PROGETTO DEFINITIVO

RIO MELARA - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO AREA SIMAN - VIA DEL MOLO

Città della Spezia

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale
Porto di La Spezia e
Marina di Carrara

La Spezia Container Terminal

TITOLO ELABORATO

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

CODICE ELABORATO

23 01 PD 010 01

Rev.	Data	Causale
0	02/03/2023	Emissione
1	04/04/2023	Modifica cartiglio
2		

IL PROGETTISTA

Modimar Project S.r.l.
Via Asmara, 72 - 00199 Roma (RM)
P. IVA 16016151009

GES - Geotechnital Engineering Service S.r.l.
Via Sandro Totti, 7/A - 60131 Ancona (AN)
P. IVA 02528430420

GeoEquipe - Studio Tecnico Associato
Via Sandro Pertini, 55 - 62029 Tolentino (MC)
P. IVA 00817500432

IL CONSULENTE PER LA PARTE IDRAULICA

HYDRODATA S.p.a.
Via Pomba 23 - 10123 Torino (TO)
P. IVA 01735260018

Dimensioni foglio: A4

Redatto:	Controllato:	Approvato:
Scrimieri	Sanzone	Tartaglini

Note:

SOMMARIO

1 PREMESSA 2
2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO 3
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 3
2.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SITO DI INTERVENTO 5
2.3 VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE – SITI RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE MARINE E TERRESTRI (EUAP) 6
2.4 SITO DI INTERESSE REGIONALE DI PITELLI 8
2.5 VINCOLI DEL CODICE DEL PAESAGGIO 9
2.6 VINCOLI ARCHEOLOGICI 11
2.7 VINCOLI IDROGEOLOGICI 11
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 18
3.1 INTERVENTI GIÀ OGGETTO DI PROGETTAZIONI IN CORSO 18
3.1.1 Adeguamento del Rio Melara presso il depuratore 18
3.1.2 Nuovo terminal Ravano 19
3.2 IL PROGETTO 21
4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON I PIANI E PROGRAMMI 23
4.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA LIGURIA 23
4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO DELLA REGIONE LIGURIA 24
4.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA 26
4.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE 27
4.5 PIANO DI BACINO – AMBITO 20 GOLFO DI LA SPEZIA 30
5 COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE COINVOLTE DALL'INTERVENTO 31
6 DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE 36
6.1 ACQUE SOTTERRANEE ED ACQUE SUPERFICIALI 36
6.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 37
6.3 ATMOSFERA 42
6.4 RUMORE 42
6.5 SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE UMANA E CORRELATE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE 44
6.6 IMPATTI CUMULATIVI 44
7 MISURE DI MITIGAZIONE 49
7.1 ACQUE SOTTERRANEE ED ACQUE SUPERFICIALI 49
7.2 SUOLO E SOTTOSUOLO 49
7.3 SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE UMANA E CORRELATE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE 49
8 CONCLUSIONI 50

1 PREMESSA

Il presente Studio preliminare ambientale (di seguito SPA) accompagna il progetto definitivo degli *Interventi di mitigazione del rischio idraulico del Canale Melara* nel tratto che interessa le aree del cantiere navale SIMAN in via del Molo a La Spezia.
L'intervento in studio ricade tra quelli di cui al "Punto 7 lett. o) dell'allegato IV "*opere di canalizzazione e di regolazione dei corsi d'acqua di competenza Regionale"* dell'allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. combinato con i criteri di cui al DM 30/3/2015 in cui ricade l'opera.
L'Autorità Competente della procedura è regionale ed è rappresentata dalla Regione Liguria - *Dipartimento Ambiente e Protezione Civile Settore Valutazione Impatto Ambientale sviluppo sostenibile*.
Il progetto in studio insieme a quello degli interventi di sistemazione del Rio Melara, previsti nell'ambito del progetto del nuovo Terminal Ravano del porto di La Spezia, costituiscono un progetto unitario di messa in sicurezza del corso d'acqua.
Lo Studio è stato redatto in base a quanto indicato nell'allegato IV-bis alla Parte Seconda del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii. e nel particolare approfondisce:

- la descrizione del progetto, con particolare riferimento alle caratteristiche fisiche dell'insieme ed alla sua localizzazione;
- la relazione del progetto con le norme ed i vincoli, nonché con i piani e programmi a carattere settoriale, territoriale, ambientale e paesaggistico;
- la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il Progetto potrebbe avere un impatto rilevante;
- la descrizione dei probabili effetti rilevanti degli interventi sul contesto ambientale;
- l'individuazione delle misure previste per mitigare e/o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali negativi per le componenti interessate.

Si sottolinea, inoltre, che nell'ambito del Progetto è stato elaborato il Piano di Monitoraggio Ambientale che ha analizzato, le modalità di gestione, in corso d'opera, dei materiali che saranno originati dagli scavi nei diversi scenari offerti dalla normativa di settore.

2 LOCALIZZAZIONE DELL'AREA D'INTERVENTO

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'intervento in oggetto coinvolge il bacino del Rio Melara, nel Comune di La Spezia. Tale corso d'acqua drena un'area prettamente urbana con caratteri morfologici non naturali ma piuttosto con caratteristiche affini a quelle di una rete di drenaggio delle acque meteoriche. Esso è suddiviso in due rami principali, Est e Ovest, che confluiscono nel tratto terminale in corrispondenza dell'attraversamento della linea ferroviaria.
In Figura 1 è rappresentato il bacino contribuente complessivo (denominato ME-A, suddiviso nel tratto di monte in due sottobacini ME-B e ME-C) con la traccia dell'asse degli alvei dei vari rami del corso d'acqua.

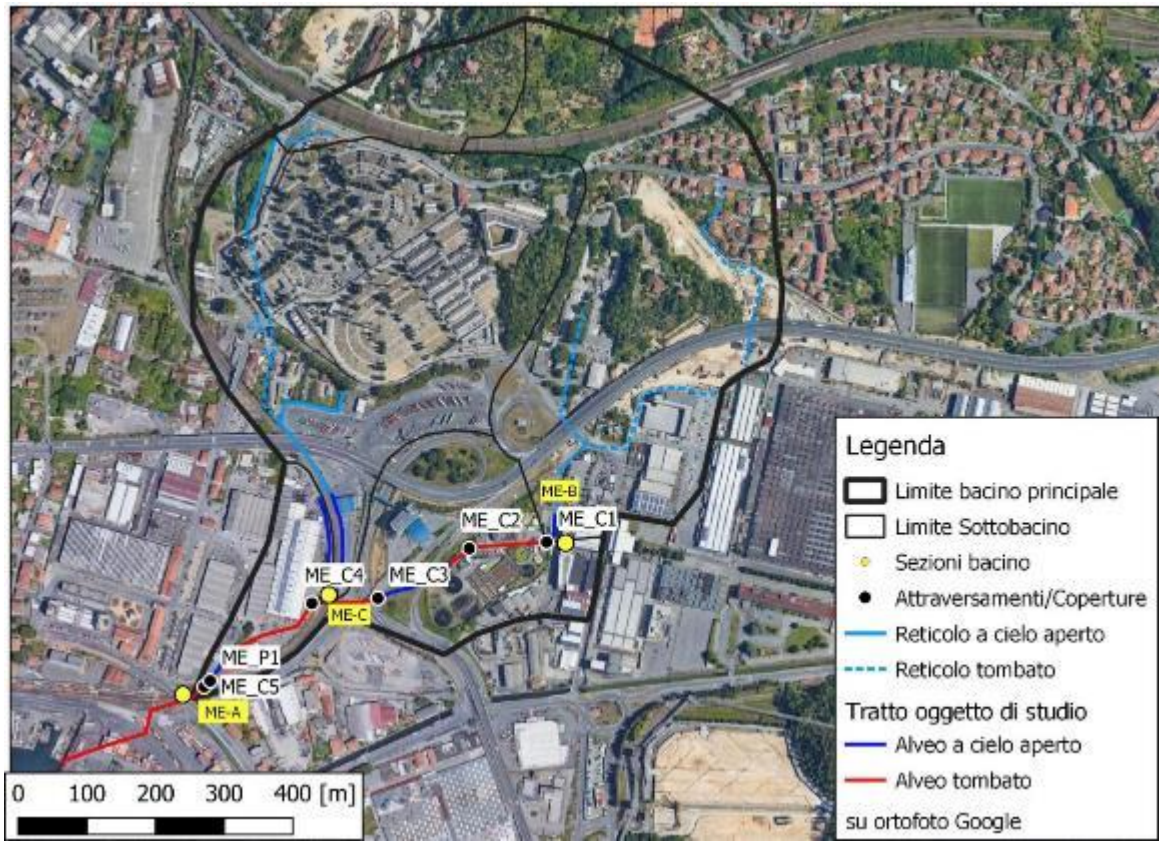


Figura 1 – Vista d'insieme su foto aerea del bacino del Rio Melara, con indicati gli attraversamenti e le coperture ubicati nel tratto oggetto di studio.

