

SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA



VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE (SCREENING)

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	P4	LV	AMB	COM	R	010	00	A

Rev.	Descrizione	Nome		Data
A	Emissione per integrazione CSLPP e altri Enti e allineamento progetto	Redatto	M. Fabbri	03/2025
		Verificato	G. Dajelli	03/2025
		Approvato	C. Ercolani	03/2025
		Autorizzato	P. Cucino	03/2025
B		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
C		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
D		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		

INDICE

1.	PREMESSA	8
1.1	MODIFICHE RISPETTO AL PFTE A BASE GARA	11
2.	RETE NATURA 2000	13
2.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO	13
2.1.1	NORMATIVA COMUNITARIA	14
2.1.2	NORMATIVA NAZIONALE	14
2.1.3	NUOVE LINEE GUIDA NAZIONALI	15
2.1.4	NORMATIVA REGIONALE	16
2.1.5	CONDIZIONI D'OBBLIGO	16
2.2	STUDIO PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA: METODOLOGIA	19
2.2.1	DEFINIZIONI	21
2.2.2	INDICATORI	22
3.	LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	23
3.1	PRINCIPALI VINCOLI E TUTELE PRESENTI SUL TERRITORIO	23
3.1.1	BENI PAESAGGISTICI	23
3.1.2	BENI CULTURALI E ARCHITETTONICI	26
3.1.3	VERIFICA DI INTERESSE CULTURALE (VIC) – ARGINI DEL TORRENTE BISAGNO	28
3.1.4	RETE ECOLOGICA	29
3.1.5	RISCHIO ALLUVIONI	30
3.1.6	VINCOLI GEOMORFOLOGICI, IDRAULICI ED IDROGEOLOGICI	36
3.1.6.1	Piano di Bacino Stralcio per la Tutela del Rischio idrogeologico	36
3.1.6.2	Vincolo idrogeologico	37
3.1.6.3	PAI Dissesti e Piano Bacino del T. Bisagno	38
3.1.6.4	Pericolosità idrogeologica - Fasce di inondabilità	44
3.1.6.5	Rischio idraulico	49
3.1.7	AREE DI IMPORTANZA NATURALISTICA	51
3.1.7.1	Aree Naturali Protette	51
3.1.7.2	Zone Umide di Interesse Internazionale	52
3.1.7.3	Important Bird and Biodiversity Area (IBA)	53
3.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO	54
3.2.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	54
3.2.2	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	57
3.3	INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE	58
3.4	INQUADRAMENTO FAUNISTICO	60
4.	LIVELLO I: SCREENING	62
4.1	CARATTERISTICHE DEL SITO NATURA 2000 "TORRE QUEZZI" (IT1331606)	63
4.1.1	HABITAT IN DIRETTIVA	63
4.1.2	SPECIE FAUNISTICHE IN DIRETTIVA	65

4.1.3	ALTRE IMPORTANTI SPECIE DI FLORA E FAUNA	66
4.1.4	MISURE DI CONSERVAZIONE DEL SITO IT1331606 TORRE QUEZZI	67
4.1.5	CONCLUSIONI RELATIVE ALLE MISURE DI CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT/SPECIE DI INTERESSE COMUNITARIO NEL SITO	74
4.2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	75
4.2.1	TRACCIATO	75
4.2.2	ARMAMENTO	77
4.2.3	PARCHEGGIO DI SCAMBIO	78
4.2.4	REALIZZAZIONE LOCALI TECNICI	78
4.2.5	OPERE DI LINEA: PILE E IMPALCATO	78
4.2.6	OPERE DI LINEA: PONTE MARASSI	83
4.2.7	STAZIONI	84
4.2.7.1	Strutture	86
4.2.8	SISTEMAZIONI ESTERNE	87
4.3	CANTERIZZAZIONE	90
4.3.1	ASPETTI GENERALI DEL CANTIERE	91
4.3.1.1	Area Cantieri Base	92
4.3.1.2	Aree di cantiere per le opere di linea e per opere puntali	93
4.3.2	PRINCIPALI MODALITÀ COSTRUTTIVE	97
4.3.3	PROGRAMMA LAVORI	100
4.3.4	AREE LOGISTICHE E STOCCAGGIO MATERIALI	100
4.3.5	RECINZIONI DI CANTIERE	101
4.3.6	INDICAZIONI SULLO SMOBILIZZO DEL CANTIERE E SUL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	103
5.	CONCLUSIONE LIVELLO I (SCREENING) DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA	104

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Inquadramento dell’Opera in progetto e dei Siti Natura 2000 nel territorio (ns elaborazione GIS).	12
Figura 2.	Schema logico della procedura relativa alla valutazione di incidenza così come da Guida all'interpretazione dell’articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C (2018) 7621 finale (Gazzetta Ufficiale dell’Unione Europea 25.01.2019).	21
Figura 3.	Interferenza tra opera (tracciato e macrocantiere E) e vincolo paesistico art.136 lett. c) e d). (ns elaborazione GIS).	24
Figura 4.	Opera in progetto e Torrente Bisagno (ns elaborazione GIS).	25
Figura 5.	Interferenza tra opera (parcheggio e macrocantiere A) e vincolo paesistico art.142 lett. g) (ns elaborazione GIS).	26
Figura 6.	Opera in progetto e beni culturali vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004.	27
Figura 7.	Rete Ecologica Regionale Liguria e opera di progetto (ns elaborazione GIS).	30
Figura 8.	Mappa pericolosità della pericolosità da alluvione fluviale. In rosso è indicato il limite di intervento (Fonte: Autorità di bacino distrettuale dell’Appennino Settentrionale).	34
Figura 9.	Stralcio Ambito di Bacino di rilievo regionale: Torrente. In rosso riportato il tracciato di progetto.	37
Figura 10.	Torrente Bisagno - Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta dei principali Vincoli Territoriali (rielaborazione GIS). In rosso è riportato il tracciato in progetto.	38
Figura 11.	Mappa Pericolosità da dissesti geomorfologici, fonte PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).	40
Figura 12.	Focus sulle interferenze tra opera in progetto e aree di PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).	41
Figura 13.	Mappa Pericolosità da dissesti geomorfologici Classi Speciali, fonte: PAI Dissesti (ns elaborazione GIS)	42
Figura 14.	Focus sulle interferenze tra opera in progetto e aree speciali di PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).	42
Figura 15.	Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica (PAI Dissesti) e opera in progetto (ns elaborazione GIS).	43
Figura 16.	Focus Stazione Molassana e Classi di Rischio geomorfologico (PAI Dissesti)(ns elaborazione GIS).	44
Figura 17.	Torrente Bisagno - Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi. Il tracciato è riportato in rosso.	47
Figura 18.	Stralcio della Carta del Rischio Idraulico del Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno, con riportato il tracciato di progetto in rosso.	50
Figura 19.	Aree Protette EUAP e Zone Umide Ramsar limitrofe all’opera in progetto (ns elaborazione GIS).	53
Figura 20.	Aree IBA e opera in progetto (ns elaborazione GIS).	54
Figura 21.	Veduta aerea della Val Bisagno – Google Earth.	55
Figura 22.	Estratto della Tavola "Terrestrial Ecoregions of Italy - sections and subsection" (Blasi et Al., 2018).	59
Figura 23.	Rete Natura 2000 e interferenze con il tracciato; ns elaborazione GIS.	62
Figura 24.	Sezione trasversale impalcato	79
Figura 25.	Pila lungo linea	80

Figura 26.	Fondazione pila lungo linea	81
Figura 27.	Pile in zona Stadio L. Ferraris	81
Figura 28.	Sottostruttura a telaio	82
Figura 29.	Sottostruttura a telaio	83
Figura 30.	Ponte Marassi - Vista planimetrica	84
Figura 31.	Ponte Marassi – Prospetto	84
Figura 32.	Sezione trasversale di stazione	86
Figura 33.	Esempio – The Underline Park, Miami.	88
Figura 34.	Esempio – Aurora Bridge swales, Seattle.	89
Figura 35.	Area Cantiere Base CB01.	92
Figura 36.	Area Cantiere Base CB02.	93
Figura 37.	Aree macrocantieri di linea.	94
Figura 38.	Corografia Macrocantiere A	95
Figura 39.	Corografia Macrocantiere B	95
Figura 40.	Corografia Macrocantiere C	96
Figura 41.	Corografia Macrocantiere D	96
Figura 42.	Corografia Macrocantiere E	97
Figura 43.	Accesso argine.	99
Figura 44.	Recinzioni tipo Pesante	101
Figura 45.	Recinzione pesante con mantovana	102
Figura 46.	Recinzione leggera	102

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	<i>Esempi di indicatori per valutare la significatività dell'incidenza su un Sito in fase di verifica (fonte: MN2000)</i>	22
Tabella 2.	Beni culturali limitrofi all'area di intervento.	27
Tabella 3.	Siti Natura limitrofi all'area di progetto	62
Tabella 4.	Descrizione habitat in Direttiva della ZSC "Torre Quezzi" (fonte: Natura2000 data form).	63
Tabella 5.	Descrizione specie faunistiche in Direttiva della ZSC "Torre Quezzi" (fonte: Natura2000 data form).	65
Tabella 6.	Altre specie importanti di flora e fauna.	66
Tabella 7.	Dati principali della linea	76

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce un supporto descrittivo al “Format di supporto screening Vinca” come da allegato I delle Linee guida nazionali per la Valutazione d’Incidenza (Vinca) del progetto di *PFTE Skymetro - Prolungamento Della Metropolitana In Valbisagno*, ai sensi del DPR 357/97 così come modificato dall’art. 6 del DPR 120/2003, e definito dal D.lgs. 104/2017 all’art. 5, comma 1, lett. b-ter), del D. Lgs. 152/2006, come *“procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un’area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso”*. Il D.lgs. 104/2017, modificando ed integrando anche l’art. 5 comma 1, lettera c), del D.lgs.152/2006, ha altresì specificato che per impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, sui seguenti fattori: [...] “biodiversità”, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE”.

Con determinazione dirigenziale della Direzione Mobilità e Trasporti n. 2022-125.0.1.-11 adottata ed esecutiva in data 4 agosto 2022, l'Amministrazione Comunale ha stabilito di procedere, mediante esperimento di procedura aperta secondo il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa al miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell’art. 95 del D.lgs. n. 50/2016 (di seguito “Codice”), al conferimento in appalto dei servizi di Integrazione del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, Progettazione Definitiva, compreso il Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, per la realizzazione dell’opera “Skymetro – Prolungamento della linea metropolitana in Val Bisagno”.

In base alle risultanze della gara predetta è stato individuato quale migliore offerente il R.T.P. SYSTRA S.p.A., ITALFERR S.p.A., Architecna Engineering s.r.l., LAND Italia S.r.l..

L’opera è oggetto di finanziamento da parte del Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili (MIMS), sulla base di quanto presentato dalla Committente nel Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica posto tra i documenti a base gara e di cui, a questo RTP, è richiesto il completamento.

A partire dalla data di stipula del contratto (13/04/2023) e di avvio delle attività, il RTP ha sviluppato il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica a partire dalla soluzione posta a base gara, proponendo delle soluzioni progettuali di concerto con la Committente, ratificate con una consegna intermedia il 19/05/2023.

Tale versione progettuale raccoglieva le modifiche al progetto a base gara, derivanti dalle interlocuzioni avute con i vari Enti interessati (Regione, uffici tecnici comunali, ecc.), ed i criteri di progettazione definiti sempre insieme alla Stazione Appaltante e all’esercente AMT. La consegna di tale PFTE è avvenuta nei termini contrattuali il 12/06/2023.

A seguito di tale consegna sono intervenute nuove interlocuzioni con la Committente, proseguite nei mesi tra giugno e settembre, che hanno portato a modifiche progettuali sostanziali e a revisioni corpose di diverse parti d’opera. In particolare, sono stati richiesti una revisione su numero, ubicazione e funzionale delle stazioni e di conseguenza una sostanziale revisione del tracciato. Tali modifiche sono state raccolte nella consegna del PFTE revisionato avvenuta il 02/08/2023.

A seguire, nel corso del mese di settembre 2023, sono state richieste ulteriori revisioni da parte della Committente, in particolare sulla configurazione del primo tratto della linea e dell’attraversamento

allora previsto sul Bisagno, sulla configurazione dei parcheggi di scambio e sulla configurazione del viadotto, che è stato richiesto in acciaio e a doppio binario su tutta la linea. Questi cambiamenti hanno avuto forti nuovamente forti ripercussioni anche sulle discipline specialistiche dipendenti da tracciato e strutture, vedi la cantierizzazione, l'ambiente, i sottoservizi, ecc... In ultimo in questa occasione è stato anche richiesto di seguire l'iter e la progettazione secondo il nuovo codice appalti relativo al D.lgs. n.36/2023. A seguito della consegna del progetto in data 10/10/2023 è stato dato avvio al processo approvativo secondo le procedure della VIA e della Conferenza di Servizi, che si sono concluse positivamente rispettivamente in data 05/03/2024 e 08/03/2024. A seguito dell'approvazione ricevuta è stato avviato il processo di validazione del progetto, conclusosi con il parere conclusivo dei validatori ad agosto 2024.

A seguito della richiesta da parte della Committenza di aggiornare ulteriormente alcuni aspetti progettuali viene poi emesso il progetto in variante cosiddetto P1 il 10/05/2024, che integra le modifiche richieste relative a:

- nuova configurazione dell'attacco alla linea esistente, che eviti il ricorso ad un attraversamento del Bisagno;
- l'adozione di una nuova stazione "Brignole – Sant'Agata" lungo via Canevari per effettuare la corrispondenza con la stazione Brignole esistente;
- spostamento del tracciato in corrispondenza dell'interferenza con lo scolmatore del Torrente Bisagno, portando la linea dal lato argine, come esplicitamente richiesto inizialmente dalla Committenza, al lato opposto della carreggiata;
- spostamento del locale tecnico di Staglieno nell'edificio appena a sud rispetto all'area precedentemente ipotizzata;
- spostamento del locale tecnico di San Gottardo nel parcheggio a sud dell'impianto sportivo della Sciorba, anziché parzialmente inserito nella tribuna ovest dello stadio;
- modifica del layout del parcheggio di Molassana per indisponibilità dell'area così come indicata dalla Committenza nel progetto precedente;
- modifica delle aree dei campi base per sopraggiunta indisponibilità delle aree ipotizzate nella configurazione del progetto precedente.

Tali modifiche hanno ovviamente richiesto nuovamente l'aggiornamento anche di tutte le altre discipline specialistiche. Su tale progetto è stata avviata un nuovo iter approvativo che comprende Conferenza di Servizi e VIA.

A seguito di un'ulteriore richiesta della Committenza di revisionare diversi aspetti progettuali, viene rimesso in questa occasione il progetto in variante cosiddetto P2 il 15/10/2024, che integra le modifiche richieste relative a:

- modifica dell'attacco alla linea esistente, con distaccamento di un solo binario che colleghi la nuova linea e funga solamente da binario di servizio;
- modifica della stazione Brignole Sant'Agata a banchina centrale;
- modifica dell'attraversamento del Bisagno in corrispondenza della parte sud della piastra di Marassi con inserimento di un ponte di circa 125 m per portarsi dalla sponda destra a quella sinistra;

- conseguente modifica di tracciato in adiacenza allo stadio L. Ferraris e revisione della stazione Stadio Marassi, che deve essere arretrata verso sud e assumere una configurazione a banchine laterali;
- modifica del passaggio in adiacenza alla piastra di Piazza Garassini nei pressi dell'uscita autostradale, con spostamento delle strutture in corrispondenza del sottopasso stradale esistente in sponda sinistra;
- revisione del locale tecnico Ponte Carrega, che viene inserito in un edificio oggetto di altro progetto da parte dell'Esercente AMT;
- modifica del layout del locale tecnico San Gottardo;
- revisione del sistema di segnalamento dei treni con adozione di sistemi automatici del tipo CBTC;
- modifica delle stazioni con banchine più corte che accolgano Unità di Trazione singole (circa 40 m di lunghezza) e non più in configurazione accoppiata (circa 80 m di lunghezza);
- revisione dell'esercizio della linea con passaggio a frequenze di 3 minuti rispetto ai 5 richiesti inizialmente;
- revisione del layout del parcheggio di scambio di Molassana per inserimento in entrata di una rotatoria per la gestione del traffico.

Al termine di questo aggiornamento dell'intero progetto, non è stato avviato il procedimento approvativo.

Bensì dalla Committenza è stato richiesto di modificare la tratta in corrispondenza di Marassi e redigere una nuova versione del progetto cosiddetta P3. Per la nuova versione, invece di attraversare il Bisagno e passare poi in adiacenza allo stadio, è stato richiesto di mantenersi per un tratto più lungo sulla sponda destra e poi scavalcare il Torrente nella zona nord della piastra. Questa soluzione presupponeva un passaggio in sponda destra in adiacenza all'esistente Istituto Scolastico Firpo per l'intero sviluppo planimetrico di circa 100 m, con l'impalcato che andava da una distanza di circa 1,5 m a 0,5 m rispetto alla scuola.

Per questa soluzione la Committenza ha chiesto anche di:

- modificare nuovamente il sistema di segnalamento dei treni, tornando all'adozione di un sistema tecnologico in linea con quanto già presente sulla linea esistente;
- divisione della linea in due lotti differenti, a causa della mancanza di adeguato finanziamento per l'intera linea. Il primo lotto è stato individuato dalla Committenza con la tratta Brignole-Ponte Carrega, con relativo tronchino per il rimessaggio dei treni previsti per questa tratta, mentre il secondo comprende il completamento fino a Molassana e il parcheggio di scambio;
- revisione dell'esercizio della linea con passaggio del cadenzamento dei treni di progetto a 6 minuti per il primo lotto e a 3 minuti per la linea completa.

Tale soluzione è stata sviluppata dal RTP prima con la redazione di uno Studio di Fattibilità e, dopo la conferma a procedere da parte della Committenza, con la redazione del PFTE. Tale progetto è stato interrotto dalla Committenza stessa il giorno 16/01/2025, a seguito del parere informale ricevuto da parte del CSLLPP.

A seguire la Committenza ha richiesto di modificare nuovamente il tracciato di Marassi, andando a prevedere la demolizione dell'Istituto Scolastico Firpo, con il passaggio del tracciato e il posizionamento della stazione Stadio Marassi in corrispondenza della scuola stessa. Queste modifiche costituiscono le caratteristiche della cosiddetta versione P4.

La presente versione del Progetto di fattibilità Tecnica ed Economica recepisce tali ultime modifiche.

1.1 Modifiche rispetto al PFTE a base gara

Il presente progetto costituisce lo sviluppo ingegneristico del PFTE posto a base gara, rispetto al quale sono però state eseguite alcune modifiche per ingegnerizzazione del progetto o su richiesta della Committenza. Le modifiche richieste dalla Committenza nel corso della progettazione sono state:

- revisione della tratta iniziale con modifica dell'attacco alla linea esistente. La nuova linea anziché diramarsi provenendo da Brignole, si stacca dalla direzione della futura stazione di Martinez e con una sola via proveniente dal binario pari della linea esistente;
- eliminazione dell'attraversamento del Bisagno subito a nord di Brignole;
- aggiunta della stazione Brignole Sant'Agata;
- accorpamento delle stazioni Adriatico e Bligny nella stazione di Ponte Carrega;
- passaggio dell'intera linea a doppio binario;
- eliminazione dei parcheggi di scambio di Gavette e Adriatico posti nei pressi del viadotto autostradale Bisagno;
- modifica dell'area del parcheggio di scambio Molassana con conseguente riduzione dei posti auto previsti;
- modifica del materiale di realizzazione del viadotto tipologico dal calcestruzzo all'acciaio;
- riduzione della lunghezza delle stazioni, data dall'adozione di rotabili in configurazione singola e non più accoppiata;
- modifica del cadenzamento di progetto dei treni in esercizio, che passa da 5 a 3 minuti;
- introduzione di un nuovo attraversamento del Bisagno con ponte a campata unica in corrispondenza della piastra di copertura del Torrente a Marassi, con conseguente modifica del layout della stazione Stadio Marassi, passata a banchine laterali, e passaggio della linea in corrispondenza della scuola Firpo;
- considerare la demolizione della scuola Firpo, al fine del passaggio della linea.

Per l'ingegnerizzazione del progetto è stato previsto:

- revisione della tratta iniziale, che, per collegare la nuova linea a quella esistente, riportava diverse pile all'interno dell'alveo. Non essendo possibile a livello normativo, il nuovo progetto prevede degli attraversamenti che non interferiscono con l'alveo;
- anche lungo l'intera linea le pile erano posizionate parzialmente in alveo e gli sbarchi delle stazioni erano a sbalzo sul Bisagno, pertanto, come al punto precedente, si è reso necessario spostare tutte le strutture completamente al di fuori del corpo idrico;
- aggiunta dei locali tecnici per l'attrezzaggio delle stazioni.



Figura 1. Inquadramento dell'Opera in progetto e dei Siti Natura 2000 nel territorio (ns elaborazione GIS).

Come si evince dallo stralcio soprariportato, lo Studio di Incidenza Ambientale si è reso necessario in quanto il progetto in esame si localizza a una distanza inferiore di 1 km dal Sito Natura 2000 *IT1331606 "Torre Quezzi"*.

2. RETE NATURA 2000

Scopo del presente capitolo è quello di inquadrare la finalità del presente documento dal punto di vista normativo e metodologico, in conformità al quadro legislativo inerente alla valutazione delle incidenze in aree protette afferenti alla Rete Natura 2000. Si rimanda ai paragrafi seguenti per i dettagli circa la legislazione corrente e la metodologia di indagine applicata.

2.1 Inquadramento normativo

La Direttiva 92/43/CEE “Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche, istituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Rete Natura 2000 (Art. 3). Questa rete, formata da siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell’allegato I e habitat delle specie di cui all’allegato II, deve garantire il mantenimento ovvero, all’occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessate nella loro area di ripartizione naturale.

La Rete Natura 2000 comprende anche le zone di protezione speciale classificate dagli Stati membri a norma della direttiva 79/409/CEE (conosciuta come Direttiva “Uccelli”).

Le due direttive prevedono che gli Stati membri adottino le opportune misure di conservazione per evitare nelle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) il degrado degli habitat naturali e degli habitat di specie, nonché la perturbazione delle specie per cui le zone sono state designate, nella misura in cui tale perturbazione potrebbe avere conseguenze significative per il perseguimento degli obiettivi previsti. Le misure di conservazione costituiscono l’insieme di tutte le misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di fauna e di flora selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente.

Il paragrafo 3 dell’art. 6 della Dir. 92/43/CEE “Habitat” recita: *Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell’incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.*

Il paragrafo 4, dell’articolo sopracitato della Dir. 92/43/CEE, riporta quanto segue: *Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell’incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata e [...] informa la Commissione delle misure compensative adottate.*

Si evince, quindi, come la disciplina della materia sia interamente rivolta al principio di precauzione, l'applicazione del quale vuole che gli obiettivi di conservazione dei siti Natura 2000 prevalgano comunque.

L’art.7 della Direttiva “Habitat” precisa che gli obblighi derivanti dall’art.6 (paragrafi 2, 3, 4) si applicano anche alle Zone Speciali di Conservazione previste dall’art. 4, paragrafo 2, della Direttiva “Uccelli”.

Si precisa, quindi, che le misure di tutela non si applicano soltanto ai siti della Rete Natura 2000 ma anche per piani o progetti all’esterno di essi, che possano avere incidenza sugli habitat e sulle specie per cui il sito è stato designato.

La Direttiva "Habitat" è stata recepita nell'ordinamento giuridico italiano con il D.P.R. 357/1997 "Regolamento recante attuazione della Dir 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato e integrato dal D.P.R. 120/03.

La valutazione di incidenza, a livello nazionale, è disciplinata dall'art. 6 del D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, (G.U. n. 124 del 30 maggio 2003) che ha sostituito l'art.5 del DPR 8 settembre 1997, n. 357, che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat". Il D.P.R. 357/1997 è stato, infatti, oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione da parte del D.P.R. 120/2003.

2.1.1 Normativa comunitaria

Direttiva 2009/147/CE "Conservazione degli uccelli selvatici", che sostituisce la Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Direttiva 92/43/CEE, del 21 maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche.

Decisione di Esecuzione (UE) 2015/69 della Commissione, del 3 dicembre 2014, che adotta l'ottavo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale.

2.1.2 Normativa nazionale

DPR n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" che, all'Art. 1, comma 1 recita: "...disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'Allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli Allegati B, D ed E."

D.M 20 gennaio 1999: "Modificazioni degli allegati A e B del DPR n. 357/97, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE".

D.P.R. 445/2000 del 28 dicembre 2000: "Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa".

D.M 3 settembre 2002: "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000". Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione".

D.P.R. n. 120/2003 del 12 marzo 2003: "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/97, concernente l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

D.M 11 giugno 2007: "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania" (Supplemento ordinario n. 150 alla GU n. 152 del 3.7.07).

D.M 17 ottobre 2007: “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

G.U Serie Generale n.303 del 28-12-2019: Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sulle Linee guida nazionali per la valutazione di incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "Habitat" art.6, paragrafi 3 e 4.

2.1.3 Nuove linee guida nazionali

Prima dell'Intesa Stato Regioni e Province, la normativa prevedeva che lo Studio di Incidenza dovesse essere elaborato sulla base degli indirizzi forniti dall'Allegato G del D.P.R. 357/97, denominato "Contenuti della Relazione per la Valutazione di Incidenza di Piani e Progetti". Tale allegato, se da una parte ha rappresentato per i primi anni di attuazione del D.P.R. un punto di riferimento utile per comprendere che l'espletamento della Valutazione di Incidenza, a differenza della VIA, non dipende dalle tipologie progettuali, dall'altra ha comportato e tutt'ora comporta delle limitazioni dovute all'eccessiva generalizzazione degli aspetti trattati rispetto agli obiettivi di conservazione richiesti dalla Direttiva "Habitat".

Tali aspetti sono infatti individuati genericamente come interferenze sul sistema ambientale considerando le componenti abiotiche, biotiche e le loro connessioni ecologiche.

L'assenza nell'Allegato G di definizioni e/o riferimenti a habitat e specie di interesse comunitario, all'integrità di un sito, alla coerenza di rete, e alla significatività dell'incidenza, rappresenta nella prassi un limite al corretto espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza.

Le nuove Linee guida interpretano e approfondiscono i contenuti minimi di indirizzo individuati nell'Allegato G. Al fine di consentire il corretto espletamento di detta Valutazione, uno Studio di Incidenza, oltre a quanto stabilito nell'Allegato G del D.P.R. 357/97 e ss.mm.ii., deve essere integrato con i riferimenti:

- agli obiettivi di conservazione del sito/dei siti;
- agli habitat e alle specie di interesse comunitario presenti nel sito/nei siti;
- agli habitat di specie presenti nel sito/nei siti;
- al loro stato di conservazione a livello di sito e di regione biogeografica;
- all'integrità del sito;
- alla coerenza di rete;
- alla significatività dell'incidenza.

Le mitigazioni, nei criteri della Direttiva "Habitat", devono invece avere la sola finalità di ridurre le interferenze su habitat e specie di interesse comunitario, garantendo che non sia pregiudicato il raggiungimento degli obiettivi di conservazione e il contenimento degli effetti negativi sull'integrità del sito/i Natura 2000 al di sotto della soglia di significatività.

Le misure di mitigazione possono essere considerate congrue solo se non si configurano come Misure di Compensazione tese a bilanciare una incidenza significativa non mitigabile, in quanto la loro individuazione corrisponde al Livello III della Valutazione di Incidenza.

2.1.4 Normativa regionale

Deliberazione della Giunta regionale 626/2013: Linee guida per la revisione decennale dei piani dei parchi.

Deliberazione della Giunta regionale 864/2012: Linee guida per la redazione dei Piani di Gestione dei SIC e delle ZPS terrestri liguri.

Deliberazione della Giunta regionale 43/2021: Approvazione dell'aggiornamento delle linee guida di cui alla deliberazione della Giunta regionale n. 864 del 13 luglio 2012 secondo quanto indicato nel documento "Linee guida per redazione piani di gestione dei siti Natura 2000 (art. 5, comma 2, l.r. 28/2009) – Aggiornamento 2020", allegato quale parte integrante e necessaria al presente provvedimento (All. A), che sostituisce quindi, ad ogni effetto, il corrispondente documento allegato alla predetta deliberazione n. 864/2012.

L.R. n.28 del 10 luglio 2009: Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità.

Deliberazione della Giunta regionale 537/2017: Misure di conservazione dei SIC della regione geografica mediterranea – misure di conservazione sito specifiche IT1331606 "Torre Quezzi".

Deliberazione della Giunta regionale 1137/2022: Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento per armonizzare e semplificare i procedimenti relativi alla valutazione di incidenza in recepimento delle Linee guida nazionali; adozione elenco prevalutazioni; approvazione condizioni d'obbligo; aggiornamento format screening proponente ed approvazione format screening valutatore.

2.1.5 Condizioni d'obbligo

Segue l'elenco delle Condizioni d'Obbligo orientate a mantenere le possibili incidenze sui Siti Natura 2000 sotto il livello di significatività.

A. CONDIZIONI D'OBBLIGO APPLICABILI A TUTTI I PROGETTI/INTERVENTI

1) Il progetto/intervento/attività verrà realizzato nel periodo * al fine di evitare possibili interferenze con la fase riproduttiva della maggior parte di animali di interesse conservazionistico e le attività di cantiere saranno comunque sempre limitate alle ore in cui si dispone di luce naturale.

** l'ente gestore indicherà il periodo in riferimento allo specifico/i Sito/i Natura 2000 considerato/i in base agli obiettivi di conservazione e alle caratteristiche ambientali del Sito gestito. L'ente potrà inoltre definire laddove sia necessario, gli orari di attività.*

PARZIALMENTE RISPETTATA
IL CRONOPROGRAMMA
IPOTIZZA COME DATA DI
INIZIO LAVORI IL
31/10/2024, PER UNA
DURATA DI CIRCA 50 MESI.

2) Per accedere all'area interessata dal progetto/intervento/attività non saranno realizzate nuove piste/viabilità temporanee carrabili, ovvero al termine delle attività sarà garantito il ripristino morfologico e vegetazionale (che può comprendere il reimpianto di specie autoctone, recuperate in loco) delle eventuali piste/viabilità temporanee fatto salvo quanto previsto per le piste forestali di cui al paragrafo G.

RISPETTATA

3) Al termine delle attività sarà garantito il ripristino morfologico e vegetazionale dello stato dei luoghi (aree di cantiere, di deposito temporaneo, di stoccaggio dei materiali, nonché di ogni altra area che risultasse alterata a seguito dell'esecuzione dei lavori) con rimozione dei rifiuti prodotti e di quelli presenti nell'area di cantiere.

RISPETTATA

4) Il progetto/intervento/attività non insisterà su aree occupate da Habitat prioritari (All.1 Dir. Habitat);

RISPETTATA

6) Verrà esclusa qualsiasi opera di impermeabilizzazione dei terreni che modifichi la natura dei suoli e l'idrologia superficiale dell'area in progetto.	PARZIALMENTE RISPETTATA LE PAVIMENTAZIONI DI PROGETTO SONO COMPOSTE DA MATERIALE DRENANTE ; MA QUELLA PREVISTA PER IL PARCHEGGIO MOLASSANA IN MINIMA PARTE (625 MQ) SARA' IMPERMEABILE IN CORRISPONDENZA DEL EDIFICIO TECNICO, LOCALE AUTISTI E VASCA DI LAMINAZIONE.
7) Per piantumazioni ed inerbimenti saranno utilizzate specie autoctone di provenienza certificata, ecologicamente compatibili, o fiorume locale, o trapiantando, secondo buona pratica agricola, essenze autoctone reperite in loco.	RISPETTATA
8) Gli esemplari di specie vegetali autoctone posti a dimora saranno sottoposti a manutenzione per un periodo di almeno 3 anni e dovranno essere sostituiti in caso di fallanza.	RISPETTATA
9) In caso di presenza di specie vegetali alloctone invasive *** nell'area di intervento si provvederà a eliminarle e se necessario a sostituirle con specie autoctone coerenti con il contesto vegetazionale locale *** elenchi alloctone invasive: https://www.mite.gov.it/pagina/specie-esotiche-invasive	RISPETTATA
B. CONDIZIONI D'OBBLIGO PER CANTIERISTICA	
1) Saranno delimitate chiaramente le aree di cantiere, circoscrivendole allo spazio di manovra strettamente necessario; verrà localizzato il più possibile il movimento dei mezzi e lo stoccaggio dei materiali avendo cura di non danneggiare la vegetazione circostante.	RISPETTATA
2) Il terreno rimosso durante gli scavi sarà accantonato, coperto con telo pacciamante, e riposizionato, se possibile e congruo all'intervento, a fine lavori.	RISPETTATA
3) Saranno impiegati mezzi ed attrezzature idonei a minimizzare l'impatto acustico.	PARZIALMENTE RISPETTATA OVE POSSIBILE, SARANNO ADOTTATE MISURE DI MITIGAZIONE (BARRIERE ANTIRUMORE).
4) Si adotteranno tutti gli accorgimenti per evitare la diffusione di specie esotiche invasive (ad esempio: la pulizia dei mezzi di cantiere prima di accedere all'area, la ripiantumazione/risemina della vegetazione nei terreni oggetto di rivoltamento).	RISPETTATA
5) Si adotteranno tutte le precauzioni al fine di evitare sversamenti o perdite accidentali di sostanze inquinanti che possano peggiorare lo stato di suolo, sottosuolo e acque superficiali e sotterranee.	RISPETTATA
6) Per la posa di tubazioni i tratti di scavo saranno immediatamente ricoperti e inerbiti tramite utilizzo di specie autoctone, adeguate al contesto ambientale locale.	PARZIALMENTE RISPETTATA IN CORRISPONDENZA DEI VIADOTTI (QUINDI PER TUTTA LA LUNGHEZZA DEL TRACCIATO DI PROGETTO) VERRANNO INSERITE LE OPERE A VERDE CON SPECIE AUTOCTONE, MENTRE NEL PARCHEGGIO DI MOLASSANA LE TUBAZIONI

	SONO PREVISTE NELLE AREE NON IMPERMEABILI, QUINDI NON E' PREVISTO INERBIMENTO.
7) Si eviterà ogni eccessiva compattazione del suolo e la terra temporaneamente rimossa non sarà collocata in corrispondenza di zone umide anche di modeste dimensioni al fine di evitarne il prosciugamento.	RISPETTATA

C. CONDIZIONI D'OBBLIGO PER OPERE EDILI

2) I rivestimenti esterni delle opere in progetto, le vetrate di dimensioni almeno di 10 mq, escluse finestre e porta finestre inserite nella struttura dell'edificio, saranno realizzati con materiali idonei o accorgimenti opportuni per evitare la collisione accidentale dell'avifauna, mitigando qualsiasi effetto riflettente. Se necessario, eventuali strutture metalliche verranno trattate in modo da evitare riflessi luminosi.	RISPETTATA SARANNO UTILIZZATI MATERIALI CON CARATTERISTICHE DI BASSA RIFLETTANZA
3) L'illuminazione esterna non sarà indirizzata dal basso verso l'alto.	RISPETTATA

D. CONDIZIONI D'OBBLIGO PER INTERVENTI IN CORPI IDRICI

1) Gli interventi su corpi idrici saranno conformi agli indirizzi di cui all'art. 6 del Regolamento regionale n. 3/2011 e s.m.i. ed alle norme di attuazione e misure individuali del Piano regionale di Tutela delle Acque.	RISPETTATA
3) Prima dell'esecuzione di interventi in alveo sarà effettuato, se necessario, il recupero della fauna ittica presente, le eventuali specie alloctone presenti dovranno essere rimosse; ove non possibile, saranno adottate misure cantieristiche che limitino il disturbo alle popolazioni ittiche presenti.	RISPETTATA
4) Sarà garantita l'irregolarità del fondo e delle sponde al fine di mantenere un'idonea diversificazione degli ambienti.	RISPETTATA
5) In fase di sostituzione delle componenti impiantistiche di derivazioni idroelettriche esistenti, ove tecnicamente possibile, verranno adottati sistemi fishfriendly per minimizzare l'impatto sulla fauna ittica come dissuasori, turbine fishfriendly, griglie COANDA, deflettori.	RISPETTATA
6) Gli interventi/attività non prevedranno modifiche del regime idrico (in approvvigionamento e/o in scarico) per le aree caratterizzate dalla presenza di habitat di interesse comunitario prioritario e habitat dell'elenco seguente: 3120 Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.; 3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea; 3140 Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.; 3150 Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo Magnopotamion o Hydrocharition; 3170 Stagni temporanei mediterranei; 3260 Fiumi delle pianure e montani con vegetazione di Ranunculion fluitantis e Callitriche-Batrachion; 7110 Torbiere alte attive; 7140 Torbiere di transizione e instabili; 7150 Depressioni su substrati torbosi del Rhynchosporion; 7210 Paludi calcaree; 7220 (*) Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion); 7230 Torbiere basse alcaline.	RISPETTATA
7) Tutte le lavorazioni che prevedono interventi in alveo con conseguente alterazione della risorsa idrica in termini di intorbidimento delle acque o di temporaneo prosciugamento, dovranno essere sospese nelle epoche di frega delle specie ittiche presenti, secondo quanto previsto dalla Carta Ittica e dalle Misure di Conservazione, con divieto di interventi in alveo bagnato nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio nelle acque a salmonidi e nei mesi di aprile,	RISPETTATA

<i>maggio, giugno nelle acque a ciprinidi. In aree di ristagno e zone umide importanti per gli anfibi gli interventi saranno sospesi dal 1 marzo al 30 giugno.</i>	
8) Accesso in alveo con utilizzo della viabilità già esistente con mezzi meccanici di modeste dimensioni o con cingoli di gomma adeguati agli accessi esistenti ed omologati in conformità alle norme UE.	RISPETTATA
9) Per l'esecuzione di dragaggi si osserveranno le seguenti misure: a. gli interventi di prelievo di sedimento in alveo o dragaggio saranno effettuati al di fuori dei periodi di riproduzione delle specie ciprinicole e salmonicole individuati dalla LR 8/2014; b. il materiale movimentato sarà collocato secondo le disposizioni previste dagli Enti competenti in materia di sicurezza idraulica e della navigazione, evitando il deposito nelle aree in cui sia già consolidata la presenza di vegetazione spontanea; c. l'azione di dragaggio sarà assistita da relazione tecnica asseverata in ordine alla necessità di intervento, accompagnata da rilievo di dettaglio con relative batimetriche (area di intervento e aree di ricollocazione del materiale) e con verifica dell'assenza di interferenze negative su altre limitrofe attività.	RISPETTATA

2.2 Studio per la valutazione di incidenza: metodologia

La Valutazione d'Incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Pertanto, la valutazione d'incidenza si qualifica come strumento di salvaguardia, che si cala nel particolare contesto di ciascun sito, e che lo inquadra nella funzionalità dell'intera rete.

