

Realizzazione di una struttura dedicata alla  
nautica da diporto a Genova Pegli  
Procedimento previsto dal D.P.R. 2/12/1997 n.509

Studio di Impatto Ambientale  
Sintesi non Tecnica





**Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli Procedimento previsto dal D.P.R. 2/12/1997 n.509**  
**Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non Tecnica**

**December 28, 2023**

Preparato per:

Bagni Castelluccio S.p.A.

ID Report: 45503808		Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli Procedimento previsto dal D.P.R. 2/12/1997 n.509 Studio di Impatto Ambientale – Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non tecnica		Controllato da	
Rev. N.	Data	Descrizione correzioni	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	28.12.2023	Emissione	Bap/Ceo/Gra	Bap	Pol

I presente documento **“Realizzazione di una struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli procedimento previsto dal D.P.R. 2/12/1997 n. 509 – Studio di Impatto Ambientale – Sintesi non tecnica”** è stato preparato da Stantec S.p.A (“Stantec”) per conto di Bagni Castelluccio S.p.A. (il “Cliente”). Stantec ha redatto il presente documento sulla base delle informazioni di progetto fornite dal Cliente, per il tramite del Progettista indicato. In merito alle anzidette informazioni, Stantec non ha assunto alcun onere di verificarne la veridicità, l'esattezza o la completezza. Pertanto, Stantec non assume alcuna responsabilità che dovesse derivare dalla non veridicità, inesattezza o incompletezza dei dati anzidetti. Allo stesso modo, Stantec ha tenuto conto dello stato di fatto esistente al momento dell'assunzione dell'incarico e quindi le relative valutazioni vanno circoscritte, in termini di validità e responsabilità, ai dati di input progettuali, come sopra descritti. Il presente elaborato può essere utilizzato solo nell'ambito dello scopo per cui è stato redatto e Stantec non sarà pertanto responsabile delle conseguenze pregiudizievoli che dovessero eventualmente conseguire da qualsiasi uso diverso e non autorizzato che ne sarà fatto.

## Indice

<b>0.0</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>1</b>
<b>1.0</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>	<b>2</b>
<b>2.0</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3.0</b>	<b>CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE.....</b>	<b>11</b>
3.1	TUTELE E VINCOLI.....	11
3.2	STATO AMBIENTALE ATTUALE .....	17
3.2.1	Caratteristiche meteo-climatiche e qualità dell'aria.....	17
3.2.2	Rumore, vibrazioni, radiazioni .....	17
3.2.3	Acque superficiali e sotterranee .....	19
3.2.4	Acque marine costiere.....	22
3.2.5	Suolo e sottosuolo.....	23
3.2.6	Biodiversità .....	24
3.2.7	Paesaggio e beni culturali .....	26
<b>4.0</b>	<b>STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI .....</b>	<b>28</b>
4.1	ATMOSFERA: CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA .....	28
4.1.1	Fase di cantiere.....	28
4.1.2	Fase di esercizio .....	28
4.2	RUMORE, VIBRAZIONI, RADIAZIONI .....	29
4.2.1	Fase di cantiere.....	29
4.2.2	Fase di esercizio .....	29
4.3	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE.....	30
4.3.1	Fase di cantiere.....	30
4.3.2	Fase di esercizio .....	30
4.4	ACQUE MARINE COSTIERE.....	31
4.4.1	Fase di cantiere.....	31
4.4.2	Fase di esercizio .....	32
4.5	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	33
4.5.1	Fase di cantiere.....	33
4.5.2	Fase di esercizio .....	33
4.6	BIODIVERSITÀ .....	34
4.6.1	Fase di cantiere.....	34
4.6.2	Fase di esercizio .....	34
4.7	PAESAGGIO E BENI CULTURALI.....	34
4.7.1	Fase di cantiere.....	34
4.7.2	Fase di esercizio .....	34
4.8	VIABILITA' E TRAFFICO INDOTTO .....	36
4.9	IMPATTI CUMULATIVI.....	36
<b>5.0</b>	<b>MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE O COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI.....</b>	<b>38</b>
5.1	ATTIVITÀ DI ESCAVO DEI FONDALI MARINI.....	38
5.2	ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE .....	38
5.3	RUMORE IN FASE DI CANTIERE .....	39

<b>6.0</b>	<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>39</b>
6.1	ACQUE MARINE COSTIERE.....	40
6.2	ATMOSFERA .....	42
6.3	RUMORE .....	42

## 0.0 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Sintesi non Tecnica relativa allo Studio di Impatto Ambientale del progetto di “Riqualficazione del porticciolo turistico di Genova Pegli (GE) ed ha lo scopo di fornire un quadro generale della struttura e dei contenuti più significativi della documentazione prodotta a corredo dell’istanza di VIA.

Il progetto proposto dalla Società Bagni Castelluccio S.p.A. prevede la realizzazione di un nuovo porticciolo turistico a completamento delle aree portuali di Genova Prà Voltri nella parte terminale verso Pegli in corrispondenza dell’imboccatura di Levante.

L’area oggetto di domanda di concessione è situata nel paraggio est del bacino portuale di Prà-Voltri ed è compresa tra il promontorio del Castelluccio, a ponente, con i resti di un antico fortilizio, e la scogliera naturale del Risveglio, a levante.

Il progetto comporta la sistemazione dell’intera area del paraggio compresa tra la rocca del Castelluccio e il promontorio del Risveglio, l’organizzazione dello specchio acqueo con creazione di approdo e ormeggio sicuro, la creazione di servizi essenziali funzionali alla nautica e alla frequentazione pubblica dei luoghi.

Le opere a mare consistono in:

- un nuovo fronte di banchina, parallelo all’attuale linea di costa sottostante la ferrovia, con retrostanti aree attrezzate;
- nuovo molo frangiflutti di levante, a protezione dello specchio acqueo del nuovo porticciolo;
- pontili galleggianti attrezzati per l’ormeggio delle imbarcazioni.

Il progetto comprende la sistemazione del Rio Grillé con la realizzazione del prolungamento degli argini contestualmente alla formazione della vasca di sedimentazione necessaria per la manutenzione del tratto fluviale al di sotto della SS1 Aurelia e della ferrovia che sfocia nello specchio acqueo del bacino portuale.

La società proponente Bagni Castelluccio S.p.A. con nota acquisita al prot. 61483/MiTE del 17/05/2022, successivamente perfezionata con nota del 23/05/2022, acquisita con prot. 72719/MITE del 10/06/2022, ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell’art. 19 del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., per il progetto “Progetto di riqualficazione del porticciolo di Genova Pegli (GE)”.

La procedura di verifica di assoggettabilità a VIA si è conclusa con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica – Direzione Generale Valutazioni Ambientali con MiTE\_VA\_DEC\_2022-0000216 (prot. M.amte.MITE.VA REGISTRO DECRETI.R.0000216.01-09-2022) con il seguente esito:

“Il “Progetto di riqualficazione del porticciolo di Genova Pegli” è da assoggettare alla procedura di VIA ai sensi dell’articolo 23 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e ss.mm.ii.

## 1.0 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO E INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto è situata nel paraggio est del bacino portuale di Prà-Voltri ed è compresa tra il promontorio del Castelluccio, a ponente, caratterizzato dai resti di un antico fortilizio, e la scogliera naturale del Risveglio, a levante (Figura 1).



**Figura 1 – Estratto ortofoto dell'area di progetto (Elaborato di progetto D-DG-PRD02-0 “Relazione generale”)**

L'intervento si inserisce in un tratto di costa densamente artificializzato, caratterizzato a monte dalla massicciata della ferrovia, il cui tracciato affianca la via Aurelia separando l'abitato dalla costa, e a mare dalle opere portuali della diga foranea del porto di Prà-Voltri.

Il tessuto urbano alle spalle del paraggio è rappresentato da grandi complessi residenziali di epoca relativamente recente (anni '60-'70) privi di una vera e propria valenza architettonico-paesaggistica che fanno da cornice alla rocca del Castelluccio, mentre a levante si contraddistinguono, in corrispondenza del Capo del Risveglio, alcuni fabbricati di maggior valore situati lungo via Zaccaria che si affacciano direttamente sul mare, e il sistema delle ville collinari in cui sono ricomprese Villa Banfi (punto 2 della Figura 2) e la chiesa di Sant'Antonio Abate (punto 3 della Figura 2).

Nel dettaglio il paraggio è caratterizzato verso terra dalla scogliera artificiale realizzata a protezione della massicciata ferroviaria e ad ovest, ai piedi del promontorio roccioso su cui sventa il fortilizio, dalle strutture dei “Bagni Castelluccio” dedicate alla balneazione ed alle attività nautiche.

A mare si segnala invece il campo da gara internazionale di canottaggio, che completa una serie di strutture sportive che si sviluppano nella zona portuale di ponente.

In un contesto dai connotati fortemente antropizzati spiccano i resti della rocca del Castelluccio (punto 1 della Figura 2), fortezza del 1200 residuo dell'antico sistema difensivo della costa, e i resti naturali rappresentati dagli scogli del Capo del Risveglio (punto 4 della Figura 2) di fronte ai quali, ad una distanza di circa 200/250 metri, si trova lo scoglio denominato "Pria Pulla" (punto 5 della Figura 2).



**Figura 2 – Estratto Google Maps dell'area di progetto (Elaborato di progetto D-DG-PRD02-0 "Relazione generale")**

Allo stato attuale i luoghi oggetto di intervento risultano difficilmente fruibili: l'accesso da levante è infatti interdetto dalle aree cintate di una associazione di pesca sportiva, mentre a ponente dalla presenza delle aree in concessione alla "Bagni Castelluccio", nonché dalla chiusura del sottopasso pedonale di collegamento con la Via Aurelia.

All'interno dello specchio acqueo sono attualmente presenti quattro raggruppamenti di pontili galleggianti:

- Pontili in adiacenza al Fortilizio del Castelluccio sviluppo complessivo circa m 98,50;
- Pontili collegati al molo sviluppo complessivo circa m 507,20;
- Pontili paralleli alla costa sviluppo complessivo circa m 294;
- Pontili in concessione alla Società Dilettantistica Pescatori Sportivi "Pavian" (lato levante) sviluppo complessivo circa m 84,40.

Il numero di posti barca complessivo attualmente a disposizione della società Bagni Castelluccio sono 492.

La Marina Castelluccio si trova all'interno della diga foranea del Bacino Portuale di Genova Prà; l'accesso è possibile sia a Levante, da Pegli, che a ponente dall'ingresso di Prà.

L'accesso pedonale avviene esclusivamente dal sottopasso ubicato su via Pegli.

I principali servizi della marina sono stabilimento balneare con due piscine, solarium e servizi connessi (cabine, docce e servizi), bar, ristorante, ufficio assicurativo specializzato nel settore.

I dati dimensionali dei già menzionati servizi sono i seguenti:

- bar, ristorante e ufficio => mq 322,43 pari a mc 911,37;
- locali accessori e pertinenziali delle strutture legate alla balneazione => mq 282,92 pari a mc 899,75.

## 2.0 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un nuovo porticciolo turistico a completamento delle aree portuali di Genova Prà-Voltri nella parte terminale verso Pegli in corrispondenza dell'imboccatura di levante. L'intervento intende inoltre raccordare la progettazione verso ponente ai "Bagni Castelluccio", aree in proprietà alla società richiedente, in modo tale da proporre una soluzione organica che garantisca un intervento di riqualificazione unitario di tutto questo tratto di litorale che si sviluppa a valle della massicciata ferroviaria tra il promontorio de "il Risveglio", a levante, e la rocca del "Castelluccio" a ponente.

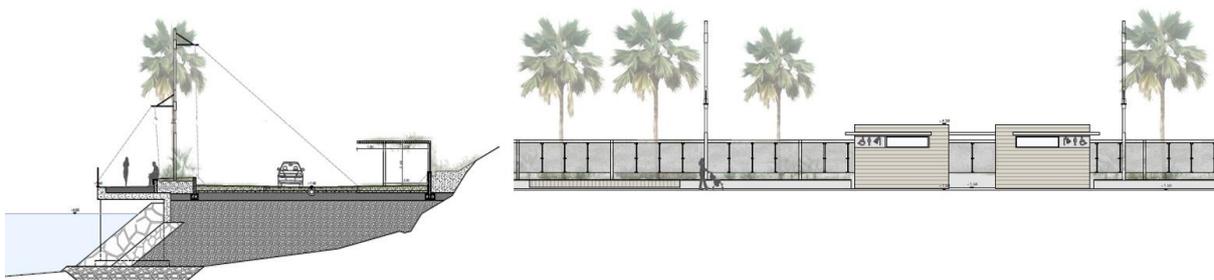
Il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere a mare:

- un nuovo fronte di banchina, parallelo all'attuale linea di costa sottostante la ferrovia, con retrostanti aree attrezzate;
- nuovo molo frangiflutti di levante, a protezione dello specchio acqueo del nuovo porticciolo;
- pontili galleggianti attrezzati per l'ormeggio delle imbarcazioni.

L'intervento per la realizzazione della nuova banchina prevede la creazione di un riempimento a mare, di dimensioni contenute e limitato alle superfici strettamente necessarie alla predisposizione delle funzioni legate alla mobilità e al funzionamento delle attività nautiche, sarà realizzato a ridosso della massicciata ferroviaria e con uno sviluppo ad essa parallelo.

Lo sviluppo della banchina interessa una profondità di circa 24 metri e la lunghezza complessiva della banchina di circa 580 m. In questa fascia attrezzata sono localizzati i principali servizi destinati agli utenti del porto e più specificatamente servizi igienici, docce e spogliatoi.

La tipologia strutturale dei banchinamenti, adottata in base alle risultanze di cui alle indagini meteomarine effettuate e tenendo conto di diverse configurazioni strutturali alternative, è di tipo "a giorno" con scogliera sottostante (Figura 3).



**Figura 3 Fotosimulazione della banchina (sopra, Elaborato “D-AR-PR-049-0”) e sezione e prospetto (sotto, Elaborati “D-AR-AT-012-0” e “D-AR-PR-019-0”)**

Il nuovo molo previsto a levante del nuovo porticciolo, che assicura valori di riflettanza compatibili con quelli attuali, oltre che rappresentare un completamento ed un confine dell'infrastruttura, ha la funzione di proteggere lo specchio acqueo dalla pur modesta residua penetrazione ondosa proveniente dall'imboccatura lato Pegli.

La configurazione consente di delocalizzare l'area dedicata alle operazioni di lavaggio e manutenzione delle imbarcazioni in zona decentrata rispetto all'area turistico-ricettiva posta in radice e di ricavare una zona, lungo il molo stesso, dedicata all'utenza.

In corrispondenza della testata del molo è prevista la costruzione di un piazzale della superficie di circa 745 mq dal quale si diparte, verso l'interno del bacino portuale, uno scalo di alaggio con direzione parallela alla strada di accesso prevista sul molo stesso.