La più recente ed aggiornata caratterizzazione dell'assetto del Rio Melara è contenuta nello *studio*[1] *idrologico e idraulico per la definizione delle fasce di esondazione dei principali torrenti, fossi e canali ricadenti nel Comune* (…) a supporto delle attività di Protezione civile e del Piano Urbanistico Comunale, predisposto dal Comune della Spezia nel 2019,

[1] Città della Spezia. Studio idrologico e idraulico per la definizione delle fasce di esondazione dei principali torrenti, fossi e canali ricadenti nel Comune della Spezia - Aggiornamento e integrazione con definizione di possibili interventi di mitigazione del rischio idraulico relativi ad alcune specifiche criticità puntuali. HYDRODATA S.p.A., luglio 2021.

aggiornato e integrato nel 2021, dal quale è derivata una proposta di nuova perimetrazione delle fasce di pericolosità idraulica sull'area di studio, come meglio descritto successivamente. Da esso è stata estratta la Figura 1.
Lo studio ha messo in evidenza una generale inadeguatezza allo smaltimento delle portate di piena del reticolo idrografico dell'asta del Melara, che peraltro nei tratti di monte è assimilabile a una rete di fognatura urbana, non direttamente leggibile sul territorio sul piano di superficie. Sia i prevalenti tratti tombinati che quelli a cielo aperto del corso d'acqua presentano una capacità di deflusso significativamente inferiore alle portate di riferimento definite dall'analisi idrologica eseguita nello studio citato, per cui, già per l'evento di piena cinquantennale, si riscontrano ampi allagamenti delle aree urbanizzate circostanti.

Considerando la porzione di valle del reticolo del Rio Melara, dove appunto esso assume connotazioni proprie di un corso d'acqua, per quanto artificializzato, anziché di rete fognaria, dallo studio citato si desumono due elementi principali di criticità idraulica, localizzati in Figura 2:

1. il tombino di attraversamento dell'area del depuratore degli Stagnoni (che comporta esondazioni nell'omonima area artigianale non precedentemente considerate nel Piano di Bacino);
2. la tubazione in uscita dalla "vasca di calma" posta a valle dell'attraversamento ferroviario (denominata ME-CP4), decisamente inferiore come capacità di deflusso alle sezioni di monte, e causa di un allagamento che interessa l'intera sede ferroviaria e si propaga interessando potenzialmente anche la galleria subalvea.

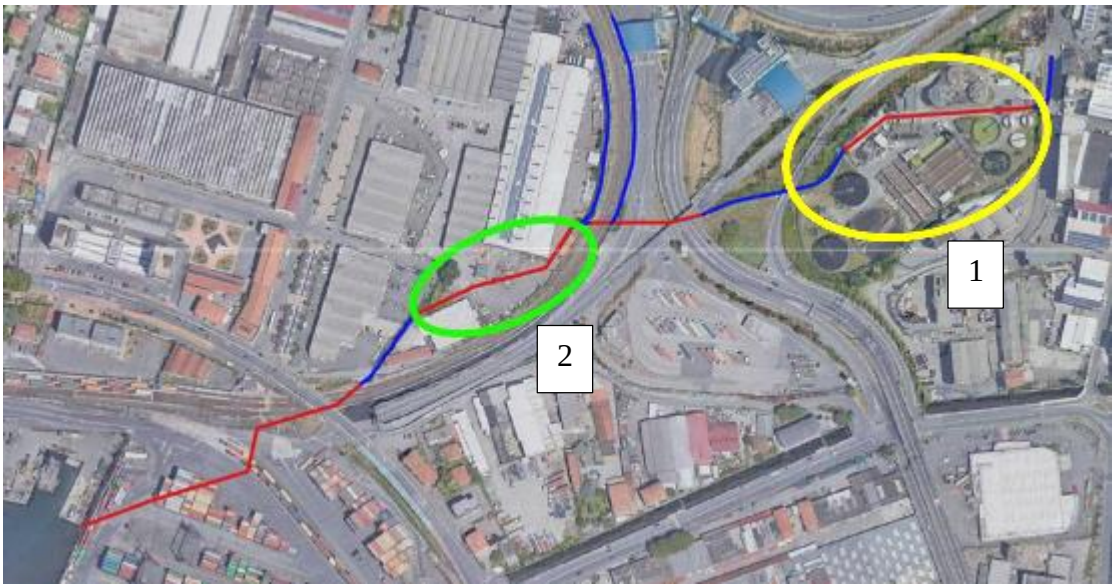


Figura 2 – Corografia con identificazione degli elementi di criticità. I tratti blu rappresentano le porzioni di reticolo idrografico del Rio Melara a cielo aperto; quelle rosse i tratti tombati

Nell'area in esame sono inoltre previsti (ovvero già in fase di progettazione avanzata) due interventi rilevanti, ovvero (Figura 3):

A. realizzazione del nuovo terminal Ravano nel porto commerciale di La Spezia, dotato di una banchina operativa di lunghezza pari a 520 m circa prevista nell'area dell'attuale foce del Rio Melara, la quale sarà conseguentemente trasferita a valle,

presso la nuova estremità di banchina (linea di costa artificiale), mediante un nuovo canale marino;

B. intervento di adeguamento idraulico del tratto di canale che attraversa le aree dell'impianto di depurazione (ad opera del gestore ACAM Acque S.p.A.).

L'intervento oggetto del presente studio si è quindi focalizzato sull'elemento di criticità residuo ("2" in Figura 2) ipotizzando un intervento di adeguamento delle sezioni di deflusso del corso d'acqua, finalizzato a minimizzare le aree di esondazione mitigando il rischio idraulico per le aree circostanti (C in Figura 3). L'intervento si inserisce nel tratto intermedio tra le due progettazioni in corso, di cui tiene conto:

- verificando la non interferenza con l'intervento B;
- risultando funzionalmente connesso all'intervento A, grazie all'introduzione di una vasca di sedimentazione e intercettazione del materiale flottante a presidio della lunga tombinatura terminale esistente che si connette con il nuovo canale marino.

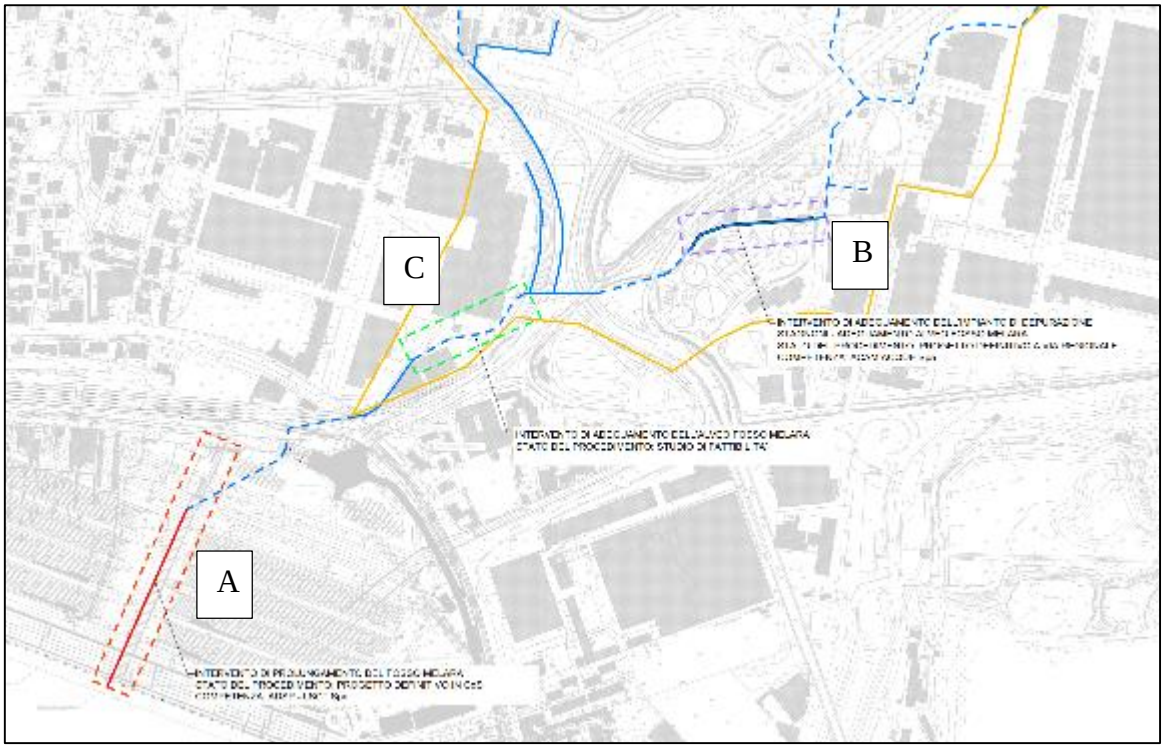


Figura 3 – Corografia con identificazione degli interventi in progetto noti.

Nel seguito della presente relazione si descrice l'assetto attuale del corso d'acqua, illustrando poi l'intervento ipotizzato e fornendone il dimensionamento idraulico definitivo.

2.2 DESCRIZIONE DELLO STATO ATTUALE DEL SITO DI INTERVENTO

Al fine di definire con esattezza il tracciato della tubazione DN 1800 che costituisce la tombinatura in esame, la configurazione delle aree di intervento e delle infrastrutture esistenti al suo interno, all'inizio del mese di ottobre 2022 è stato eseguito un rilievo topografico di tutta l'area di interesse, compresi i manufatti esistenti.