Il percorso logico della valutazione di incidenza è delineato dal documento "Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat" (2019), il testo citato rimanda all'autorità individuata come competente dallo Stato membro, il compito di esprimere il proprio parere di Valutazione di Incidenza, basato anche sul confronto di dati e informazioni provenienti da più interlocutori e che non può prescindere da consultazioni reciproche dei diversi portatori di interesse.

La valutazione richiesta dall'articolo 6 della Direttiva "Habitat" deve essere realizzata secondo un percorso di analisi che si sviluppa nel seguente modo:

- **Livello I – Screening** (Disciplinato dall'art. 6, paragrafo 3): processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della Rete Natura 2000 di un piano/progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione del possibile grado di significatività di tali incidenze. Pertanto, in questa fase occorre determinare in primo luogo se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione del sito/siti e in secondo luogo se è probabile avere un effetto significativo sul sito/siti;
- **Livello II – Valutazione "Appropriata"** (Disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 3): analisi dell'incidenza del piano/progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad

altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione. In caso di incidenza negativa, si definiscono misure di mitigazione idonee ad eliminare o limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo;

- **Livello III - Valutazione in caso di assenza di soluzioni alternative in cui permane l'incidenza significativa** (Disciplinata dall'articolo 6, paragrafo 4): qualora a valle delle misure mitigative permanesse un'incidenza significativa, si propone di non respingere un piano/progetto, ma vengono fatte ulteriori considerazioni. Infatti, l'articolo 6, paragrafo 4 consente deroghe all'articolo 6, paragrafo 3 a determinate condizioni, che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI) per la realizzazione del progetto e l'individuazione di idonee misure compensative da adottare.

La presente valutazione segue tale procedimento logico, schematizzato qui di seguito:

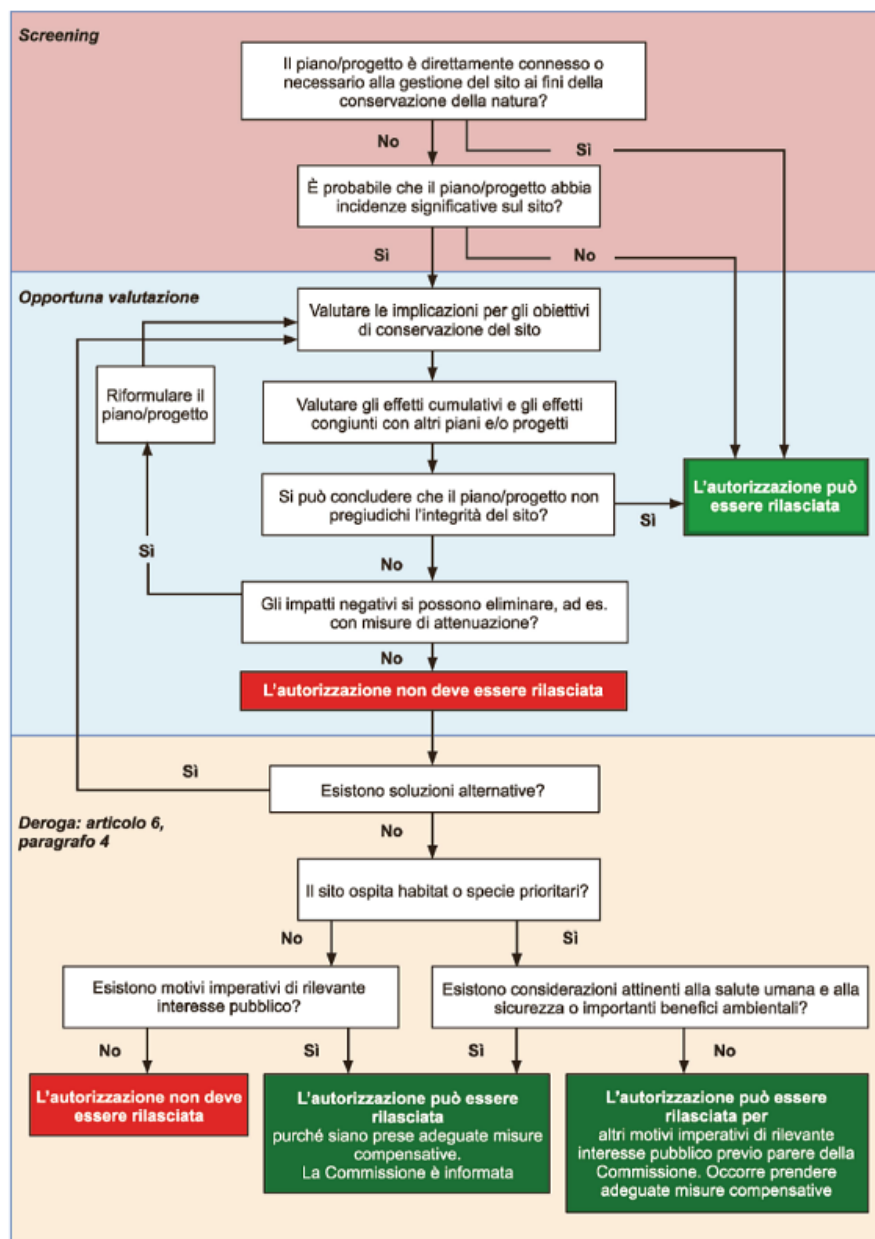


Figura 2. Schema logico della procedura relativa alla valutazione di incidenza così come da Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) C (2018) 7621 finale (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea 25.01.2019).

2.2.1 Definizioni

Si riportano di seguito la terminologia tecnica e le relative definizioni chiave utilizzate nello studio d'incidenza:

- **Incidenza significativa:** si intende la probabilità che un piano/progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000, su una specie di flora/fauna o habitat; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito.

- **Incidenza negativa:** si intende la possibilità di un piano/progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, su una specie di flora/fauna o su un habitat, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.
- **Incidenza positiva:** si intende la possibilità di un piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti positivi sull'integrità del sito, su una specie di flora o fauna o su un habitat nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000.
- **Integrità di un sito:** definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato/sarà classificato.

2.2.2 Indicatori

Così come richiesto dalle Nuove Linee Guida, e come individuato nella guida metodologica alle disposizioni dell'Art.6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE - Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete natura 2000, *"il modo più comune per determinare la significatività dell'incidenza consiste nell'applicare gli indicatori chiave"*.

Tabella 1. Esempi di indicatori per valutare la significatività dell'incidenza su un Sito in fase di verifica (fonte: MN2000)

TIPI DI INCIDENZA	INDICATORE
Perdita di aree habitat	Percentuale di perdita
Frammentazione	A termine o permanente, livello in relazione all'entità originale
Perturbazione	A termine o permanente, distanza dal sito
Densità della popolazione	Calendario per la sostituzione
Risorse idriche	Variazione relativa
Qualità dell'acqua	Variazione relativa nei composti chimici principali e negli altri elementi.

3. LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

3.1 Principali vincoli e tutele presenti sul territorio

Il progetto ha una serie di vincoli che ne caratterizzano significativamente l'andamento della linea e la geometria delle opere. Ci sono poi diversi progetti in essere nella zona che hanno determinato alcune scelte. Questi due elementi hanno determinato la definizione finale dell'infrastruttura, nonché alcune divergenze rispetto al PFTE posto a base gara, che teneva in conto solo parte di essi.

Segue la disamina dei principali vincoli di carattere ambientale che insistono sul territorio interessato dal progetto della Skymetro – Prolungamento della linea metropolitana in Valbisagno.

3.1.1 Beni paesaggistici

I vincoli paesaggistici, allo stato della legislazione nazionale vigente, sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni Culturali e del Paesaggio*, e successive modificazioni ed integrazioni, che sostanzialmente confermano i contenuti della storica legge 1497 del 1939, confluiti in seguito nell'art. 139 del D.Lgs.490/99.

Ai sensi della Parte Terza, Titolo 1, Capo 1, **articolo 131**:

*“1. Per **paesaggio** si intende il territorio espressivo di identità, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni.*

[...] 6. Lo Stato, le regioni, gli altri enti pubblici territoriali nonché tutti i soggetti che, nell'esercizio di pubbliche funzioni, intervengono sul territorio nazionale, informano la loro attività ai principi di uso consapevole del territorio e di salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e di realizzazione di nuovi valori paesaggistici integrati e coerenti, rispondenti a criteri di qualità e sostenibilità.”

Mentre l'**articolo 134** definisce i **beni paesaggistici**:

“1. Sono beni paesaggistici:

a) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141;

b) le aree di cui all'articolo 142;

c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'articolo 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli articoli 143 e 156.”

Il Comune di Genova è provvisto di un **Piano comunale dei beni paesaggistici soggetti a tutela** che fornisce indicazioni esaustive in merito alla situazione dei beni assoggettati a tutela sul territorio comunale, così come definiti dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, D.Lgs 42/2004.

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.

Il Comune di Genova aveva redatto nel 2001 la cartografia dei beni tutelati che è stata aggiornata nel 2004. 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.

A seguire, le principali interferenze dell'opera (tracciato e macrocantieri/cantiere base) con i Beni paesaggistici:

- **Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'articolo 136:**

Let. c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;

Let. d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Il tracciato e il macrocantiere E interferiscono, come sopra evidenziato dallo stralcio di mappa, con il vincolo paesistico Quartiere detto di **Borgo Incrociati** nella zona San Fruttuoso nel Comune di Genova.

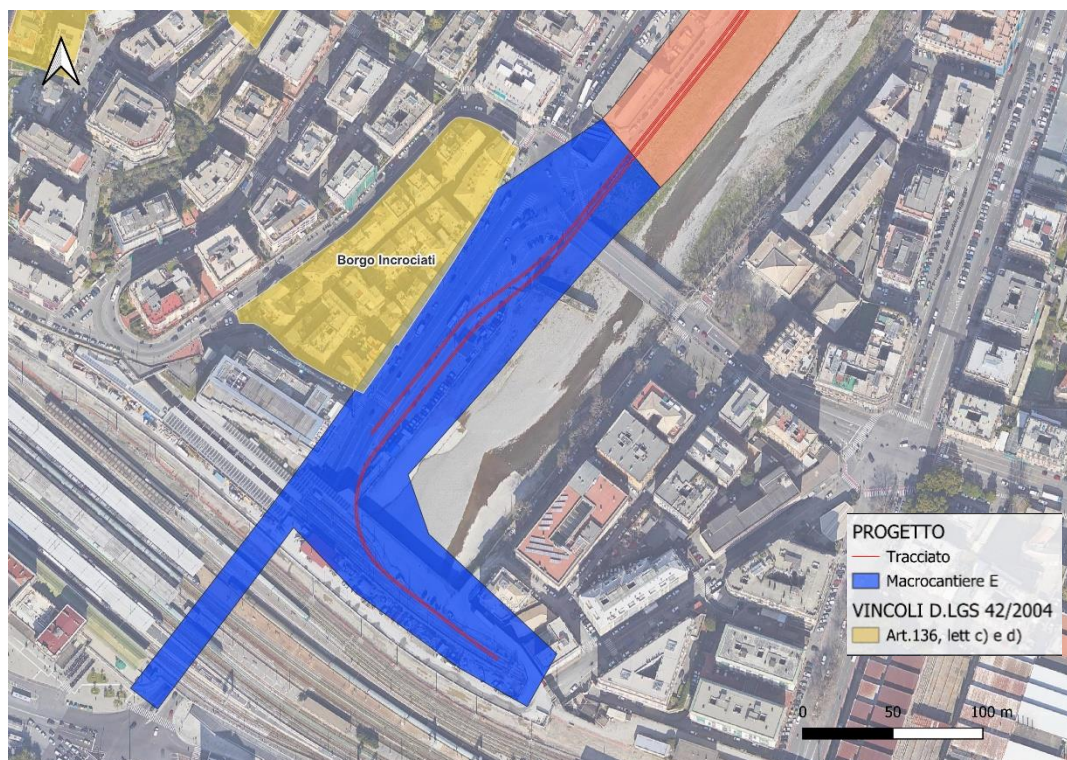


Figura 3. Interferenza tra opera (tracciato e macrocantiere E) e vincolo paesistico art.136 lett. c) e d). (ns elaborazione GIS).

○ Beni paesaggistici tutelati ai sensi dell'articolo 142, co.1:

lett. c) *“i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”.*

Si precisa che, come riportato nel Piano Comunale dei Beni soggetti a tutela, il corso d'acqua Bisagno risulta escluso dal vincolo poiché irrilevante ai fini paesaggistici secondo la Deliberazione della Giunta Regionale n.5900 del 06/12/1985. La prescrizione riportava quanto segue: *“il torrente Bisagno si ritiene irrilevante ai fini paesaggistici (ART. 1 QUATER L. 431/85) dalla foce alla confluenza con il Torrente Eo: compresi gli affluenti, subaffluenti e le sorgenti sgorganti nel bacino”.*

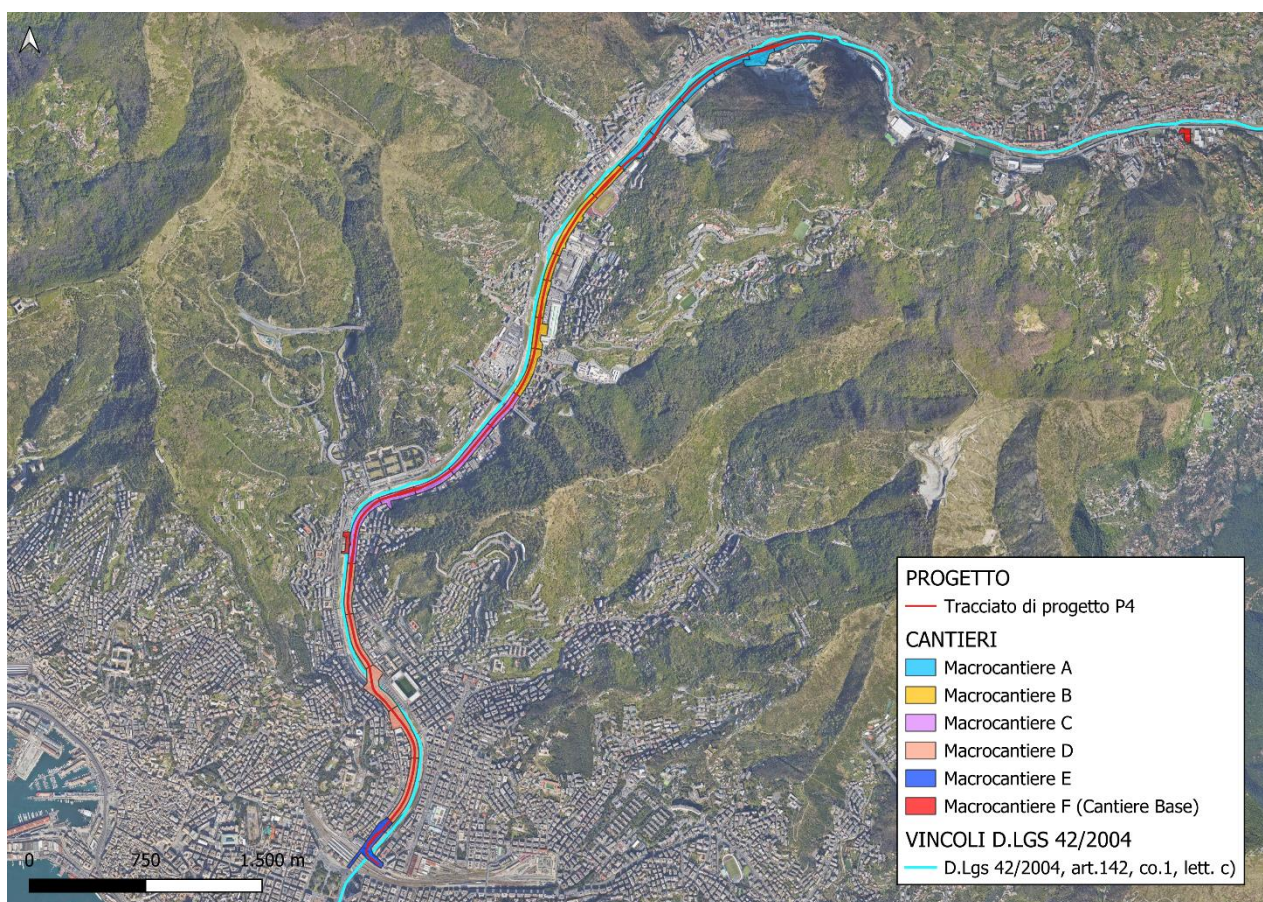


Figura 4. Opera in progetto e Torrente Bisagno (ns elaborazione GIS).

Lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 (norma abrogata, ora il riferimento è agli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018).*

Il Macrocantiere A e l'area sosta prevista in corrispondenza del polo intermodale di Molassana interferiscono con il vincolo paesistico sopracitato¹, secondo quanto riportato dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) del Comune di Genova.

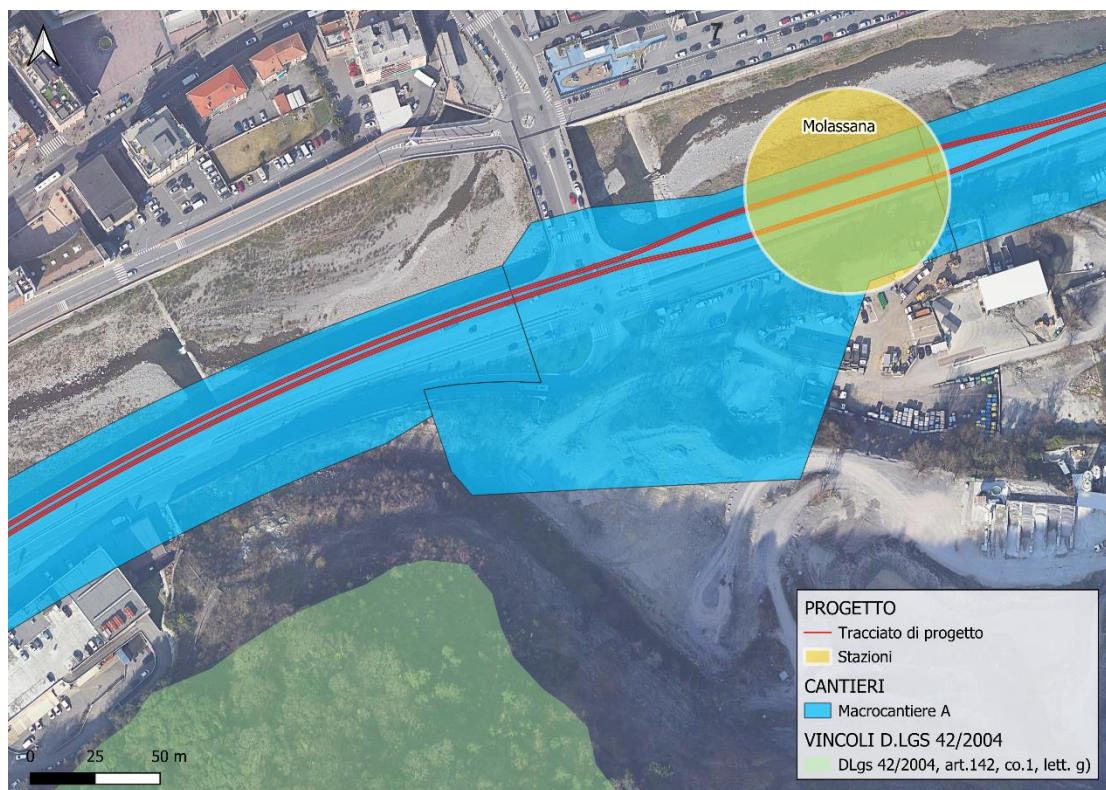


Figura 5. Interferenza tra opera (parcheggio e macrocantiere A) e vincolo paesistico art.142 lett. g) (ns elaborazione GIS).

3.1.2 Beni culturali e architettonici

Il patrimonio nazionale di “beni culturali” è riconosciuto e tutelato dal D. Lgs.42 del 22/01/2004 *Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio*, e successive modificazioni ed integrazioni.

Il D.Lgs 42/2004 definisce i beni culturali come “*le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, ivi compresi gli enti ecclesiastici civilmente riconosciuti, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico*” (**articolo 10, co.1**).

Come si evince dallo stralcio sottostante, l'opera in progetto e i macrocantieri non interferiscono direttamente con i beni culturali vincolati e tutelati ai sensi del D.Lgs 42/2004.

È altresì evidente che nelle aree limitrofe al tracciato di progetto sono presenti dei beni culturali architettonici vincolati dall'art.12 del D.Lgs 42/2004. Ne segue, in forma tabellare, una sintetica descrizione.

¹ Fonte: <https://mappe.comune.genova.it/MapStore2/#/context/BeniSoggettiTutela>

PROGETTO
Tracciato di progetto P4

CANTIERI

Macrocantiere A
Macrocantiere B
Macrocantiere C

Macrocantiere D

Macrocantiere E

Macrocantiere F (Cantiere Base)

VINCOLI D.LGS 42/2004

Beni Culturali - Vincoli Architettonici

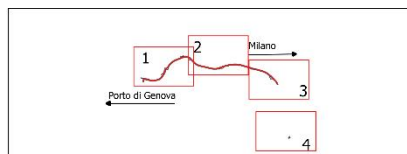


Figura 6. Opera in progetto e beni culturali vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004.

Tabella 2. Beni culturali limitrofi all'area di intervento.

DENOMINAZIONE	TIPOLOGIA	DISTANZA
Scuola media Rubaldo Merello	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	20 m ca
Ponte di S. Agata	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	15 m ca
Centrale ENEL e relative pertinenze	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	20 m ca
Chiesa Parrocchiale dei Diecimila Martiri Crocifissi	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	80 m ca
Palazzo in Via Canevari,38-44	Bene Arch. di interesse culturale non verificato	60 m ca
Caserma Carabinieri	Bene Arch. di interesse culturale non verificato	20 m ca
Scuola materna Romagnosi e asilo infantile Girasole	Bene Arch. di interesse culturale non verificato	15 m ca
Ex Chiesa Parr. Regina Pacis	-	70 m ca
Officina di Riparazioni	Bene Arch. di interesse culturale non verificato	85 m ca
Amga	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	34 m ca
Ponte Carrega	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	10 m ca
Villa Marassi ex-Brignole	Bene Arch. di interesse culturale dichiarato	60 m ca

3.1.3 Verifica di interesse culturale (VIC) – Argini del Torrente Bisagno

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio ha introdotto con l'articolo 12 il procedimento per la Verifica dell'interesse Culturale (VIC) dei beni mobili ed immobili appartenenti allo Stato, alle Regioni, agli Enti pubblici ed alle persone giuridiche private senza fine di lucro. In particolare, l'art. 12 prevede che tutti i beni che siano opera di autore non più vivente e la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sia mobili che immobili, siano sottoposti all'accertamento dell'interesse culturale. Il procedimento di VIC è avviato dall'Ente proprietario, oppure può essere avviato d'ufficio dal Ministero della Cultura. Gli atti amministrativi relativi a tale procedimento sono di competenza del Segretariato Regionale MiC per i beni culturali e paesaggistici; la Soprintendenza territorialmente competente interviene nel procedimento rilasciando il proprio parere di merito.

Nelle more dell'esito del procedimento, i beni oggetto di verifica sono sempre soggetti alla disciplina di tutela prevista dalla Parte Seconda del Codice.

Nel caso di verifica con esito negativo le cose medesime sono escluse dall'applicazione delle disposizioni di tutela. Nel caso di verifica con esito positivo tali cose vengono dichiarate di interesse culturale e rimangono soggette ai disposti dettati dalla Parte Seconda del Codice dei beni culturali e del paesaggio D.Lgs. 42/2004 ss.mm.ii.

La Relazione di Verifica di Interesse Culturale riguarda gli argini del Torrente Bisagno nel Comune di Genova e, nello specifico, l'argine in sponda sinistra nel tratto da Ponte Nazzareno Cavalletti alla piastra antistante lo stadio comunale Luigi Ferraris ed entrambi gli argini (sponda destra e sponda sinistra) nel tratto a valle, dalla piastra dello stadio fino al Ponte ferroviario di Brignole.

Tratto nord del torrente Bisagno: da Ponte Nazareno Cavalletti alla piastra dello stadio di Marassi:

Complessivamente il tratto nord del torrente Bisagno (da Ponte Nazareno Cavalletti alla piastra dello stadio di Marassi) risulta recente, realizzato in cemento armato, oppure con paramento murario in conci di pietra rivestiti in calcestruzzo ma fortemente manomesso e di scarso valore tipologico e architettonico.

Tratto dalla piastra dello stadio di Marassi al ponte ferroviario di Brignole - sponda destra:

Complessivamente gli argini in sponda destra dalla piastra di Marassi al ponte di Brignole presentano una alternanza di tratti rifatti recentemente in cemento armato e tratti in pietra con importanti e continue manomissioni recenti, risultando nel suo complesso di scarso valore tipologico ed architettonico. In particolare, l'evento alluvionale del 27 settembre 1992 produsse gravi esondazioni: nella zona tra il cimitero di Staglieno e la Foce, tutte le aree afferenti al torrente vennero allagate anche a seguito della rottura degli argini in alcuni punti, poi ricostruiti in cemento armato.

Tratto dalla piastra dello stadio di Marassi al ponte ferroviario di Brignole - sponda sinistra:

A seguire, fino al Ponte Castelfidardo l'argine in sponda sinistra è a conci di pietra di grandi dimensioni, non rimaneggiato. Nell'ultimo tratto da Ponte Castelfidardo al Ponte ferroviario di Brignole, l'argine in sponda sinistra è in muratura di pietra a conci irregolari; è ricoperto da vegetazione ma pare non presentare particolari manomissioni. Complessivamente questo tratto è l'unico in conci di pietra regolari con poche manomissioni risultando essere quindi il solo di un qualche interesse storico.

3.1.4 Rete ecologica

La Direttiva Habitat (92/43/CEE) all'articolo 10 esplica quanto segue:

“Laddove lo ritengano necessario, nell'ambito delle politiche nazionali di riassetto del territorio e di sviluppo, e segnatamente per rendere ecologicamente più coerente la rete Natura 2000, gli Stati membri si impegnano a promuovere la gestione di elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche.

Si tratta di quegli elementi che, per la loro struttura lineare e continua (come i corsi d'acqua con le relative sponde, o i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi) o il loro ruolo di collegamento (come gli stagni o i boschetti) sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche”.

Questi elementi compongono le Reti Ecologiche, 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 e 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.

Gli indirizzi per la gestione di queste aree “collegamento ecologico-funzionale”, sono specificati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (articolo 3, D.P.R. n.357 del 1997).

La Regione Liguria ha istituito la Rete Ecologica Regionale attraverso la Legge Regionale n.28 del 10 luglio 2009, *"Disposizioni per la tutela e valorizzazione della biodiversità"*, con Delibera della Giunta regionale n.1793 del 18 dicembre 2009.

La Rete Ecologica Regionale (RER) 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). Lavorare sulla RER significa creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati, andando così a contrastare la frammentazione degli habitat e i suoi effetti negativi sulla biodiversità. La RER individua i principali tematismi:

- **Core areas:** aree naturali di grandi dimensioni, centrali per la conservazione della biodiversità avendo un elevato valore funzionale e qualitativo.
- **Corridoi ecologici:** fasce di collegamento tra core areas e fra esse e gli altri elementi della rete ecologica, presentano elevata naturalità e la loro funzione è quella di favorire le dinamiche di dispersione delle popolazioni biologiche fra aree naturali. La RER, nello specifico, individua:
 - Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici;
 - Corridoi ecologici per specie di ambienti aperti;
 - Corridoi ecologici per specie di ambienti boschivi;

- *Tappe di attraversamento*: aree naturali minori, poste lungo le linee ideali di passaggio, che funzionano come punto di appoggio e rifugio per gli organismi mobili, garantendo continuità qualora i corridoi ecologici non siano continui. La RER, nello specifico, le classifica come:

- Tappe di attraversamento per specie di ambienti acquatici;
- Tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti;
- Tappe di attraversamento per specie di ambienti boschivi.

Come si evince dallo stralcio sottostante, l'opera in progetto costeggia completamente (fatta eccezione per il tratto iniziale del tracciato fino alla stazione Stadio Marassi) *"corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici"* ricadendo nell'area per brevi tratti in particolare nella zona di Molassana.

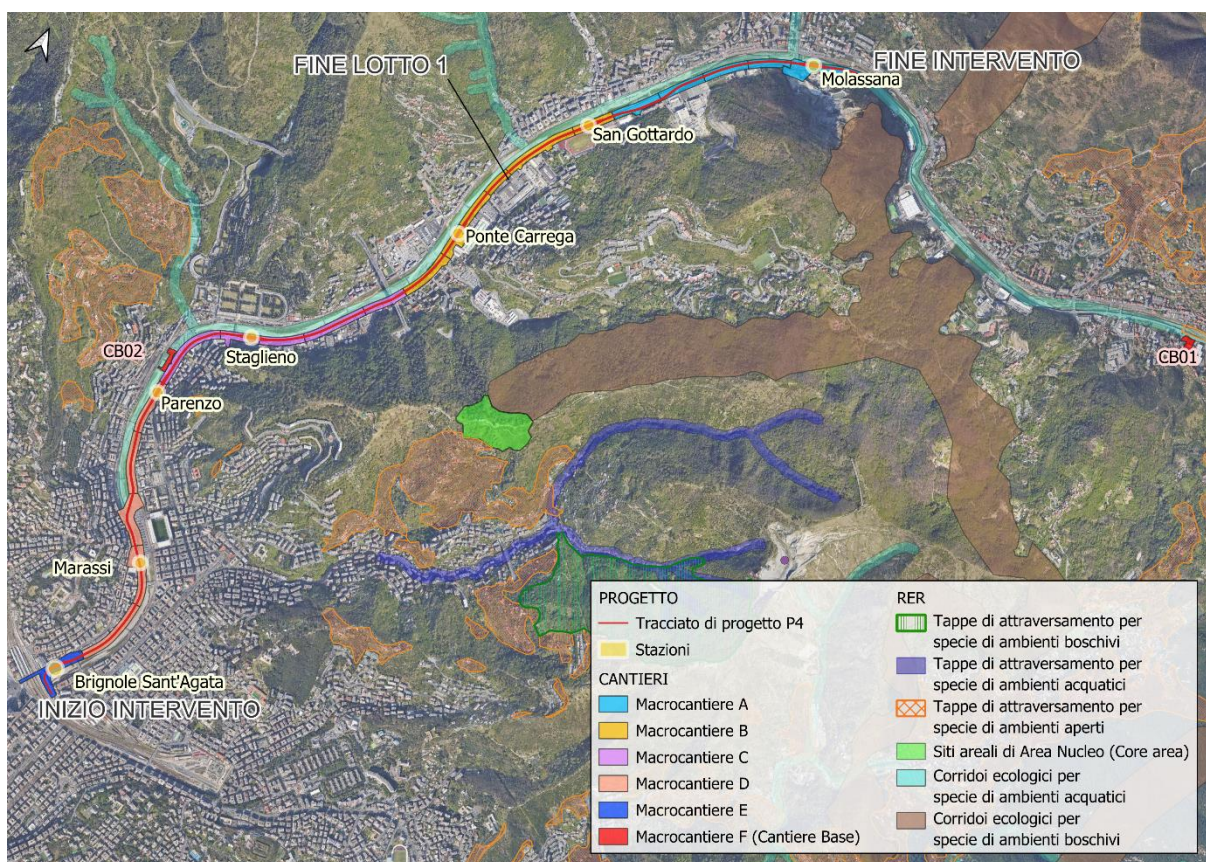


Figura 7. Rete Ecologica Regionale Liguria e opera di progetto (ns elaborazione GIS).

3.1.5 Rischio alluvioni

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. *"Direttiva Alluvioni"*) e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Nell'ordinamento italiano la Direttiva è stata recepita con il D.Lgs. n. 49/2010 che ha individuato nelle Autorità di bacino distrettuali le autorità competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle Regioni, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

Il territorio in esame rientra nel Distretto dell'Appennino Settentrionale.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire il perseguimento degli scopi e degli obiettivi di cui alla direttiva 2007/60/CE e al decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015-2021. Attualmente è in corso il secondo ciclo di pianificazione.

Con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, la Conferenza Istituzionale Permanente, ai sensi degli articoli 65 e 66 del d.lgs. 152/2006, ha adottato il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 (secondo ciclo di gestione) del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale, che è stato successivamente approvato, ai sensi degli articoli 57, 65 e 66 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con D.P.C.M. 1 dicembre 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023.

Sono soggette alla Disciplina di Piano le aree riportate nella "Mappa della pericolosità da alluvione fluviale e costiera". Le aree con pericolosità da alluvione fluviale sono raggruppate in tre classi:

- *Pericolosità da alluvione elevata (P3):* aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- *Pericolosità da alluvione media (P2):* aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- *Pericolosità da alluvione bassa (P1):* aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

In data 01/01/2024 è entrata in vigore la legge regionale 28 dicembre 2023, n. 20, recante "*Disposizioni collegate alla legge di stabilità della Regione Liguria per l'anno finanziario 2024 (Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione 2024-2026)*", che all'articolo 75 prevede: "*1. Nelle more dell'entrata in vigore del regolamento previsto dall'articolo 91, comma 1 ter 2, della l.r. 18/1999, entro il 30 giugno 2024, ai fini di garantire le condizioni di gestione del rischio idraulico, continuano a trovare applicazione le norme dei piani di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico delle soppresse Autorità di bacino regionale ligure e interregionale del fiume Magra, per quanto non in contrasto con la disciplina del Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA).*"

Con la suddetta norma, considerato che l'iter di approvazione del Regolamento Regionale previsto dall'art. 91 c. 1 ter 2 della L.R. 18/1999 recante le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (nel seguito PGRA) del distretto idrografico dell'Appennino settentrionale per le aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera è ancora in corso, si è pertanto stabilita, medio tempore, quale disposizione attuativa del PGRA nel settore urbanistico ai sensi dell'art. 65 del d.lgs. 152/2006, una disciplina regionale vincolistica di tutela rispetto alla pericolosità idraulica.

