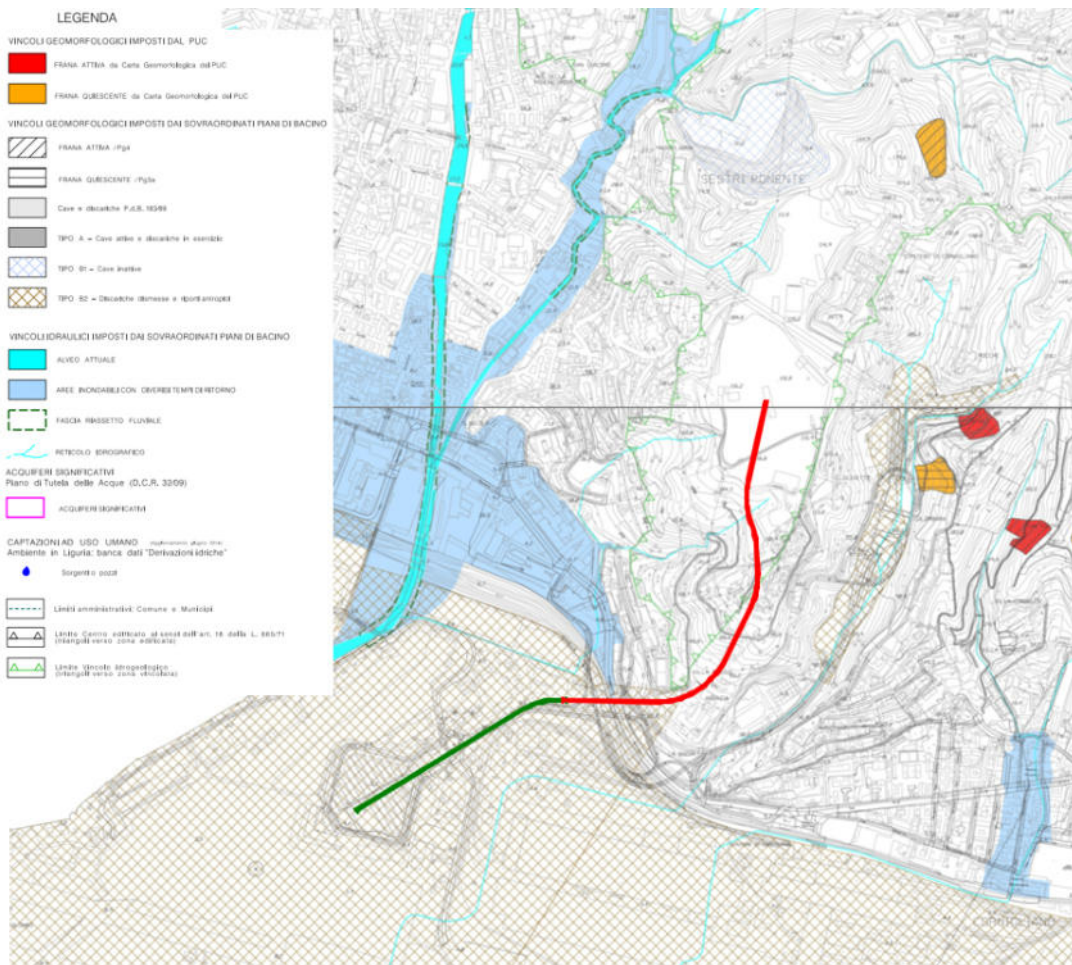


Figura 3.10: Stralcio – Struttura del Piano – Livello 3 – Vincoli geomorfologici ed idraulici del PUC con l'inserimento del tracciato di progetto

Nella tabella seguente sono riportate le interferenze dell'opera in progetto, intesa nel suo complesso (linea e manufatti connessi), con i vincoli individuati.

Progressiva	Assetto insediativo – Regime normativo
da inizio intervento a km 0+850	Tipo B2 – Discariche dismesse e riporti antropici
da km 1+200 a fine intervento	Area soggetta a vincolo idrogeologico

Non si evidenziano invece, interferenze con “Vincoli Geomorfologici imposti dal PUC”.

Alla progressiva km 1+350 le opere in progetto interferiscono col “reticolo idrografico” sottoposto ai regimi normativi del sovraordinato piano di bacino; gli interventi che insistono sui corsi d'acqua riportati nella carta dei vincoli geomorfologici e idraulici del P.U.C. sono regolati dall'art. 15 (Distanze) delle Norme Generali del P.U.C., che rinvia alla sovraordinata normativa e alla cartografia dei Piani di bacino per l'individuazione delle fasce di inedificabilità, di rispetto e di divieto dai limiti dell'alveo dei corsi d'acqua. Per interventi interferenti con i corsi d'acqua comunque classificati, anche non riportati nella suddetta cartografia, dovrà a ogni modo, essere sempre verificata l'assenza di ripercussioni sul regime idraulico esistente. In ogni caso l'intervento dovrà garantire il regolare deflusso delle acque senza esondazioni ed erosioni, con l'adozione degli indirizzi e delle prescrizioni per la redazione degli studi idraulici contenute nei Piani di bacino, nelle Leggi e nei Regolamenti regionali in materia idraulica.

Gli interventi che ricadono in zone esondabili individuate nella cartografia delle fasce fluviali dei Piani di bacino e ripresa nella cartografia dei vincoli geomorfologici e idraulici del P.U.C. sono regolati dall'art. 17 (Discipline di settore e limiti all'attività edilizia) delle Norme Generali del P.U.C., che rinvia ai Piani di bacino per l'individuazione delle limitazioni e prescrizioni connesse alle diverse fasce di esondazione. In relazione agli aspetti idraulici connessi alla realizzazione del progetto la nuova infrastruttura si collocherà nell'ambito delle aree afferenti al bacino e sottobacini del T. Polcevera (Bacino Torrente Chiaravagna), dovendo rispettare le prescrizioni connesse alle relative Norme di Piano.

Per i vincoli geomorfologici ed idraulici imposti dai Piani di bacino e riportati nella cartografia di cui sopra, si rimanda dunque alla cartografia ed alla normativa ufficiali dei Piano di Bacino approvati e adottati e per i cui dettagli si rimanda alla specifica sezione trattata nel seguito.

Ulteriori aspetti esaminati all'interno del P.U.C. di Genova e fondamentali per definire il quadro conoscitivo necessario ad affrontare le analisi di tipo ambientale trattate nel presente studio, vengono riportati di seguito.

3.2.1.3 Aziende a Rischio Incidente Rilevante nel Comune di Genova

In ottemperanza a quanto disposto dal D.M. 9.5.2001, la presenza sul territorio comunale di aziende classificate a rischio di incidente rilevante (stabilimenti soggetti al disposto degli art. 6 e 8 del D.Lgs. 334/99), ha indotto l'Amministrazione Comunale di Genova a predisporre l'Elaborato Tecnico RIR quale strumento di pianificazione territoriale ed urbanistica finalizzato alla individuazione e disciplina delle aree da sottoporre a specifica regolamentazione.

Nell'elaborato vengono individuati i requisiti di salvaguardia per le zone interessate, in particolare per quanto riguarda la destinazione ed utilizzazione dei suoli, stabilendo opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti e le zone residenziali, anche sulla base delle classi di compatibilità dell'azienda con il territorio ad essa circostante, con riferimento ai rischi dovuti alla presenza di determinate sostanze pericolose. Il documento, integrante del P.U.C. del Comune di Genova, è stato elaborato assumendo le informazioni fornite dalle aziende, gli atti emessi dal CTR (Comitato ex art. 19 D. Lgs 334/99) a conclusione delle istruttorie sui Rapporti di Sicurezza presentati dalle singole aziende, i contenuti dei Piani di Emergenza Esterni, ove presenti, e la classificazione del territorio circostante le aziende a rischio, con l'evidenziazione degli elementi territoriali ed ambientali vulnerabili. In particolare, la delimitazione delle aree soggette a vincolo è stata determinata assumendo a riferimento le aree di osservazione definite nell'elaborato tecnico "Variante concernente i criteri per il controllo dell'urbanizzazione nelle zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante, nonché criteri per la localizzazione di insediamenti produttivi" approvato dal Consiglio Provinciale di Genova, in variante al Piano Territoriale di Coordinamento, con D.C.P. n. 39 del 18/06/2008.

Di seguito si riporta la localizzazione degli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante individuati nel territorio comunale.

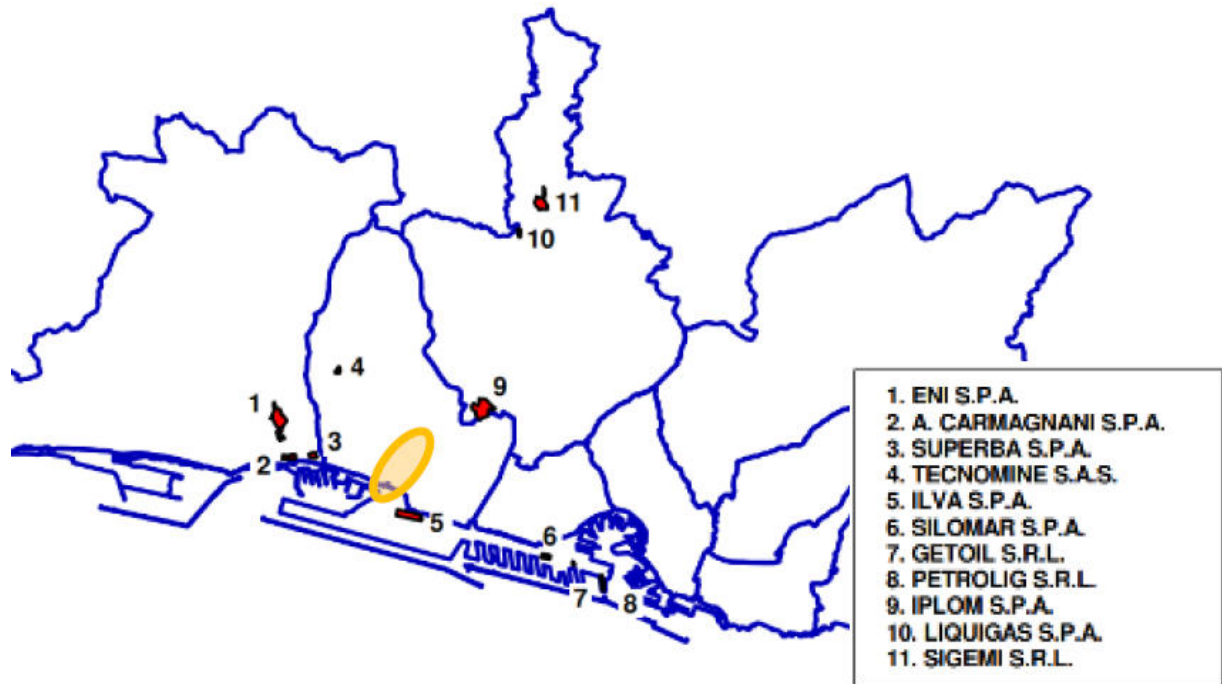


Figura 3.11: Localizzazione degli stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante individuati nel Comune di Genova. Cerchiata in arancio l'area di intervento

Il tracciato di progetto non interferisce direttamente con stabilimenti R.I.R. ma in prossimità dell'area aeroportuale sorge il sito Ilva S.p.a., classificato come a Rischio incidente rilevante.

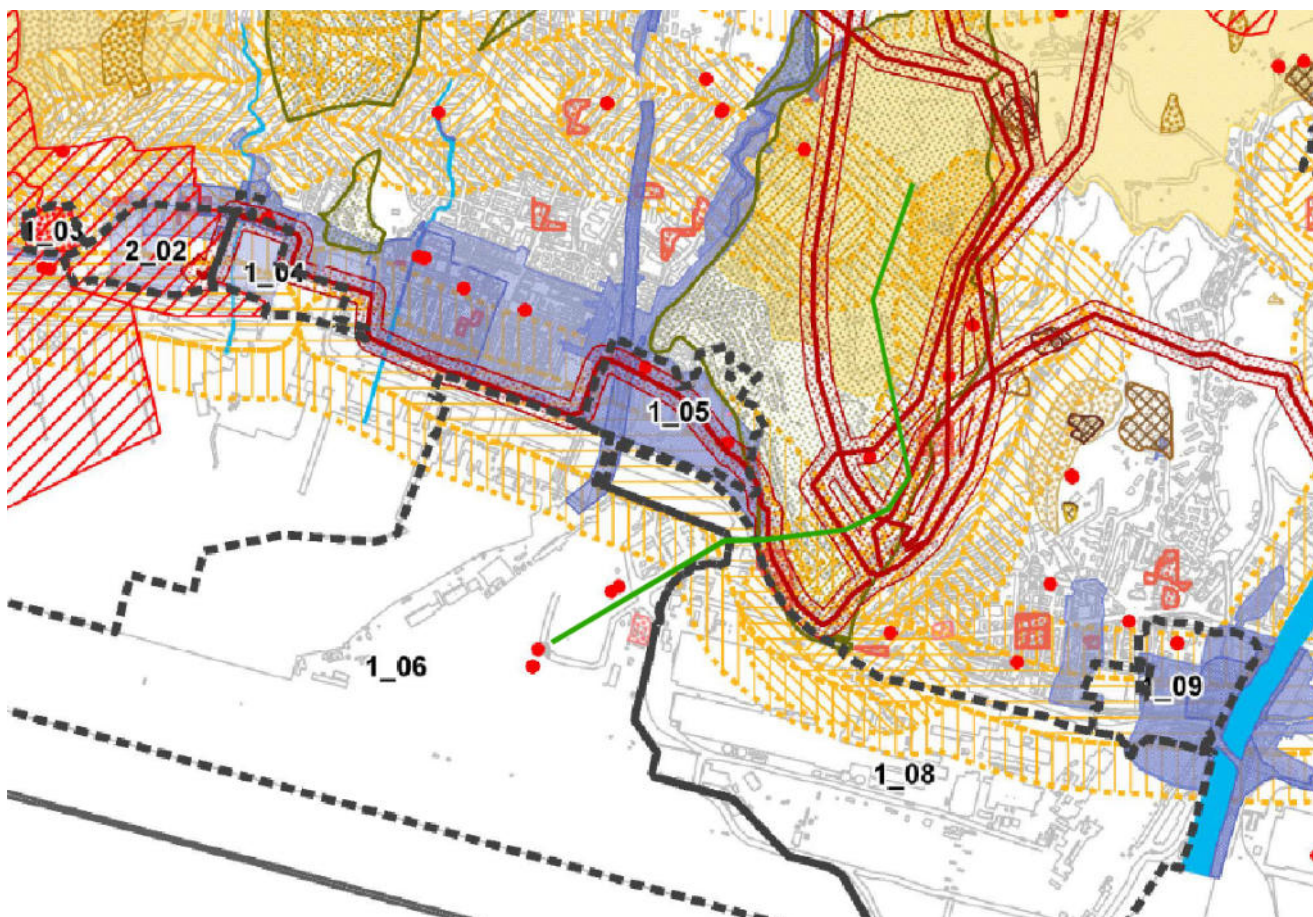
L'attività dello stabilimento è oggi incentrata sulla laminazione a freddo dei coils d'acciaio prodotti in altro stabilimento del gruppo, a cui fanno seguito i trattamenti termici, meccanici e galvanici. Le attività galvaniche, in particolare la fase di cromatura, determinano l'assoggettamento dell'azienda alla normativa "Seveso". La sostanza pericolosa presente in deposito è l'acido cromico, sostanza classificata come molto tossica. Altre sostanze classificate pericolose dalla norma, presenti in stabilimento sono: bicromato di sodio, ossigeno, idrogeno, GPL, metano, acetilene, metalcat 5 (catalizzatore), benzina, gasolio e olio combustibile, tutte però in quantità sensibilmente inferiori alle soglie di colonna 2. È però necessario rilevare che, ad eccezione dell'acido cromico, la quantità delle altre sostanze, non è sufficiente a generare ipotesi di incidenti rilevanti, ma anche a sviluppare effetti potenzialmente dannosi all'esterno dello stabilimento. Per quanto riguarda invece l'analisi di rischio relativa all'acido cromico, considerato il luogo in cui esso viene stoccato e le caratteristiche dell'impianto in cui viene utilizzato, il gestore ha ritenuto di poter escludere la possibilità di impatti diretti, o indiretti esterni all'impianto di produzione, anche nella considerazione che il prodotto viene approvvigionato già in soluzione acquosa. Resta invece possibile un impatto sull'ambiente provocato dalla possibile, anche se estremamente improbabile, dispersione in mare della sostanza. Le condizioni di utilizzo della sostanza pericolosa e le caratteristiche degli impianti, sulla base delle valutazioni effettuate nell'analisi

del rischio, sembrano escludere possibilità di impatti territoriali e danni ambientali considerevoli. Non essendo inoltre previste aree di danno all'esterno dello stabilimento, la compatibilità territoriale è di fatto stabilita. Facendo riferimento a quanto sopra ed alle poco rilevanti quantità di cromo esavalente potenzialmente coinvolte, anche nel caso estremamente improbabile di sversamento in mare, il danno ambientale che ne conseguirebbe sarebbe classificato come non significativo e quindi se ne conclude che l'attività viene considerata come compatibile dal punto di vista ambientale.

3.2.1.4 Sintesi delle criticità

Tra gli elaborati che definiscono i contenuti strategici del P.U.C. di Genova, vi è la "Sintesi delle criticità e delle opportunità", utile ad individuare sinteticamente tutti gli aspetti territoriali ed ambientali rilevanti anche al fine di un corretto ed esaustivo inquadramento dell'area in cui insiste il progetto oggetto del presente studio.

Di seguito si riporta uno stralcio cartografico di tale elaborato.



Carta delle criticità - Legenda

	Ambito complesso per la valorizzazione del litorale		Frane stabilizzate
	Distretti (LIV_NUM)		Frane quiescenti
	Tracciati elettrodotti		Frane attive
	Fascia di rispetto degli elettrodotti		Pericolosità frana
	Stazione radiobase per telefonia mobile		Aree ad alta suscettività
	Discarica		Aree di maggiore attenzione
	Ex discariche		Aree percorse dal fuoco (2001-2009)
	Ex cave		Aree percorse dal fuoco (fino al 2000)
	Cave (puntuali)		Vincolo idrogeologico
	Cave (areali)		Fascia di rispetto cimiteriale
	Rocce con presenza di amianto		Fascia di rispetto acustico autostrade A
	Impianti a rischio		Fascia di rispetto acustico autostrade B
	Aree di osservazione imp. a rischio		Fascia di rispetto acustico ferrovie A
	Bonifiche (con provvedimento)		Fascia di rispetto acustico ferrovie B
	Criticità acustiche		
	Area inondabile - fascia A		
	Area inondabile - fascia B		
	Area inondabile - fascia C		

La carta esaminata evidenzia le principali criticità nell'area interessata direttamente dalla progettazione dell'impianto di collegamento. Queste sono dovute alle interferenze di seguito riportate:

Vincolo idrogeologico: si rimanda per tale interferenza, alle indicazioni inserite all'interno dei Piani Stralcio di Bacino analizzati nella specifica sezione del presente studio;

Rocce con presenza di amianto: nelle aree a "probabile" presenza di mineralizzazioni amiantifere saranno necessari ulteriori approfondimenti geologici per la caratterizzazione specifica in sede locale. In linea generale è comunque da evidenziare che le analisi ed i dati disponibili in letteratura rilevano statisticamente maggiori probabilità di contenere mineralizzazioni asbestosi nelle serpentiniti e nei serpentinosciti ofiolitici; l'area oggetto di intervento è invece classificata "caratterizzata da substrato riconducibile a basalti, metabasalti, breccie basaltiche ed affini, segnalate per eventuale presenza di minerali amiantiferi, queste sono indicate come aree di attenzione, nelle quali non risultano rilevate, al momento, nel territorio regionale particolari presenze di tali mineralizzazioni, se non eventuali evidenze nelle aree di contatto con gli altri litotipi ofiolitici;

Fascia di rispetto cimiteriale: in corrispondenza dell'ultimo tratto del tracciato e della stazione "Parco", l'opera interferisce con la fascia di 200 m di rispetto cimiteriale per la presenza del cimitero Coronata. Vengono riportati le norme a cui fare riferimento per le aree soggettate dal vincolo:

- Regio Decreto n.1265 del 27 luglio 1934 “Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie” come modificato dall’art. 28, “Edificabilità delle zone limitrofe ad aree cimiteriali” della legge n.166 del 1° agosto 2002;
- “D.P.R. n.285 del 10 settembre 1980 “Approvazione del regolamento di polizia mortuaria”;
- Piano di Settore cimiteriale approvato con D.C.C. n.1759 del 01.12.1998, modificato con D.C.C. n.1631 del 13.12.1999.

Tra queste la legge 1° agosto 2002, n. 166 “Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti (Collegato alla finanziaria 2002) all’ Art. 28. Edificabilità delle zone limitrofe ad aree cimiteriali, dispone che *“per dare esecuzione ad un’opera pubblica o all’attuazione di un intervento urbanistico, purché non vi ostino ragioni igienico-sanitarie, il consiglio comunale può consentire, previo parere favorevole della competente azienda sanitaria locale, la riduzione della zona di rispetto tenendo conto degli elementi ambientali di pregio dell’area, autorizzando l’ampliamento di edifici preesistenti o la costruzione di nuovi edifici. La riduzione di cui al periodo precedente si applica con identica procedura anche per la realizzazione di parchi, giardini e annessi, parcheggi pubblici e privati, attrezzature sportive, locali tecnici e serre. Al fine dell’acquisizione del parere della competente azienda sanitaria locale, previsto dal presente articolo, decorsi inutilmente due mesi dalla richiesta, il parere si ritiene espresso favorevolmente.”*

In ragione di quanto esposto, ai fini dell’approvazione del tracciato di progetto, sarà necessario acquisire il parere favorevole alla Asl competente.

Oltre a queste, il tracciato ricade all’interno di aree in cui sono previste le fasce di rispetto acustiche ferroviarie ed autostradali e fasce di rispetto di elettrodotti.

3.3 Pianificazione ambientale e relazioni con il sistema dei vincoli e delle aree protette

In seguito, viene riportata la disamina dei principali vincoli di carattere ambientale che insistono sul territorio interessato dal progetto dell’impianto di collegamento al Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli.

3.3.1 Aree Naturali protette e Siti Natura 2000

Ai sensi di quanto previsto dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat" con Rete Natura 2000 si intende l'insieme dei territori protetti costituito da aree di particolare pregio naturalistico quali le Zone Speciali di Conservazione (ZSC). Tale rete si estende anche alle Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli", abrogata e sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE. La Rete Natura 2000 costituisce di fatto lo strumento a livello europeo attraverso il quale preservare le specie di flora e fauna, minacciate o in pericolo di estinzione, e gli ambienti naturali che le ospitano.

In Liguria, con la legge regionale n.28 del 10 luglio 2009 "Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità" (pubblicata sul BURL n.13 del 15 luglio 2009) sono forniti gli strumenti per l'attuazione delle specifiche direttive europee. Viene, inoltre, istituita la Rete ecologica regionale - RER che individua i collegamenti ecologici funzionali tra Siti di importanza comunitaria (SIC), a oggi in Liguria diventate Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di protezione speciale (ZPS).

La Regione contribuisce dunque significativamente alla realizzazione della Rete Natura 2000 valorizzando la biodiversità attraverso la costituzione di una rete estesa di **Zone Speciali di conservazione (ZSC)** e **Zone di protezione speciale (ZPS)** e attraverso altre azioni volte alla tutela e alla valorizzazione delle emergenze naturalistiche. In particolare, la Liguria, caratterizzata da una elevata biodiversità grazie alla sua collocazione e alla sua conformazione, appartiene a tre diverse regioni biogeografiche delle nove riconosciute a livello europeo: mediterranea, continentale e alpina. In adempimento alla "direttiva habitat" la Regione ha individuato sul proprio territorio gli habitat e le specie da tutelare con la conseguente costituzione di 126 ZSC e 7 ZPS, attualmente così suddivisi:

- regione biogeografica alpina (14 siti);
- regione biogeografica continentale (11 siti);
- regione biogeografica mediterranea (101 siti).

Per giungere al risultato finale è però necessario che ogni Sito sia tutelato da apposite misure di conservazione. A seguito della designazione come ZSC, la Regione ha approvato in via definitiva le Misure di conservazione rispettivamente:

- per la regione alpina, con deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2015 n.1459;
- per la regione continentale, con deliberazione della Giunta regionale 12 dicembre 2016 n.1159;
- per la regione mediterranea, con deliberazione della Giunta regionale 4 luglio 2017 n.537.

La designazione delle **Zone di protezione speciale (ZPS)** ha invece una procedura più diretta: le 7 ZPS liguri attuali sono state, infatti, individuate dalla Giunta regionale con dgr n.270 del 25 febbraio 2000 al fine di garantire una protezione specifica degli uccelli. Successivamente, con regolamento n.5/2008, la Regione ha individuato misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri.

La superficie della Rete Natura 2000 ligure è pari a circa 138.000 ettari per le ZSC terrestri e 20.000 ettari per le ZPS, in gran parte sovrapposte alle aree ZSC. Da considerare inoltre i 27 siti marini, per una superficie di circa 7.000 ettari.

L'analisi delle aree naturali soggette a tutela si è basata sull'esame dei principali aspetti istituzionali relativi alle aree naturali protette, alla Rete Natura 2000 ed alle Important Bird Areas; in particolare per l'area di interesse è analizzata la presenza di:

- Aree protette, ex-Lege 6 Dicembre 1991, No. 394 “Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette”;
- Siti Rete Natura 2000, ai sensi di:
 - Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva “Habitat”), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, No. 357, “Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche”,
 - Direttiva Comunitaria 2009/147/CE del 30 Novembre 2009 (Direttiva “Uccelli”), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, recepita in Italia con la Legge No. 157/1992;
 - Important Bird Areas (IBA).

Di seguito si descrivono le aree protette individuate nell'ambito di studio, come rappresentate graficamente con maggior dettaglio nell'elaborato “PPAMBCT04_A_ Carta delle aree protette”.

3.3.1.1 Sistema delle aree protette

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto non ricade all'interno o in prossimità di aree naturali protette terrestri regolamentate dalla Legge No. 394/91 “Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette”.

L'area protetta terrestre più vicina ricade ad una distanza minima di circa 2,4 km dall'area di intervento ed è costituita dall'Area Naturale Protetta di Interesse Locale (ANPIL) “Parco delle Mura”. Tale area è stata istituita con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1506 del 21 novembre 2008.

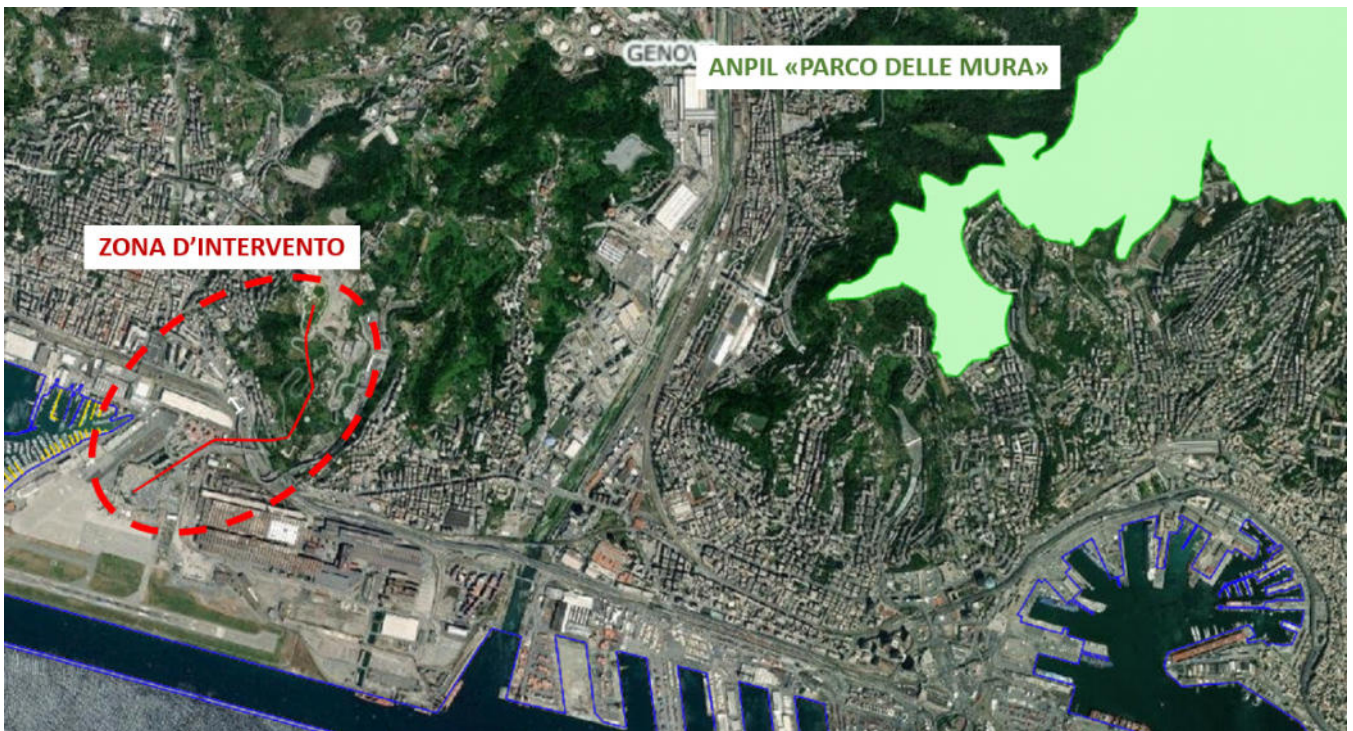


Figura 3.12: Stralcio d'inquadrimento – Parco d'interesse naturalistico e paesaggistico: ANPIL "Parco delle Mura con individuata l'area d'intervento

Per quanto riguarda le Aree Naturali Protette marine, si segnala invece la presenza del "Santuario per i Mammiferi Marini" (EUAP1174) che dista circa 0,3 km dall'area di intervento.

Il Santuario per i Mammiferi Marini è stato istituito con Accordo Internazionale tra Italia, Francia e Monaco firmato il 25 novembre 1999; tale accordo è stato ratificato e reso esecutivo con Legge n. 391 dell'11 Ottobre 2001. Il "santuario" è classificato come Area Naturale Protetta nella categoria "Altre Aree Naturali Protette Nazionali" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010).

3.3.1.2 Rete Natura 2000 e IBA

L'area interessata dalle opere in progetto non ricade all'interno o in prossimità di aree classificate come siti della Rete Natura 2000 o come Important Bird Areas, come reso evidente dallo stralcio cartografico di seguito riportato.



Figura 3.13: Stralcio delle aree appartenenti alla “Rete Natura 2000” con individuata l’area d’intervento

Di seguito si riportano le aree appartenenti a “Rete Natura 2000” più vicine all’area oggetto dell’intervento sono:

- ZSC Monte Gazzo (IT1331615) ubicata a circa 1,4 km;
- ZSC Torre Quezzi (IT1331606) ubicata a circa 8,1 km;
- ZSC Rio Ciaè (IT1330893) ubicata a circa 9,8 km;
- ZSC Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin (IT1331501) ubicata a circa 4 km;
- ZSC Val Noci – Torrente Geirato – Alpesisa (IT1331721) ubicata a circa 11,1 km;
- ZSC Fondali Boccadasse – Nervi (IT1332576) ubicata a circa 8,8 km.

Per quanto concerne le IBA, si evidenzia che l’area più prossima è localizzata a circa 7,5 km in direzione Ovest (IBA 036 “Monte Beigua”, coincidente per l’88.2% con la ZPS IT 1331578 “Beigua-Turchino”).

Non si segnalano dunque interferenze tra l’intervento in progetto e il sistema delle Aree protette nell’intorno dell’area interessata dalla realizzazione dell’opera.

3.3.2 Beni paesaggistici

I vincoli paesaggistici, allo stato della legislazione vigente, sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142 del D.lgs. 42/2004.

L'art. 136 individua gli **Immobili e le aree di notevole interesse pubblico** da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

L'art. 142 individua le **Aree tutelate per legge** ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc.

Sono inoltre sottoposti a vincolo gli immobili e le aree tipizzati, individuati ai termini dell'art. 134, Dlgs 42/2004 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.

Il Comune di Genova aveva redatto nel 2001 la cartografia dei beni tutelati che è stata aggiornata nel 2004 recependo le disposizioni del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Rispetto a quanto indicato nel piano approvato con deliberazione G.C. 927/2004 sono state apportate alcune modifiche a seguito di richieste e approfondimenti svolti in accordo con la Regione Liguria e la Soprintendenza.

Il Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela comprende le seguenti categorie:

- Beni paesaggistici D.Lgs. 42/2004, art. 136, lettera a) e b), 116 siti denominati Bellezze individue, già L.778/1922, L.1497/1939, D.Lgs.490/1999, Titolo II, art.139, lettera a) e b);
- Beni paesaggistici, D. Lgs. 42/2004, art. 136, lettera c) e d), 41 aree denominate Bellezze d'insieme, già L.778/1922, L.1497/1939, D.Lgs.490/1999, Titolo II, art.139, lettera c) e d);
- Aree tutelate per legge, D. Lgs. 42/2004, art. 142 che estendono la tutela alla fascia costiera, ai corsi d'acqua e alle relative sponde, ai territori boschivi, alle zone gravate da usi civici e a quelle di interesse archeologico già L.431/1985, D.Lgs.490/1999, Titolo II, art. 146.

I beni paesaggistici che insistono sul territorio interessato dall'opera in progetto sono dunque già stati riportati all'interno del paragrafo che analizza la coerenza del progetto con la pianificazione urbanistica comunale del Comune di Genova, al quale si rimanda.

L'interferenza riscontrata con aree vincolate ai sensi dell'art. 142, lett. a del D.Lgs. 42/2004 "Fascia di 300 metri dalla linea di costa" e dell'art. 142, lett. g del D.Lgs. 42/2004 "Territori coperti da foreste e boschi", comporta la verifica della compatibilità fra interesse paesaggistico tutelato ed intervento progettato.

3.3.3 I beni culturali e architettonici

Il patrimonio nazionale dei “beni culturali” è riconosciuto e tutelato dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio e s.m.i..