Tale rilievo ha confermato che la tubazione ha origine dalla "vasca di calma" collocata a valle dell'attraversamento ferroviario, nella quale, oltre al canale di gronda posto sulla sponda Ovest del rilevato ferroviario, si immette lungo la parete Ovest anche una tubazione ϕ500, con fondo di scorrimento posto a quota +1,15 m s.m., proveniente dal piazzale del cantiere di cui presumibilmente raccoglie le acque meteoriche.

La quota di scorrimento della tubazione DN 1800 in corrispondenza della intersezione con la vasca di calma è pari a -0.44 m s.m. In uscita dalla vasca di calma essa la tubazione percorre circa 44 m parallelamente alla recinzione del rilevato ferroviario, lambendo lo spigolo Sud Est del capannone del cantiere navale SIMAN, dunque devia di circa 40° verso Ovest e, dopo aver attraversato il piazzale del cantiere con un tracciato pseudo rettilineo, attraversa il cancello di ingresso (tratto di circa 60 m di sviluppo), devia poi di circa 20° verso Sud e, dopo aver percorso ulteriori 30 m si immette nel tratto a cielo aperto del Rio Melara. La quota media di fondo alveo in corrispondenza della sezione di immissione nel canale è pari a circa -0,50 m s.m.

Lungo il percorso della tubazione sono stati realizzati n°8 pozzetti di accesso che ne evidenziano il tracciato. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato 1 alla Relazione Generale, nel quale oltre alla planimetria dell'area rilevata è riportato anche il profilo della tubazione DN 1800.

Le quote medie del piazzale lungo il tracciato della tubazione sono variabili da circa +2,00 m s.m. nella parte di monte (presso l''imbocco) a circa +2,20 m nella parte di valle (in prossimità della confluenza).

2.3 VINCOLI DI NATURA AMBIENTALE – SITI RETE NATURA 2000 E AREE NATURALI PROTETTE MARINE E TERRESTRI (EUAP)

La Rete Natura 2000 trae origine dalla Direttiva denominata "Habitat" n. 43 del 1992 - "Conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche"- dell'Unione Europea, modificata dalla Direttiva n. 62 del 1997 "Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e della flora e della fauna selvatiche". La rete ecologica Natura 2000 risulta costituita da aree di particolare pregio naturalistico, i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), designate sulla base della distribuzione e significatività biogeografica degli habitat elencati nell'Allegato I e delle specie di cui all'Allegato II della Direttiva "Habitat", e dalle Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite lungo le rotte di migrazione dell'avifauna e previste dalla Direttiva denominata "Uccelli" n. 409 del 1979 -"Conservazione degli uccelli selvatici"- (poi riprese dalla Direttiva 92/43/CE "Habitat" per l'introduzione di metodologie applicative). L'Italia ha recepito tali normative europee attraverso il Decreto del Presidente della Repubblica n.° 357 dell'08/09/1997 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".
L'ambito interessato dal progetto in studio, come si evince dalla Figura 4, non è interessato dalla presenza di SIC, ZPS o altri elementi che compongono la Rete natura 2000 per la

protezione dei caratteri naturali e biosistemici dei territori. L'area protetta più vicina è posta a più di 4 km dall'area d'intervento.



Figura 4 - Aree protette Rete Natura 2000 (fonte: http://www.pcn.minambiente.it/viewer/)

Per quanto riguarda i parchi regionali, il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica raccoglie tutte le aree naturali protette marine e terrestri che rispondono a determinati criteri nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette (EUAP). Tali aree devono essere caratterizzate dalla presenza di valori naturalistici, formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche o gruppi di esse di rilevante valore naturalistico e ambientale (art. 1, comma 2 della legge 394/91) e/o esistenza di valori naturalistici, così come previsto dall'art. 2 commi 2 e 3 della citata legge.
L'area d'intervento non ricade all'interno di alcun parco regionale (v. Figura 5).

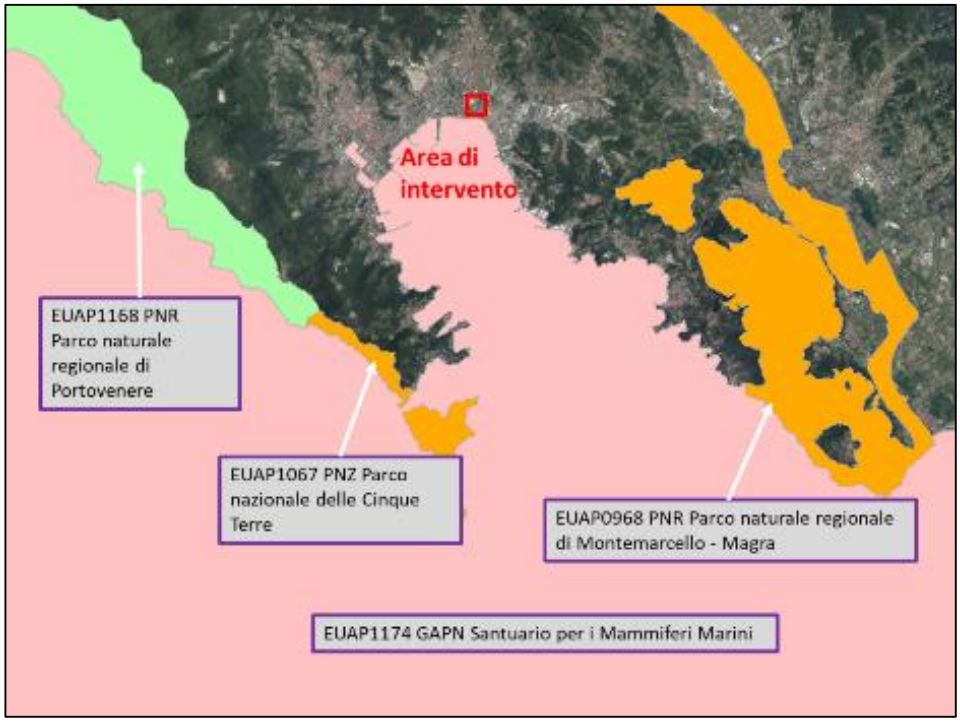


Figura 5 - Aree EUAP (fonte: http://www.pcn.minambiente.it/viewer/)

2.4 SITO DI INTERESSE REGIONALE DI PITELLI

Il porto di La Spezia ricade nel sito "Pitelli (La Spezia) dichiarato Sito di Interesse Nazionale dalla L. 426/98 perimetrato con D.M. del 10/01/2000 e successivamente modificato con D.M. del 27/02/2001. Il sito risulta costituito da una porzione a terra ricadente nei comuni di La Spezia, Arcola e Lerici, e da una porzione a mare corrispondente all'area portuale di La Spezia sino alla diga foranea, all'interno della quale ricade il sito di intervento.

Il Decreto Legge 22 giugno 2013, n. 83 come integrato dalla legge di conversione 7 agosto 2012, n. 134 ha rivisto i principi e i criteri per l'individuazione dei siti di interesse nazionale di cui all'art. 252 del D.lgs 152/2006.

A seguito di ciò il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, a valle di ricognizione sulla base del nuovo quadro normativo, con decreto in data 11 gennaio 2013, ha approvato l'elenco dei siti che non soddisfano più i requisiti di cui ai commi 2 e 2 bis dell'art. 252 suddetto, tra i quali il sito di Pitelli.

Con il suddetto decreto la competenza per le necessarie operazioni di bonifica è stata trasferita alla Regione Liguria che è subentrata nella titolarità dei relativi procedimenti a partire dalla data di pubblicazione del medesimo sulla Gazzetta Ufficiale avvenuta il 12 marzo 2013.

La Regione ha preso atto dell'avvenuto declassamento del sito con DGR 451 del 19/4/2013 e dettato le prime indicazioni procedurali.

Successivamente con DGR 908 del 26 luglio 2013, sulla base della L.R. 9 aprile 2009, n. 10, ha individuato l'ex Sin di Pitelli quale Sito di Interesse Regionale.

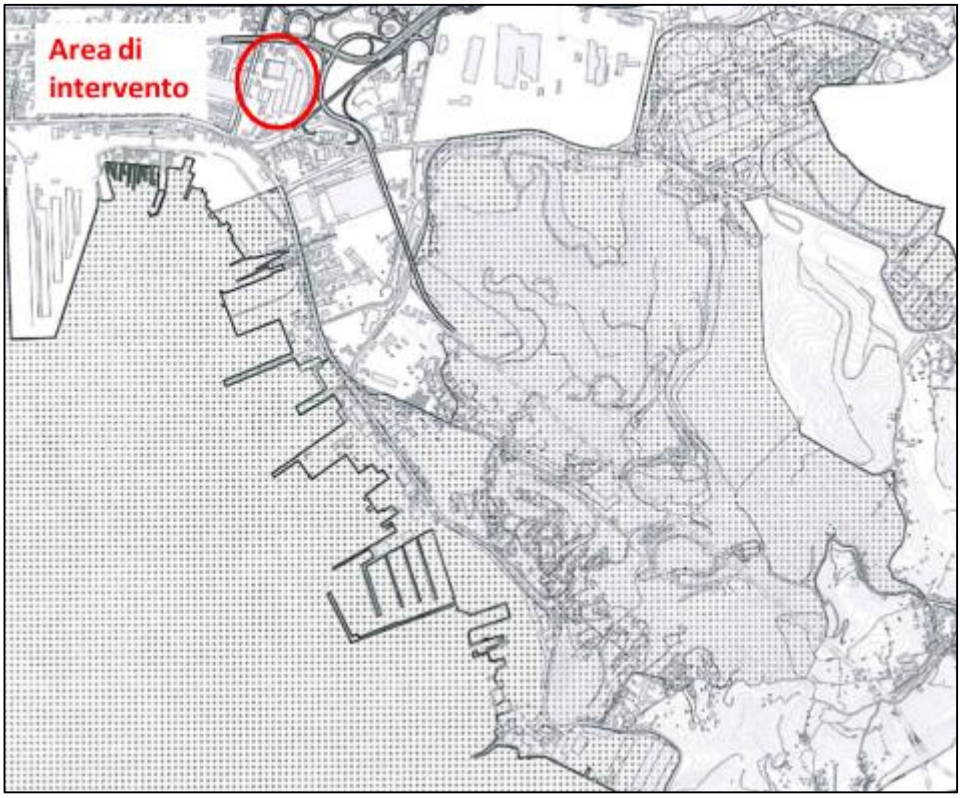


Figura 6 - Sito di Interesse Regionale di Pitelli (fonte: http://www.comune.laspezia.it/)