In particolare con tale disposizione il legislatore regionale ha inteso, nelle more dell'approvazione del citato regolamento, prevedere in via transitoria una prima normativa di attuazione del PGRI sotto il profilo urbanistico di competenza regionale ai sensi dell'articolo 65 del D.lgs. n. 152/2006, mutuandone i contenuti dalle previgenti disposizioni dei piani di bacino delle soppresse autorità di bacino regionale ed interregionale del Fiume Magra al fine di garantire le condizioni di gestione del rischio idraulico in continuità con il regime previgente.

Per quanto sopra, a decorrere dal 1° gennaio 2024, i Piani di Bacino stralcio delle soppresse autorità di bacino sono superati per quanto riguarda la disciplina dell'assetto idraulico.

Considerata la rilevanza della materia e la necessità di chiarezza ed univocità interpretativa, per l'applicazione della norma in questione, si ritiene opportuno rappresentare quanto segue al fine della corretta applicazione della norma regionale in oggetto che attribuisce alle norme dei previgenti piani di bacino la funzione di disposizioni attuative del PGRI nel settore urbanistico in relazione all'assetto idraulico, per quanto non in contrasto con lo stesso.

Pertanto, fino alla emanazione del regolamento regionale ex art.91, c.1 ter2 della l.r. 18/1999 trova applicazione la disciplina per l'Assetto idraulico dei previgenti Piani di bacino Stralcio regionali ed interregionale del f. Magra con riferimento alle aree ivi mappate, ad eccezione delle seguenti previsioni normative che risultano non compatibili con la normativa del PGRI:

- *Bacini regionali Liguri (territorio appartenente alla soppressa Autorità di Bacino Regionale Ligure):* articolo 15 bis (Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche) e articolo 17 (interventi di sistemazione idrogeologica);
- *Bacino del Fiume Magra (territorio ligure appartenente alla soppressa Autorità di Bacino Interregionale del Fiume Magra):* articolo 15 (aggiornamento perimetrazioni delle aree inondabili), articolo 22 (interventi consentiti in deroga al disposto di cui agli art. 17 e art. 18) e Art. 23 (rilascio del titolo abilitativo in deroga) e articolo 37 (Modalità di approvazione degli interventi).

Per quanto riguarda i pareri previsti nelle normative dei previgenti Piani di Bacino relativi alla valutazione di interventi urbanistico-edilizi nelle aree a pericolosità da alluvione fluviale, in continuità con le disposizioni precedenti, gli stessi sono espressi dai Settori regionali Difesa del Suolo per gli ex bacini regionali e dall'Unità Organizzativa Assetto del Territorio per il bacino del Fiume Magra. Considerato, inoltre, che la norma regionale di cui al richiamato art. 75, si pone in continuità con i previgenti piani di bacino nei termini sopra indicati, i pareri già rilasciati dai vari soggetti competenti in applicazione della disciplina di tali piani nell'ambito di procedimenti in corso rimangono validi per cui non è necessaria la loro riespressione. Per completezza si specifica che il parere sui progetti di interventi di sistemazione idraulica previsto dagli artt. 7, 9 e 11 della Disciplina del PGRI dovrà essere rilasciato dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (ABDAS). In virtù del fatto che l'Accordo di Collaborazione tra Regione Liguria e ABDAS non è stato prorogato, eventuali ulteriori pareri in merito alla pianificazione di bacino vigente, quali quelli in materia di VIA e di VAS, sono anch'essi di competenza dell'ABDAS. Le richieste di parere di cui sopra, per opportuna conoscenza, vanno trasmesse anche alla Regione - Unità Organizzativa Assetto del Territorio.

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico rappresentante la sovrapposizione delle aree con pericolosità idraulica da alluvione fluviale con il progetto in esame.

LEGENDA INTERVENTO

— Limite Intervento

Inizio intervento (B.D. km 0+000.000)

Fine Lotto 1 (B.D. km 4+689.916)

Fine intervento (B.D. km 7+025.580)

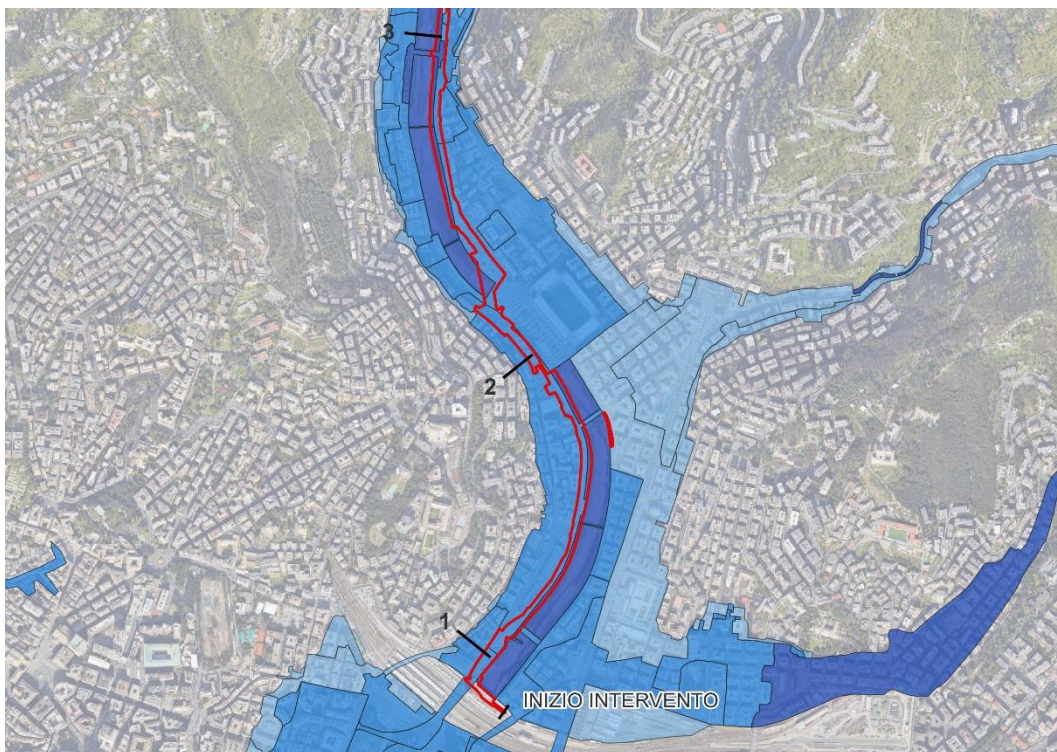
PGRA - Pericolosità Dominio Fluviale

1

2

3

1. Asse Stazione Brignole – S. Agata (B.D. km 0+202.160)
2. Asse Stazione Marassi (B.D. km 1+179.542)
3. Asse Stazione Parenzo (B.D. km 2+148.555)
4. Asse Stazione Staglieno (B.D. 2+828.432)
5. Asse Stazione Ponte Carrega (B.D. km 4+289.122)
6. Asse Stazione San Gottardo (B.D. 5+298.653)
7. Asse Stazione Molassana (B.D. km 6+683.397)



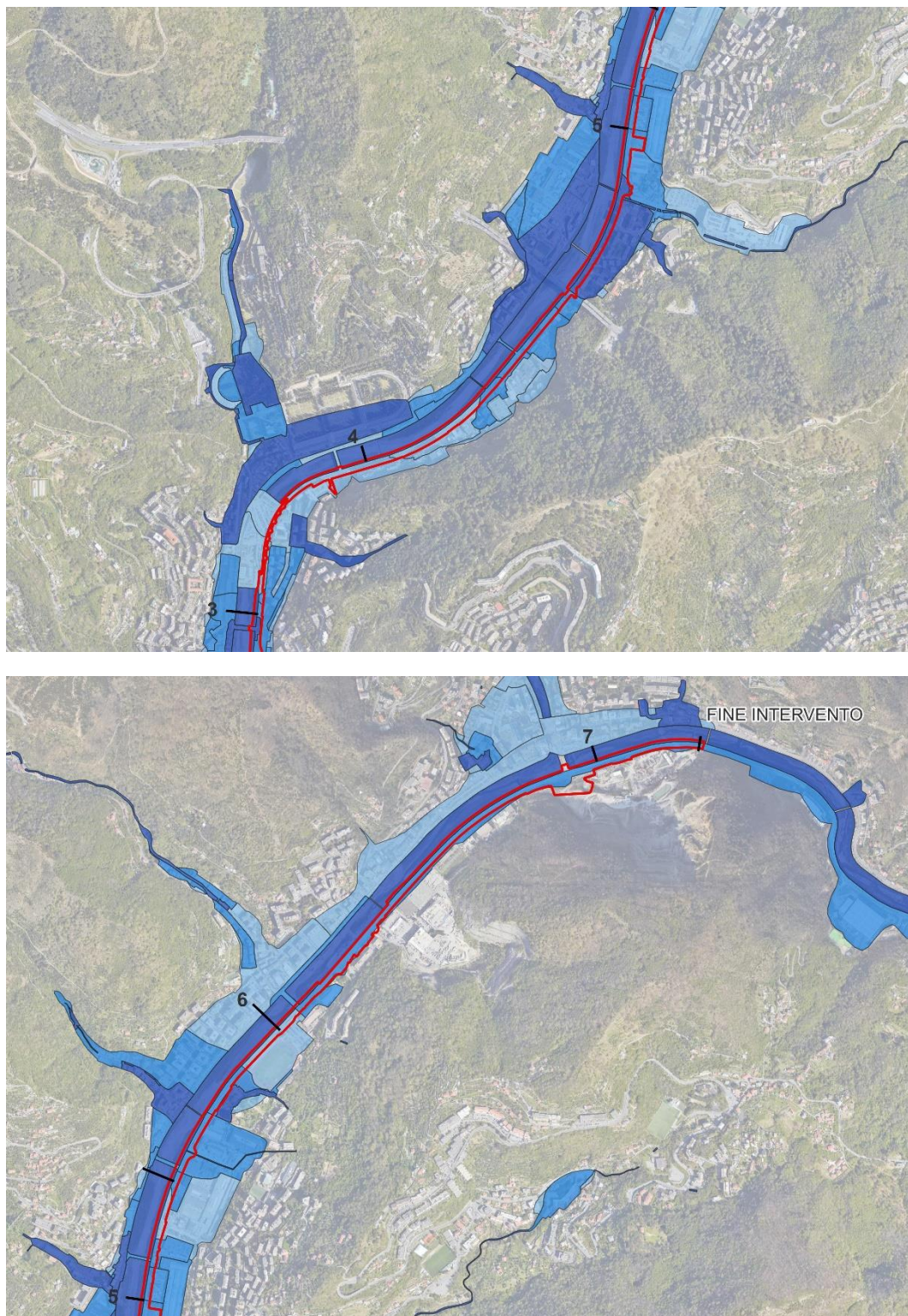


Figura 8. Mappa pericolosità della pericolosità da alluvione fluviale. In rosso è indicato il limite di intervento (Fonte: Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale).

Come mostrato dagli stralci il progetto in esame ricade principalmente in aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) e media (P2).

Nella Disciplina di Piano, CAPO II, SEZIONE I sono riportate le norme e gli indirizzi a scala di distretto relative alle aree a pericolosità da alluvione fluviale. In particolare, vengono riportate le norme per le aree P3 e P2.

Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme

1. Nelle aree P3, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 8.
2. Nelle aree P3 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.
3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

Art. 8 Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 7 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:
 - a) *sono da evitare le previsioni di:*
 - nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
 - nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - sottopassi e volumi interrati
 - b) *sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di:*
 - nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
 - interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
 - nuove edificazioni
 - c) *sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di interventi di ristrutturazione urbanistica;*
 - d) *sono da privilegiare le previsioni di trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica, alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.*

Art. 9 Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Norme

1. Nelle aree P2, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio, fatto salvo quanto previsto al seguente comma 2 e al successivo art. 10.
2. Nelle aree P2 da alluvioni fluviali l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle opere idrauliche in merito all'aggiornamento del quadro conoscitivo con conseguente riesame delle mappe di pericolosità.

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

Art. 10 Aree a pericolosità da alluvione media (P2) – Indirizzi per gli strumenti governo del territorio

1. Fermo quanto previsto all'art. 9 e all'art. 14 comma 9, nelle aree P2 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Province, le Città Metropolitane e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:
 - a) *sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, le previsioni di:*
 - nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
 - nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - sottopassi e volumi interrati.
 - b) *sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio le previsioni di:*
 - nuove infrastrutture e opere pubbliche o di interesse pubblico;
 - interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione;
 - nuove edificazioni.
 - c) *sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero della funzionalità idraulica alla riqualificazione e allo sviluppo degli ecosistemi fluviali esistenti, nonché le destinazioni ad uso agricolo, a parco e ricreativo – sportive.*

L'opera infrastrutturale in progetto dunque dovrà essere subordinata, a parere favorevole dell'Ufficio regionale competente, e a specifico studio di compatibilità idraulica, finalizzato a valutare che l'intervento in progetto sia compatibile con le condizioni idrauliche dell'area e che non aumenti le condizioni di rischio. A tal proposito si rimanda alla Relazione Idrologica (MGE1P4LVIDRCOMR001-00_A) e alla Relazione Idraulica (MGE1P4LVIDRCOMR002-00_A).

3.1.6 Vincoli geomorfologici, idraulici ed idrogeologici

3.1.6.1 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 soppresses 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 nell'Ambito di Bacino di rilievo regionale – Torrente Bisagno – approvato con DCP n.62 del 04/12/2001 e s.m.i. L'ultima variante è stata approvata con DSG n. 79 del 30/10/2023 entrata in vigore il 13/12/2023.

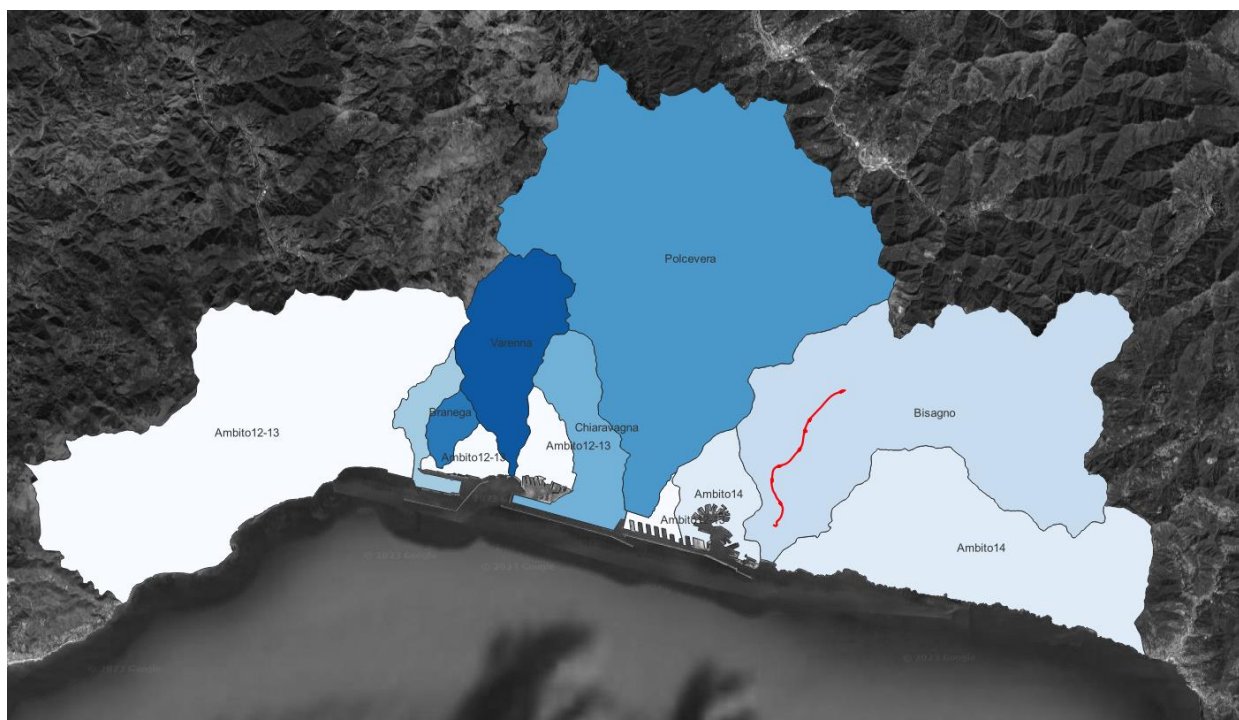


Figura 9. Stralcio Ambito di Bacino di rilievo regionale: Torrente. In rosso riportato il tracciato di progetto.

3.1.6.2 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. Come chiaramente definito dall'articolo 1, il “vincolo per scopi idrogeologici” attiene ai quei «terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9, possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque».

In tal senso e, soprattutto, letto nell'attuale prospettiva, è possibile affermare che detto vincolo definisce un regime d'uso e trasformazione (dissodamenti, cambiamenti di coltura ed esercizio del pascolo) di dette tipologie di terreni, il quale, oltre a prevenire il danno pubblico, è volto a garantire l'equilibrio ecosistemico.

I Piani di bacino hanno ridelimitato le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico, individuate come rappresentato nello stralcio di seguito riportato.

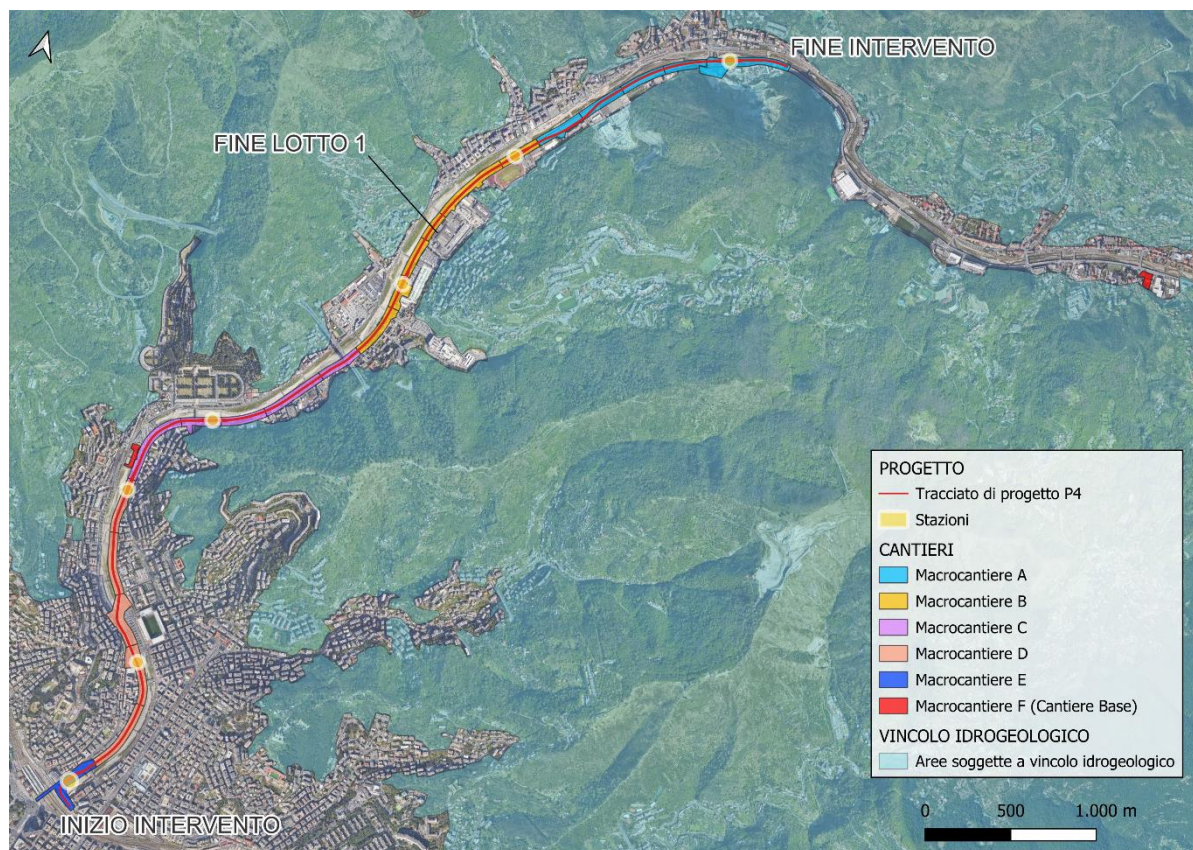


Figura 10. Torrente Bisagno - Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta dei principali Vincoli Territoriali (rielaborazione GIS). In rosso è riportato il tracciato in progetto.

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. Come evidente dallo stralcio dell’Ambito nel quale ricade l’intervento in progetto, il tracciato non ricade in aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico se non in corrispondenza del parcheggio che verrà realizzato per la definizione del polo intermodale di Molassana.

3.1.6.3 PAI Dissesti e Piano Bacino del T. Bisagno

Il Piano di bacino, stralcio “Assetto Idrogeologico del distretto idrografico dell’Appennino settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica” (PAI dissesti) è lo strumento operativo di riferimento dell’Autorità di bacino distrettuale per la mappatura delle aree a pericolosità e per garantire livelli sostenibili di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica, privilegiando la difesa della vita umana, del patrimonio ambientale, culturale, infrastrutturale ed insediativo, da perseguire mediante misure di prevenzione, di protezione, di preparazione e di risposta e ripristino tali da fronteggiare e mitigare i fenomeni di dissesto in atto o potenziali.

Il PAI dissesti è il Piano stralcio di distretto per l’Assetto Idrogeologico previsto all’art. 67 del D.Lgs. 152/06 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizioni della legge 183/89.

La Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato con delibera n. 39 del 28 marzo 2024 in via definitiva il PAI dissesti e con delibera n. 40 del 28 marzo 2024 le relative misure di salvaguardia. Con la pubblicazione dell'avviso di adozione nella Gazzetta Ufficiale n.82 del 8 aprile 2024 sono entrate in vigore le misure di salvaguardia. Lo stesso avviso è in corso di pubblicazione nei Bollettini Ufficiali Regionali della Liguria, Toscana e Umbria. Sino all'approvazione definitiva del PAI dissesti con decreto del presidente del consiglio dei ministri, con l'adozione delle misure di salvaguardia, le disposizioni dei PAI ex L.183/89 continuano ad applicarsi nel settore urbanistico, con specifico riferimento alla definizione delle condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica e all'individuazione dei singoli interventi ammessi nelle aree a pericolosità, in coordinamento con la nuova disciplina del PAI dissesti. La componente cartografica dei PAI ex L.183/89 non ha più valore formale e non è più soggetta ad aggiornamenti o modifiche.

Considerando la normativa del Piano di Bacino del T. Bisagno vigente in salvaguardia, per le aree non classificate ai sensi del PAI dissesti, ossia le aree Pg0 a suscettività al dissesto molto bassa, si ricava che l'opera è compatibile con tale zonizzazione, come previsto dall'art. 14 c. 4 delle Norme di attuazione, il quale rimanda direttamente agli adempimenti previsti dal livello di pianificazione comunale, nella fattispecie, dal Comune di Genova, nell'ambito della norma geologica di attuazione del PUC vigente, in funzione della classificazione da questo attribuita.

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 1, sono soggette alla presente Disciplina di piano le aree riportate nella "Mappa della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica" suddivise nelle seguenti classi, definite in base ai criteri dell'Allegato 3, secondo la seguente gradazione:

- pericolosità molto elevata (P4): aree instabili interessate da dissesti geomorfologici attivi;
- pericolosità elevata (P3) suddivise in due sottoclassi:
 - P3a: aree potenzialmente instabili interessate da dissesti di natura geomorfologica;
 - P3b: aree potenzialmente instabili interessate da suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica elevata;
- pericolosità media (P2) suddivise in due sottoclassi:
 - P2a: aree stabili interessate da dissesti di natura geomorfologica che risultano stabilizzate naturalmente o artificialmente;
 - P2b: aree stabili interessate da suscettibilità di natura geomorfologica media;
- pericolosità moderata (P1): aree stabili con suscettibilità da dissesti geomorfologici moderati.

Ai fini dell'attuazione degli artt.8, 11 e 13, in una specifica separata cartografia sono riportate le aree speciali interessate da attività antropiche quali aree di cave e miniere attive, discariche in esercizio, cave e miniere inattive, discariche dismesse e depositi antropici, regolate secondo specifica normativa regionale.

Come mostrano gli stralci sotto riportanti, l'intervento oggetto di studio ricade in minima parte nelle seguenti aree caratterizzate da pericolosità da dissesti di natura geomorfologica:

- nell'area della stazione di Staglieno, dove è prevista la realizzazione di un edificio per i locali tecnici, viene interferita la Classe P1 – a pericolosità moderata (aree stabili con suscettibilità da dissesti geomorfologici moderati);

- nell'area della stazione di Molassana, dove è prevista la realizzazione di un parcheggio, vengono interferite la Classe P3b – a pericolosità elevata (aree potenzialmente instabili interessate da suscettibilità da dissesti di natura geomorfologica elevata) e la Classe Pericolosità Area Speciale di Tipo A.

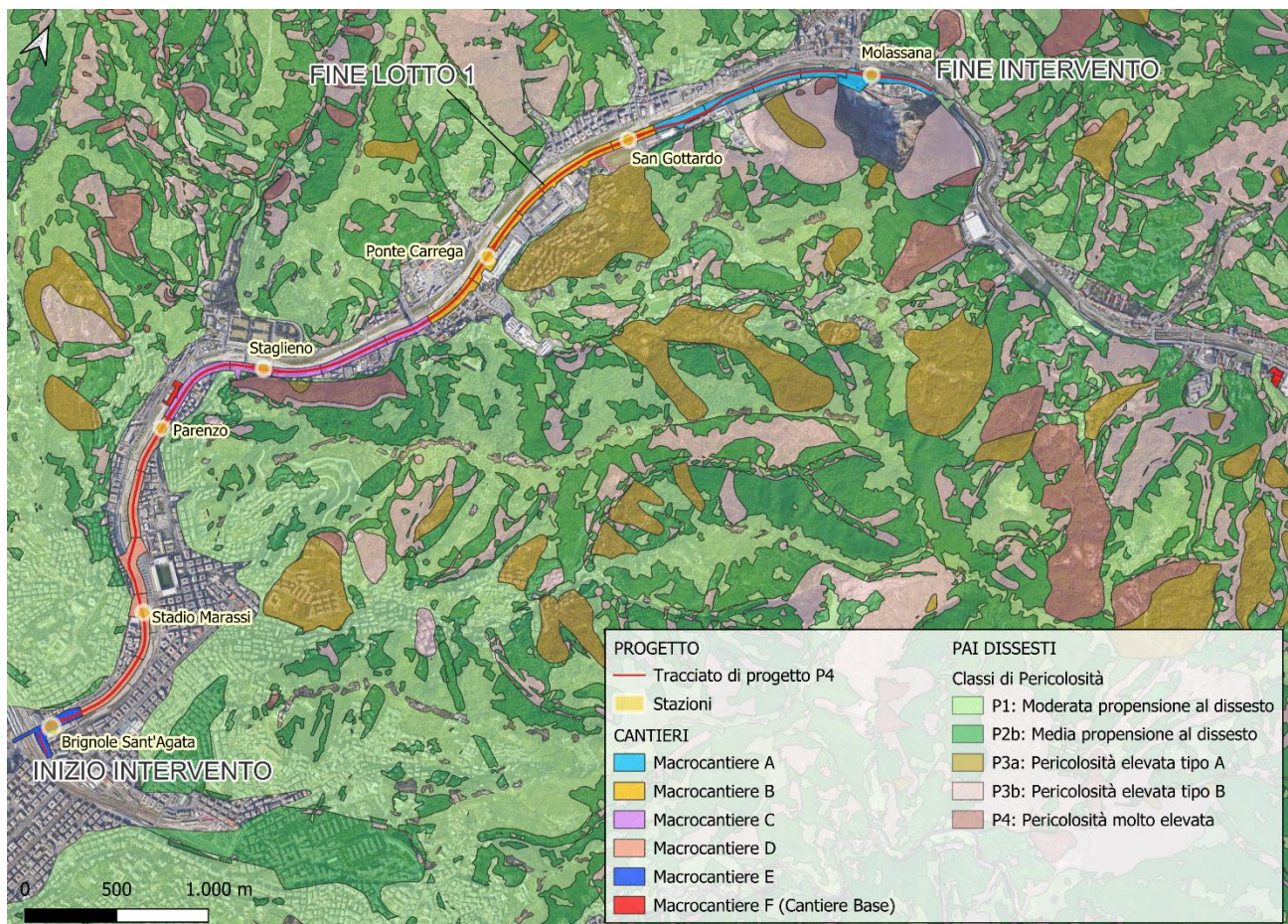


Figura 11. Mappa Pericolosità da dissesti geomorfologici, fonte PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).

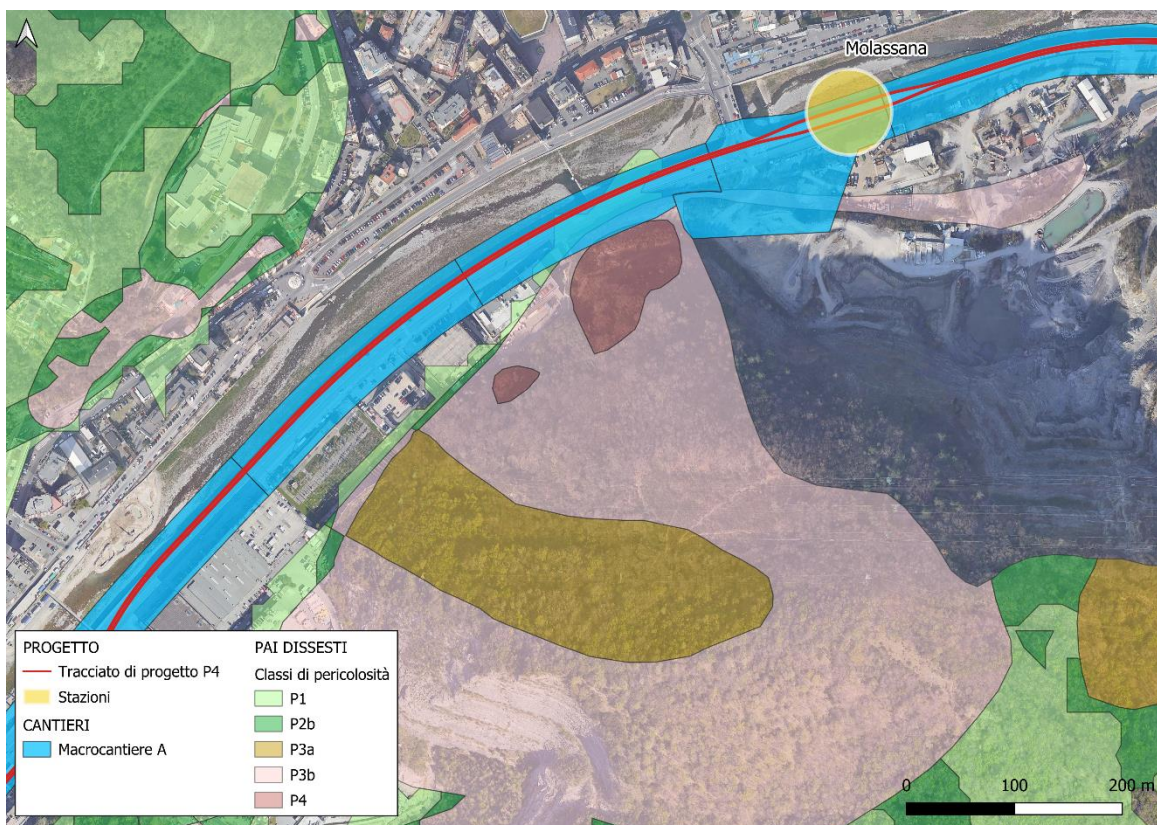
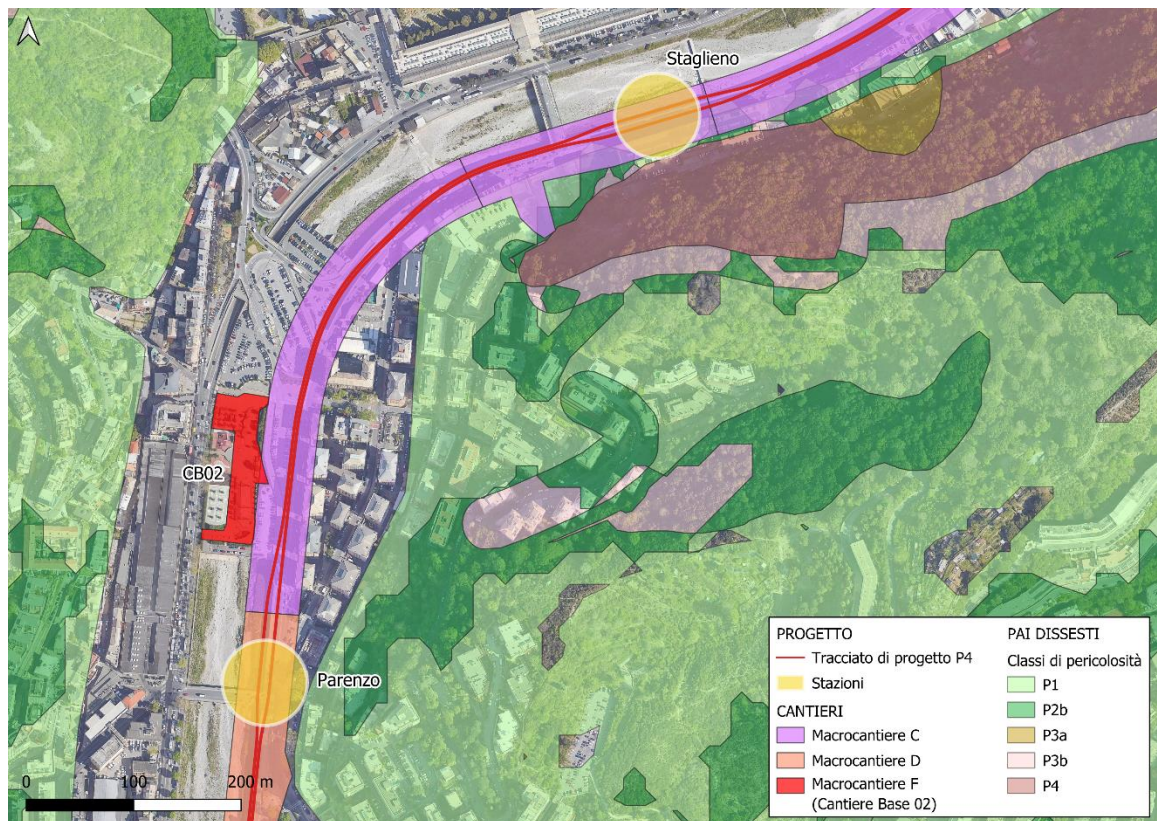


Figura 12. Focus sulle interferenze tra opera in progetto e aree di PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).