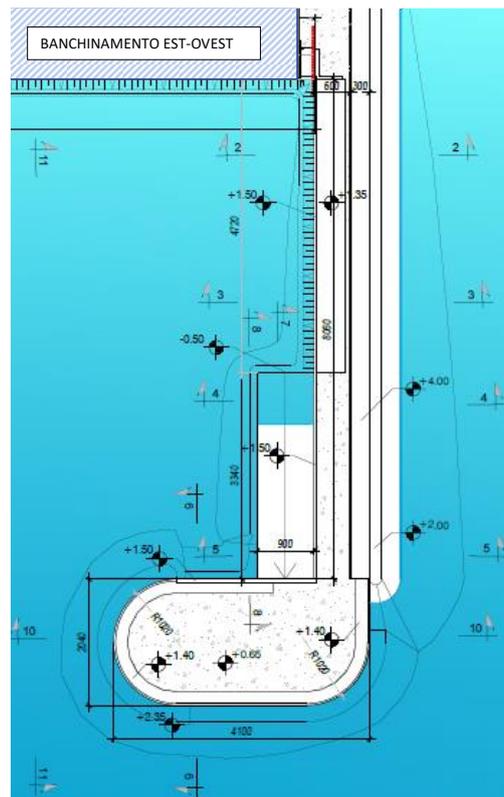
Il molo sarà accessibile ai mezzi per il trasporto delle imbarcazioni al fine di raggiungere la zona dello scalo di alaggio e pertanto la sua sommità è stata dimensionata in modo tale da poter ospitare, oltre al muro paraonde lungo il lato levante, anche una strada di sufficiente larghezza.

Il molo è formato da un tratto rettilineo e da una zona di testata con una lunghezza complessiva di circa 100 m.

Per il primo tratto, compreso tra la radice e circa metà del braccio a mare, la tipologia strutturale sarà con impalcato “a giorno”, come per il banchinamento di riva, mentre nel secondo tratto del molo, al fine di realizzare lo scalo di alaggio, e nella zona di testata, si è scelta una soluzione “a gravità” con parete verticale realizzata con impilate di

massi prefabbricati in calcestruzzo che consente un agevole raccordo di tutte le parti a quota variabile. Il tratto rettilineo in radice, che si raccorda con le nuove aree previste a terra, sarà costituito da un'opera di tipo "a gettata".

Le dimensioni in pianta della testata sono state determinate in modo da consentire le manovre di inversione di marcia dei mezzi di trasporto che possono accedere allo scalo di alaggio (Figura 4).



**Figura 4** Pianta all'estradosso delle strutture del molo (Relazione Illustrativa Opere Marittime, Elaborato "D-OM-PR-D01-0")

Nel sottosuolo del piazzale è prevista una vasca per il trattamento delle acque di prima pioggia di volume utile pari a 5 m<sup>3</sup>, interrata con relativi pozzetti di collegamento alla rete di drenaggio.

Per l'ormeggio delle imbarcazioni è prevista l'installazione di tre gruppi di pontili galleggianti collegati a terra tramite pontili di accesso, anch'essi galleggianti. I pontili più esterni saranno del tipo frangiflutti, al fine di mitigare ulteriormente l'agitazione ondosa residua nello specchio acqueo destinato all'ormeggio delle imbarcazioni.

I pontili saranno costituiti da moduli prefabbricati galleggianti aventi le seguenti larghezze:

- 4 m i pontili esterni (ormeggio e frangiflutti);
- 2,50 i pontili di ormeggio interni e i pontili di accesso.

L'ancoraggio dei moduli galleggianti sarà realizzato tramite catene di opportune caratteristiche dimensionali ancorate a "corpi morti" costituiti da elementi prefabbricati in calcestruzzo di peso sufficiente a garantire la stabilità allo scorrimento nei confronti del carico indotto dall'azione del vento sulle imbarcazioni e trasmesso agli ormeggi.

La natura ed il numero dei posti barca previsti nel progetto derivano, a partire dalle dimensioni dello specchio acque di cui si dispone, dall'analisi di diversi fattori che includono tra gli altri la necessità e volontà di garantire i posti attualmente utilizzati nelle strutture di attracco esistenti, nel rispetto della normativa vigente.

Il numero totale dei posti barca è pari a 647 di cui 292 dedicati alle piccole imbarcazioni, ovvero di lunghezza inferiore o uguale a 6 m (pari al 45% del totale). Il progetto è orientato a mantenere ed incrementare l'offerta relativa alla nautica sociale, pur senza rinunciare ad una quota comunque considerevole di posti barca per imbarcazioni maggiori (46 posti barca per imbarcazioni di lunghezza superiore a 11 m, tra cui alcuni destinati al transito).

Per quanto riguarda le opere a terra, l'area in corrispondenza del riempimento a tergo della nuova banchina e a ridosso della massicciata ferroviaria ospiterà le nuove aree a servizio della nautica da diporto e sarà organizzata secondo una disposizione per fasce che, da monte verso mare, ospitano una un'area a verde di filtro e arredo, di separazione dalle aree ferroviarie, la viabilità veicolare interna, con le annesse aree a parcheggio, un'altra area a verde di filtro e arredo attrezzata con i servizi legati all'approdo e gli spazi pedonali lungo la banchina attrezzati quale passeggiata.

L'accesso carrabile all'area portuale è previsto unicamente da ponente e avviene attraverso il sottopasso ferroviario, già esistente, a fianco del Rio San Michele. La viabilità prosegue sviluppandosi nelle aree già previste dal S.O.I. del Consorzio Pegli Mare e passando a mare nel tratto in corrispondenza del Castelluccio raggiunge le aree oggetto di richiesta di concessione collocandosi nella parte a monte della banchina, a ridosso della massicciata della ferrovia. Il progetto prevede pertanto il miglioramento viabilistico lato ponente sino all'innesto con la rotatoria posta sulla SS1. La viabilità veicolare interna è corredata a levante di una rotatoria che consente al traffico veicolare, legato al normale utilizzo delle aree portuali, di tornare verso l'accesso di ponente. In corrispondenza della rotatoria è sistemato l'accesso carrabile al molo, lungo il quale si trovano dei piccoli depositi a servizio della nautica e alla cui sommità sono sistemati il varo e il piazzale di manutenzione. Tale accesso è regolato da elementi dissuasori ed è limitato agli addetti alla manutenzione e solo occasionalmente ai fruitori del varo e dei servizi.

La viabilità pedonale sarà separata dalla quella veicolare, al fine di consentirne una fruizione in sicurezza e gli spazi pedonali si sviluppano lungo la banchina si sviluppano nella parte a mare, concepiti come vera e propria passeggiata, come da intendimenti degli strumenti di pianificazione comunali, collegandosi a levante con la passeggiata di Pegli e a ponente con i percorsi pedonali della fascia di rispetto di Prà.

A completamento della zona a levante a confine con l'area naturale del Risveglio è prevista un'ampia area pubblica attrezzata con sistemazioni che favoriscono l'incontro e la socializzazione. L'area sarà infatti dotata di una piattaforma con gradonate lignee, protette da alberature ombreggianti che ne consentiranno un utilizzo confortevole anche durante la stagione estiva. Su quest'area si affacciano dei locali commerciali connessi alle attività portuali il cui volume edilizio si inserisce nella conformazione del luogo mantenendosi costantemente al di sotto di via Zaccaria e assumendo, dal punto di vista della composizione architettonica, funzione di raccordo tra quest'ultima e le aree portuali attenuando in tal modo il salto di quota e migliorandone al contempo l'inserimento nel contesto ambientale cui tende ad integrarsi anche mantenendo gli accessi alla scogliera del Risveglio la cui valorizzazione è amplificata dalla creazione in copertura di un belvedere, anch'esso attrezzato con alberature ombreggianti, con visuali privilegiate, oltre che sulle aree portuali, sulla scogliera naturale.

L'accesso al belvedere e alla passeggiata sopraelevata è possibile, oltre che dagli spazi pedonali lungo la banchina anche da via Zaccaria, tramite una gradinata nonché dalla rampa di collegamento tra quest'ultima e il porticciolo. L'accesso a tali infrastrutture pedonali sarà possibile a tutti grazie a collegamenti in rampa e, nel caso, alla predisposizione di montascale.

Il nuovo complesso balneare che sostituirà le attuali strutture poste alla base del promontorio del Castelluccio (Figura 5) si sviluppa su un unico piano e comprende un bar, un ristorante con annessa cucina e servizi, e alcuni locali destinati ad uffici. Le cabine e i servizi igienici dello stabilimento balneare, che allo stato attuale sono rappresentati da elementi precari sparsi, vengono radunati e racchiusi all'interno di un'unica struttura, in modo tale che la nuova costruzione, la cui quota d'imposta risulta ben inferiore al tracciato della strada statale, si presenta quale basso basamento, continuo e unitario, ai piedi del promontorio, limitandone l'impatto visivo sia dal mare che dall'Aurelia e lasciando emergere la rocca quale baluardo del paesaggio.

La copertura del fabbricato è piana e verso sud è adibita a solarium-bar, mentre verso est una sistemazione a verde pensile contribuirà a limitarne l'impatto visuale dall'Aurelia. Al livello inferiore la struttura è dotata di una terrazza a sbalzo la cui superficie, oltre che avere funzione distributiva, assume la funzione di solarium a corredo della piscina.



**Figura 5 Veduta dei Bagni di Castelluccio e della Rocca del Castelluccio dopo l'intervento (Elaborato di progetto "D-AR-PR-049-0")**

Il progetto prevede inoltre la sistemazione del Rio Grillé consistente nella realizzazione del prolungamento degli argini contestualmente alla formazione della vasca di sedimentazione necessaria per la manutenzione del tratto fluviale al di sotto della SS1 Aurelia e della ferrovia che sfocia nello specchio acqueo del bacino portuale. Oltre alla formazione di tale manufatto, sarà realizzato una sovrastruttura carrabile ed una pedonale che consentiranno la fruibilità tra ponente e levante della zona portuale.

La vasca di sedimentazione a valle della sezione di sbocco del Rio Grillé ha lo scopo primario di regolarizzare l'accumulo dei sedimenti in arrivo dal colatore. La cassa dovrà essere controllata ed eventualmente svuotata dal materiale, al fine di mantenere in funzione il corretto meccanismo di trattenuta. La velocità di riempimento della

vasca, oltre che dal regime e dalla frequenza degli eventi pluviometrici, è governata dallo stato di dissesto del bacino e dalla celerità di trasferimento del materiale solido dai versanti all'alveo del rio. Tuttavia, a favor di sicurezza, come indicato nella "Relazione Idrologica, Idraulica e morfodinamica" (Elaborato "D-IDR-PR-D01-0"), il volume della vasca è in grado di trattenere la produzione media annua prevista di materiale, nonché l'intero sedimentogramma relativo all'evento calamitoso con tempo di ritorno duecentennale. Considerate la dimensione e la profondità della vasca di sedimentazione, quest'ultima potrà essere agilmente svuotata mediante l'utilizzo di un piccolo escavatore calato dalle banchine e in grado di operare dall'interno della struttura per procedere all'eventuale rimozione dei sedimenti accumulati nel bacino.

Il progetto è completato dalle sistemazioni delle aree a verde di filtro e arredo integrate con il contesto paesaggistico circostante, mediante l'utilizzo di essenze mediterranee, di tipo autoctono o appartenenti a specie provenienti d'oltremare ma naturalizzate e ormai, come le prime, diffuse in modo spontaneo lungo la costa. La scelta è indirizzata a tipologie adatte a terreni aridi e che non necessitano di particolari annaffiature durante la stagione estiva, per le quali l'impianto di irrigazione avrà principalmente funzione di aiuto nel periodo successivo alla piantagione e alla ripresa vegetativa, consentendo un significativo risparmio idrico.

La realizzazione delle opere in progetto avverrà per fasi, procedendo da Levante a Ponente, secondo le seguenti attività:

- FASE 1 - Riempimento radice molo e realizzazione opere rampa;
- Fase 2 - Riempimento e realizzazione opere marittime di banchina;
- FASE 3- Realizzazione di opere idrauliche - prosecuzione riempimento ed opere marittime;
- FASE 4 - Prosecuzione opere di riempimento ed opere marittime di banchina;
- FASE 5 - Completamento riempimenti ed opere marittime;
- FASE 6 - Completamento molo;
- FASE 7 - Realizzazione di finiture.

Le opere saranno realizzate in circa 36 mesi.

Il fabbisogno di materiali per la realizzazione delle opere prevede un quantitativo totale di 88.660 m<sup>3</sup> a cui è necessario aggiungere circa 12.300 m<sup>3</sup> derivanti dall'escavo dei fondali necessario per l'imbasamento della nuova banchina e del molo in quanto tali materiali non verranno riutilizzati in situ, per un totale di 100.960 m<sup>3</sup>. Il materiale sarà approvvigionato dai bacini estrattivi di Carrara.

In fase di esercizio i fabbisogni idrici per acqua potabile e antincendio verranno soddisfatti mediante collegamento alla rete acquedottistica.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche è prevista la raccolta tramite rete di condotte di collegamento dei pozzetti di raccolta e delle caditoie stradali. Sarà realizzato il recapito diretto delle acque di meteoriche in mare.

Per le acque meteoriche incidenti sul molo è prevista una vasca interrata per il trattamento delle acque di prima pioggia di volume utile pari a 5 m<sup>3</sup>, con relativi pozzetti di collegamento alla rete di drenaggio.

Per lo smaltimento delle acque nere provenienti dagli insediamenti a terra, è prevista la raccolta tramite rete di condotte ed il recapito alla rete fognaria comunale, non ancora realizzata ma di prossima realizzazione.

## **ALTERNATIVE DI PROGETTO**

In merito alle alternative localizzative della viabilità di accesso si rileva l'impossibilità di adottare soluzioni alternative a quella proposta in quanto a levante le condizioni di Via Zaccaria, stretta e prettamente residenziale e le difficoltà di innesto sulla Via Aurelia, ne rendono complicato e poco auspicabile l'utilizzo da parte di mezzi pesanti. Pertanto, rimane quale scelta obbligata l'accesso da ponente seppur attraverso il sottopasso ferroviario la cui altezza di poco più di 2 metri ne limita l'accesso costringendo ad effettuare la cantierizzazione e le future operazioni di varo dal mare.

La valutazione di un non-intervento pare avere una accezione negativa sulle aree sia, a mare che a terra, caratterizzate da un disordine formale e funzionale venutosi a creare nel tempo. La nuova realizzazione riqualifica un'area di fatto già completamente artificializzata, aprendola alla frequentazione pubblica, connettendo e valorizzando due aree di pregio storico testimoniale l'una, la rocca del Castelluccio a ponente, e naturale l'altra, il promontorio del Risveglio a levante. Inoltre, le nuove superfici a terra per la realizzazione della banchina prevedono l'inserimento delle aree verdi di filtro e arredo che andranno ad incrementare notevolmente la vegetazione migliorando, oltre che la frequentazione diretta dell'area, l'impatto delle visuali da terra e l'avvistamento dal mare.

Per la realizzazione della nuova banchina e del molo sono state valutate diverse soluzioni strutturali e sono state prescelte quelle che consentono di soddisfare le esigenze di assorbimento dell'energia delle onde all'interno del bacino portuale. Relativamente al nuovo molo di levante, la configurazione proposta consente di delocalizzare l'area dedicata alle operazioni di lavaggio e manutenzione delle imbarcazioni in zona decentrata rispetto all'area turistico-ricettiva posta in radice e di ricavare una zona, lungo il molo stesso, dedicata all'utenza; le dimensioni in pianta della testata sono state determinate in modo da consentire le manovre di inversione di marcia dei mezzi di trasporto che possono accedere allo scalo di alaggio.