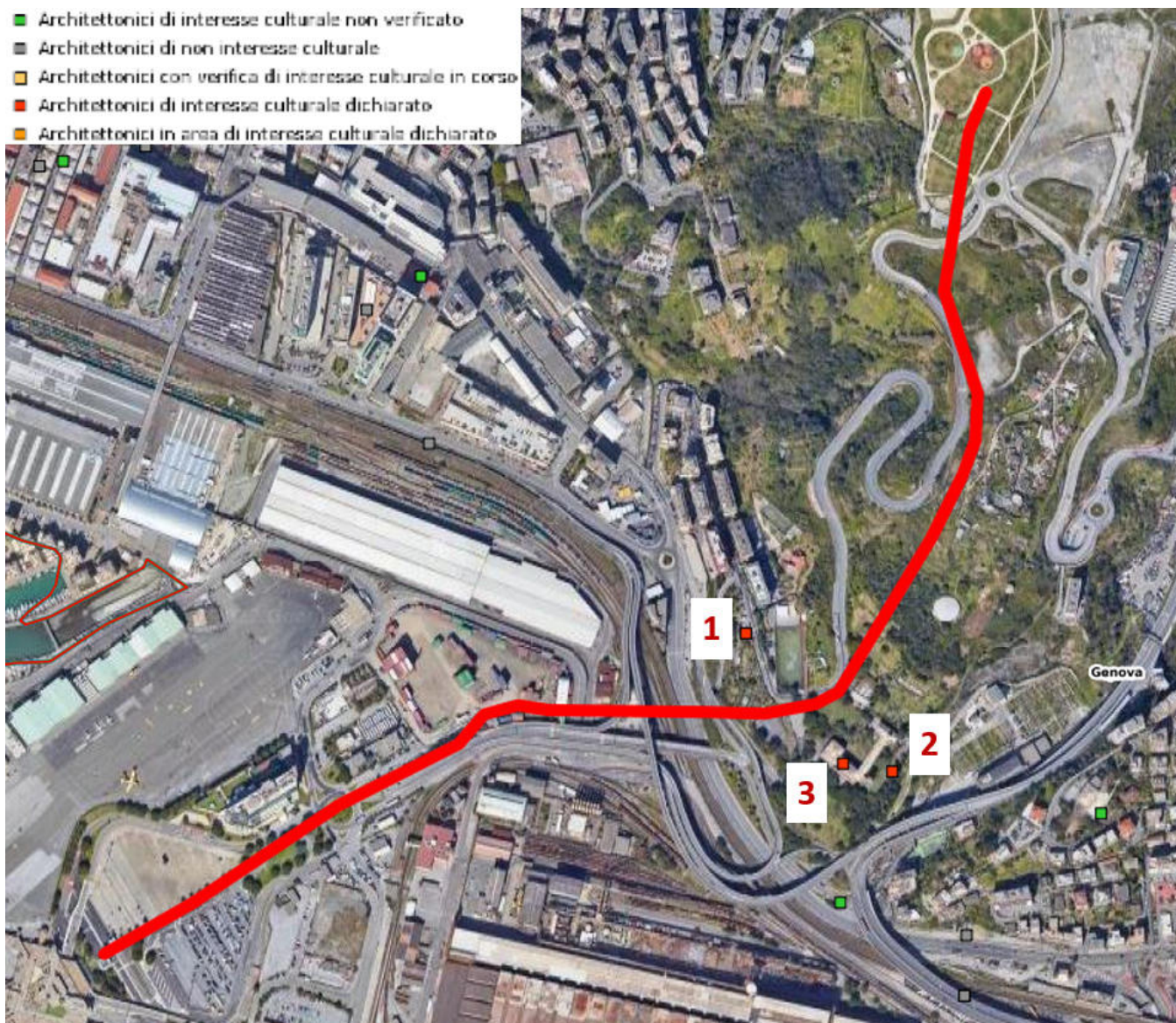
Sono soggetti a tutela tutti i beni culturali di proprietà dello Stato, delle Regioni, degli Enti pubblici territoriali, di ogni altro Ente ed Istituto pubblico e delle Persone giuridiche private senza fini di lucro sino a quando l'interesse non sia stato verificato dagli organi del Ministero. Per i beni di interesse architettonico, storico, artistico, archeologico o etnoantropologico tale verifica viene effettuata dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

Sono altresì soggetti a tutela i beni di proprietà di persone fisiche o giuridiche private per i quali è stato notificato l'interesse ai sensi della L. 364 del 20/06/1909 o della L. 778 del 11/06/1922 (“Tutela delle bellezze naturali e degli immobili di particolare interesse storico”), ovvero è stato emanato il vincolo ai sensi della L. 1089 del 01/06/1939 (“Tutela delle cose di interesse artistico o storico”), della L. 1409 del 30/09/1963 (relativa ai beni archivistici: la si indica per completezza), del D. Lgs. 490 del 29/10/1999 (“Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali”) e infine del D. Lgs. 42 del 22/01/2004.

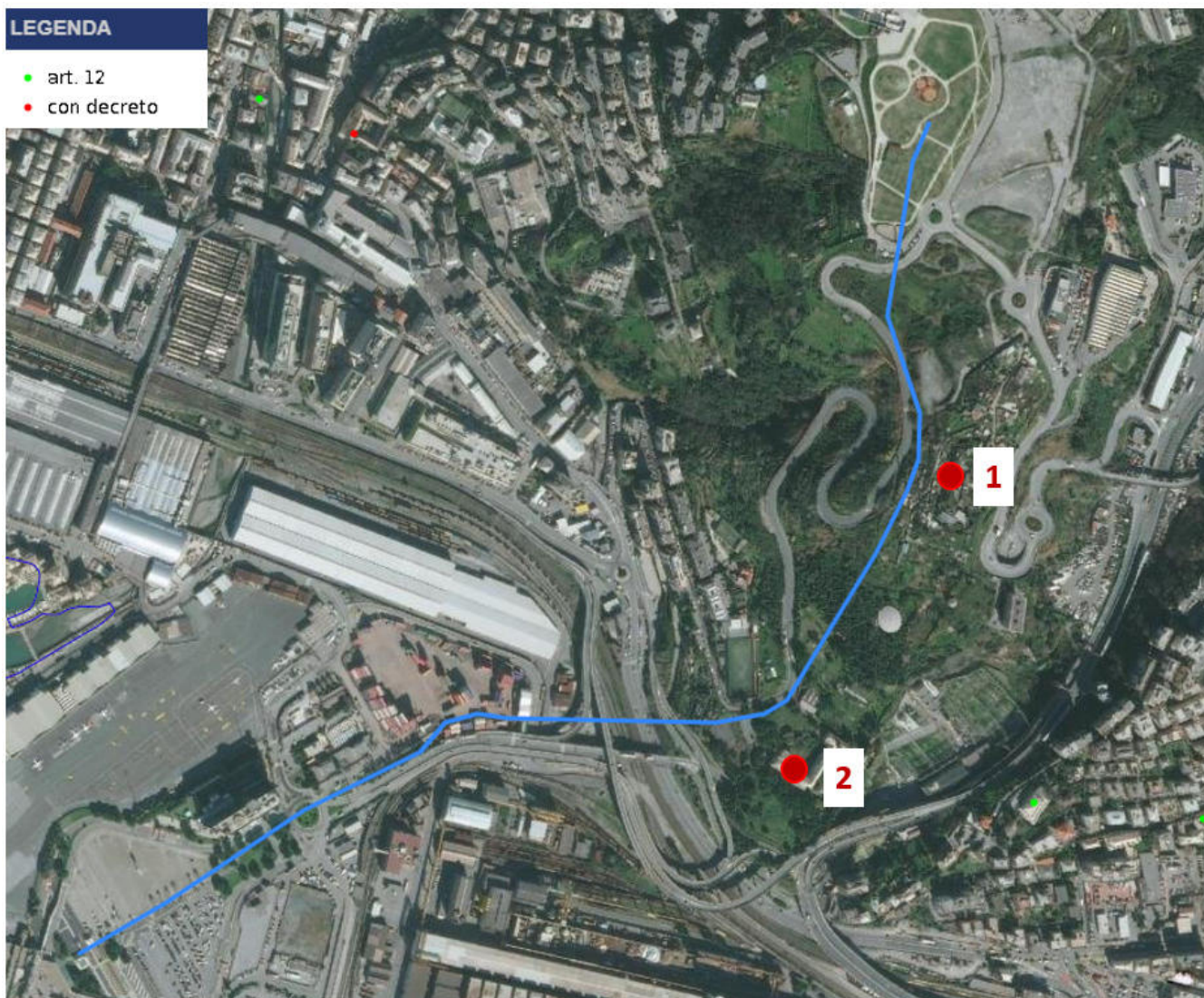
La dichiarazione d'interesse sottopone il bene cui fa riferimento alle norme di tutela previste dal D.Lgs. 42 del 22/01/2004, impone norme di salvaguardia e valorizzazione, consente la corresponsione di benefici economici e fiscali e prevede l'irrogazione di sanzioni amministrative e penali ai trasgressori.

Si riporta di seguito la disamina dei beni culturali presenti nell'area oggetto di intervento al fine di analizzare l'eventuale interferenza del tracciato di progetto con questi.

- Architetonici di interesse culturale non verificato
- Architetonici di non interesse culturale
- Architetonici con verifica di interesse culturale in corso
- Architetonici di interesse culturale dichiarato
- Architetonici in area di interesse culturale dichiarato



Numero del bene	Descrizione
1	Palazzo Patrizio nella Villa Raggio (Bene Architetonico di interesse culturale dichiarato), distante ca. 130m dall'opera;
2	Forte Erzelli (Bene Architetonico di interesse culturale dichiarato), distante circa 180 m dall'opera;
3	Badia di Sant'Andrea - Villa Vivaldi Pasqua Raggio (Bene Architetonico di interesse culturale non verificato), distante circa 80 m dall'opera;



In merito ai beni afferenti alla Parte II del D.Lgs. 42/04, le opere in progetto non interferiscono direttamente alcun bene immobile di interesse culturale dichiarato.

Come si evince dallo stralcio sopra riportato, nell'intorno dell'opera in progetto sono presenti alcuni di tali beni. Si evidenzia in particolare, i seguenti beni puntuali:

Numero del vincolo	Descrizione
1	Forte Erzelli (Bene Architettonico di interesse culturale dichiarato), distante circa 180 m dall'opera;
2	Badia di Sant'Andrea - Villa Vivaldi Pasqua Raggio (Bene Architettonico di interesse culturale non verificato), distante circa 80 m dall'opera;

3.3.4 Piano di Bacino Stralcio per la Tutela del Rischio Idrogeologico

La Regione, con decreto del Consiglio regionale n.94/1990, ha delimitato i **bacini di competenza regionale**, raggruppati in venti ambiti, che rappresentano le unità territoriali sulle quali attivare i processi conoscitivi e le successive fasi di programmazione e di intervento della pianificazione di bacino di propria competenza. L'attività di pianificazione è stata prioritariamente sviluppata mediante i piani stralcio dell'assetto idrogeologico che riguardano gli aspetti connessi alle criticità conseguenti all'elevato rischio idrogeologico al quale è particolarmente esposto il territorio regionale. I piani stralcio per l'assetto idrogeologico, approvati aggiornati e variati fino al 1 luglio 2015 dalle quattro Province quali organi dell'Autorità di bacino regionale, data in cui la Regione è subentrata nella competenza, sono stati, in vari casi, ulteriormente articolati in singoli bacini.

Dal 17 febbraio 2017 sono sopresse le Autorità di Bacino ex L. 183/1989 e i relativi organi, sostituite dalle nuove Autorità di Bacino Distrettuali. I Piani di bacino stralcio vigenti continuano in ogni caso ad essere pienamente applicabili nei territori di riferimento, fino all'emanazione di corrispondenti atti adottati a livello distrettuale o a diverse disposizioni.

In data 29 ottobre 2018 è stato firmato l'accordo con l'Autorità di Bacino distrettuale Appennino Settentrionale ai fini di assicurare la continuità delle funzioni della soppressa Autorità di Bacino regionale, che prevede l'avvalimento delle strutture regionali operanti nel regime previgente.

Entrando nel dettaglio dell'opera in esame, questa rientra, per la maggior parte dell'intervento, nell'*Ambito di Bacino di rilievo regionale n. 13 – Polcevera, Bacino Torrente Chiaravagna* - Delibera del Consiglio Regionale n. 31 del 29/09/1998 e s.m.i. L'ultima variante è stata approvata con DdDG n.177 del 25/06/2018 in vigore dall'11/07/2018.

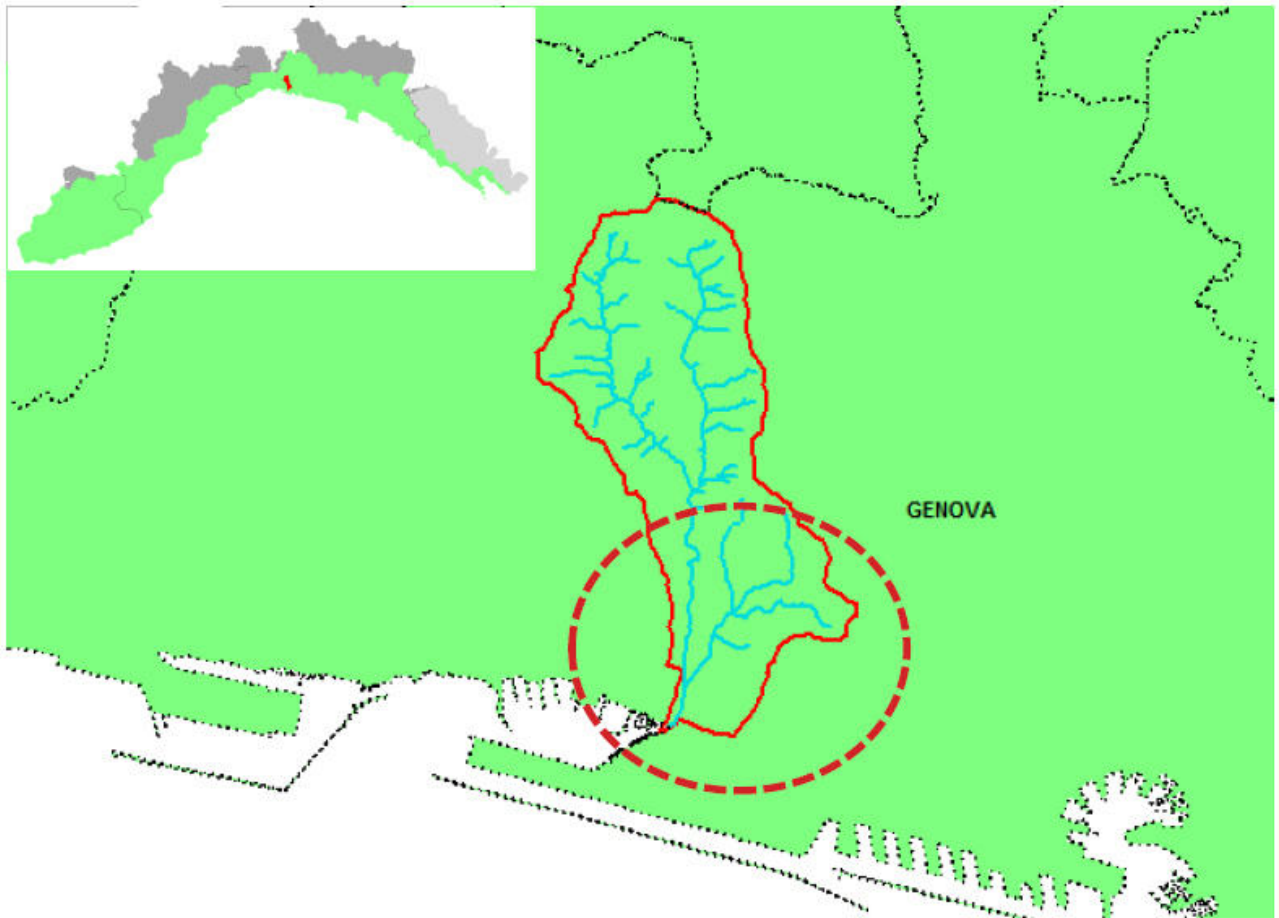


Figura 3.14: Stralcio dell'Ambito di Bacino di rilievo regionale: 13-Chiaravagna (fonte: <http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/GE/chiaravagna/chiaravagna.html>)

Mentre, solo parte dell'intervento, ricade nei "Bacini minori e aree scolanti del Ponente genovese" dell'Ambito di Bacino di rilievo regionale: 12 – Leira e 13 – Polcevera - Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n. 65 del 12/12/2002 e s.m.i.



Figura 3.15: Stralcio dell'Ambito di Bacino di rilievo regionale: 12-13 (fonte: <http://www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/GE/ambiti12e13/ambiti12e13.html>)

3.3.4.1 Vincolo idrogeologico

Il Vincolo idrogeologico viene istituito con Regio Decreto n. 3267 del 1923 e le zone ad esso soggetto sono state delimitate, per comune, dal Corpo Forestale dello Stato negli anni '30 e '40 del secolo scorso. I Piani di bacino hanno riperimetrato le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico, indicato in tonalità di verde negli stralci di seguito riportati:

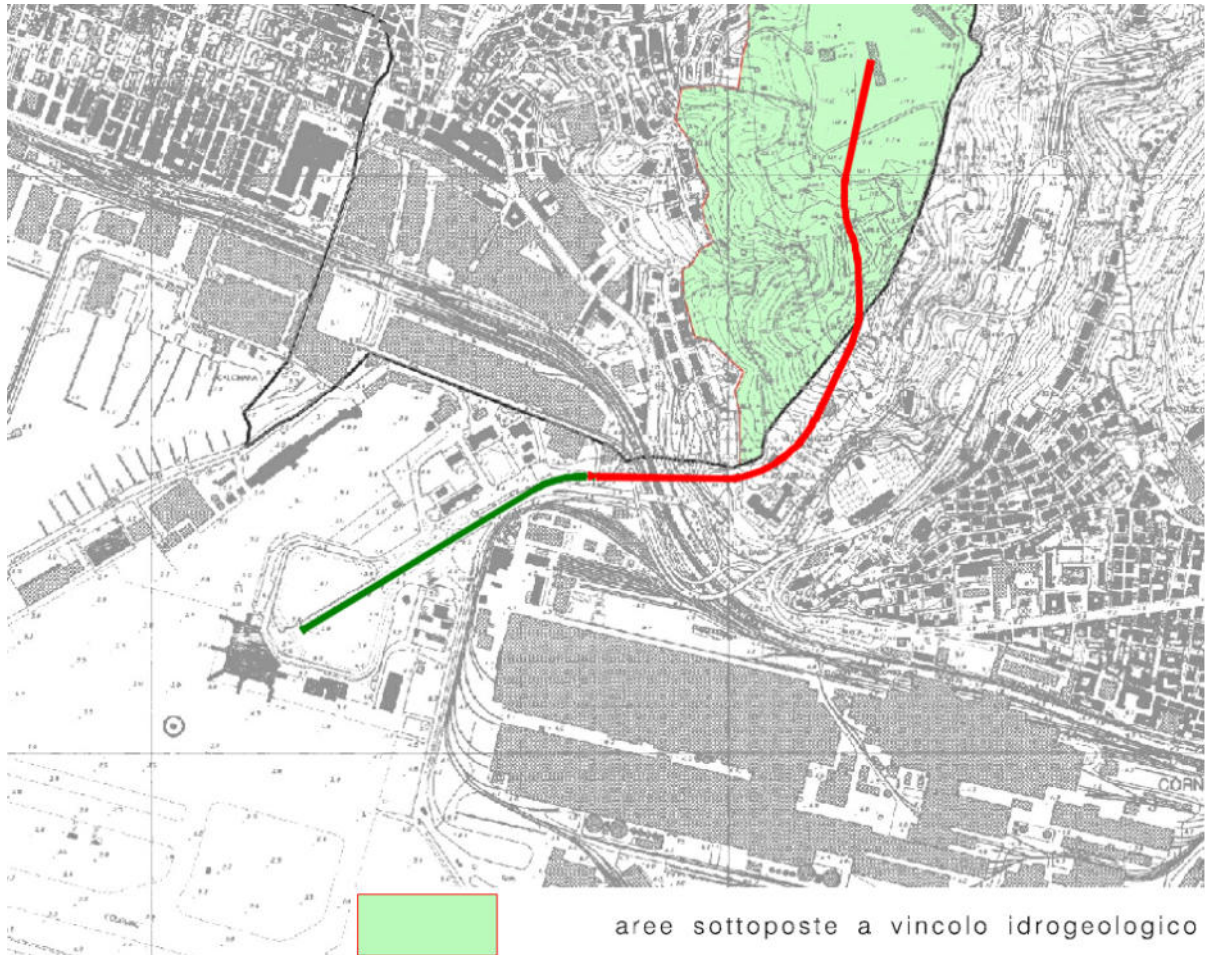


Figura 3.16: Torrente Chiaravagna – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta dei principali vincoli territoriali

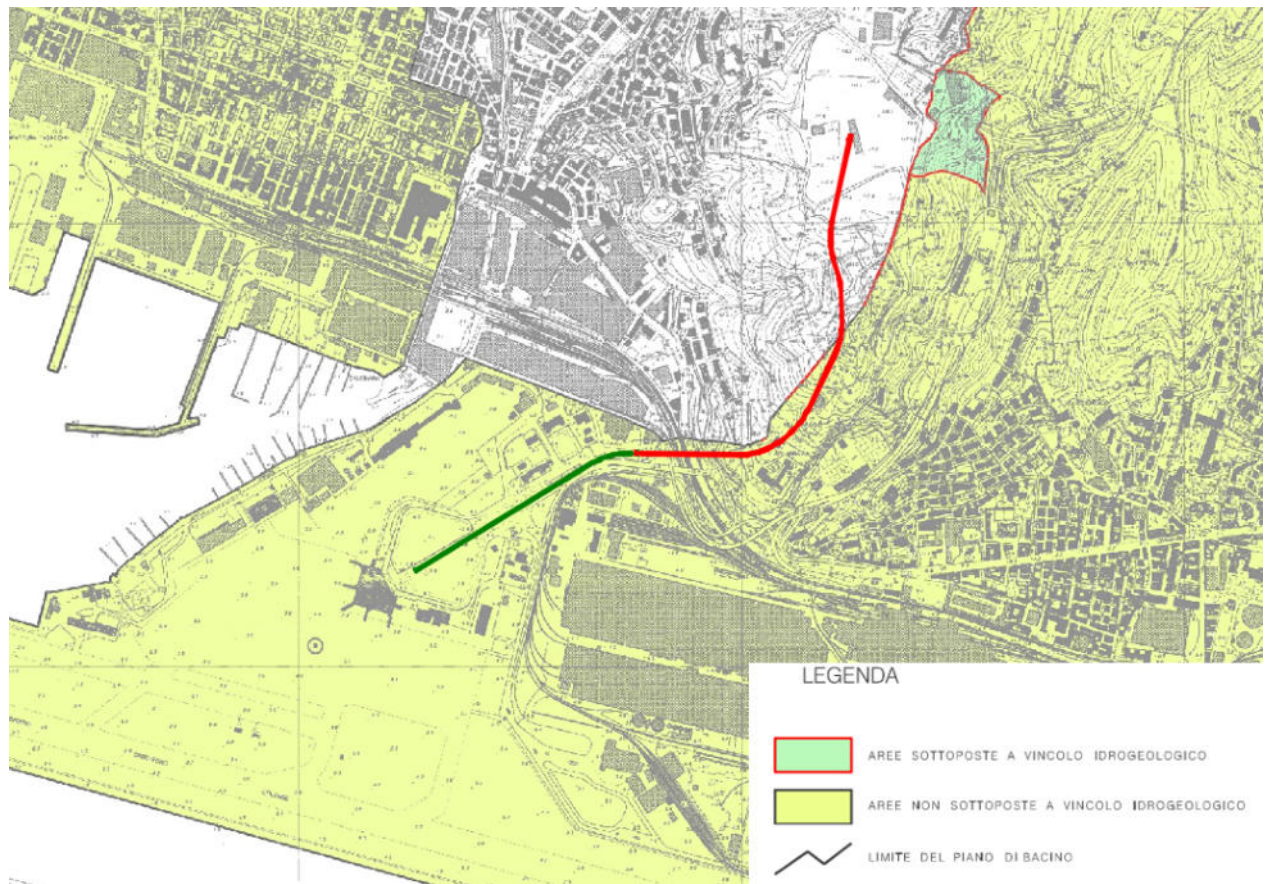


Figura 3.17: Ambiti 12 e 13 – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta dei principali vincoli territoriali

Come evidente dagli stralci dei due Ambiti nei quali ricade l'intervento in progetto, il tracciato ricade solo in parte in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico. Secondo le Norme tecniche di attuazione del Piano di Bacino, le funzioni amministrative riguardanti il vincolo idrogeologico sono esercitate dal Comune e direttamente dalla Regione e dalle Province nel caso di interventi concernenti infrastrutture viarie rispettivamente di interesse regionale o provinciale, nei procedimenti in materia di coltivazione di cave, nonché per le opere pubbliche realizzate direttamente dai medesimi enti.

3.3.4.2 Suscettività al dissesto

Dal punto di vista della disciplina dell'assetto geomorfologico e per quanto attiene i regimi normativi, il progetto interessa aree classificate come "suscettività al dissesto molto bassa - Pg0" e "suscettività al dissesto bassa -Pg1".

Nell'immagine di seguito si riportano gli stralci della "Carta di suscettività al dissesto" (Elaborato Del Piano di Bacino del Torrente Chiaravagna e degli Ambiti 12 e 13) in cui si può

localizzare l'intervento relativamente alle diverse classi di suscettività al dissesto del Piano di Bacino stesso.

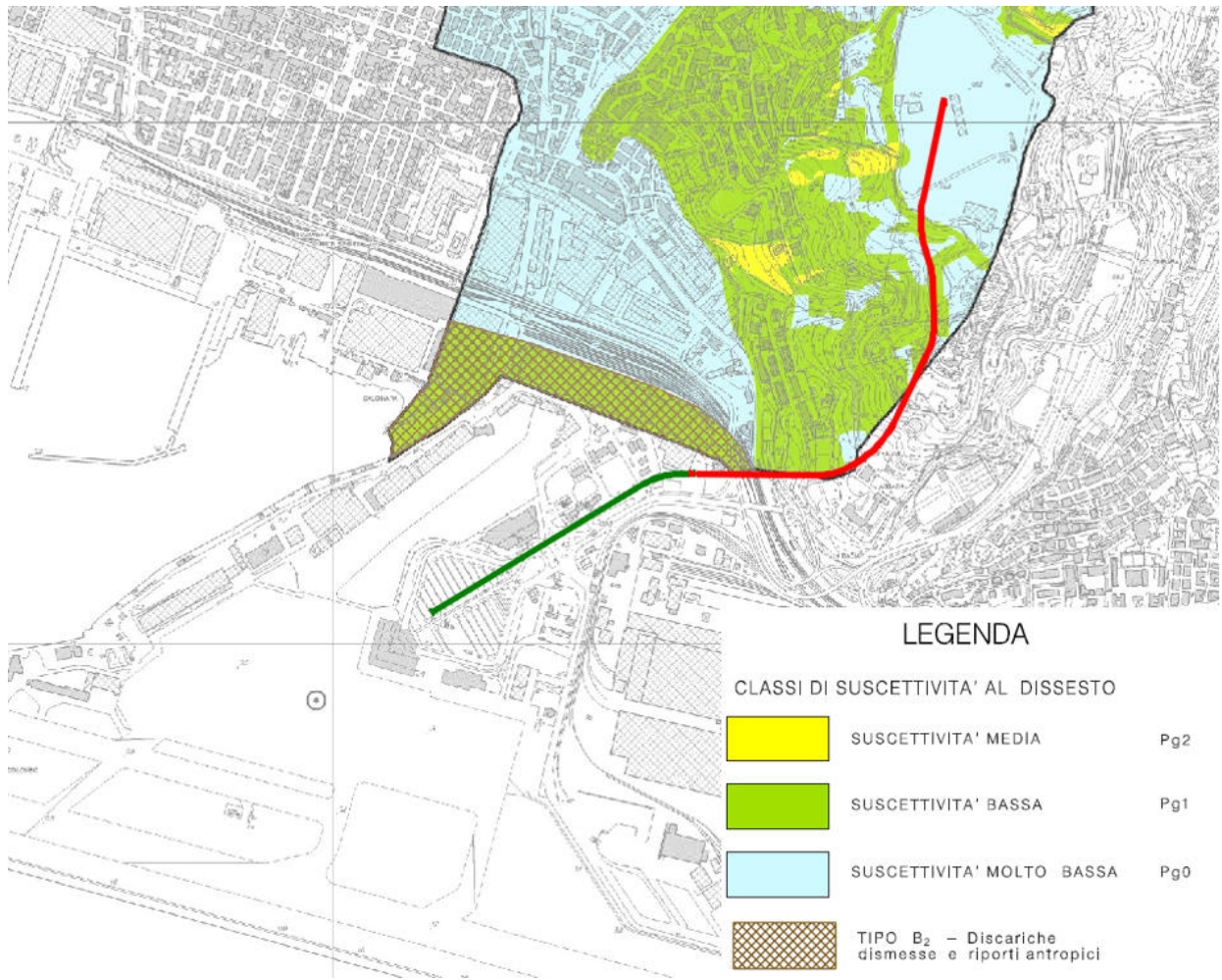


Figura 3.18: Torrente Chiaravagna – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta della suscettività al dissesto

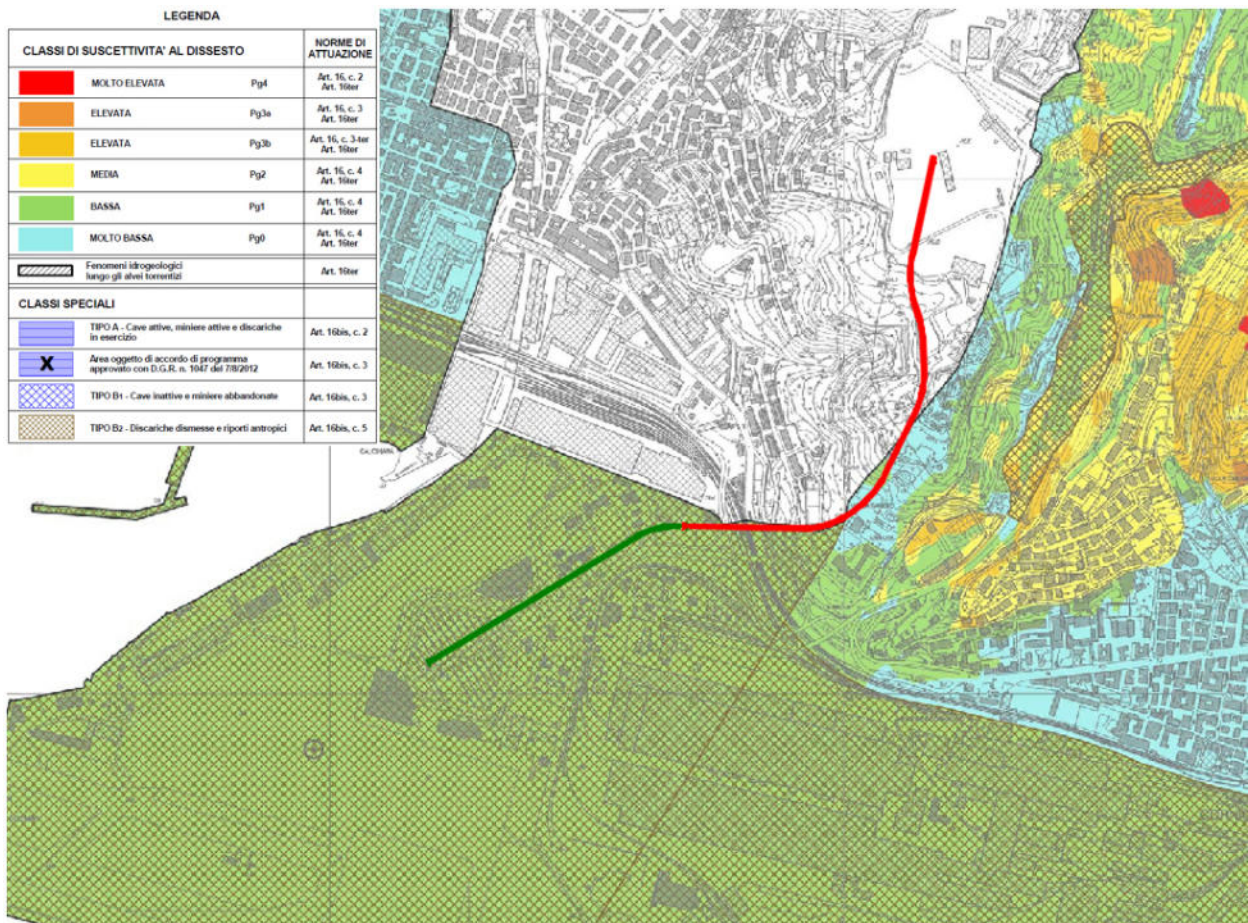


Figura 3.19: Ambiti 12 e 13 – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta della suscettività al dissesto

Nelle aree interferite dal tracciato di progetto sono normate secondo quanto indicato dagli artt. 16, c.4 dei rispettivi piano di bacino: *“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.”*

Il progetto interferisce inoltre in tutto il tratto iniziale con aree classificate in “Classi speciali di tipo B2: Discariche dismesse e riporti antropici”, normate dall’art.16 bis comma 5 e 6: *“5. Nelle aree speciali di tipo B2, fermo restando il rispetto delle normative vigenti in materia di gestione di discariche, per quanto concerne gli aspetti finalizzati al contenimento del rischio idrogeologico qualsiasi riutilizzo di tali areali è subordinato alla valutazione ed alla verifica preventiva, in sede di progetto, in merito all’idoneità dell’area sotto il profilo geomorfologico,*

idrogeologico e geotecnico alla nuova destinazione d'uso prevista. 6. La Provincia esprime parere vincolante sui progetti di cui al comma 5 valutando, sulla base delle risultanze dell'indagine di maggior dettaglio, presentata dal Comune, che analizzi gli aspetti geomorfologici, geotecnici ed idrogeologici degli areali, la compatibilità della realizzazione dell'intervento, previsto dallo strumento urbanistico comunale, con le condizioni accertate."