L'area d'intervento non ricade nel SIR Pitelli come è possibile leggere nella Figura 6.
È comunque importante evidenziare che il Consiglio Regionale dell'Assemblea Legislativa della Liguria, nel corso dell'adunanza del 19 luglio 2022, Deliberazione n. 11, ha aggiornato il Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2021-2026 ed ha riperimentrato i Siti escludendo l'area marina dal SIR Pitelli.

2.5 VINCOLI DEL CODICE DEL PAESAGGIO

Il Decreto legislativo 42/2004 e ss.mm.ii., detto anche Codice dei beni culturali e paesaggistici, è il principale riferimento normativo italiano che attribuisce al Ministero della Cultura il compito di tutelare, conservare e valorizzare il patrimonio culturale dell'Italia. Il Decreto Legislativo 42/2004 definisce dunque le norme di tutela e valorizzazione del patrimonio culturale in coerenza con le attribuzioni di cui all'articolo 117 della Costituzione e secondo le disposizioni del presente codice. La tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale concorrono a preservare la memoria della comunità nazionale e del suo territorio e a promuovere lo sviluppo della cultura.
Dal sito SITAP del Ministero della Cultura si riportano di seguito degli stralci che individuano i vincoli decretati ed ex lege che interessano l'area in cui si situa l'intervento.



Figura 7 – Vincoli decretati statali ex artt. 136 e 157del D.Lgs. 42/2004 (fonte: http://sitap.beniculturali.it/)



Figura 8 – Vincoli art. 142 comma 1 lett. a) e b) del D.Lgs. 42/2004 (fonte: http://sitap.beniculturali.it/)

Dalla Figura 7 e Figura 8 si evince che l'area d'intervento non è gravata da vincoli del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

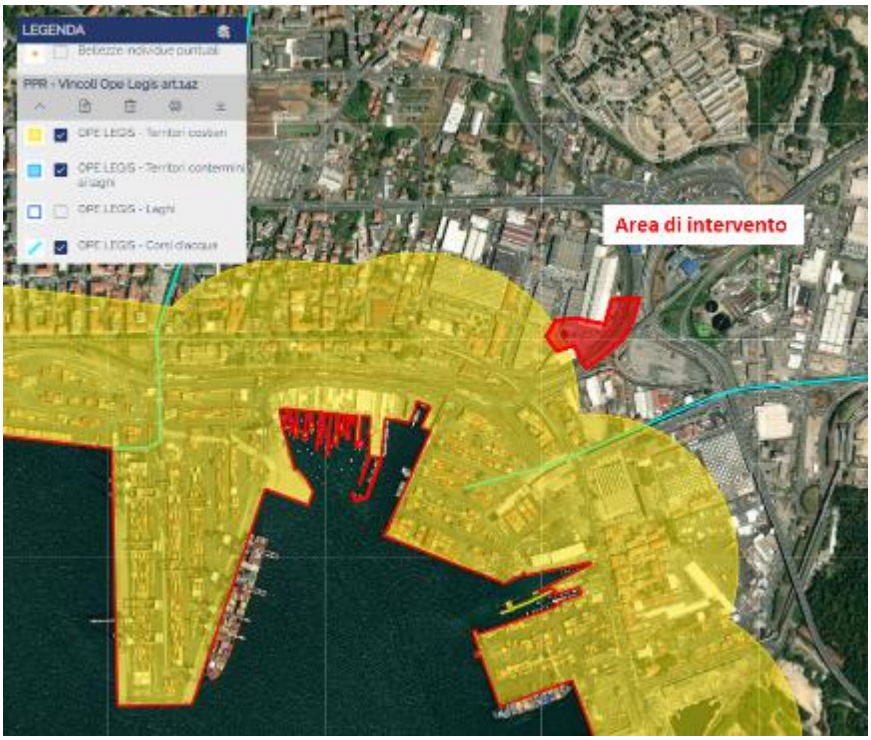


Figura 9 – Piano paesaggistico regionale (fonte: regione.liguria.it/geoservices)

Dal Progetto di Piano paesaggistico regionale, attualmente approvato con deliberazione n.110 del 18 febbraio 2020, emerge che l'area d'intervento lambisce la fascia dei 300 m dei territori costieri di cui all'art. 142, comma 1, let. A) del D.Lgs. 42/2004 ed è libera da altri vincoli del paesaggio. Considerando la natura e la tipologia dell'intervento si ritiene che la presenza di una assai limitata porzione dell'area, nel vincolo di cui sopra possa ritenersi non in contrasto con le prescrizioni dettate dal Codice del Paesaggio.

2.6 VINCOLI ARCHEOLOGICI

Dalla lettura della precedente Figura 9 si esclude la presenza vincoli archeologici.
Si rimanda allo Studio di Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico allegato al progetto per un maggiore approfondimento.

2.7 VINCOLI IDROGEOLOGICI

Il vigente Piano di Bacino, di cui al successivo paragrafo 4.5, definisce per le aree di interesse le perimetrazioni di pericolosità idraulica rappresentate nelle successive immagini (aggiornamento ottobre 2021).