## 3.0 CONTESTO TERRITORIALE E AMBIENTALE

### 3.1 TUTELE E VINCOLI

Il **Piano Territoriale Regionale** (PTR, 2022), in linea con le indicazioni della legge urbanistica regionale, propone una visione strategica di lungo periodo di sviluppo del territorio ligure. Nello “schema delle norme” illustrate nei fascicoli tematici del PTR, risulta che gli indirizzi specifici per la pianificazione costiera (articolo 10) non prevedono la localizzazione di nuovi porti turistici mentre sono consentiti ampliamenti dei porti turistici e degli impianti nautici minori esistenti, laddove non comportino l’occupazione di tratti di costa naturale o destinati alla balneazione.

In base al **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico** (PTCP, 1990) in vigore fino all’approvazione del Piano paesaggistico regionale in corso di predisposizione, le aree interessate dall’intervento sono inserite nell’Ambito Territoriale 53 “Genova”, suddivise fra l’Area di riferimento 53A “Genova – Voltri-Prà” per la porzione a ponente del Rio Grillè e l’Area di riferimento 53B “Genova – Val Varenna” per la porzione a levante dello stesso.

Relativamente all’area 53A, la relativa scheda d’ambito, al punto B.1 “Indirizzi per la pianificazione – Assetto insediativo” indica che: *“[...] Per quanto riguarda lo sviluppo delle attività portuali e delle relative attrezzature, l’obiettivo consiste nel rendere possibili quegli interventi di trasformazione che ne costituiscono occasione di riqualificazione dell’ambito. L’indirizzo è volto a consentire la riorganizzazione e la ridefinizione dell’immagine urbana dell’insediamento costiero, anche attraverso l’eliminazione dell’effetto di cesura, costituito dalle attuali barriere infrastrutturali.”*

Relativamente all’area 53B, la relativa scheda d’ambito, al punto B.1 “Indirizzi per la pianificazione – Assetto insediativo” indica che: *“L’indirizzo di consolidamento dell’attuale assetto insediativo è volto alla riqualificazione urbana ed ambientale del centro costiero di Pegli, [...]. In particolare gli interventi dovranno essere volti [...] alla valorizzazione del rapporto tra l’insediamento esistente e il litorale, nonché della struttura urbana qualificata e delle preesistenze di interesse storico-ambientale [...].”*

In merito all’elaborazione dello Studio Organico d’Insieme (SOI) previsto dal PTCP, le Norme di conformità del Piano Urbanistico Comunale specificano che per gli Ambiti Complessi per la valorizzazione del Litorale (ACO-L), in cui ricade l’area di progetto, l’elaborazione dello SOI non è dovuta per gli interventi relativi alla realizzazione di impianti per la nautica da diporto che sono subordinati alla preventiva approvazione di un Progetto Urbanistico Operativo (PUO). Il Capitolo ACO-L-2 Disciplina degli interventi edilizi esplicita come modalità di attuazione il Permesso di costruire diretto, ad esclusione degli interventi relativi alla realizzazione di impianti per la nautica da diporto che sono subordinati alla preventiva approvazione del PUO, esteso all’intero arco costiero ove detta funzione è specificatamente prevista, con le procedure di cui al D.P.R. 509/1997.

In base al **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa** (PTCC, 2000), l’area di intervento ricade in Ambito AP 22 - “Genova Voltri – Pra’ - Pegli” che si estende dalla foce del Cerusa a Voltri, sino al Castelluccio di Pegli ed è interessata dal Tema Progetto PT21. In base alle indicazioni generali per la riqualificazione del territorio, la valorizzazione del paesaggio costiero e la tutela dell’ambiente marino per il Tema Progetto PT21 è previsto che *“nella parte terminale verso Pegli il Piano conferma la prevista localizzazione di un porto turistico, rilevando la necessità di individuare prioritariamente un’efficace soluzione di accessibilità dall’Aurelia. Inoltre, poiché la struttura portuale andrà a inserirsi in un contesto urbano già pesantemente penalizzato dalla realizzazione del terminal container, il Piano segnala l’opportunità di privilegiare una tipologia di porto turistico fortemente orientata all’uso pubblico, in cui i nuovi volumi siano strettamente limitati ai servizi necessari al funzionamento del porto stesso e dove siano escluse funzioni incompatibili con l’antistante attività del terminal container (quali la residenza).”*

Con la variante al PTCC del 2014, per il Tema Progetto PT21 è stato inoltre previsto che la nuova struttura nautica dovrà darsi carico di conservare gli elementi di valore costitutivi del paesaggio salvaguardando le visuali libere dai punti panoramici dell'Aurelia, quindi collocando volumi e strutture legati al porticciolo nella fascia sottostante la strada stessa, e l'assetto della costa, segnatamente nell'ambito in corrispondenza della località Castelluccio e dell'insediamento abitativo in loc. Risveglio – via Zaccaria. Il PTCC fornisce inoltre specifiche indicazioni progettuali per la base nautica di Pegli che prevedono, in sintesi:

- confinamento al tratto di costa già artificializzato per la presenza della massicciata ferroviaria, escludendo pertanto l'interessamento dei tratti di costa alle due estremità che ancora mantengono carattere naturale;
- limitazione dei volumi a quelli strettamente necessari per i servizi essenziali alla base nautica;
- conservazione degli elementi di valore costitutivi del paesaggio salvaguardando in particolare le visuali libere dai punti panoramici dell'Aurelia, evitando nuovi significativi riempimenti a mare e collocando volumi e strutture legate al porticciolo nella fascia sottostante all'Aurelia;
- privilegiare modalità di accesso alternative all'uso dell'automezzo privato, contenendo conseguentemente la dotazione di parcheggi.

Il **Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni** (PGRA del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale, primo aggiornamento 2021–2027) in corrispondenza del tratto terminale del Rio Grillè individua aree classificate a pericolosità idraulica media e bassa e classifica tali aree a rischio molto elevato incluso il tratto che interessa la ferrovia (Figura 6).



**Figura 6 PGRA 2021-2027 – Rischio Alluvioni (D.Lgs.49/2010)**

L'area di intervento è interessata dal **Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico** (2002) degli Ambiti regionali di bacino 12 e 13. Dalla carta della Suscettività al dissesto risulta che il Progetto ricade in aree a suscettività da molto bassa a bassa; una modesta porzione lato ponente corrispondente alla parte sommitale della Rocca del Castelluccio ricade in zona a suscettività media.

Il **Piano di Tutela delle Acque** (PTA, 2016) individua 26 corpi idrici per le acque marine e costiere; l'area di progetto non ricade all'interno di corpi idrici marino-costieri ma risulta in prossimità dei bacini denominati Genova Polcevera e Genova Voltri, tipizzati in base al carattere di naturalità rispettivamente come "altamente modificato"

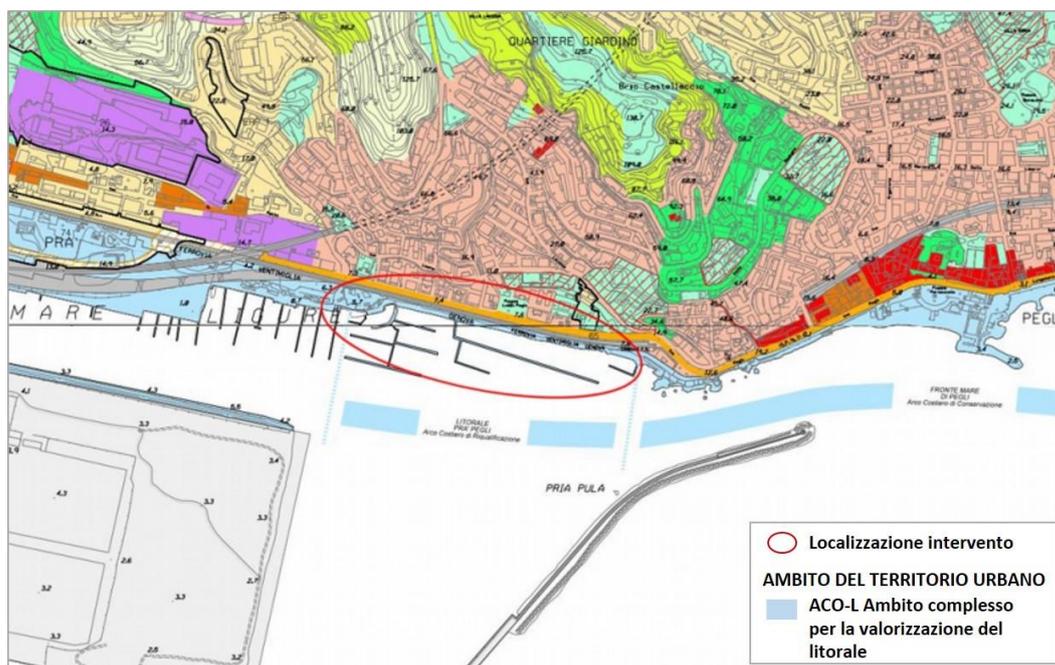
e “naturale”. Dall’analisi della Carta dei corpi idrici sotterranei, l’area di progetto non ricade non intercetta alcun corpo idrico sotterraneo.

Il **Piano di Tutela dell’Ambiente Marino e Costiero** (2012-2020) è suddiviso in ambiti: ambito 15 per il tratto di costa compreso tra la Punta di Portofino e Punta Baffe (Sestri Levante), ambito 8, compreso tra il porto Capo Santa Croce (Alassio) e Capo Caprazoppa (Finale Ligure), ambiti costieri 16-17-18, compresi tra Punta Baffe ad ovest e il confine con la Toscana ad est. La nuova struttura dedicata alla nautica da diporto di Genova Pegli non ricade negli ambiti sopra descritti per i quali sono definite specifiche tutele.

Nell’ambito del **Piano Regolatore Portuale** (PRP, 2001), il tratto costiero oggetto della proposta di intervento è interno al demanio portuale ed è individuato come Ambito portuale di interesse urbano VP6. Avendo il PRP attribuito all’ambito quale funzione caratterizzante quella urbana, per lo stesso si deve prevedere l’applicazione e l’operatività del Piano Urbanistico Comunale che ricomprende l’area oggetto di intervento nell’Ambito Complesso per la Valorizzazione del Litorale (ACO-L): Arco costiero di Riquilificazione – Marina di Prà – Litorale di Pegli.

Il **Piano Urbanistico Comunale** (PUC) di Genova, entrato in vigore il 31/1/2015 (DD 2015/118.0.0/18) individua l’area oggetto di intervento come LITORALE PRA' PEGLI - Arco Costiero di Riquilificazione che risulta compresa:

- nell’Ambito Complesso per la valorizzazione del Litorale ACO-L (Figura 7);
- nell’Ambito di paesaggio costiero.



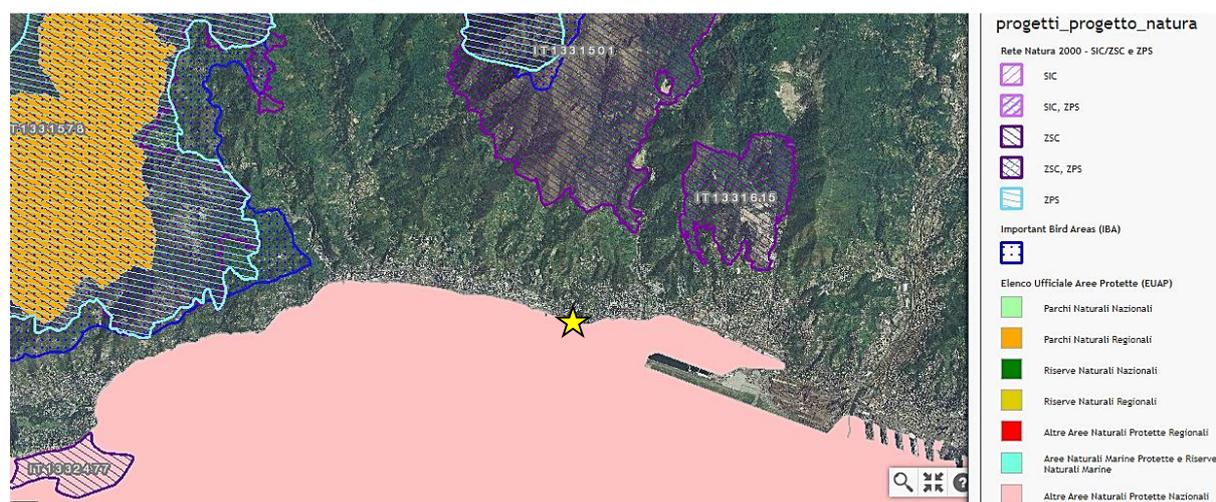
**Figura 7 PUC Assetto Urbanistico**

L’ambito ACO-L è articolato in litorali ed archi costieri. Il Litorale Prà-Pegli rientra tra quelli da sottoporre a riqualificazione. Le principali funzioni ammesse sono: strutture balneari, pubblici esercizi, rimessaggi di imbarcazioni e attrezzature per la nautica e la pesca, strutture ricettive all’aria aperta limitatamente all’esistente, infrastrutture di interesse locale limitatamente agli impianti per la nautica da diporto negli archi costieri ove previsti, ai percorsi pedonali e ciclabili.

Secondo quanto indicato nelle Norme di Conformità Urbanistica, all'articolo ACO-L-4, i progetti che insistono nell'area interessata devono essere conformi alla disciplina contenuta nelle Norme della Disciplina paesaggistica puntuale che, come grado di pianificazione, prescrive l'approvazione di un Progetto Urbanistico Operativo (PUO).

Come richiesto dalle Norme di conformità del Livello Paesaggistico Puntuale, è stato adottato con Delibera n.182 del 2/11/2023 il Progetto Urbanistico Operativo relativo all'Arco costiero "Litorale Prà-Pegli" per la ristrutturazione di una struttura nautica da diporto e la riqualificazione unitaria del tratto di litorale. In data 29 novembre 2023 è stata avviata la fase di pubblicità-partecipazione ai sensi dell'art.51, comma 2 della L.R. n.36/1997 e s.m.i. che si concluderà il 29 dicembre 2023. A conclusione di tale fase, si procederà agli eventuali adeguamenti alle osservazioni formulate per la successiva approvazione con deliberazione della Giunta comunale entro novanta giorni decorrenti dalla conclusione della fase di pubblicità-partecipazione.

L'area di progetto ricade nella vasta area marina protetta "Santuario per i mammiferi marini- EUAP1174" e **non ricade in altre aree naturali protette terrestri e marine**, istituite a livello europeo, nazionale e regionale (Figura 8).



**Figura 8 Aree Protette "Progetto Natura", in giallo l'area di progetto (Geoportale Nazionale)**

Relativamente ai **Beni Culturali** individuati ai sensi dell'art.10 del D. Lgs.42/2004 (Figura 9), in adiacenza all'area di intervento è presente il Bene immobile "Fortilizio Castelluccio" di interesse culturale dichiarato (ID 220881) sottoposto a vincolo architettonico. Nelle vicinanze inoltre presenti i seguenti beni culturali sottoposti a vincolo architettonico:

- Resti dell'antico complesso parrocchiale Chiesa di S. Antonio Abate - Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 17/11/2015;
- Ex Ospedale Martinez – Decreto del Ministero per i Beni e le Attività Culturali del 17/11/2004;
- Villa Lomellini Banfi – art.12 del D. Lgs.42/2004.