3.3.4.3 Pericolosità idrogeologica – Fasce di inondabilità

Il piano di Bacino Stralcio del Torrente Chiaravagna articola il territorio in categorie di aree relative alla pericolosità idrogeologica. Una delle categorie individuate riguarda le *fasce di inondabilità* che, in riferimento all'art. 12 delle Norme di Attuazione, sono articolate nel modo seguente:

1. 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;
2. 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;
3. Fascia C – pericolosità idraulica bassa (Pi1): aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 500$ anni, o aree storicamente inondate ove più ampie, laddove non si siano verificate modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento;
4. Fascia B* (ovvero A*): aree storicamente inondate, per le quali non siano avvenute modifiche definitive del territorio tali da escludere il ripetersi dell'evento, ovvero aree individuate come a rischio di inondazione sulla base di considerazioni geomorfologiche o di altre evidenze di criticità, in corrispondenza delle quali non siano state effettuate nell'ambito del Piano le adeguate verifiche idrauliche finalizzate all'individuazione delle fasce di inondabilità.

Nell'immagine che segue si riporta uno stralcio non in scala della Carta delle fasce di inondabilità individuate dal Piano di Bacino stralcio del T. Chiaravagna. Non viene riportato invece lo stralcio relativo all'Ambito 12 e 13 in quanto l'area interessata dal progetto che ricade in tale ambito non è classificata all'interno delle fasce di inondabilità.

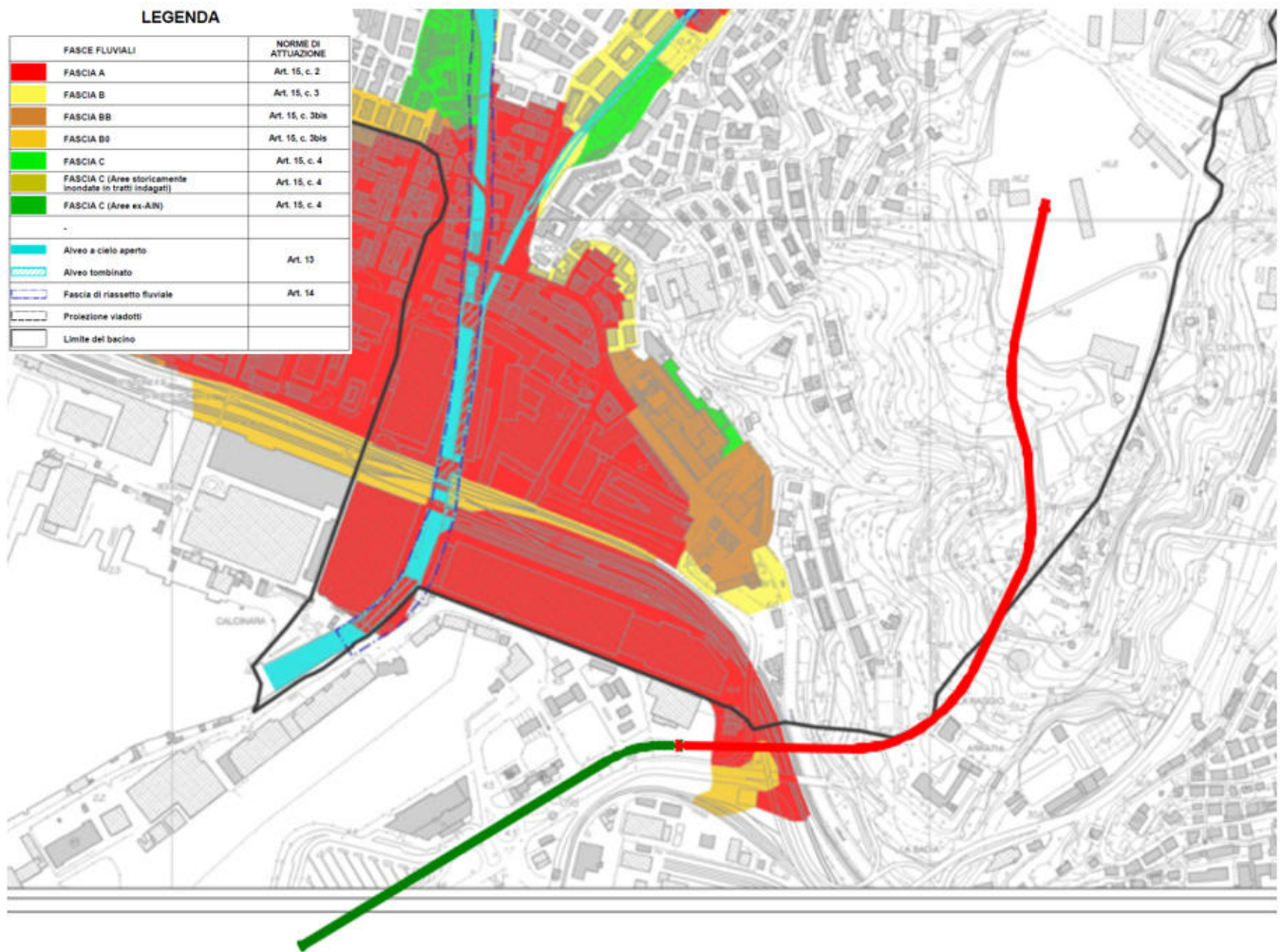


Figura 3.20: Torrente Chiaravagna – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi

Come illustrato nello stralcio cartografico, il tracciato ricade, per un breve tratto di circa 70 metri, all'interno della fascia A ovvero in area inondabile per eventi con tempo di ritorno 50 anni.

Le norme di attuazione del Piano di Bacino del torrente Chiaravagna definiscono, all'art.15 c.2, quanto segue: "nella fascia A, fermo restando che gli interventi ammessi sul patrimonio edilizio esistente non devono comunque aumentarne la vulnerabilità rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e non devono comportare cambi di destinazione d'uso, che aumentino il carico insediativo anche temporaneo, non sono consentiti:

- a) interventi di nuova edificazione, 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 ricadenti negli ambiti di tessuto urbano consolidato o da completare

mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile previste nel Piano stesso e nei piani comunali di protezione civile; nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità dell'edificio, anche attraverso la messa in opera di tutti gli accorgimenti e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità, fermo restando il rispetto delle condizioni previste per procedere ad interventi di ristrutturazione edilizia di cui sopra;

b) l'installazione di manufatti anche non qualificabili come volumi edilizi e la sistemazione di aree che comportino la permanenza o la sosta di persone, salvi gli interventi inseriti nell'ambito di parchi urbani o di aree di verde attrezzato, come individuati dagli strumenti urbanistici comunali vigenti, i cui progetti prevedano l'assunzione delle azioni e delle misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile, purché corredati da parere positivo l'Ufficio regionale competente;

c) la realizzazione di nuove infrastrutture non inquadrabili tra le opere di attraversamento, fatti salvi gli interventi necessari ai fini della tutela della pubblica incolumità e quelli relativi a nuove infrastrutture pubbliche connesse alla mobilità, previo parere favorevole dell'Ufficio regionale competente, purché progettate sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica, non aumentino le condizioni di rischio, e risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

d) interventi di manutenzione, ampliamento o ristrutturazione di infrastrutture pubbliche connesse alla mobilità esistenti, fatti salvi quelli che non aumentano le condizioni di rischio, ed in relazione ai quali risultano assunte le azioni e misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

L'opera infrastrutturale in progetto dunque è subordinata, per il tratto ricadente in fascia A, a parere favorevole dell'Ufficio regionale competente, e deve essere subordinata a specifico studio di compatibilità idraulica, finalizzato a valutare che l'intervento in progetto sia compatibile con le condizioni idrauliche dell'area.

3.3.4.4 Rischio idraulico

All'interno dei Piani Stralcio di Bacino sono altresì individuate nella Carta del rischio idraulico e nella Carta del rischio geomorfologico, ai fini della valutazione della priorità degli interventi di mitigazione del rischio e delle attività di protezione civile, le aree soggette a rischio idraulico di diverso livello in relazione agli elementi nelle stesse presenti, metodologicamente determinato sulla base di quanto indicato nella Relazione generale del Piano e articolato nelle seguenti classi a gravosità decrescente:

- R4: rischio molto elevato

- R3: rischio elevato
- R2: rischio medio
- R1: rischio moderato
- R0: rischio lieve

Come indicato nella cartografia del Piano di Bacino di rilievo regionale n. 13 – Polcevera, Bacino Torrente Chiaravagna, l'opera ricade per il breve tratto di circa 70 metri corrispondente alla fascia di inondabilità A di cui sopra, all'interno di aree a Rischio idraulico molto elevato R4.

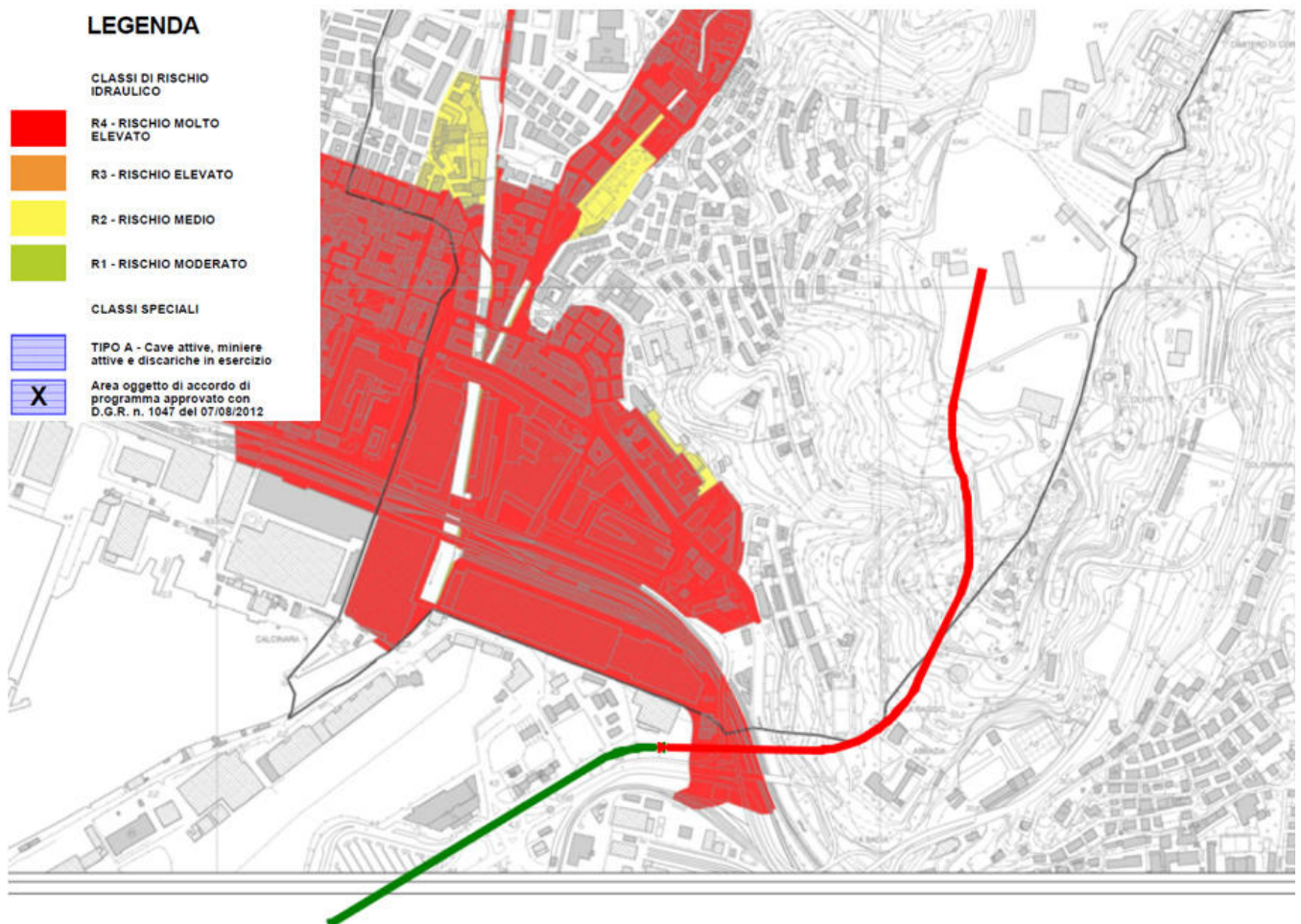


Figura 3.21: Torrente Chiaravagna – Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta del rischio idraulico

Mentre non si evidenziano interferenze all'interno dei "Bacini minori e aree scolanti del Ponente genovese" dell'Ambito di Bacino di rilievo regionale: 12 – Leira e 13 – Polcevera.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento PPIDRRE05_A_Relazione Idrologica e Idraulica.

3.4 Valutazione degli impatti

Come evidenziato nei paragrafi precedenti parte del tracciato interferisce con le aree e i beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/04 individuati dal PPTR, nello specifico “Territori coperti da foreste e boschi ex-art. 142, lett. g del D.Lgs. 42/2004 i, inoltre il tracciato è prossimo ad alcuni beni di interesse culturale dichiarato tra cui il sistema di fortificazioni di Forte Erselli, pertanto nelle fasi progettuali successive si dovrà prevedere la relazione paesaggistica per la verifica della compatibilità tra l’interesse paesaggistico tutelato e l’intervento progettato.

In merito all’interferenza con aree facenti parti della rete natura 2000, si è evidenziata l’assenza di interazione tra aree di cantiere/esercizio e aree vincolate e tutelate (SIC/ZSC e ZPS) poste a notevole distanza da entrambe le aree di lavorazione/esercizio, si esclude inoltre l’interferenza con aree facenti parte della rete ecologica.

Si vuole inoltre sottolineare che l’intervento ricade per la sua totalità in aree antropizzate e in molti casi degradate, sia per la presenza della zona portuale, sia in corrispondenza del pianoro artificiale di Erzelli, sono assenti aree naturali, e le poche aree boscate presenti sono comunque interrotte dalla viabilità esistente.

In questo senso l’intervento in oggetto risponde positivamente agli obiettivi strategici individuati dal PTCP per gli ambiti individuati “Sestri Ponente” e “Bassa Valle Polcevera”, che in generale muovono verso una necessità di riqualificazione delle situazioni di degrado

In conclusione, si può affermare quindi l’assenza di impatti potenziali indotti dalla presenza dei cantieri e dall’esercizio dell’opera.

Analisi delle componenti ambientali

Il presente studio è finalizzato, in coerenza con quanto disposto dal D.Lgs 152/2006 e smi e dal D.Lgs 50/2016, all'individuazione dei potenziali impatti rilevanti, dovuti alla realizzazione dell'opera di collegamento in oggetto, sulle componenti ambientali significative e sulla salute dei cittadini, sia durante la fase di cantiere che di esercizio dell'opera. La valutazione degli impatti sarà effettuata in relazione ai criteri di sensibilità ambientale dell'area direttamente ed indirettamente interferita dal progetto nonché della portata dell'impatto, dell'ordine di grandezza e della sua complessità, della probabilità dell'impatto e della sua durata, frequenza e reversibilità.

In armonia con quanto disposto dell'Allegato IV bis del D.lgs. 152/2006, così come modificato dal D.lgs. 104/2017, 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.

nel presente studio è stata assunta la scelta di considerare i seguenti aspetti che rappresentano il determinante di effetti che possono produrre modifiche dello stato iniziale dell'ambiente:

- A. Emissioni e produzioni nella fase di costruzione;
- B. Modifica dei fenomeni ambientali e consumo delle risorse naturali (con riferimento ai fattori connessi all'introduzione fisica delle opere e all'esercizio).

Sono state successivamente individuate le tipologie di effetti potenziali originati dalle azioni di progetto sui diversi fattori identificati al comma 1 lettera c) del D.Lgs 152/2006, così come modificato dall'articolo 2 del D.Lgs. 104/2017, ossia popolazione e salute umana, biodiversità, territorio, suolo ed acqua, aria e clima, patrimonio culturale e paesaggio e stimata la significatività di tali effetti potenziali, al fine di individuare, qualora risultasse necessario, le misure e gli interventi di mitigazione adatti a eliminare o ridurre gli impatti valutati.

4.1 Atmosfera

La presente sezione dello Studio Ambientale è finalizzata a identificare, quantificare e valutare i potenziali impatti ambientali (positivi e negativi) che la realizzazione dell'impianto di collegamento al Parco Scientifico e Tecnologico degli Erzelli, nel Comune di Genova, indurranno a carico della componente ambientale *atmosfera*.

4.1.1 Riferimenti normativi

4.1.1.1 *Direttive comunitarie*

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

4.1.1.2 *Normativa nazionale*

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, dal DLgs. 13 agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", modificato dal D.Lgs. 250/2012.

Il decreto, ai seguenti allegati, stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Il Decreto stabilisce i seguenti obiettivi di qualità dei dati, relativamente ai parametri di interesse per la campagna oggetto di monitoraggio.

	SO ₂ , NO ₂ , NO, NO _x , CO	PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb	O ₃ , e relativi NO e NO ₂
Misurazioni in siti fissi			
Incertezza	15%	25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90% in estate
Periodo minimo di copertura			75% in inverno
- Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-	-	-
- Stazioni Industriali	-	-	-
Misurazioni indicative			
Incertezza	25%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14%	14%	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione			
Medie orarie	50%	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	50%
Medie giornaliere	50%	Da definire	-
Medie annuali	30%	50%	-
Stima obiettiva			
Incertezza	75%	100%	75%

Figura 4.1: Obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 13 Agosto 2010, n.155 e ss.mm.ii.

	B(a)P
Incertezza	
Misurazione in siti fissi e indicative	50%
Tecniche di modellizzazione	60%

	B(a)P
Tecniche di stima obiettiva	100%
Raccolta minima di dati validi	
Misurazione in siti fissi e indicative	90%
Periodo minimo di copertura	
Misurazione in siti fissi	33%
Misurazione indicative	14%

Figura 4.2: Obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs. 13 Agosto 2010, n.155 e ss.mm.ii.

- Allegato XI: Valori limite e livelli critici

<u>Periodo di mediazione</u>	<u>Valore limite</u>
Biossido di azoto	
1 ora	200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	
Anno civile	5 µg/m ³ ,
Monossido di carbonio	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m ³ ,
PM10	
1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m ³

- Allegato XI: Soglie di informazione e allarme per l'ozono

<u>Finalità</u>	<u>Periodo di mediazione</u>	<u>Soglia</u>
Informazione	1 ora	180 µg/m ³
Allarme	1 ora	240 µg/m ³

- Allegato XIII: Valore obiettivo per benzo(a)pirene

<u>Inquinante</u>	<u>Periodo di mediazione</u>	<u>Valore obiettivo</u>
benzo(a)pirene	Media su anno civile	1 ng/m ³

4.1.1.3 Normativa regionale

Le norme emanate a livello regionale in materia di pianificazione e gestione della qualità dell'aria stabiliscono il riparto delle competenze e dei compiti di Regione, Province, Comuni e ARPAL (Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure). I principali riferimenti normativi di livello regionale sono:

- la legge regionale n.12 del 6 giugno 2017 "Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazioni ambientali";
- la legge regionale 20/2006 "Nuovo ordinamento dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo ambientale".

Ulteriore riferimento regionale è il Piano regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria e per i gas serra approvato ai sensi del corpo normativo precedente al Dlgs. 155/2010 con delibera del Consiglio regionale n.4 del 21 febbraio 2006.

4.1.2 Stato attuale di qualità dell'aria

L'atmosfera ricopre un ruolo centrale nella protezione dell'ambiente che deve passare attraverso una conoscenza approfondita e definita in un dominio spazio-temporale, da un lato delle condizioni fisico-chimiche dell'aria e delle sue dinamiche di tipo meteorologico, dall'altro delle emissioni di inquinanti in atmosfera di origine antropica e naturale. La conoscenza dei principali processi responsabili dei livelli di inquinamento è un elemento indispensabile per definire le politiche da attuare in questo settore. In tal senso uno degli strumenti conoscitivi principali è quello di avere e mantenere un sistema di rilevamento completo, affidabile e rappresentativo.

La valutazione della qualità dell'aria viene effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell'orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi. La valutazione della distribuzione spaziale delle fonti di pressione fornisce elementi utili ai fini dell'individuazione delle zone del territorio regionale con regime di qualità dell'aria omogeneo per stato e pressione.

Di seguito si riporta una caratterizzazione della qualità dell'aria del territorio in esame, con i valori misurati dalle stazioni della rete regionale significative per caratterizzare l'area oggetto dell'intervento e alcune valutazioni in riferimento ai limiti normativi.

La valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente in Italia sono attualmente regolamentate dal D.Lgs 155/2010 e s.m.i., recepimento della Direttiva Europea 2008/50/CE, che ha modificato in misura strutturale, e da diversi punti di vista, quello che è l'approccio a questa tematica.

Il D.Lgs 155/2010 è stato modificato ed integrato dal D.Lgs n. 250/2012 che non altera la disciplina sostanziale del decreto 155 ma cerca di colmare delle carenze normative o correggere delle disposizioni che sono risultate particolarmente problematiche nel corso della loro applicazione.

Al fine della valutazione della qualità dell'aria, il D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. prevede che le Regioni individuino la propria rete di misurazione mediante un progetto di adeguamento conforme alla zonizzazione del territorio regionale.

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 alla normativa vigente 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 stabilisce in capo alla Regione la competenza alla valutazione della qualità dell'aria ed affida ad A.R.P.A.L. la gestione e il controllo della rete di misura e dei modelli di valutazione.

Come previsto dalla normativa, al termine di ogni anno la Regione effettua, con il supporto di Arpal, la valutazione dei livelli di concentrazione degli inquinanti in aria-ambiente.

4.1.2.1 Zonizzazione

La zonizzazione suddivide il territorio regionale in aree omogenee individuate tenuto conto delle caratteristiche predominanti nel determinare la qualità dell'aria ambiente (caratteristiche emissive, climatiche, orografiche, geografiche ecc.). La zonizzazione è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. Le zone sono infatti classificate con riferimento a ciascun inquinante in base ai livelli di qualità dell'aria (concentrazioni) al fine di stabilire, in ciascuna zona, le tecniche di valutazione da utilizzare (misure fisse obbligatorie, misure indicative e altre tecniche di stima).

La Regione Liguria con d.G.R n. 44 del 24 gennaio 2014 ha adottato, secondo quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, la nuova zonizzazione del territorio regionale attinente alla protezione della salute e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste all'allegato 2 del citato decreto.

Il territorio della Liguria è stato classificato secondo tre differenti zonizzazioni:

- Zonizzazione per biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), benzene C₆H₆ e particolato solido fine (PM₁₀ e PM_{2,5}), che suddivide il territorio regionale in 6 zone;
- Zonizzazione per Ozono O₃ e B(a)P, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;
- Zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone.

Come è evidenziato dalle mappe sottostanti, l'area interessata dal progetto, fa parte dell'area IT0711 denominata "Agglomerato di Genova".

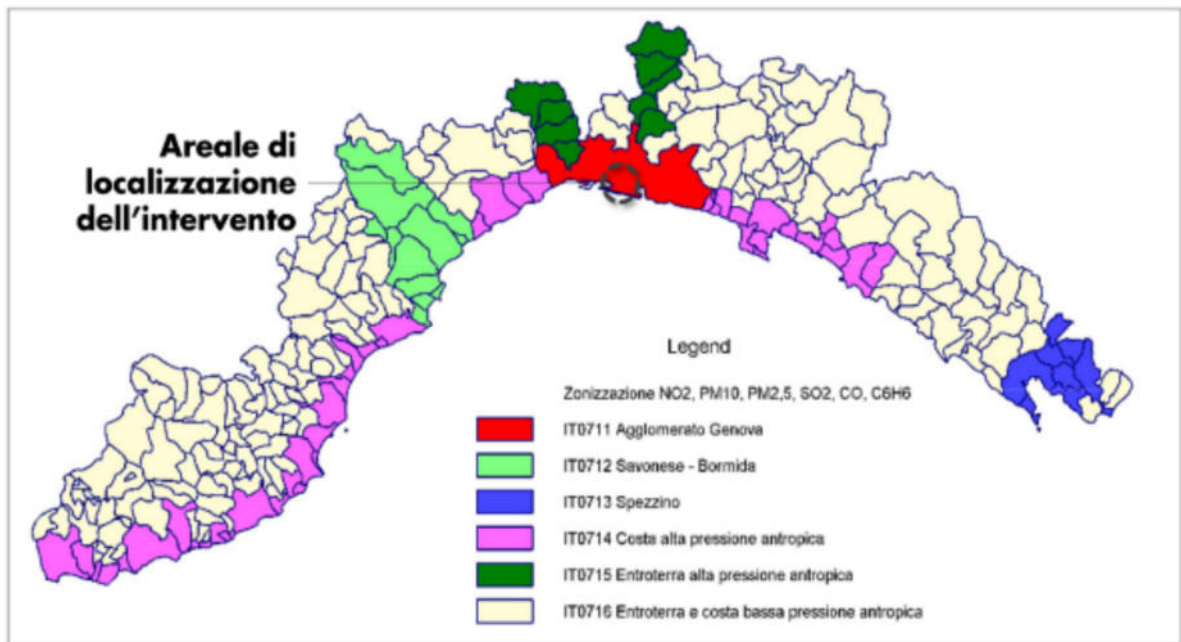


Figura 4.3: Zonizzazione della Regione Liguria secondo il Dgr. N.44 del 24.01.2014 per SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, C₆H₆, CO (Fonte: Regione Liguria)

Secondo quanto si riporta dalla zonizzazione, l'agglomerato di Genova in cui si localizza l'intervento presenta seguente classificazione.

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 ₆ H ₆ media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT

Figura 4.4: Classificazione della zona "Agglomerato di Genova" per la qualità dell'aria in funzione di SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, C₆H₆, CO

UAT	Upper Assessment Threshold	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	Lower Assessment Threshold	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 4.5: Abbreviazioni utilizzate (Fonte: Regione Liguria – Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria, anno 2016)

**Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria
Ozono - O₃ e Benzo(a)Pirene - B(a)P**

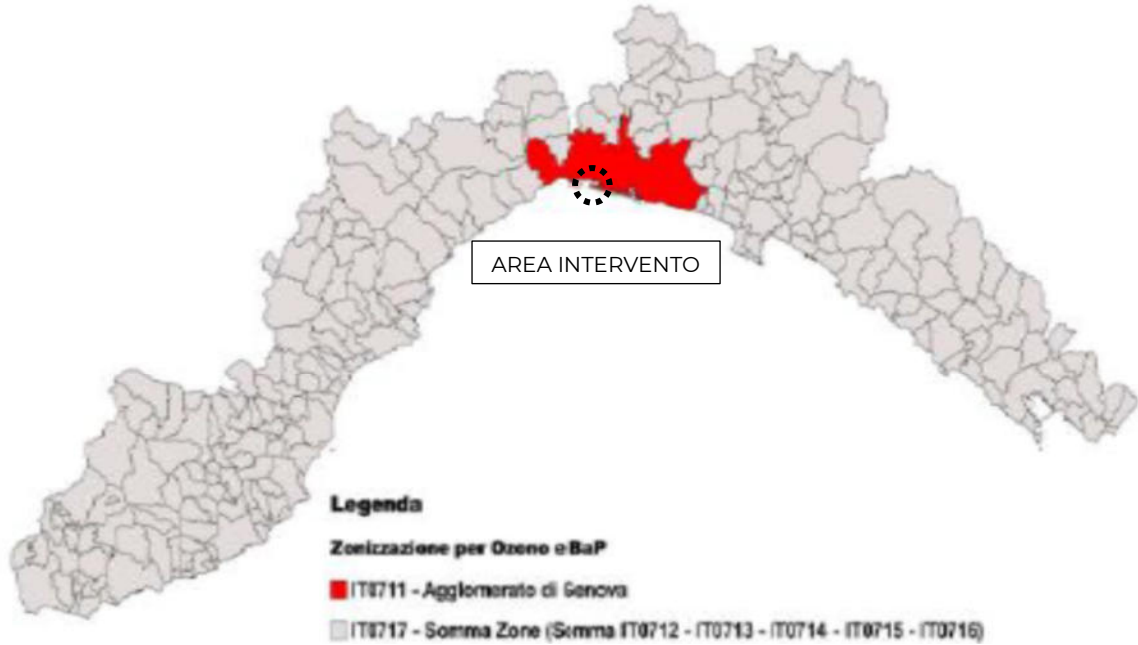


Figura 4.6: Zonizzazione della Regione Liguria secondo il Dgr. N.44 del 24.01.2014 per O₃ e BaP

**Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria
Piombo Pb - Arsenico As - Cadmio Cd - Nichel Ni**



Figura 4.7: Zonizzazione della Regione Liguria secondo il Dgr. N.44 del 24.01.2014 per Pb, As, Ni

Di seguito si riporta uno Stralcio cartografico della Città Metropolitana di Genova con ubicazione e localizzazione puntuale delle centraline fisse ubicate in maggior prossimità dell'area in esame:



Figura 4.10: Rete di monitoraggio della qualità dell'aria 2018 (Fonte: Regione Liguria). In rosso il tracciato d'intervento

L'elenco delle stazioni e degli inquinanti monitorati sono riportati nelle tabelle successive, che si riferiscono all'Agglomerato della città metropolitana di Genova:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	C ₆ H ₆	CO
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X	X	--
	C.so France - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	--	--	X
	Perco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	X	X	--	--	--	--
	Multedo Ronchi - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	--	--	X
	C.so Europe - via S. Martino - Genova (GE)	U. T.	--	X	X	X	X	X
	Via Pastorino Bolzaneto - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	--	X
	C.so Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	--	X	--	--	X	--
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	X	X	X	--	X	X
	Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	X	--	--	--	X	--

Tabella IV: Punti di misura per SO₂, NO₂, particolato PM₁₀ e PM_{2.5}, benzene (C₆H₆), CO.

Legenda: Tipo Stazione U = Urbana S = Suburbana R = Rurale
T = Traffico F = Fondo I = Industriale

Per i seguenti inquinanti, non monitorati nelle centraline individuate quali più prossime, si fa invece riferimento alla stazione di C.so Firenze:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	O ₃	B(a)P
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X
	Parco Acquisola - Genova (GE)	U. F.	X	--
	Via Ungaretti Pegli - Genova (GE)	S. F.	X	--

Tabella V: Punti di misura per ozono (O₃) e per benzo(a)pirene (BaP).

Legenda: Tipo Stazione U = Urbana S = Suburbana R = Rurale
T = Traffico F = Fondo I = Industriale

Per O₃ il tipo stazione è limitato alla prima lettera (urbana, suburbana, rurale)

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Pb	As	Cd	Ni
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X
	C.so Firenze - Genova (GE)	U. F.	X	X	X	X

Tabella VI: Punti di misura per i metalli (piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni)).

Legenda: Tipo Stazione U = Urbana S = Suburbana R = Rurale
T = Traffico F = Fondo I = Industriale

Di seguito si mostra l'andamento, riferito all'anno 2019, di ogni inquinante monitorato dalle stazioni considerate rappresentative, vengono effettuate le elaborazioni degli indicatori fissati e viene mostrato il confronto con i limiti di riferimento stabiliti dalla normativa vigente in materia ambientale; i dati sono ricavati dal documento "VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA - ANNI DI MONITORAGGIO - 2019" di Regione Liguria e ARPAL.

Ai fini dell'elaborazione degli indicatori da confrontare con i valori limite previsti dalla normativa, si considerano le serie di dati raccolti per ogni inquinante monitorato mediante le stazioni fisse della rete di monitoraggio con rappresentatività annuale o assimilabile ad essa.

Monitoraggio e valutazione del parametro SO₂

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

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

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Superiori a 100	Vol. Max Orario (µg/m ³)	Superiori da 24 h a 120	Vol. Max da 24 h (µg/m ³)	Media Annuale (µg/m ³)
IT0711	Corso Firenze - Genova (GE) (*)	U. F.	==	36	==	15	7,2
	Militedo villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	==	49	==	13	5,5
	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	==	18	==	9	5,3

Figura 4.11: Valori registrati per il parametro Biossido di Zolfo SO₂ (espressi in µg/m³) - Anno 2019

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D.Lgs. 155/2010 risulta che:

- I dati rilevati evidenziano il rispetto del valore limite sulla media giornaliera;
- I dati rilevati evidenziano il rispetto del valore limite sulla media oraria;
- Non sono mai stati registrati superamenti della soglia di allarme.

La tendenza rispetto agli anni 2017 e 2018 è stabile.

Monitoraggio e valutazione del parametro NO2

Il biossido di azoto (NO2) è un inquinante per il quale sia sul territorio nazionale sia a livello locale si riscontrano superamenti ai limiti stabiliti dalla vigente normativa. Infatti, se nel corso degli anni gli interventi adottati hanno indubbiamente indotto una sostanziale diminuzione sia dei valori massimi orari che dei valori medi annuali, tuttavia ancora oggi non sempre viene rispettato il limite normativo. Nella tabella successiva sono riportati i valori di riferimento per la protezione della salute previsti dal d.lgs. 155/2010.

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

Per il parametro biossido di zolfo NO2, nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2019 sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m ³)	Val. Massimo Orario (µg/m ³)	Superi anni > 200
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	18	110	--
	C.so Firenze - Genova (GE)**	U. F.	24	160	--
	Parco Acquasola - Genova (GE)	U. F.	17	190	--
	Multedo - Via Ronchi - Genova (GE)	U. T.	46	192	--
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	57	248	4
	Via Pastorino - Genova (GE)	U. T.	39	138	--
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	38	121	--
	Via BuoZZi - Genova (GE)	U. T.	50	189	--

Figura 4.12: Valori registrati per NO2 – Anno 2019. Note: (**) Dati indicativi

Nel periodo di osservazione indicato rispetto ai valori di riferimento fissati dal d.lgs. 155/2010 risulta che:

- I dati rilevati evidenziano il superamento del limite per il valore medio annuale per la protezione della salute umana nelle stazioni da traffico della Zona IT0711 Agglomerato di Genova, comprese le due stazioni di riferimento per il progetto: Multedo - via Ronchi, e Via BuoZZi;
- I dati rilevati evidenziano il rispetto del valore limite orario per la protezione della salute umana in tutte le zone.