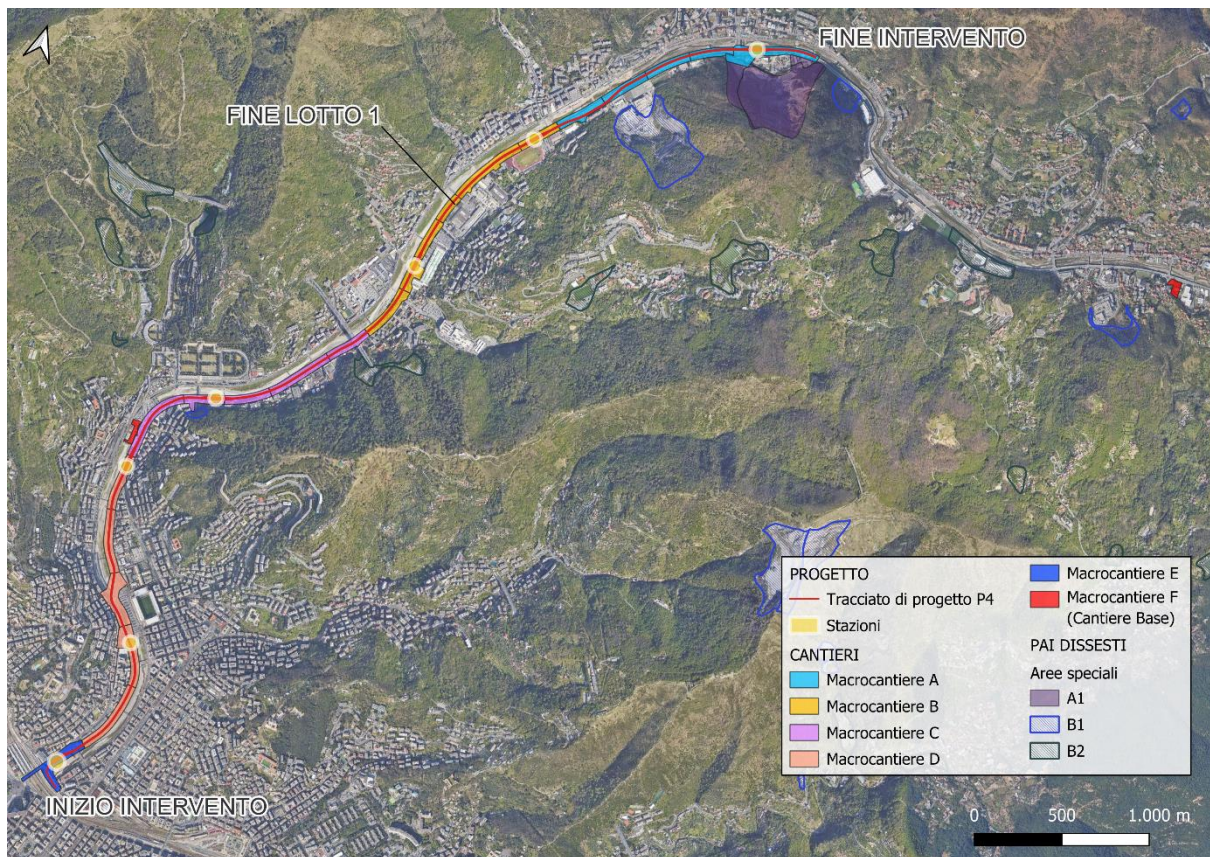


Figura 13. Mappa Pericolosità da dissesti geomorfologici Classi Speciali, fonte: PAI Dissesti (ns elaborazione GIS)

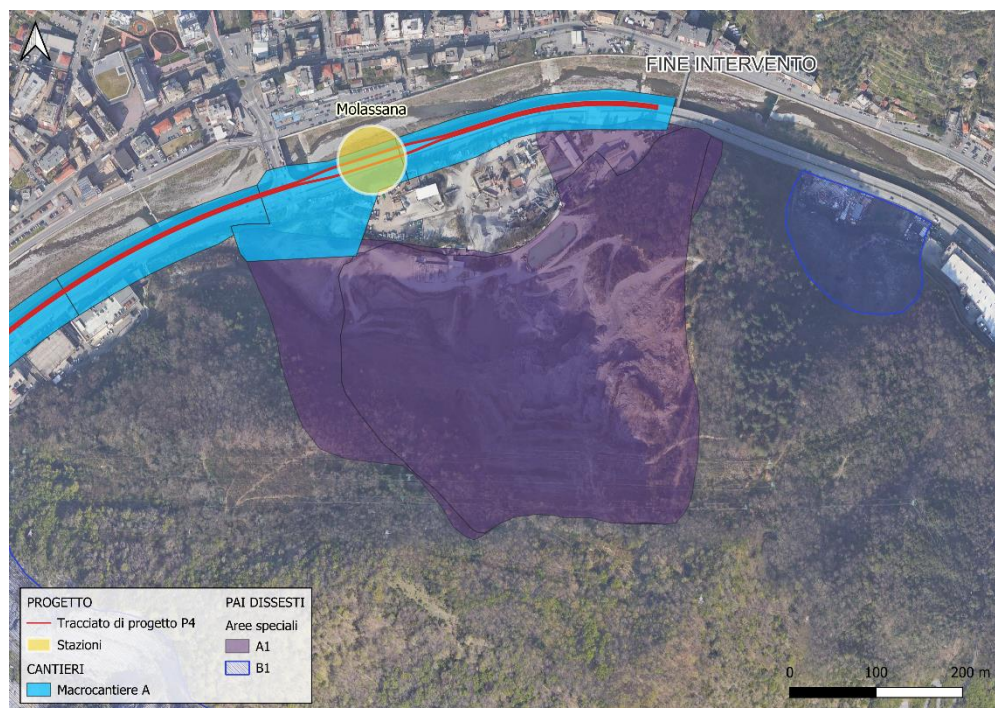


Figura 14. Focus sulle interferenze tra opera in progetto e aree speciali di PAI Dissesti (ns elaborazione GIS).

Ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui all'art. 1 sono soggette alla presente Disciplina di piano le aree riportate nella "Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica" suddivise nelle seguenti classi di rischio, definite in base ai criteri dell'Allegato 3 e coerentemente con il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 29 settembre 1998, secondo la seguente gradazione:

- *Rischio molto elevato (R4)*: aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno molto elevato;
- *Rischio elevato (R3)*: aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno elevato;
- *Rischio medio (R2)*: aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno medio;
- *Rischio moderato (R1)*: aree in cui il verificarsi di dissesti di natura geomorfologica può condurre gli elementi presenti ad un danno moderato.

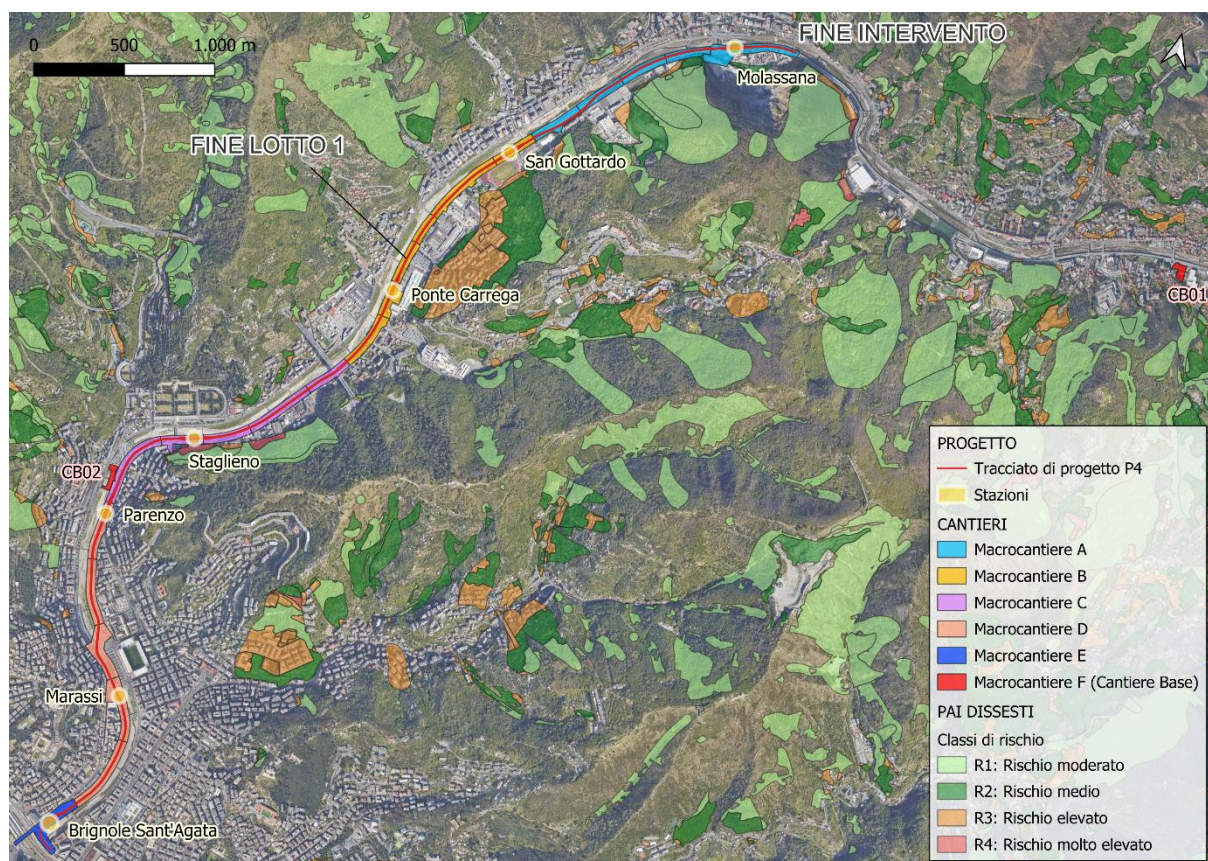


Figura 15. Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica (PAI Dissesti) e opera in progetto (ns elaborazione GIS).

Come si evince dallo stralcio di mappa sopra riportato, l'area oggetto di intervento ricade in aree R2 e R3 in corrispondenza del parcheggio della Stazione di Molassana.

Segue stralcio di mappa con focus dell'area di Molassana.

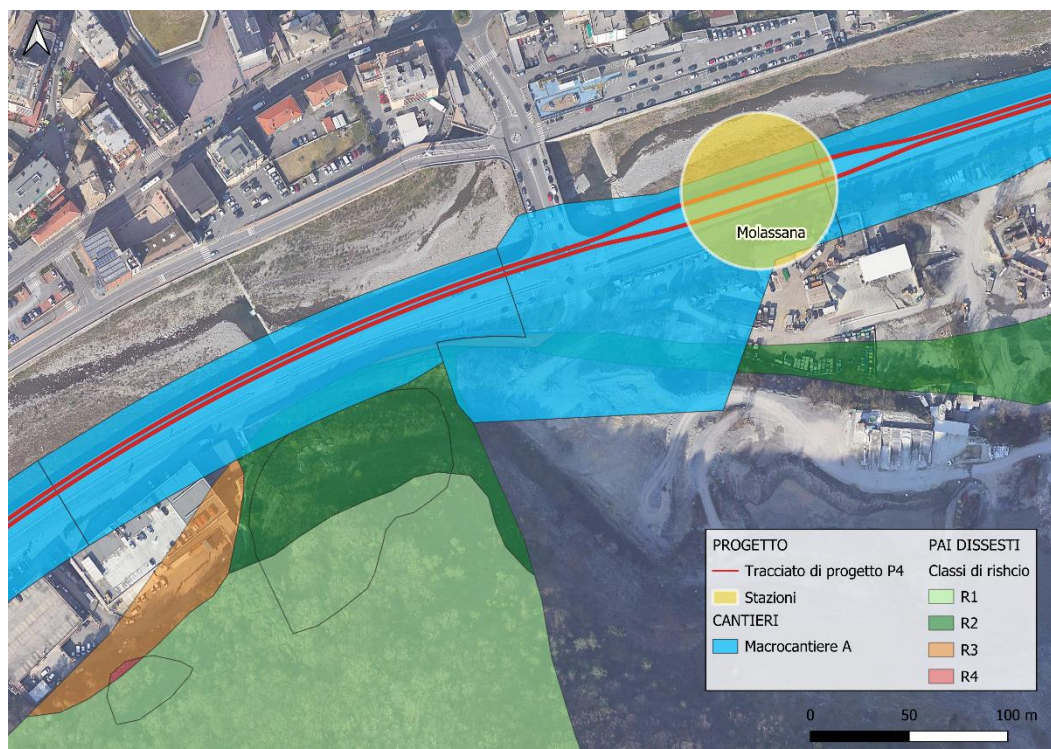


Figura 16. Focus Stazione Molassana e Classi di Rischio geomorfologico (PAI Dissesti)(ns elaborazione GIS).

3.1.6.4 Pericolosità idrogeologica - Fasce di inondabilità

Il piano di Bacino Stralcio del Torrente Bisagno 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:

- *Fascia A – pericolosità idraulica molto elevata (Pi3):* aree perifluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 50$ anni;
- *Fascia B – pericolosità idraulica media (Pi2):* aree perifluviali, esterne alle precedenti, inondabili al verificarsi dell'evento di piena con portata al colmo di piena corrispondente a periodo di ritorno $T = 200$ anni;
- *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;
- *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.

Sulla base di studi di maggior dettaglio, sono inoltre individuate le aree corrispondenti agli ambiti normativi relativi alle fasce di inondabilità, come di seguito articolati in conformità ai criteri approvati con DGR 91/2013:

- **Ambito BB:** aree perfluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena a tempo di ritorno $T=200$ anni a "maggiore pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento corrispondenti alla piena duecentennale;
- **Ambito B0:** aree perfluviali inondabili al verificarsi dell'evento di piena a tempo di ritorno $T=200$ anni a "minore pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento corrispondenti alla piena duecentennale;

Per le porzioni di territorio relativamente alle quali nel presente piano siano stati individuati i suddetti ambiti, gli stessi sostituiscono, ai soli fini normativi, le fasce di inondabilità di cui sopra.

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. Bisagno.

LEGENDA INTERVENTO

— Limite Intervento

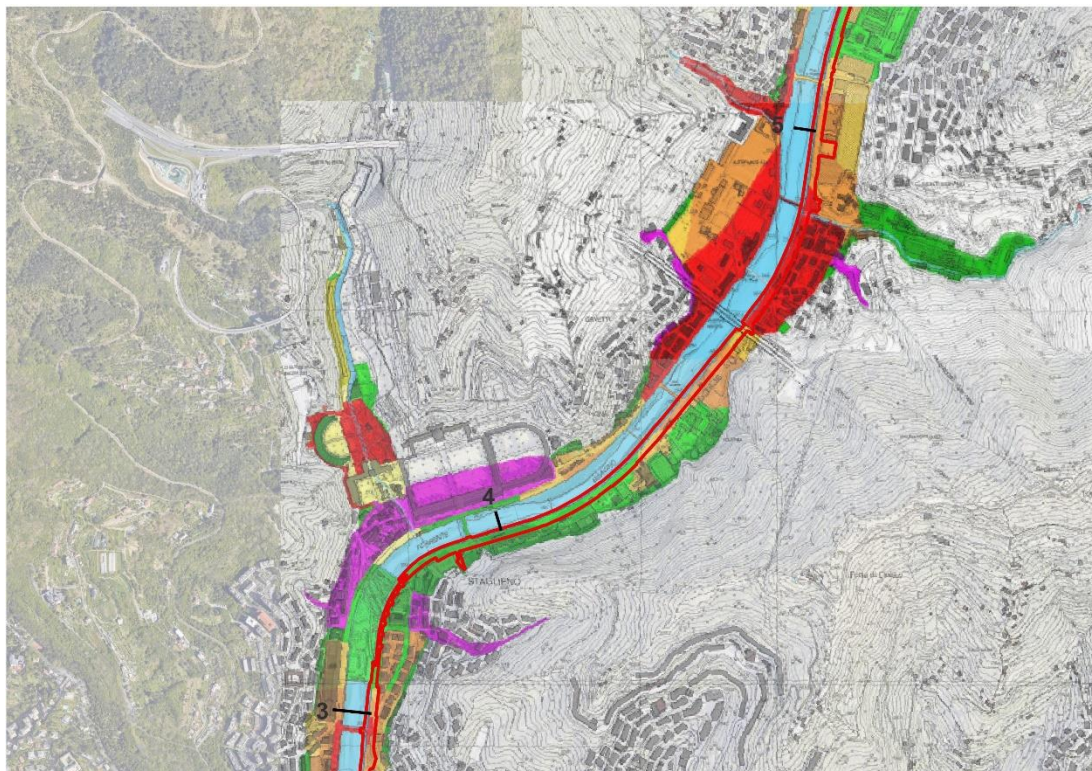
Inizio intervento (B.D. km 0+000.000)

Fine Lotto 1 (B.D. km 4+689.916)

Fine intervento (B.D. km 7+025.580)

1. Asse Stazione Brignole – S. Agata (B.D. km 0+202.160)
2. Asse Stazione Marassi (B.D. km 1+179.542)
3. Asse Stazione Parenzo (B.D. km 2+148.555)
4. Asse Stazione Staglieno (B.D. 2+828.432)
5. Asse Stazione Ponte Carrega (B.D. km 4+289.122)
6. Asse Stazione San Gottardo (B.D. 5+298.653)
7. Asse Stazione Molassana (B.D. km 6+683.397)

FASCE DI INONDABILITÀ*	NORME DI ATTUAZIONE
 FASCIA A	Art. 15, c. 2
 FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
 FASCIA B	Art. 15, c. 3
 FASCIA B - AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
 FASCIA B - AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
 FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
 FASCIA C	Art. 15, c. 4
 FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
 FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
 ALVEO A CIELO APERTO	Art. 13
 ALVEO TOMBINATO	
 FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17bis
CRITICITÀ* IDRAULICHE PUNTUALI	
 Manufatto o copertura non verificata per $T = 50$ anni	
 Manufatto o copertura non verificata per $T = 200$ anni	
 Manufatto o copertura non verificata per $T = 500$ anni	
 Proiezione dei viadotti	
 Limite del piano di bacino	



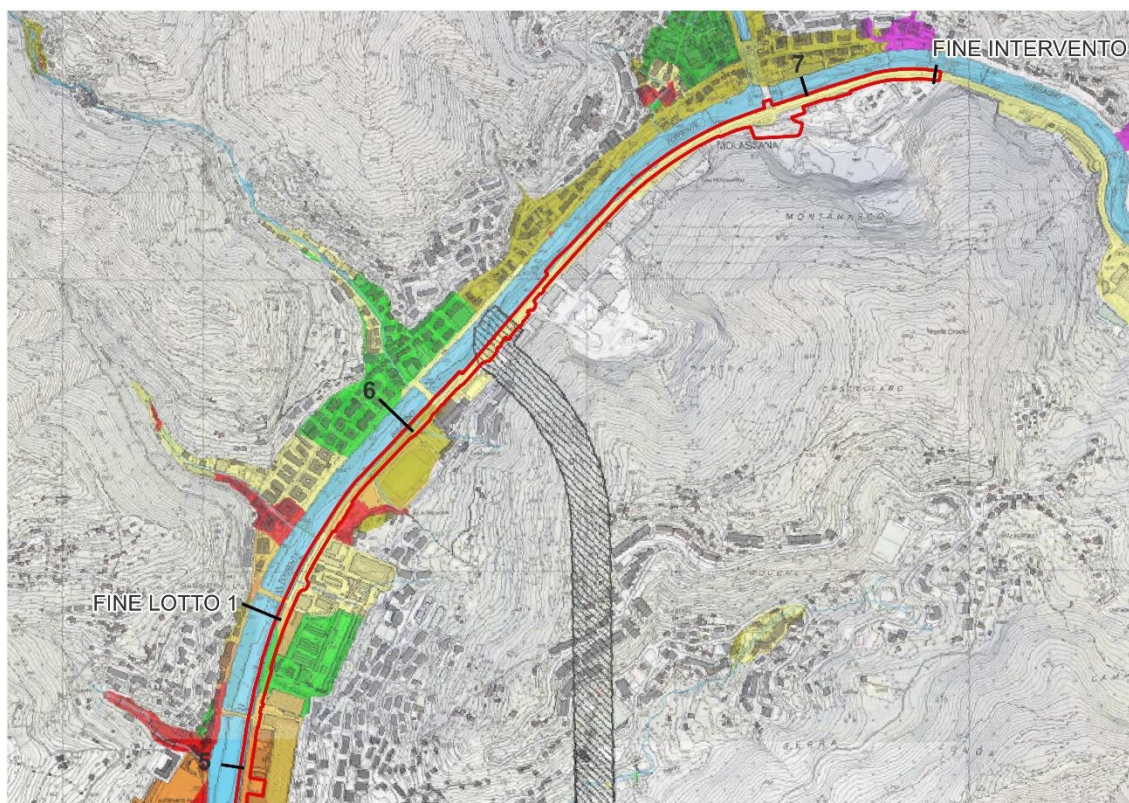


Figura 17. Torrente Bisagno - Piano di Bacino Stralcio per la tutela del Rischio Idrogeologico – Carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi. Il tracciato è riportato in rosso.

Come illustrato negli stralci cartografici soprastanti, il tracciato ricade per l'intero sviluppo all'interno delle diverse fasce di inondabilità nel seguito riepilogate:

- Fascia A per un breve tratto di circa 450 metri;
- Fascia B – Ambito B0;
- Fascia B – Ambito BB;
- Fascia B;
- Fascia C;
- Fascia di rispetto dello scolmatore per un breve tratto di circa 450 metri.

Le norme di attuazione del Piano di Bacino del torrente Bisagno definiscono, agli articoli richiamati nella legenda riportata nell'immagine precedente, affermano che nella fascia A non sono consentiti: *[...] 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.

Nella fascia B non sono consentiti: [...] c) gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture connesse alla mobilità non inquadrabili tra le opere di attraversamento, salvi quelli progettati sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica, che non aumentino le condizioni di rischio, e in relazione ai quali risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

Negli ambiti BB e B0 si applica la norma prevista per la fascia B, relativamente agli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture.

Nella fascia C è consentito ogni tipo di intervento purché realizzato con tipologie costruttive finalizzate alla riduzione della vulnerabilità delle opere e, quindi, del rischio per la pubblica incolumità, e coerenti con le azioni e misure di protezione civile previste dal presente Piano e dai piani di protezione civile comunali.

Infine, l'art. 17 bis riguarda la "Fascia di rispetto dello scolmatore delle piene" e riporta che "nella fascia di rispetto individuata nella Carta delle fasce di inondabilità inerente il progetto del canale scolmatore del torrente Bisagno, gli interventi edilizi eccedenti il restauro e risanamento conservativo, devono essere sottoposti a parere preventivo rilasciato dell'Ufficio regionale competente, volto ad accertare la compatibilità degli stessi con l'assetto previsto nel progetto dell'opera idraulica".

All'interno della "Relazione idraulica", inoltre, è stata predisposta una scheda di dettaglio per ciascuna stazione prevista da progetto. Dal punto di vista tipologico le stazioni previste nel presente progetto sono composte da una parte sopraelevata in quota pari ai binari ed una parte con contatto a terra per l'accesso e lo sbarco dei passeggeri. Di seguito una sintesi delle schede di dettaglio citate.

STAZIONE STADIO MARASSI	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Destra idraulica
Fascia di inondabilità (Piano Vigente)	B – ambito B0 (bassa pericolosità relativa – tirante max 30 cm)
STAZIONE PARENZO	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Sinistra idraulica
Fascia di inondabilità (Piano Vigente)	A (allagato per Tr=50anni) BB (allagato per Tr=200anni)
Problemi idraulici	"Maggior pericolosità relativa" rispetto ai massimi tiranti idrici e velocità di scorrimento corrispondenti alla piena duecentennale. Dopo la realizzazione dello scolmatore del Bisagno la ripermetrazione consentirà riduzioni del rischio in tale area.
STAZIONE STAGLIENO	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Sinistra idraulica
Fascia di inondabilità (Piano Vigente)	C (allagato per Tr=500anni)
Problemi idraulici	Nessuno, area ex inondabile.
STAZIONE PONTE CARREGA	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Sinistra idraulica
Fascia di inondabilità	BB (allagato per Tr=50anni)

(Piano Vigente)	
SAN GOTTARDO	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Sinistra idraulica
Fascia di inondabilità (Piano Vigente)	B
STAZIONE MOLASSANA	
Corsi d'acqua interferenti	Nessuno
Sponda	Sinistra idraulica
Fascia di inondabilità (Piano Vigente, uguale a quella a Efficacia Sospesa)	B (allagato per Tr=200anni)
Problemi idraulici	La stazione si trova vicino alla cava attiva Montanasco in località Molassana, il cui bacino è idraulicamente indipendente dal T. Bisagno. Secondo il Piano di Bacino, all'interno della cava <i>"esistono locali volumi instabili dell'ammasso roccioso e fenomeni di erosione anche rilevanti delle coperture superficiali nella zona del fronte e nelle aree interessate dalle piste di servizio. Sussistono potenziali interferenze con la strada in sponda sinistra."</i> Secondo Piano di Bacino l'area è classificata in fascia B sulla base di eventi storici che pongono un rischio residuo collegato alla criticità della discarica della cava stessa e del reticolo minore circostante. Conferma di ciò la si può avere dall'esame dei profili di piena del Bisagno in cui la T200 transita nel tratto in questione con franchi dell'ordine di 3-4 m. L'edificio servizi si trova all'esterno della fascia B.

L'opera infrastrutturale in progetto dunque dovrà essere subordinata, a parere favorevole dell'Ufficio regionale competente, e a specifico studio di compatibilità idraulica, finalizzato a valutare che l'intervento in progetto sia compatibile con le condizioni idrauliche dell'area e che non aumenti le condizioni di rischio.

3.1.6.5 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:

- **RI4:** rischio molto elevato;
- **RI3:** rischio elevato;
- **RI2:** rischio medio;
- **RI1:** rischio moderato.

Il rischio idraulico, che insieme al rischio geomorfologico traccia il quadro della vulnerabilità idrogeologica del bacino, è il risultato dell'incrocio della carta degli elementi a rischio con la carta delle fasce di inondabilità.

Come indicato nella cartografia del Piano di Bacino di rilievo regionale Torrente Bisagno e riportato in stralcio nel seguito, l'opera ricade prevalentemente all'interno di aree a Rischio idraulico molto elevato RI4 e Rischio medio RI2.

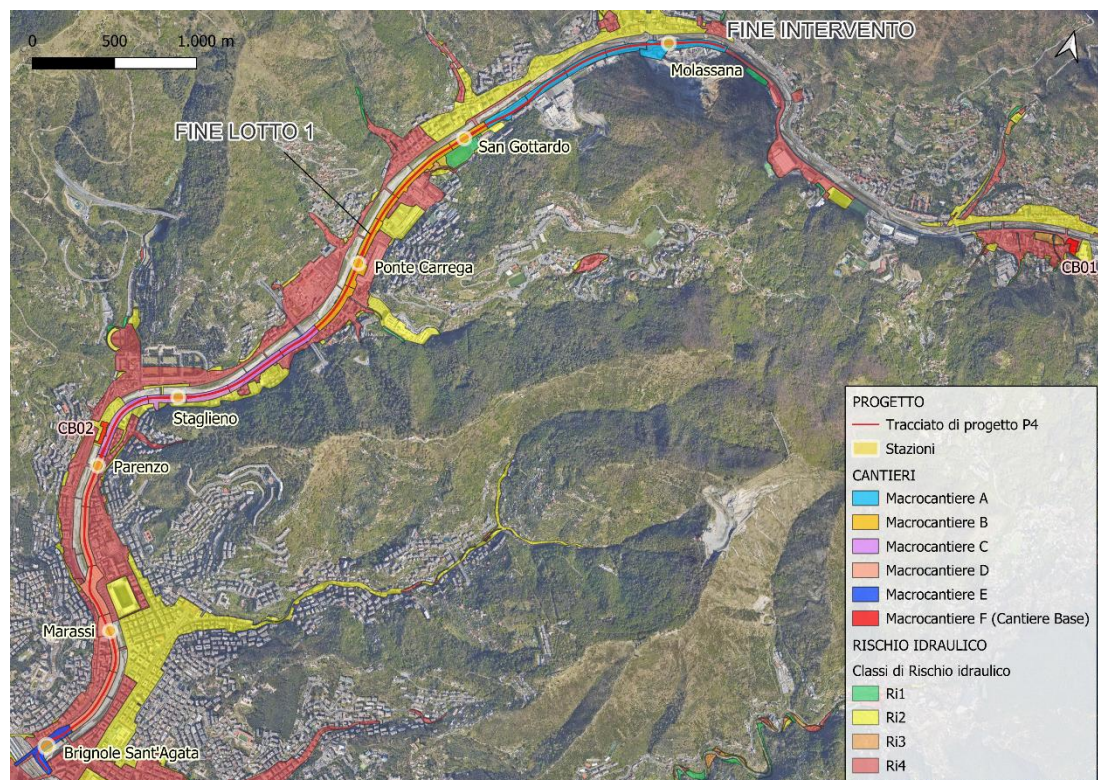


Figura 18. Stralcio della Carta del Rischio Idraulico del Piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno, con riportato il tracciato di progetto in rosso.

Dalla definizione generale del rischio si evince che, affinché l'introduzione di un nuovo elemento in un'area interessata da possibili inondazioni non determini un aumento delle condizioni di rischio, deve poter essere eliminata la vulnerabilità dell'elemento stesso nei confronti dell'evento temuto. Pertanto, gli accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al non aumento del rischio attuale devono essere in grado di proteggere l'elemento stesso dagli allagamenti e limitare gli effetti dannosi per la pubblica incolumità conseguenti all'introduzione del nuovo elemento in occasione di un evento alluvionale.

Ai fini della ammissibilità degli interventi di cui alle lettere a) e b) del comma 3 e di cui al comma 8 dell'art. 15 delle norme di attuazione del Piano stralcio di bacino del Torrente Bisagno, occorre verificare, caso per caso, l'efficacia degli accorgimenti nella protezione del nuovo elemento dagli allagamenti, in considerazione in particolare sia delle caratteristiche dell'evento atteso (quali altezze idriche e velocità di scorrimento previste in caso di piena duecentennale) sia della alta vulnerabilità intrinseca di alcuni elementi (per esempio locali interrati o campeggi); tale verifica deve essere effettuata mediante un'analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni del presente piano relativamente alla portata duecentennale.

Per tali aree, si rimanda al documento "Relazione Idraulica" (MGE1P4LVIDRCOMR002-00_A).

3.1.7 Aree di importanza naturalistica

3.1.7.1 Aree Naturali Protette

Le Aree Naturali Protette sono aree la cui istituzione e gestione sono normate dalla Legge del 6 dicembre n.394 del 1991 "*Legge Quadro sulle Aree Protette*". Entrata in vigore il 12 dicembre 1991, questa legge ha subito ulteriori modifiche con ultimo aggiornamento all'atto in data 16 agosto 2023.

La Legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e ne istituisce l'Elenco ufficiale, nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti, a suo tempo, dal Comitato nazionale per le aree protette.

Attualmente il sistema delle aree naturali protette è classificato come segue.

- **Parchi nazionali:** aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono uno o più ecosistemi intatti o anche parzialmente alterati da interventi antropici, una o più formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, di rilievo internazionale o nazionale per valori naturalistici, scientifici, estetici, culturali, educativi e ricreativi tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.
- **Parchi naturali regionali e interregionali:** aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo, individuato dagli assetti naturalistici dei luoghi, dai valori paesaggistici e artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.
- **Riserve naturali:** aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.
- **Zone umide di interesse internazionale:** aree acquitrinose, paludi, torbiere oppure zone naturali o artificiali d'acqua, permanenti o transitorie comprese zone di acqua marina la cui profondità, quando c'è bassa marea, non superi i sei metri che, per le loro caratteristiche, possono essere considerate di importanza internazionale ai sensi della convenzione di Ramsar.
- **Altre aree naturali protette:** sono aree (oasi delle associazioni ambientaliste, parchi suburbani, ecc.) che non rientrano nelle precedenti classi. Si dividono in aree di gestione pubblica, istituite cioè con leggi regionali o provvedimenti equivalenti, e aree a gestione privata, istituite con provvedimenti formali pubblici o con atti contrattuali quali concessioni o forme equivalenti.
- **Aree di reperimento terrestri e marine:** indicate dalle leggi 394/91 e 979/82, che costituiscono aree la cui conservazione attraverso l'istituzione di aree protette è considerata prioritaria.

Come mostra lo stralcio di mappa (Figura 19), l'opera in progetto non ricade/interferisce direttamente con alcuna delle Aree naturali protette istituite ai sensi della L. 394/91. Si menziona, tuttavia, la presenza dell'area protetta, distante 549 m ca dal tracciato, "*Parco delle Mura*" (EUAP 1256).

DENOMINAZIONE	ESTENSIONE (HA)	TIPOLOGIA	DISTANZA DALL'OPERA
Parco delle Mura	611.69	Area Naturale Protetta di Interesse Locale	549 m

Il *Parco delle Mura* possiede un notevole interesse storico e archeologico, per la presenza di manufatti di rilevanza monumentale (es: sistema fortificato di oltre 12 Km delle Mura del '600, 17 fortificazioni del XVIII secolo, l'Acquedotto storico) e un significativo patrimonio naturalistico. Il versante orientale del "Parco delle Mura" è caratterizzato da boschi misti di latifoglie termofile (soprattutto Lecci e Roverelle) e Uliveti, mentre quello occidentale presenta specie mesofile (Castagni e Carpini neri). Sono stati apportati anche significativi interventi di rimboschimento, prevalentemente con Pinaceae (Pino marittimo, Pino domestico, Pino nero). Salendo in quota lungo i crinali, si osservano arbusteti di Erica, Ginestre e Cisti caratterizzanti le praterie sommitali; quest'ultime rappresentano l'habitat ideale per diverse specie animali di interesse conservazionistico, e pertanto sono tutelate dalle convenzioni internazionali e dalle Direttive comunitarie. Tra le specie faunistiche di rilevanza comunitaria, si registrano la Falena dell'erica (lepidottero diurno) e la Salamandrina dagli occhiali (piccolo anfibio).

3.1.7.2 Zone Umide di Interesse Internazionale

Ai sensi della Convenzione internazionale di Ramsar², sono classificate come Zone Umide "le paludi e gli acquitrini, le torbiere oppure i bacini, naturali o artificiali, permanenti o temporanei, con acqua stagnante o corrente, dolce, salmastra, o salata, ivi comprese le distese di acqua marina la cui profondità, durante la bassa marea, non supera i sei metri"; sono tutelate anche le zone rivierasche, fluviali o marine, adiacenti alle zone umide, le isole, le distese di acqua marina con profondità superiore ai sei metri (durante la bassa marea).

Le Zone Umide rivestono un'importanza internazionale essendo ecosistemi con un altissimo grado di biodiversità e habitat vitale per numerose specie di uccelli acquatici.

In Italia, la Convenzione di Ramsar è stata ratificata e resa esecutiva con il DPR 13 marzo 1976, n. 448, e con il successivo DPR 11 febbraio 1987, n.184. Le Zone Umide di Importanza Internazionale riconosciute ed inserite nell'elenco della Convenzione di Ramsar per l'Italia sono 57, per un totale di 73.982 ettari (ha); inoltre, sono stati emanati i Decreti Ministeriali per l'istituzione di nove nuove aree.

Si desume, dallo stralcio di mappa sotto riportato, che l'area di progetto non ricade in alcuna zona umida né interferisce indirettamente con esse.

² La Convenzione è stata firmata a Ramsar (Iran), il 2 febbraio 1971, durante la Conferenza Internazionale sulla Conservazione delle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici, promossa dall'Ufficio Internazionale per le Ricerche sulle Zone Umide e sugli Uccelli Acquatici (IWRB) con la collaborazione dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) e del Consiglio Internazionale per la protezione degli uccelli (ICBP).

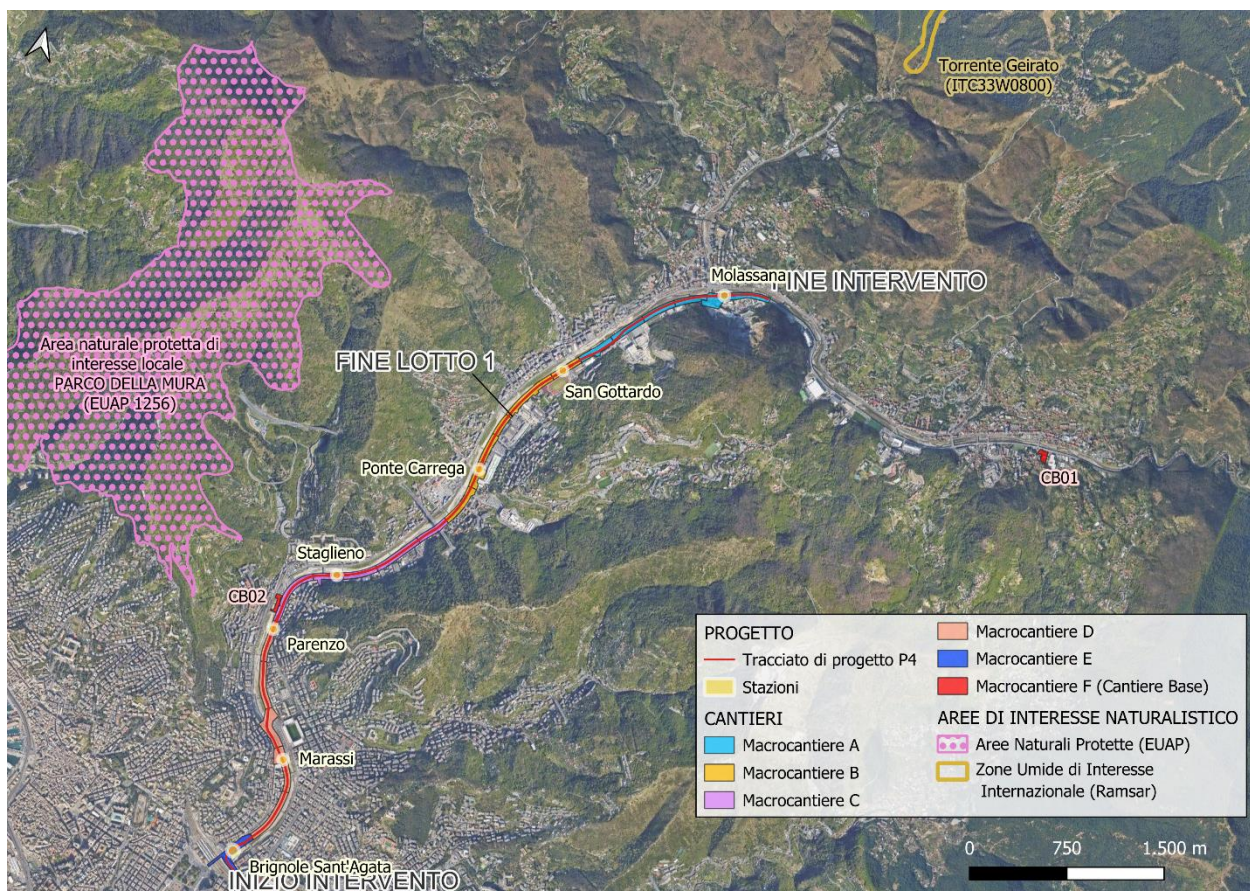


Figura 19. Aree Protette EUAP e Zone Umide Ramsar limitrofe all'opera in progetto (ns elaborazione GIS).