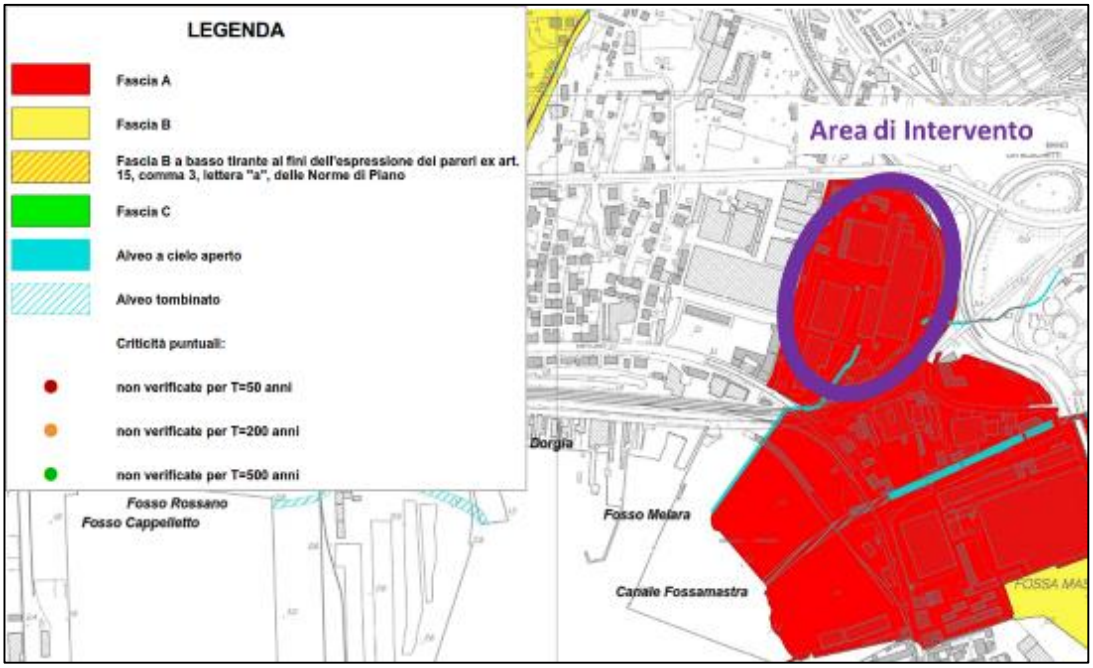


Figura 10 – Carta delle fasce di inondabilità

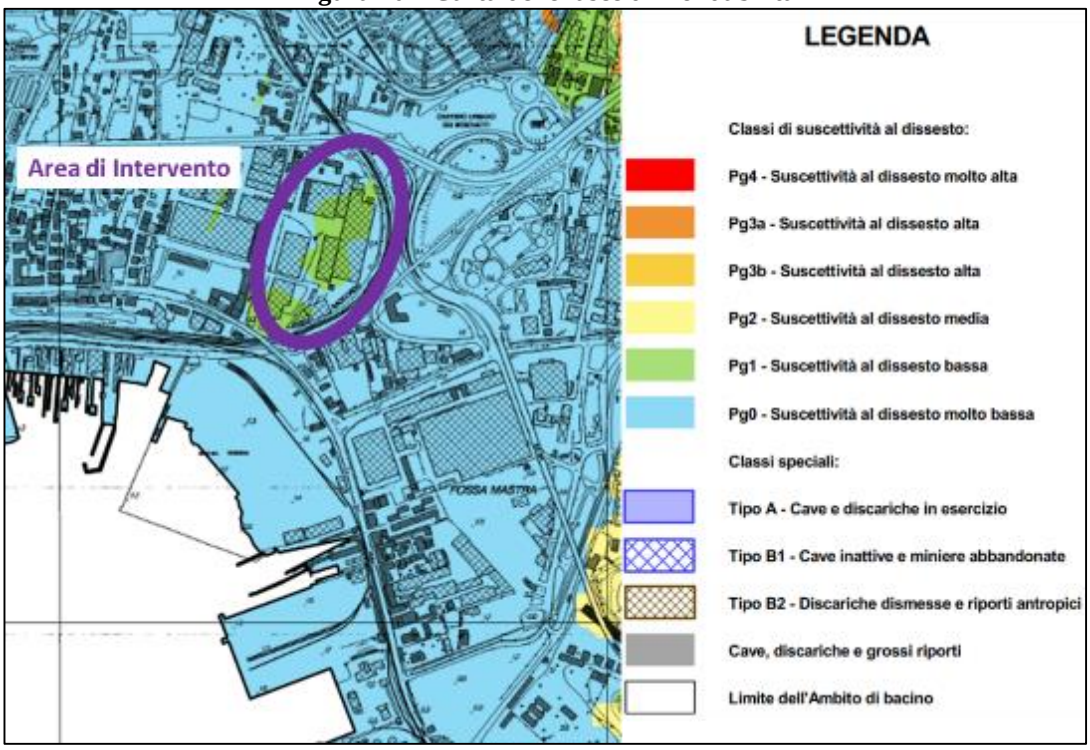


Figura 11 – Carta della suscettibilità al dissesto

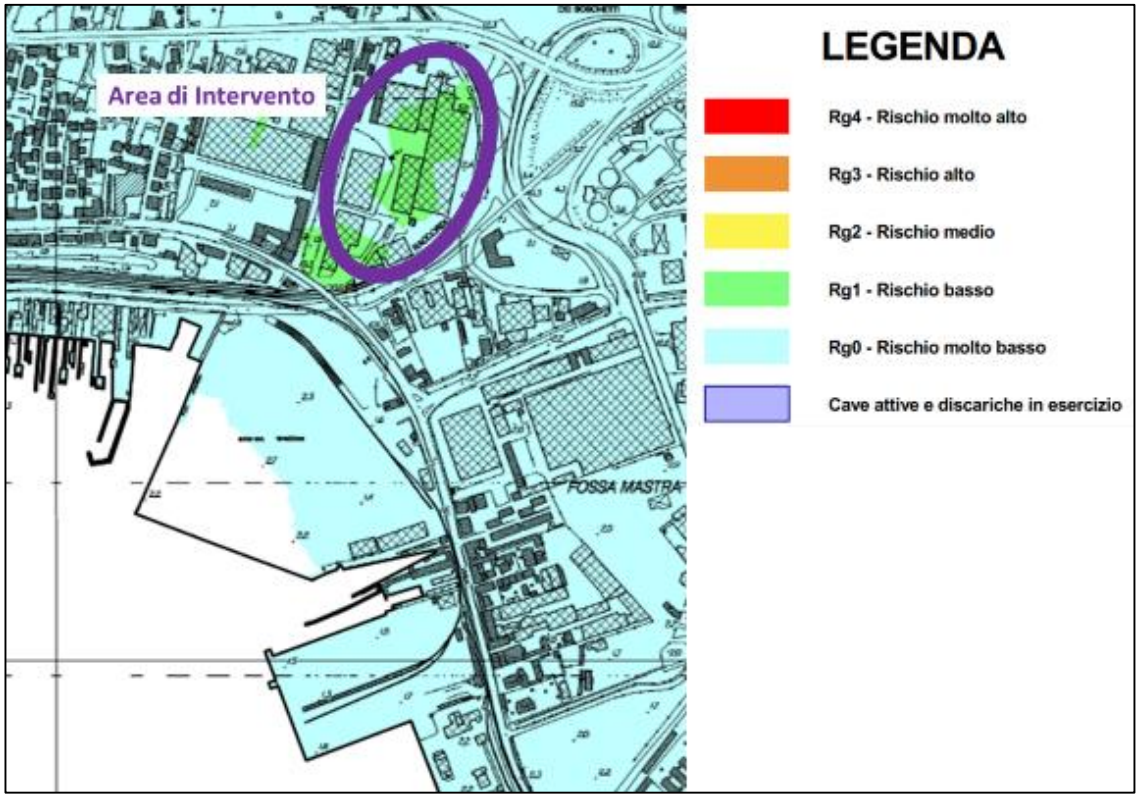


Figura 12 – Carta del rischio geomorfologico

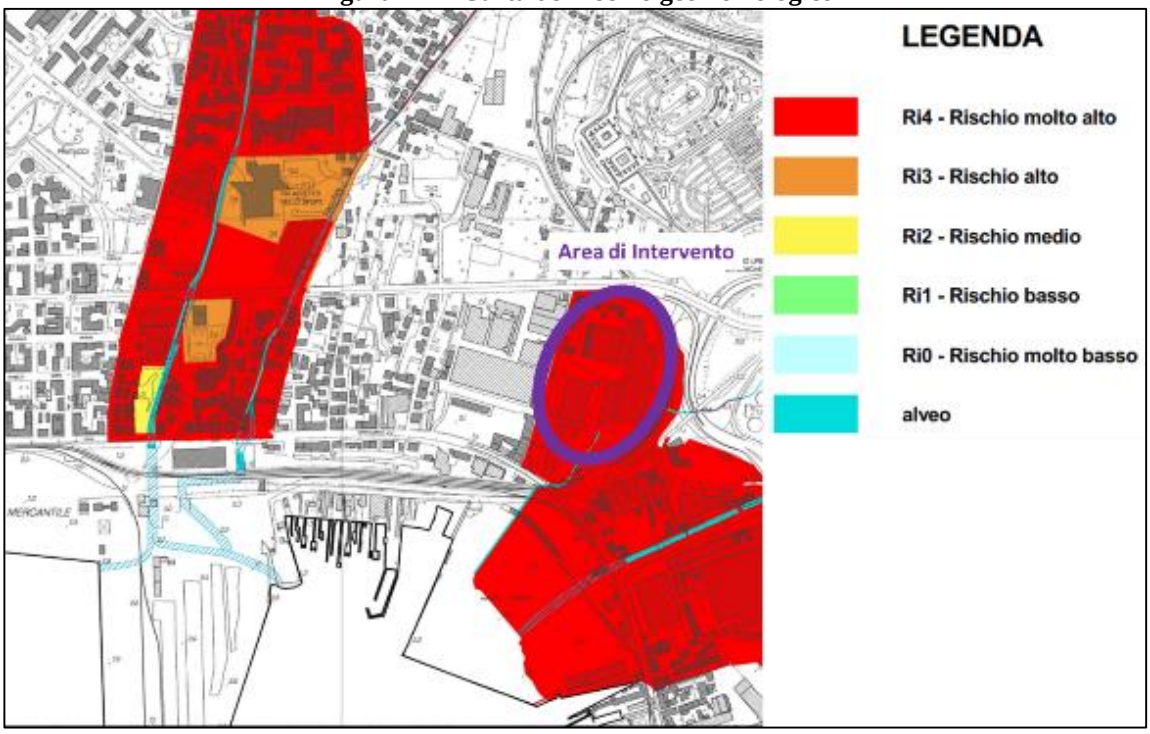


Figura 13 – Carta del rischio idraulico

L'area d'intervento è classificata prevalentemente a "Rischio Geomorfologico molto basso – Rg0" con una porzione a "Rischio Geomorfologico basso – Rg1" e ricade parzialmente nella "Fascia A" di inondabilità e nel "Rischio Idraulico molto alto – R4 per la presenza del Rio Melara.

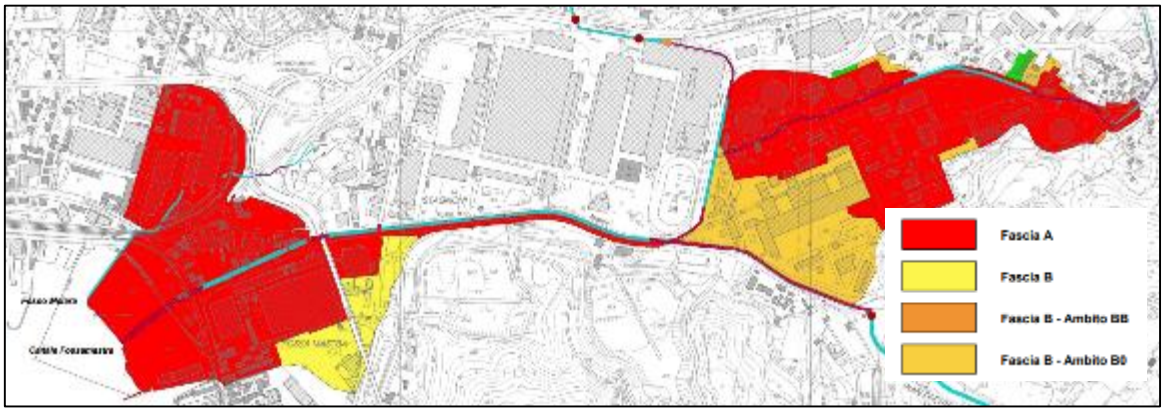


Figura 14 – Fasce di pericolosità idraulica da Piano di Bacino vigente (Rio Melara, canale Fossamastra).