**Figura 9 Beni culturali**

Relativamente ai **Beni Paesaggistici**, individuati ai sensi dell'art.134 del D. Lgs.42/2004 l'area di intervento ricade nelle seguenti aree sottoposte a vincolo paesaggistico (Figura 10):

- art. 136, lettera c) e d) Bellezza d'insieme n.23, individuata con D.M. 19/06/1958, e definita con *"Dichiarazione di notevole interesse pubblico della sede stradale della via Aurelia, nel territorio della provincia di Genova, sita nell'ambito dei comuni di Rapallo, Zoagli, Chiavari, Lavagna, Sestri Levante, Moneglia, Genova, Arenzano e Cogoleto"* per il riconoscimento *"...che la sede stradale predetta ha notevole interesse pubblico perché oltre a formare dei quadri naturali di singolare bellezza paesistica, offre numerosi punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere un vasto e profondo panorama"*;
- art. 136, lettera d) Bellezza d'Insieme n.4, riguardante *"...alcune zone in località "Castelluccio", site nell'ambito del comune di Genova-Pegli..."* individuata dal D.M. 13/02/1953 in quanto di notevole interesse pubblico per il riconoscimento che *"...la zona predetta costituisce un quadro naturale ricco di punti di belvedere dai quali si gode la visuale del mare e di parte della costa ligure"*;

e in aree di interesse paesaggistico tutelate per legge:

- art. 142, lettera a) territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.



Figura 10 Vincoli paesaggistici

In base alla natura delle opere previste e ai sensi della Legge Regionale della Liguria N° 13/2014, art. 6, commi d) ed f), è richiesto il rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica da parte della Regione Liguria.

In base al **Piano di classificazione acustica** del Comune di Genova le aree di intervento ricadono in classe V in aree prevalentemente industriali e nelle fasce di rispetto dell'infrastruttura ferroviaria (Figura 11).

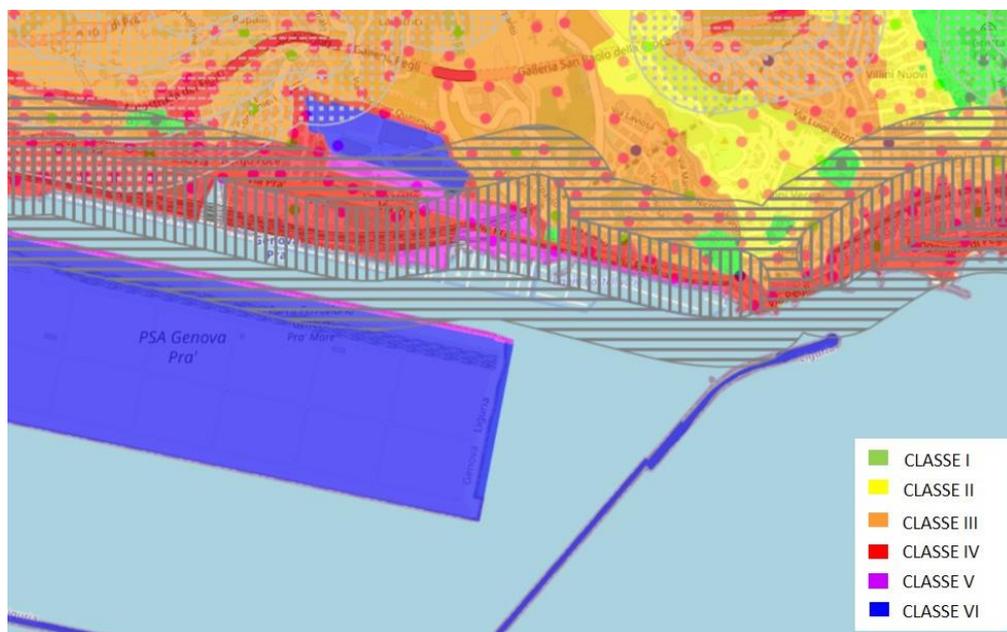


Figura 11 Classificazione Acustica del Comune di Genova

## **3.2 STATO AMBIENTALE ATTUALE**

### **3.2.1 Caratteristiche meteo-climatiche e qualità dell'aria**

La caratterizzazione meteorologica dell'area allo studio è stata effettuata tramite le basi di dati meteorologici della Rete Mareografica Nazionale (stazione di Genova) per l'anno 2022.

Dai dati di velocità e direzione del vento misurati dalla stazione la direzione prevalente di provenienza dei venti risulta da NORD-NORD-EST con frequenza totale di circa 12%, e da SUD-EST e SUD-SUD-EST con frequenza totale di circa 8.6% su base annuale. Le altre direzioni di provenienza del vento sono inferiori al 5%. Il mese più ventoso risulta il mese di febbraio con valori massimi orari del vento fino a 13 m/s e valore medio della velocità su base mensile di 2.7 m/s.

Per quanto riguarda la temperatura dell'aria il mese con il valore minimo di temperatura è Dicembre con 3.3 °C mentre il mese più caldo è Luglio con una temperatura massima di 34.3°C.

L'umidità relativa media annua è pari al 64.6% e l'umidità relativa massima, come media mensile, si registra nel mese di Gennaio (96%).

In base alla zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria, riesaminata ed aggiornata nel 2021, l'area di progetto rientra nella zona denominata AGGLOMERATO DI GENOVA (IT0711).

Per l'analisi della qualità dell'aria sono state considerate le stazioni della rete di monitoraggio regionale di Genova C.So Firenze (urbana di fondo) , Genova Parco Acquasola (urbana di fondo) e Pegli Via Ungaretti (suburbana di fondo). Le stazioni effettuano il monitoraggio di Biossido di azoto, PM10, SO2, PM2.5, CO.

Nel quadriennio 2019-2022 in nessuna stazione risultano superamenti dei valori limite annuali, giornalieri e orari previsti per il Biossido di azoto, PM2.5, CO. Per il PM10 risultano superamenti del valore limite giornaliero nella stazione di Genova C.So Firenze per il 2019 e il 2020, non riscontrati negli anni 2021 e 2022; il valore limite annuale è rispettato in tutto il periodo considerato.

### **3.2.2 Rumore, vibrazioni, radiazioni**

Per la caratterizzazione del clima acustico attuale sono stati individuati i ricettori localizzati nelle immediate vicinanze dell'area di progetto e del cantiere, lungo le direttrici seguite dal traffico indotto ed all'interno della classe acustica di appartenenza (Figura 12)



Edificio/ Recettore	Classificazione	Limite Emiss	Limite Immiss
A	I	45	50
B	IV	60	65
C	IV	60	65
D	IV	60	65
E	I	45	50
F	I	45	50
G	III	55	60
H	III	55	60
I	III	55	60

**Figura 12 Localizzazione dei recettori su base del piano di classificazione acustica del Comune di Genova e relativi valori limite**

In base alle misure fonometriche effettuate per la caratterizzazione acustica del territorio genovese (Legge Quadro 447/95, L.R. 12/98) acquisite tramite l'interrogazione del geodatabase sono stati estratti i dati dei monitoraggi svolti presso i ricettori nel periodo diurno in prossimità dell'area di progetto. Come rappresentato nella tabella seguente presso alcuni dei ricettori individuati le rilevazioni effettuate evidenziano valori superiori ai valori limite della classificazione acustica comunale.

Edificio/ Recettore	Rumore residuo Leq dB(A)	ID misura Geoportale	Classificazione	Limite Emissione	Limite Immissione
A	73	0039E09	I	45	50
B	73	0039E10	IV	60	65
C	74	0039F13	IV	60	65
D	65	0039G15	IV	60	65
E	71	0039F15	IV	60	65
F	65	0039E14	III	55	60
G	62	0039E11	III	55	60
H	57	0039E13	III	55	60
I	53	0039D10	III	55	60

### 3.2.3 Acque superficiali e sotterranee

In considerazione dell'attuale livello di pericolosità e di rischio idraulico del Rio Grillè è stata effettuato uno studio idrologico, idraulico e morfodinamico dell'intero bacino idrografico (elaborato del Progetto Definitivo D-IDR-PR-D01-0 – Relazione idrologica idraulica e morfodinamica) al fine di individuare eventuali criticità o interferenze con le opere in progetto relative alla sistemazione della foce.

Il bacino idrografico del Rio Grillè è interamente contenuto nel Comune di Genova e si presenta completamente inserito nel tessuto urbanizzato di Pegli. Si origina alle spalle dell'abitato di Prà, alle pendici del Bric Cabania, a quota 235 m s.l.m. e dopo un percorso di circa 1,63 km, in direzione Nord-Sud, defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa, nell'area di progetto.

Il bacino è delimitato a levante dallo spartiacque con il Rio Rexello, a settentrione dallo spartiacque con il Torrente San Pietro e a ponente dallo spartiacque con il Rio San Michele.

La pendenza media dell'asta è pari all'incirca il 12 %. Le pendenze dei versanti nella testata valliva del bacino possono raggiungere localmente valori pari al 50 %. Il tratto centrale dell'asta è invece caratterizzato da declività dei versanti inferiori, all'incirca 10 % ÷ 20 %. Il suo affluente principale è il Rio S. Antonio in sponda sinistra, che sottende un bacino di circa 0.10 km<sup>2</sup>, con una lunghezza complessiva dell'asta di circa 0.5 km.

Ad esclusione dei primi 400 m dove il Rio Grillè scorre in un'incisione naturale, il corso d'acqua si presenta generalmente tombato. In corrispondenza dell'inizio di via Laviosa il Rio risulta tombato al di sotto di Piazza Lido di Pegli, del tracciato della SS 1 Aurelia e della linea ferroviaria sino alla foce nello specchio acqueo adibito ad approdo nautico (Figura 13).



**Figura 13 - Rio Grillè nel tratto terminale sino alla foce (Servizi cartografici Regione Liguria <https://svcarto.regione.liguria.it/>)**

Attraverso un nuovo rilievo plano-altimetrico, sono state ribattute le sezioni del vigente Piano di Bacino Ambiti Regionali 12 e 13, incrementate a monte e nel tratto della foce per un totale di 31 sezioni. Il tratto indagato costeggia via G. Antonio a partire da un salto di fondo in cemento armato, proseguendo a pelo libero al di sotto dell'attraversamento di via Caldesi, in aderenza a via Loano. Superato un attraversamento pedonale d'accesso ad un caseggiato ed un salto di fondo, il corso d'acqua si restringe e prosegue tombato sino alla foce. Al di sotto del tratto coperto, all'incirca in prossimità del marciapiede della S.S.1, l'intradosso della tombinatura subisce un significativo abbassamento e la sezione utile presenta un'altezza di appena 90 cm per una larghezza di circa 3.94 m, costituendo un rilevante restringimento per il deflusso.

Sono stati calcolati i valori delle portate di piena Q (riferiti alla sezione di chiusura alla foce) per i diversi periodi di ritorno T assunti ai fini delle verifiche idrauliche, riportate nella Figura 14.

	T [anni]								
	2	3	4	5	10	30	50	200	500
RIO GRILLÈ GENOVA PEGLI (GE) PORTATA [M <sup>3</sup> /S]	5.0	6.6	7.7	8.6	11.6	17.6	21.0	<b>31.0</b>	37.0

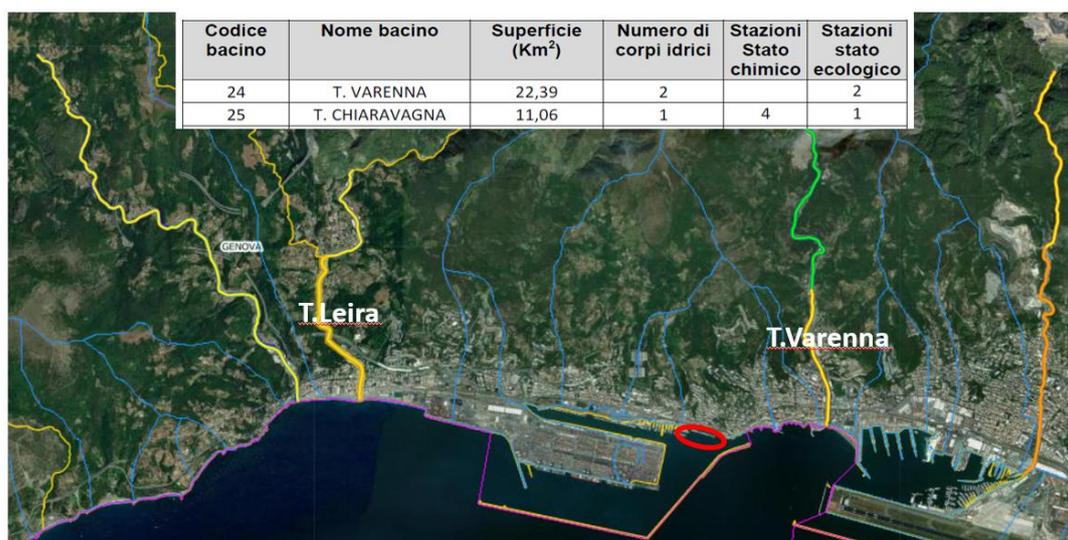
**Figura 14 - Stima delle portate attese in funzione del tempo di ritorno. (Progetto Definitivo D-IDR-PR-D01-0 – Relazione idrologica idraulica e morfodinamica)**

È stata effettuata la verifica idraulica del Rio Grillè nella condizione relativa allo stato di fatto con i valori corrispondenti alle portate ed ai tempi di ritorno individuati, unitamente al livello della condizione di medio mare all'interno del bacino portuale, utilizzato come condizione al contorno di valle.

In base alle verifiche idrauliche effettuate è emerso che il significativo restringimento di sezione dovuto al brusco abbassamento dell'intradosso al di sotto della via Aurelia avente una luce verticale pari ad appena 90 cm, è in grado di generare una corrente in pressione capace di interessare repentinamente l'intera copertura. Dalle analisi svolte emerge che il comportamento della corrente è del tutto analogo a quanto evidenziato nel vigente Piano di Bacino; tuttavia, in base alle verifiche idrauliche lo scenario riportato nel Piano di Bacino, in cui le prime fasce di inondabilità sono attribuite ad un evento con tempo di ritorno duecentennale, risulta significativamente più critico per effetto del restringimento rilevato in sito al di sotto della via Aurelia. In base alle valutazioni effettuate per il Rio Grillè nel tratto a monte della tombinatura, è stata stimata una soglia di attenzione per una portata in alveo pari a 12.0 m<sup>3</sup>/s, per la quale si annulla il franco sul pelo libero, e una soglia di allarme per una portata in alveo pari a 19.5 m<sup>3</sup>/s per la quale riscontra l'esondazione diretta su via Loano.

In merito alla qualità delle acque superficiali, in base al Piano di Tutela delle Acque 2016-2021 il Rio Grillè non è monitorato mentre nell'area vasta di progetto sono monitorati il Torrente Leira, a ponente dell'area di progetto, e il Torrente Varenna a levante dell'area di progetto (Figura 15).

In base ai dati riportati nella “Relazione sullo stato dell’ambiente 2022” relativi al periodo 2009-2013 e 2014-2019 per il Torrente Leira, lo Stato Chimico e lo Stato Ecologico, nei due periodi considerati, sono classificati, rispettivamente, come “Buono” e “Sufficiente”; per il Torrente Varenna, lo Stato Chimico nella stazione di monte (Varenna 1) risulta “Buono” in entrambe i periodi considerati, mentre nella stazione di valle (Varenna 2) posta all’interno del tessuto urbano della città di Genova, la classificazione passa da “Buono” (2009-2013) a “Non buono” (2014-2019).



**Figura 15 - Corpi idrici fluviali monitorati nel periodo 2009-2013 e 2014-2019 (Servizi Cartografici regione Liguria)**

Per ciò che concerne le acque sotterranee, nell’area vasta di progetto sono individuati tre corpi idrici sotterranei (corpo idrico poroso “Cerusa”, corpo idrico carsico “Monte Gazzo”, corpo idrico poroso “Polcevera”) nessuno dei quali interferisce con l’area di progetto (Figura 16).