- Non sono mai stati registrati superamenti della soglia di allarme.

Nei grafici seguenti sono riportati gli andamenti della media annuale di NO₂ dal 2010 al 2019 per tutte le zone interessate dal monitoraggio. Per la Zona IT0711 Agglomerato di Genova permane il superamento del valore limite della media annuale del parametro NO₂ in tre postazioni su cinque orientate al monitoraggio del traffico veicolare; comunque, si conferma un complessivo trend di riduzione in tutte le altre postazioni.

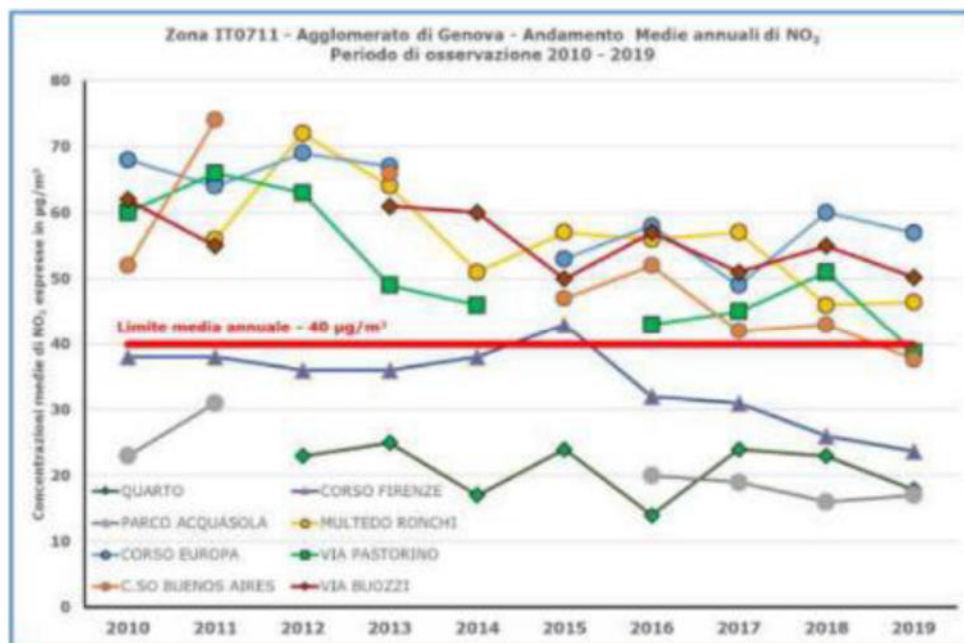


Figura 4.13: Agglomerato di Genova – Andamento medie annuali di NO₂ – Periodo di osservazione 2010-2019

Monitoraggio e valutazione del parametro Particolato Atmosferico – PM10

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

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

Per il parametro PM10, nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2019, sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tip. Strumento	Tipologia di strumento	Valore medio annuale (µg/m ³)	Quante su 24 h	Media max. su 24 h (µg/m ³)	Valore IC ₁₀ 47 (µg/m ³)
IT0711	Quarto SE. DE. - Genova (GE)	U. F.	Gravimetrico	16	==	42	27
	C.so Buenos Aires - Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi Beta	20	2	61	28
	C.so Firenze - Genova (GE) (**)	U. F.	Gravimetrico	16	1	52	26
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	Gravimetrico	21	==	44	31
	Multedo via Ronchi - Genova (GE) (*)	U. T.	Raggi Beta	20	==	43	28
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	Gravimetrico	23	==	50	34

Figura 4.14: Valori registrati per il particolato atmosferico PM10 – Anno 2019 – Note: (*): Questa tipologia di strumenti fornisce dati orari. La media giornaliera si intende valida se sono disponibili almeno 18 medie orarie valide (75%). (**): Dati indicativi

Nel 2019 in tutte le postazioni di misura, compresa quella di Via Buozzi, significativa per caratterizzare l'area oggetto di intervento, si registrano sia il rispetto del valore medio annuale che quello del valore limite sulla media giornaliera.

Monitoraggio e valutazione del parametro CO

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

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

Per il parametro CO, nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2019, sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore massimo media su 8 ore (mg/m ³)
IT0711	Corso Firenze - Genova (GE)	U. F.	2,3
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	2,8
	Via Pastorino - Genova (GE)	U. T.	1,5
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	2,0

Nel periodo di osservazione indicato e in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs. 155/2010 i limiti per il parametro CO sono stati rispettati in tutte le postazioni, in particolare anche nelle postazioni di interesse, evidenziate in tabella, per le quali la tendenza rispetto agli anni 2017 e 2018 è di sostanziale stabilità.

Monitoraggio e valutazione del parametro benzene C6H6

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

Valore limite sulla media annuale: **5 µg/m³**

Per il parametro benzene C6H6, nel periodo di osservazione 01 gennaio ÷ 31 dicembre 2019, sono stati rilevati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale (µg/m ³)
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE)	U. F.	0,7
	Corso Europa - Genova (GE)	U. T.	2,2
	Corso Buenos Aires - Genova (GE)	U. T.	1,7
	Via Buozzi - Genova (GE)	U. T.	2,7
	Milredo Viale Villa Chiesa - Genova (GE)	U. I.	0,6

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che il limite è stato rispettato in tutte le postazioni, comprese le due postazioni di riferimento evidenziate in tabella. In queste la situazione rispetto agli anni 2017 e 2018 è di sostanziale stabilità.

Monitoraggio e valutazione del parametro Ozono O3

I valori di riferimento per la protezione della salute (d.lgs.155/2010 allegati VII e XII) sono:

<u>Soglia di informazione sulla media oraria:</u>	180 µg/m³
<u>Soglia di allarme sulla media oraria:</u>	240 µg/m³ per 3 ore consecutive
<u>Valore obiettivo:</u>	120 µg/m³ come massima media giornaliera su 8 ore, da non superare più di 25 volte/anno, come media sugli ultimi 3 anni (è sufficiente 1 anno)
<u>Valore obiettivo a lungo termine:</u>	120 µg/m³ come massima media giornaliera su 8 ore

Facendo riferimento ai limiti fissati dal d.lgs. 155/2010, per il periodo di osservazione considerato, si evidenzia che nella zona IT0711 (Agglomerato di Genova) non si è stato registrato nessun superamento della soglia di informazione, mentre persiste il superamento del valore obiettivo (come media su tre anni).

Monitoraggio e valutazione del parametro Benzo(a)pirene e metalli (Pb, As, Cd e Ni)

I valori obiettivo previsti per questi inquinanti (d.lgs. 155/2010, allegato XIII) sono i seguenti:

<u>B(a)P valore obiettivo:</u>	1.0 ng/m³ come media annuale
<u>Pb valore limite:</u>	0.5 µg/m³ come media annuale
<u>As valore obiettivo:</u>	6.0 ng/m³ come media annuale
<u>Cd valore obiettivo:</u>	5.0 ng/m³ come media annuale
<u>Ni valore obiettivo:</u>	20.0 ng/m³ come media annuale

Per il parametro B(a)P, nell'anno 2018, sono stati registrati i valori indicati nella tabella seguente:

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	2018 Valore medio annuale (ng/m ³)
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1
	Corso Firenze - Genova (GE) (**)	U. F.	0,1

Relativamente ai limiti fissati dal D. Lgs. 155/2010 per il parametro Benzo(a)Pirene, nel periodo considerato, si osserva che il valore obiettivo non risulta superato.

Zona	Nome Stazione	Tipo Stazione	Valore medio annuale 2019			
			Piombo - Pb (µg/m³)	Arsenico - As (ng/m³)	Cadmio - Cd (ng/m³)	Nichel - Ni (ng/m³)
IT0711	Quarto SE. DI. - Genova (GE) (**)	U.F.	0,007	1,0	0,9	2,7
	Corsa Firenze - Genova (GE) (**)	U.F.	0,002	1,0	0,9	3,9

Relativamente ai limiti fissati dal D. Lgs. 155/2010 per i metalli - As, Cd, Pb e Ni - (Media annuale), è stata eseguita per l'anno 2018, una Valutazione riferita ai limiti vigenti. L'esame dei dati è sempre risultato minore della soglia di Valutazione Inferiore per tutti i metalli e per tutte le postazioni.

4.1.2.3 Causa dei superamenti dei limiti

Le sorgenti di emissione presenti sul territorio regionale possono essere stimate dall'inventario regionale delle emissioni che, oltre a permettere un'analisi su scala regionale, consente di stimare le emissioni anche a livello provinciale, comunale e sub comunale. L'inventario regionale è aggiornato al 2011, ma è in corso di realizzazione l'aggiornamento al 2016; in particolare l'aggiornamento del comparto industriale e delle emissioni dei porti è in fase di collaudo. Da una analisi dell'inventario delle emissioni al 2011 dell'Agglomerato di Genova risulta che le sorgenti che emettono le maggiori quantità di NOX in atmosfera sono le attività marittime (62%), prioritariamente le navi in stazionamento, seguite dal trasporto su strada (26%). Da notare che le metodologie di stima per il calcolo delle emissioni utilizzate nell'inventario regionale 2011 mostrano emissioni di NOX dalle attività marittime più elevate rispetto alle precedenti versioni dell'inventario, mentre nella revisione 2016 in corso è stato apportato un aggiornamento metodologico che ha ridimensionato le emissioni marittime.

L'inventario regionale 2011, in relazione all'apporto delle emissioni di NOX totali comunali da traffico stradale, stima che l'88% derivi dai veicoli diesel e il 45% derivi dalle percorrenze di mezzi pesanti (categoria che comprende merci e autobus). Va ricordato inoltre che le emissioni da traffico a Genova non derivano solamente da percorrenze locali su strade urbane, ma anche da percorrenze di attraversamento in ambito urbano, comprese quelle autostradali. Un contributo al quadro emissivo comunale di NOX è dato anche dall'industria inclusa la produzione di energia (6% dell'emissione totale) e dal riscaldamento domestico e commerciale (5%).

Le sorgenti dell'Agglomerato che emettono le maggiori quantità di polveri sono i trasporti stradali (28%) e il porto (39%) seguiti da processi senza combustione (12%) e processi di combustione non industriale (7%).

Il valore limite sulla media annuale di NO2 nell'agglomerato di Genova, nel 2019, risulta ancora superato nelle stazioni che sono state classificate da traffico veicolare, in base alla fonte che influisce prevalentemente sulle concentrazioni. È stato valutato che le sorgenti di emissione di NOX aventi maggiore influenza sui livelli registrati dalle stazioni di misura

genovesi e quindi su cui agire efficacemente sono il traffico su strada (principalmente le percorrenze dovute a mezzi diesel) ed i porti (principalmente lo stazionamento delle navi in porto). Un ulteriore contributo alle emissioni di NOX, comunque molto inferiore ai precedenti, è fornito dalle emissioni dagli impianti di combustione. I livelli di NO2 registrati dalle stazioni di misura sono inoltre influenzati dalle reazioni chimiche che avvengono in presenza di sostanze inquinanti che ne favoriscono la formazione, come i composti organici volatili.

Considerazioni a parte vanno fatte per quanto concerne l'ozono. L'Ozono troposferico è infatti un inquinante "secondario", prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (prodotti del traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, etc.). Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. È una sostanza instabile in presenza degli stessi inquinanti primari che ne determinano la formazione. Ciò fa sì che nei pressi delle fonti di inquinamento, ad esempio in strade a maggior traffico, l'ozono che si forma è subito trasformato e quindi in tali siti i livelli di concentrazione in aria risultano relativamente più bassi rispetto a siti non nei pressi delle fonti emittenti. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitoraggio rispetto agli altri inquinanti: il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali, dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti. Per quanto fin qui esposto risulta evidente la difficoltà di imputare a cause specifiche i superamenti dei valori normativi per l'ozono, in assenza di una adeguata modellistica di tipo fotochimico. Una pianificazione volta ad un complessivo miglioramento della qualità dell'aria e quindi ad una progressiva diminuzione delle emissioni di inquinanti primari e precursori dell'ozono quali NOX e COV contribuisce ad un miglioramento delle concentrazioni di ozono.

4.13 Caratteristiche climatiche della città di Genova

Fattori fondamentali che condizionano il clima della città di Genova sono l'immediato ed esteso contatto con un mare aperto e profondo, l'esposizione a mezzogiorno e la presenza di una catena montuosa a protezione dai venti settentrionali. Ne risulta in generale un clima assai favorevole alle attività antropiche: temperature miti e di limitata escursione, precipitazioni abbondanti, alta radiazione solare e vivace ventilazione. Tali caratteristiche però, possono ritenersi valide in primo luogo solo per l'area costiera e l'anfiteatro centrale della città, mentre le zone periferiche interne, ove il tessuto urbano aggredisce l'entroterra appenninico seguendo gli assi vallivi, possono differenziarsi anche significativamente in virtù della accidentata morfologia del territorio e della crescente distanza dal termoregolatore

naturale rappresentato dal mare. Ne risulta un territorio climatologicamente variegato ove alla relativa omogeneità della linea costiera fanno contrasto vere e proprie "isole climatiche" interne, in virtù di particolari esposizioni o elevazioni dei versanti.

4.1.3.1 Il clima

Nonostante l'area maggiormente urbanizzata del comune genovese affacci direttamente sul mare, il suo clima, secondo il più noto dei sistemi di classificazione (Koeppen, 1936), ha caratteristiche francamente mediterranee soltanto lungo la fascia costiera, specialmente quella di ponente. Solo questa esile porzione territoriale ricade infatti nella zona Csa, corrispondente al Clima subtropicale con estate asciutta, più noto col nome di Clima Mediterraneo. Fattori peculiari di tale zona sono precipitazioni del mese estivo più secco inferiori a 30 mm e temperatura media del mese più caldo superiori a +22°C. Già spostandosi verso levante e ancor più penetrando nell'entroterra lungo gli assi vallivi, si abbandona ben presto la zona Csa per passare alla zona di transizione Cfsa, nella quale ricade la maggior parte del territorio comunale. In tale zona, il mese estivo più secco mostra quantitativi medi di pioggia superiori a 30 mm.

All'interno di tale quadro generale che pare assimilare i climi di Genova a quelli di tante altre città italiane, sono tuttavia presenti alcuni fattori peculiari che, seppur sporadici e di limitata estensione spazio/temporale, caratterizzano fortemente la meteorologia della città, arrivando talvolta a condizionare le attività dell'uomo. Fra tali fattori spicca senz'altro la distribuzione delle precipitazioni, con piogge di intensità senza pari in Europa. Certamente di minore impatto, ma altrettanto interessanti (almeno dal punto di vista scientifico), sono gli effetti derivanti dalla combinazione degli elementi climatici. Dall'analisi comparata delle temperature e dei venti, si osserva per esempio che le temperature più basse dell'anno si verificano sempre in giornate con forti venti settentrionali, contrariamente a quanto avviene normalmente nelle località di pianura ove i minimi termici annuali si registrano di norma nelle notti serene e senza vento.

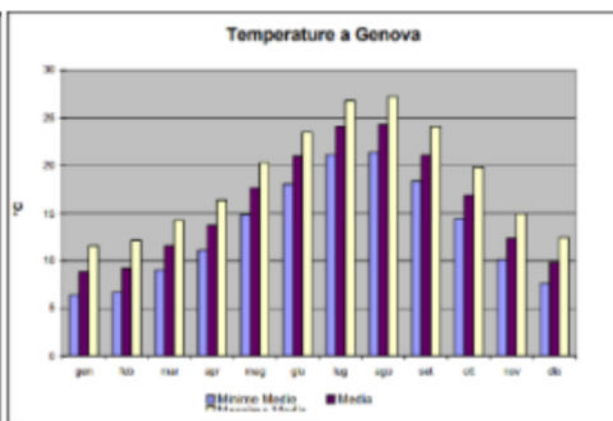
Analoghe conclusioni possono trarsi dall'associazione di precipitazioni e venti: in giornate di pioggia raramente si registrano calme di vento e, soprattutto nei mesi invernali, le giornate più piovose risultano sempre altrettanto ventose. Considerazioni ancora più interessanti si ottengono dallo studio incrociato delle serie storiche dei totali annui di precipitazione con il numero di giorni piovosi: si osserva infatti che negli ultimi decenni, a fronte di totali pluviometrici annuali pressoché invariati, sono sostanzialmente diminuiti i giorni di pioggia; da ciò se ne ricava un aumento netto dell'intensità delle precipitazioni, possibile spia di un cambiamento verso un regime climatico più estremo.

Si precisa che, ove non diversamente indicato, i dati climatici esposti sono stati estrapolati sulla base delle osservazioni registrate nel trentennio 1971/2000.

4.1.3.2 Temperature

Dal punto di vista termico, la città rientra perfettamente nei valori del Clima Mediterraneo. Il mese più freddo è gennaio, che fa registrare mediamente temperature minime di 6,4°C e massime di 11,5°C, per una media di 8,8°C; quello più caldo è agosto rispettivamente con 21,4°C, 27,2°C e 24,3°C di minima, massima e media. Favorevole caratteristica del clima genovese è la bassa escursione termica, sia diurna che annuale: fra le minime e le massime giornaliere ci sono poco più di 5°C di differenza, fra la media di gennaio e quella di agosto, circa 16°C. La temperatura più bassa che si registra mediamente almeno una volta all'anno è pari a -2°C, il numero medio di giorni con minima sottozero è pari a 3 all'anno anche se non mancano inverni con temperature esclusivamente positive. La temperatura più alta che si registra mediamente almeno una volta l'anno è invece pari a 32°C. Non mancano tuttavia estremi ben distanti dalla media: il 13 febbraio 1929 si sono toccati i -8,0°C mentre, più di recente, spicca l'8 gennaio 1985, con una minima assoluta di -6,0°C. Per quanto riguarda i picchi di calore, la massima assoluta è pari a 37,0°C registrata il 4 luglio 1952.

TEMPERATURE			
	Minime Medie (°C)	Massime Medie (°C)	Media (°C)
gen	6,4	11,5	8,8
feb	6,7	12,1	9,2
mar	9,0	14,3	11,5
apr	11,1	16,4	13,7
mag	14,9	20,3	17,7
giu	18,1	23,5	21,0
lug	21,2	26,8	24,1
ago	21,4	27,2	24,3
set	18,4	24,1	21,1
ott	14,5	19,9	16,9
nov	10,1	15,0	12,3
dic	7,6	12,4	9,8
MEDIA	13,3	18,6	15,9



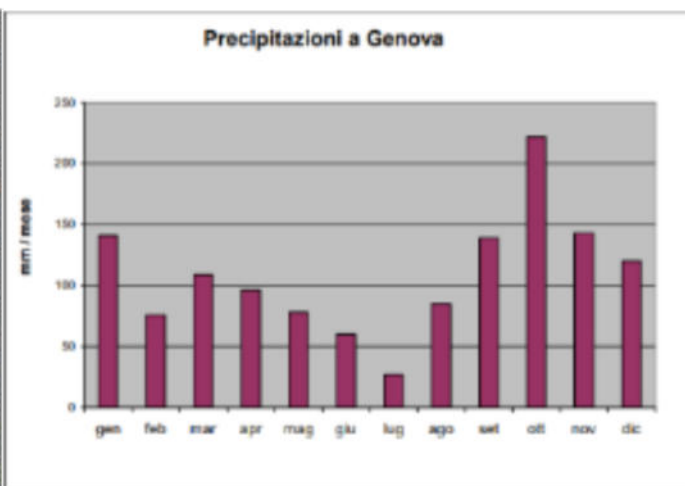
4.1.3.3 Precipitazioni

Elemento fondamentale nella definizione di ogni fascia climatica, le piogge contribuiscono in modo particolare a caratterizzare il clima di Genova. Se da un lato, infatti, i totali medi annui e la distribuzione mensile delle piogge non si discostano dalla norma dei Climi Mediterranei, dall'altro la presenza di episodi temporaleschi di grande violenza (che si verificano con cadenza estremamente irregolare) ne costituisce un elemento fortemente distintivo.

Durante tali eventi, le intensità di precipitazione sono sempre notevolissime: in caso di scrosci intensi ma di breve durata, si possono verificare locali allagamenti, se invece le eccezionali precipitazioni persistono per più ore, le conseguenze sulla città possono essere di impatto ben maggiore come, per esempio, accadde nell'ottobre 1970 e, recentemente, nell'ottobre 2010. Alcuni dati: il totale annuo è pari mediamente a 1296 mm, il mese più piovoso è ottobre (222 mm) quello più secco luglio (27 mm) in accordo con la fascia climatica

di pertinenza, che prevede un massimo autunnale/invernale ed un pronunciato minimo estivo. Per quanto riguarda i giorni piovosi, questi raggiungono il totale annuo di 80, con massimi autunno-primaverili (9 giorni al mese) e minimo a luglio (3 giorni). Fra gli episodi "di picco", numerosi e tutti interessanti, si citano i 948mm/24h registrati dalla stazione di Bolzaneto durante l'evento alluvionale dell'ottobre 1970, che costituisce il più alto valore di precipitazione in 24 ore registrato in una città europea; fra i molti episodi intensi e di breve durata, notevoli i 123 mm/h dell'ottobre 1977 e, più di recente, i 396 mm in 6 ore del 4 ottobre 2010 al Monte Gazzo.

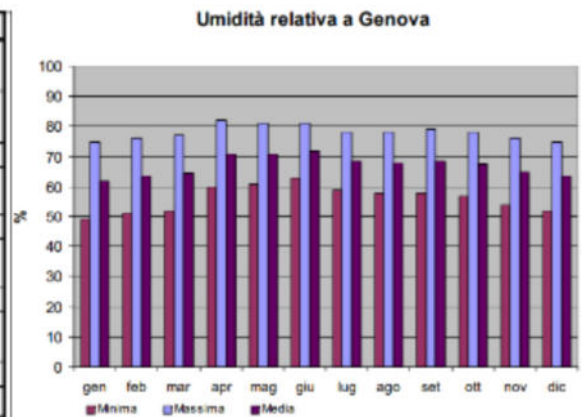
PRECIPITAZIONI		
	Milimetri / mese	Giorni Piovosi
gen	141	8
feb	76	5
mar	109	7
apr	96	9
mag	78	8
giu	60	5
lug	27	3
ago	85	5
set	139	6
ott	222	9
nov	143	8
dic	120	7
SOMMA	1296	80



4.1.3.4 Umidità relativa

Caratteristica peculiare di questo elemento del clima a Genova è l'andamento annuale: contrariamente a quanto avviene per le altre zone a Clima Mediterraneo della penisola italiana (e, in misura ancora più evidente, per le zone padane a clima sub-continentale) a Genova i mesi meno umidi dell'anno sono quelli invernali. Il mese meno umido è infatti gennaio (62%), seguito da febbraio e dicembre con medie del 64%. Tale fenomeno, peraltro ancora più accentuato nella Riviera di Ponente, è legato alla morfologia del territorio genovese. Il mese mediamente più umido è invece giugno (72%), a fronte di una media annua del 67%. Condizioni di afa moderata si raggiungono solitamente nei mesi di luglio e agosto per l'effetto combinato di umidità relative rispettivamente del 69 e 68% e temperature medie di 24,1°C e 24,3°C.

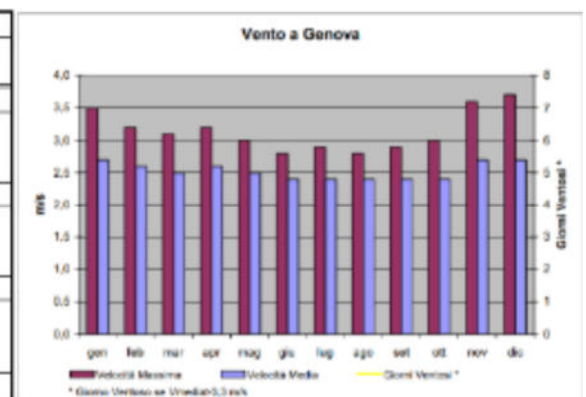
UMIDITA' RELATIVA			
	Minima (%)	Massima (%)	Media (%)
gen	49	75	62
feb	51	76	64
mar	52	77	65
apr	60	82	71
mag	61	81	71
giu	63	81	72
lug	59	78	69
ago	58	78	68
set	58	79	69
ott	57	78	68
nov	54	76	65
dic	52	75	64
MEDIA	56	78	67



4.1.3.5 Vento

Coi suoi 2,5 m/s di velocità media annua del vento, Genova può definirsi una città vivacemente ventilata, con conseguenti benefici riflessi sull'inquinamento atmosferico. Durante i mesi invernali (i più ventilati, con medie di 2,7 m/s) i venti sono associati al passaggio di perturbazioni e di depressioni atmosferiche (a Genova spesso piove "in diagonale"); nei mesi estivi sono invece le brezze a tenere comunque l'atmosfera in movimento. Per tali motivi le correnti dominanti nel semestre invernale sono quelle da nordest e da nord (venti associati a cicloni del golfo di Genova) mentre d'estate le direzioni di provenienza principali sono da sudovest e da nordest (brezze di mare e di terra). Anche dall'analisi dei giorni ventosi (definiti come quelli con velocità media del vento superiore a 3,3 m/s) i risultati non cambiano sostanzialmente, con massima occorrenza a gennaio e dicembre (5 gg. ventosi, contro una media di 2). Per quanto riguarda i massimi assoluti, non disponendo di osservazioni statisticamente significative, si può solamente affermare che in città il vento può raggiungere velocità superiori a 25 m/s, sia pur con raffiche di durata limitata, mediamente una volta all'anno.

VENTO				
	Velocità Massima (m/s)	Velocità Media (m/s)	Giorni Ventosi	Direzione Prevalente
gen	3,5	2,7	5	NE N
feb	3,2	2,6	3	NE N
mar	3,1	2,5	2	NE N
apr	3,2	2,6	2	SO NE
mag	3,0	2,5	1	SO NE
giu	2,8	2,4	0	SO NE
lug	2,9	2,4	1	SO NE
ago	2,8	2,4	0	SO NE
set	2,9	2,4	1	SO NE
ott	3,0	2,4	1	NE N
nov	3,6	2,7	3	NE N
dic	3,7	2,7	5	NE N
MEDIA	3,1	2,5	2	



4.1.3.6 *Radiazione solare*

Dal punto di vista della radiazione solare giornaliera, Genova risulta una città luminosa, con una media pari a 13,8 MJ/m². L'andamento mensile è ovviamente controllato dal percorso apparente del sole sull'orizzonte: si ha perciò il minimo a dicembre (5,4 MJ/m²) ed il massimo a giugno e luglio (22,9 MJ/m²). Riguardo le ore di sole al dì (eliofania), il minimo si registra a gennaio (3,4), il massimo a luglio (9,4) mentre la media annua è di 5,9. Abbastanza elevato è il numero di giorni sereni (192 all'anno): il massimo è nuovamente a luglio (22 giorni sereni) mentre il minimo si registra a febbraio, con soli 11; la media annua risulta pari a 16 giorni sereni al mese. Per quanto riguarda la nuvolosità, l'andamento mensile rispecchia le caratteristiche del Clima Mediterraneo: i cieli più sgombri di nubi sono quelli di luglio e agosto, che presentano mediamente 3/10 di cielo coperto, mentre i più nuvolosi sono gennaio, febbraio e novembre con 6/10; la media annua è pari a 5/10

4.1.3.7 *Considerazioni generali sui cambiamenti climatici*

I dati statistici e gli scienziati hanno mostrato, negli ultimi anni, che i fenomeni climatici sono perturbati dalla concentrazione dei gas a effetto serra prodotti dal nostro tipo di sviluppo. Secondo il gruppo di esperti intergovernativo sul cambiamento climatico, dal 1900 il riscaldamento climatico accelera, con un aumento medio di 0,3-0,6 °C. Questo riscaldamento ha fatto salire il livello degli oceani di 10-25 cm. Lo spessore medio della banchisa si è ridotto del 40 % in mezzo secolo. Il riscaldamento del pianeta si è intensificato da 25 anni e le temperature record ne sono una prova tangibile.

Il riscaldamento è dovuto all'intensificazione di un fenomeno naturale e essenziale per la sopravvivenza sulla Terra: l'effetto serra. Trattenendo una parte del calore solare riflesso dalla Terra, i gas serra garantiscono una temperatura media di 15°C al suolo, rispetto a -18°C che vi sarebbero in loro assenza. Tuttavia, dalla prima rivoluzione industriale, la concentrazione nell'atmosfera dei gas serra è sensibilmente aumentata, proprio quando le capacità naturali di assorbimento di questi gas si riducevano. Nell'ultimo decennio questi gas e soprattutto il CO₂ sono stati riconosciuti come una grave minaccia per le generazioni future. Essi provocano un riscaldamento dell'atmosfera che si traduce in un riscaldamento climatico sempre più preoccupante. Il trasporto stradale è il principale responsabile di questa situazione in quanto rappresenta da solo l'84% delle emissioni di CO₂ dovute ai trasporti (13 % il trasporto aereo). Ridurre la dipendenza dal petrolio — e migliorare l'efficienza energetica — è una necessità ecologica e una sfida tecnologica. In questo contesto è auspicabile che i territori si dotino di una strategia che permetta loro di rilevare e contrastare efficacemente i rischi naturali legati al riscaldamento del pianeta. Da questa presa di coscienza, è nato la scelta del nuovo Piano Urbanistico Comunale di Genova basato su un approccio sistemico della lotta contro il riscaldamento climatico, basata sullo sviluppo urbano sostenibile. Questa scelta implica di accordare un'uguale importanza all'ambiente

naturale, all'economia, agli aspetti sociali e al territorio. In particolare, risulta quindi delimitare il territorio urbano all'interno del quale contenere le trasformazioni della Città, limitare il "consumo di suolo" e di risorse non riproducibili o riproducibili a tempi lunghi. Ne consegue la necessità di privilegiare le riqualificazioni urbane di aree dismesse piuttosto che prevedere nuove espansioni.

Altro tema che deve essere improntato alla sostenibilità ambientale è la mobilità. Privilegiare il trasporto pubblico rispetto al trasporto privato, come obiettivo primario della nuova mobilità urbana, limitando la realizzazione di nuove strade e di nuovi parcheggi attrattori di traffico nella città, privilegiando i parcheggi di interscambio sulla cintura urbana o connessi alle reti infrastrutturali primarie, e rilanciando modalità di trasporto eco-compatibili (treno, metropolitana, via mare, impianti di risalita).

4.1.4 Valutazione degli impatti

4.1.4.1 Impatti in fase di esercizio

A valle della caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam, e tenuto conto dell'assenza di emissioni dirette di inquinanti gassosi e polverulenti derivanti dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto, non si ritiene che l'opera possa alterare gli attuali livelli di concentrazione durante tale fase.

Si può ritenere che l'utilizzo dell'infrastruttura in progetto comporterà una diminuzione di inquinanti in atmosfera rispetto allo scenario privo dell'infrastruttura, in cui la domanda di trasporto per raggiungere il Parco Scientifico e Tecnologico della collina degli Erzelli, sarebbe soddisfatta solo tramite l'utilizzo dei mezzi privati o pubblici tradizionali.

In questo scenario privo di infrastruttura, quindi, si rilascerebbero sul territorio delle emissioni inquinanti derivanti dall'utilizzo dei veicoli tradizionali che determinerebbero emissioni di inquinanti in atmosfera, con conseguente peggioramento dello stato di qualità dell'aria.

4.1.4.2 Impatti in fase di cantiere

Con riferimento ai limiti per la concentrazione degli inquinanti indicati nel D.Lgs 155/2010, è possibile prevedere, per la fase di cantiere, alcune criticità legate alla emissione di Particolato e, in misura minore e/o secondaria, di altri inquinanti.

Gli impatti sulla componente atmosfera legati alla realizzazione delle opere in progetto sono riconducibili principalmente alle seguenti tipologie:

- a) diffusione e sollevamento di polveri legate all'approvvigionamento e movimentazione dei materiali (allestimento cantiere, scotico, scavo, ecc.);
- b) diffusione di inquinanti aeriformi emessi dai motori a combustione interna delle macchine operatrici (betoniera, escavatore, camion, ecc.);

c) diffusione di inquinanti aeriformi e particellari emessi dai mezzi pesanti in ingresso/uscita alle/dalle aree di lavorazione in fase di costruzione.

Gli impatti diretti (tipo a e b) risultano strettamente connessi alle lavorazioni, hanno entità variabile nel corso della “vita” dei cantieri (certamente più significativa nel corso di alcune fasi come quella di scavo, costruzione e installazione dei manufatti) e sono caratterizzati da un areale di impatto piuttosto prossimo al perimetro dell’area di lavorazione e quella di stoccaggio dei materiali.

Gli impatti indiretti risultano, invece, determinati dal traffico indotto e si distribuiscono per lo più lungo le viabilità locali periferiche che collegano l’area di cantiere alla viabilità primaria. Le zone interessate dalle opere di progetto sono poco o mediamente abitate, fatta eccezione per le aree ai piedi della Collina degli Erzelli a ridosso del corridoio infrastrutturale della ferrovia e SS. 1 Via Aurelia, dove si concentra il maggior numero di edifici residenziali.