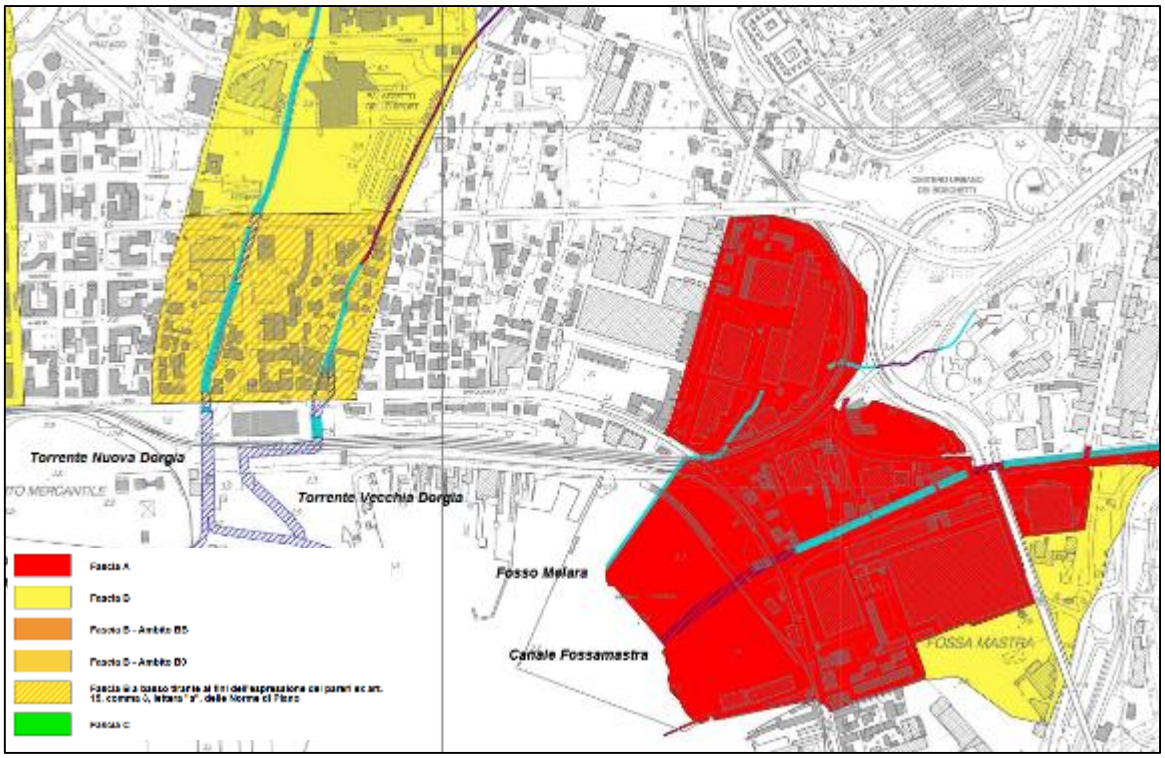


Figura 15 - Fasce di pericolosità idraulica da Piano di Bacino vigente (dettaglio area di intervento): Rio Melara, Canale Fossamastra, torrente Vecchia Dorgia.

Il Comune della Spezia ha predisposto nel 2019 uno studio idrologico e idraulico, di cui si dirà meglio nel seguito, dal quale è derivata una proposta di nuova perimetrazione delle fasce di pericolosità idraulica sull'area di studio, comportando un generale ampliamento di queste ultime rispetto a quanto precedentemente perimetrato nel Piano di Bacino vigente, prevalentemente a causa delle analisi condotte su tratti di reticolo idrografico precedentemente non studiati dal punto di vista dell'assetto idraulico. Le risultanze di tale studio sono contenute nella variante all'attuale Piano di Bacino predisposta dalla Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale la quale ha trasmesso alla Regione

Liguria il Decreto del Segretario Generale n. 113 del 14/11/2022 ad oggetto: "Piano di bacino, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) del territorio dei bacini regionali liguri. Piano di Bacino Ambito 20. Presa d'atto della proposta di variante non sostanziale relativa alla riperimetrazione delle fasce di inondabilità dei principali torrenti, rii, fossi e canali nel comune della Spezia (SP), ai fini dell'avvio della fase di pubblicità. Adozione di misure di salvaguardia in attesa dell'approvazione definitiva. Art. 68 commi 4-bis e 4-ter del d.lgs. 152/2006. Contestuale avvio della procedura di aggiornamento delle mappe del PGRA ai sensi dell'art. 14 della disciplina di PGRA."

Le aree di esondazione del Rio Melara nel nuovo studio risultano molto simili alle perimetrazioni pregresse, estese prevalentemente a monte di Viale San Bartolomeo.
In generale si evidenzia come elemento di criticità di tutto il tratto la limitatissima pendenza longitudinale: l'imbocco della tombinatura al di sotto del depuratore ha una quota di fondo circa pari al livello di mare imposto come condizione di valle (circa 0,5 m s.m.). Più a valle, l'intero tratto sistemato dall'imbocco dell'attraversamento della A15 fino allo sbocco di quello ferroviario ha un fondo orizzontale posto a quota -0,45 m s.m.; l'attuale sbocco a mare si ha con fondo a quota -1,0 m s.m. Tale inadeguatezza induce esondazioni diffuse nelle aree oggetto di simulazione.

Nell'attuale configurazione del Rio Melara, limitatamente alle porzioni di reticolo analizzate dallo studio del Comune, si riscontrano fuoriuscite di portata dall'alveo, con allagamenti delle aree circostanti, in corrispondenza di due specifici punti critici (rif. Figura 2): l'imbocco della tombinatura che si sviluppa al di sotto dell'impianto di depurazione e l'imbocco della tombinatura circolare a valle dell'attraversamento della ferrovia (al di sotto del piazzale dell'area artigianale - cantiere navale SIMAN). Per entrambi le fuoriuscite sono dovute sia alla modesta capacità di smaltimento del manufatto, sia a fenomeni di rigurgito da valle.

In maggior dettaglio le dinamiche di esondazione dello stato attuale possono essere descritte come segue, secondo quanto riportato dal citato studio del Comune, dal quale è mutuata anche la Figura 27 che rappresenta la distribuzione delle massime altezze d'acqua osservate per l'evento caratterizzato da un tempo di ritorno di 200 anni.

- Nel tratto a cielo aperto a monte del tombino al di sotto dell'impianto di depurazione si riscontrano fuoriuscite di portata rilevanti. La portata esondata allaga via degli Stagnoni propagandosi nell'area produttiva prevalentemente verso Sud, fino a riversarsi nell'alveo del Canale Fossamastra, giungendo anche a lambire l'area dello stabilimento industriale Leonardo, nel cui perimetro entra (marginalmente) attraverso il varco di accesso in via privata OTO. L'esondazione si attesta contro il rilevato dell'autostrada A15 della Cisa. Gli allagamenti circondano l'area del depuratore, posta a quota più elevata, interessando solo una porzione limitata a Nord, e rientrano parzialmente in alveo a valle dello sbocco della tombinatura. Parte della portata esondata rientra anche in alveo nel tratto a cielo aperto su via degli Stagnoni, al decrescere dei livelli idrici di valle.
- Nel tratto d'alveo a cielo aperto a monte della A15 i livelli idrici sono maggiori delle quote di sponda della sezione rivestita, ma a causa delle ripide scarpate in terra soprastanti gli allagamenti sono sostanzialmente nulli.

- A valle di questo tratto sono stati realizzati negli ultimi 20 anni interventi significativi per migliorare la funzionalità idraulica del corso d'acqua, eseguiti da vari soggetti (SALT, RFI, Autorità Portuale), con raddoppi o potenziamenti delle originarie tombinature di attraversamento. Il tratto di sistemazione SALT+RFI presenta un fondo scorrevole orizzontale (a quota -0,45 m s.m.), al quale fa seguito una tombinatura circolare al di sotto del piazzale dell'area artigianale (cantiere navale SIMAN), di diametro 1,8 m, e quindi, a valle di un breve tratto di canale a cielo aperto, la tombinatura terminale costituita da una sezione con due canne parallele di larghezza 4,0 m e altezza circa 1,9 m che si sviluppa con tracciato sinuoso al di sotto del sedime ferroviario.
- Il nodo idraulico dell'attraversamento ferroviario, in cui si ha la confluenza del ramo di ponente del Melara e di un fosso minore, è fortemente critico in quanto nettamente rigurgitato dalla tubazione di uscita dalla "vasca di calma" a valle dell'attraversamento (tombinatura circolare di diametro 1,80 m), decisamente inferiore come capacità di deflusso alle sezioni di monte. Il carico idraulico che si instaura a monte di essa risulta superiore alle quote di sponda dei canali che si sviluppano su entrambi i lati della linea ferroviaria, provocando l'allagamento del piano dei binari. In virtù delle limitate pendenze tale allagamento si estende anche a monte fino a via Carducci, mentre a valle defluirebbe verso sinistra andando a invadere anche la galleria subalvea (tale analisi non considera la presenza di muri perimetrali in quanto non è nota la loro adeguatezza a contenere i livelli idrici di piena).
- Nel tratto a valle dell'area artigianale (cantiere navale SIMAN) la portata residua (ridotta a causa delle esondazioni di monte a un colmo di circa 7,3 m^3/s rispetto al valore idrologico di circa 13,5 m^3/s) è contenuta nell'alveo e transita attraverso il ponticello ad arco al di sotto della ferrovia e nella successiva tombinatura di attraversamento dell'area portuale, senza generare in essa un funzionamento in pressione, con franchi idraulici compresi tra 0,7 m e 1,0 m (il valore minore è indotto, nella sezione terminale, dal livello idrico imposto a valle).