3.1.7.3 Important Bird and Biodiversity Area (IBA)

Le Aree IBA nascono da un progetto di BirdLife International, portato avanti in Italia dalla Lipu, e rappresentano aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici. A livello mondiale, le IBA oggi individuate sono circa 11000, sparse in 200 Paesi; in Italia, invece, sono state classificate 172 IBA. La Lipu, inoltre, sta lavorando per completare la rete delle IBA in ambiente marino allo scopo di proteggere anche gli uccelli che dipendono più o meno strettamente dal mare.

Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importanti per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.

Come si evince dallo stralcio di mappa sottostante, il progetto in opera non interferisce/ricade all'interno di alcuna area IBA.

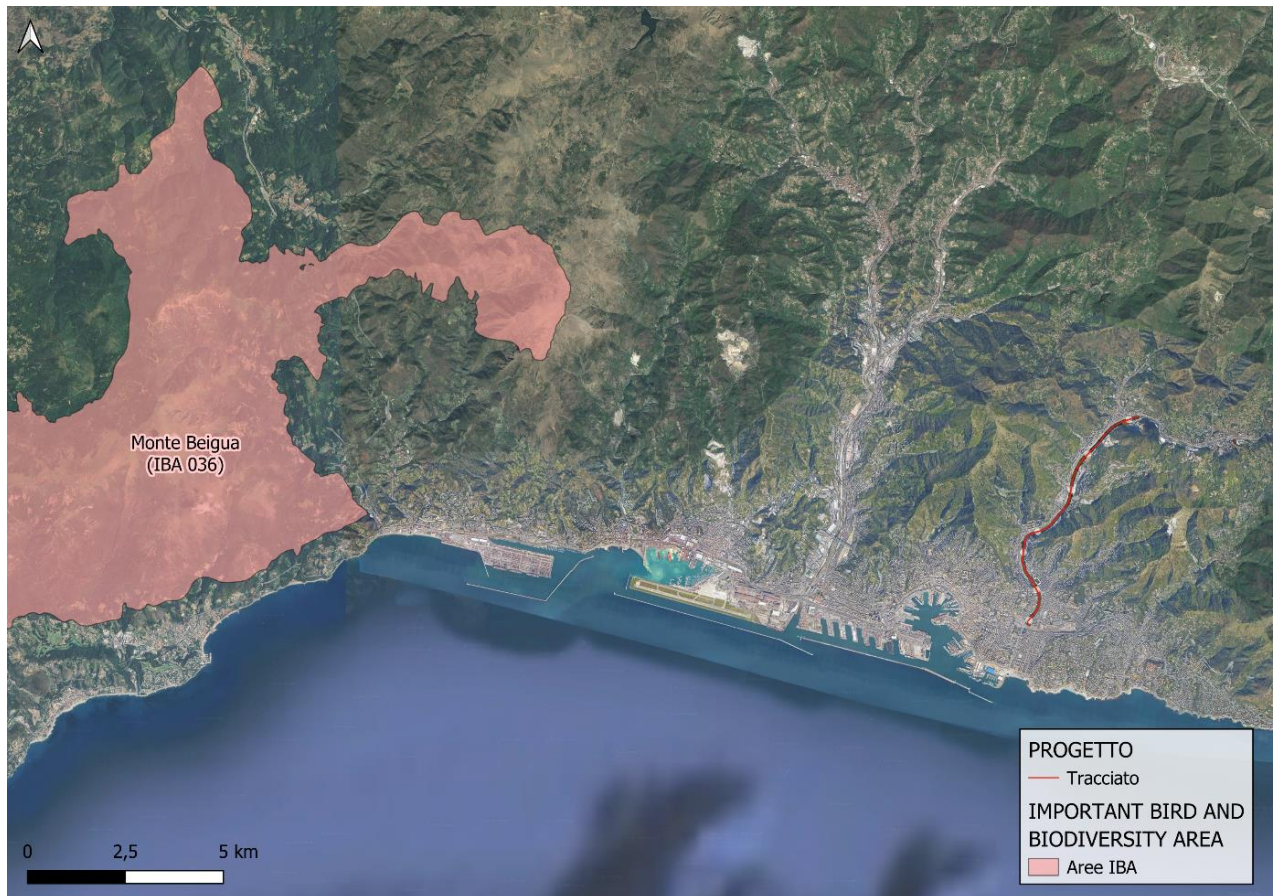


Figura 20. Aree IBA e opera in progetto (ns elaborazione GIS).

3.2 Inquadramento geologico e idrogeologico

3.2.1 Inquadramento geologico

Il tracciato di progetto si sviluppa da Brignole a Molassana e risale la Val Bisagno mantenendosi in fondovalle: in sponda destra fino a Marassi e poi in sponda idrografica sinistra, dove resta fino a Molassana.

I lineamenti geomorfologici della valle evidenziano che, dopo un primo andamento all'incirca Nord-Sud, all'altezza del Cimitero di Staglieno l'asse vallivo piega progressivamente verso Est e dopo Molassana assume definitivamente una direzione Est/Ovest fino a Bargagli.

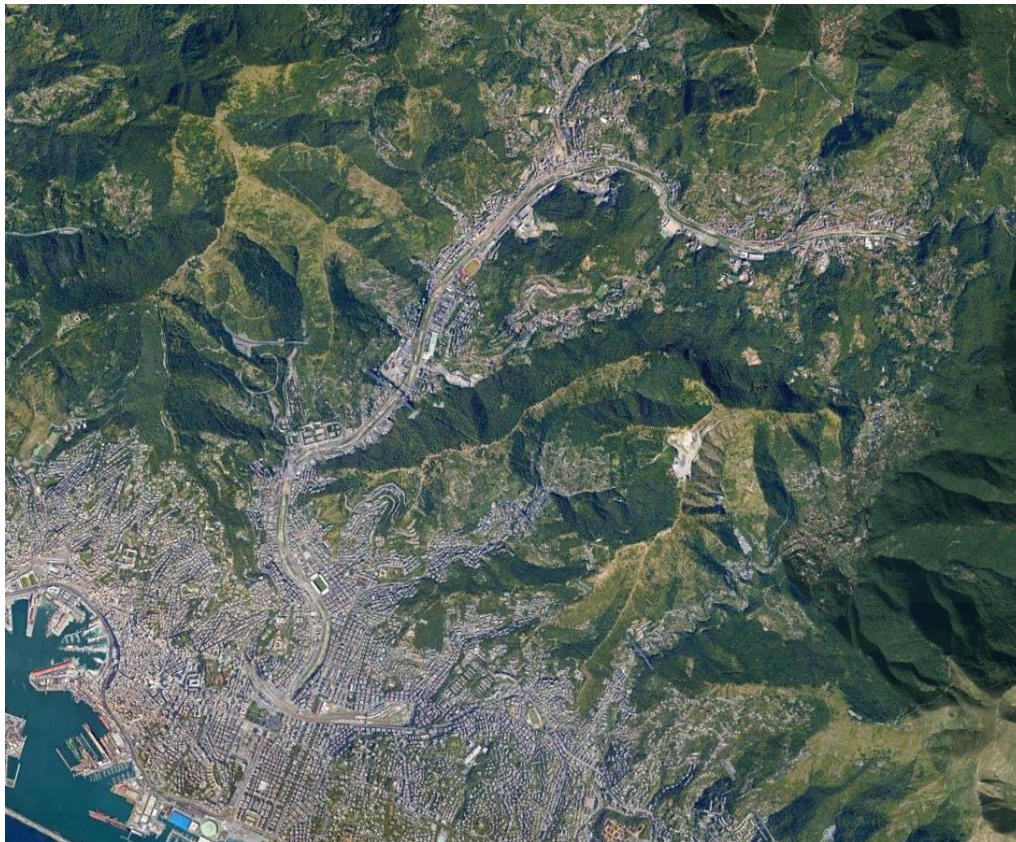


Figura 21. Veduta aerea della Val Bisagno – Google Earth.

Le principali formazioni geologiche presenti a substrato sono:

- Argilliti di Montaggio

La più antica formazione geologica della Val Bisagno è rappresentata dalle Argilliti di Montaggio, che comprende argilliti mangesifere di colore grigio nero, con livelli varicolori da rosso a verde, ad accentuata scistosità. Includono anche intercalazioni di strati centimetrici e decimetrici calcarei e arenacei. Dal punto di vista stratigrafico costituiscono la base del Flysch calcareo di Monte Antola e sono morfologicamente distinguibili perché originano blande pendenze in contrasto con i ripidi pendii calcarei. L'assetto strutturale scistoso le rende fittamente scagliettate e tipicamente degradate in un detrito scaglioso a matrice argillosa per alterazione, nei livelli più superficiali. Le argilliti rappresentano una superficie netta di discontinuità rispetto al soprastante ammasso calcareo e, insieme a questo, costituiscono l'Unità Tettonica Antola.

- Formazione di Monte Antola

È il livello superiore dell'Unità tettonica Antola e comprende torbiditi calcareo marnose, marne e marne calcaree e, in subordine, argilliti talora scistose in strati decimetrici e bancate calcareo arenacee. Nell'ambito genovese prevale la componente calcarea e calcareo marnosa (70-80%), che si presenta in strati di spessore da sub metrico a metrico, di colore grigio. Le litologie eterogenee che compongono il flysch hanno comportamenti deformativi diversi essendo più rigidi i calcari arenacei e i calcari e progressivamente più duttili le marne e le argilliti. Anche lo stato fessurativo varia, come il grado di alterazione per esposizione agli agenti meteorici. L'Unità Antola è stata interessata da diverse fasi

plicative che hanno innanzitutto generato pieghe a scala chilometrica con assi Nord/Sud, cui ha fatto seguito una fase distensiva con piani di discontinuità all'incirca paralleli alla costa. Alle sollecitazioni tettoniche delle diverse fasi subite, i vari litotipi componenti l'Unità hanno reagito diversamente: i materiali duttili hanno generato pieghe a varia scala e di raggio differente mentre i materiali rigidi (più fragili) si sono fratturati perpendicolarmente alla stratificazione e intersecati reciprocamente tra loro.

● Argille di Ortovero

Le Argille di Ortovero sono sedimenti marini pliocenici composti da marne e marne argillose, o argille marnose di colore grigio e grigio azzurro, con intercalazioni sottili di livelli sabbiosi. Si sono sedimentate all'interno di una fossa tettonica orientata all'incirca Est/Ovest e apertasi nella formazione calcarea per sprofondamento di una zolla del massiccio per qualche centinaio di metri. Nella fossa, delimitata da faglie e fianchi gradonati, si è inserito il mare, che ne ha determinato il riempimento con sedimenti fini. Il contatto con i calcari è dunque trasgressivo e, soprattutto in vicinanza ai margini della fossa, è annunciato dalla presenza di depositi di brecce e conglomerati di spessore fino a qualche metro, costituiti da frammenti e trovanti calcarei in matrice argillosa e limosa sempre grigia, che diminuisce avvicinandosi al substrato calcareo. Le Argille di Ortovero non sono mai visibili in affioramento poiché confinate e coperte nelle aree urbanizzate. È comunque appurato che il loro ambito di competenza, nel centro genovesato, interessa una fascia della larghezza di circa un chilometro che si estende dalla stazione di Porta Principe a ponente, al Torrente Sturla nel levante. Interseca l'asse del T. Bisagno all'altezza del rilevato ferroviario, dove sono ricoperte dai sedimenti alluvionali quaternari.

La zona di Brignole si colloca in corrispondenza delle Argille plioceniche, che comprendono limi, argille, argille marnose, intercalazioni di livelli sabbiosi e livelli basali di brecce calcaree. Tale formazione è stata successivamente interessata dall'impostazione del Torrente Bisagno, che ha inciso e rimaneggiato il settore, depositando infine sedimenti alluvionali a variabile granulometria, favorendo così l'estensione della piana alluvionale verso Est rispetto all'alveo attuale, in zona Terralba e Albaro.

A Brignole, la linea ferroviaria taglia trasversalmente lo sviluppo della piana alluvionale, rispetto alla quale, l'alveo attuale arginato del corso d'acqua, risulta disassato e addossato alla sponda destra, dove, in zona Borgo Incrociati e Via Canevari, costeggia la dorsale calcarea di Corso Montegrappa.

Risalendo la Val Bisagno, la fascia pianeggiante del fondovalle si restringe nettamente a partire dalla zona di Marassi – Stadio L. Ferraris – Staglieno, per l'avanzamento delle dorsali rocciose laterali, impostate in calcari. Lo stacco morfologico tra versante e fondovalle si fa netto ed evidenzia, in maniera inequivocabile, i rapporti geologico-stratigrafici che caratterizzano questo settore, impostato nella "Formazione di Monte Antola", che determina pendenze, in taluni settori, anche molto accentuate, ancorché modificate e risagomate a seguito d'interventi di natura antropica.

Lungo la valle principale si susseguono, quindi, un'alternanza di zone di restringimento in corrispondenza delle dorsali secondarie convergenti verso l'alveo (Quezzi, Montesignano e Montanasco in sinistra, San Sebastiano e San Gottardo in destra), proprio fino a Molassana.

All'altezza dell'ultimo tratto del tracciato in esame, la piana, costretta dal contrafforte collinare del Monte Croce in sponda sinistra, si allarga verso la sponda destra, sia per la confluenza con il T. Geirato, sia per la presenza, a substrato, di rocce meno dure rispetto ai calcari: le argilliti scistose di colore grigio-nero, appartenenti alla formazione delle "Argilliti di Montoggio" sopra descritta.

A contrasto con i versanti rocciosi laterali, la fascia pianeggiante di fondovalle è caratterizzata da sedimenti di origine alluvionale, competenti alla deposizione del Bisagno e costituiti da una sequenza indifferenziata di ghiaie e ciottoli in matrice sabbioso-limosa. Le intercalazioni limose e limoso-sabbiose compaiono solo nel tratto meridionale della valle, dove sono presenti a substrato le Argille di Ortovero.

Il deposito alluvionale quaternario appoggia direttamente sulle formazioni geologiche di substrato che il T. Bisagno interessa nel suo percorso tra Molassana e Brignole e che, ricapitolando, vedono da Sud a Nord:

- le Argille di Ortovero nella zona di Brignole – Foce – Terralba;
- la Formazione di Monte Antola lungo la maggiore parte dello sviluppo successivo risalendo la valle;
- le Argilliti di Montoggio a Molassana e lungo l'incisione del T. Mermi, affluente di sinistra del Bisagno.

La Val Bisagno si caratterizza inoltre per la presenza di consistenti paleoaccumuli detritici, corpi di antiche frane, coltri colluviali estese originate da accumulo pedemontano, che si citano per completezza d'informazione sebbene non interferiscano con il tracciato della linea di trasporto proposta. La situazione sotto tale aspetto più significativa è presente soprattutto in sponda sinistra, sul versante alle spalle dell'ex mattatoio municipale e degli impianti sportivi della Sciorba.

Sul versante a ridosso del fondovalle si segnalano, inoltre, due zone a suscettività al dissesto molto elevata per presenza di frane attive. Riguardo le pareti rocciose retrostanti agli edifici e ai capannoni di Lungo Bisagno Istria a Staglieno, che si estendono fino al deposito AMIU di Volpara, affette sistematicamente da crolli di massi e frammenti lapidei, dove sono state realizzate opere di difesa come barriere paramassi e rivestimenti con rete metallica. Analoga problematica è segnalata in prossimità della cava Montanasco a Molassana, sempre in versante sinistro, dove il fronte roccioso che incombe sul muraglione di Via Gelasio Adamoli mostra fenomeni erosivi superficiali e tende a rilasciare materiali detritici e frammenti rocciosi. Sono noti altresì indizi di assestamenti con potenziale coinvolgimento di volumi maggiori.

Di diversa rilevanza, infine, per le tematiche d'interesse, è lo strato di materiali di riporto che forma il corpo dei rilevati stradali retrostanti agli argini del torrente, sia in destra che in sinistra idrografica e che si connota, mediamente, come un detrito eterogeneo, assimilabili, dal punto di vista granulometrico, al deposito alluvionale grossolano, seppure tendenzialmente meno addensato di questo.

Per maggiori dettagli, si rimanda al documento MGE1P4LVGEOCOMR001-00_A *“Relazione Geologica”*.

3.2.2 Inquadramento idrogeologico

Le valutazioni in merito alle caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nell'area del bacino del Torrente Bisagno sono generali e indicative poiché dedotte dall'esame della permeabilità relativa delle diverse litologie descritte.

Per quanto riguarda le formazioni rocciose del substrato si distinguono:

- calcari, permeabili per fratturazione e fessurazione e localmente per carsismo;

- argilliti, da semipermeabili a impermeabili se in condizioni d'integrità, possono ammettere circolazione idrica al loro interno in associazione ai sistemi di fratturazione;
- argille marnose plioceniche, dotate di scarsa o nulla permeabilità per porosità. Ammettono debole circolazione idrica in corrispondenza dei livelli sabbiosi intercalati.

Nei litotipi argillosi e nelle relative coperture detritiche, a spiccata componente fine, sono possibili circolazioni idriche di ridotta entità, riconducibili a uno schema di flusso limitato che si realizza lungo orizzonti ben determinati, discontinui e spesso isolati.

Di maggiore rilevanza è, invece, la circolazione idrica sotterranea all'interno dell'ammasso calcareo, in corrispondenza delle zone fratturate e tettonizzate, in fasce e orizzonti delimitati e per vie preferenziali.

Per quanto riguarda i depositi alluvionali si evidenzia che questi sono sede di un importante acquifero, sfruttato anche a uso idropotabile, tramite pozzi che si trovano disseminati nel fondovalle. I più importanti e a uso idropotabile, sono ubicati nella zona di Piazza Giusti, a San Fruttuoso e in zona Via Casaregis – Via Montesuello a Sud della ferrovia.

Si ha notizia poi di alcuni pozzi nell'acquifero alluvionale superficiale, ubicati in sponda destra all'altezza del Ponte Gallo, in sinistra, nel complesso sportivo della Sciorba, all'altezza del Rio Mermi e nell'ex mattatoio municipale.

L'acquifero, unico nella media e alta valle, assume la connotazione di un acquifero stratificato nella zona meridionale, dove, come già detto, il deposito alluvionale grossolano è intersecato da sequenze fini limose e sabbiose di spessore anche metrico, che rappresenta un acquicludo nella sequenza e determina, localmente, condizioni di artesianità nella falda alluvionale profonda.

Per approfondire, si rimanda al documento MGE1P4LVGEOCOMR001-00_A "Relazione Geologica".

3.3 Inquadramento vegetazionale

L'inquadramento relativo alla vegetazione presente *in situ* e a quella potenziale è stato desunto dalla bibliografia tecnica (Tavola delle Ecoregioni "Terrestrial Ecoregions of Italy - sections and subsection", redatta da Blasi et Al., 2018).



Figura 22. Estratto della Tavola "Terrestrial Ecoregions of Italy - sections and subsection" (Blasi et Al., 2018).

Relativamente all'estratto della tavola delle ecoregioni soprariportato, si evince che l'area di progetto ricade nelle sezioni 2B1 e 1C1 e nelle sotto sezioni 2B1a e 1C1a, di seguito descritte:

- 2B1 – Sezione Tirrenica Settentrionale e Centrale e Sottosezione 2B1a – Liguria Orientale;
- 1C1 – Sezione Appenninica Nord e Nord-Occidentale e Sottosezione 1C1a – Appennini Toscana ed Emilia-Romagna.

La vegetazione potenziale della 2B1 – Sezione Tirrenica Settentrionale e Centrale è costituita da foreste decidue di *Quercus cerris* (Cerro, 29%), *Quercus frainetto* (Farnetto, 12%) e *Quercus virginiana* (Leccio, 14%) prevalenti nelle foreste sempreverdi grazie al clima di transizione e ai substrati umidi; lungo le coste e i versanti carbonatici orientati a S si annovera la presenza di foreste sempreverdi di *Quercus ilex* (Leccio, 14%). Infine, si rinviene la vegetazione igrofila delle zone ripariali (19%).

La flora della sezione è principalmente mediterranea e presenta un'eterogeneità di taxa così distribuiti:

- Taxa centroeuropei al margine meridionale dell'area di distribuzione: il Brugo (*Calluna vulgaris*) e Sassifraga spatolata (*Saxifraga cochlearis*);
- Taxa sardo-corsi nell'Arcipelago Toscano: Ginestra di Desole (*Genista desoleana*), Giglio stellato (*Pancratium illyricum*) e Caglio di Capraia (*Galium caprarium*);
- Taxa appenninici orientali: Storace (*Styrax officinalis*) e Farnetto (*Quercus frainetto*);
- Taxa meridionali al margine settentrionale dell'area di distribuzione: Dente di leone garganico (*Leontodon intermedius*) e Asparago marino (*Asparagus aphyllus*).

Relativamente alla Sottosezione 2B1a – Liguria Orientale, le serie vegetazionali sono rappresentate da Roverella (*Quercus pubescens*, 30%) e Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*, 16%) su suoli indipendenti, da serie appenninica Nord-occidentale acidofila di Rovere (*Quercus petraea*, 25%) ed infine serie ligure sub-acidofila di Leccio (*Quercus ilex*, 17%).

Taxa distintivi della sottosezione sono rappresentati da endemismi esclusivi della Liguria orientale, come Fiordaliso di Porto Venere (*Centaurea veneris*), Festuca di Venere (*Festuca veneris*) e Crespolina

ligure (*Santolina ligustica*); in aggiunta, si annovera la presenza dell'Orchidea aperta (*Orchis patens*), un endemismo quasi esclusivo del Mediterraneo occidentale.

La vegetazione potenziale della 1C1 – Sezione Appenninica Nord e Nord-Occidentale, è rappresentata da foreste di *Quercus cerri* (Cerro, 32%), *Q. pubescens* (Roverella, 25%) e *Q. petraea* (Rovere, 12%); da foreste di *Fagus sylvatica* (Faggio, 9%) che risultano meno diffuse in confronto all'Appennino centrale e meridionale; da vegetazione igrofila della zona riparia (7%).

La flora della sezione è eterogenea ed è costituita da:

- Taxa europei centrali, posti al margine meridionale dell'area di distribuzione: Eufrasia delle Alpi (*Euphrasia alpina*) e Erba lucciola pendula (*Luzula spicata*);
- Taxa orientali: Cardo stretto (*Ptilostemon strictus*) e Sesleria tenuifolia (*Sesleria juncifolia*);
- Taxa endemici centro-meridionali: Camedrio siciliano (*Teucrium siculum*) e Cardo-pallottola meridionale (*Echinops ritro* subsp. *siculus*).

Relativamente alla Sottosezione 1C1a – Appennini Toscana ed Emilia-Romagna, le serie vegetazionali principali sono quelle di Roverella (*Quercus pubescens*) e Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) nell'Emilia-Romagna centro-orientale (18%) e la serie collinare di boschi misti di latifoglie di *Quercus* spp. (10%) nell'Emilia-Romagna occidentale.

Le specie floristiche caratterizzanti la sottosezione sono specie endemiche esclusive dell'Appennino tosco-emiliano come la Primula appenninica (*Primula apennina*) e l'Ononide di Masquillier (*Ononis masquillierii*); taxa endemici ma non esclusivi dell'Italia settentrionale, quali Armeria pedunculata (*Armeria seticeps*) e Pedicolare ascendente (*Pedicularis adscendens*); e specie esclusive europee ed eurasiatiche come la Felcetta persiana (*Cheilanthes persica*).

3.4 Inquadramento faunistico

La Liguria presenta una varietà di ecosistemi, sia terrestri che acquatici, grazie alla sua morfologia eterogenea e alla sua storia geologica. Si riscontra, pertanto, un numero elevato di specie animali e vegetali, alcune dei quali endemiche e prioritarie.

Con il termine “endemiche” si indicano le specie esclusive del territorio; alcune di esse presentano un tipo di endemismo “ristretto”, cioè la loro distribuzione spaziale è fortemente ridotta, come nel caso del Geotritone di Ambrosi (*Speleomantes ambrosii*). Altre specie endemiche sono l'Ululone dal ventre giallo (*Bombina variegata*), la Lasca (*Chondrostoma genei*), la Savetta (*Chondrostoma soetta*), la Rovella (*Rutilus rubilio*), la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*), il Geotritone di Strinati (*Speleomantes strinati*) e il Tritone crestato meridionale (*Triturus carnifex*).

Ai sensi della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”, sono definite specie prioritarie tutte quelle specie particolarmente minacciate sul territorio europeo e che pertanto necessitano di una particolare forma di protezione prevista dalla Direttiva stessa. Le specie faunistiche prioritarie segnalate in Liguria sono il lepidottero *Euplagia quadripunctaria* (Falena dell'edera), che è presente in larga parte della regione ligure, e il *Canis lupus* (Lupo), che solo in tempi recenti è ricomparso nell'entroterra.

Tra le altre specie inserite negli Allegati II e IV della Direttiva “Habitat” si menzionano numerose specie di chiroteri (per esempio, *Barbastella barbastellus*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus*



hipposideros, *Nyctalus leisleri*, *Hypsugo savii*, *Plecotus auritus*); di anfibi come *Hyla meridionalis* (Raganella mediterranea) e Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*); diverse specie di rettili (*Coluber viridiflavus*, *Elaphe longissima*, *Lacerta bilineata* e *Podarcis muralis*); infine, invertebrati quali *Oxygastra curtisii* (Smeralda di fiume) e *Austropotamobius pallipes* (Gambero di fiume europeo).

Tra le specie di avifauna elencate nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" ne sono indicate 69 come presenti nel territorio ligure. Si menzionano, a titolo esemplificativo, le seguenti: *Lanius collurio* (Averla piccola), *Anthus campestris* (Calandro), *Caprimulgus europaeus* (Succiacapre), *Emberiza hortulana* (Ortolano), *Lophophanes cristatus* (Cincia dal ciuffo) e *Sylvia undata* (Magnanina).

4. LIVELLO I: SCREENING

L'obiettivo del presente studio di incidenza è quello di valutare le potenziali incidenze delle opere in progetto con le componenti naturali del Siti Natura 2000, ovvero con gli habitat e le specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario di cui alla Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Per prima cosa, è fondamentale definire i rapporti spaziali tra i Siti e l'opera. Da come si evince nello stralcio di mappa, sotto riportato, a una distanza inferiore ad 1 km dal tracciato e dai cantieri di progetto, è presente il Sito Natura 2000 IT1331606 "Torre Quezzi".

Si segnalano, in aggiunta, altri Siti Natura 2000 presenti nel territorio circostante, riportati nella tabella riassuntiva con relative distanze.

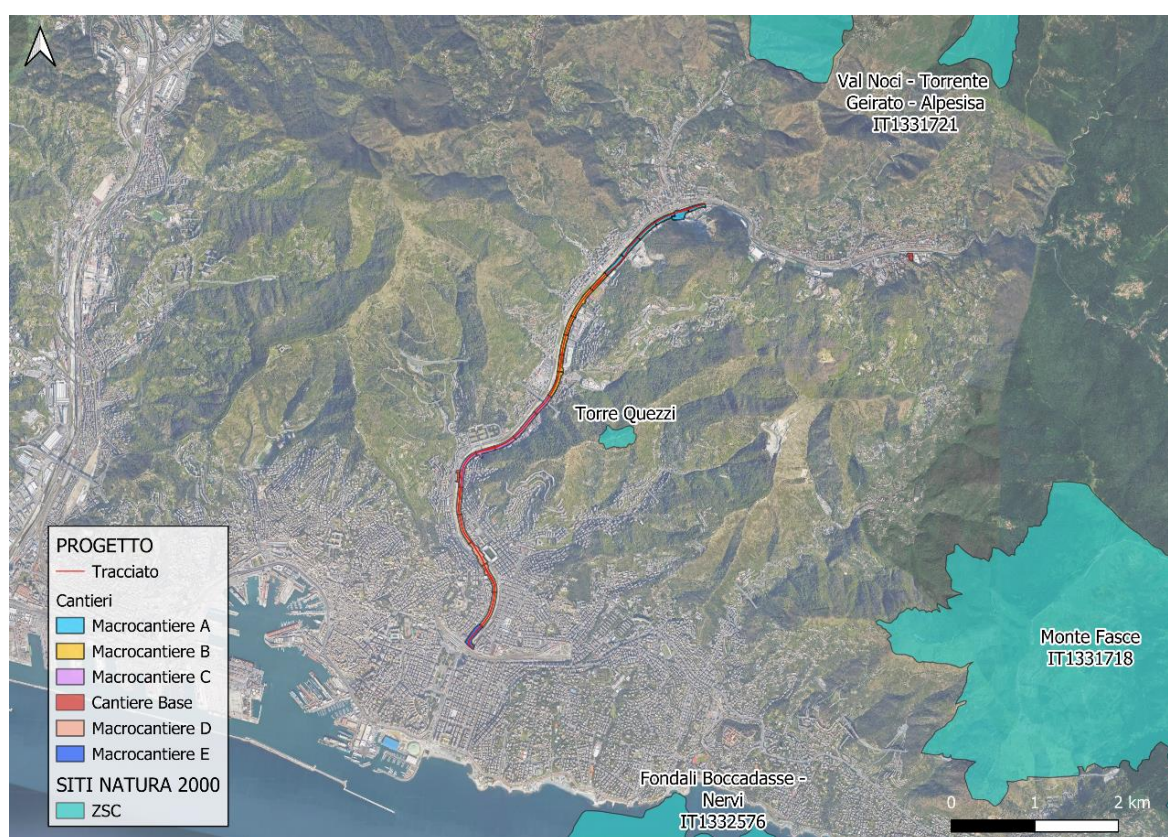


Figura 23. Rete Natura 2000 e interferenze con il tracciato; ns elaborazione GIS.

Tabella 3. Siti Natura limitrofi all'area di progetto

NOME SITO	ID SITO	DISTANZA
Torre Quezzi	IT1331606	0.8 km
Val Noci - Torrente Geirato - Alpesisa	IT1331721	1.9 km
Fondali Boccadasse - Nervi	IT1332576	2.4 km

4.1 Caratteristiche del Sito Natura 2000 “Torre Quezzi” (IT1331606)

Torre Quezzi (IT1331606) è una zona di crinale con aree terrazzate sulle alture di Genova; i terreni presenti appartengono alla formazione del M. Antola (calcarei marnosi, marne calcaree ed argillose). Nel Sito si rinviene un’antica torre di notevole interesse architettonico-ingegneristico.

L’area immediatamente adiacente alla torre presenta una popolazione isolata di Tarantolino (*Euleptes europaeus*), un piccolo gecko che costituisce l’unica specie vivente del genere *Euleptes* e che è presente in Liguria solo in due stazioni; tale specie è inclusa nell’All.2 della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

4.1.1 Habitat in Direttiva

All’interno del sito sono presenti i seguenti Habitat di interesse comunitario:

- **Habitat 6210:** Praterie secche seminaturali e facies di macchia su substrati calcarei (*Festuco-Brometalia*) (* importanti siti di orchidee);
- **Habitat 91AA:** Boschi orientali di quercia bianca;
- **Habitat 9260:** Boschi di *Castanea sativa*.

Tabella 4. Descrizione habitat in Direttiva della ZSC “Torre Quezzi” (fonte: Natura2000 data form).

COD.	COPERTURA HA	RAPPRESENTATIVITA	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE
6210	6.23	C	C	C	B
91AA	0.69	C	C	C	C
9260	2.54	C	C	C	C

Si riporta la descrizione generale di tutti gli habitat di interesse comunitario, di cui all’allegato I della Direttiva 92/43/CEE Habitat presenti nel Sito Natura 2000. Per ogni habitat vengono riportati la descrizione e gli impatti/criticità contenuti in *Manuali per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat*, redatto da ISPRA³.

- **Habitat 6210 – Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*)**

Descrizione: Questo habitat include Praterie perenni a dominanza di graminacee emicriptofitiche, generalmente secondarie, da aride a semimesofile, diffuse prevalentemente nel Settore Appenninico ma presenti anche nella provincia Alpina, dei piani bioclimatici submeso-, meso-, supra-temperato, talora interessate da una ricca presenza di specie di orchidee ed in tal caso considerate prioritarie; nell’Italia appenninica si tratta di comunità endemiche, da xerofile a semimesofile, prevalentemente emicriptofitiche ma con una possibile componente camefitica, sviluppate su substrati di varia natura.

³ Fonte: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/manuali-per-il-monitoraggio-di-specie-e-habitat-di-interesse-comunitario-direttiva-92-43-cee-in-italia-habitat>

Criticità e impatti: L'habitat è molto ricco e complesso e presenta un'amplessissima variabilità floristica all'interno del territorio di distribuzione, anche a livello regionale. Si tratta di un habitat semi-naturale la cui sopravvivenza dipende strettamente dal persistere di un adeguato carico di animali pascolanti, ed in generale dal mantenimento delle tradizionali attività pastorali (pascolo estensivo con animali allo stato brado, sfalcio negli aspetti più mesofili). In assenza di tale gestione, si assiste rapidamente alla comparsa e all'insediamento di specie dell'orlo e del mantello arbustivo che innescano processi dinamici che conducono, in tempi variabili, ad una completa alterazione dell'habitat. Viceversa, con un carico di pascolo eccessivo si favoriscono la compattazione del suolo e la diffusione di specie nitrofile e ruderali. L'eccessivo sviluppo di graminacee cespitose e fisionomizzanti che diminuiscono lo spazio vitale per altre specie è un fenomeno negativo che necessita di monitoraggio (ad es. un aumento eccessivo di *Brachypodium rupestre* e/o *Festuca rupicola*, già spesso dominanti). La presenza e la diffusione di individui arbustivi vanno monitorate con attenzione.

➤ **Habitat 91AA – Boschi orientali di quercia bianca**

Descrizione: Nell'interpretazione data dal Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat si tratta di boschi a dominanza di *Quercus pubescens* s.l. con *Fraxinus ornus*, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila, diffusi in tutta la penisola italiana e nelle grandi isole, prevalentemente nelle aree subcostiere e preappenniniche e nelle conche infraappenniniche. Tale interpretazione rappresenta un'accezione ampliata dell'habitat (in assenza di una tipologia specifica per i boschi italiani affini a questo codice) rispetto a quanto indicato nel Manuale di Interpretazione Europeo, versione EUR 28, che si riferisce a boschi azonali (edafo-xerofili) dominati da *Q. pubescens*, con flora sub-mediterranea, occupanti oasi termiche all'interno delle zone subcontinentali del *Quercion frainetto* e del *Carpinion illyricum*.

Criticità e impatti: gestione forestale inappropriata che può avere effetti come la riduzione della diversità specifica dello strato dominante, fino al caso estremo di soprassuoli monodominati, la semplificazione della struttura orizzontale e verticale, omogeneizzazione delle classi d'età, impoverimento della componente arbustiva e della componente erbacea e nemorale, riforestazione con specie non autoctone; pressione da pascolo, incendi, invasione di specie aliene, frammentazione e sostituzione con le colture (in particolare oliveti e vigneti nelle zone mediterranee e submediterranee); eliminazione delle fasce ecotonali, assenza di fasce tampone a protezione dal disturbo derivante dalla vicinanza delle zone agricole; eccessiva frammentazione e riduzione della superficie delle patches forestali.