**Figura 16 - Corpi idrici sotterranei monitorati nel periodo 2009-2013 e 2014-2019 (Servizi Cartografici regione Liguria)**

### 3.2.4 Acque marine costiere

Il paraggio è caratterizzato dalla presenza della diga foranea del Bacino Portuale di Genova Prà. Il fondale ha una profondità variabile da circa 30 m in corrispondenza della diga foranea a 0 m in corrispondenza della linea di costa, ed è caratterizzato da granulometria sabbiosa e pelitica.

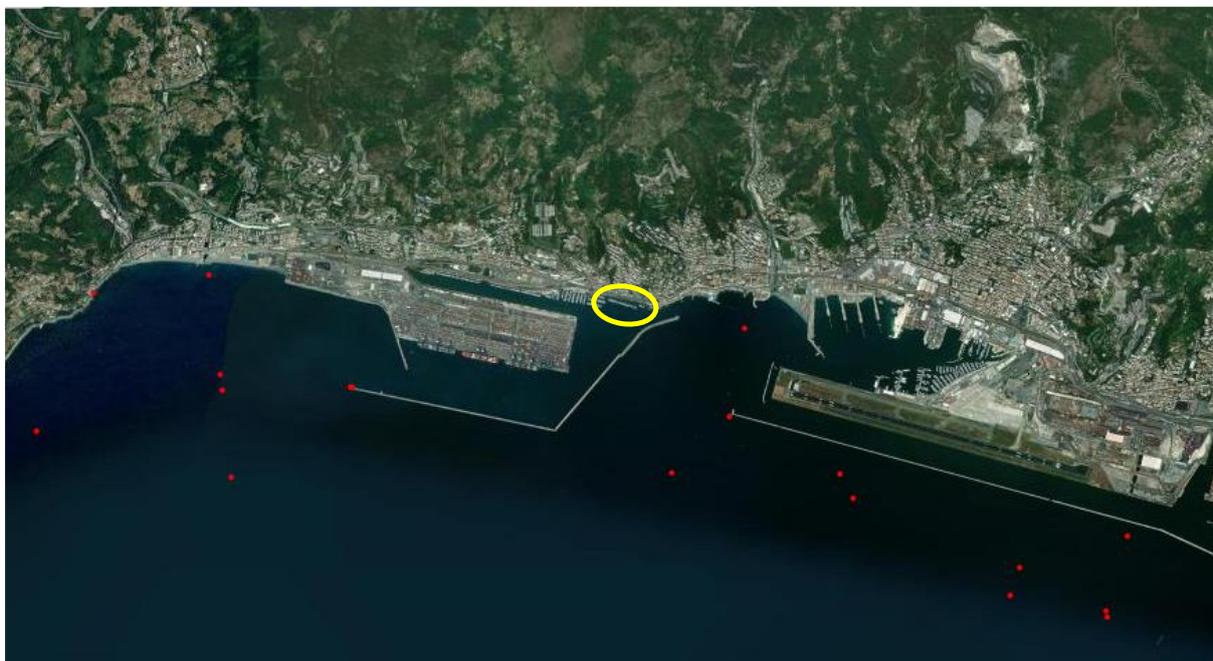
Il clima meteomarinario dell'area di progetto è descritto nella "Relazione idraulica marittima", elaborato di progetto "D-OM-PR-D02-0" nell'ambito della quale a partire dalle condizioni meteomarine al largo, è stato ricostruito con un modello matematico il moto ondoso nel paraggio antistante, considerando anche l'effetto del vento sul moto ondoso e l'effetto delle maree.

La simulazione del moto ondoso nello scenario attuale è stata effettuata per due scenari secondo le due direzioni prevalenti:

1. Mezzogiorno: altezza d'onda significativa  $H_s = 6.49$  m e periodo  $T = 10.60$  s, proveniente da  $180^\circ$  N;
2. Scirocco: altezza d'onda significativa  $H_s = 7.88$  m e periodo  $T = 11.71$  s, proveniente da  $135^\circ$  N.

Le simulazioni mostrano in corrispondenza della costa altezze d'onda massime (corrispondenti al secondo scenario) pari a circa 0,3 m, altezza assunta come livello di agitazione ondosa accettabile.

Relativamente alla qualità delle acque marino costiere la rete di monitoraggio dei corpi idrici individua nell'area vasta di progetto stazioni afferenti al bacino di Genova Voltri, a ponente, e di Genova Polcevera, a levante (Figura 17).



**Figura 17 Stazioni di monitoraggio ecosistema marino, in giallo l'area di progetto (Geoportale Regione Liguria)**

In base alla “Relazione sullo stato dell'ambiente 2022” per i corpi idrici di “Genova Polcevera” e “Genova Voltri” nel periodo 2014-2019 lo Stato Ecologico è “elevato”.

Nei corpi idrici marino-costieri di Genova Voltri e di Genova Polcevera non sono presenti praterie di Posidonia oceanica. L'indicatore di sintesi Elementi di Qualità Biologica (EQB), che fornisce un quadro di sintesi sulla qualità biologica dei corpi idrici marino-costieri mostra per il periodo 2009-2013 e 2014-2019 uno stato complessivo “buono” per Genova Polcevera e “sufficiente” per Genova Voltri. Per entrambe i corpi idrici è inoltre indicato per il periodo 2009-2021 un indice trofico (TRIX) “buono”.

Lo stato chimico nel periodo 2014-2019 è “buono” per Genova Voltri e “non buono” per Genova Polcevera nell'ambito del quale sono registrati superamenti per il benzo(a)pirene, sostanza rappresentativa di tutti gli Idrocarburi Policiclici Aromatici che è riconducibile a fonti pirogenetiche e che deriva principalmente dalle attività antropiche.

Per quanto riguarda le acque di balneazione l'area di progetto ricade in un'area portuale dove è vietata la balneazione in modo permanente in corrispondenza della quale non viene monitorata la qualità delle acque a tali fini. Le aree balneabili monitorate a ponente e levante sono risultate balneabili con stato “Eccellente” a Voltri (ponente) e “buono” e “sufficiente” a levante, in corrispondenza del torrente Rexello, e “scarso” sul lungomare di Pegli.

La qualità dei sedimenti (stato chimico dei sedimenti marino-costieri) in base alla citata relazione sullo stato dell'ambiente 2022 mostra per entrambe i corpi idrici di Genova Voltri e di Genova Polcevera superamenti di metalli, IPA, PCB, condizioni piuttosto diffuse lungo l'intero arco costiero in corrispondenza dei grandi centri portuali ed urbani.

Ulteriori monitoraggi condotti da ARPA Liguria nel periodo 2001-2019 sulla qualità dei sedimenti della fascia costiera ligure, con riferimento alla stazione di monitoraggio localizzata all'interno del corpo idrico di Genova Voltri conferma tale condizione con concentrazioni superiori agli standard di qualità ambientale per metalli e IPA.

### 3.2.5 Suolo e sottosuolo

Nell'area di pertinenza del progetto, compresa tra il sedime ferroviario ed i primi metri del litorale, il contesto si presenta omogeneo e caratterizzato a nord dalla scogliera di protezione della ferrovia dai flutti marini ed alle estremità dagli speroni rocciosi del promontorio del Castelluccio, a ponente, e del Risveglio, a levante. La foce del Rio Grillè crea attualmente una piccola spiaggia in materiali ghiaiosi-ciottolosi con presenza di poca sabbia.

Come riportato nel Capitolo 3.1, Il Piano di Bacino stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico (Ambiti 12 e 13) individua per l'area di progetto una suscettività al dissesto da molto bassa a (Pg0) a media (Pg2); in coerenza con la suscettività al dissesto, il rischio geomorfologico varia da lieve (Rg0) a medio (Rg2). L'area a pericolosità ed a rischio di livello medio è localizzata in corrispondenza del promontorio di Castelluccio che risulta altresì classificato tra le “aree speciali” del Piano di Bacino. Come indicato nella “Relazione geologica, indagini geognostiche” allegata al Progetto Definitivo (elaborato D-DG-PRD04-0) che costituisce la base informativa principale utilizzata per la caratterizzazione dell'assetto geomorfologico, geologico e sismico dell'area di progetto, il promontorio di Castelluccio è identificato come zona speciale di tipo B2 (discariche dismesse – riporti antropici) mentre dalle indagini in sito ed in base a quanto riportato nel Piano Urbanistico Comunale, l'area è caratterizzata da roccia affiorante.

Nell'area di progetto il rilievo geologico e le indagini effettuate in sito hanno evidenziato, dai livelli più superficiali a quelli più profondi, la presenza di:

- riporti antropici riferibili alla scogliera di protezione della linea ferroviaria;
- depositi di spiaggia, localizzati in un piccolo lembo ad est del promontorio di Castelluccio, utilizzato per il rimessaggio delle piccole imbarcazioni; hanno caratteristiche granulometriche soprattutto ghiaiose con scarsa presenza di materiali fini;
- sedimenti marini o fluvio-marini sommersi, immersi entro i primi metri d'acqua, derivano dai fenomeni di trasporto del Rio Grillè e dall'azione delle correnti marine. Si tratta di depositi che variano dalle sabbie mal gradate, a sabbioso-ghiaiosi, a sabbioso-ghiaiosi-limosi;
- cappellaccio o "regolite", rappresenta la parte più superficiale ed alterata dell'ammasso roccioso sottostante e costituisce la zona di transizione tra i depositi marini o fluvio-marini e il basamento roccioso;
- ammasso roccioso alla base della successione stratigrafica locale, caratterizzato dalla formazione dei "Metagabbri di Bric Fagaggia" appartenente all'Unità Palmaro-Caffarella di età presunta Giurassico superiore - Malm che affiora in prossimità della linea di costa andando a formare il promontorio di Castelluccio.

Sono state effettuate indagini geofisiche (sismica a rifrazione e sismica passiva) nelle aree a mare e a terra e sondaggi geognostici a mare ai fini della verifica della stratigrafia del sottosuolo e per determinare la categoria del suolo di fondazione come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018.

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test - SPT) a diverse profondità e sui campioni prelevati sono state effettuate analisi granulometriche, per i terreni sciolti, e test Rock Quality Designation (RQD) per caratterizzare la qualità degli ammassi rocciosi.

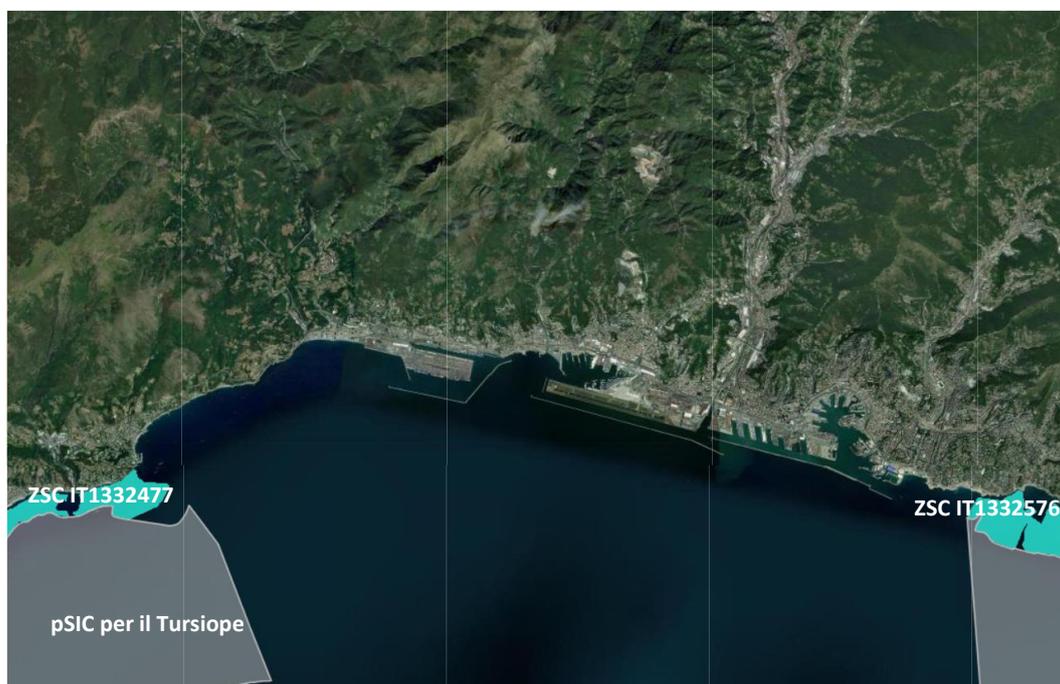
Ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 in base alle risultanze delle prove geofisiche e della ricostruzione litostratigrafica, il sito di progetto è classificabile tra i suoli di categoria B, corrispondenti a "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s" e da categoria topografica T1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media di 15°".

In base alla classificazione sismica regionale, aggiornata con D.G.R. n. 216 del 17/03/2017 e modificata da ultimo con D.G.R. n. 962/2018, il comune di Genova risulta classificato in zona 3, caratterizzata da una bassa pericolosità sismica.

### **3.2.6 Biodiversità**

L'area di progetto ricade nell'area marina protetta "Santuario per i mammiferi marini- EUAP1174". Il Santuario dei mammiferi marini nel Mediterraneo, istituito da Italia, Francia e Principato di Monaco con Accordo Internazionale Pelagos a Roma il 25/11/1999 e recepito in Italia dalla Legge 11/10/2001 n. 391, comprende il tratto compreso tra Liguria, Provenza e Sardegna settentrionale ed è interessato dalla presenza di una notevole varietà di cetacei (balenottere comuni e stenelle, capodogli, globicefali, grampi, tursiopi, zifi, delfini comuni e foche monache).

La Regione Liguria ha inoltre individuato per l'area marina in corrispondenza delle due ZSC IT1332477 e IT1332576 una nuova proposta di delimitazione del pSIC per la tutela del Tursiope nel Mar Ligure, la cui cartografia è stata predisposta sulla base delle risultanze di uno studio condotto da ARPAL per la tutela della specie *Tursiops truncatus* (Figura 18).



**Figura 18 pSIC per la tutela del Tursiope nel Mar Ligure (Geoportale Regione Liguria)**

In base all' Atlante degli Habitat Marini, approvato dalla Regione Liguria con D.G.R. n. 141 del 28 febbraio 2020, l'area di progetto, compresa tra Voltri e Pegli, rientra nell' "Habitat degli ambienti portuali" che interessa la fascia costiera del porto, seguita più a largo da "Banchi di sabbia privi o quasi di angiosperme marine" e successivamente da "Habitat dei fondi fangosi". L'area non è interessata dagli altri habitat (Posidonia su sabbia, matte o su roccia/ scogliere di Coralligeno) che caratterizzano invece le due ZSC poste a Ovest ed Est.

Con particolare riferimento all'area di progetto è stato effettuato ad Aprile 2023 un monitoraggio dell'ambiente marino in prossimità della Marina del Castelluccio fino allo scoglio Pria Pula (elaborato di progetto D-DG-PRD013-0 "Monitoraggio dell'ambiente Marino". Il monitoraggio, condotto con telecamera subacquea, non ha evidenziato biocenosi di pregio in tutta l'area che è caratterizzata principalmente da un fondale sabbioso e fangoso, dove spesso sono presenti i caratteristici "buchi" creati da vari animali fossori. In prossimità delle strutture dell'approdo esistente, sono state osservati vari corpi morti e catenarie e l'assenza di biocenosi di pregio.