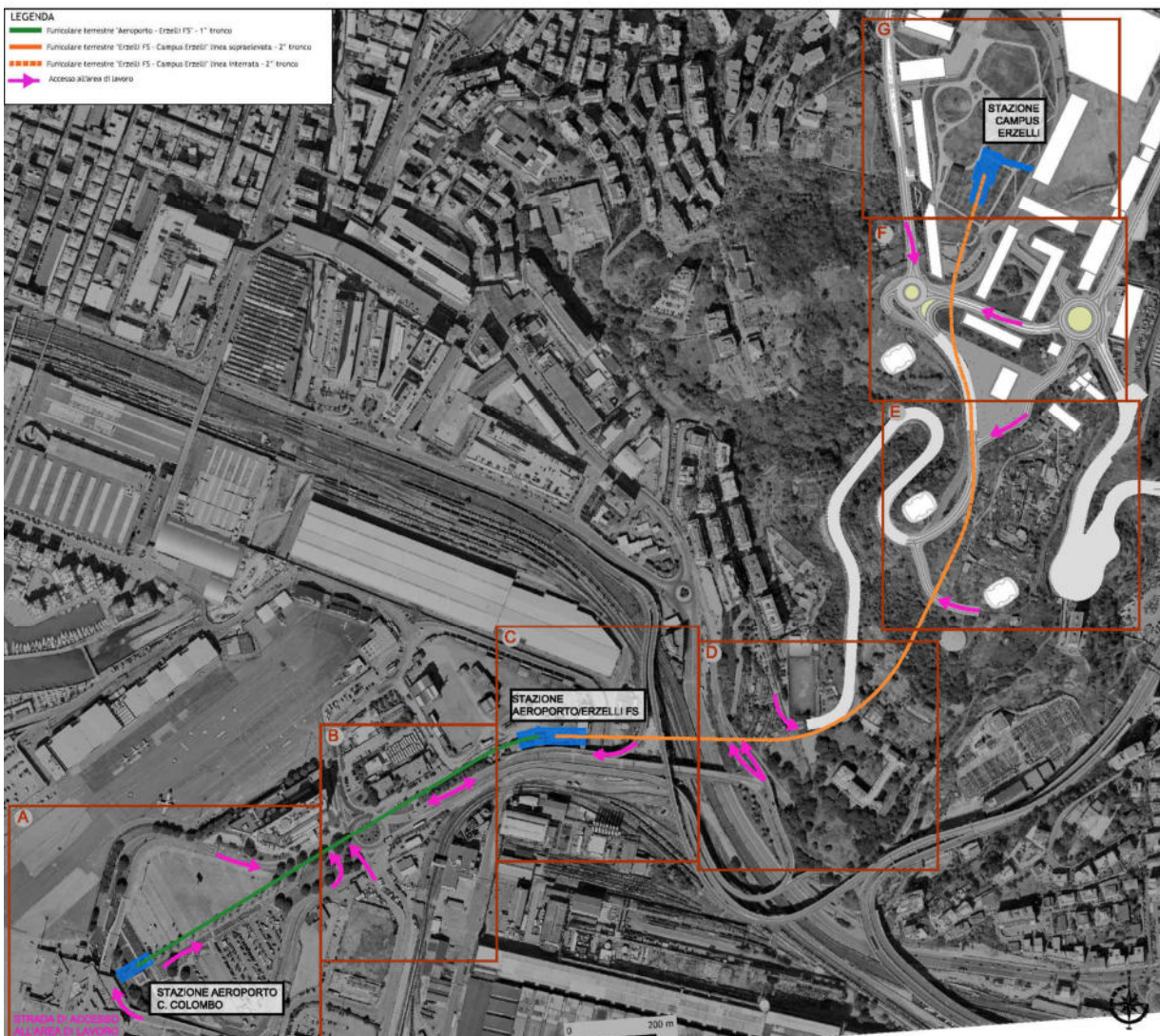


Figura 4.15: Stralcio dell'individuazione delle are di cantiere

4.2 Ambiente idrico superficiale

4.2.1 Riferimenti normativi

La normativa nazionale e regionale vigente prevede accorgimenti e limiti riguardo la matrice ambiente idrico, sia circa i livelli di inquinamento e di contaminazione delle acque superficiali e sotterranee sia riguardo l'approvvigionamento e lo scarico idrico, per i quali sono necessarie apposite autorizzazioni oltre che il rispetto dei limiti di qualità delle acque, così come previsti dalla normativa vigente in materia.

4.2.1.1 Normativa nazionale

Decreto 17/01/2018 Ministero delle Infrastrutture «Norme tecniche per le costruzioni».

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.
- D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque. Entrata in vigore del provvedimento: 11/11/2015
- Legge 22 maggio 2015, n. 68 - Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente.
- Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali - Decreto 10 marzo 2015 - Linee guida di indirizzo per la tutela dell'ambiente acquatico e dell'acqua potabile e per la riduzione dell'uso di prodotti fitosanitari e dei relativi rischi nei Siti Natura 2000 e nelle aree naturali protette.
- D.Lgs. 23/02/2010, n. 49 – “Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni”.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.
- D. Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/Ce relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/Cee, 83/513/Cee, 84/156/Cee, 84/491/Cee, 86/280/Cee, nonché modifica della direttiva 2000/60/Ce e recepimento della direttiva 2009/90/Ce che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 - Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia

- ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo
- Legge 25 febbraio 2010, n. 36 - Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue
 - Direttiva della Commissione delle Comunità europee 31 luglio 2009, n. 2009/90/Ce - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque
 - D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo"
 - D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
 - Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
 - D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e ss.mm.ii.- Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
 - D.M. 16 giugno 2008, n. 131 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto
 - D.M. 2 maggio 2006 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue, ai sensi dell'articolo 99, comma 1, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.
 - D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e ss.mm.ii.- Norme in materia Ambientale (TU ambientale)
 - Direttiva del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 27 maggio 2004 - Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose
 - D.M. 6 aprile 2004, n.174 - Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.
 - D.M. 12 giugno 2003, n. 185 – Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'articolo 26, comma 2, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152.

- o D. M. 18 settembre 2002 e s.m.i.- Modalità di informazione sullo stato di qualità delle acque, ai sensi dell'art. 3, comma 7, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 52.

4.2.1.2 *Normativa regionale*

- o Legge regionale 16 agosto 1995 n.43: Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall'inquinamento
- o Deliberazione della Giunta regionale n.1615 del 21 dicembre 2012: Classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali
- o Deliberazione della Giunta regionale n.430 del 9 aprile 2009: Tipizzazione delle acque superficiale, individuazione dei corpi idrici ed analisi delle pressioni, ai sensi del DM 16 giugno 2008, n.131
- o Regolamento regionale n.4 del 10 luglio 2009: Disciplina delle acque meteoriche di dilavamento e delle acque di lavaggio di aree esterne. (Legge regionale 28 ottobre 2008, n.39).

Inoltre, nella Regione Liguria è vigente il Piano di tutela acque 2016-2021 aggiornato con deliberazione del Consiglio regionale n.11 del 29 marzo 2016.

4.2.2 Stato attuale della risorsa idrica superficiale

La matrice ambientale delle acque viene di seguito presentata attraverso un insieme di informazioni necessarie per definire un quadro organico dello stato attuale della risorsa sia all'interno del contesto di "area vasta" sia relativamente alla zona direttamente interessata dal progetto. L'area oggetto di studio ricade all'interno del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale che occupa una superficie di 24.300 kmq, comprende 3 regioni, 14 provincie e 464 comuni e si colloca geograficamente nel sistema delle Catene alpine del Mediterraneo centrale. Nel territorio del Distretto ricadono 48 bacini idrografici significativi, con caratteristiche assai disomogenee.

Le opere oggetto di studio ricadono all'interno del bacino del Torrente Polcevera che nell'ambito del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale fa parte dell'UoM Liguria (Unit of Management).

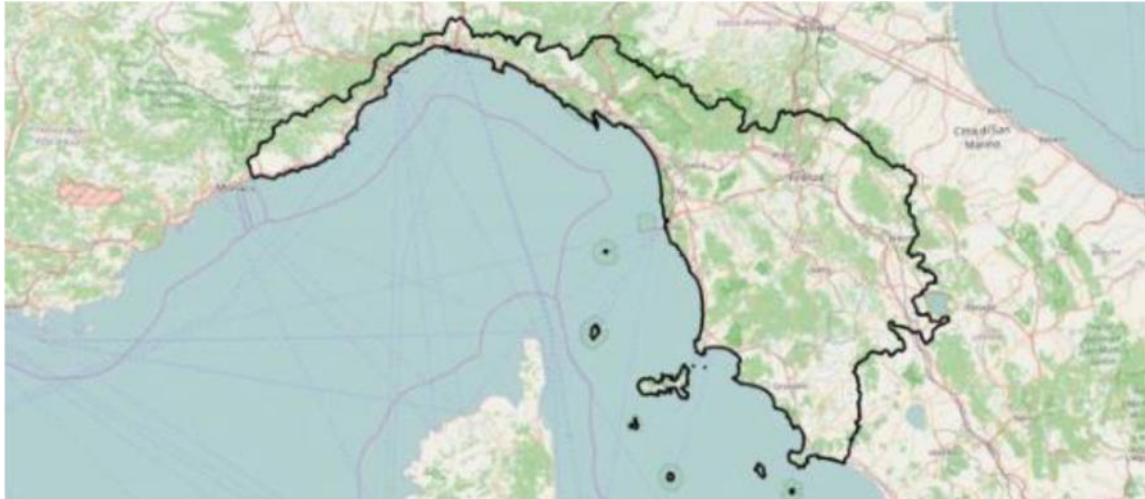


Figura 4.16: Distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale

4.2.2.1 Acque superficiali interne

La zona di intervento ricade all'interno degli Ambiti seguenti:

- Ambito 12 e 13 il cui Piano di Bacino è stato approvato con DCP n. 65 del 12/12/2002 (ultima variante approvata con DDG n. 6057 dell'11/10/2019); in particolare il tracciato in oggetto ricade all'interno dell'area 6 "Bacini minori e aree scolanti del Ponente genovese" di detto ambito. Questa serie di aree scolanti copre la fascia costiera che va dalla foce del Torrente Leiro, a Voltri, fino a Sampierdarena. Queste aree scolanti sono tutte di dimensioni ridotte e sono formate da una serie di bacini di dimensioni anch'esse estremamente ridotte con corsi d'acqua molto spesso tombinati e caratterizzati dal fatto di scorrere in un ambiente quasi completamente urbanizzato. Anche per questa ragione l'esatta identificazione delle linee di spartiacque tra bacini adiacenti risulta spesso difficoltosa, in particolare nelle parti più prossime alla costa (le più modificate da interventi urbanistici). Tutti i rii hanno un andamento Nord-Sud perpendicolare alla costa. Le vette principali degli spartiacque di queste aree scolanti sono il M. Contessa (546 m), il Bric Ferra (371 m) e il M. Amandola (342 m).
- Torrente Chiaravagna il cui Piano di Bacino è stato approvato con DCR n.31 del 29/09/1998 (ultima variante approvata con DdDG n.177 del 25/06/2018 in vigore dall'11/07/2018; il bacino del torrente Chiaravagna è ubicato sul versante tirrenico dell'Appennino Ligure, nel tratto più settentrionale del Golfo di Genova, e sfocia a mare immediatamente ad Ovest del torrente Polcevera, nella delegazione di Sestri Ponente, in prossimità dello scalo aeroportuale genovese. Il bacino, che nella parte inferiore è completamente occupato dall'area urbana della delegazione ed è stato profondamente modificato ed alterato nelle sue caratteristiche morfologiche, può essere suddiviso in due sottobacini principali, il Chiaravagna ed il Rio Ruscarolo, che confluiscono poco prima della foce; a sua volta il Chiaravagna si suddivide, all'altezza

della località Serra, nel Fosso Bianchetta e nel Fosso Cassinelle nel cui bacino idrografico ricade il tracciato. La superficie complessiva è di circa 11 km².

Dalla consultazione della Carta del Reticolo Idrografico significativo e di seguito riportato, si osserva come la zona d'intervento si inserisca all'interno di un comparto urbanizzato caratterizzato dalla presenza di bacini di dimensioni ridotte. In dettaglio, il progetto ricade all'interno del Bacino Rio Secco, di superficie pari a circa 2,3 km² e del Bacino Idrografico Fosso Cassinelle, di superficie circa 11,3 km². L'opera di progetto interferisce, come evidenziato dallo stralcio riportato in seguito, con un corso d'acqua di tipo naturale parzialmente tombato, il Rio Negrone, appartenente al Bacino Fosso Cassinelle ed ai sottobacini Rio Negrone e Rio Senza Nome.



Figura 4.17: Reticolo idrografico regionale adottato con DGR n.507 del 21/06/2019 – Fonte: Regione Liguria. In rosso viene riportato il tracciato di progetto.

Dalla Figura 4.17 si può notare che il tracciato di progetto non presenta alcuna interferenza col reticolo idrografico regionale.

4.2.2.2 Caratteristiche dei bacini e descrizione della rete idrografica

Sottobacini Rio Negrone e Rio Senza Nome

I due rivi nascono entrambi dalle pendici meridionali della collina di Erzelli, che è stata spianata in epoca recente (intorno agli anni '50) per il prelievo di materiale inerte da usarsi per la costruzione dell'aeroporto di Genova Sestri "Cristoforo Colombo". La collina, che sino ad allora assumeva il nome di monte Croce è stata abbassata di circa 70 m, creando un piazzale di estensione pari a circa 9 ha, che attualmente è quasi interamente asfaltato ed è destinata ad ospitare insediamenti produttivi ed Università. Di tale area solo una minima parte (circa 0,5 ha) viene attualmente scaricata sul versante orientale del rilievo, verso il rio Secco, il quale ha recapito direttamente in mare. Nella configurazione antecedente la realizzazione dello sbancamento invece le portate di competenza delle varie superfici erano maggiormente distribuite sui vari corpi ricettori, costituiti dal bacino del rio Secco (1,2 ha) a est, un affluente del rio Ruscarolo (2,3 ha) a nord, un altro affluente del Rio Ruscarolo (1,3 ha) a ovest, il rio Senza Nome (1,7 ha) a sud-ovest ed il rio Negrone (2,4 ha) a sud-est. A ponente del rio Negrone un altro impluvio scende dalla collina di Erzelli: esso è stato indicato come rio Senza Nome (o rio Negrone di Ponente).

A ponente del rio Negrone un altro impluvio scende dalla collina di Erzelli: esso è stato indicato come rio Senza Nome (o rio Negrone di Ponente). Tale rivo ha origine in prossimità dell'uscita della salita al Campasso di San Nicola sulla spianata di Erzelli, a quota approssimativamente pari a 117 m s.l.m. Superata una vallecola ricca di vegetazione e caratterizzata da forti pendenze (30 %), il rio raggiunge una vasca a quota 60 m s.l.m. posizionata in fregio all'alveo ed usata a scopo irriguo. Procedendo verso il basso il corso del rio Senza Nome è stato tombinato sotto la via Calda, sino a raggiungere via Siffredi, in corrispondenza della quale la pendenza media si attenua sensibilmente.

I sottobacini del rio Negrone e del rio Senza Nome sono stati assegnati alla stazione GEU, in considerazione della loro vicinanza al mare e della bassa quota media del loro spartiacque. L'area che essi ricoprono è pari al 4% circa della superficie totale del bacino.

Il rio Negrone è tombinato nella parte alta del suo corso (a quota 70 m s.l.m.), in prossimità di un tornante di una strada podereale: in tale punto si sono manifestate tracimazioni con conseguente scorrimento sulla strada stessa, che, funzionando come "letto artificiale", ha permesso alla corrente di giungere sino al campo sportivo sito nella parte alta di via dell'Acciaio. Questa via è spesso diventata - e sovente è ancora - un vero e proprio torrente, il quale, coadiuvato dalla forte pendenza, dalla poca resistenza che offre il fondo asfaltato e dalla assoluta mancanza di collettori fognari che ne imbriglino l'irruenza, percorre tutto il tratto sino al tornante, in corrispondenza del quale per effetto centrifugo, abbandona la strada e ritorna nell'alveo sottostante, creando ancora inondazione nel piazzale adiacente e degradando in maniera pesante il manto asfaltato, oltre ai cordoli e i muretti di contenimento della sede stradale. Il tratto successivo, interamente tombinato al di sotto di via Siffredi, in passato è andato verosimilmente in pressione. Il rio Senza Nome nasce dalla collina di Erzelli, in corrispondenza dell'arrivo sul piazzale della salita Campasso di San Nicola,

che funziona da "scarico" di buona parte dell'area pavimentata che ospita containers, quando questa si allaga. Dopo un percorso in parte a cielo aperto ed in parte tombinato giunge a tergo dello stabilimento "Marconi", in corrispondenza del quale si immette, con un brusco cambio di pendenza, in un tombino di dimensioni insufficienti a contenere la portata di piena con un margine di rischio accettabile. Il collettore che ne segue è spesso stato causa (in particolare modo nel 1970, nel 1993 e 1994) di ingentissimi danni alle aziende con le quali interferisce, sia per messa in pressione e conseguente traboccamento dei chiusini, sia per allagamento indotto delle acque di scolo provenienti da zone limitrofe.

Sono stati recentemente conclusi i lavori di sistemazione idraulica dei due rivi da parte del Comune di Genova. Ad oggi, il completamento dei lavori di messa in sicurezza dei rivi assicura, secondo la Relazione idraulica allegata al progetto, il transito della portata duecentennale "con franco di oltre 1 m".

4.2.2.3 Compatibilità idraulica dell'intervento

Le valutazioni effettuate in relazione all'esistente reticolo di scolo (rivi minori e reticolo meteorico urbano) hanno portato a evidenziare come la nuova infrastruttura non interferisca direttamente con gli esistenti rami di deflusso, in relazione ad un tracciato che si mantiene sostanzialmente in quota rispetto al piano campagna.

4.2.2.4 Stato attuale di qualità delle acque

La qualità ambientale delle acque superficiali nel territorio ligure è nel complesso molto diversificata. In generale, nei tratti dei corsi d'acqua localizzati nelle zone a monte, la qualità ambientale risulta solo lievemente alterata dal punto di vista biologico e/o fisico-chimico-microbiologico; in questi casi le principali fonti di contaminazione sono rappresentate dalle case sparse e dall'inquinamento diffuso di vocazione agricola e zootecnica. Al contrario, i tratti localizzati a valle che attraversano zone fortemente antropizzate come il Comune di Genova e le zone costiere del Ponente, risultano spesso significativamente alterati dal punto di vista soprattutto biologico.

Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (DCR 11/2016), Regione ed ARPAL hanno effettuato una classificazione delle acque basata sui risultati del periodo 2009-2013.

Nel 2017 è stata effettuata, a scopo ricognitivo, una classificazione intermedia sulla base del triennio 2014-2016. Fra gli altri indicatori di seguito riportati, figurano i due indicatori di sintesi previsti dalla normativa, lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico, calcolati rispetto ai dati 2009-2013 per la revisione del Piano di Tutela. Per gli altri indicatori (macrobenthos, diatomee, macrofite, limeco,) viene presentata, oltre ai risultati della classificazione approvata nel PTA,

anche una tabella riassuntiva di tutti i valori registrati dal 2009 al 2018 ai fini di una prima valutazione dei trend. Secondo quanto stabilito dal Piano di Tutela, i corpi idrici dovrebbero raggiungere almeno lo stato "buono" entro il 2021.

Il numero totale delle stazioni attualmente oggetto di campionamento da parte di ARPAL ai fini degli adempimenti di cui al D.lgs. 152/06 per la rete di monitoraggio dei corpi idrici fiumi è pari a 119 stazioni su un totale di 186 corpi idrici tipizzati con DGR 430/2009. Tale rete è già in parte stata incrementata da ARPAL rispetto alla DGR 1525/2011 che prevedeva per i fiumi 105 stazioni. Si riportano di seguito lo stato qualitativo monitorato per il Torrente Negrone in quanto direttamente interferito dall'opera in progetto.

- Stato Chimico acque interne

Lo Stato Chimico è la classificazione risultante in base agli standard di qualità ambientale (Decreto Ministeriale 260/2010, Tab. 1/A) per le sostanze dell'elenco di priorità.

Dall'analisi della "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2019 - Risorse idriche: Acque Superficiali – fiumi" dove stati riportati, per il sessennio 2009-2014, i risultati ottenuti sul totale dei corpi idrici soggetti a monitoraggio. I Corpi Idrici monitorati per lo Stato Chimico sono stati scelti sulla base delle pressioni e riguardano situazioni a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità. La maggior parte dei corpi idrici non monitorati per lo Stato Chimico concerne corsi d'acqua dove, per la tipologia delle pressioni, non era necessario ricercare le sostanze pericolose e prioritarie.

La classificazione prevede due sole classi: Buono e Non Buono.

Per lo Stato Chimico si evidenzia che su 186 corpi idrici fluviali, 175 corpi idrici, pari a circa il 94% del totale, raggiungono l'obiettivo di buono stato previsto dalla normativa ambientale, tra cui il torrente Negrone, mentre i restanti 11, pari a circa il 6% del totale, non raggiungono tale obiettivo.

Corpo idrico	Stato chimico 2009-2013
T. Negrone	Buono

- Stato Ecologico acque interne

Lo Stato Ecologico è la classificazione che si ottiene in base alla classe peggiore risultante dai dati di monitoraggio relativi a: elementi biologici, elementi chimico-fisici a sostegno, elementi chimici a sostegno (Decreto Ministeriale 260/2010 tab. 1/B).

Dall'analisi della "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria - anno 2019 - Risorse idriche: Acque Superficiali – fiumi", i parametri che condizionano la classificazione dello Stato Ecologico sono quasi esclusivamente i parametri biologici; il LIMeco e gli altri parametri

chimici che entrano nello Stato Ecologico (Tab. 1/B del D. M. 260/2010) non si sono mai rivelati fattori limitanti (il giudizio è migliore o pari a quello dei parametri biologici, non peggiore).

Per lo Stato Ecologico si evidenzia che su 178 corpi idrici fluviali ad oggi monitorati, 140 corpi idrici, pari a circa il 79% del totale, raggiungono l'obiettivo di almeno buono stato previsto dalla normativa ambientale mentre i restanti 38, pari a circa il 21% del totale, non raggiungono tale obiettivo. Il Torrente Negrone presenta uno stato chimico, nel periodo 2009-2013, pari a *Buono*.

Corpo idrico	Stato chimico 2009-2013
T. Negrone	<i>Buono</i>

- Acque marino costiere

Per quanto riguarda le acque marine costiere, nella zona di pertinenza dei rivi interessati dalla realizzazione del progetto, permane uno stato ecologico "*Buono*" (periodo 2014-2016) ed uno stato chimico "*Non Buono*" (periodo 2014-2016) per la presenza di mercurio.



Figura 4.18: Piano di Tutela delle Acque della Regione (aggiornato nel 2018): stato ecologico acque marine periodo 2014-2016. In azzurro viene riportato il tracciato di progetto



Figura 4.19: Piano di Tutela delle Acque della Regione (aggiornato nel 2018): stato chimico acque marine periodo 2014-2016. In azzurro viene riportato il tracciato di progetto

4.2.3 Acque sotterranee

Genericamente l'idrogeologia studia il deflusso delle acque superficiali e sotterranee, ed in particolare le strutture geologiche che contengono le acque sotterranee ed i modi per captarle e proteggerle. Uno dei temi principali è la "permeabilità" delle formazioni considerate, dalla quale dipendono i meccanismi di infiltrazione, circolazione e distribuzione delle acque in sottoterraneo che influiscono, peraltro, sulla stabilità dei versanti e sulle opere antropiche ivi destinate.

I rilievi che costituiscono il bacino del Chiaravagna sono quasi totalmente permeabili con meccanismi di drenaggio sottosuperficiale peraltro molto diversificati. In particolare, si evidenzia la permeabilità per carsismo delle dolomie e quella per fratturazione delle ofioliti (escludendo i calcescisti) nonché la naturale permeabilità per porosità dei materiali sciolti di copertura, siano essi naturali o di riporto. I calcescisti sono stati classificati semipermeabili (per tenere conto dello stato di alterazione in cui si rinvengono e per la forte presenza di materiali residuali di riempimento delle fratture, per potenze anche significative) così come le marne plioceniche. Tra le formazioni completamente impermeabili sono state considerate tali solo le formazioni argilloscistose e le aree ad urbanizzazione compatta. In realtà, tuttavia,

è stato agevole verificare come lo stato di denudamento di ampie zone dei versanti, abbinato alla loro forte acclività determinino frequenti e significative situazioni di ruscellamento diffuso, a volte concentrato e generante solchi incisi, contrastante (ma solo in prima analisi) con l'effettiva permeabilità del substrato.

Riguardo infine le sorgenti, la complessità del territorio ha reso di difficile identificazione le stesse ponendo un grosso vincolo alla loro sistematica mappatura. Nella generalità dei casi le emergenze idriche sono state cartografate in prossimità di contatti tettonici, segnalando così meccanismi idrogeologici profondi e tormentati nonché al piede di accumuli paleofranosi.

Per quanto attiene alle aree scolanti del Ponente genovese degli ambiti 12 e 13, si è proceduto alla suddivisione in tre classi di permeabilità delle formazioni affioranti nelle porzioni di territorio indagate:

- Formazioni permeabili per fessurazione:
 1. Calcareniti
 2. Serpentiniti e serpentinoscisti
 3. Basalti a pillows
 4. Formazione di Ronco
 5. Metabasiti
 6. Lherzoliti
- Formazioni permeabili per porosità
 1. Depositi alluvionali
 2. Coltri detritiche con spessori > 3 m
- Formazioni semipermeabili
 1. Calcescisti
 2. Dolomie e calcari dolomitici
- Formazioni impermeabili
 1. Argille di Ortovero
 2. Argilliti e argilloscisti

Le aree scolanti appartenenti a quest'ambito hanno bacini la cui estensione longitudinale risulta piuttosto limitata (da 0.2 a 5 Km²) con vallate strette nel tratto mediano basso che si allargano in testata. Questa configurazione comporta tempi di corrivazione molto rapidi, cosicché in concomitanza con eventi pluviometrici significativi, i corsi d'acqua, che generalmente hanno portate molto basse, si trasformano in torrenti tumultuosi. Tale situazione è determinata da diversi fattori quali lo stato vegetazionale molto ridotto o del

tutto assente nelle testate, lo stato di dissesto dei versanti e i notevoli ingombri prevalentemente di materiale lapideo negli alvei, la bassa permeabilità degli ammassi rocciosi.

Si riporta nelle figure seguenti due stralci dell'area in oggetto estratti dalla carta idrogeologica del P.U.C. di Genova (anno 2015) e per cui l'area in esame ricade interamente in zona urbanizzata sostanzialmente impermeabile. Il tracciato si sviluppa inoltre in zone permeabili per porosità (alluvioni e spiagge) per il tratto di progetto a sud della ferrovia, compreso il deposito, zone permeabili per porosità su substrati permeabili o semipermeabili (coltri sciolte, depositi periglaciali, ammassi detritici) e zone a bassa permeabilità per fessurazione (ammassi rocciosi).

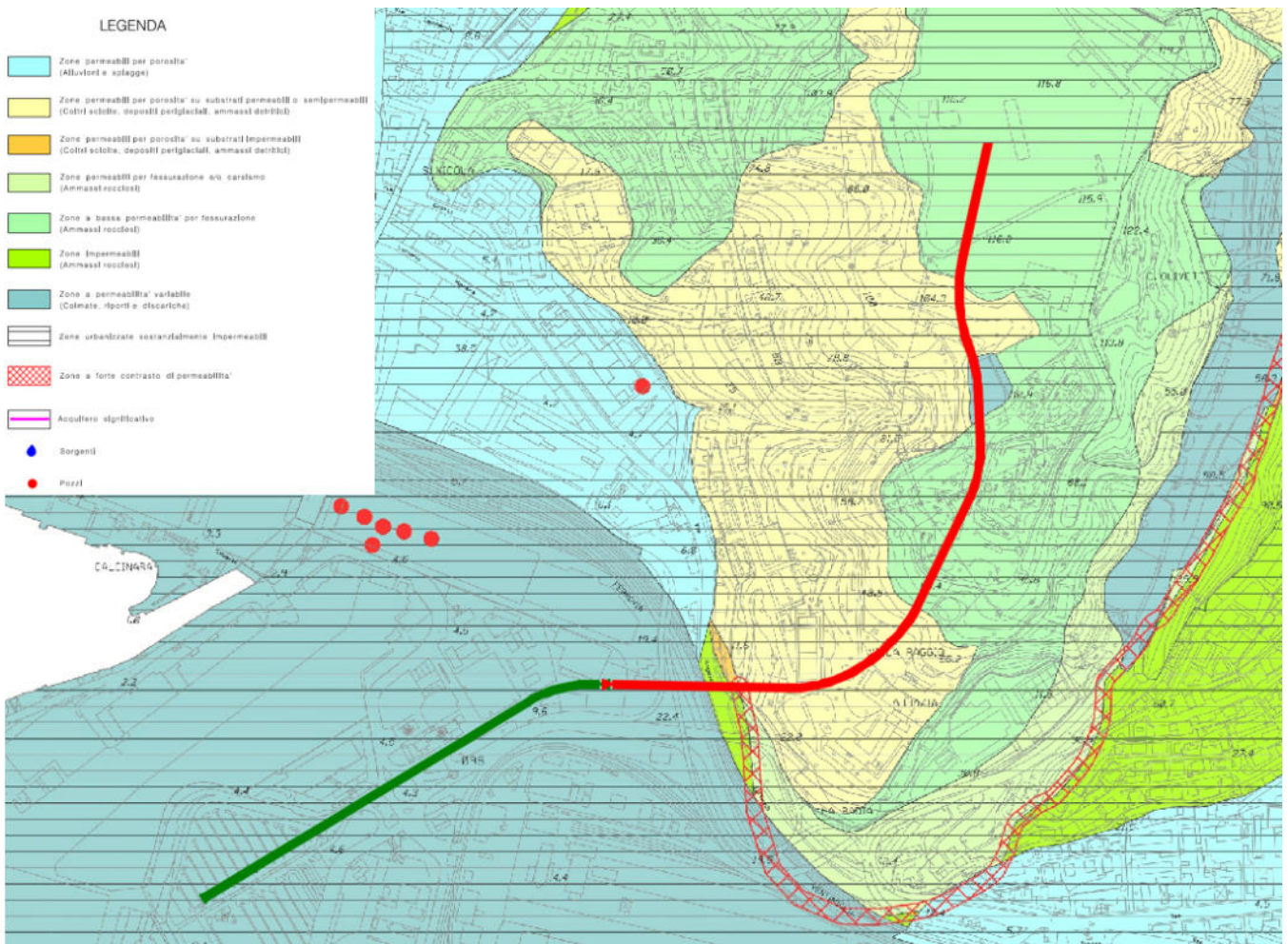


Figura 4.20: Stralcio della Carta idrogeologica del PUC del Comune di Genova (non in scala). In evidenza il tracciato di progetto

4.2.3.1 Qualità delle acque sotterranee

La normativa di riferimento prevede che siano valutati i risultati di ogni singola stazione di monitoraggio, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo. Il periodo 2009-2013 rappresenta l'ultimo riferimento utilizzato per la classificazione dei corpi idrici liguri. I monitoraggi eseguiti annualmente vengono pertanto finalizzati, non alla classificazione

annuale del corpo idrico, ma all'osservazione dell'andamento puntuale dello stato di salute delle acque sotterranee rispetto al periodo di riferimento precedente. I risultati dei monitoraggi ambientali dell'anno 2016 sono confrontati con quelli della classificazione (2009-2013) e con quelli dell'anno 2015, rappresentando tuttavia una semplice indicazione preliminare.

La classificazione di ogni singola stazione avviene attraverso la determinazione analitica di oltre 60 sostanze con frequenza semestrale o quadrimestrale a seconda dello stato di salute dell'intero corpo idrico a cui appartiene.

La normativa fissa valori soglia per ogni parametro analizzato e se il valore medio di concentrazione di uno solo dei parametri ricercati risulta maggiore del valore limite la stazione viene classificata in stato NON BUONO. A livello di corpo idrico si valuta anche la rappresentatività di questi superi: laddove essi siano limitati nel tempo (una sola misura in una serie storica positiva) o nello spazio (una sola stazione rispetto a numerose altre senza criticità) lo stato qualitativo potrà essere mantenuto BUONO, pur mantenendo un livello di attenzione sulla criticità locale.

Le stazioni di monitoraggio delle acque sotterranee più prossime all'area oggetto di intervento sono collocate nei pressi del Torrente Polcevera, di cui si riportano di seguito, le classificazioni allo stato ambientale delle risorse idriche sotterranee contenute nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria.

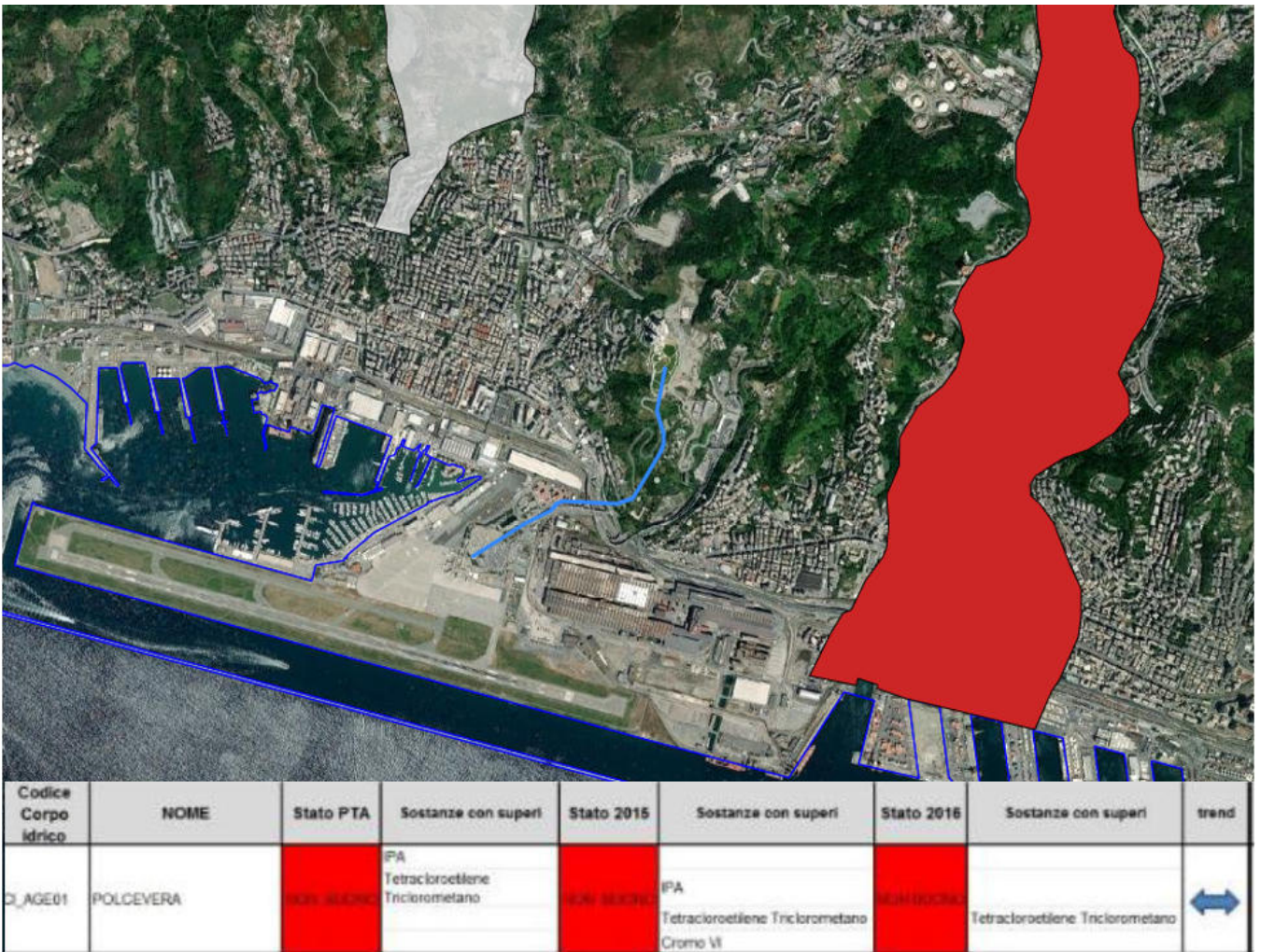


Figura 4.21: Stralcio cartografico – stato chimico delle acque sotterranee del Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria (2014-2016)

4.2.4 Valutazione degli impatti

4.2.4.1 Impatti in fase di cantiere

Dalla disamina effettuata nei paragrafi precedenti non si riscontrano interferenze fra le zone di lavoro ed il reticolo idrico superficiale. Gli accorgimenti che devono essere presi in considerazione riguardano dunque in maniera preponderante le acque sotterranee.