➤ **Habitat 9260 – Boschi di Castanea sativa**

Descrizione: Boschi acidofili dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità, dei piani bioclimatici mesotemperato (anche submediterraneo) e supratemperato, su substrati da neutri ad acidi, profondi e freschi, talvolta su suoli di matrice carbonatica decarbonatati e su detriti di falda. Sono possibili tipologie molto articolate, da cenosi magro-oligotrofiche assai acide con *Betula*, *Vaccinium*, rovere, ecc., a cenosi fertili con frassino maggiore e altre latifoglie, talvolta ricche di geofite.

Criticità e impatti: l'habitat è soggetto in gran parte a conduzione antropica quale ceduo, fustaia castagneto da frutto, mentre in piccola parte costituisce formazioni non più soggette a utilizzazione selvicolturale. I castagneti da frutto sono in regressione rispetto al passato e sono stati in gran parte trasformati in cedui, sia per il mutamento delle condizioni socioeconomiche nelle aree submontane e

montane, che ha determinato l'abbandono, sia perché più resistenti agli attacchi delle malattie crittogamiche. Data la grande estensione di queste cenosi non sono ipotizzabili reali minacce di scomparsa, mentre sono più probabili fenomeni di contrazione e banalizzazione; ad esempio, molti castagneti sono stati sostituiti per effetto antropico diretto ed indiretto da cenosi quasi monospecifiche a *Robinia pseudacacia*. Difficile, anche nelle aree più vocate, trovare situazioni di elevata qualità. La specie è minacciata da malattie crittogamiche quali mal dell'inchiostro (*Phytophthora* sp. pl.) e cancro corticale (*Cryphonectria parasitica*) e recentemente anche dall'invasione di un insetto galligeno esotico (l'imenottero cinipide *Dryocosmus kuriphilus*) che può determinare gravi danni, con perdite rilevanti non solo per quanto riguarda la produzione di frutti, ma anche con riferimento agli accrescimenti legnosi, fino alla morte delle piante.

4.1.2 Specie faunistiche in Direttiva

Di seguito sono elencate le specie faunistiche di interesse comunitario. Nel dettaglio, le specie in elenco sono tutelate:

- ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) – Allegato 1; si ricorda che, sebbene alcune specie di uccelli non siano direttamente menzionate nell'Allegato 1, esse sono ad ogni modo tutelate da un regime generale di protezione, ai sensi dell'art.1 della Direttiva Uccelli.
- incluse nell'Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Tabella 5. Descrizione specie faunistiche in Direttiva della ZSC "Torre Quezzi" (fonte: Natura2000 data form).

COD.	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	STAO DI CONSERVAZIONE
Uccelli			
A226	<i>Apus apus</i>	Rondone	< LC >
A364	<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	< NT >
A269	<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	< LC >
A620	<i>Passer domesticus</i>	Passero europeo	< LC >
A266	<i>Prunella modularis</i>	Passera scopaiaola	< LC >
A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo comune	< LC >
Invertebrati			
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Falena dell'edera	-

Per le specie incuse nel *Manuali per il Monitoraggio di Specie e Habitat di Interesse Comunitario* (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali, redatto da ISPRA⁴, vengono riportate le relative informazioni ecologiche e criticità/impatti.

➤ ***Euplagia quadripunctaria (Falena dell'edera)***

Ecologia: In Italia questa falena dai colori vistosi e facilmente riconoscibile è diffusa dal livello del mare fino a 2000 m circa. È prevalentemente legata ad ambienti boschivi, in particolare quelli con maggiore copertura arborea, caratterizzati da microclima fresco e umido. Nell'area mediterranea è spesso associata a leccete mature. L'adulto è ad attività sia diurna, sia notturna. Il periodo di volo va da giugno ad agosto, anche se lo sfarfallamento avviene di solito in luglio. *E. quadripunctaria* è specie floricola e si nutre principalmente su *Eupatorium cannabinum* e *Sambucus ebulus* (Trizzino et al., 2013). L'uovo viene deposto verso l'inizio dell'autunno; inizialmente giallo pallido, cambia colore prima della schiusa, che avviene in circa due settimane, diventando violaceo. La larva è polifaga, alimentandosi su svariate piante erbacee. La ninfa si avvia all'inizio dell'estate: la larva tesse un bozzolo all'interno della lettiera ad una profondità di pochi centimetri; lo stadio di crisalide dura circa un mese.

Criticità e impatti: Sebbene a livello europeo la specie presenti delle criticità da un punto di vista conservazionistico, in Italia *E. quadripunctaria* è piuttosto comune e nessuna delle popolazioni note sembra correre il rischio di estinguersi nel futuro immediato.

4.1.3 Altre importanti specie di flora e fauna

In questo paragrafo sono elencate le specie presenti nel Sito Torre Quezzi che sono tutelate ai sensi di:

- Convenzione di Berna - Appendice II "*Specie animali strettamente protette*";
- Direttiva Habitat – Allegato IV "*Specie per le quali è necessario adottare misure di rigorosa tutela e delle quali è vietata qualsiasi forma di raccolta, uccisione, detenzione e scambio a fini commerciali*";
- Non attualmente tutelate da misure di conservazione specifiche, a parte una generale tutela degli habitat.

Tabella 6. Altre specie importanti di flora e fauna.

COD.	NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	STAO DI CONSERVAZIONE
Uccelli			
A342	<i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	
A262	<i>Motacilla alba</i>	Ballerina bianca	

⁴ Fonte: <https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/manuali-per-il-monitoraggio-di-specie-e-habitat-di-interesse-comunitario-direttiva-92-43-cee-in-italia-specie-animali>

A330	<i>Parus major</i>	Cinciallegra	
A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	
A283	<i>Turdus merula</i>	Merlo	
Rettili			
2452	<i>Coronella girondica</i>	Colubro di Riccioli	
5670	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	
5179	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro occidentale	
1256	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola muraiola	
Invertebrati			
-	<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	Splendente culviola	
-	<i>Gonepteryx cleopatra</i>	-	
-	<i>Lysandra (Polyommatus) hispana</i>	-	
-	<i>Striolata striolata</i>	-	
-	<i>Zygaena erythrus</i>	-	

4.1.4 Misure di conservazione del sito IT1331606 Torre Quezzi

Si riportano le principali misure di conservazione per gli habitat e le specie presenti nella ZSC 1331606 "Torre Quezzi", regolamentate dalla Delibera della Giunta Regionale N.537 del 4/07/2017 "Zone speciali di conservazione (ZSC) della regione biogeografica mediterranea – Misure di conservazione".

Le misure di conservazione sono sia a livello generale, quindi valide per tutti i SIC della Regione Biogeografica Mediterranea Ligure, che sito-specifiche.

Nel dettaglio:

Divieti e Obblighi (articolo 1):

[...] 2. Approvazione e/o realizzazione di interventi, progetti e piani:

a) E' fatto divieto di approvazione, fatto salvo quanto previsto dall'art.5 commi 9 e 10 del D.P.R. n.357/97, o realizzazione di interventi, progetti e piani che comportino:

- la trasformazione, la frammentazione, il peggioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie prioritarie per le quali ciascun sito della Rete Natura 2000 è stato identificato;*
- la distruzione o il degrado, così come definito dalla "Guida all'interpretazione dell'Art.6 della Direttiva Habitat", degli habitat target per ciascun SIC, così come individuati nella D.G.R. 1687/09, per i quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 4 e 3;*
- perturbazioni sullo stato di conservazione delle specie target per ciascun SIC, così come definito dalla "Guida all'interpretazione dell'art.6 della Direttiva Habitat", individuati nella D.G.R. 1687/09, per le quali risulti alta priorità di conservazione e ruolo del sito 1 e 2.*

[...] 5. Interventi ed attività non ammessi. Nei Siti Rete Natura 2000 di cui al comma 1, fermi restando quanto riportato all'art.12 D.P.R 357/97 non sono ammessi:

- a) Asfaltatura di strade a fondo naturale, salvo che per ragioni di sicurezza e incolumità pubblica;*
- b) Circolazione motorizzata nelle strade forestali, nelle mulattiere, nei sentieri e al di fuori delle strade esistenti, fatte salve le norme di cui alla L.R. 24/09 e alla 38/92 ed eccettuata la circolazione di mezzi agricoli e forestali, di soccorso, controllo e sorveglianza, nonché, ai fini dell'accesso al fondo, da parte degli aventi diritto, in qualità di proprietari, usufruttuari, lavoratori e gestori; nell'ambito della normativa vigente, gli enti gestori potranno autorizzare, ad eccezione che negli habitat prioritari, lo svolgimento di manifestazioni sportive motorizzate previa effettuazione della procedura di valutazione d'incidenza, ai sensi della normativa regionale in materia;*
- c) Eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, così come disposto dall'art. 2, comma 4, lettera d) del D.M. 17/2007, quali stagni, maceri, pozze di abbeverata e abbeveratoi tradizionali in legno o pietra, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, risorgive, fontanili, piantate e boschetti, ambienti ecotonali; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;*
- d) Realizzazione di interventi/svolgimento di attività che comportino riduzione, frammentazione o perturbazione degli habitat fluviali, o che provochino l'eliminazione della naturalità strutturale e funzionale dei corsi d'acqua, sorgenti e acquiferi e delle loro connessioni ecologico-funzionali con l'ambiente circostante;*
- e) Apertura di nuove cave e miniere, compresa l'effettuazione di sondaggi a scopo minerario. Per le esistenti il recupero finale delle aree interessate dall'attività estrattiva deve essere realizzato a fini naturalistici, privilegiando la creazione di zone umide e/o di aree boscate, così come previsto dalla D.G.R. 141/2008;*
- f) Apertura di nuove discariche e degli impianti di trattamento e smaltimento di fanghi e rifiuti, ovvero l'ampliamento di quelli esistenti, fatti salvi gli impianti in ambito urbanizzato di trattamento rifiuti volti all'implementazione della raccolta differenziata;*

- g) Prosciugamento e/o interrimento delle zone umide naturali e delle zone umide artificiali spontaneamente rinaturalizzate, nonché di trasformazione del suolo delle stesse con opere di copertura, asfaltatura, così come previsto dall'allegato A punto 4 della D.G.R. 1507/09;
- h) Utilizzo sul campo di rodenticidi a base di anticoagulanti della seconda generazione e fosforo di zinco;
- i) Realizzazione di interventi sulla vegetazione riparia lungo corsi d'acqua nei periodi dal 1° marzo al 30 giugno e dal 15 agosto al 15 settembre, così come previsto dal Reg. Regionale 3/2011 art.6 e specificato nelle linee guida di cui alla D.G.R 1716/12;
- j) Utilizzo diserbanti e pratica del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica anche artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori).
- k) Divieto di utilizzo di munizionamento a pallini di piombo all'interno delle zone umide, quali laghi, stagni, paludi, acquitrini, lanche e lagune d'acqua dolce, salata, salmastra, nonché nel raggio di 150 metri dalle rive più esterne, così come previsto dall'art.2, comma 4 lett. i) del D.M. 17/10/2007.

Attività raccomandate (articolo 2): il comma 2 del presente articolo elenca le attività raccomandate divise per diverse tipologie (di comunicazione, agrosilvopastorali, riguardanti le acque interne di fruizione, e altre attività).

ATTIVITA' RACCOMANDATE	DESCRIZIONE DETTAGLIATA
Attività di comunicazione	• Informazione, sensibilizzazione, confronto con la popolazione locale e con i maggiori fruitori del territorio dei SIC; • Informazione, formazione, confronto con soggetti preposti alla gestione, alla valorizzazione e al controllo dei SIC; • Formazione e orientamento dei soggetti professionali interessati alle tematiche inerenti alla Rete Natura 2000; • Attività di comunicazione finalizzata alla redazione degli eventuali piani di gestione, alla gestione partecipata dei Siti Natura 2000 anche per l'attuazione delle misure di conservazione "incentivanti"; • Comunicazione e formazione finalizzate all'acquisizione delle conoscenze relative ai rischi per la biodiversità derivanti dall'uso di prodotti fitosanitari.
Attività agrosilvopastorali	• Agricoltura biologica e integrata e forme di agricoltura estensiva tradizionale; • Adozione di piani di pascolamento che prevedano forme di allevamento estensive tradizionali e con metodi a basso impatto ambientale ; • Mantenimento delle stoppie e delle paglie nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine di febbraio; • Mantenimento e recupero di prati e pascoli, in particolare quelli di alta quota; • Diversificazione del paesaggio agrario mediante mantenimento o ripristino degli elementi naturali e seminaturali tradizionali degli agroecosistemi, quali stagni, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, risorgive, piantate e boschetti; • Sfalci dei prati stabili praticato attraverso modalità e tempistiche compatibili con la riproduzione dell'avifauna;

- Messa a riposo a lungo termine dei seminativi allo scopo di ripristinare habitat naturali quali zone umide, temporanee e permanenti, prati, nonché di creare complessi macchia-radura, gestiti principalmente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle superfici agricole situate lungo le fasce destinate a corridoi ecologici ed ai margini delle zone umide già esistenti;
- Gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con sfalci, trinciature, lavorazioni superficiali se effettuate solo nel periodo compreso fra agosto e dicembre;
- Conservazione degli habitat forestali nei pressi dei corsi d'acqua e dei canali, in aree che non comportino un elevato rischio idraulico;
- Interventi di selvicoltura naturalistica secondo appositi piani di gestione;
- Conservazione degli habitat forestali nei pressi di bacini idrici naturali ed artificiali e di nuclei di parcelle di bosco non ceduo;
- Conservazione e/o promozione di una struttura delle compagini forestali caratterizzata dall'alternanza di diversi tipi di governo del bosco (ceduo, ceduo sotto fustaia, fustaia disetanea);
- Interventi di diversificazione specifica dei popolamenti forestali e di conservazione di esemplari di piante mature;
- Conservazione di aree boscate non soggette a tagli e non soggette alla rimozione degli alberi morti o marcescenti;
- Conservazione del sottobosco;
- Conservazione e ripristino di aree aperte, di pascoli e di aree agricole all'interno del bosco, preferibilmente nei pressi delle aree forestali;
- Gestione consorziata e collettiva delle aree vocate alle attività agro-silvo-pastorali;
- Incentivazione tramite finanziamenti regionali, nazionali, comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, all'avviamento dei cedui non utilizzati da più di due turni ad alto fusto anche attraverso interventi selvicolturali di miglioramento della naturalità strutturale e fisionomica, ad eccezione dei castagneti;
- Attivazione, tramite finanziamenti regionali, nazionali e comunitari e in particolare finanziamenti FEASR, di azioni di monitoraggio ed eventuale contenimento del cinipide del castagno all'interno delle Foreste di *Castanea sativa* (Codice Habitat 9260), secondo le indicazioni e con le modalità fornite dal Settore Fitosanitario Regionale, fatta salva comunque l'applicazione delle misure obbligatorie di contenimento del parassita secondo le vigenti disposizioni;
- Attuazione delle azioni individuate dal Decreto 22.1.2014 "Adozione del Piano d'Azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari", "Azioni" A.5.8.2 "Misure volontarie, complementari" e finanziate tramite gli strumenti attuativi della PAC;
- Incentivazione della promozione commerciale territoriale dei prodotti tipici e valorizzazione dei prodotti locali ottenuti nei Siti Rete Natura 2000 e delle aree naturali protette con pratiche eco-compatibili a basso apporto di prodotti fitosanitari, anche attraverso l'introduzione di marchi di qualità ambientale in coerenza con gli strumenti normativi esistenti.

Attività riguardanti le acque interne	• Interventi volti al mantenimento ed all'ampliamento delle zone umide d'acqua dolce; • Mantenimento della vegetazione di ripa e dei canneti di margine, conservazione di alberi ed arbusti autoctoni, di fossati, di canalette di scolo, di irrigazione nonché di depressioni, stagni e prati all'interno delle golene, qualora non costituiscano pregiudizio alla buona conservazione dei corpi arginali; • Interventi di rinaturalizzazione dei corsi d'acqua; • Interventi di tutela e ripristino di ripe scoscese con terreni sciolti e prive di vegetazione in ambiente fluviale; • Interventi volti a dare continuità al corso d'acqua attraverso rampe di risalita previo monitoraggio della fauna ittica il cui risultato ne sconsigli la realizzazione per evitare l'espansione di specie aliene; • Interventi volti all'incentivazione di attività ricreative coerenti con le norme inerenti la tutela della biodiversità; • Interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore.
Attività di fruizione	• Programmi, progetti e attività volti alla creazione di nuove modalità di fruizione ecosostenibile dei Siti di cui in argomento; • Programmi, progetti e attività volti alla trasformazione ecosostenibile delle attività di fruizione tradizionali dei medesimi Siti; • Programmi, progetti e attività volti alla fruizione sostenibile delle grotte anche attraverso accordi con le associazioni.
Altre attività	• Misure di prevenzione del rischio di elettrocuzione o di collisione causato dalle linee elettriche, o impianti di risalita; ad esempio : applicazione di piattaforme di sosta, posa di spirali di segnalazione, di eliche o sfere luminescenti, di cavi elicord - soprattutto nei periodi in cui gli impianti di risalita sono sprovvisti di piattelli e sedili - o nell'interramento dei cavi, in particolare in prossimità di pareti rocciose, di siti di nidificazione di rapaci e ardeidi, e di località in cui si concentra il passaggio dei migratori; • Riduzione dell'impatto dell'illuminazione artificiale, sia in prossimità di rotte di migrazione per l'avifauna, sia su edifici storici ospitanti rifugi per Chiroterti; • Rimozione dei cavi sospesi di elettrodotti dismessi, impianti di risalita e impianti a fune dismessi; • Incentivazione di un sistema di allerta precoce degli incendi e ripristino ambientale delle aree percorse dal fuoco; • Predisposizione di un programma integrato a scala regionale riguardante le problematiche connesse con la diffusione del gabbiano reale ; • Elaborazione di progetti di gestione, ripristino e conservazione di specie vegetali, con particolare attenzione a specie dei generi <i>Osmunda</i>, <i>Limonium</i>, <i>Ophrys</i> e <i>Orchis</i> in collaborazione con la Banca del Germoplasma, istituita presso l'Area Protetta Regionale dei Giardini Hambury.

Misure di conservazione specifiche e piani di gestione (articolo 3).

1. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 "Torre Quezzi", valgono su tutto il territorio del sito le seguenti misure specifiche:

Divieti

- *Eradicazione di piante di alto fusto e delle ceppaie vive o morte nelle aree boscate, salvo che gli interventi di eradicazione di specie alloctone invasive e/o interventi finalizzati alla conservazione di habitat o habitat di specie sottoposti a valutazione di incidenza e/o interventi previsti per motivi fitosanitari e/o di pubblica utilità;*
- *Trasformazione delle aree boscate e alterazione del sottobosco;*
- *Forestazione artificiale di prati, pascoli, incolti, arbusteti e brughiere, tranne nei casi di interventi necessari alla difesa del suolo e per il ripristino naturalistico, da effettuarsi solo tramite l'impiego di specie autoctone.*

Obblighi:

- *Nell'esecuzione di taglio, gestione e manutenzione di ambiente forestale devono essere rilasciati alberi morti in piedi o a terra, se presenti, nel numero di almeno 5 per ha, scelti tra quelli di maggior diametro e il più possibile uniformemente distribuiti e rappresentativi della composizione specifica del soprassuolo, anche al fine di garantire il mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna. Tali piante possono essere asportate solo in presenza di esigenze fitosanitarie che pongano a rischio anche il soprassuolo circostante e in presenza di elementi a rischio per la pubblica incolumità (lungo strade, sentieri, aree attrezzate).*

2. Ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti nel sito IT1331606 "Torre Quezzi valgono per ciascun habitat e specie presenti nella scheda Natura 2000 del sito e, in particolare per ciascuna "Zona rilevante per la salvaguardia del SIC IT1331606" individuata dalla DGR 1687/2009, le seguenti misure specifiche:

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI A LANDE, MACCHIE, GARIGHE E PRATERIE

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
6210	Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (*importanti siti d'orchidee)	1	Media	2	MANTENIMENTO	1) Evoluzione naturale della vegetazione e/o abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio dello stato di conservazione, idonee procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti, interventi e piani ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che gli interventi per il controllo dell'evoluzione della vegetazione vengano attuati mediante pascolo e/o sfalcio programmato, soprattutto per il contenimento di alcune specie legnose. Per l'habitat 6210 dovranno inoltre individuare le eventuali tessere che presentino importati fioriture di orchidee mediante specifici monitoraggi; tali tessere dovranno essere rigorosamente tutelate e mantenute in buono stato di conservazione con le modalità precedentemente descritte.	1) RE, IN, IA, MR

HABITAT E SPECIE RIFERIBILI AD AMBIENTI FORESTALI

Code Habitat	Descrizione	Ruolo del sito	Priorità	Stato di conservazione	Obiettivi	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
9140	Boschi pannonici di <i>Quercus pubescens</i>					1) Assenza di gestione del bosco.	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta: - favorendo la conversione dei cedui a fustaia disetanea; - la tutela degli alberi vetusti e del legno morto.	1) RE, IN, IA
91AA	Boschi orientali di quercia bianca*							
9260	Foreste di <i>Castanea sativa</i>					1) Ceduzione con turni ravvicinati e ripuliture del sottobosco e/o assenza di gestione del bosco; 2) abbandono di attività di gestione dei castagneti	1) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno incentivare la corretta gestione dell'habitat, garantendo inoltre, attraverso procedure regolamentari, la redazione di idonei piani di gestione forestale, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che l'attività di selvicoltura sia svolta nelle foreste di <i>Castanea sativa</i> , ad esclusione dei castagneti da frutto in attività, mantenendo: - turni, prelievi e dimensioni parcellari adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente della fauna; - l'utilizzazione con turni di ceduzione adeguati al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente dell'habitat. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza ed opportune occasioni d'incentivazione o d'intervento attivo, che sia favorito il miglioramento dei castagneti abbandonati.	1) RE, IN, IA 2) RE, IN, IA

SPECIE RIFERIBILI A PIU' GRUPPI DI HABITAT

Specie	Tipologia	Ruolo del Sito	Priorità	Stato di Conservazione	Zone rilevanti per la conservazione (Area Focale)	Pressioni e Minacce	Misure di conservazione	Tipologia di misura
<i>Euleptes europaea</i>	a, b	2	alta	Sufficiente	Rudere di Torre Quezzi ed aree limitrofe (Area 1)	1) Incendi 2) riduzione e/o banalizzazione dell'habitat, interventi di intonacatura di Torre Quezzi	1) L'Ente gestore, la Regione Liguria e gli altri enti competenti dovranno garantire il controllo degli incendi attraverso procedure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione di incidenza, interventi attivi e azioni di sensibilizzazione. 2) L'Ente gestore e la Regione Liguria dovranno garantire, attraverso il monitoraggio della specie, opportune misure regolamentari, l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza su progetti,	1) RE, IA, PD 2) RE, IA, MR
							interventi e piani, che non vengano alterati i muretti a secco e gli edifici vetusti del SIC e che venga controllato l'uso di insetticidi; particolare attenzione dovrà essere rivolta a Torre Quezzi, evitando interventi di intonacatura della struttura e mantenendo anfratti idonei all'insediamento della specie in caso di interventi di manutenzione. L'Ente gestore dovrà inoltre valutare la possibilità di effettuare interventi attivi sui manufatti presenti in maniera da ripristinare le condizioni più favorevoli alla specie.	
<i>Euplagia quadripunctaria</i>				Sufficiente		1) Scomparsa dei mosaici ecotonali fra bosco, aree prative e corsi d'acqua.	1) L'Ente gestore dovrà garantire, attraverso l'attuazione della procedura di valutazione d'incidenza, che eventuali interventi assicurino il mantenimento della la naturalità delle rive dei corsi d'acqua e la presenza di aree ecotonali fra corsi d'acqua- boschi-aree aperte.	1) RE

- **Altre specie incluse nell'articolo 4, Direttiva 2009/147/CE**

Specie: *Apus apus* (rondone), *Carduelis carduelis* (cardellino), *Erithacus rubecula* (pettirosso), *Passer domesticus* (passero), *Prunella modularis* (passera scopaiola), *Troglodytes troglodytes* (reattino).

Le specie sopracitate non sono state inserite nelle Misure di Conservazione nonostante la presenza negli elenchi dei Formulario Standard Natura 2000. Si evidenzia, pertanto, la necessità di provvedere ad un monitoraggio specifico per tali specie. Tale attività rappresenta la misura minima di conservazione come indicato nell'art. 17 della Direttiva 1992/43/CE).

LEGENDA:

	Legenda Ministero BD Natura 2000
	habitat/specie
RUOLO DEL SITO	4b = il sito svolge un ruolo unico a livello regionale in quanto l'habitat/specie non si rinviene in altri SIC della rete regionale.
	3b = il sito svolge un ruolo importante a livello regionale in quanto l'habitat/specie si trova in pochi altri SIC della regione, e/o è un endemismo regionale, e/o nel sito in questione: - l'habitat è presente con aspetti molto rappresentativi e buono stato di conservazione; - la specie è presente con popolazioni abbondanti e buono stato di conservazione.
	2 = tutte le situazioni intermedie tra 3 e 1.
	1 = il sito non svolge un ruolo significativo in quanto l'habitat/specie vi è presente con aspetti poco rappresentativi/popolazioni non significative e/o è assai diffuso altrove.
PRIORITA' DI CONSERVAZIONE	3 = alta
	2 = media
	1 = bassa
STATO DI CONSERVAZIONE	3 = buono
	2 = medio
	1 = cattivo
	Per gli habitat da valutare in funzione di: struttura e funzioni; presenza di specie tipiche; trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento). Per le specie da valutare in funzione di: trend di popolazione (stabile, in aumento, in decremento) e stato di conservazione dell'habitat della specie (trend della superficie occupata e qualità).

TIPOLOGIA DI MISURA	
IA	Intervento attivo
RE	Regolamentazione
IN	Incentivazione
MR	Programma di monitoraggio e/o ricerca
PD	Programma didattico

4.1.5 Conclusioni relative alle misure di conservazione degli habitat/specie di interesse comunitario nel Sito

L'opera in progetto non ricade direttamente all'interno della ZSC "Torre Quezzi" (IT1331606), ma dista da esso meno di 1 km. Il progetto, dunque, potrebbe interferire indirettamente con la ZSC, generando presumibili effetti impattanti sulla fauna selvatica, specificatamente nella fase di canterizzazione.

Si rimanda al capitolo 5 "Conclusione livello I (screening) della valutazione di incidenza" per le considerazioni finali più dettagliate.

4.2 Descrizione dell'intervento

Il progetto SkyMetro prevede l'estensione del servizio della rete metropolitana esistente da Genova Brignole fino al quartiere di Molassana, con lunghezza di circa 7 Km, in doppio binario su viadotto, con 7 stazioni, andando a servire la Val Bisagno, una delle due principali vallate urbanizzate facenti parte del Comune di Genova.

La linea si sviluppa in sponda destra a filo argine del torrente Bisagno, partendo dalla nuova stazione denominata "Brignole Sant'Agata", fino alla stazione denominata "Stadio Marassi" per poi portarsi a Nord della piastra di tombamento del torrente, in zona Marassi, sulla sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni "Parenzo", "Staglieno", "Ponte Carrega", "San Gottardo" e "Molassana".

Per soddisfare l'attuale finanziamento, la realizzazione dell'opera verrà divisa in due lotti di cui il primo, della lunghezza di circa 4,5 km, parte dalla stazione "Brignole Sant'Agata" e arriva alla stazione "Ponte Carrega", definendo così un lotto funzionale. Il secondo lotto, partendo dalla stazione "Ponte Carrega", termina alla stazione di testa "Molassana", definendo così un lotto di completamento.

La nuova infrastruttura è provvista di un binario di servizio per il collegamento al deposito esistente di Dinegro.

Il collegamento alla linea esistente avviene poco a valle della stazione Brignole e della comunicazione a croce che è presente sugli attuali tronchini di manovra. Qui si inserisce il nuovo deviatoio di diramazione sul binario pari della linea esistente, che è previsto proseguirà verso la stazione di Martinez attualmente in corso di realizzazione. La linea si sviluppa, quindi, lungo la Val Bisagno portandosi in sponda destra dove è ubicata, lungo via Canevari, la nuova stazione Brignole Sant'Agata. La linea si porta poi a filo argine e in questa configurazione si sviluppa fino al Ponte Serra, a Nord del quale la linea devia verso ovest per portarsi in corrispondenza della scuola Firpo, di cui è prevista la demolizione. In corrispondenza dell'area risultante è prevista la stazione Stadio Marassi, subito a nord della quale il tracciato si porta in sponda sinistra con uno scavalco del Bisagno. Da qui la linea prosegue riportandosi a filo argine a nord di Piazzale Marassi. Da qui in poi il tracciato si tiene in questa configurazione lungo la sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni Parenzo, Staglieno, Ponte Carrega, San Gottardo e Molassana.

Le stazioni hanno una distanza media di circa 1 km e al termine della linea è previsto un tronchino di circa 300 m, necessario anche al fine del ricovero dei treni nelle ore di morbida e durante la notte. Subito dopo lo stacco dalla linea esistente è prevista un'ulteriore asta di ricovero dei treni di circa 50 m.

In corrispondenza della stazione Molassana è previsto il nodo di scambio con posteggi per mezzi privati e stalli per il TPL.

4.2.1 Tracciato

La linea ha una lunghezza totale di circa 7+000 m e si sviluppa a partire dal retrostazione Brignole, dove verrà inserito una comunicazione semplice con deviatoi R102 tangente 0,15, che funzionerà da collegamento di servizio tra le due linee, in particolare tra il binario di quella esistente e quello dispari della nuova tratta in Val Bisagno.

Il binario dispari della nuova linea si sviluppa da qui, portandosi in sponda destra con una curva planimetrica di raggio 50 m. Dal termine della curva planimetrica, lungo via Canevari, inizia il nuovo

binario pari, che quindi è di poco più corto. Sul tratto rettilineo successivo è ubicata la stazione Brignole Sant'Agata, che permette la corrispondenza con l'esistente stazione Brignole attraverso un percorso pedonale a raso. Da qui il tracciato si porta lungo argine e prosegue poi in questa configurazione fino alla successiva stazione Stadio Marassi.

Subito a nord della stazione il tracciato si porta di nuovo in sponda sinistra, attraversando il Bisagno con uno scavalco a campata unica che atterra nella zona sud dello stadio L. Ferraris, senza interessare la piastra esistente sul Bisagno. Da qui in poi la linea si tiene in sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni Parenzo, Staglieno, Ponte Carrega, San Gottardo e Molassana.

In corrispondenza delle stazioni il tracciato prevede degli allargamenti per poter accogliere la banchina centrale. Questo comporta dei flessi in entrata/uscita da ogni stazione. In questi tratti, al fine di limitare lo sviluppo in lunghezza di queste zone di transizione, sono stati imposti dei limiti di velocità per avere sviluppi minori dei vari elementi di tracciato. La stazione Stadio Marassi è l'unica che, per esigenze di tracciato, prevede banchine laterali e quindi non ha questa configurazione.

Le caratteristiche principali del tracciato sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 7. Dati principali della linea

CARATTERISTICHE	DATI
Lunghezza	7+040 m
Scartamento	1435 mm
Larghezza massima sagoma treno	2,2 m
Interasse tratti doppio binario rettilinei	3,04 m
Velocità massima	75 km/h
Velocità minima adottata in linea	20 km/h
Massimo valore di accelerazione non compensata	0,90 m/s ²
Massimo valore contraccolpo	0,40 m/s ³
Minimo raggio planimetrico ammissibile	50 m
Minimo raggio planimetrico adottato	50 m
Raccordi planimetrici a curvatura variabile	Clotoidi
Soprelevazione massima ammissibile	160 mm
Soprelevazione massima adottata	115 mm
Massima pendenza adottata	3,5 %

CARATTERISTICHE	DATI
Massima pendenza normale longitudinale ammissibile in fermata	0,2%
Massima pendenza eccezionale longitudinale ammissibile in fermata	2,0%
Massima pendenza longitudinale adottata in fermata	2,0%
Raccordi altimetrici minimi da normativa	500 m
Raccordi altimetrici minimi dei rotabili	800 m
Raccordi altimetrici minimi di progetto	800 m

La curva da 50 m si è resa necessaria alla fattibilità del tracciato nella parte iniziale in entrata e in uscita dalla stazione Brignole Sant'Agata e in accesso/uscita dello scavalco sul Bisagno. Nel primo caso le esigenze erano infatti quelle di:

- avvicinare il più possibile la nuova stazione a quella di Brignole esistente per favorire la corrispondenza;
- invadere il meno possibile l'alveo del Bisagno con la proiezione del viadotto;
- avere più spazio disponibile a valle della stazione Brignole Sant'Agata, al fine di poter inserire gli scambi di inversione dei treni;
- poter inserire il prima possibile un raccordo verticale che alzi la linea per poter scavalcare con il maggior franco possibile la viabilità su Ponte Castelfidardo.

La percorribilità di tale curva per i rotabili esistenti è assicurata dal fatto che sulla linea esistente è già presente una curva di raggio anche inferiore, pari a 45m nella tratta Brin-Dinegro.

Le verifiche e il dettaglio del tracciato sono riportati negli elaborati specialistici, dove sono indicate anche le sezioni funzionali tipologiche della linea.

4.2.2 Armamento

La sede adottata è costituita dal viadotto con impalcato in acciaio con sezione a "U" a via inferiore, costituito da due travi laterali e traversi con soletta in calcestruzzo di collegamento a sostegno dei binari. La struttura a "U" integra tutti i componenti del sistema e quindi anche l'armamento.

L'armamento prevede rotaie 50 E5 (50 UNI) in analogia a quanto già presente lungo la linea esistente come richiesto anche dall'esercente. Le rotaie sono ancorate a travette continue in c.a. con un sistema di attacco tipo DFF Bonded Plates, adatto per viadotti.

All'interno della sezione, lateralmente ai treni, sono posizionati i camminamenti di emergenza, costituiti dalla flangia superiore delle travi portanti estradossate, al di sotto dei quali sono posizionate le passerelle portacavi e i pannelli fonoassorbenti per l'attenuazione acustica.

La sede in calcestruzzo risulta avere una pendenza trasversale per permettere il corretto deflusso dell'acqua verso il centro dei due binari dove viene raccolta per essere portata, a fine di ogni impalcato, al discendente inserito all'interno della pila sottostante. Longitudinalmente bisognerà sempre garantire un'adeguata pendenza, che permetta il deflusso minimo dell'acqua verso l'estremità dell'impalcato, anche laddove il profilo altimetrico del tracciato non la preveda, utilizzando in caso delle piccole ricariche di livellamento.

Per la diramazione in retrostazione Brignole si renderà necessario intervenire sulla linea esistente per poter inserire la comunicazione semplice con il nuovo deviatoio S50 R102 T0.15, tramite i quali si effettuerà il collegamento di servizio a raso tra il prolungamento di Martinez e Skymetro.

Per le comunicazioni lungo linea di Brignole Sant'Agata, Staglieno e Molassana, invece, sono stati ipotizzati sempre deviatoi S50 R102 T0.15, già previsti lungo il resto della linea.

4.2.3 Parcheggio di scambio

Sulla base delle indicazioni del progetto a base gara è stato progettato il parcheggio di scambio a Molassana, capolinea nord della tratta, dove è stato previsto anche un polo intermodale che permette lo scambio con bus, principalmente extraurbani. Il parcheggio di scambio di Gavette, anch'esso previsto nel progetto a base gara, è stato inizialmente progettato, ma poi stralciato, come da indicazione della Committenza, per indisponibilità delle aree.

Il parcheggio di Molassana contiene circa 60 posti auto, che risultano inferiori a quanto previsto nel PFTE a base gara, a causa di indisponibilità di tutte le aree inizialmente ipotizzate e di necessità di modifica dell'incrocio di accesso, sul quale è stato necessario inserire una nuova rotatoria.

Il nodo dei bus è stato, invece, dimensionato in base alle esigenze dell'utente. Al suo interno è stato previsto anche un locale autisti, per permettere un riparo e i servizi minimi a chi è impegnato in tratte extraurbane a lunga sosta.

All'interno dell'area del nodo di scambio è stata poi ricavata anche l'ubicazione dei locali tecnici e della sottostazione a servizio della stazione di Molassana.

4.2.4 Realizzazione locali tecnici

Sono previste un totale di 5 locali tecnici situati lungo il tracciato, riconducibili in termini di cantierizzazione (del locale e del cavidotto di collegamento) a 3 distinti tipologici.

4.2.5 Opere di linea: Pile e impalcato

L'opera oggetto della presente relazione è costituita da un impalcato con sezione del tipo "U-shape" in acciaio.