Più a levante, sono stati osservati affioramenti rocciosi molto infangati, con scarsa componente vegetale insediata. Le specie algali presenti sono le comuni *Padina pavonica* e *Dictyota dichotoma*. Per quanto riguarda la componente animale si segnala la presenza in prossimità di massi naturali e dei corpi morti, di esemplari di *Holoturia tubulosa*, echinoderma microfago e detritivoro.

### 3.2.7 Paesaggio e beni culturali

Come già riportato al Capitolo 3.1, in adiacenza all'area di intervento, a Ponente, è presente il Bene immobile "Fortilizio Castelluccio" di interesse culturale dichiarato (ID 220881) sottoposto a vincolo architettonico.

Per individuare i possibili impatti del progetto sul patrimonio archeologico che potrebbe essersi conservato nel sottosuolo o nelle aree a mare è stata predisposta una Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico - VPIA (elaborato di progetto D-DG-PR-D012-0) per consentire di valutare, sulla base del rischio di interferenza, la necessità di attivare ulteriori indagini di tipo diretto e, se necessario, per riorientare le scelte progettuali ed esecutive. In base alla VPIA l'area di intervento ricade in aree a rischio archeologico alto nell'area ad est, prossima al Promontorio del Risveglio, a rischio archeologico basso nell'area che si sviluppa lungo la massicciata, a rischio archeologico medio nell'area ai piedi della Rocca del Castelluccio (Figura 19).



**Figura 19 Carta del Rischio Archeologico**

Per ciò che concerne i beni paesaggistici, la sede stradale della Via Aurelia, per una profondità di 50 metri sia a monte che a valle, è considerata una bellezza d'insieme ai sensi dell'art.136 lettere c) e d) (D.M. 19/06/1958), in quanto "oltre a formare dei quadri naturali di singolare bellezza paesistica, offre numerosi punti di vista accessibili al pubblico dai quali si può godere un vasto e profondo panorama".

Anche la zona in località Castelluccio che include il Fortilizio Castelluccio e le aree che ospitano lo stabilimento balneare "Bagni di Castelluccio", è considerata bellezza d'insieme ai sensi dell'art.136 lettera d), (D.M. 13/02/1953) in quanto costituisce "un quadro naturale ricco di punti di belvedere dai quali si gode la visuale del mare e di parte della costa ligure".

Come già riportato al Capitolo 3.1, l'area di intervento ricade inoltre nella fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia che rappresenta un'area di interesse paesaggistico tutelate per legge. Analizzando la costa oggetto di intervento possiamo distinguere tre tratti:

- l'area ad ovest (zona in località Castelluccio) in cui è presente la Rocca del Castelluccio (già sottoposta a vincolo architettonico e paesaggistico), lo stabilimento balneare "Bagni di Castelluccio" e due piccole spiagge ai lati. Nell'area a mare ad est dei Bagni di Castelluccio si sviluppano i moli dell'attuale area da diporto con strutture galleggianti (Figura 20);

- la parte centrale, fortemente antropizzata, presenta una lunga massicciata a protezione della linea ferroviaria, il cui tracciato affianca la via Aurelia. A circa metà della lunga massicciata ferroviaria sfocia il Rio Grillè (Figura 21);
- l'area ad est, prossima al Promontorio del Risveglio, ospita piccole piazzole pianeggianti ad uso associativo, un piccolo arenile ed un ulteriore molo per imbarcazioni da diporto. Nel 1952 nel tratto di mare tra Pria Pula e il promontorio del Risveglio, a circa 5 metri di profondità sono stati rinvenuti materiali romani di età repubblicana (Figura 22).



**Figura 20 Bagni di Castelluccio e moli esistenti**



**Figura 21 Massicciata ferroviaria verso il Promontorio de Il Risveglio (dalla Rocca del Castelluccio e dal molo centrale)**



**Figura 22 Promontorio de Il Risveglio**

## 4.0 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

### 4.1 ATMOSFERA: CLIMA E QUALITÀ DELL'ARIA

#### 4.1.1 Fase di cantiere

Le analisi effettuate per la fase di cantiere hanno previsto la stima delle emissioni in base alle “Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali pulverulenti” (ARPA Toscana, Provincia di Firenze). I dati risultanti sono stati implementati nel codice di calcolo CALPUFF per la valutazione delle concentrazioni al suolo e della compatibilità delle fasi e lavorazioni con lo stato della qualità dell'aria ambiente.

I dati di input utilizzati per le valutazioni sono costituiti da:

- Volumi dei materiali movimentati;
- Cronoprogramma delle attività;
- Stima dei mezzi operativi in area di cantiere e dragaggi.

Sono stati simulati gli inquinanti PM10 e NO2, in quanto tipicamente più impattanti sulla qualità dell'aria. I risultati delle simulazioni sono stati rappresentati come mappe di isoconcentrazione dei massimi orari per NO2 e giornalieri per PM10 ed annuali per entrambi gli inquinanti.

I risultati delle simulazioni mostrano che i valori di concentrazione sia su breve periodo (media oraria e media giornaliera) che su lungo periodo (media annuale) siano pienamente compatibili con i valori limite di qualità dell'aria previsti dal DLgs 155/2010. Le simulazioni sono state stimate considerando come operativa per tutti i mesi dell'anno la situazione più gravosa dal punto di vista emissivo e non sono state considerate le misure di mitigazioni previste. Pertanto, i risultati ottenuti sono da considerare cautelativi.

#### 4.1.2 Fase di esercizio

Sono state stimate le emissioni del traffico indotto dallo scenario di esercizio, applicando i fattori di emissione ISPRA SINANET per il traffico veicolare al fine di stimare per ogni percorso la ricaduta al suolo e presso i recettori individuati sul territorio tramite l'applicazione del codice CALINE4.

Il modello è stato impostato nella modalità WORST CASE (condizioni meteorologiche che determinano i massimi valori di concentrazione presso i recettori) per i veicoli orari valutati nello studio di viabilità sulla viabilità, pari a 100 veicoli equivalenti all'ora. I risultati ottenuti sono stati confrontati con i valori limite di qualità dell'aria previsti dal DLgs 155/2010.

I risultati delle simulazioni sono stati rappresentati come mappe di isoconcentrazione dei massimi orari per NO2 e giornalieri per PM10.

I risultati mostrano come i valori di concentrazione sia su breve periodo (media oraria e media giornaliera) sono del tutto compatibili con gli standard di qualità dell'aria.

## 4.2 RUMORE, VIBRAZIONI, RADIAZIONI

### 4.2.1 Fase di cantiere

Le sorgenti di rumore derivanti dalle attività di cantiere sono state identificate e caratterizzate ed inserite nel software CADNAA per la modellizzazione acustica come sorgenti puntuali. Il traffico indotto è stato simulato introducendo nel modello le sorgenti lineari che simulano le strade di accesso da/per il cantiere. Il numero di camion previsti sulla viabilità esterna sia in ingresso che uscita utilizzati per le simulazioni è pari a 1 camion all'ora per un totale di 2 circa viaggi all'ora.

La definizione delle sorgenti nel modello previsionale è stata effettuata considerando le situazioni più gravose in termini di tipologia e programmazione delle lavorazioni di cantiere.

L'applicazione del codice numerico CADNAA per la valutazione della propagazione delle emissioni acustiche di cantiere ha permesso di stimare i valori di emissione nell'ambito territoriale di riferimento e presso i recettori individuati presso i quali, in alcuni casi, il clima acustico ante operam (rumore residuo) risulta già compromesso dalle sorgenti presenti sul territorio (traffico ed attività antropiche) rispetto ai valori limite della classificazione acustica comunale (vedi Capitolo 3.2.2).

I risultati delle valutazioni mostrano come, in funzione delle ipotesi assunte, del cronoprogramma di cantiere e delle sorgenti considerate i valori di emissione ed immissione sono compatibili con la vigente classificazione acustica per i recettori considerati.

Il contributo delle attività di cantiere è pertanto da considerarsi non significativo.

### 4.2.2 Fase di esercizio

La fase di esercizio dell'opera determina come potenziale sorgente emissiva principale il traffico indotto da e per l'area di progetto. A tal fine, si sono prese a riferimento le indicazioni progettuali dalla specifica relazione tecnica sulla viabilità indotta.

*“Le caratteristiche principali dell'intervento sono di un numero di posti auto:  $n=255$ , di  $n$ . posti barca:  $N= 647$  e di superficie viabilità veicolare:  $S=357 \text{ m}^2$ . In questo ambito, relativamente alla fase di esercizio è possibile prevedere un flusso massimo di contemporaneità di  $255 \cdot 0,7/2 = 90 \text{ veic/h}$  tenendo conto di un periodo di sosta medio di sole 2 h.. Per tenere conto di presenze ulteriori per veicoli di servizio e commerciali non usufruenti dell'accesso riservato, valutati nell'aliquota incrementale del 10%, si ottiene un flusso massimo di 100 veic/h equivalenti.”*

L'applicazione del codice numerico CADNAA per la valutazione della propagazione delle emissioni acustiche di esercizio ha permesso di stimare i valori di emissione nell'ambito territoriale di riferimento e presso i recettori individuati.

I risultati delle simulazioni acustiche per lo scenario di esercizio dell'opera, mostrano che le emissioni ed immissioni sonore sono conformi ai limiti previsti dalla vigente classificazione acustica comunale relativamente al tempo di riferimento diurno e notturno.

## **4.3 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

### **4.3.1 Fase di cantiere**

Nel corso dei previsti lavori di sistemazione della foce Rio Grillè non sono previste interferenze con il tratto a monte della stessa. Le nuove opere in progetto saranno comunque realizzate in periodi di magra del corso d'acqua per consentire le lavorazioni ed altresì per evitare qualsiasi interferenza con il regolare deflusso delle acque in mare.

In caso di allerta meteo, e comunque in occasione di avverse condizioni meteorologiche, le operazioni dovranno essere rimandate, o se già iniziate, dovranno essere immediatamente sospese e le relative aree di cantiere saranno poste in sicurezza.

Considerata la localizzazione e la tipologia delle lavorazioni non è prevista alcuna interferenza con le caratteristiche qualitative delle acque superficiali, peraltro ad oggi non oggetto di monitoraggi.

Relativamente alle acque sotterranee, l'area di progetto è esterna agli acquiferi dei depositi alluvionali e carsici presenti nell'area vasta di progetto e pertanto non sono previste potenziali interferenze con le attività di cantiere.

### **4.3.2 Fase di esercizio**

La configurazione di progetto relativa alla regolarizzazione della foce del Rio Grillè nello specchio acqueo consiste, essenzialmente, nella realizzazione di una vasca di sedimentazione in uscita dalla tombinatura sotto la linea ferroviaria, per mezzo di un salto di fondo stabilizzato di altezza pari a +1.40 m rispetto al livello del medio mare.

La natura supercritica della corrente in uscita dalla tombinatura, nonché la presenza del salto di fondo, sono entrambe caratteristiche di per sé sufficienti a garantire la disconnessione idraulica tra lo sbocco nella vasca e il tratto a monte, garantendo la completa non interferenza del manufatto con lo stato attuale dell'assetto fluviale, caratterizzato da condizioni di elevata criticità idraulica.

Ai lati della vasca sono altresì presenti dei muri andatori per contenere la massicciata di protezione della linea ferroviaria che consolidano e stabilizzano la sezione dell'alveo fluviale in corrispondenza dell'immissione nello specchio acqueo, ad oggi non presidiate da arginature e pertanto soggette alle azioni del moto ondosso.

La soluzione progettuale proposta è stata verificata nei confronti dell'evento di progetto duecentennale e le verifiche idrauliche effettuate risultano ampiamente soddisfatte in quanto il carico cinetico in uscita dalla tombinatura è contenuto dai muri andatori realizzati per contenere la massicciata ferroviaria sino alla sua quasi completa dissipazione nella vasca di sedimentazione.

Le verifiche idrauliche sono altresì state effettuate considerando una configurazione del fondo a lungo termine in assenza di manutenzione della vasca e prevedendo l'interramento della stessa. Anche in tali condizioni nelle sezioni corrispondenti ai due attraversamenti di progetto, pedonale e carrabile, il franco relativo al pelo libero (+1.50 m]) risulta essere ancora ampiamente verificato per tutta la luce delle passerelle, analogamente al carico cinetico.

È comunque previsto il controllo periodico della vasca di sedimentazione, almeno due volte all'anno e imprescindibilmente dopo ogni meteorico significativo; il Piano di Manutenzione della vasca, che sarà allegato al Progetto Esecutivo, identificherà nel dettaglio le operazioni di controllo periodico al fine di mantenere la piena efficienza di tale presidio.

In base a quanto sopra riportato è possibile affermare che le opere in progetto non determinano impatti significativi negativi rispetto all'attuale assetto idraulico del Rio Grillè a monte della foce, in ragione di una disconnessione idraulica realizzata a mezzo di salto di fondo tra lo sbocco nella vasca di sedimentazione ed il tratto a monte.

Si riscontra piuttosto un miglioramento della protezione della foce attraverso la realizzazione di muri andatori a presidio della stabilità della massicciata ferroviaria e la prevenzione dell'interramento dello specchio acqueo antistante la foce, attraverso la vasca di sedimentazione, necessario a garantire l'operatività dello specchio acqueo per le funzioni di progetto oltre che per evitare possibili ostruzioni e conseguenti rigurgiti della corrente verso monte.

Rispetto alle acque sotterranee, l'area di progetto è esterna agli acquiferi dei depositi alluvionali e carsici presenti nell'area vasta di progetto e non si identificano pertanto interferenze con le opere in progetto.

L'approvvigionamento idrico per acqua potabile ed antincendio della nuova struttura per la nautica da diporto e per i connessi servizi è fornito dalla rete di distribuzione acqua potabile, tramite allacciamento a partire da una derivazione collegata all'acquedotto civico tramite una condotta DN 90. Considerato l'incremento dei posti barca (dagli attuali 492 ai futuri 647) i fabbisogni idrici non subiranno incrementi significativi.

## **4.4 ACQUE MARINE COSTIERE**

### **4.4.1 Fase di cantiere**

Il progetto prevede l'escavo per le fondazioni delle opere a mare di circa 12.300 m<sup>3</sup> dei fondali marini caratterizzati da materiale sciolto.

In prima analisi era stato ipotizzato di riutilizzare tale materiale per contribuire al riempimento a tergo della nuova banchina, al fine di diminuire il fabbisogno totale di materiale da approvvigionare da fonti esterne e limitare il consumo di risorse non rinnovabili.

Tuttavia, in esito alle analisi preliminari effettuate nel 2021 su campioni di sedimenti marini superficiali (entro i primi due metri di profondità dal fondale marino) nel corso della campagna di indagini geognostiche sono stati riscontrati per alcuni parametri chimici superamenti dei valori limite di riferimento nazionali (L1 e L2) di cui alla Tabella 2.5 dell'Allegato Tecnico al DM 173/2016 relativamente ad alcuni elementi in tracce ed alcuni contaminanti organici.

In fase di progettazione esecutiva saranno effettuate le indagini previste dall'Allegato Tecnico al DM 173/2016 finalizzate ad individuare le possibili opzioni di gestione dei materiali in funzione della classe di qualità che sarà determinata secondo le metodologie indicate nel medesimo Allegato Tecnico. Pertanto, nelle more della caratterizzazione dei sedimenti ai sensi della citata normativa vigente, è stato cautelativamente previsto di non riutilizzare i materiali dragati per il riempimento a tergo della nuova banchina, alla luce dei risultati delle indagini preliminari effettuate.