Considerato il quadro di cui sopra, si conclude evidenziando che le ragioni che hanno mosso l'intervento in studio sono proprio quelle di mitigare gli effetti di rischio idraulico.

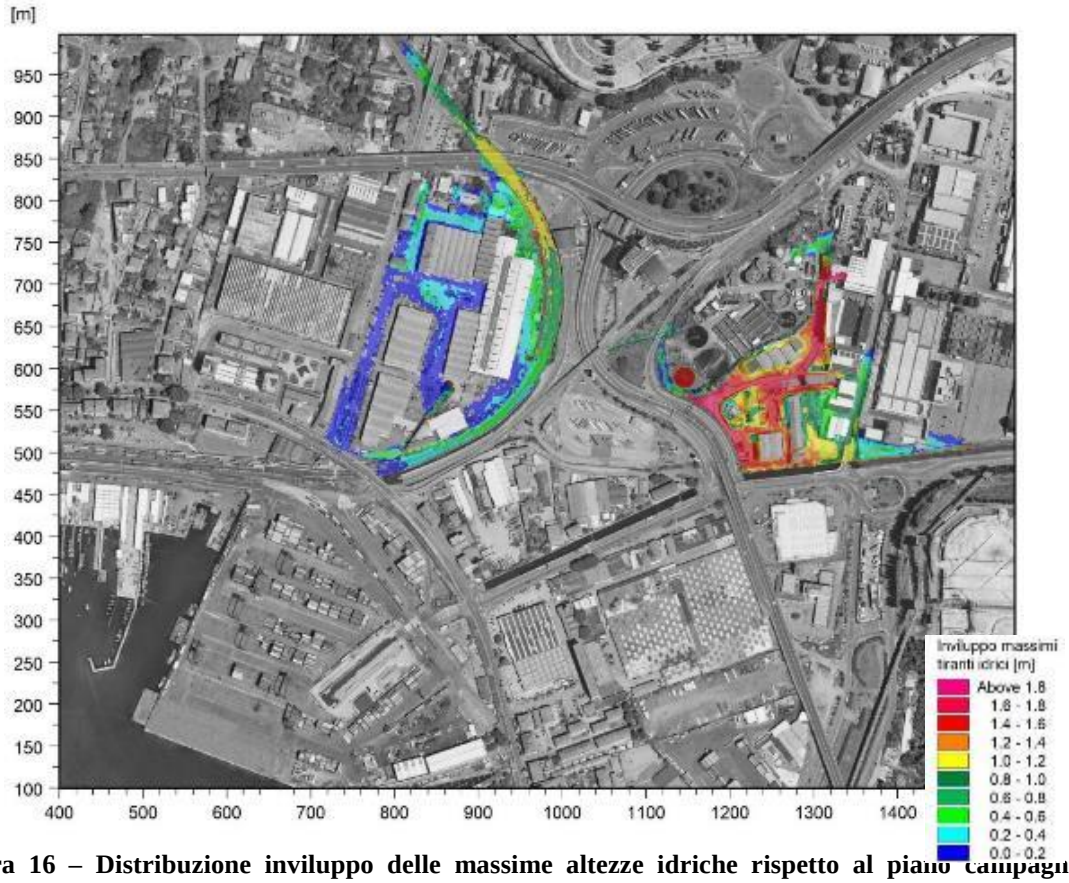


Figura 16 – Distribuzione inviluppo delle massime altezze idriche rispetto al piano campagna, TR=200 anni.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Interventi già oggetto di progettazioni in corso

3.1.1 *Adeguamento del Rio Melara presso il depuratore*

In corrispondenza del nodo critico "1" di Figura 2, nell'ambito del progetto di ristrutturazione dell'impianto di depurazione Stagnoni di ACAM ACQUE S.p.A. è previsto un intervento di adeguamento idraulico del tratto di canale che attraversa le aree dell'impianto (Figura 17). Esso prevede di modificare la sezione dell'attuale tombinatura trasformandola in un canale a pelo libero di geometria rettangolare, sostanzialmente "aprendo" la sezione fino al piano soprastante senza modificarne la larghezza (cfr. Figura 18).

Tale modifica permette quindi di ottenere in corrispondenza dell'area del depuratore un franco idraulico maggiore od uguale ad un metro, sufficiente a garantire la sicurezza idraulica dell'impianto.
Tuttavia, i livelli che si generano (dovuti alla limitata larghezza della sezione, circa 2 m) continuano a creare rigurgito verso le aree a monte, e non modificheranno pertanto l'estensione degli allagamenti attesi per la configurazione attuale (Figura 27), come riportato anche nella relazione di compatibilità idraulica di tale progetto.

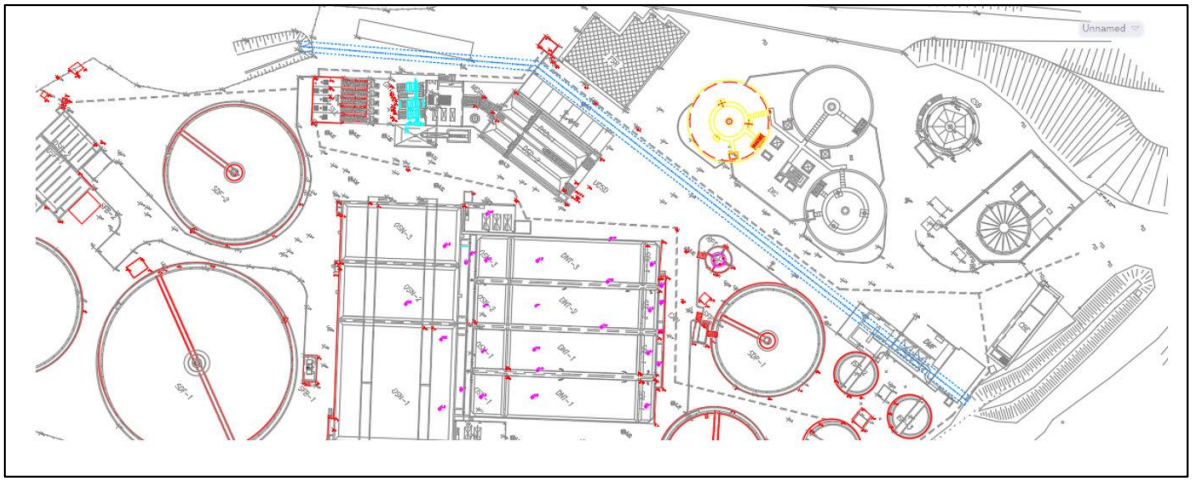


Figura 17 – Intervento di ristrutturazione dell'impianto di depurazione Stagnoni – Planimetria di progetto.

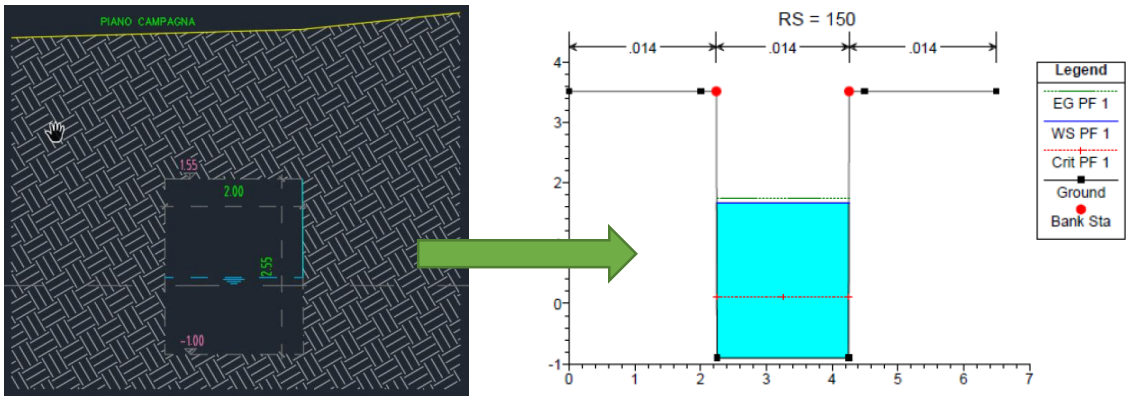


Figura 18 – Intervento di ristrutturazione dell'impianto di depurazione Stagnoni – Schema di intervento sul tratto di Rio Melara tombato (estratto dalla relazione di compatibilità idraulica di progetto).