Nella cantierizzazione della nuova funicolare si prevede la predisposizione di apposite aree sia con funzione logistica che per lo stoccaggio provvisorio di medio-lungo termine dei materiali, nonché per il ricovero dei mezzi d'opera.

Le aree di stoccaggio saranno preparate e livellate in modo da facilitare lo scarico, il carico e l'ispezione dei materiali. La pavimentazione sarà realizzata con pietrisco stabilizzato di cava; tra il terreno e la pavimentazione verrà montato uno strato di geotessile non tessuto di separazione, al fine di ristabilizzare la superficie vergine del terreno alla fine della lavorazione. Per i mezzi meccanici presenti, verranno realizzate delle piazzole di sosta specifiche con

pavimentazione impermeabile al fine di scongiurare la caduta di grassi o oli idrocarburi sul terreno e quindi la filtrazione nelle acque di falda.

La possibile eventuale alterazione delle qualità fisico - chimiche - batteriologiche delle acque sotterranee durante le operazioni di scavo per la realizzazione delle opere di progetto, oltre alle ulteriori lavorazioni previste sarà dunque evitata mediante una corretta gestione del cantiere, delle acque utilizzate e del sistema di collettamento impiegato, ovvero mediante la previsione di opportuni accorgimenti da attuare in caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti sul suolo.

Alla luce del livello di interferenza potenziale e in ragione delle misure mitigative adottate, descritte più nel dettaglio nei paragrafi a seguire, non si prevedono criticità significative o effetti rilevanti a danno della componente.

4.2.4.2 Impatti in fase di esercizio

La determinazione più rilevante ai fini dell'uso del territorio è, senza dubbio, l'individuazione delle aree a pericolosità idraulica e a rischio di allagamento. Come indicato in precedenza il tracciato ricade nella sua parte terminale per un breve tratto di c.ca 70m all'interno della fascia di pericolosità idraulica molto elevata (Tr 50 anni), per tali aree, come specificato precedentemente si rimanda al documento PPIDRRE05_A_Relazione Idraulica.

Dall'analisi delle possibili interferenze sullo stato qualitativo delle acque si può affermare che gli interventi previsti in progetto non interferiscono con alcun elemento idrografico; per la tipologia di opera, infatti, si escludono infatti impatti in fase di esercizio.

Con riferimento alle acque sotterranee, i potenziali impatti si possono riscontrare in fase di cantiere, come evidenziato in precedenza.

In definitiva, l'opera in progetto è ubicata in zone che non interferiscono né con i corsi d'acqua minori individuati nelle cartografie ufficiali, né sono presenti in adiacenza opere minori idrauliche di attraversamento; non si riscontrano dunque interferenze con la matrice ambientale in oggetto.

4.3 Suolo e sottosuolo

4.3.1 Riferimenti legislativi

Per quanto concerne la componente suolo e sottosuolo, nei suoi aspetti geologici e geomorfologici, la normativa di riferimento è la seguente:

- Decreto 17 gennaio 2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»".
- DPCM n. 3519 del 28 aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle stesse zone";
- Legge n. 183/89 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo, e successive modifiche, integrazioni e provvedimenti attuativi;
- Legge 64/1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 " Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme Tecniche per le Costruzioni»» di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- D.G.R. Regione Liguria 216/2017 Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria.

4.3.2 Inquadramento geologico e geomorfologico

Per l'inquadramento geologico dell'area di interesse progettuale sono state considerate le risultanze di numerose campagne di sondaggi geognostici eseguite a vario titolo nella zona e, in particolare, dislocate lungo il tracciato di progetto.

Si tratta di informazioni reperite presso la banca dati sondaggi geologici della Regione Liguria e del Comune di Genova, richiamate all'interno del documento "PPGEORE01_A_Relazione Geologica Preliminare", alla quale si rimanda per gli approfondimenti del caso.

4.3.2.1 Inquadramento geomorfologico

L'area in esame si stende dalla zona sommitale della collina di Erzelli alle sue pendici sud-occidentali, fino alla fascia costiera sviluppata al piede.

In particolare, si distinguono:

- la zona pianeggiante a mare della Via Siffredi e della Ferrovia, nell'area dello scalo aeroportuale;
- il tratto pedemontano che inizia a salire a quota 15 circa, sopra gli svincoli e le rampe stradali di collegamento al casello autostradale di Genova Aeroporto e in corrispondenza del primo tratto di Via dell'Acciaio, mantenendo un andamento terrazzato a q.a. 36-40 circa, dove è impostato il campo da calcio e, verso Est, l'antica Abbazia di Sant'Andrea;

- il successivo versante a maggiore pendenza che culmina nella zona terrazzata del Forte di Erzelli, a q.a. 110-111 circa, e che risulta ondulato per la presenza di vallecole nel lato occidentale, mentre è uniforme a Sud, sul crinale originario della collina;
- la spianata artificiale sommitale a q.a. media 116.50, ricavata con un ingente intervento di sbancamento che ha tagliato il crinale tra la zona del Forte Erzelli e il Cimitero di Coronata, dove recentemente è stato completato il Parco Verde, che rappresenta l'ultimo lotto attuativo delle opere di urbanizzazione e infrastrutturazione realizzate per il PST di Erzelli.

La zona in esame si connotava in origine come una dorsale collinare lambita dal mare del golfo di Sestri Ponente, con culminazioni progressivamente crescenti verso Nord, profilo terrazzato sul fronte a mare e via via più ripida nella parte interna, agli inizi degli anni Sessanta viene ribassato e spianato il crinale con lo scopo di ricavare pietrame basaltico per il riempimento dei cassoni autoaffondanti di sottofondo della pista aeroportuale.

La morfologia è ancora largamente intuibile. Ciò che è stato pesantemente modificato artificialmente è il limite costiero originario, che è stato avanzato verso mare con l'esecuzione nella seconda metà del 1900 di un'estesa colmata a Sud della Ferrovia e della Via Siffredi, rifinita a quota mediamente compresa tra 3,00 e 4,00 m s.l.m.m.

Il profilo del substrato roccioso, con particolare riferimento alla netta rottura di pendenza esistente tra la zona a mare di Via Siffredi e il versante soprastante, è confermata dal quadro geologico emerso dalle numerose indagini geognostiche effettuate nella zona a diverso titolo, descritte nel documento "PPGEORE01_A_Relazione Geologica Preliminare", al quale si rimanda per approfondimenti.

In particolare, l'area di studio compete morfologicamente alla propaggine meridionale della dorsale rocciosa che scende dal promontorio di Erzelli e che si approfondisce bruscamente all'altezza della strada e della ferrovia, "immergendosi" sotto ai depositi alluvionali marini e sotto alle terre di colmata.

Tale repentino approfondimento implica, dal punto di vista geologico e geomorfologico, la conformazione di una scarpata a falesia di probabile origine tettonica, confermata anche dal fatto che la dorsale basaltica descritta, all'altezza del campo sportivo di Via dell'Acciaio e del terrazzo dell'Abazia di Sant'Andrea si riscontra a profondità intorno a 6,00 – 7,00 m in condizioni di spinta tettonizzazione. In corrispondenza del parco ferroviario si trova intorno a 11,00 – 12,00 m dal p.c., mentre poco a Sud, si immerge repentinamente sotto a potenti spessori (maggiori di 35 m) di depositi marini prima sabbiosi, poi ghiaiosi e poi ancora sabbioso-limosi.

La ricostruzione è giustificata anche dal reperimento di trovanti basaltici nei sedimenti marini, rinvenuti, ad esempio, poco a Ovest dell'area aeroportuale.

I sedimenti marini più profondi, laddove di composizione limoso-argillosa, di colore grigio e ricchi di conchiglie e resti fossili, sono ragionevolmente attribuibili alle Argille di Ortovero, risalenti al Pliocene, che risultano, qui come in altre parti del Golfo di Sestri Ponente, direttamente sormontati dai sedimenti quaternari, marini e fluviali.

L'esame dei sedimenti più recenti, come desumibile dai sondaggi, testimonia, infine, l'oscillazione del livello del mare rispetto alla linea costiera.

Si riscontrano alternanze di sedimenti fini e grossolani e, in corrispondenza delle rotture di pendenza in ambito pedemontano, depositi ghiaiosi e sabbiosi ossidati e arrossati che possono essere interpretati come antichi terrazzi marini, che si incontrano soprattutto al margine occidentale della dorsale, all'interno del Golfo di Sestri Ponente, dove l'urbanizzazione risale le pendici collinari lungo Via dell'Acciaio, Via Ludovico Calda e Via Sant'Elia.

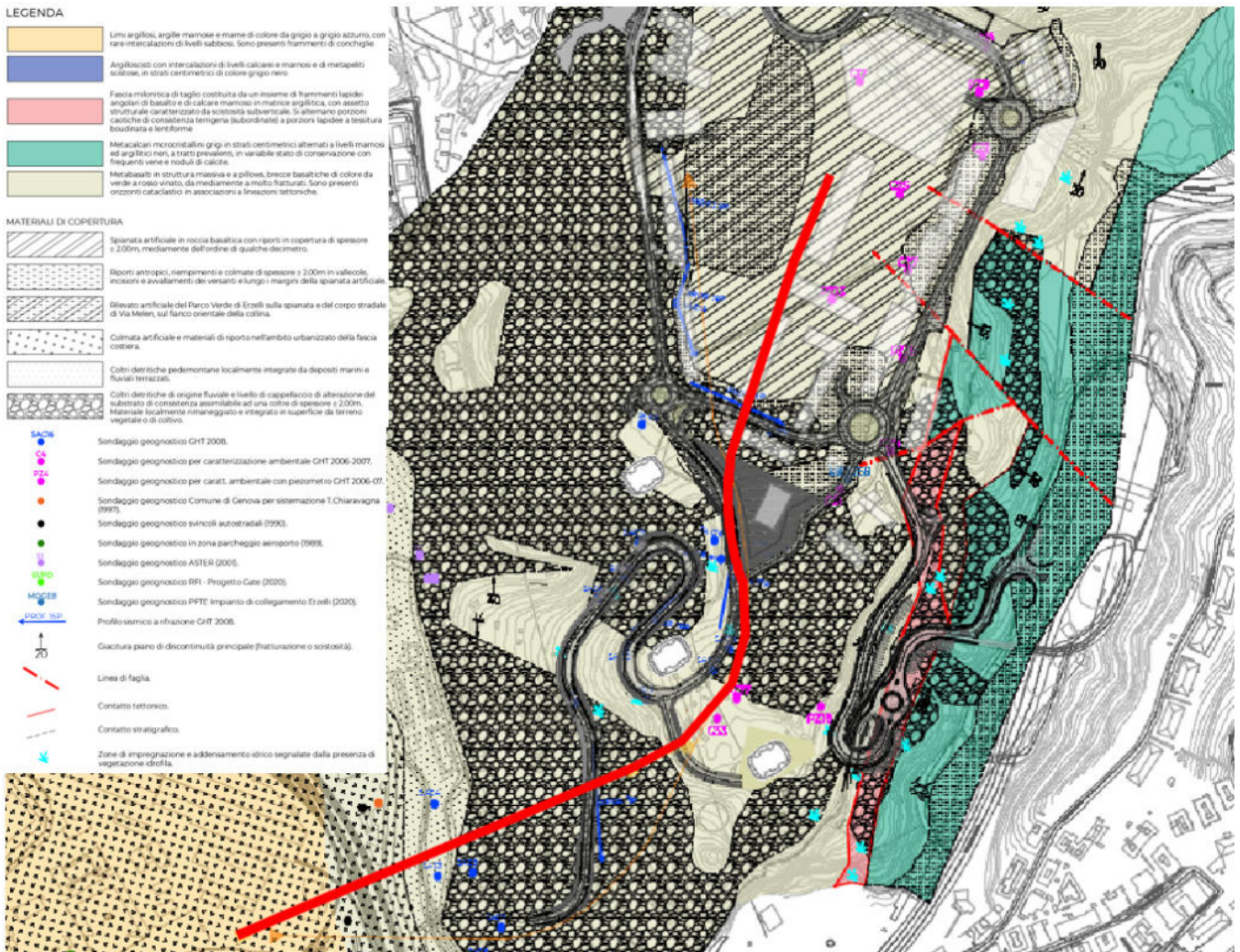


Figura 4.22: Stralcio della carta geologica e geomorfologica preliminare PPGEOCG03_A_Carta geologica, che illustra la situazione di dettaglio dell'area interessata dal progetto in esame

4.3.2.2 Inquadramento geologico

L'inquadramento geologico dell'area in esame è illustrato nella figura seguente dove è riportato un estratto fuori scala dalla Carta Geologica d'Italia progetto CARG, Foglio Genova 213-230.

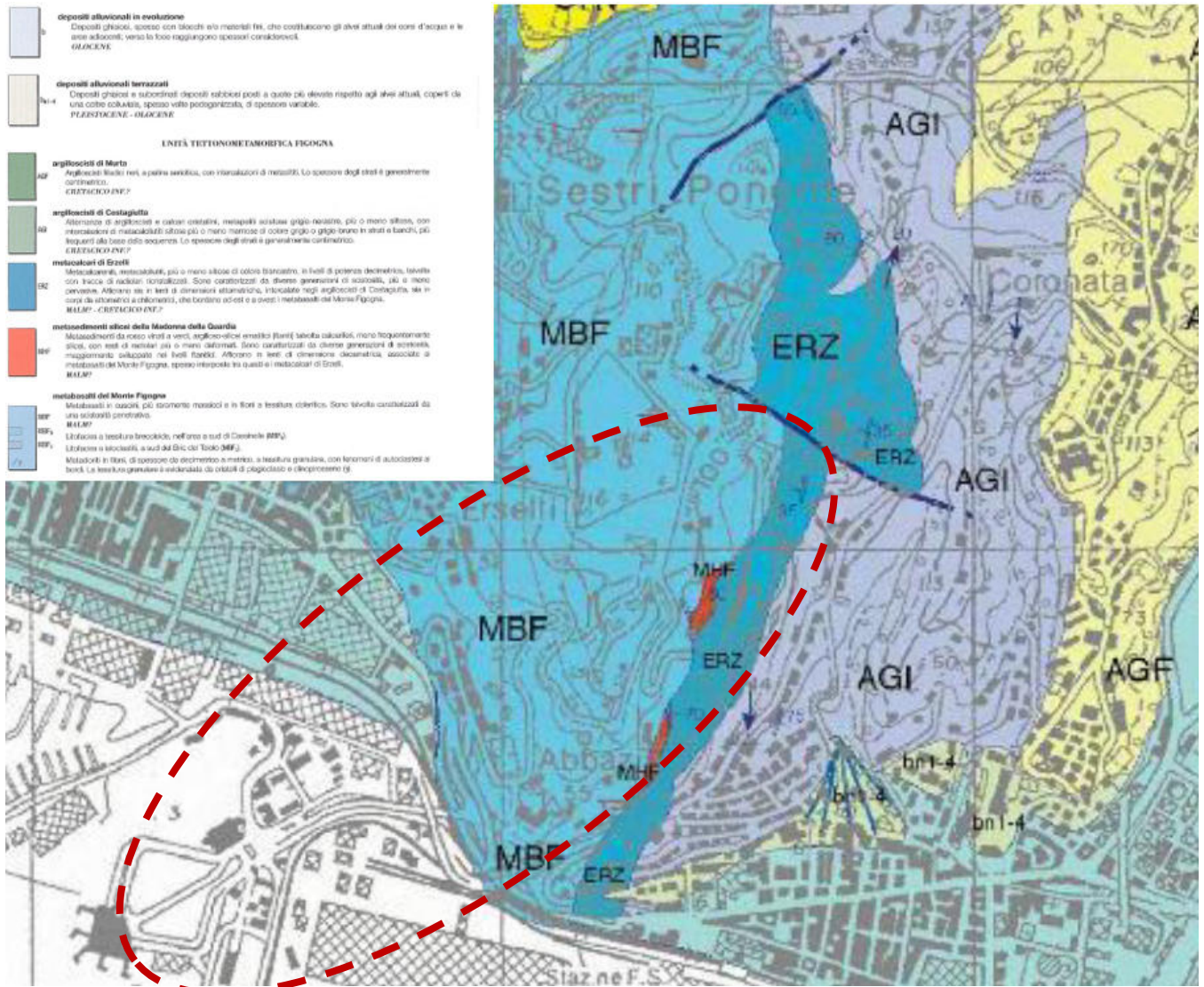


Figura 4.23: Estratto fuori scala della Carta Geologica d'Italia – Foglio 213-230 Genova, con relativa legenda

Sulla base delle indicazioni bibliografiche acquisite, il contesto geologico risulta caratterizzato dalla prevalenza, a substrato dei tracciati proposti, di basalti massivi e brecce basaltiche, in contatto, a Est e a sud, con litologie calcaree ed argilloscistose.

All'estremità meridionale, inoltre, in corrispondenza della stazione di valle dell'impianto e del deposito automezzi, laddove l'originaria falesia si approfondisce bruscamente, è ragionevole

supporre che a substrato delle deposizioni marine quaternarie e della colmata artificiale, siano presenti le Argille di Ortovero di epoca pliocenica.

Per i dettagli sul quadro geologico e geomorfologico si rimanda al documento "PPGEORE01_A_Relazione Geologica Preliminare" e ai suoi allegati.

4.3.3 Censimento dei siti contaminati e potenzialmente contaminati

4.3.3.1 *Siti di interesse Nazionale e Regionale*

I Siti d'interesse nazionale (SIN) sono porzioni di territorio in cui la quantità e la pericolosità degli inquinanti presenti rende elevato l'impatto sull'ambiente in termini di rischio sanitario ed ecologico, estensione e densità di popolazione dell'area interessata nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.

Tali siti sono individuati con decreto del Ministro dell'Ambiente, d'intesa con le regioni interessate, secondo i criteri definiti dal D.Lgs.152/2006.

Il Dlgs 152/2006 all' art. 199 (analogamente a quanto dettava l'abrogato Dlgs 22/97) impone che il Piano per la bonifica delle aree inquinate debba prevedere la definizione dell'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio.

Con il decreto ministeriale 468/01 Programma nazionale di bonifica e di ripristino ambientale, si individuano ulteriori aree industriali e altri siti ad alto rischio ambientale ritenuti di interesse nazionale e per i quali è necessario prevedere interventi di bonifica.

Per la Liguria i siti individuati sono tre:

- Cencio – Saliceto
- Pitelli (La Spezia)
- Cogoleto (Stoppani)
- Per quanto riguarda i siti sopra citati presenti sul territorio:
- SIN "Cogoleto Stoppani", sul quale opera un Commissario delegato nominato con ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri per garantire il superamento dell'emergenza, sono terminate le demolizioni di tutti gli edifici dell'ex stabilimento e sono quasi conclusi gli interventi di impermeabilizzazione delle aree. Continua l'attività di messa in sicurezza di emergenza attraverso l'emungimento ed il trattamento delle acque di falda e proseguono regolarmente i monitoraggi su tutte le matrici ambientali a garanzia della adeguatezza degli interventi di MISE.
- SIN "Cengio-Saliceto" è stata rilasciata la certificazione di fine lavori per le zone A2 e A4, mentre sono in via di conclusione nella zona A3. Per la zona A1 è in fase di appalto l'intervento di confinamento dei rifiuti.

Le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale sono regolate dal decreto 471/99 che attribuisce al Ministero dell'ambiente, d'intesa con la Regione territorialmente competente, l'approvazione dei progetti e l'autorizzazione alla realizzazione dei relativi interventi.

La legge 426/1998 ha inoltre individuato come critica l'area industriale e portuale di Genova (Acciaierie Ilva) alla quale sono stati assegnati, con la stessa legge n.426 e con leggi successive, un totale di 193.268.629,97 euro distribuiti su un periodo di 15 anni.

Ai sensi dell'art.5 della L.R. n.5/2006 le competenze relative ai procedimenti di bonifica delle aree dell'ex SIN Sassuolo – Scandiano, sono state trasferite alle Amministrazioni Provinciali; la Regione gestisce i finanziamenti ministeriali fino ad esaurimento degli stessi.

La figura seguente mostra la cartografia dell'Italia con evidenziati SIN.



Figura 4.24: Siti di interesse nazionale – Dati ISPRA

L'area di progetto non ricade nei siti di interesse nazionale da sottoporre a procedimento di Bonifica.

4.3.3.2 Siti oggetto di procedura di bonifica

Il risanamento delle aree inquinate è ritenuto azione necessaria e propedeutica al riutilizzo del territorio in conformità alle destinazioni d'uso stabilite negli strumenti urbanistici. Il Piano delle bonifiche è lo strumento funzionale di programmazione e pianificazione degli interventi con cui la Regione intende perseguire il risanamento delle aree dislocate sul proprio territorio.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti e delle bonifiche è stato approvato dalla Giunta regionale in data 22/12/2014 e dal Consiglio regionale in data 23 marzo 2015.

Il nuovo Piano regionale di bonifica dei siti contaminati (PRB), si è posto quale obiettivo prioritario quello di migliorare la base conoscitiva e gli strumenti ad essa necessari attraverso una serie di azioni volte a rafforzare l'azione di monitoraggio sullo stato di avanzamento degli interventi mediante l'aggiornamento, il potenziamento e l'implementazione della banca dati dell'Anagrafe dei siti da bonificare. Parallelamente la Regione intende sviluppare linee di indirizzo su problematiche specifiche a favore degli Enti locali competenti per una più efficace organizzazione dell'azione di bonifica. In quest'ottica sono state approvate linee guida per la determinazione dei valori di fondo naturale ed è stata resa disponibile sul portale ambiente la cartografia geochimica per le porzioni del territorio fino ad oggi coperte dal progetto.

La banca dati regionale dell'anagrafe dei siti da bonificare, strutturata originariamente sul modello proposto nelle linee guida APAT, è stata oggetto di un processo di revisione ed adeguamento alla normativa corrente. Tale applicativo è stato integrato nel Sistema Informativo Regionale Ambientale ed è gestito dal Settore competente. Attualmente l'anagrafe dei siti contaminati contiene 201 siti fra cui 80 hanno completato gli interventi fino alla certificazione di avvenuta bonifica o messa in sicurezza.

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e/o potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati, che è stato effettuato attraverso la consultazione dell'Anagrafe dei siti contaminati della Regione Liguria, riportato nello stralcio seguente, ha evidenziato la presenza, nell'area interessata dagli interventi, di diversi siti contaminati/potenzialmente contaminati o con analisi di rischio approvata; di seguito si riportano i siti che si trovano nelle vicinanze (150m circa) della zona d'intervento, pur non interferendo direttamente con il tracciato della funicolare:

- GE104 - Area Erzelli, attività industriale dismessa - Certificazione di avvenuta bonifica e ripristino ambientale (D.Lgs. 152/06) – data 22/03/2017;
- B398B - Area Erzelli - Area Torretta (art. 249) - – sito con analisi di rischio approvata
- GE049 - Area interna Stabilimento Ex Marconi Via Negrone 1/A – Genova - Certificazione di avvenuta messa in sicurezza permanente – data 20/11/2008;
- B362 – ENI CARBOIL Distributore AVIO Aeroporto Genova – sito con analisi di rischio approvata
- B398C – Area esterna Erzelli prolungamento Via dell'Acciaio - Genova



Figura 4.25: Stralcio area siti contaminati, censiti in anagrafe dalla Regione Liguria – in azzurro il tracciato di progetto

Verificata l'eventuale interferenza con gli scavi si valuterà se aggiornare o confermare le percentuali di gestione dei materiali e si procederà con le ulteriori analisi e studi del caso per permettere gli scavi in corso d'opera.

4.3.4 Valutazione degli impatti

Le interferenze ambientali connesse alla componente ambientale in esame sono costituite dalle modifiche indotte su di essa dalle attività di costruzione.

4.3.4.1 Impatti in fase di cantiere

Durante le fasi di cantierizzazione i possibili impatti generabili sulla componente possono essere ricondotti alle seguenti tipologie principali:

- l'occupazione, inevitabile, di suolo da parte dei cantieri,
- l'utilizzo dello stesso in termini di scavi
- la possibile contaminazione della matrice a seguito di sversamenti accidentali correlati alle attività previste.

Il sistema di cantierizzazione previsto prevede una serie di cantieri in linea e due macroaree di cantiere fisso, identificati come area P e area H. Per quanto riguarda i primi, data scelta costruttiva che avviene prevalentemente tramite costruzione con carro varo, ci sarà una minimizzazione delle interferenze con la componente in quanto le lavorazioni saranno per la maggior parte effettuate in quota, e l'occupazione a terra sarà limitata alla realizzazione delle pile del viadotto e per la realizzazione della trincea del macrocantiere C.

Per quanto riguarda le aree dei macrocantieri fissi queste saranno ubicate rispettivamente; in area Erzelli all'interno di un'area allo stato attuale già parzialmente pavimentata (Area P) e in prossimità dell'aeroporto (Area H), all'interno di un'area pavimentata, allo stato attuale occupata da container.

L'occupazione di suolo, dunque, riveste carattere temporaneo e nello specifico per l'area P costituisce un impatto reversibile.

Per quanto riguarda la possibilità di contaminazione del suolo, che può originarsi dalla movimentazione delle terre e rocce da scavo e dei rifiuti da demolizione oltre che dal dilavamento degli stessi, ad opera delle acque piovane, saranno seguite tutte le procedure operative e gli interventi di mitigazione descritte nel paragrafo relativo alla "mitigazione degli impatti" per la componente, al fine di evitare tutte le potenziali interferenze e le possibilità di contaminazione.

Tenuto conto di quanto sopra esposto, l'impatto sulla qualità dei suoli e sottosuoli è da ritenersi trascurabile.

Le possibili interferenze geologiche indotte saranno risolte in fase progettuale mediante specifiche analisi di carattere geotecnico volte alla definizione delle effettive condizioni di stabilità di eventuali scavi, anche se provvisori o temporanei.

4.3.4.2 Impatti in fase di esercizio

Sotto il profilo geomorfologico l'area di studio non presenta elementi di criticità nei confronti delle opere in progetto, dalle analisi dell'assetto geomorfologico contenute nel Piano di Bacino del torrente Chiaravagna, il tracciato interessa aree con suscettività al dissesto bassa, molto bassa e riporti antropici, pertanto non si ravvisano elementi di criticità sulla componente.

Considerata la tipologia di opera, l'entità degli interventi e le caratteristiche delle aree su cui si svolgeranno, si conferma l'assenza di interferenze con la componente in esame.

4.4 Biodiversità

4.4.1 Descrizione

4.4.1.1 Uso del Suolo e vegetazione presente

Le opere previste dal progetto, come indicato in precedenza si sviluppano all'interno di un'area con una decisa densificazione infrastrutturale, specialmente nel tratto a valle, con la presenza delle aree aeroportuali e portuali e di aree industriali e artigianali, risalendo lungo la collina degli Erselli. oltrepassata un'area classificata come arbusteto e cespuglieto in prossimità di via Perotto, il tracciato ricade nelle aree oggetto di riqualificazione urbana del Parco scientifico e tecnologico di Genova.

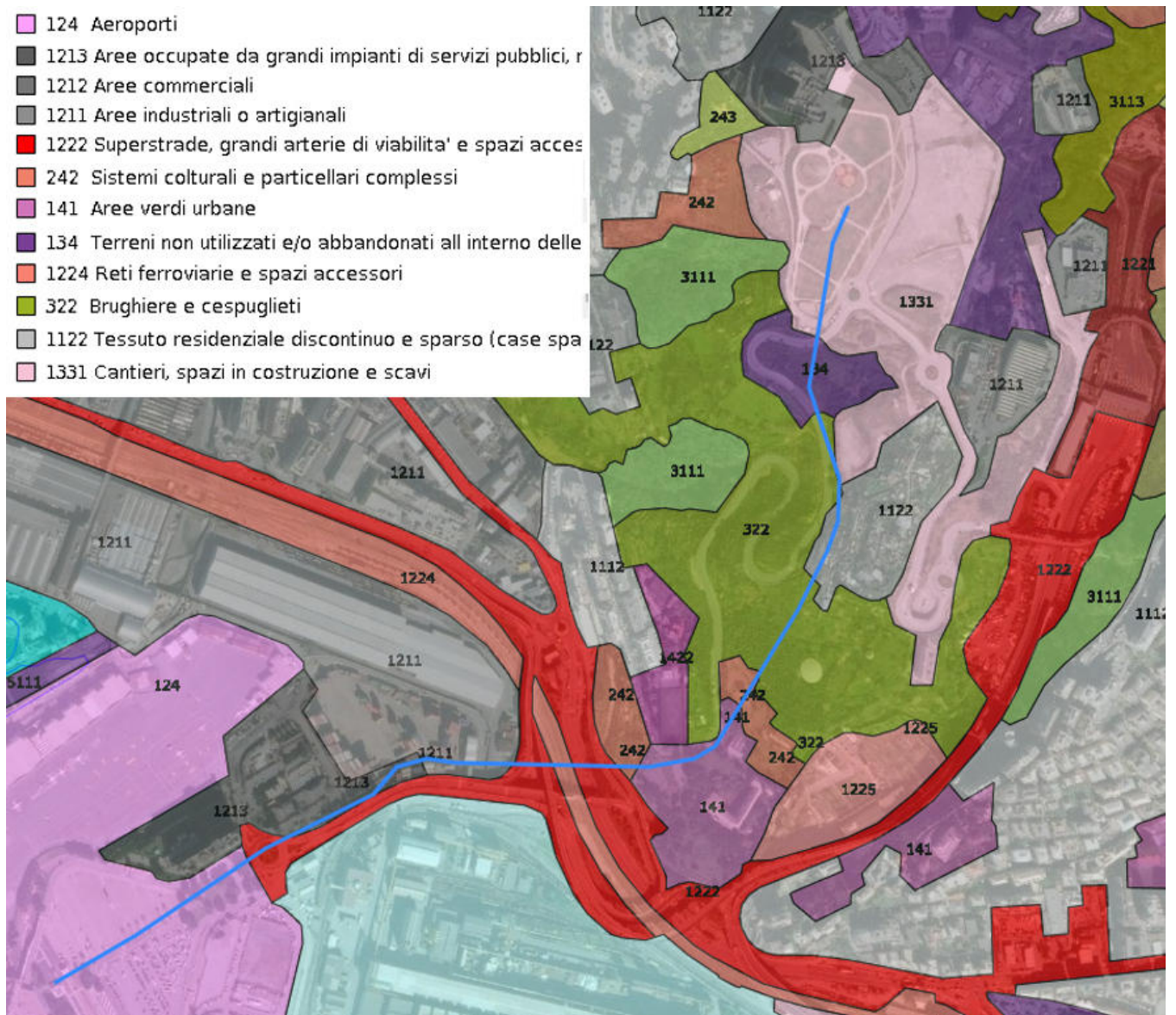


Figura 4.26: Carta dell'uso del suolo con indicazione in azzurro del tracciato di progetto

Dall'analisi del territorio il tracciato non interferisce con nessuna delle aree dei tipi forestali catalogate dalla regione Liguria, le uniche aree censite, sono delle leccete e robinieti, tuttavia

entrambe le aree sono di relativa importanza vegetazionale per via del contesto urbanizzato nella quale sono inserite.

4.4.1.2 Rete ecologica

Le reti ecologiche sono uno strumento concettuale di estrema importanza ai fini di un assetto sostenibile di uso del territorio e della conservazione della natura.

Questo concetto prende forma partendo dalla constatazione che tutte le specie, vegetali ed animali, sono distribuite in maniera non omogenea sul territorio e che questa discontinuità è dovuta in primo luogo all'azione di fattori naturali intrinseci sui quali si inseriscono e agiscono fattori antropici. La rete ecologica complessiva, che è rappresentata dalla sovrapposizione delle cenosi vegetali e della distribuzione animale, ha come risultato una fitta parcellizzazione del territorio in aree omogenee, che rappresentano la reale rete ecologica globale che insiste sul territorio.

Una rete ecologica risulta dalla utilizzazione e connessione spaziale tra aree più o meno intatte o degradate che permettano un flusso genetico variabile in intensità e nel tempo, può essere cioè considerata come un sistema di mantenimento e di sopravvivenza di un insieme di ecosistemi.