Le attività di movimentazione di sedimenti inquinati o potenzialmente tali, come quelli comunemente rinvenibili in aree portuali, possono determinare effetti negativi, seppure temporanei, sia sul comparto abiotico (aumento della torbidità e del carico sospeso, eventuale diminuzione temporanea della concentrazione di ossigeno disciolto nella colonna d'acqua, solubilizzazione di eventuali contaminanti in seguito al cambiamento delle condizioni chimico-fisiche del sedimento) sia su quello biotico, in quanto durante le operazioni di dragaggio del sedimento di fondo

parte di esso è inevitabilmente soggetto a risospensione creando un “plume” di torbida che è necessario circoscrivere per impedirne la diffusione nell’ambiente circostante.

Al fine di prevenire tali effetti, saranno adottate idonee misure di mitigazione finalizzate a prevenire la torbidità, la dispersione dei sedimenti e la conseguente potenziale diffusione dei contaminanti nella colonna d’acqua, da attuare durante le operazioni di escavo, descritte al Capitolo 5, nonché monitoraggi sulla colonna d’acqua, descritti al Capitolo 6.

#### **4.4.2 Fase di esercizio**

In base alle simulazioni dell’analisi di propagazione delle onde effettuata (elaborato di progetto D-OM-PR-D-02-0 Relazione idraulica marittima) per la configurazione attuale e per quella di progetto, l’inserimento del nuovo molo di levante determina differenze poco rilevanti nella distribuzione spaziale delle altezze d’onda, dovute principalmente alle modifiche della linea di costa. In nessun caso si registra un aumento dei valori massimi di altezza d’onda.

Il nuovo molo previsto a levante assicura valori di riflettenza compatibili con quelli attuali, oltre che rappresentare un completamento ed un confine dell’infrastruttura, ha la funzione di proteggere lo specchio acqueo dalla pur modesta residua penetrazione ondosa proveniente dall’imboccatura lato Pegli.

L’esercizio della nuova struttura dedicata alla nautica da diporto comporterà un sensibile miglioramento nella gestione delle acque reflue in quanto per lo smaltimento delle acque piovane è prevista la raccolta tramite rete di condotte di collegamento dei pozzetti di raccolta e delle caditoie stradali. Inoltre nel sottosuolo del piazzale di testata del nuovo molo è prevista una vasca interrata per il trattamento delle acque di prima pioggia di volume utile pari a 5 m<sup>3</sup>, con relativi pozzetti di collegamento alla rete di drenaggio.

Per lo smaltimento delle acque nere provenienti dagli insediamenti a terra, è prevista la raccolta tramite rete di condotte ed il recapito alla rete fognaria comunale di prossima realizzazione.

Considerate le modalità di gestione delle acque reflue e valutato che il modesto incremento del numero dei posti barca rispetto all’assetto attuale non modificherà sensibilmente l’attuale fruizione del porto turistico che continuerà ad essere prevalentemente dedicato alle piccole imbarcazioni (il 45% del totale dei posti barca sarà destinato a imbarcazioni di lunghezza inferiore o uguale a 6 m), non si rilevano potenziali impatti significativi negativi connessi all’esercizio delle opere in progetto.

Fatto salvo quanto sopra, anche in fase di esercizio è previsto il monitoraggio delle acque marine nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale.

## 4.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

### 4.5.1 Fase di cantiere

Sono individuati i seguenti impatti potenziali legati alla realizzazione delle opere in progetto:

- sversamenti accidentali;
- occupazione di suolo durante la fase di cantiere;
- produzione di rifiuti solidi e liquidi;
- utilizzo di materie prime.

Per quel che riguarda l'impatto potenziale connesso a possibili sversamenti legati esclusivamente ad eventi accidentali dai macchinari e dai mezzi impegnati nelle attività di cantiere, l'impresa aggiudicataria dei lavori sarà obbligata ad adottare tutte le precauzioni idonee al fine di evitare tali situazioni e, al termine dei lavori, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e di sicurezza ambientale. L'impresa appaltatrice provvederà inoltre al controllo costante dei circuiti oleodinamici ed al corretto funzionamento dei mezzi operativi.

La confezione dei conglomerati cementizi sarà eseguita in impianti di betonaggio esterni all'area di intervento.

In fase di cantiere si opererà una scrupolosa gestione e un attento smaltimento dei rifiuti generati nel rispetto della normativa vigente. Dove possibile e nel rispetto della normativa vigente, si procederà alla raccolta differenziata finalizzata al recupero delle frazioni di rifiuti riutilizzabili e ad altre forme di recupero (conferimento oli esausti a consorzio, recupero materiali ferrosi, ecc.) al fine di limitare il conferimento a discarica.

In considerazione degli accorgimenti previsti in fase di cantiere nonché in base a quanto previsto nel citato disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali, alla temporaneità delle attività ed alla ridotta estensione delle aree a terra interessate, l'impatto sul suolo in fase di cantiere può essere considerato non significativo.

Gli interventi in progetto prevedono essenzialmente riporti con materiale lapideo da cave (bacini estrattivi di Carrara) che saranno preventivamente selezionate dalla Direzione Lavori al fine di assicurare idonee caratteristiche geomeccaniche ed ambientali.

### 4.5.2 Fase di esercizio

Le opere in progetto non determineranno sottrazione o consumo di suolo in quanto gli interventi a mare determineranno la variazione della linea di costa, a seguito della realizzazione della nuova banchina, già artificializzata ad opera della massicciata ferroviaria. Le banchina, che si svilupperà a ridosso della massicciata ferroviaria e con uno sviluppo ad essa parallelo, ha dimensioni contenute (profondità di circa 24 metri) e limitate alle sole superfici strettamente necessarie alle funzioni legate alla mobilità, pedonale e veicolare, ed al funzionamento delle attività nautiche connesse all'approdo. Le opere di riqualificazione dell'attuale struttura balneare in corrispondenza del promontorio di Castelluccio saranno localizzate in corrispondenza della struttura esistente, sostituendo le attuali strutture con un complesso maggiormente integrato al contesto ed al nuovo assetto portuale, valorizzando al contempo i resti dell'antico fortilizio.

## **4.6 BIODIVERSITÀ**

### **4.6.1 Fase di cantiere**

Relativamente all'ambiente marino, le attività di cantiere a mare rimarranno circoscritte all'area portuale di Genova Pegli interne alla diga foranea.

L'ambiente portuale del Castelluccio compreso tra Voltri e Pegli è fortemente antropizzato e nell'area vasta di progetto non sono presenti aree marine protette ai sensi della normativa nazionale e comunitaria. Inoltre, l'indagine effettuata sui fondali dell'area di progetto non ha evidenziato biocenosi di pregio in tutta l'area che è caratterizzata principalmente da un fondale sabbioso e fangoso sostanzialmente privo di componenti biotiche.

È pertanto possibile escludere impatti negativi significativi sulla biodiversità in fase di cantiere in quanto le attività previste a mare interesseranno un'area priva di valenze naturalistiche ed ecosistemi di pregio.

### **4.6.2 Fase di esercizio**

Considerato l'ambito portuale fortemente antropizzato in cui è collocato il progetto ed evidenziata l'assenza di ecosistemi marini di pregio nell'area di progetto, si ritiene che anche in fase di esercizio, la fruizione dei nuovi spazi portuali e delle attività turistiche sulla costa non possano generare interferenze e/o impatti negativi significativi.

## **4.7 PAESAGGIO E BENI CULTURALI**

### **4.7.1 Fase di cantiere**

Prima dell'avvio delle opere di realizzazione del molo di levante sarà valutata la possibilità di svolgere una ricognizione subacquea per escludere l'eventuale presenza di materiale archeologico, come evidenziato dalla Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico (Elaborato di progetto "D-DG-PR-D012-0").

Gli impatti potenziali in fase di realizzazione sono quelli legati alla presenza del cantiere, dei materiali e dei mezzi necessari per la costruzione delle opere a terra e a mare.

Al fine di minimizzare gli impatti legati alla presenza seppur temporanea del cantiere nelle differenti fasi le aree di cantiere saranno opportunamente segnalate e recintate e mantenute, compatibilmente con le attività, in condizione di ordine e pulizia.

### **4.7.2 Fase di esercizio**

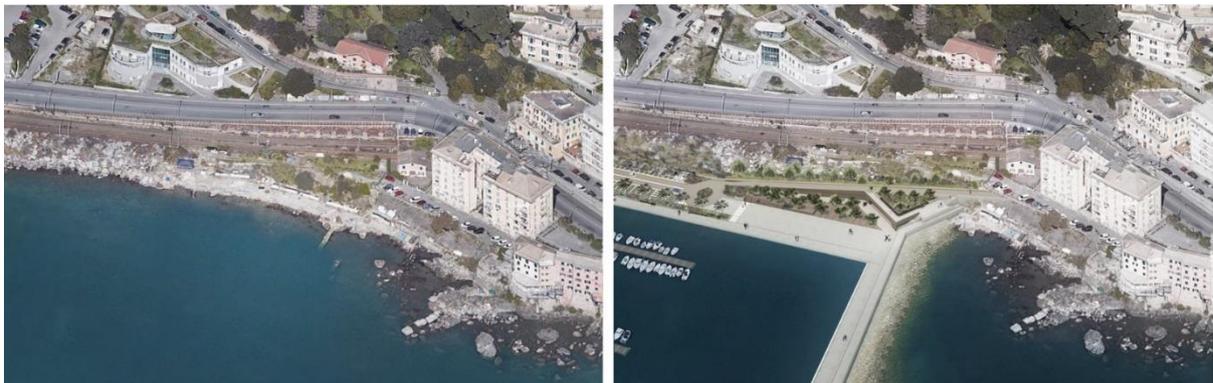
Il Progetto prevede la realizzazione di nuove strutture per la nautica da diporto nel tratto di costa già artificializzato compreso tra Capo del Risveglio e il Promontorio del Castelluccio. Nello specchio acqueo tra le due emergenze paesistiche troveranno posto circa 650 imbarcazioni da diporto di varie dimensioni consentendo un incremento dell'attuale dotazione di stalli per barche (con un incremento di 158 posti barca) privilegiando spazi per natanti di modeste dimensioni. I pontili saranno realizzati in strutture galleggianti leggere.

Il tratto di mare in corrispondenza della Rocca del Castelluccio e dello stabilimento Bagni di Castelluccio viene liberato dai posti barca: oltre a facilitare l'avvicinamento delle imbarcazioni agli stalli, permette di aprire la visuale ai fruitori dello stabilimento balneare e del nuovo percorso pedonale che collega l'area di progetto verso il centro di Pegli (a Levante) e verso la più ampia passeggiata prevista a Ponente.

I nuovi volumi posti sulla banchina che ospiteranno i servizi alla nautica avranno copertura piana sulla quale verranno installati pannelli fotovoltaici. Tali volumi presentano dimensioni contenute (di altezze pari a 4,08 metri) per evitare che costituiscano un elemento di barriera/ostacolo per chi si trova a transitare sulla linea ferroviaria e sulla Via Aurelia.

Tra i volumi destinati a servizi e la passeggiata pedonale è stata progettata una lunga fascia inerbita sulla quale troveranno spazio esemplari di palme Washingtonia che scandiscono il percorso pedonale. Una zona filtro è inoltre prevista immediatamente a ridosso della massicciata ferroviaria la cui sistemazione prevede l'utilizzo di essenze rampicanti e striscianti che troverà supporto nella struttura pergolata allestita a totale copertura della prima fila di parcheggi.

L'area a Levante, a livello della banchina, ospita un'area pubblica attrezzata che attraverso un sistema di rampe, scale e terrazze raggiunge Via Zaccaria e Capo del Risveglio (Figura 23). Il collegamento con via Zaccaria è sottolineato da un'ampia fascia alberata che sviluppandosi lungo tutta la rampa pedonale ne filtra le visuali verso le aree ferroviarie.



**Figura 23 Veduta di Capo del Risveglio prima e dopo l'intervento (Elaborato di progetto "D-AR-PR-049-0")**

Il molo e del piazzale di testata sono dimensionati per il transito di mezzi con imbarcazioni a rimorchio e per l'eventuale transito di mezzi di sicurezza.

A Ponente è prevista la riorganizzazione delle strutture balneari presenti all'intorno della Rocca del Castelluccio prevedendo la totale demolizione delle volumetrie esistenti (contraddistinte da pontili e manufatti precari), che verranno sostituite da un unico organismo edilizio ad un piano fuori terra la cui quota d'imposta, ben inferiore al tracciato della Via Aurelia, lascia emergere la Rocca come elemento qualificante del paesaggio.

Il Progetto non interferisce con le viste panoramiche presenti nel sistema delle ville collinari. La veduta da Villa Banfi (Figura 24) dell'area di intervento non viene in alcun modo alterata. Le banchine ed i volumi di progetto non sono visibili in quanto coperti dalla Via Aurelia.



**Figura 24 Vista dal giardino di Villa Banfi prima e dopo l'intervento (Elaborato di progetto "D-AR-PR-049-0")**

## **4.8 VIABILITA' E TRAFFICO INDOTTO**

Per entrambe le fasi di cantiere e di esercizio il si svilupperà sulla via Aurelia SS1 lungomare sia in direzione OVEST che EST.

In base allo studio del 2008 – Analisi Trasportistica di Autostrade SpA di cui si riportano alcuni estratti sono stati desunti i dati per la stima del potenziale impatto del traffico orario indotto nel periodo potenzialmente più critico individuato.

Considerando un andamento orario, caratteristico del traffico urbano, è possibile stimare a partire dal dato di ora di punta (ore 8-9) il valore medio orario sul periodo tra le ore 6:00 e le ore 22:00: questo dato di stima indica un numero di veicoli medio in transito compreso tra circa 800 e 1500 veicoli/ora sulle arterie interessate dal traffico indotto di cantiere nello scenario Programmatico al 2025 dello studio trasportistico citato.

Come tale, risulta non significativo rispetto, allo scenario sopra riportato:

- l'incremento del traffico indotto da cantiere con 5,3 camion all'ora.
- l'incremento del traffico indotto da esercizio stimato, nell'ora di punta, pari a 100 veicoli equivalenti all'ora.

## **4.9 IMPATTI CUMULATIVI**

Il progetto della nuova struttura dedicata alla nautica da diporto di Genova Pegli è localizzato ad una distanza di circa 200 metri dall'area di localizzazione del progetto "Ricollocazione delle Cooperative Pescatori Multedo interferenti con la nuova foce del Rio Molinassi presso il sito di Genova – Prà" proposto dal Comune di Genova, nel seguito indicato in breve come progetto Cooperative Pescatori (Figura 25).



**Figura 25 - Localizzazione del progetto Cooperative Pescatori e del progetto di realizzazione della nuova struttura dedicata alla nautica da diporto a Genova Pegli, in giallo a destra)**

Il progetto Cooperative Pescatori in sintesi prevede la realizzazione di una nuova area di rimessaggio a servizio delle cooperative realizzata a terra in un'area a monte della ferrovia Genova-Ventimiglia e la realizzazione di un nuovo pontile e di nuove banchine necessarie per l'attracco delle imbarcazioni da pesca e per la collocazione delle attrezzature; inoltre sono previste alcune opere di sistemazione della foce e del tratto finale del Rio San Michele, con il fine di garantire la sicurezza dei futuri utilizzatori e migliorare l'accessibilità mediante l'esecuzione di dragaggi a mare del materiale depositato dal Rio San Michele.