Le pile, comprensive del relativo pulvino, sono previste in calcestruzzo armato e sono poste a un interasse tipologico di 32m. L'elevazione al di sopra del piano strada ha sezione circolare di 1,8 m, mentre la parte interrata al fianco dell'argine ha sezione rettangolare leggermente più larga, su cui si innesta il muro, sempre in calcestruzzo, che andrà a sostituire la parte di argine demolita per la realizzazione della pila. La fondazione dal lato argine dovrà necessariamente sbordare nell'alveo, pertanto l'estradosso del plinto è stato posizionato ad almeno 1,4 m sotto l'attuale piano di scorrimento del Bisagno, al fine di garantire uno spessore che eviti lo scalzamento della fondazione al variare della quota di fondo.

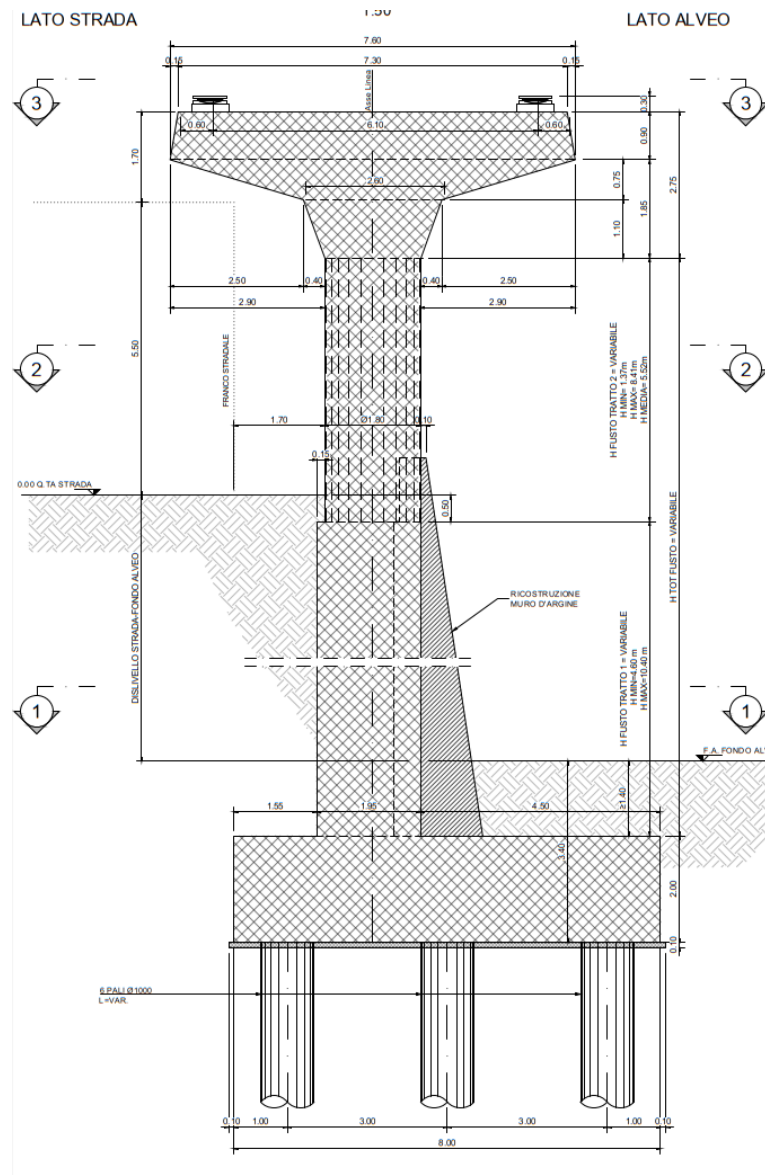


Figura 25. Pila lungo linea



MGE1P4LVAMBCOMR010-00_A



In corrispondenza di Piazza Garrassini, per vincoli legati alla preesistenza del sottopasso stradale del Lungobisango Istria, le pile verranno sostituite da telai ad hoc con pile in calcestruzzo e trave in calcestruzzo o reticolare in acciaio. Per tre di questi telai sarà necessario andare a rimuovere anche le travi di copertura del sottopasso stradale, al fine di poter inserire le nuove sottostrutture.

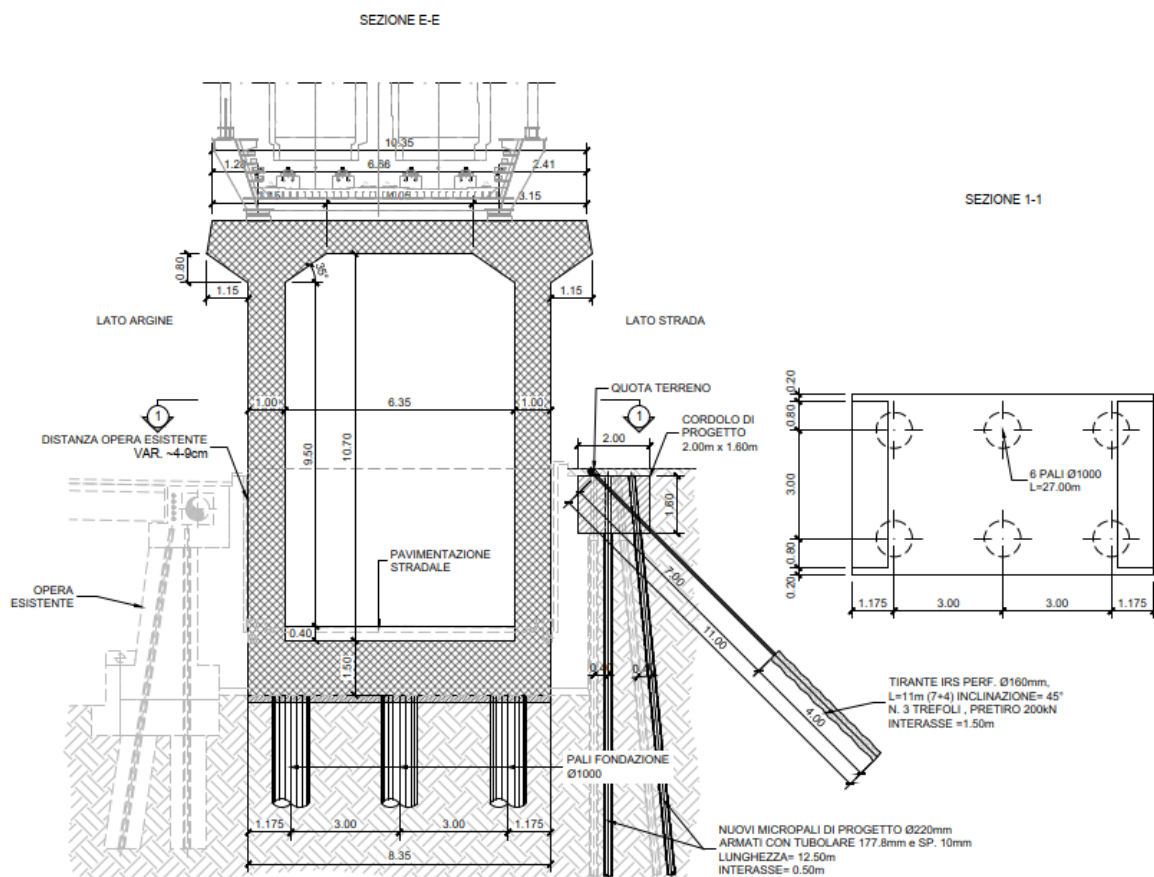


Figura 28. Sottostruttura a telaio

Anche nelle zone di passaggio del tracciato da lungo argine a centro strada e viceversa (vedi passaggio in adiacenza alle pile autostradali, passaggio a nord dello stadio L. Ferraris, passaggio dello scolmatore), le sottostrutture sono costituite da telai, anziché da una pila singola. In questi casi le pile lato torrente hanno una configurazione simile a quelle tipologiche, mentre le pile lato strada non presentano la parte interrata, bensì hanno un plinto di fondazione più superficiale, che poggia a circa 3 m sotto il piano stradale.

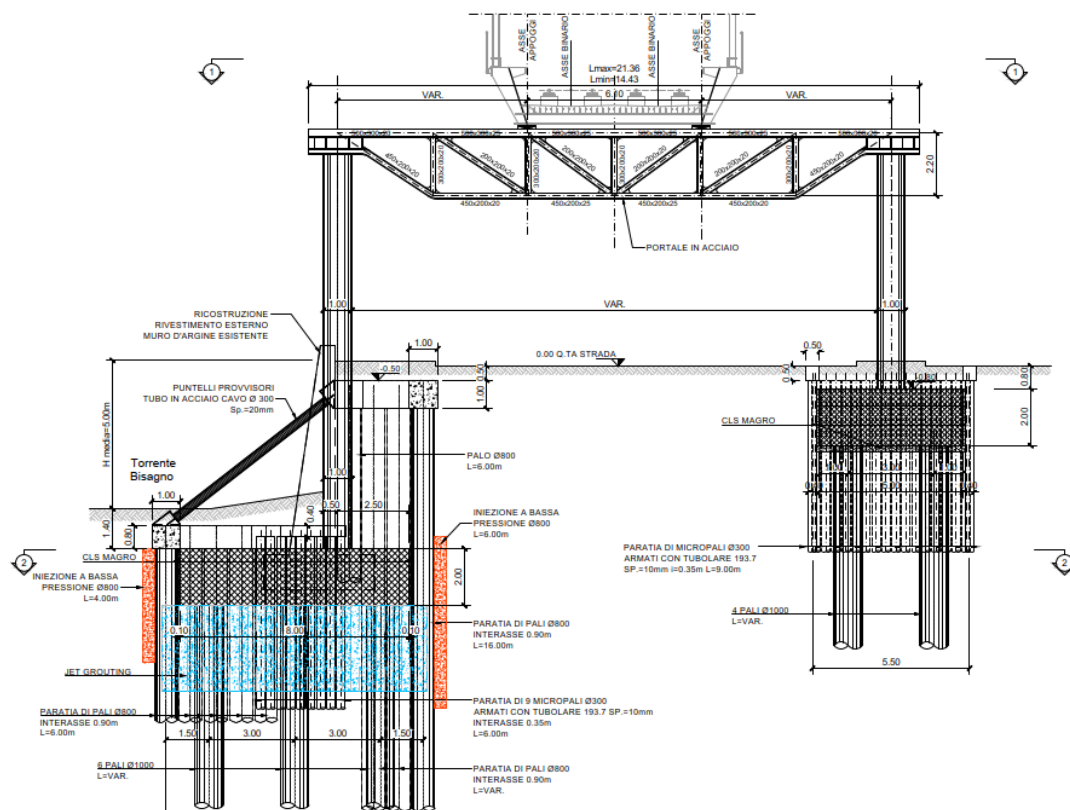


Figura 29. Sottostruttura a telaio

4.2.6 Opere di linea: Ponte Marassi

Per permettere alla linea di passare dalla sponda destra a quella sinistra del Bisagno è stato previsto uno scavalco a campata unica di circa 125 m di lunghezza.

Le due estremità del ponte sono previste una appena a nord della stazione Satdio Marassi e l'altra in corrispondenza dello spigolo sud-ovest dello stadio L. Ferraris.

L'opera è realizzata in struttura composta acciaio/calcestruzzo con schema statico a travata appoggiata. L'impalcato è costituito da due travi in acciaio poste ad interasse di 6 m e soletta in c.a. di larghezza complessiva di circa 7,8 m. L'altezza massima della travata è pari a 6,25 m in corrispondenza della mezzeria, mentre agli appoggi è di 4,25 m con una soletta in c.a. da 0,30 m di spessore. L'indeformabilità della sezione è garantita da diaframmi reticolari intermedi realizzati con profili composti, posti ad interasse longitudinale tipico pari a 3,125 m.

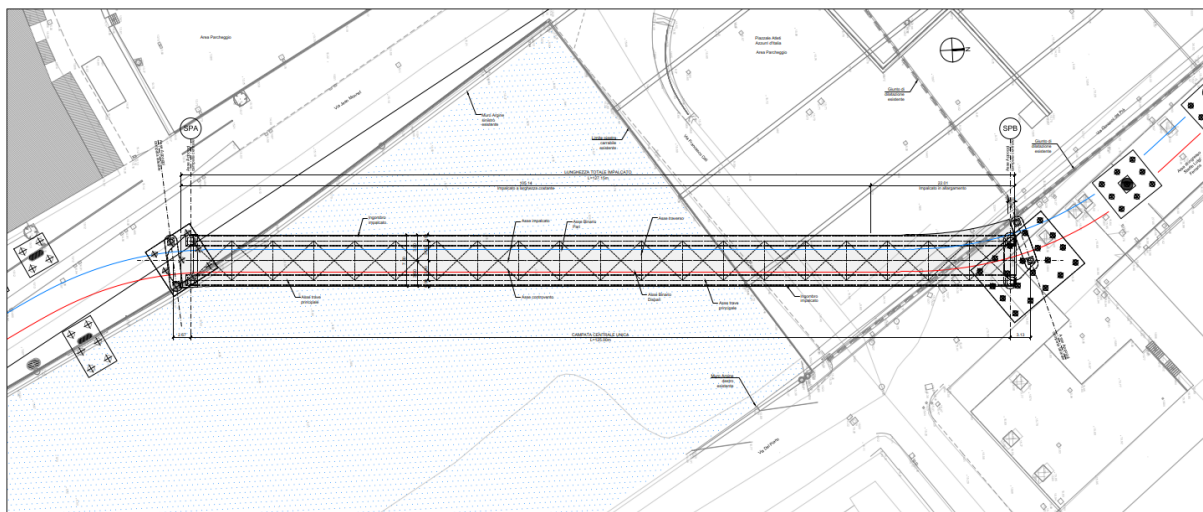


Figura 30. Ponte Marassi - Vista planimetrica

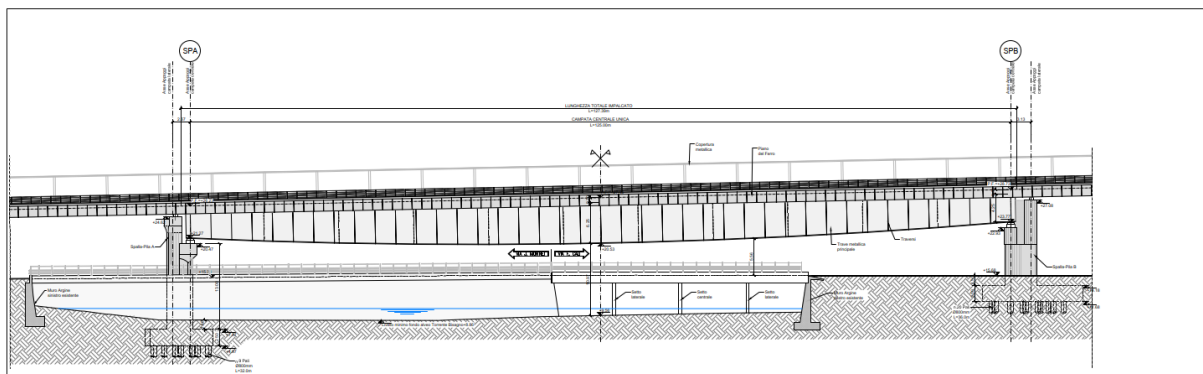


Figura 31. Ponte Marassi – Prospetto

4.2.7 Stazioni

La linea prevede sette nuove stazioni, come progetto posto a base gara seppur ubicate diversamente, per via delle indicazioni, ricevute dalla Committenza, di:

- accoppiare Adriatico e Bligny in un'unica stazione mediana tra le due, denominata Ponte Carrega;
- aggiungere la nuova stazione Brignole Sant'Agata per effettuare la corrispondenza con la stazione esistente.

Pertanto, le stazioni incluse nel progetto sono:

- Brignole Sant'Agata;
- Stadio Marassi;
- Parenzo;
- Staglieno;
- Ponte Carrega;
- San Gottardo;

○ Molassana.

Tutte le stazioni presentano la banchina centrale rispetto alle vie, mentre quella di Stadio Marassi è l'unica con le banchine laterali.

La stazione tipologica è ubicata lungo il Torrente Bisagno, prevede banchina centrale e gli accessi sul lato argine della carreggiata stradale, mentre i locali tecnici sono posti sul lato opposto della strada, ad una distanza maggiore dei 10 m dall'alveo.

La stazione Brignole Sant'Agata, seppur a banchina centrale, ha una configurazione diversa, perché, per motivi di tracciato, è ubicata più al centro della carreggiata. Pertanto, gli accessi sono posizionati su un'isola pedonale posta al centro della carreggiata. La stazione prevede una corrispondenza con la stazione Brignole esistente mediante percorso pedonale a raso tra le due stazioni. Per i locali tecnici sono stati sfruttati spazi liberi all'interno della stazione esistente.

La stazione Stadio Marassi ha una configurazione a banchine laterali dettata da esigenze di tracciato molto stringenti e dal posizionamento richiesto dalla Committenza. Per gli stessi motivi la stazione si trova anche posizionata al centro della carreggiata; pertanto, è costituita da una serie di telai, al di sotto dei quali scorre il traffico veicolare. La struttura delle banchine prevede il viadotto tipologico di linea passante centralmente e ai lati strutture in acciaio reticolari che sorreggono la parte rimanente della banchina. Sono poi previste per ogni banchina due scale fisse in acciaio e due ascensori.

Per tutte le stazioni non è prevista tornelleria su indicazione della Committenza.

Stazione Brignole Sant'agata

La stazione ha una banchina di lunghezza pari a 45 m e altezza dal piano ferro di 80 cm come per le altre stazioni. La configurazione è però diversa, in quanto presenta una larghezza di 5,6 m per limitarne l'ingombro in una zona molto urbanizzata.

Le banchine prevedono una copertura con struttura coperta da un pacchetto di finitura, equivalente alle altre stazioni. Rimane scoperta, invece, la parte relativa alla sede dei rotabili.

Sono previste due scale fisse per raggiungere il piano banchina dal livello strada, a cui si aggiungono due ascensori, posti alle due estremità della banchina. Dall'estremità sud della stazione si sviluppa, in continuità con la banchina, un camminamento pedonale, che raggiunge l'attuale corridoio di accesso alla stazione metro Brignole su via Canevari.

Al piano strada è prevista un'isola pedonale che costituisce anche l'atrio della stazione. Le singole risalite sono delimitate da una cancellata che ne permetta la chiusura e la gestione.

Per esigenze di tracciato la stazione si trova lungo una livelletta al 2%, al fine di guadagnare quanto più franco stradale possibile sulla viabilità posta subito a Nord e in particolare su Ponte Castelfidardo.

Non sono previsti nuovi locali tecnici, perché viene sfruttata la presenza di spazi liberi all'interno dei locali della stazione esistente.

Stazione Stadio Marassi

La stazione Stadio Marassi ha una configurazione a banchine laterali dettata da esigenze di tracciato molto stringenti e dal posizionamento richiesto dalla Committenza. La posizione della stazione al centro della carreggiata ha portato ad adottare una serie di telai, al di sotto dei quali scorre il traffico veicolare. La struttura delle banchine prevede il viadotto tipologico di linea passante centralmente e ai lati strutture in acciaio reticolari che sorreggono la parte rimanente della banchina. Ogni banchina ha a disposizione due scale fisse in acciaio e due ascensori che permettono la risalita dal piano strada. La stazione si trova parzialmente su un raccordo verticale, che porta la pendenza longitudinale al 2% all'estremità nord della banchina. Questo è legato all'inserimento dello scavalco del Bisagno posto subito a Nord della stazione, che richiede di dover guadagnare quota per mantenere lo spazio per le strutture del ponte e il franco stradale sulla viabilità sottostante lo scavalco.

4.2.7.1 Strutture

In corrispondenza di tutte le stazioni della linea la struttura a singolo impalcato prevede una prima zona di transizione, in cui le due linee si allontanano, per poi passare a due impalcati a singolo binario, che presentano un interasse dei binari di 10,2 m.

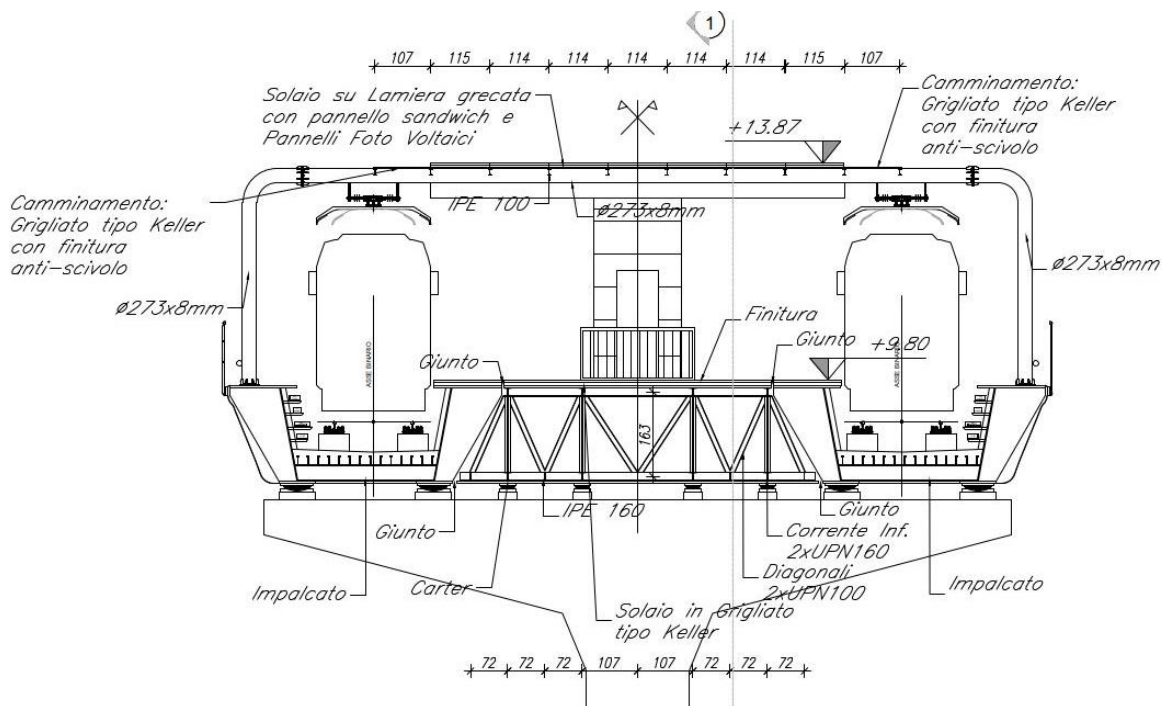


Figura 32. Sezione trasversale di stazione

Le pile hanno una configurazione molto simile a quelle lungo linea, con sezione circolare dal piano strada a salire, seppur con diametro pari a 2m, e la parte interrata a sezione rettangolare. Sono poste a un interasse tipologico pari a 16m e sormontate da un pulvino con dimensioni maggiori rispetto a quelli presenti lungo la linea per poter accogliere l'impalcato, che nel complesso è più largo.

Infine, per la copertura sono previste delle centine, che si sviluppano trasversalmente da un'estremità all'altra della stazione e che fungono da supporto alla linea di contatto dei rotabili, ai pannelli fotovoltaici e alla copertura.

I locali tecnici della stazione sono posizionati in un edificio in calcestruzzo armato con schema a telaio separato dalla struttura della stazione. Solo nel caso della stazione di Parenzo è previsto un edificio interrato sotto la carreggiata stradale, che richiede una paratia di pali perimetrale che sostiene temporaneamente lo scavo.

La stazione Brignole Sant'Agata prevede invece una struttura interamente in calcestruzzo, eccetto la copertura. Dal piano strada si eleva una serie di pilastri, su cui poggia una sezione in calcestruzzo che raccoglie sia i treni laterali che la banchina centrale e percorre l'intera lunghezza della stazione. Lo stesso schema strutturale è previsto per la piastra di collegamento con la stazione esistente.

La stazione Stadio Marassi prevede una struttura su telai costituiti da pilastri in calcestruzzo e trave reticolare in acciaio, sui quali poggia la struttura della stazione costituita dal viadotto tipologico centralmente e da strutture reticolari ai lati.

4.2.8 Sistemazioni esterne

Per una miglior integrazione dell'intervento nel tessuto urbano, sono stati previsti interventi di rigenerazione urbana lungo la linea e nelle stazioni, coinvolgendo nel disegno puntualmente spazi aperti urbani attigui alla linea di SkyMetro in accordo con Direzione Rigenerazione Urbana. L'infrastruttura diventa così occasione per attivare e riqualificare gli spazi pubblici conferendogli qualità.

Gli interventi proposti qui di seguito sono strutturati per conferire alle opere a verde un aspetto organico e riconoscibile, senza rinunciare agli aspetti di sostenibilità ambientale ed economica, privilegiando la scelta di specie prevalentemente autoctone a bassa richiesta idrica e adatte al contesto pedoclimatico di riferimento. Un altro scopo di progetto mira ad aumentare le superfici permeabili con lo scopo di ridurre e mitigare al contempo il rischio idraulico e idrologico che potrebbero comportare le alluvioni. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica (cfr. MGE1P4LVURBCOMR002-00).

➤ Intervento lungo la linea

Le pile che accompagnano e sostengono il tracciato di SkyMetro si pongono come elemento critico nei confronti dell'inserimento urbanistico e paesaggistico. Queste, di diametro pari a 1,70 m, infatti, occupano interamente la sezione del marciapiede esistente, interrompendo la pedonalità e la continuità delle percorrenze. Si è ritenuto necessario quindi prevedere un nuovo assetto viario per la viabilità lungo Bisagno, includendo gli spazi sotto alle pile che dovranno restituire spazi ciclo-pedonale e aiutare nella mitigazione dell'opera. L'intervento lungo la linea propone un disegno unitario e coerente per tutto lo sviluppo di SkyMetro sia dal punto di vista materico, di selezione di arredi riproposti e di temi di vegetazione.



Figura 33. Esempio – The Underline Park, Miami.

Il percorso ciclopeditonale che accompagna il tracciato di SkyMetro è realizzato in un unico materiale in continuità con i materiali in uso lungo i percorsi pedonali limitrofi. La sezione del percorso è variabile a seconda dello spazio disponibile e varia da un minimo di 0,90 m fino a 2,50 m. Tra le pile puntualmente sono previste le opere a verde. Al fine di non interferire con l'infrastruttura sono state selezionate specie compatibili che vanno a comporre quattro mix così denominati: mix arbustivo alto, mix arbustivo aromatico, mix erbaceo 01 e 02. Al piede delle pile, opportunamente protette da barriere antiradice e guaina impermeabilizzante, proseguirà l'area a verde. I mix si susseguono lungo il tracciato tenendo in considerazione la visuale sul tessuto circostante. Il mix alto, infatti, è stato collocato dove si riteneva opportuno schermare la vista.

Queste tasche di verde costituiscono “verde di filtrazione”, infatti, raccolgono il flusso superficiale delle aree pavimentate dei marciapiedi circostanti, rallentando la velocità di deflusso e consentendo ai sedimenti e agli inquinanti annessi di depositarsi e/o essere filtrati dalla vegetazione. Di seguito si propone un esempio di riferimento per la strategia di gestione delle acque.



Figura 34. Esempio – Aurora Bridge swales, Seattle.

Puntualmente nei pressi delle stazioni, il verde si interrompe o riduce di sezione per lasciar spazio all'arredo urbano, in particolar modo archetti per il parcheggio delle biciclette in sicurezza e sedute lineari prefabbricate in cls per l'attesa dei mezzi dotate di sedile in legno con schienale.

La messa a dimora di alberature lungo la linea avviene solo occasionalmente, nel rispetto delle distanze stabilite dal Regolamento del Verde e Art.96 del Regio decreto 25 luglio 1904 n. 523, per non interferire con l'argine, il tracciato della metro e infine gli stalli per la sosta veicolare esistenti lungo la viabilità principale e per garantire le distanze per le alberature.

➤ Sistemazioni esterne delle stazioni

Per ciascuna stazione sono previste almeno due aree di sosta pensate per l'attesa di SkyMetro. Le panche lineari in cls prefabbricato vengono rese confortevoli dai sedili con schienale in doghe di legno e vengono disposte in modo tale da offrire una vista lato torrente. L'altezza del sedile varia in modo da rendere l'arredo il più accessibile a tutti gli utenti. L'area di sosta è incorniciata da entrambi i lati da verde ornamentale.

➤ Ambiti di rigenerazione

Il perimetro delle opere di sistemazione esterna si allarga puntualmente, andando a comprendere aree circostanti a SkyMetro che risultano poco valorizzate. In corrispondenza di architetture di pregio, infatti, il progetto delle sistemazioni esterne mira a creare ambiti di qualità urbana laddove sono presenti aree sottoutilizzate con lo scopo promuovere e valorizzare tali ambiti e la loro identità.

● Sant'Agata - Borgo Incrociati

Ne è un esempio l'intervento localizzato nei pressi di Borgo Incrociati che rapportandosi direttamente con la rilevanza del Ponte Sant'Agata, vuole qualificare l'area in diretto rapporto con la bellezza d'insieme di Borgo Incrociati e con i resti del ponte, portatori di valore archeologico e culturale. Attualmente l'area è per lo più dedicata a servizi legati alla viabilità quali la sosta e il rifornimento di carburante. Viene data priorità alla presenza del verde a discapito degli stalli di sosta per le auto. La

fermata dell'autobus, ora collocata lungo lo spartitraffico centrale, viene posizionata lato argine, riparata dal flusso veicolare principale.

In accordo con le previsioni del PUC il progetto prevede la messa a dimora di *Acer platanoides* e *Cercis siliquastrum* a gruppetti con lo scopo di mitigare la presenza di SkyMetro nei confronti di Borgo Incrociati. Con lo scopo di implementare le aree permeabili, progetto prevede ampie aree a verde destinate a mix erbaceo-arbustivi a scopo ornamentale. Raccolte aree di sosta sono dotate di panchine e cestini e abbracciate dal verde. Sempre per privilegiare le superfici permeabili, infatti, una superficie in terra battuta è destinata alla sosta e alla vista sui resti del ponte di S. Agata.

- Ex centrale elettrica ENEL e relative pertinenze

Nei pressi dell'ex Centrale elettrica di Via Canevari, attualmente in attesa di essere riutilizzata per nuovi scopi, gli interventi previsti consistono nell'estensione della percorribilità pedonale lungo la sponda destra del torrente Bisagno e nella creazione di aree verdi permeabili. Attualmente la percorrenza pedonale dalla sezione esigua si colloca solo lungo l'architettura, mentre il lato opposto risulta occupato da stalli di sosta in linea.

- Corso Galliera

Il filare esistente in corso Galliera viene prolungato con la messa a dimora di *Acer platanoides*, offrendo ombra alle aree impermeabili previste per la percorrenza pedonale diventando occasione per l'introduzione, seppur limitata, di aree a verde permeabili.

- Angolo via Bobbio-via Jean Monnet e piazzale Marassi

Dalla necessità di trapiantare alcune alberature esistenti interferenti in piazzale Marassi nasce l'opportunità di coinvolgere nelle sistemazioni esterne due aree esistenti pavimentate e pedonali: la prima si colloca lungo via J. Monnet, mentre la seconda in piazzale Marassi. La prima area presenta una pavimentazione di pregio in pietra naturale, ma risulta destinata impropriamente per la sosta, la seconda invece pavimentata in autobloccanti prevede panchine per la sosta. Anche in questo caso l'intervento mira ad ampliare le superfici impermeabili e a qualificare gli spazi urbani per la sosta all'aria aperta. La messa a dimora di alberature ha lo scopo di offrire aree con un miglior comfort ambientale, mentre i mix ornamentali permettono di implementare le aree permeabili e di qualificare lo spazio pubblico.

4.3 Canterizzazione

Il progetto SkyMetro prevede l'estensione del servizio della rete metropolitana esistente da Genova Brignole fino al quartiere di Molassana, con lunghezza di circa 7 Km, in doppio binario su viadotto, con 7 stazioni, andando a servire la Val Bisagno, una delle due principali vallate urbanizzate facenti parte del Comune di Genova.

La linea si sviluppa in sponda destra a filo argine del torrente Bisagno, partendo dalla nuova stazione denominata "Brignole Sant'Agata", fino alla stazione denominata "Stadio Marassi" per poi portarsi a nord della piastra di tombamento del torrente, in zona Marassi, sulla sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni "Parenzo", "Staglieno", "Ponte Carrega", "San Gottardo" e "Molassana".

Per soddisfare l'attuale finanziamento, la realizzazione dell'opera verrà divisa in due lotti di cui il primo, della lunghezza di circa 4,5 km, parte dalla stazione "Brignole Sant'Agata" e arriva alla stazione "Ponte Carrega", definendo così un lotto funzionale. Il secondo lotto, partendo dalla stazione "Ponte Carrega", termina alla stazione di testa "Molassana", definendo così un lotto di completamento.

La nuova infrastruttura è provvista di un binario di servizio per il collegamento al deposito esistente di Dinegro.

4.3.1 Aspetti generali del cantiere

Per l'esecuzione delle opere in oggetto va precisato che saranno presenti vincoli soprattutto a livello viabilistico e idraulico/ambientale (numerosi opere d'arte) che dovranno essere considerati durante lo svolgimento dei cantieri che risulta essere compreso in poco più di tre anni di lavorazioni come richiesto dalla stazione appaltante, prevedendo la contemporaneità di diversi cantieri. 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 deposito materiale, 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 Skymetro (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, per quanto possibile, la sovrapposizione di cantieri di natura diversa da quelli strettamente legati alla realizzazione della Skymetro;
- 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.).

4.3.1.1 Area Cantieri Base

Si prevede l'individuazione di 2 aree di cantiere Base, il CB01 a nord del capolinea Molassana in adiacenza a Via Sponda Nuova (SS45), mentre il CB02 è situato sulla Piastra Genova Est in corrispondenza con Piazza G.G. Garbarino.

Data la disponibilità nel territorio circostante l'intervento di potenziali strutture ricettive utili ad assolvere ai servizi di vitto e alloggio delle maestranze (ristoranti, alberghi, unità abitative ecc), si è ipotizzato che l'appaltatore possa fare affidamento a tali strutture esistenti, prevedendo pertanto all'interno dei cantieri base in oggetto soltanto le dotazioni di logistica minime a supporto dei lavori.

L'accesso principale ai campi base CB01 avviene attraverso la SS45, trattandosi di area soggetta in parte ad inondabilità (come descritto nell'elaborato "MGE1P4LVCANCOMT004-00") le aree che ricadono in fascia "B" saranno adibite a stoccaggio materiali, mentre la porzione ricadente in fascia "C" sarà attrezzata come area logistica con baraccamenti e bagni.

Il campo base CB01 avrà una superficie complessiva pari a circa 4600 mq di cui 2000 destinati a deposito materiali e 500 ad aree logistiche.



Figura 35. Area Cantiere Base CB01.

Per quanto concerne l'area CB02 si prevede un'area ricavata all'interno della Piastra Genova Est, con una superficie di circa 4250 mq di cui una parte non sfruttabile per via delle alberature presenti. Il CB02 è stato suddiviso in più aree di deposito materiali, per sfruttare le superfici libere dell'area. L'accesso

all'area avviene dalla viabilità di Lungobisagno Istria e sarà necessaria la presenza di un moviere per consentire le manovre di uscita dal campo base dei mezzi.

Il campo base ha una superficie di circa 1540 mq circa adibita per il deposito dei materiali e di 350 mq per le aree logistiche.

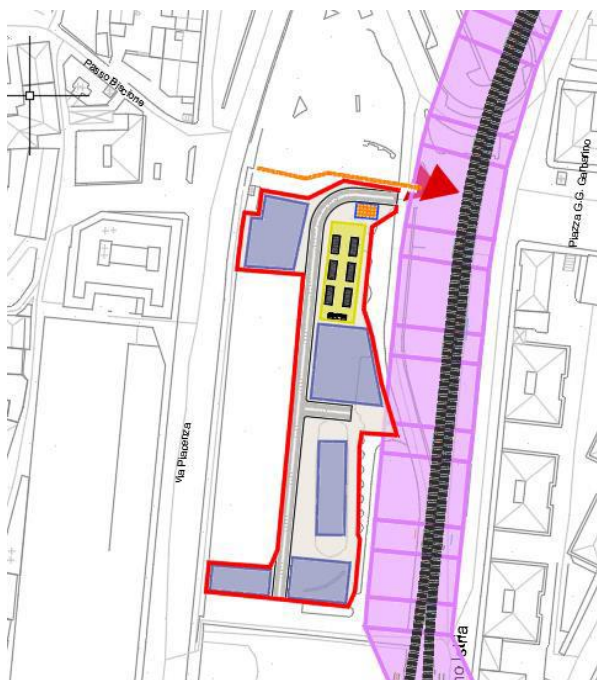


Figura 36. Area Cantiere Base CB02.