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

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

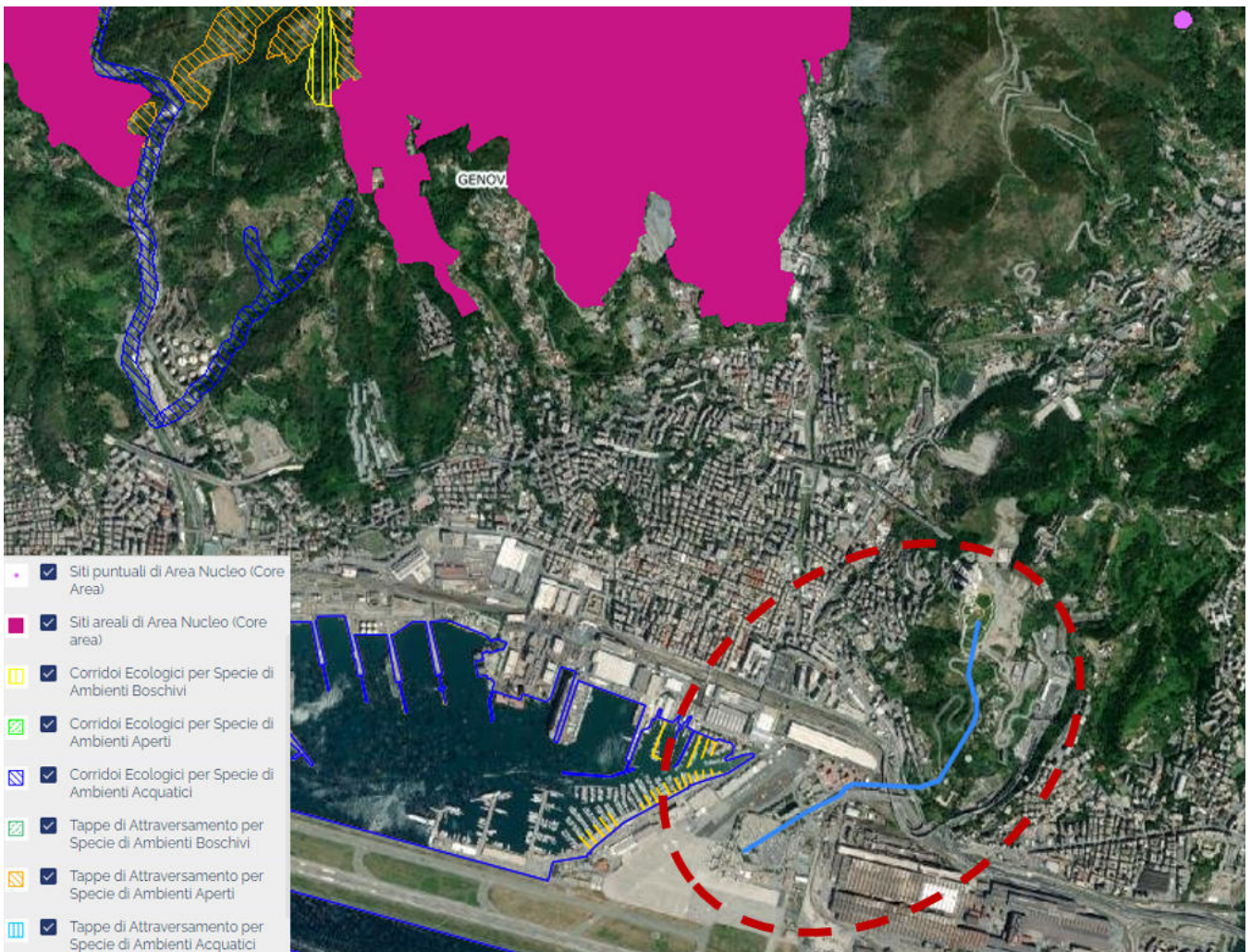


Figura 4.27: Rete ecologica regionale ed indicazione dell'opera in progetto

Come evidente dallo stralcio di cui sopra, le opere in progetto non interferiscono con elementi della rete per la conservazione della biodiversità, né con componenti botanico vegetazionali e di naturalità. L'area di progetto e quelle che saranno interessate dalla cantierizzazione, ricadono completamente in aree non classificate dai tematismi della rete ecologica regionale.

4.4.2 Valutazione degli impatti

4.4.2.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto concerne la Rete ecologica, le aree di cantiere non interferiscono con gli elementi costitutivi rete per la conservazione della biodiversità né con aree protette e/o di rilevanza naturalistica. Non si ravvisano dunque interferenze e impatti con la matrice ambientale analizzata.

4.4.2.2 Impatti in fase di esercizio

Come descritto anche in precedenza, gran parte dell'intervento si svilupperà, in parte all'interno di aree fortemente antropizzate, quali "aree aeroportuali", "aree industriali e artigianali", "aree portuali" aree a tessuto residenziale più o meno compatto, oltre alle aree che saranno oggetto del progetto di riqualificazione, non si prevede il consumo di aree naturali, ma solo di alcuni aree seminaturali, costituite da brughiere e cespuglieti che bordano l'attuale via Perotto ed una minima interferenza con aree verdi urbane.

Per quanto concerne la Rete ecologica, tutte le opere previste non interferiscono con gli elementi costitutivi la rete per la conservazione della biodiversità né con aree protette e/o di rilevanza naturalistica.

In definitiva, non si ravvisano dunque interferenze e impatti con la matrice ambientale analizzata, né per la fase di cantiere né durante l'esercizio.

4.5 Rumore e vibrazioni

4.5.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi in materia di inquinamento acustico possono essere riassunti all'interno delle seguenti leggi in materia:

- Legge Quadro 447/95: Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore;
- D.P.C.M. 14/11/1997: stabilisce i criteri di classificazione acustica del territorio (zonizzazione) ed i relativi valori limite di emissione, di immissione assoluta e differenziale, di attenzione e di qualità;
- D.P.R. 459/98: Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda al D.P.R. n. 459 del 18/11/98;
- D.P.R. 142/04: Il decreto per le infrastrutture stradali, così come previsto dal suddetto art. 5 del D.P.C.M. 14/11/1997, fissa le fasce di pertinenza a partire dal confine dell'infrastruttura (art. 3 comma 3) ed i limiti di immissione che dovranno essere rispettati;
- DM 29/11/2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".

La caratterizzazione delle emissioni di vibrazioni non è soggetta alle rigorose normative e disposizioni legislative che normano invece l'emissione del rumore.

Pertanto, in questo caso non si ha una caratterizzazione dell'emissione in condizioni standardizzate e una garanzia del costruttore del mezzo a non superare un preciso valore dichiarato. Non si hanno nemmeno valori limite da rispettare per quanto riguarda i livelli di accelerazione comunicati ai recettori e quindi ovviamente non è possibile specificare la produzione di vibrazioni con lo stesso livello di dettaglio con cui è possibile operare per il rumore.

Le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614:1990 che definiscono:

- i tipi di locali o edifici,
- i periodi di riferimento,
- i valori che costituiscono il disturbo,
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

La norma UNI 9916, inoltre, fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii allo scopo di permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. Altro scopo della norma è quello di ottenere dati comparabili sulle caratteristiche delle vibrazioni rilevate in tempi diversi su uno stesso edificio, o su edifici diversi a parità di sorgente di eccitazione, nonché di fornire criteri di valutazione degli effetti delle vibrazioni medesime.

4.5.2 Classificazione acustica territoriale

Il Programma di lavoro del Comune di Genova in materia di inquinamento acustico è iniziato con la elaborazione e realizzazione della Classificazione Acustica (Zonizzazione Acustica) che è stata adottata dal Consiglio Comunale con deliberazione n. 140 del 4/12/2000 e successivamente approvato con deliberazione della Giunta Provinciale di Genova n° 234 del 24 aprile 2002.

La classificazione acustica, denominata Zonizzazione Acustica del Territorio del Comune di Genova, suddivide il Territorio in 6 classi omogenee all'interno delle quali sono definiti i valori limite assoluti e differenziali delle sorgenti sonore ivi insistenti.

Viene riportato di seguito uno stralcio della mosaicatura dei PCCA con sovrapposto l'intervento in fase di studio

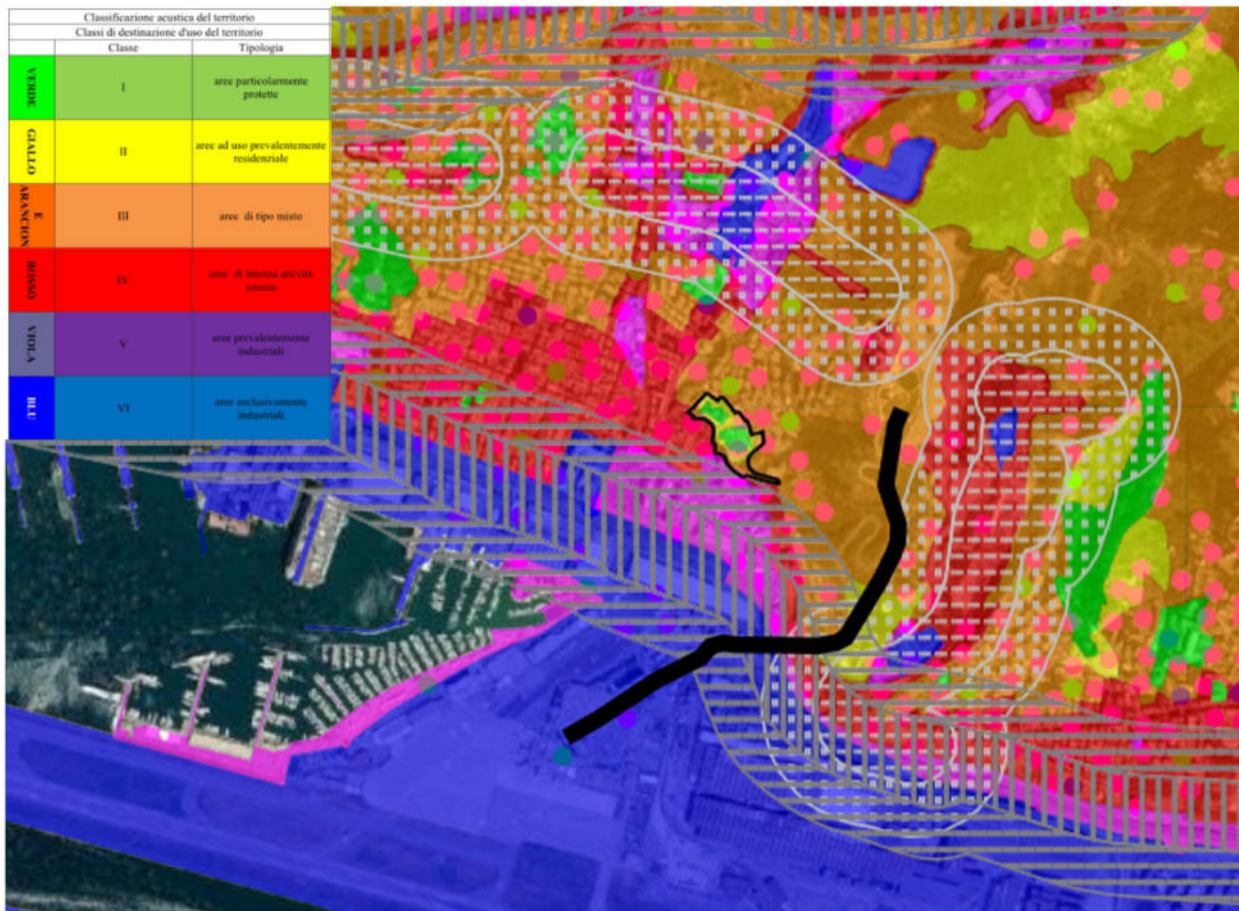


Figura 4.28: Stralcio della tavola di Zonizzazione Acustica del Territorio in Comune di Genova

Le classi acustiche di appartenenza delle diverse tipologie di aree sono quelle introdotte dal DPCM 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore” (tabella A del decreto).

In particolare si riportano di seguito alcune specificazioni relative al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997 sulla “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” il quale fissa, in relazione alle classi di destinazione d’uso del territorio, i valori limite di emissione delle singole sorgenti sonore - siano esse fisse o mobili (tabella B del decreto), i valori limite di immissione riferiti al rumore immesso nell’ambiente esterno dall’insieme di tutte le sorgenti sonore (tabella C del decreto,) ed, infine, i valori di attenzione. Tutti i valori sono espressi come “livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A”, riferiti a specifici intervalli temporali. La descrizione di tali classi ed i relativi limiti da normativa vengono riportati nelle tabelle seguenti.

CLASSE	AREE
I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con .limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

ZONIZZAZIONE	LIMITI E PERIODI DI RIFERIMENTO	
	LIMITE LEQ DB(A) DIURNO (6:00-22:00)	LIMITE LEQ DB(A) NOTTURNO (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

ZONIZZAZIONE	LIMITI E PERIODI DI RIFERIMENTO	
	LIMITE LEQ DB(A) DIURNO (6:00-22:00)	LIMITE LEQ DB(A) NOTTURNO (22:00-6:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

L'opera in progetto, ed il relativo sistema di cantierizzazione, come emerge dallo stralcio, nel suo tratto iniziale e nel suo tratto finale ricadono in aree caratterizzate da intensa attività

umana e prevalentemente industriali, mentre nel suo tratto centrale, l'intervento interessa aree di tipo misto o destinate ad uso prevalentemente residenziale.

Si evidenzia la presenza del corridoio infrastrutturale costituito dalla ferrovia, dalla SS1 e dal raccordo autostradale della A10, oltre che l'area aeroportuale, caratterizzati dalle rispettive fasce di rispetto.

4.5.3 Ricettori potenzialmente interessati dalle attività di cantiere

In corrispondenza del tratto tra "inizio intervento" e l'attraversamento del corridoio infrastrutturale (ferrovia/Aurelia) i ricettori presenti sono costituiti in prevalenza da attività industriali e artigianali collocate in prossimità del corridoio infrastrutturale costituito dalla ferrovia, dalla SS1 e dal raccordo autostradale della A10.

Si evidenzia la presenza di una struttura ricettiva, nei pressi dell'Aeroporto C. Colombo.

Nel tratto ai piedi della collina degli Erzelli, a ridosso del corridoio infrastrutturale citato, si rilevano ricettori abitativi, questa zona risulta pertanto la più critica.

Nel tratto finale dell'intervento i ricettori presenti sono rappresentati da edifici commerciali destinati a servizi di commercio o servizi logistici.

4.5.4 Valutazione degli impatti

4.5.4.1 Impatti in fase di cantiere

Per quanto riguarda gli impatti dovuti al rumore e alle vibrazioni in fase di cantiere le sorgenti di emissione sono rappresentate dai macchinari ed attrezzature utilizzati in cantiere.

L'entità dell'impatto è funzione della tipologia di macchinari utilizzati e, dunque, delle relative potenze sonore, del numero di macchinari e della loro contemporaneità, delle fasi di lavoro e delle percentuali di utilizzo. L'entità dell'impatto acustico e vibrazionale varia, inoltre, in relazione alla conformazione del territorio ed agli eventuali ostacoli presenti.

Considerando il progetto nella sua interezza, le lavorazioni più significative in termini di emissioni acustiche e vibrazionali sono legate alle attività di scavo, sbancamento, movimenti terra e alle opere in corrispondenza della realizzazione delle nuove pile (con fondazioni profonde su micropali), pertanto le interferenze che si possono verificare durante la fase di cantiere possono essere così identificabili:

- Emissioni di rumore per l'attività di cantiere;
- Emissioni di vibrazioni per l'attività di cantiere.

Data la natura dell'opera e del relativo sistema di cantierizzazione, si può ipotizzare che i maggiori impatti in fase di cantiere si possano verificare nella porzione di intervento ai piedi della collina degli Erzelli, a ridosso del corridoio infrastrutturale (ferrovia/Via Aurelia), dove si rilevano il maggior numero di ricettori a destinazione residenziale.

L'effetto di tali impatti sarà contrastato mediante il ricorso a specifiche misure di mitigazione (barriere antirumore) o tramite l'adozione di tutte le procedure operative e gli accorgimenti necessari per la corretta gestione dei cantieri, come meglio descritti nei paragrafi successivi.

L'efficacia delle misure di mitigazione sarà oggetto di ulteriori approfondimenti nelle successive fasi progettuali.

4.6 Rifiuti e materiali di risulta

4.6.1 Caratterizzazione dei terreni

Per la determinazione dello stato qualitativo dei materiali di risulta che verranno prodotti e movimentati in fase di esecuzione dei lavori, e per definire la corretta modalità di gestione degli stessi, coerentemente con il grado di approfondimento della presente fase progettuale saranno previste attività di caratterizzazione dei terreni mediante campionamento e successive analisi di laboratorio.

In particolare, sui terreni sono state eseguite le seguenti analisi:

- caratterizzazione e omologa, al fine della determinazione della pericolosità, della classificazione ed attribuzione del corretto codice CER, secondo gli allegati D e I del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.;
- esecuzione del test di cessione, al fine di determinare il corretto impianto di destinazione finale (possibilità del recupero ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. o corretto smaltimento ai sensi del D.M. 27/09/2010).

Sarà comunque cura dell'Appaltatore effettuare tutti gli accertamenti necessari per assicurare una completa e corretta gestione dei materiali di risulta ai fini di una piena assunzione di responsabilità da parte dell'Appaltatore sia in fase progettuale che realizzativa.

Ad oggi non sono state effettuate indagini di laboratorio dedicate in quanto non sono stati ancora completati i sondaggi previsti. Tuttavia, con riferimento alle litologie affioranti nell'area, si ritiene di poter escludere la presenza di amianto nelle terre previste in scavo e quindi si prevede di gestire l'intero quantitativo di materiali di risulta prodotti, in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., conferendolo presso impianti di recupero, discarica per rifiuti inerti o discarica per rifiuti non pericolosi, autorizzati.

Coerentemente con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, che ha come obiettivo principale quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e di ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti, nella gestione dei rifiuti, sarà data preferenza al ricorso ad impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006 smi), mentre, il ricorso impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione di operazioni di smaltimento (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) sarà effettuato solo nel caso in cui non sussistano presupposti economici e tecnici tali da indicare il conferimento presso impianti di recupero.

Tutto ciò premesso, si possono ipotizzare le seguenti percentuali di gestione, che cautelativamente tengono conto dello smaltimento di parte di materiale anche come pericoloso per amianto:

- impianto di recupero: 70%;
- discarica per rifiuti inerti: 10%;
- discarica per rifiuti non pericolosi: 10%;
- discarica per rifiuti pericolosi: 10%.

Gli eventuali materiali contenenti amianto, prima di essere conferiti in discariche autorizzate, saranno confezionati in sacchi speciali chiusi ermeticamente, denominati "big bags". Il confezionamento di tali materiali dovrà essere effettuato con terreno/materiale imbibito mediante una costante irrorazione di acqua nebulizzata direttamente in banco ed in apposita area predisposta.

In assenza di tale area la gestione dei materiali sarà comunque del tipo "just in time", in quanto i materiali, una volta scavati, saranno direttamente ed immediatamente caricati su camion ed inviati a smaltimento.

Per garantire, infine, la sicurezza durante il trasporto del materiale eventualmente pericoloso per amianto, esso avverrà mediante autocarri con cassone a tenuta stagna (cassone ermetico) debitamente contrassegnati.

Le considerazioni sopra ipotizzate, saranno oggetto di successivi approfondimenti a seguito delle risultanze delle campagne di caratterizzazione ambientale previste nelle successive fase di progettazione e potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda infatti che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante-operam dei luoghi.

4.6.2 Valutazione degli impatti

4.6.2.1 *Impatti in fase di esercizio*

In fase di esercizio non si evidenziano potenziali impatti o interferenze sulla componente in esame.

4.6.2.2 *Impatti in fase di cantiere*

Come indicato nel precedente paragrafo della presente relazione i materiali di scavo prodotti non verranno riutilizzati nelle lavorazioni, ma gestiti invece in qualità di rifiuto e destinati agli appositi impianti di recupero/smaltimento.

Gli impatti associati quindi alla fase di cantiere sono perciò correlati all'uso delle risorse naturali e allo smaltimento dei rifiuti: entrambi gli impatti sono delocalizzati rispetto all'area di progetto.

4.7 Popolazione e salute umana

4.7.1 Riferimenti legislativi

Il D.P.C.M. 27/12/1988, riguardo al fattore ambientale Salute pubblica, specifica che Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette e indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards e i criteri per la prevenzione dei rischi riguardante la salute umana a breve, medio e lungo periodo. [...]

Per quanto riguarda le infrastrutture di trasporto, l'indagine dovrà riguardare la definizione dei livelli di qualità e di sicurezza delle condizioni di esercizio [...]. In merito a questo secondo aspetto si osserva che le condizioni di sicurezza e di esercizio di una linea ferroviaria sono definite a livello di normativa tecnica di settore. Si nota peraltro come, trattandosi in questo caso di interventi relativi al trasporto su ferro, la realizzazione degli interventi di adeguamento connessi al presente studio, funzionali all'alimentazione elettrica ed a una riconfigurazione della linea di alimentazione, sebbene in modo indiretto, fornisca di fatto un contributo positivo al contenimento dei rischi connessi all'incidentalità stradale e alla riduzione dell'inquinamento atmosferico.

Dalla promulgazione del sopracitato D.P.C.M., gli indirizzi nazionali e internazionali portano ad un rafforzamento della politica della difesa della salute pubblica che, come indicato dall'OMS, deve essere intesa in un concetto più ampio e cioè come "uno stato di benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente come l'assenza di malattie o infermità".

Il rapporto ambiente e salute veniva già sottolineato nel Piano Sanitario Nazionale 1998-2000, ispirato a sua volta dalla strategia OMS, che a tal proposito riportava:

"Qualsiasi contaminante presente nell'ecosistema interagisce con gli organismi viventi. In particolare, la qualità dell'aria, dell'acqua, degli alimenti e dell'ambiente in toto riveste un ruolo determinante". Inoltre "La qualità dell'ambiente dipende sostanzialmente dai modelli di vita e di produzione dei beni in essere sul territorio; essa, quindi, è direttamente orientata dalle scelte di governo del sistema".

Questa definizione amplia lo spettro di valutazioni che normalmente vengono effettuate per la caratterizzazione ed analisi della componente salute pubblica, in quanto nella valutazione del benessere delle popolazioni e/o singoli individui coinvolti vengono introdotti anche gli elementi psicologici e sociali.

Pertanto, in un'ottica medico-sociale moderna, la salute è garantita dall'equilibrio tra fattori inerenti allo stato di qualità fisico-chimica dell'ambiente di vita e quelli riguardanti lo stato di fruizione degli ambienti di vita, condizioni favorevoli per lo svolgimento delle attività, degli spostamenti quotidiani e di qualsiasi azione del vivere quotidiano. Anche le condizioni di vita

quali status sociale, formazione, occupazione, reddito, abitazione e ambiente incidono sulla salute.

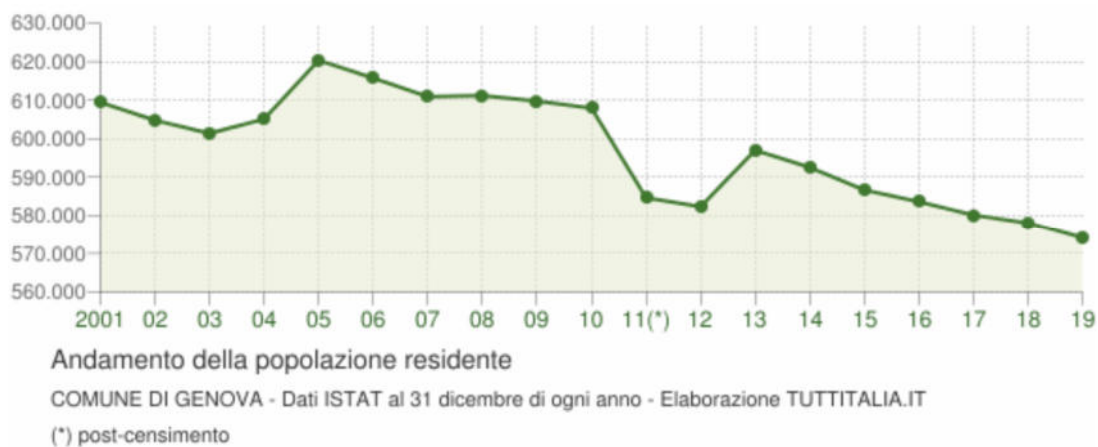
Nel presente capitolo, l'analisi della compatibilità delle opere in progetto e del loro esercizio in relazione alle ricadute dirette e indirette sul benessere e la salute della popolazione coinvolta viene, pertanto, affrontata come sintesi delle risultanze delle analisi eseguite sulle componenti ambientali descritte nei capitoli precedenti (Aria, Rumore, Vibrazioni) cui si rimanda, per le analisi di dettaglio.

4.7.2 Descrizione dello stato attuale

4.7.2.1 Caratterizzazione demografica

La struttura demografica costituisce un elemento fondamentale per dimensionare il sistema sociale di un determinato territorio e rappresenta l'ambito di riferimento per la definizione della misura di ogni tipo d'intervento.

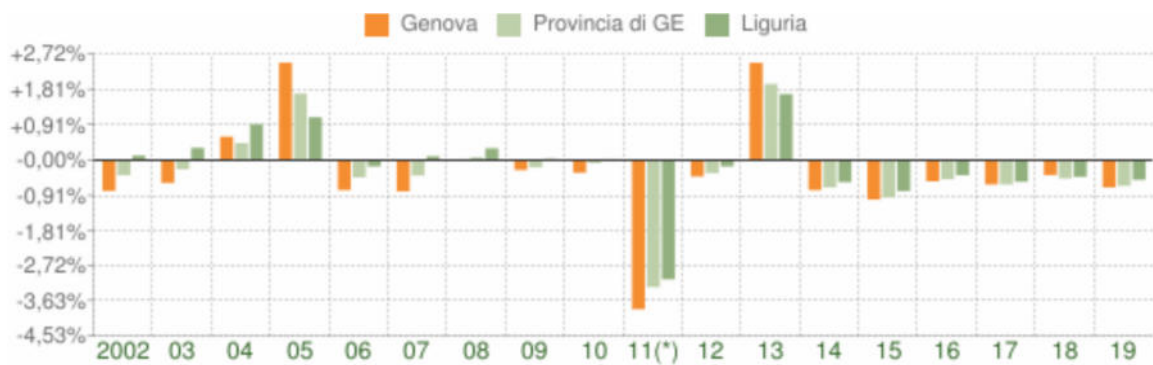
L'analisi demografica è stata eseguita sulla base dei dati reperiti dal sito internet dell'ISTAT per il comune di Genova. Nei seguenti grafici e tabelle, si riporta della popolazione residente nel comune di Barletta dal 2001 al 2019.



La popolazione totale residente nel comune di Genova a partire dal 2013 ha subito una importante riduzione demografica, pari a 22.868 individui.

Nel grafico seguente sono riportate le variazioni annuali della popolazione di Genova espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della città metropolitana di Genova e della regione Liguria.

Di seguito viene proposta la variazione demografica percentuale nel periodo 2002-2019

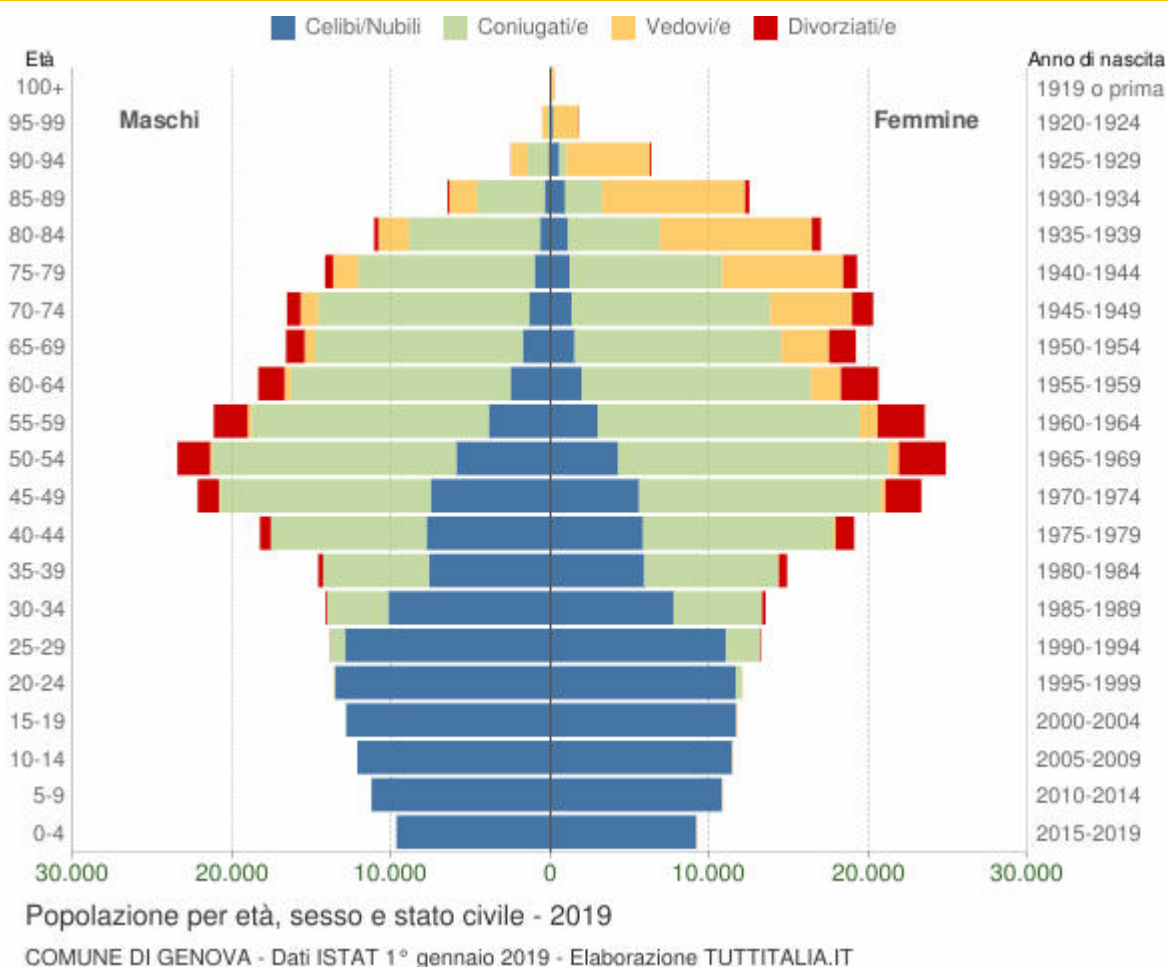


Variazione percentuale della popolazione

COMUNE DI GENOVA - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Le variazioni del Comune di Genova seguono generalmente lo stesso trend delle variazioni provinciali e regionali. Per il Comune le variazioni sono sempre in genere più contenute e di modesta entità. Le variazioni più consistenti si osservano negli anni 2005, 2011, 2013. Nel grafico seguente, detto Piramide delle Età, è rappresentata la distribuzione della popolazione residente a Barletta per età, sesso e stato civile al 1° gennaio 2019. La popolazione è riportata per classi quinquennali di età sull'asse Y, mentre sull'asse X sono riportati due grafici a barre a specchio con i maschi (a sinistra) e le femmine (a destra). In generale, la forma di questo tipo di grafico dipende dall'andamento demografico di una popolazione, con variazioni visibili in periodi di forte crescita demografica o di cali delle nascite per guerre o altri eventi. In Italia ha avuto la forma simile ad una piramide fino agli anni '60, cioè fino agli anni del boom demografico. Gli individui in unione civile, quelli non più uniti civilmente per scioglimento dell'unione e quelli non più uniti civilmente per decesso del partner sono stati sommati rispettivamente agli stati civili 'coniugati\è', 'divorziati\è' e 'vedovi\è'.



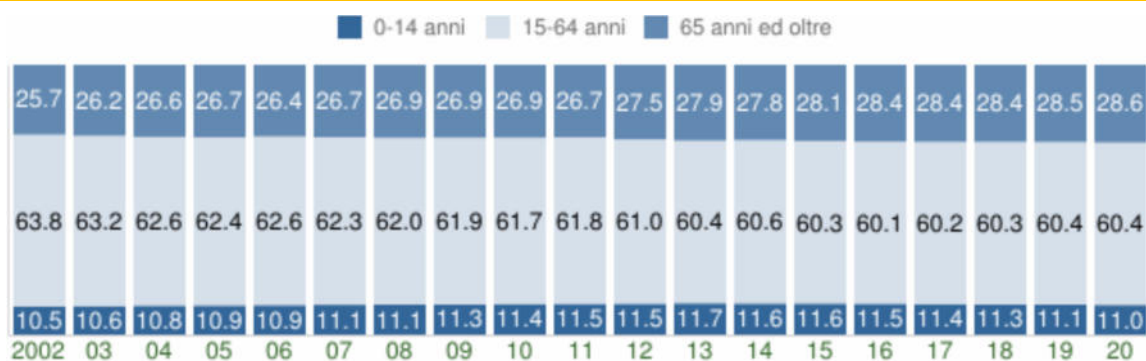
Dall'analisi dei dati si evidenzia che nel comune di Genova le fasce di età più popolose, sia per la popolazione maschile che per la femminile, sono 50-54 e 45-49 anni.

4.7.2.2 Caratterizzazione sanitaria

La valutazione degli effetti dell'ambiente sulla salute della popolazione all'interno del territorio è un argomento estremamente complesso che richiede l'analisi di dati che permettano di caratterizzare al meglio sia la popolazione che eventuali fattori di rischio.

L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana. Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

In base a questa definizione, la struttura della popolazione del Comune di Genova, a partire dall'anno 2016, di tipo stazionario, come si può vedere dalle tabelle seguenti.



Struttura per età della popolazione (valori %)

COMUNE DI GENOVA - Dati ISTAT al 1° gennaio di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

Figura 4.29: Indici demografici nel territorio comunale interessato

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	63.972	388.780	156.647	609.399	46,6
2003	64.385	382.242	158.105	604.732	46,8
2004	64.988	376.382	159.968	601.338	47,0
2005	65.798	377.473	161.813	605.084	47,0
2006	67.798	388.623	163.895	620.316	46,8
2007	68.118	383.339	164.229	615.686	46,9
2008	67.950	378.657	164.280	610.887	47,1
2009	68.944	378.093	164.134	611.171	47,1
2010	69.532	376.406	163.808	609.746	47,2
2011	69.804	375.616	162.486	607.906	47,2
2012	67.367	356.493	160.784	584.644	47,5
2013	67.910	351.859	162.551	582.320	47,7
2014	69.303	361.959	165.696	596.958	47,6
2015	68.723	357.491	166.293	592.507	47,8
2016	67.554	352.810	166.291	586.655	48,0
2017	66.458	351.330	165.813	583.601	48,2
2018	65.407	349.705	164.985	580.097	48,3
2019	64.379	349.106	164.515	578.000	48,4
2020	63.154	346.540	164.396	574.090	48,6

Nel Comune di Genova, la popolazione è caratterizzata da una forte presenza di persone nella fascia compresa tra 15 e 64 anni, ovvero il 60,4% di quella totale per gli anni 2019 e 2020, seguita poi dalla fascia oltre i 65 anni (28,6%).