Il progetto è stato assoggettato a procedura di VIA statale (ID VIP 6248) conclusa con esito positivo, con condizioni ambientali (DM-2022-0000017 del 17/01/2022).

In base alla consultazione della documentazione disponibile sul Portale delle Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali VAS-VIA-AIA del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) sono state dedotte le informazioni sul progetto Cooperative Pescatori al fine di valutare gli eventuali effetti cumulativi con il progetto oggetto del presente studio, considerata la contiguità spaziale dei due interventi.

In base a quanto riportato nella documentazione consultata, risulta che il progetto Cooperative Pescatori è in una fase molto più avanzata rispetto al progetto oggetto del presente studio e pertanto è ragionevolmente prevedibile che i lavori per la realizzazione degli interventi previsti, anche considerando l'urgenza dei medesimi per la riqualificazione dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente, non interferiscano con quelli previsti per la realizzazione della nuova struttura dedicata alla nautica da diporto di Genova Pegli.

## **5.0 MISURE PREVISTE PER EVITARE, PREVENIRE, RIDURRE O COMPENSARE GLI IMPATTI AMBIENTALI**

### **5.1 ATTIVITÀ DI ESCAVO DEI FONDALI MARINI**

Durante le operazioni di escavo del fondale si procederà ad operare per aree limitate e confinate mediante l'installazione di panne mobili galleggianti dotate di appendice zavorrata regolabile ancorata sul fondo mediante ancore o corpi morti in calcestruzzo, in grado di garantire il confinamento dalla superficie sino ai fondali interessati di volta in volta dagli scavi che saranno effettuati per piccoli lotti.

Il sistema a panne mobili galleggianti impedirà l'intorbidimento della colonna d'acqua, isolando il volume d'acqua interessato dalla movimentazione dei sedimenti rispetto all'esterno.

La barriera sarà composta da una parte galleggiante per il contenimento di schiume e oli in galleggiamento ed una parte immersa in grado di garantire il contenimento del materiale in sospensione durante le fasi di lavoro, assicurando una protezione totale dell'ambiente marino, dalla superficie sino al fondo, minimizzando la dispersione di eventuali materiali inquinanti dalla zona di lavoro verso l'esterno.

Le barriere saranno spostate e riposizionate sulla successiva area di intervento subito dopo la sedimentazione naturale del materiale eventualmente messo in sospensione. Durante le operazioni di spostamento e riposizionamento delle panne, prima di riprendere le operazioni di escavo, sarà verificata la stabilità delle stesse e dei relativi ancoraggi al fondo, ponendo massima attenzione a che non si crei una nuova sospensione dei sedimenti durante le fasi di posizionamento degli elementi di ancoraggio.

Le operazioni di escavo del fondale saranno comunque effettuate in condizioni meteomarine idonee a escludere possibili dispersioni del materiale in mare e a non ridurre l'efficacia delle panne antitorbidità.

### **5.2 ATMOSFERA IN FASE DI CANTIERE**

Nella gestione del cantiere saranno attuate tutte le azioni necessarie a contenere al massimo l'impatto ambientale. Facendo riferimento alle recenti LG linee-guida-cantieri del gennaio-2018 di ARPA Toscana, durante la gestione del cantiere si provvederà in funzione delle specifiche necessità, ad adottare tutti gli accorgimenti atti a ridurre la produzione e la diffusione delle polveri. Le misure di mitigazione che saranno valutate e messe in pratica sono:

- effettuare una periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non, avendo cura di gestire le acque eccedenti evitando sversamenti in corpi ricettori superficiali;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

## 5.3 RUMORE IN FASE DI CANTIERE

L'azione prioritaria da attuare è finalizzata alla riduzione delle emissioni alla fonte, con interventi sia sulle attrezzature, impianti, ecc., sia di tipo gestionale di seguito riportate:

- riduzione delle velocità di transito in corrispondenza delle aree residenziali eventualmente presenti lungo la viabilità pubblica di accesso alle aree di cantiere;
- riduzione dei transiti nelle prime ore della mattina, a mezzodì e in periodo pre-serale;
- riduzione/eliminazione dei transiti nel periodo notturno.

Di seguito viene riportato un elenco di interventi, non esaustivo, che si ritiene comunque opportuno applicare:

1. Interventi attivi sulle sorgenti di rumore:
  - Utilizzo di macchine, attrezzature, impianti silenziati e conformi alle normative;
  - Preferire l'uso di pale caricatori gommate piuttosto che escavatori per il caricamento e la movimentazione del materiale;
  - Privilegiare l'impiego di macchinari di scavo a rotazione anziché a percussione;
  - Richiedere che l'approvvigionamento del cemento agli impianti di betonaggio avvenga con autosilo equipaggiato con pompe silenziati;
  - Localizzare le eventuali aree di stoccaggio provvisorio degli inerti, gli impianti più rumorosi (es. impianti di betonaggio) in posizione meno sensibile rispetto ai ricettori presenti nell'area di interazione;
  - Orientare gli impianti con caratteristiche di emissione direzionale verso i ricettori meno sensibili
  - Minimizzare l'inserimento degli avvisatori acustici di retromarcia con preventiva programmazione dei percorsi all'interno delle aree di cantiere.
2. Interventi passivi sulla propagazione del rumore:
  - Prevedere incapsulamenti dei componenti impiantistici fissi quali pompe, compressori, ecc;
3. Interventi gestionali:
  - Programmare le operazioni più rumorose nei momenti in cui sono più tollerabili;
  - Evitare la sovrapposizione di macroattività con significative emissioni acustiche, in particolare le attività di demolizione;
  - Sfruttare il potenziale schermante delle strutture fisse dei cantieri e degli eventuali cumuli del materiale stoccato con una attenta progettazione del lay-out di cantiere;
  - Rispettare il programma di manutenzione e il corretto funzionamento di ogni attrezzatura, con particolare riferimento alla lubrificazione degli organi meccanici;
  - Richiedere che l'approvvigionamento dei materiali avvenga con mezzi in regola con i limiti di rumorosità.

## 6.0 PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Le finalità ed i contenuti del Progetto di Monitoraggio Ambientale sono indicati nelle "Linee guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA", predisposte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in collaborazione con il Ministero dei beni e delle Attività Culturali e del Turismo e con l'ISPRA.

In base alle citate Linee guida, contestualizzate alla specificità del progetto, al contesto ambientale di riferimento ed alla stima degli impatti ambientali, sono fornite le indicazioni per il monitoraggio delle componenti ambientali suscettibili di potenziali impatti in fase di cantiere e/o di esercizio, tenendo conto, in particolare, del contesto territoriale già fortemente antropizzato e caratterizzato da una scarsa sensibilità ambientale.

Le misure di monitoraggio sono proposte in via preventiva e cautelativa, indipendentemente dalla potenziale e ragionevolmente imprevedibile possibilità che si possano determinare impatti ambientali significativi negativi a seguito della realizzazione e dell'esercizio delle opere in progetto. Esse sono inoltre proporzionate alle caratteristiche delle azioni di progetto da cui possono scaturire potenziali interferenze (intensità, durata, frequenza, probabilità) con il contesto territoriale e ambientale.

## 6.1 ACQUE MARINE COSTIERE

Si prevede di attuare il monitoraggio delle acque marine costiere, con particolare riferimento alle attività di escavo dei fondali per la posa in opera delle fondazioni della nuova banchina, anche in ragione delle indagini preliminari effettuate sui sedimenti che hanno evidenziato una potenziale contaminazione.

Il monitoraggio sarà finalizzato a verificare l'insorgenza di un eventuale peggioramento delle condizioni qualitative delle acque marine nel corso della realizzazione delle opere a mare, con l'obiettivo primario di consentire il controllo e la valutazione dei processi rilevanti in atto, includendo le possibili fluttuazioni naturali (caratteristiche idrodinamiche e meteorologiche, trasporto solido, etc.) o connesse ad eventi estranei alle attività di progetto (traffico navale, apporti fluviali, scarichi, etc.), nonché gli eventuali effetti imprevisti ed anomalie.

Il monitoraggio sarà articolato nelle seguenti fasi:

- **fase ante operam:** sono previste campagne conoscitive, svolte con sufficiente anticipo rispetto all'inizio delle attività di cantiere per acquisire una conoscenza adeguata delle caratteristiche ambientali locali (idrodinamismo, caratteristiche fisico-chimiche della colonna d'acqua, attività antropiche) e delle relative fluttuazioni necessarie ad individuare con precisione gli eventuali obiettivi potenzialmente sensibili e la più idonea localizzazione dei punti di monitoraggio, calibrando quindi la reale strategia di monitoraggio da seguire;
- **fase di cantiere:** nel corso dell'escavo dei fondali il monitoraggio sarà coordinato all'avanzamento progressivo dei lavori ed opportunamente correlato a specifici eventi di origine naturale e/o antropica (passaggio di imbarcazioni ad elevato pescaggio, rottura o malfunzionamento delle panne antitorbidità, particolari condizioni meteorologiche);
- **fase post operam:** sebbene non siano previsti impatti sulla qualità delle acque marine in fase di esercizio, l'attività di monitoraggio sarà estesa anche alla fase di esercizio della nuova struttura per la nautica da diporto per confermare tale stima e la sussistenza di condizioni fisico-chimiche del comparto abiotico analoghe a quelle iniziali.

L'area interessata dalla realizzazione delle opere in progetto risulta priva di biocenosi sensibili che rivestono un interesse naturalistico e pertanto sono previsti monitoraggi su comparto abiotico. Per ciò che concerne i sedimenti marini, considerato che in fase di progettazione esecutiva saranno effettuate le indagini ai sensi del DM 173/2016 finalizzate ad individuare le possibili opzioni di gestione dei materiali derivanti dall'escavo dei fondali, non si ritiene necessario effettuare ulteriori monitoraggi.

I due punti di monitoraggio preliminarmente individuati (Figura 26) sono collocati a levante (A) ed a ponente (B) rispetto all'asse della linea di costa lungo la quale verrà realizzato l'escavo dei fondali, ad una distanza di circa 120 metri. La localizzazione è ritenuta idonea a verificare eventuali criticità nel corso dell'escavo e comprende altresì le propaggini più esterne delle aree oggetto di intervento nello specchio acqueo (pontili e molo di levante) così da risultare rappresentativa anche per la fase ante operam e post operam.



**Figura 26 – Localizzazione dei punti di monitoraggio**

Durante tutte le fasi, ante operam, in corso d'opera e post operam è previsto il monitoraggio delle caratteristiche chimo-fisiche ed ecotossicologiche della colonna d'acqua unitamente al monitoraggio dei parametri fisici e delle condizioni meteomarine presso i punti di monitoraggio preliminarmente individuati (A e B). Le metodiche e i parametri di campionamento sono di seguito riportate:

- a) prelievo di campione d'acqua puntuale a metà circa della colonna d'acqua a mezzo bottiglie Niskin (o simili) per il monitoraggio dei parametri chimici ed ecotossicologici:
  - i. parametri chimici: TSS, TOC, metalli ed elementi in tracce (Pb, Cu, Cd, Ni, Cr tot, CrVI, Zn, As), Idrocarburi C>12, IPA, TBT, Fosforo Totale, Nitriti, Nitrati, Ortofosfati, Ammoniaca;
  - ii. parametri ecotossicologici: *Vibrio fischeri*, *Phaeodactylum tricornutum*, *Paracentrotus lividus*;
- b) sonda multiparametrica CTD corredata da sensori aggiuntivi per il monitoraggio dei parametri fisici: Conduttività, Temperatura, Profondità, Torbidità, pH, Ossigeno disciolto;
- c) profilatore acustico della corrente ADCP per il monitoraggio della velocità e della direzione della corrente montato su imbarcazione, corredata da un sistema di posizionamento satellitare che consente di collocare geograficamente in modo preciso le misure effettuate.

La durata e la frequenza dei monitoraggi è così articolata per le diverse fasi:

- per la fase ante operam sono previste due campagne di monitoraggio da effettuare una nel periodo estivo ed una nel periodo invernale (es. gennaio-giugno) o comunque opportunamente programmate in relazione all'avvio delle attività di cantiere;

- per la fase di cantiere sono previste campagne di monitoraggio quindicinali per tutto il periodo durante il quale sarà effettuato l'escavo dei fondali marini, a cui potranno essere aggiunte ulteriori campagne in corrispondenza di specifiche attività per la realizzazione delle opere a mare (palificate, banchine, molo, ecc.); tali indicazioni potranno essere rimodulate in fase di progettazione esecutiva nell'ambito della definizione di dettaglio delle diverse fasi della cantierizzazione;
- per la fase post operam sono previste due campagne di monitoraggio da effettuare con frequenza semestrale per una durata totale di un anno successivo al completamento delle opere in progetto.

## 6.2 ATMOSFERA

Nella fase **ante operam** si prevede l'installazione di un laboratorio mobile ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria nella piazza Lido di Pegli per una durata di **30 giorni**.

I parametri chimici monitorati sono: monossido di carbonio (CO), ossidi di azoto (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), frazione polveri aerodisperse (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>), IPA con riferimento al B(a)P (secondo le indicazioni del DMA del 25/11/94 e del D. Lgs. 152 del 3.08.07), ed SO<sub>2</sub>. Si farà inoltre riferimento alle stazioni della rete di monitoraggio regionale ad integrazione dei risultati delle indagini condotte presso le centraline individuate in prossimità dell'area di progetto.

Nella medesima postazione di misura, in **fase di cantiere** è previsto il monitoraggio delle Polveri Sottili (PM<sub>10</sub>) con campionatore sequenziale con durata della misurazione pari a di 15 giorni; inoltre si monitoreranno le polveri sedimentabili tramite deposimetro. Le misure saranno eseguite ogni 4 mesi per la durata delle attività impattanti dal punto di vista della qualità dell'aria; la frequenza delle misure previste potrà essere rimodulata in relazione alla programmazione di dettaglio delle attività di cantiere.

Per la fase di **Post Operam** è previsto un sistema di **monitoraggio analogo alla fase di Ante Operam** con misurazione presso la stessa stazione dell'Ante Operam, al completamento dei lavori, mantenendo la stessa stagionalità.

## 6.3 RUMORE

Le misurazioni del rumore saranno eseguite con le seguenti frequenze:

Fase	n. stazioni	frequenza
Ante Operam	1	1 misurazione settimanale
Corso d'Opera	1	Misurazioni durata 24h
Post Operam	1	1 misurazione settimanale

La postazione di misura (Figura 27) è stata desunta dalle valutazioni dell'impatto acustico al fine di caratterizzare sia il rumore residuo ante operam che il rumore ambientale durante i lavori del cantiere.



**Figura 27 – Localizzazione della postazione di monitoraggio del rumore**

In fase **ante operam** si procederà con misure di 7 giorni con postazione fissa, per rilievi di traffico veicolare.

In **corso d'opera** la metodica prevede l'esecuzione di misure di 24 ore, con postazioni semi- fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi delle attività di cantiere con frequenza ogni 4 mesi per la durata di esecuzione delle attività impattanti dal punto di vista acustico; la frequenza delle misurazioni previste potrà essere rimodulata in relazione alla programmazione dei dettagli delle attività impattanti.

In **Fase di Post Operam** il monitoraggio prevede l'esecuzione di una misura di 1 settimana durante la fase di esercizio, postazione fissa, ripetendo quindi la misurazione effettuata in fase di Ante Operam.