4.3.1.2 Aree di cantiere per le opere di linea e per opere puntali

Per la realizzazione della Skymetro e delle opere connesse saranno presenti 2 tipologie di cantiere, una relativa alle opere puntuali e una relativa alle opere di linea.

Le opere puntuali, sono propedeutiche a quelle di linea, e si riferiscono.

- allo spostamento di sottoservizi interferenti;
- alle attività di demolizioni necessarie;
- alla realizzazione fondazioni profonde;
- alla realizzazione delle pile dell'impalcato della Skymetro;
- alla realizzazione di opere connesse alla Skymetro come il nuovo Ponte sul Bisagno in prossimità dello stadio Marassi e la passerella in prossimità della stazione di Brignole.

Per opere di linea si considera:

- il varo delle travi dell'impalcato linea, del Ponte sul Bisagno e della Passerella Brignole;
- il montaggio di coperture, pareti e dei parapetti;
- installazione armamento e dei cavidotti di linea;

- tutte le opere tecnologiche.

La cantierizzazione della nuova Skymetro e delle opere connesse in base alla localizzazione delle stesse, alla morfologia dell'ambiente circostante, al tessuto urbano attraversato, alle interferenze con infrastrutture esistenti e alle metodologie costruttive ipotizzate è stata concepita individuando 5 Macrocantieri relativi principalmente alle lavorazioni di linea:

- Macrocantiere A che va dal capolinea Molassana al ponte Ugo Galli;
- Macrocantiere B che va dal ponte Ugo Galli a via Laiasso;
- Macrocantiere C che va da via Laiasso a via Enrico Toti;
- Macrocantiere D che va da via Enrico Toti al ponte di Castelfidardo;
- Macrocantiere E relativamente alla nuova fermata Brignole Sant'Agata e alle opere di riconnessione alla linea esistente.

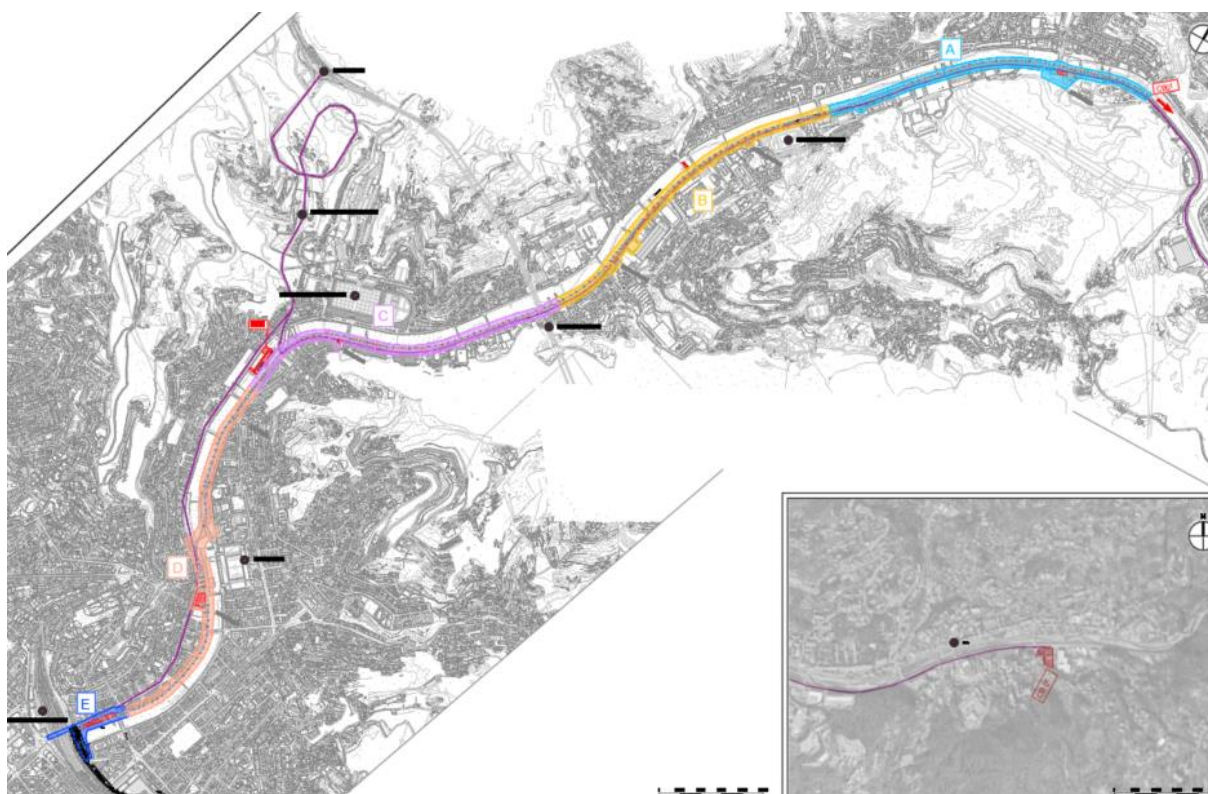


Figura 37. Aree macrocantieri di linea.

Alcuni di questi macrocantieri in base alle viabilità di accesso, alla viabilità esistente e alla sequenza temporale di realizzazione delle opere e alla divisione in lotti funzionali (lotto 1 e lotto 2) sono stati suddivisi in cantieri più piccoli relativi principalmente alla realizzazione delle opere puntuali propedeutiche alle lavorazioni di linea.

Macrocantiere A – suddiviso in 6 distinti cantieri:

- A0 (lotto 2) di lunghezza 175 metri;
- A1 (lotto 2) di lunghezza 175 metri;

- A2 (lotto 2) di lunghezza 255 metri;
- A3 (lotto 2) di lunghezza 275 metri;
- A4 (lotto 2) di lunghezza 290 metri;
- A5 (lotto 2) di lunghezza 300 metri.

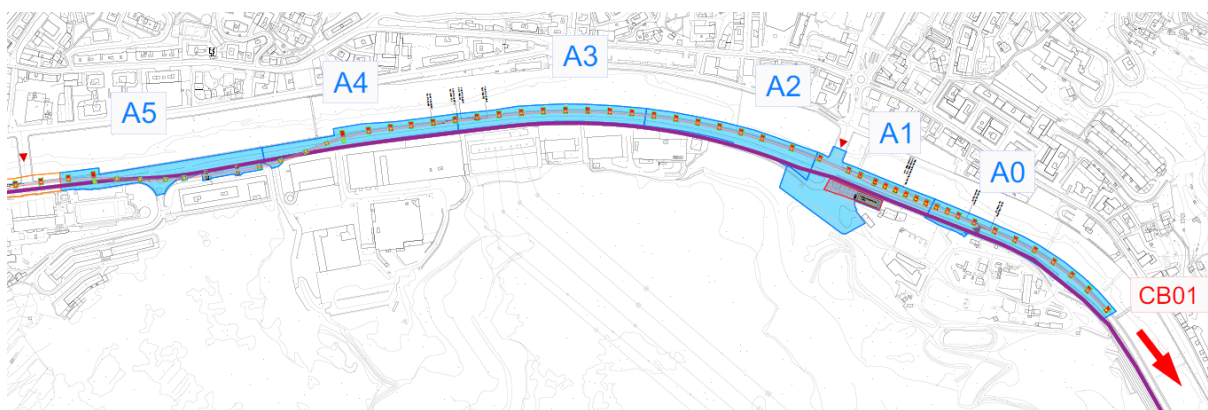


Figura 38. Corografia Macrocantiere A

Macrocantiere B – suddiviso in 6 distinti cantieri:

- B0 (lotto 2) di lunghezza 250 metri;
- B1 (lotto 2) di lunghezza 400 metri;
- B2 (lotto 1) di lunghezza 230 metri;
- B3 (lotto 1) di lunghezza 245 metri;
- B4 (lotto 1) di lunghezza 200 metri;
- B5 (lotto 1) di lunghezza 320 metri.

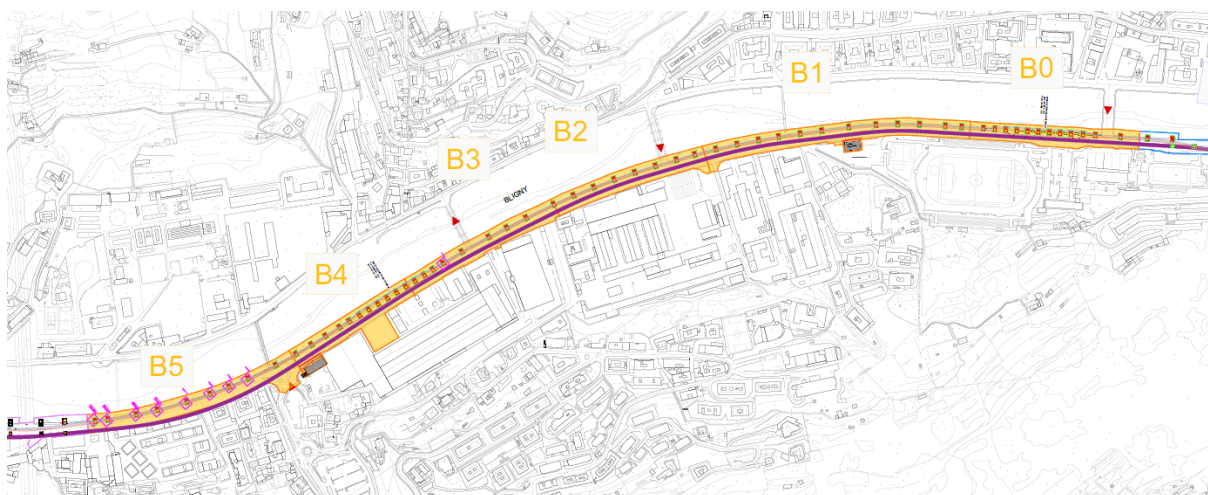


Figura 39. Corografia Macrocantiere B

Macrocantiere C – suddiviso in 5 distinti cantieri:

- C1 (lotto 1) di lunghezza 265 metri;
- C2 (lotto 1) di lunghezza 385 metri;
- C3 (lotto 1) di lunghezza 265 metri;

- C4 (lotto 1) di lunghezza 235 metri;
- C5 di lunghezza 470 metri.

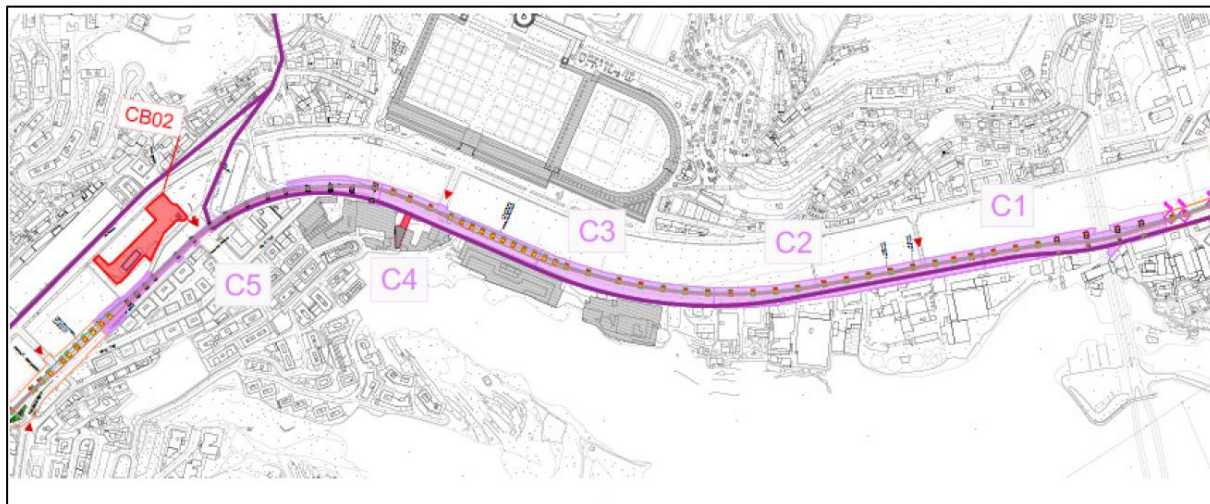


Figura 40. Corografia Macrocantiere C

Macrocantiere D – suddiviso in 5 distinti cantieri:

- D1 (lotto 1) di lunghezza 330 metri;
- D2 (lotto 1) di lunghezza 365 metri;
- D3 (lotto 1) di lunghezza 315 metri;
- D4 (lotto 1) di lunghezza 360 metri;
- D5 (lotto 1) di lunghezza 440 metri.

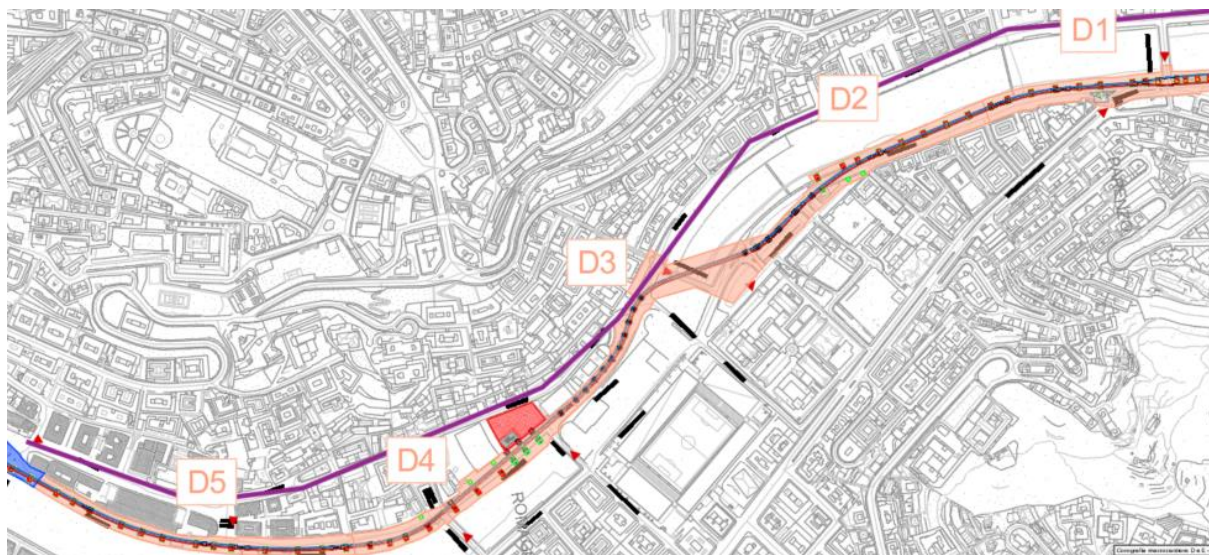


Figura 41. Corografia Macrocantiere D

Macrocantiere E – costituito da un singolo cantiere: E1 (lotto 1) di lunghezza 470 metri.

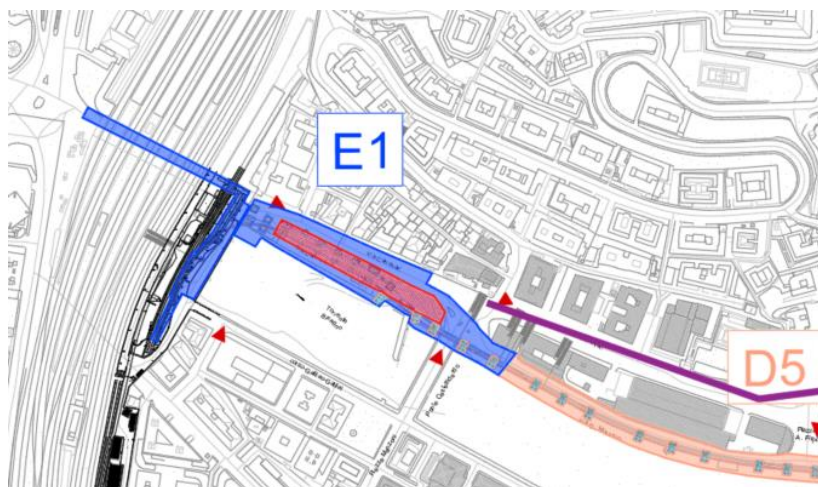


Figura 42. Corografia Macrocantiere E

4.3.2 Principali modalità costruttive

Le opere da realizzare verranno affrontate secondo diverse modalità costruttive riscontrabili all'interno degli elaborati tipologici di cantierizzazione:

Fase 1: spostamento sottoservizi

In questa fase verranno spostati tutti i sottoservizi, sia in linea che trasversali interferenti con l'opera. La maggior parte delle interferenze è in linea e prevede lo spostamento del sottoservizio in una porzione più interna della carreggiata e non più interferente con la fondazione delle pile. In caso di sottoservizi trasversali interferenti si procederà per fasi, avendo premura di interferire il meno possibile con la viabilità.

Infine, nei pressi delle SSE e locali tecnici (6 in tutto 4 per il lotto 1 e 2 per il lotto 2) sarà necessaria la posa di un cavidotto trasversale all'asse stradale per ricollegarsi allo Skymetro. Anche in questo caso si prevede la fasizzazione della realizzazione del cavidotto (in allegato le tipologie di realizzazione cavidotto per le SSE).

Fase 2: Realizzazione pile

In questa fase il cantiere occupa una porzione della carreggiata e uno spazio in alveo di circa 10 metri per la realizzazione delle fondazioni e della pila. Durante questa fase saranno realizzate anche parte delle sistemazioni urbane (elaborato di riferimento: MGE1P4LVCANCOMT007-01, MGE1P4LVCANCOMT007-02).

Fase 3: Posa impalcato

In questa fase saranno portati in cantiere porzioni delle travi che andranno a comporre l'impalcato, assemblate sul posto e messe in opera durante le fasi in notturna del cantiere. La posa delle travi deve avvenire necessariamente in notturna poiché le autogrù necessitano di un ulteriore spazio portando quindi alla chiusura di una corsia o di tutto il tratto stradale (nel caso di sezioni stradali ridotte). (elaborati di riferimento: MGE1P4LVCANCOMT008-00).

Fase 4: Armamento, impianti, finiture, Stazioni

In quest'ultima fase si riduce ove possibile l'impatto del cantiere a terra, lavorando principalmente al di sopra dell'impalcato, ad eccezione delle stazioni di fermata dove sarà necessario mantenere un cantiere a terra di dimensioni maggiori.

Nuova Ponte sul Bisagno

Una trattazione a parte merita il cantiere per la realizzazione del nuovo ponte sul Bisagno presso lo stadio Marassi per il quale si prevedono le seguenti fasi lavorative.

- Operazioni propedeutiche (BOE Spostamento sottoservizi);
- Demolizioni scavi;
- Realizzazione fondazioni spalle tramite palificatrici;
- Realizzazione elevazioni spalle;
- Realizzazione pile provvisorie;
- Allestimento conci travata metalliche ponte con attività da svolgersi in parte in notturna per le fasi interferenti con la viabilità;
- Assemblaggio conci trave e avambecco;
- Varo a spinta travata metallica ponte su Spalle e pile provvisorie e contestuale;
- Realizzazione soletta ponte;

L'area di cantiere sarà costituita da parte in alveo per varo e realizzazione pile provvisorie, una parte in prossimità della spalla nord presso piazzale Marassi come supporto al cantiere si utilizzerà anche l'area in corrispondenza dell'attuale parcheggio tra via Canevari e via Monmet dove verranno stoccati parte dei materiali del ponte (elaborato di riferimento: MGE1P4LVCANMPMT001-01/02).

Nuova Fermata Brignole-Sant'Agata

Una trattazione a parte merita il cantiere per la realizzazione della passerella e nuova fermata Brignole per il quale si prevedono le seguenti fasi lavorative

- Operazioni propedeutiche (BOE Spostamento sottoservizi);
- Demolizioni scavi;
- Realizzazione fondazioni profonde tramite palificatrici;
- Realizzazione elevazioni pile;
- Allestimento travi metalliche e strutture di fermata;
- Varo travate metalliche tramite Autogrù;
- Saldatura travate metalliche in quota;
- Realizzazione solai;
- Realizzazione opere di raccordo (di riconnessione alla linea esistente);

L'area di cantiere e le fasi relative elaborato sono riportate negli elaborati MGE1P4LVCANCOMT013-01/02.

Realizzazione Sottostazioni elettriche

Sono previste un totale di 6 SSE situate lungo il tracciato, riconducibili in termini di cantierizzazione (della sottostazione e del cavidotto di collegamento) a 3 distinti tipologici presenti in allegato alla Relazione di Cantierizzazione (allegato 1).

Prescrizioni per le lavorazioni in alveo

Durante la conferenza dei servizi sono emerse alcune prescrizioni riguardanti le lavorazioni in alveo. La cantierizzazione in accordo con la CdS prevede che le uniche lavorazioni da effettuare in alveo siano quelle relative alla realizzazione delle pile e dei nuovi tratti di argine. Si indica inoltre che i soli mezzi che andranno ad operare in alveo saranno quelli necessari alle demolizioni dell'argine, agli scavi e alla realizzazione dei pali, mentre i mezzi per la movimentazione, autogrù in primis, autobetoniere, autopompe opereranno dalla sede stradale. Si prevede inoltre che anche lo stoccaggio dei materiali sarà organizzato all'interno dell'area di cantiere sulla sede stradale, riducendo così al massimo i mezzi e i materiali presenti in alveo.

Si precisa inoltre che la realizzazione degli argini provvisori previsti dal progetto di cantierizzazione saranno realizzati con materiale ricavato in situ al fine di non alterare la portata attuale del Bisagno ed avranno un'altezza ridotta ($h = 1\text{ m}$ circa). In caso di eventuali allerte meteo potrà facilmente essere ripristinato lo stato originale dell'alveo, mentre i mezzi potranno essere facilmente portati in aree esterne attraverso gli accessi designati.

Accessi in alveo

Nell'elaborato "MGE1P4LVCANCOMT005-00" e "MGE1P4LVCANCOMT006-00" sono stati individuati tutti gli accessi in alveo per la realizzazione dei cantieri. È stato inoltre individuato un nuovo punto di accesso da realizzare per poter rendere operativo parte del cantiere C5 e D1, nei pressi della Piastra Genova Est.

In fase di realizzazione dell'opera nei cantieri dovranno essere rispettati tutti gli accorgimenti indicati nella relazione sui CAM al punto 2.6.1. necessari affinché non si creino emissioni diffuse di polveri ed altri inquinanti. Si prevede pertanto sistemi di lavaggi gomme in corrispondenza dei cantieri fissi e di quelli dotati di accesso in alveo.

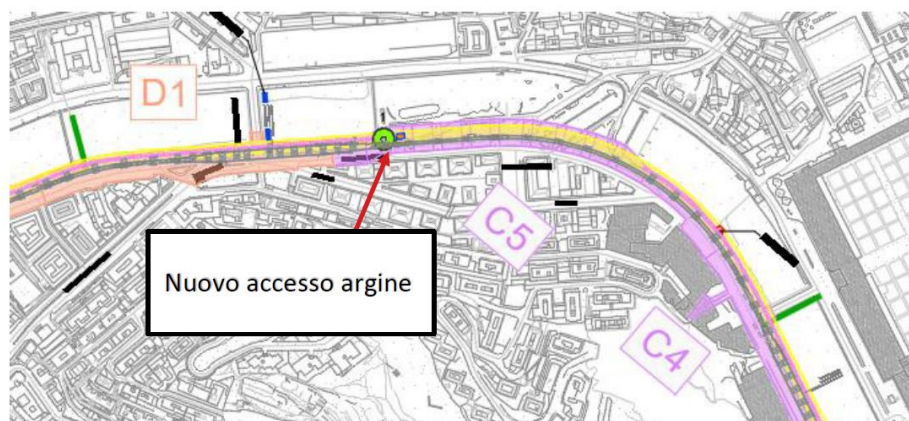


Figura 43. Accesso argine.

4.3.3 Programma lavori

Come evidenziato in precedenza le attività principali da realizzare (a cui corrispondono diverse configurazioni di cantiere) si possono suddividere in:

- Spostamento sottoservizi interferenti (OO.CC.);
- Realizzazione Pile (OO.CC.);
- Realizzazione impalcato (OO.CC.);
- Stazioni (OO.CC.);
- Armamento e impianti;
- Campi base.

Sulla base di quanto evidenziato e di quanto riportato nei precedenti paragrafi si è ipotizzato una programmazione lavori che prevede 3 fronti di avanzamento (2 per il lotto 1 e 1 per il lotto 2) per le OOC puntuali, ognuno composto da 2 cantieri (lunghezza approssimativa 300 metri).

Mentre i fronti del lotto 1 partiranno quasi in contemporanea dal cantiere C5 e dal cantiere E1 della fermata Brignole per il fronte del lotto 2 si è previsto una partenza posticipata.

Nella stima delle tempistiche per i vari cantieri e in particolare per la stima delle lavorazioni in alveo si sono considerati i valori di allerta meteo che si sono avuti negli ultimi 15 anni e i periodi nei quali i livelli del torrente Bisagno sono stati superiori all'altezza ($h_{max}=1m$) dei piccoli argini provvisori che si considera di realizzare per delimitare l'area di lavoro dalla magra del torrente.

Si rimanda all'elaborato MGE1P4LVGENCOMR004 per una trattazione completa dello sviluppo del cronoprogramma.

4.3.4 Aree logistiche e stoccaggio materiali

Nella cantierizzazione della nuova Skymetro 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 individuate sono:

- nei pressi del cantiere E1 (sul Bisagno) sponda destra;
- nei pressi del cantiere D4 tra via Canevari e via Monmet;
- nei pressi di ponte Giulio Monteverde, sponda sinistra;
- nei pressi del parcheggio degli impianti sportivi "Sciorba", sponda sinistra;
- nei pressi di ponte A. Fleming, sponda sinistra.

In queste aree saranno allestiti i principali servizi di base, quali servizi igienici e sanitari, spogliatoi, infermeria, parcheggi e officina.

La realizzazione di tali aree comporta una rapida predisposizione delle stesse mediante lavorazioni che implicano la sola regolarizzazione delle superfici, non dovrebbero pertanto essere necessarie opere provvisorie di particolare impegno e/o difficoltà.

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.

Si prevedono inoltre varie aree di stoccaggio materiale provvisorio in piccole zone presso i cantieri per la realizzazione delle opere puntuali e di linea dove poter stoccare materiale di immediato utilizzo.

In tutti i cantieri dovranno essere previsti anche delle aree dove verranno posizionati i WC chimici e le baracche di cantiere.

4.3.5 Recinzioni di cantiere

Per la delimitazione delle aree di lavoro sono state individuate le seguenti tipologie di recinzioni di cantiere:

- **Pesante:** recinzione costituita da pannelli di griglia metallica tipo "orso grill" montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui lo stesso si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare durante le fasi di cantiere in cui sono presenti scavi e dislivelli. L'altezza totale della recinzione è di circa 310 cm.

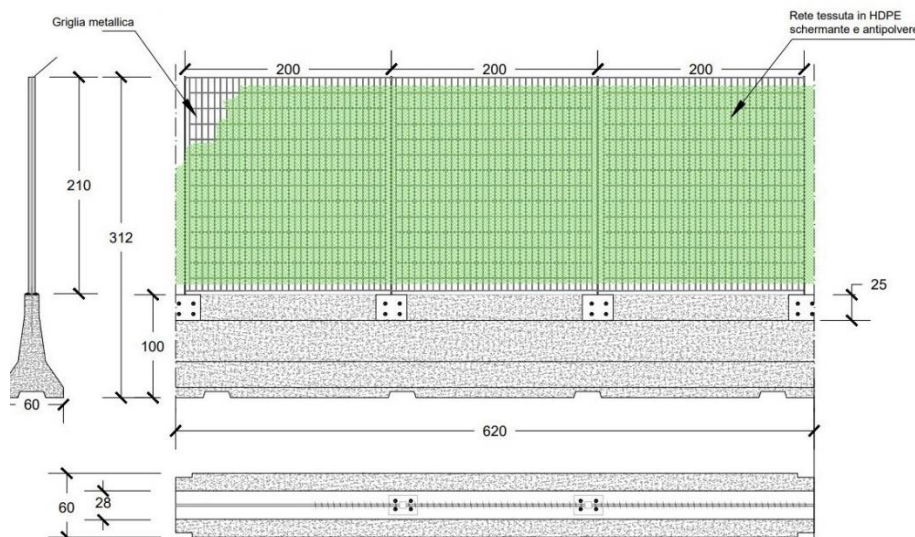


Figura 44. Recinzioni tipo Pesante

- **Pesante con mantovana:** durante le fasi di cantiere in cui si presentasse il rischio di proiezione di materiale verso l'esterno si prevede l'implementazione di una mantovana alla recinzione pesante;

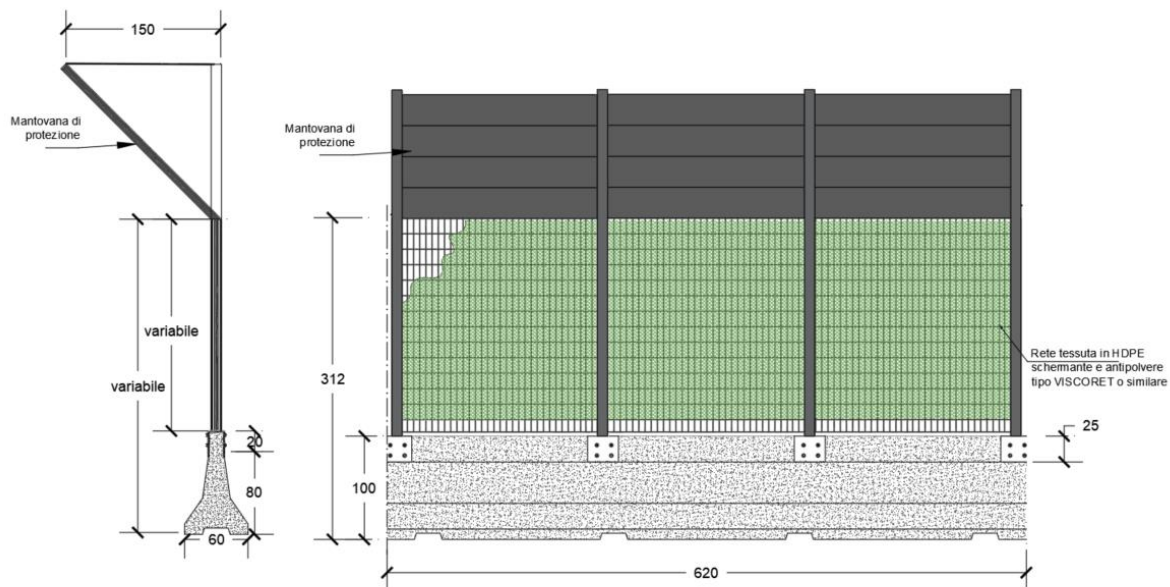


Figura 45. Recinzione pesante con mantovana

- Leggera:** recinzione costituita da pannelli di griglia metallica costituita da rete elettrosaldata riquadrata da tubolari in acciaio zincato a caldo, montata su piantane appoggiate sul terreno. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui il cantiere deve possedere un fronte mobile senza particolari necessità di protezione dell'area di cantiere. L'altezza totale della recinzione è di circa 200 cm.

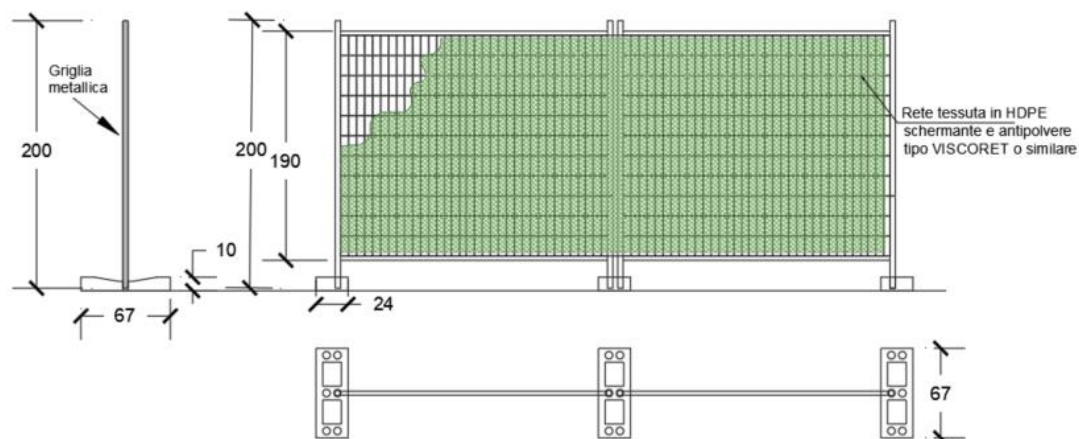


Figura 46. Recinzione leggera

Si evidenzia che le recinzioni sopra descritte in corrispondenza dei punti che necessitano di mitigazioni ambientali saranno modificate/integrate in analogia a quanto previsto nel PAC.

4.3.6 Indicazioni sullo smobilizzo del cantiere e sul ripristino dello stato dei luoghi

In occasione della consegna delle aree di cantiere sarà redatto un verbale di consegna al quale dovrà essere allegato apposito verbale di constatazione in contraddittorio, tra DL e Impresa esecutrice, dello stato dei luoghi pre-opera.

Nel verbale di constatazione andranno indicati le superfici di proprietà pubblica e quelle private per le quali dovrà essere previsto indennizzo per l'occupazione temporanea e quindi dovranno essere specificati i tempi di riconsegna.

Durante la fase di smobilizzo del cantiere dovrà essere garantita la risistemazione delle aree come evidenziato nel verbale di constatazione sopracitato, avendo cura di ripristinare le aree verdi, gli impianti e le opere preesistenti.

Nel caso di aree verdi particolarmente soggette all'alterazione dello stato preesistente (depositi, piste di cantiere, campi base ecc.) dovranno essere eseguite delle indagini ambientali pre (da allegare al verbale di constatazione) e post opera in modo da garantire la qualità delle terre e delle aree da restituire.

5. CONCLUSIONE LIVELLO I (SCREENING) DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

Il Livello I (Screening) della valutazione di incidenza ha permesso di trarre come conclusione che il progetto, dettagliatamente descritto nelle sue fasi di cantierizzazione ed esercizio, potrebbe avere una potenziale incidenza indiretta sul sito Natura 2000 "Torre Quezzi" (IT1331606) andando a disturbare nella fase di cantierizzazione la fauna locale, più specificatamente la componente Avifauna.

L'impatto acustico, generato durante la fase di cantierizzazione, in linea generale può provocare:

- allontanamento dell'avifauna, temporaneo o permanente;
- modifiche della rotta migratoria;
- problematiche durante la fase riproduttiva.

La fase di cantiere ha una durata temporanea e limitata nel tempo. Inoltre, l'opera si inserisce in un ambiente già fortemente antropizzato. Infine, laddove possibile, saranno messe in atto opportune opere mitigative (barriere antirumore). Pertanto, l'entità degli impatti in fase di cantiere, sebbene non si possa considerare nulla, risulta essere poco significativa nel complesso.

Per quanto concerne la fase di esercizio, gli impatti acustici che si andranno a generare sono ritenuti non significativi, in considerazione del fatto che l'opera in progetto costituisce il prolungamento dell'esistente linea metropolitana di Genova verso la Val Bisagno.

Come descritto nel paragrafo 4.2 Descrizione dell'intervento, l'intera tratta relativa a Skymetro sarà coperta da pannelli fotovoltaici monocristallini in silicio. Il disturbo luminoso derivante dalla rifrazione della luce può causare accidentali collisioni degli uccelli in volo. Tuttavia, l'opera di progetto si trova in un contesto fortemente antropizzato, pertanto, l'entità degli impatti, sebbene non si possa considerare nulla, risulta essere poco significativa nel complesso.

In fase di cantiere e in fase di esercizio si ha anche sottrazione di vegetazione. Nella fase di cantiere, la sottrazione di biocenosi è determinata dalle operazioni di taglio ed eradicazione della vegetazione, condotte contestualmente allo scotico del terreno, per l'approntamento delle aree di cantiere fisso e di quelle di lavoro espressamente funzionali alla realizzazione delle opere. Tuttavia, a chiusura dei lavori, è previsto il ripristino delle aree di cantiere nella loro condizione ante-operam. Relativamente alla fase di esercizio, il progetto prevede l'inserimento di nuove opere a verde ed il mantenimento di quelle esistenti e, ove possibile, l'implementazione e la rigenerazione delle stesse. Pertanto, l'entità dell'impatto sulla vegetazione è da considerarsi poco significativo.