Altri indici interessanti ai fini della presente analisi sono l'indice di vecchiaia che rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione: è il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni.

Ad esempio, nel 2020 l'indice di vecchiaia per il comune di Genova dice che ci sono 260,3 anziani ogni 100 giovani, mentre per il 2019 gli anziani erano 255,5, indicando un leggero incremento.

Importanti anche il tasso di natalità e il tasso di mortalità per mille abitanti. Nell'ambito del comune di interesse, il tasso di mortalità risulta in genere superiore a tasso di natalità, caratterizzata da una tendenza stazionaria negli anni.

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità (x 1.000 ab.)	Indice di mortalità (x 1.000 ab.)
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	244,9	56,7	209,8	119,7	16,2	7,4	13,7
2003	245,6	58,2	204,7	123,0	16,7	7,6	14,7
2004	246,2	59,8	195,3	126,7	17,3	7,6	13,0
2005	245,9	60,3	185,0	127,4	17,8	7,4	13,2
2006	241,7	59,6	171,4	127,4	17,3	7,6	13,2
2007	241,1	60,6	170,4	131,4	17,6	7,5	13,2
2008	241,8	61,3	173,6	135,0	17,7	7,8	13,7
2009	238,1	61,6	175,5	137,5	18,1	7,8	13,8
2010	235,6	62,0	175,9	140,9	18,4	7,6	13,6
2011	232,8	61,8	178,8	144,7	18,5	7,4	13,7
2012	238,7	64,0	173,1	149,3	18,4	7,7	14,3
2013	239,4	65,5	167,6	155,0	18,8	7,1	13,9
2014	239,1	64,9	158,2	153,2	18,7	6,9	13,0
2015	242,0	65,7	157,1	157,2	18,6	6,5	14,2
2016	246,2	66,3	155,7	160,2	18,3	6,3	13,5
2017	249,5	66,1	156,3	161,2	18,1	6,3	14,3
2018	252,2	65,9	155,9	161,4	17,9	5,9	14,2
2019	255,5	65,6	159,0	159,9	17,5	5,8	13,9
2020	260,3	65,7	161,9	159,0	17,1	-	-

Ulteriori indici sono rappresentati da:

- indice di dipendenza strutturale che rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Genova nel 2020 ci sono 65,7 individui a carico, ogni 100 che lavorano.
- indice di ricambio della popolazione attiva che rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più

giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Genova nel 2020 l'indice di ricambio è 161,9 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.

- Indice di struttura della popolazione attiva che rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni). Nel Comune di Genova, per l'anno 2019, risulta essere pari al 159,9%.

Per quanto riguarda i dati di mortalità e le principali cause di morte in Liguria, è stata consultata l'indagine eseguita da ISTAT, sui decessi e cause di morte relativa al periodo 1 marzo – 15 maggio 2017, in cui è evidente come la maggioranza dei decessi in Liguria, così come nel resto di Italia è dovuto, nel periodo di riferimento, a malattie del sistema circolatorio, seguito da tumori.

Regione di decesso	Valori assoluti							
	1 Marzo -15 Maggio 2017							
	Causa Iniziale							Tutte le cause
	Tumori	Malattie sistema circolatorio	Malattie sistema respiratorio	Malattie apparato digerente	Diabete	Demenza e malattia di Alzheimer	Altre cause	
Liguria	1.301	1.508	389	159	141	221	817	4.536
Italia	36.555	47.431	10.732	4.882	4.489	6.628	20.301	131.018

Regione di decesso	Distribuzione percentuale per Regione							
	1 Marzo -15 Maggio 2017							
	Causa Iniziale							Tutte le cause
	Tumori	Malattie sistema circolatorio	Malattie sistema respiratorio	Malattie apparato digerente	Diabete	Demenza e malattia di Alzheimer	Altre cause	
Liguria	3,6	3,2	3,6	3,3	3,1	3,3	4,0	3,5
Italia	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Figura 4.30: Indagine su decessi e causa di morte – fonte ISTAT

I dati ISTAT, relativi all'intero periodo del 2018, mostrano, per la provincia di Genova, risultati analoghi, dimostrando che le patologie circolatorie e quelle oncologiche si confermano le prime due cause di morte per entrambi i sessi. Mentre però per gli uomini le morti per causa di tumore sono le prevalenti, per il sesso femminile prevalgono le cause cardiovascolari.

Tipo dato	morti		
	Genova		
Territorio	2018		
Selezione periodo	maschi	femmine	totale
Sesso	▲ ▼	▲ ▼	▲ ▼
Causa iniziale di morte - European Short List			
alcune malattie infettive e parassitarie	133	177	310
tumori	1 913	1 608	3 521
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	17	57	74
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	204	290	494
disturbi psichici e comportamentali	141	319	460
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	269	422	691
malattie del sistema circolatorio	1 731	2 416	4 147
malattie del sistema respiratorio	482	469	951
malattie dell'apparato digerente	205	252	457
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	5	21	26
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	20	59	79
malattie dell'apparato genitourinario	89	83	172
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	7	8	15
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	11	18	29
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	207	213	420
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	216	172	388
totale	5 650	6 584	12 234

Dati estratti il 30 dic 2020, 17h27 UTC (GMT) da I.Stat

4.7.3 Valutazione degli impatti

In merito alla Salute Pubblica, la conoscenza del rapporto ambiente-salute risulta, in molti casi, ancora difficoltosa per l'incertezza su relazioni di causa – effetto univoche tra l'esposizione ambientale a uno specifico fattore di pressione e gli effetti sulla salute umana.

Le informazioni relative alla descrizione dell'ambiente per la determinazione dello stato “ante operam” e l'analisi delle azioni di progetto permettono di individuare i fattori di pressione che possono rivestire importanza dal punto di vista sanitario.

Oltre agli effetti che comportano l'insorgere di patologie è necessario però considerare gli effetti sul benessere della popolazione e le conseguenze sociali e culturali.

Gli aspetti del progetto che possono influire sullo stato della salute pubblica riguardano principalmente le emissioni di inquinanti nella matrice atmosfera e l'alterazione del clima acustico.

Di seguito si riportano le valutazioni per tali fattori ambientali per la sola fase di cantiere, per la fase di esercizio si rimanda alle relazioni specialistiche di progetto citate nei paragrafi precedenti.

4.7.3.1 *Impatti in fase di cantiere*

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i fattori ambientali sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati, attraverso l'analisi delle interferenze prodotte dal progetto sulle singole componenti ambientali.

Di seguito si riportano in sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle componenti "Atmosfera" e "Rumore".

- Componente atmosfera: per quanto riguarda le lavorazioni correlate alla realizzazione della nuova infrastruttura, data la vicinanza di alcuni ricettori alle aree di lavorazione è possibile prevedere alcune criticità legate alla emissione di Particolato e, in misura minore e/o secondaria, di altri inquinanti.

Pertanto, saranno adottate generiche procedure operative indirizzate a mettere in atto azioni mitigatorie per ridurre al massimo la produzione di inquinanti, come meglio descritti nei paragrafi successivi dedicati alle "mitigazioni in fase di cantiere".

- Componente rumore: per quanto riguarda le lavorazioni correlate alla realizzazione della nuova infrastruttura, data la vicinanza di alcuni ricettori alle aree di lavorazione, potrebbero verificarsi situazioni in cui i livelli di rumore siano superiori ai limiti previsti dalla classificazione acustica comunale.

Pertanto, saranno adottate generiche procedure operative indirizzate a mettere in atto azioni mitigatorie per garantire l'abbattimento necessario al rispetto dei limiti normativi, come meglio descritti nei paragrafi successivi dedicati alle "mitigazioni in fase di cantiere".

Si ricorda come le eventuali criticità riscontrate abbiano comunque una durata di tempo molto limitata, legata alla durata di realizzazione dell'opera.

5 Sintesi delle problematiche ambientali

Nel presente paragrafo viene effettuata una sintesi delle interferenze identificate nel corso dello studio in relazione alle componenti ambientali, in fase di esercizio e di cantiere.

Di seguito si riporta la tavola sinottica che rappresenta gli aspetti sui quali potrebbero essere riscontrate eventuali interferenze in fase di cantiere e in quella di esercizio.

POTENZIALI INTERFERENZE RISCONTATE	Pianificazione Territoriale	Sistema vincoli e aree protette	Beni storici e architettonici	Paesaggio e visibilità	Archeologia	Acque	Suolo e sottosuolo	Biodiversità	Emissioni in atmosfera	Rumore e vibrazioni	Rifiuti e materiali di risulta	Popolazione e salute umana
CANTIERE	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X
ESERCIZIO	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Le componenti per cui si rintracciano elementi di criticità, vengono di seguito schematizzate, esplicitando i fattori determinanti le interferenze potenziali riscontrate.

A partire dalle risultanze delle analisi ambientali, al fine di ottenere un quadro complessivo della situazione post operam e post mitigazione, a ciascuna interferenza, è stato associato un “livello”, in ragione della sua entità, nonché dell’efficacia degli interventi di mitigazione adottati per risolvere tale interferenza.

Sono stati, pertanto, classificati cinque diversi livelli di interferenza:

1. Assenza di interferenza;
2. Interferenza non significativa;
3. Interferenza mitigata con intervento;
4. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
5. Interferenza residua.

- **Fase di cantiere**

Componente ambientale	Fattore interferente	Classe di interferenza
Pianificazione territoriale	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Atmosfera	Possibili emissioni derivanti dalle attività cantiere che potrebbero incidere sullo stato di qualità dell'aria.	Interferenza mitigata con corretta gestione del cantiere. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
Ambiente idrico (acque superficiali)	Possibili interferenze con il drenaggio superficiale delle acque meteoriche	Interferenza non significativa: interferenze evitate con corretta gestione del cantiere
Ambiente idrico (acque sotterranee)	Possibili interferenze con lo stato qualitativo delle acque sotterranee	Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
Suolo e sottosuolo	Possibili interferenze sulla componente	Interferenze sul suolo evitate con corretta gestione del cantiere
Biodiversità	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Rumore e Vibrazioni	Possibili superamenti dei livelli di rumore, previsti dalla normativa vigente, riscontrati nei pressi dei ricettori residenziali più prossimi alle aree di cantiere.	Interferenza mitigata con corretta gestione del cantiere. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale
Rifiuti e materiali di risulta	Gli impatti sono correlati all'uso delle risorse naturali e allo smaltimento dei rifiuti: entrambi gli impatti sono delocalizzati rispetto all'area di progetto	Interferenza non significativa
Popolazione e salute umana	Possibili interferenze in termini di impatti sulla salute umana derivanti dalle emissioni in atmosfera e dal potenziale superamento dei limiti acustici	Interferenza mitigata con corretta gestione del cantiere. Interferenza oggetto di monitoraggio ambientale

- Fase di esercizio

Componente ambientale	Fattore interferente	Classe di interferenza
Pianificazione territoriale	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Atmosfera	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Ambiente idrico (acque superficiali)	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Ambiente idrico (acque sotterranee)	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Suolo e sottosuolo	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Biodiversità	Si ritiene che la realizzazione dell'intervento sia migliorativa rispetto all'assetto attuale. Essa, infatti, interessa una piccola porzione di territorio abbastanza degradata dal punto di vista percettivo in cui non si evidenzia la presenza di aree di rilevante pregio paesaggistico e naturalistico. Gli interventi finalizzati all'inerbimento e alla formazione di impianti vegetazionali arborei e arbustivi, riqualificano morfologicamente il contesto aggiungendo il valore derivato dalla nuova funzionalità.	Interferenza mitigata con intervento
Rumore e Vibrazioni	_*	_*
Rifiuti e materiali di risulta	Nessuna interferenza	Assenza di interferenza
Popolazione e salute umana	_*	_*

() interferenza non valutabile in questa fase progettuale*

6 Mitigazioni in fase di cantiere

Con il termine “mitigazioni ambientali” si intendono quelle opere che sono necessarie a ridurre l’impatto ambientale dovuto ad una infrastruttura o alla sua realizzazione.

Gli interventi qui proposti riguardano quelle componenti per cui si prefigura un potenziale impatto negativo connesso alla realizzazione e all’esercizio delle opere di progetto.

Occorre precisare che per alcune componenti interferite dai cantieri, più che interventi mitigativi, sono proposte corrette modalità di gestione del cantiere stesso che, se adottate, minimizzano le interferenze negative.

6.1 Mitigazioni per le componenti Ambiente idrico, Suolo e Sottosuolo

Riguardo all’ambiente idrico e al suolo e sottosuolo, gli impatti prevedibili non costituiscono impatti “certi” e di dimensione valutabile in maniera precisa a priori, ma piuttosto impatti potenziali.

Pertanto, non sono prevedibili interventi di mitigazione propriamente detti, sono proposte delle corrette modalità di gestione dei cantieri.

Una riduzione del rischio di impatti significativi sull’ambiente in fase di costruzione delle opere, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere; queste dovranno tendere in generale, alla salvaguardia delle risorse naturali sia in termini qualitativi sia quantitativi; una riduzione del rischio di impatti significativi, in fase di costruzione dell’opera, può essere ottenuta applicando adeguate procedure operative nelle attività di cantiere, relative alla gestione e lo stoccaggio delle sostanze inquinanti ed alla prevenzione dallo sversamento di oli ed idrocarburi.

Di seguito sono illustrate una serie di procedure operative che dovranno essere seguite a questo scopo dall’impresa esecutrice nel corso dei lavori.

1. Lavori di movimento terra - L’annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri deve essere eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscano direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell’area di lavoro);
2. Costruzione di fondazioni e interventi di consolidamento dei terreni di fondazioni - La contaminazione delle acque sotterranee durante le attività di realizzazione degli interventi di consolidamento dei terreni può essere originata da:
 - danneggiamento di sottoservizi esistenti, sia in maniera diretta per perforazione degli stessi, sia in maniera indiretta a causa di cedimenti indotti dal peso dei macchinari impiegati per la perforazione;

- perdite dei fanghi di perforazione e/o di miscela cementizia all'interno dei terreni permeabili;
- contaminazione per dilavamento incontrollato delle acque dal sito di cantiere;
- perdite di oli e carburante da parte dei macchinari impiegati nei lavori.

In generale tali rischi possono essere evitati tramite un'accurata organizzazione dell'area di cantiere, comprendente: un rilievo accurato dei sottoservizi e dei manufatti interrati esistenti

nell'area di lavoro, la realizzazione di fossi di guardia intorno all'area di lavoro e la predisposizione di apposite procedure di emergenza.

3. Operazioni di cassetta a getto - Le cassette da impiegare per la costruzione delle opere in c.a. devono essere progettate e realizzate in maniera tale che tutti i pannelli siano adeguatamente a contatto con quelli accanto o che gli stessi vengano sigillati in modo da evitare perdite di calcestruzzo durante il getto. Le cassette debbono essere ben mantenute in modo che venga assicurata la perfetta aderenza delle loro superfici di contatto. Durante le operazioni di getto in corrispondenza del punto di consegna occorrerà prendere adeguate precauzioni al fine di evitare sversamenti dalle autobetoniere, che potrebbero tradursi in contaminazione delle acque sotterranee.

4. Trasporto del calcestruzzo - Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque e del suolo è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate.

Per l'appalto in esame è previsto l'approvvigionamento di calcestruzzo da impiegare per i lavori mediante autobetoniere.

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere dovrà essere effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- nel caso in cui l'appaltatore scelga di svolgere in sito il lavaggio delle autobetoniere, esso dovrà provvedere a realizzare un apposito impianto collegato ad un sistema di depurazione; - secchioni, pompe per calcestruzzo ed altre macchine impiegate per i getti dovranno essere anch'esse lavate presso lo stesso impianto;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;

- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- in aree a particolare rischio, quali quelle in vicinanza di corsi d'acqua, occorrerà usare particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; nelle stesse aree l'appaltatore dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

5. Alterazione del ruscellamento in fase di costruzione - Durante la fase di costruzione riveste particolare importanza garantire il deflusso della rete idrica, anche secondaria nelle aree interessate dai lavori; a tale scopo saranno realizzati gli opportuni sistemi per il convogliamento e il rallentamento dei flussi superficiali delle acque.

6. Impermeabilizzazione delle superfici in calcestruzzo - Si prevede l'impiego di diversi tipi di materiali per l'impermeabilizzazione delle strutture in calcestruzzo. Le strutture in sotterraneo a contatto con il terreno ed i materiali di riempimento potranno essere impermeabilizzate mediante emulsioni bituminose applicate con pennello. I materiali impermeabilizzanti impiegati per tali operazioni devono essere conservati in contenitori ben chiusi e stoccati in aree sicure opportunamente individuate nell'ambito dell'area di cantiere e non sul sito di costruzione, e comunque lontano dai corsi d'acqua. Al sito di costruzione i materiali devono essere trasportati solo in occasione del loro utilizzo, prevedendo le dovute precauzioni al fine di evitare sversamenti accidentali. I contenitori vuoti devono essere stoccati nelle aree apposite predisposte nell'area di cantiere prima del loro conferimento agli impianti di smaltimento. L'impermeabilizzazione delle superfici fuori terra della struttura può avvenire attraverso l'applicazione a spruzzo di sostanze impregnanti (additivi a penetrazione osmotica o altro). Le operazioni di applicazione di sostanze a spruzzo devono essere condotte in assenza di vento ed in giorni di tempo stabile e asciutto. Occorre eseguire le operazioni con estrema cura al fine di evitare che le sostanze impermeabilizzanti percolino nel terreno e che gli aerosol possano raggiungere i corpi idrici superficiali.

Per le modalità di gestione dei contenitori si rimanda alle indicazioni che seguono con riferimento alle emulsioni bituminose.

7. Utilizzo di sostanze chimiche - La possibilità d'inquinamento dei corpi idrici da parte delle sostanze chimiche impiegate sul sito di cantiere deve essere prevenuta da parte dell'Appaltatore tramite apposite procedure che comprendono:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);
- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio come i corsi d'acqua;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree circostanti le officine dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

8. Modalità di stoccaggio delle sostanze pericolose - Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta

lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

9. Modalità di stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti – al fine di salvaguardare la contaminazione delle acque l'impresa appaltatrice dovrà attenersi alle disposizioni generali contenute nella Delibera 27 luglio 1984 smaltimento rifiuti "Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti".

10. Drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue - I piazzali del cantiere dovranno essere provvisti di un sistema di adeguata capacità per la raccolta delle acque meteoriche. Inoltre per l'area destinata a cantiere operativo, dove sono installati i magazzini, le officine e gli impianti di lavaggio dei mezzi e di distribuzione del carburante potranno essere realizzate una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed una vasca per la disoleazione prima dello scarico in fognatura delle acque di piazzale.

11. Manutenzione dei macchinari di cantiere - La manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni d'inquinamento. Gli addetti alle macchine operatrici dovranno a questo fine controllare il funzionamento delle stesse con cadenza periodica, al fine di verificare eventuali problemi meccanici.

Ogni perdita di carburante, di liquido dell'impianto frenante, di oli del motore o degli impianti idraulici deve essere immediatamente segnalata al responsabile della manutenzione. L'impiego della macchina che abbia problemi di perdite dovrà essere consentito solo se il fluido in questione può essere contenuto tramite un apposito recipiente o una riparazione temporanea ed alla sola condizione che la riparazione del guasto sia effettuata nel più breve tempo possibile. In ogni altro caso la macchina in questione non potrà operare, ed in particolare non potrà farlo in aree prossime a corsi d'acqua.

La contaminazione delle acque superficiali può avvenire anche durante operazioni di manutenzione o di riparazione. Al fine di evitare ogni problema è necessario che tali operazioni abbiano luogo unicamente all'interno del cantiere, in aree opportunamente definite e pavimentate, dove siano disponibili dei dispositivi e delle

attrezzature per intervenire prontamente in caso di dispersione di sostanze inquinanti.

Il lavaggio delle betoniere, delle pompe, dei secchioni e di altre attrezzature che devono essere ripulite del calcestruzzo dopo l'uso dovrà essere svolto in aree appositamente attrezzate.

12. Controllo degli incidenti in sito e procedure d'emergenza - Nel caso di versamenti accidentali di sostanze inquinanti sarà cura del Responsabile del Cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori, mettere immediatamente in atto i provvedimenti di disinquinamento ai sensi della normativa vigente.

13. Piano d'intervento per emergenze d'inquinamento – Nell'elaborazione del sistema di gestione ambientale dovrà essere posta particolare attenzione al piano d'intervento per emergenze di inquinamento di corpi idrici per prevenire incidenti tali da indurre fenomeni di inquinamento durante le attività di costruzione.

Il piano dovrà definire:

- le operazioni da svolgere in caso di incidenti che possano causare contaminazione delle acque superficiali e sotterranee;
- il personale responsabile delle procedure di intervento;
- il personale addestrato per intervenire;
- i mezzi e le attrezzature a disposizione per gli interventi e la loro ubicazione;
- gli enti che devono essere contattati in funzione del tipo di evento.

Lo scopo della preparazione di tale piano è quello di ottimizzare il tempo per le singole procedure durante l'emergenza, per stabilire le azioni da svolgere e per fare in modo che il personale sia immediatamente in grado di intervenire per impedire o limitare la diffusione dell'inquinamento.

Il piano di intervento dovrà essere periodicamente aggiornato al fine di prendere in considerazione eventuali modifiche dell'organizzazione dei cantieri.

Il personale dovrà essere istruito circa le procedure previste nel piano; lo stesso piano dovrà essere custodito in cantiere in luogo conosciuto dai soggetti responsabili della sua applicazione.

Le procedure di emergenza contenute nel piano possono comprendere:

- misure di contenimento della diffusione degli inquinanti;
- elenco degli equipaggiamenti e dei materiali per la bonifica disponibili sul sito di cantiere e della loro ubicazione;
- modalità di manutenzione dei suddetti equipaggiamenti e materiali;

- nominativi dei soggetti addestrati per l'emergenza e loro reperibilità;
- procedure da seguire per la notifica dell'inquinamento alle autorità competenti;
- recapiti telefonici degli enti pubblici da contattare in caso di inquinamento (compresi i consorzi di bonifica);
- nominativi delle imprese specializzate in attività di bonifica presenti nell'area.

È necessario, inoltre, che vengano predisposte adeguate procedure per la consegna, lo stoccaggio, l'impiego e lo smaltimento di sostanze quali bentonite, liquami fognari, pesticidi ed erbicidi.

6.2 Mitigazioni per le componenti Rumore e Vibrazioni

6.2.1 Disturbo acustico

Durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere.

In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Dovranno essere previste misure di contenimento dell'impatto acustico da adottare nelle situazioni operative più comuni, misure che riguardano in particolar modo l'organizzazione del lavoro nel cantiere e l'analisi dei comportamenti delle maestranze per evitare rumori inutili. In particolare, è necessario garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari ed impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntiforme sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

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

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;

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

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

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

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...).

La definizione di misure di dettaglio è demandata all'Appaltatore, che per definirle dovrà basarsi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, l'Appaltatore dovrà:

- rispettare la norma di riferimento ISO 2631, recepita in modo sostanziale dalla UNI 9614, con i livelli massimi ammissibili delle vibrazioni sulle persone;
- contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia;
- definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari da lui effettivamente impiegati;
- per i ricettori sensibili, dove presumibilmente le attività legate alle lavorazioni più impattanti saranno incompatibili con la fruizione del ricettore, dovrà porre in essere procedure operative che consentano di evitare lavorazioni impattanti negli orari e nei tempi di utilizzo dei ricettori.

6.3 Mitigazioni per la componente Atmosfera

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta sia nelle aree di cantiere fisse che lungo le zone di lavorazione.

Per il contenimento delle emissioni delle polveri nelle aree di cantiere e nelle aree di viabilità dei mezzi utilizzati, i possibili interventi volti a limitare le emissioni di polveri possono essere distinti nelle seguenti due tipologie:

- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nelle aree di attività e dai motori dei mezzi di cantiere;
- Interventi per la riduzione delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti e per limitare il risollevarimento delle polveri.

Con riferimento al primo punto, i mezzi impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. A tal fine, allo scopo di ridurre il valore delle emissioni inquinanti, potrà ipotizzarsi l'uso dei motori a ridotto volume di emissioni inquinanti ed una puntuale ed accorta manutenzione.

Per quanto riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere dovranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno.

In particolare, al fine di contenere la produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere, individuata come attività a maggiore emissione di polveri, occorrerà mettere in atto i seguenti accorgimenti:

- Sarà prevista la bagnatura periodica della superficie di cantiere con l'eventuale ricorso a barriere antipolvere. Tale intervento sarà effettuato tenendo conto del periodo stagionale con un aumento di frequenza durante la stagione estiva e in base al numero di mezzi circolanti nell'ora sulle piste.

L'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza con cui viene applicato.

- Per contenere le interferenze dei mezzi di cantiere sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali.
- Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, i mezzi di cantiere viaggeranno a velocità ridotte e verranno lavati giornalmente nell'apposita platea di lavaggio; verrà effettuata la pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere;
- Verrà ridotto al minimo l'utilizzo di superfici non asfaltate da parte dei mezzi d'opera e, per ciò che riguarda la viabilità al contorno dell'area di cantiere, si provvederà a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi, avendo cura di effettuare la pulizia delle vie di accesso ai cantieri sino a circa 1 km di distanza.
- Verrà definito un layout di dettaglio delle singole aree di cantiere tale da massimizzare la distanza delle sorgenti potenziali di polvere dalle aree critiche, con particolare attenzione alle aree residenziali sottovovento;
- Verrà effettuata idonea attività di formazione ed informazione del personale addetto alle attività di costruzione e soprattutto di movimentazione e trasporto materiali polverulenti;
- Andranno previste, nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale dell'appaltatore per la realizzazione dell'opera, idonee procedure per la mitigazione degli impatti generati dalle emissioni di polvere e per la gestione di tutte le possibili emissioni inquinanti legate alle attività in oggetto.

Di seguito vengono prescritti provvedimenti, sotto forma di una lista di controllo, generali e specifici in funzione del metodo di costruzione per la riduzione delle emissioni di sostanze nocive nell'aria sui cantieri. Altri provvedimenti ed altre soluzioni non sono esclusi purché sia comprovato che comportano una riduzione delle emissioni almeno equivalente. La maggior

parte dei provvedimenti comprende requisiti base e corrisponde ad una «buona prassi di cantiere, altri consistono in misure preventive specifiche

- Processi di lavoro meccanici

Le polveri e gli aerosol in cantieri prodotti da sorgenti puntuali o diffuse (impiego di macchine ed attrezzature, trasporti su piste di cantiere, estrazione, trattamento e trasbordo di materiale, dispersione tramite il vento ecc.) sono da ridurre alla fonte mediante l'adozione di adeguate misure. In particolare, per le attività che producono polvere, come smerigliatura – fresatura – foratura – sabbiatura – sgrossatura – lavorazione alla punta e allo scalpello, spaccatura – frantumazione – macinatura – getto – deposizione – separazione -crivellatura – carico/scarico – presa con la benna – pulizia a scopa – trasporto, vanno adottati i seguenti provvedimenti:

MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	M1	Agglomerazione della polvere mediante umidificazione del materiale, per esempio mediante un'irrorazione controllata.
	M2	Impiego di sminuzzatrici che causano scarsa abrasione di materiale e che riducono il materiale di carico mediante pressione anziché urto.
	M3	Ridurre al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto nei luoghi di trasbordo, risp. proteggere i punti di raduno dal vento.
DEPOSITI DEL MATERIALE	M4	I depositi di materiale sciolto e macerie come materiale non bituminoso di demolizione delle strade, calcestruzzo di demolizione, sabbia ghiaiosa riciclata con frequente movimentazione del materiale vanno adeguatamente protetti dal vento per es. mediante una sufficiente umidificazione, pareti/valli di protezione o sospensione dei lavori in caso di condizioni climatiche avverse.
	M5	Proteggere adeguatamente i depositi di materiale sciolto con scarsa movimentazione dall'esposizione al vento mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.
AREE DI CIRCOLAZIONE NEI CANTIERI	M6	Sulle piste non consolidate legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione.
	M7	Limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere a per es. 30 km/h.
	M8	Munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde. Le piste vanno periodicamente pulite e le polveri legate per evitare depositi di materiali sfusi sulla pista.
	M9	Munire le uscite dal cantiere alla rete stradale pubblica con efficaci vasche di pulizia, come per esempio impianti di lavaggio delle ruote.

DEMOLIZIONE E SMANTELLAMENTO	M10	Gli oggetti da demolire o da smantellare vanno scomposti possibilmente in grandi pezzi con adeguata agglomerazione delle polveri (per es. umidificazione).
OPERE DI PAVIMENTAZIONE E IMPERMEABILIZZAZIONE Mastice d' asfalto, materiale di tenuta a caldo, bitume a caldo (riscaldatore mobile)	T3	<p>Impiego di mastice d'asfalto e bitume a caldo con bassa tendenza di esalazione di fumo.</p> <p>Le temperature di lavorazione non devono superare i seguenti valori:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mastice d'asfalto, posa a macchina: 220°C - mastice d'asfalto, posa a mano: 240°C - bitume a caldo: 190°C
	T4	Impiego di caldaie chiuse con regolatori della temperatura.

- Processi di lavoro termici e chimici

Durante i processi di lavoro termici nei cantieri (riscaldamento - pavimentazione – taglio – rivestimento a caldo – saldatura) si sprigionano gas e fumi.

Sono prioritarie misure in relazione alla lavorazione a caldo di bitume (pavimentazione stradale, impermeabilizzazioni, termoadesione) nonché ai lavori di saldatura.

Nella lavorazione di prodotti contenenti solventi (attività: rivestire – incollare – decapare – schiumare – pitturare – spruzzare) o nei processi chimici (di indurimento) vengono sprigionate sostanze solventi. L'Appaltatore valuterà le azioni di seguito proposte evidenziando se esistano impedimenti tecnici alla loro attuazione. Qualora così non fosse, sarà sua cura darne attuazione.

Inoltre, nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (elaborato MOGEPFLGMONCOMR001-00_A) è predisposto il monitoraggio della componente atmosfera in fase di Corso d'Opera in modo da controllare che non si verifichino gli impatti potenzialmente possibili.

6.4 Mitigazioni per le componenti Biodiversità

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni relative i cantieri saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti, salvo che per le parti che resteranno a servizio della linea nella fase di esercizio.

La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ex-ante.

Sarà cura dell'appaltatore nella fase di preparazione del cantiere, salvaguardare tutte le specie arboree/arbustive presenti in prossimità del perimetro che possano essere riutilizzate ai fini del mascheramento delle aree stesse

Le mitigazioni si fondano prevalentemente su interventi di recupero e di ripristino ambientale delle aree direttamente interessate dal progetto.

L'utilizzo di impianti a verde ha il fine principale di offrire riqualificazione estetico-percettiva, oltre che il reinserimento di elementi vegetali all'interno di un contesto prevalentemente rappresentato da un carattere naturale.

Gli interventi di mitigazione si configurano, dunque, come un sistema integrato di azioni per ricucire e migliorare parti del paesaggio attraversato dall'opera e come occasione per riconfigurare "nuovi paesaggi", determinati dalla costruzione dell'infrastruttura, capaci di relazionarsi con il contesto in cui si inseriscono, sia dal punto di vista ecologico che paesaggistico.

6.5 Misure di mitigazione e compensazione

Come regola generale, i criteri progettuali si rifanno ai principi e ai metodi della selvicoltura naturalistica, i quali prevedono l'uso esclusivo di specie autoctone e presenti per la Regione di riferimento, allo scopo di ottenere la massima coerenza fitosociologica con le aree circostanti e, al contempo, il massimo livello di biodiversità possibile.

Nella selezione delle tecniche di ri-vegetazione sono state perseguite le seguenti finalità principali:

- realizzare apparati verdi a specie autoctone con funzione di rinverdimento delle aree disturbate dalle lavorazioni (cantieri, aree-deposito, eccetera), finalizzate al miglioramento percettivo dell'opera finita e ad evitare l'ingressione di specie alloctone o comunque la banalizzazione dell'area;
- ricostituire stadi della serie dinamica della vegetazione naturale potenziale del sito in modo da innescare la ripresa della possibile successione naturale della vegetazione;
- garantire le funzioni antierosive e di tutela del suolo, limitando altresì la colonizzazione da parte delle specie alloctone invadenti mediante inerbimento di tutte le superfici a verde.

Tutte le specie utilizzate sono state scelte in coerenza con il contesto vegetazionale e le condizioni ecologiche del sito, evitando l'impianto monospecifico, garantendo la massima diversità e considerando anche le esigenze tecniche di sicurezza e manutenzione delle opere previste dal progetto.

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di ripristino è stata determinata seguendo, in linea generale, i seguenti principi:

- **Autoctonia:** tutte le specie impiegate sono rigorosamente autoctone (a livello nazionale e regionale) al fine di ricreare cenosi vegetali paranaturali e di evitare fenomeni di contaminazione genetica e di diffusione di specie alloctone;
- **Congruenza con la vegetazione delle aree di intervento:** le specie vegetali impiegate sono state scelte in base alla tipologia di vegetazione presente nelle aree naturali più prossime al sito di lavorazione (per il quale non è possibile parlare di fitocenosi naturali, considerato l'elevato grado di antropizzazione dell'area);
- **Congruenza con la vegetazione potenziale di riferimento:** le specie vegetali utilizzate appartengono alle tipologie vegetali potenzialmente presenti e caratteristiche dell'area di studio, se possibile riferite alla vegetazione climax dedotta per la stessa;
- **Capacità di attecchimento:** L'utilizzo delle specie appartenenti alla vegetazione potenziale di riferimento consente di ottenere il maggior grado possibile di attecchimento e di conseguenza il minor numero di fallanze da sostituire con conseguente riduzione della manutenzione e delle cure colturali post-intervento.