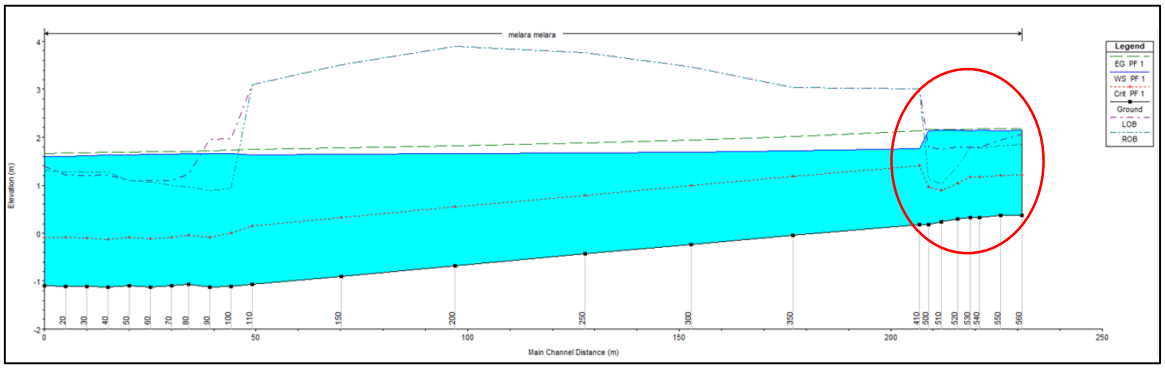


Figura 19 – Intervento di ristrutturazione dell'impianto di depurazione Stagnoni – Profilo idrico di progetto per il tratto di Rio Melara tombato (estratto dalla relazione di compatibilità idraulica di progetto). L'ovale rosso evidenzia l'effetto di rigurgito prodotto dalla strettoia costituita dal tratto in corrispondenza del depuratore, che genera a monte il sormonto delle sponde.

Il progetto prevede che nel tratto interno al depuratore la sezione sia sormontata da un grigliato carrabile, poiché il tracciato è posizionato al di sotto di una viabilità interna indispensabile per la circolazione viaria all'interno del depuratore.

3.1.2 *Nuovo terminal Ravano*

Il nuovo terminal in progetto, rappresentato nello stralcio planimetrico di Figura 20, è dotato di una banchina operativa di lunghezza pari a 520 m circa.

Il piazzale operativo del terminal ha una superficie complessiva pari a circa 12 ha e al suo interno sono previste 8 aree dove i contenitori verranno impilati. Queste aree presentano una larghezza di circa 28 m, così da permettere lo stoccaggio dei contenitori su 10 file affiancate. Ciascuna area di deposito è asservita a due gru su rotaia automatiche (tipo ASC); avendo previsto un sistema di movimentazione dei contenitori automatico tutte le aree di deposito dei contenitori verranno completamente recintate mediante new jersey dotati superiormente di griglia metallica, così da impedire l'ingresso dell'uomo all'interno delle aree operative.

A tergo delle aree di deposito dei contenitori è inoltre prevista la realizzazione di un moderno scalo ferroviario, collegato direttamente alla rete ferroviaria portuale (La Spezia Marittima). Lo scalo è dotato di 5 binari lunghi 500 m asserviti da 4 gru su rotaia tipo RMG.

Come visibile dallo stralcio planimetrico di Figura 20, nell'area di intervento sono presenti alcuni corpi idrici tombati. Inoltre, il prolungamento della banchina nell'area in cui attualmente sfocia il Rio Melara rende necessario traslare tale foce verso mare fino alla nuova linea di costa artificiale.

Questo raccordo è effettuato con un nuovo canale marino, il quale colletta anche la portata di alcuni corpi idrici minori (interclusi tra i bacini del Rio Melara e del torrente Vecchia Dorgia) integrati con il reticolo fognario. Tale canale è schematizzato nello stralcio planimetrico di Figura 21, e presenta in sommità una successione di attraversamenti, necessari a garantire il transito tra le aree di impilaggio dei contenitori, intervallati da porzioni a cielo aperto sormontate da un grigliato carrabile F900 rimovibile per attività di ispezione e manutenzione.

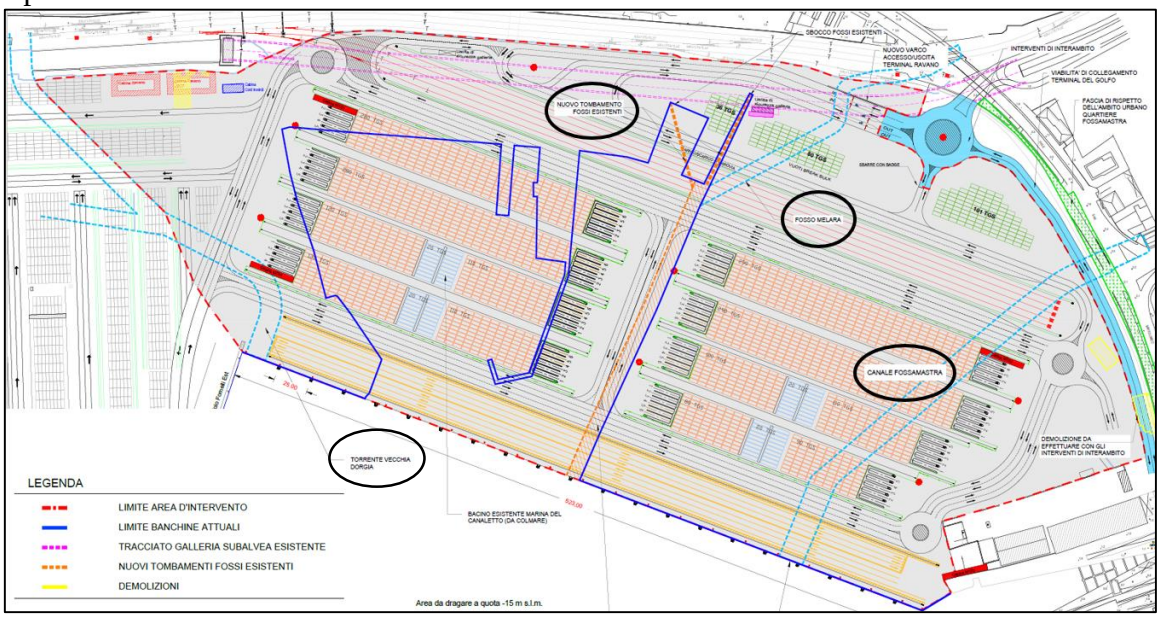


Figura 20 – Schema planimetrico di progetto per il nuovo terminal Ravano.

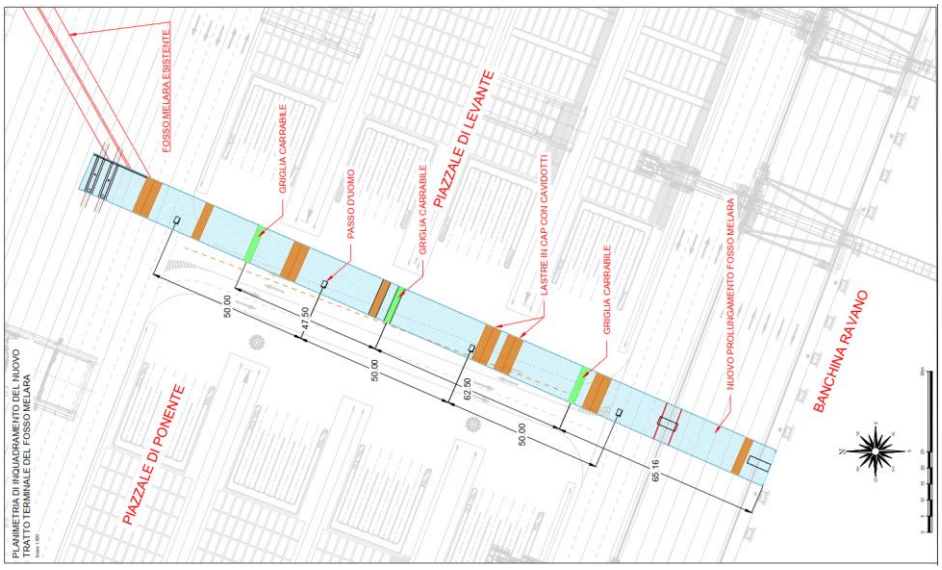


Figura 21 – Schema planimetrico di progetto del nuovo canale marino che trasla la foce alla nuova linea di costa artificiale.

3.2 IL PROGETTO

Il progetto prevede di incrementare la capacità di deflusso del tratto d'alveo in corrispondenza dell'area SIMAN, realizzando a fianco della tombinatura esistente un nuovo canale, realizzato con una struttura di c.a. a sezione aperta, al di sopra della quale è prevista per ampia parte la posa di un grigliato carrabile, in modo da non compromettere l'operatività del cantiere navale.

Il nuovo canale, che avrà una luce netta pari a 3,0 m, non sostituirà la tubazione DN 1800 esistente, che continuerà a svolgere la sua funzione anche dopo la sua realizzazione contribuendo al deflusso delle portate di piena del Rio Melara. Per questo motivo il tracciato del nuovo canale e le modalità costruttive ipotizzate per la sua realizzazione sono stati definite in modo da non interferire con l'integrità e la funzionalità della tubazione esistente anche durante l'esecuzione dell'opera.

In particolare il nuovo canale ha origine sulla sponda meridionale della vasca di calma esistente a valle dell'attraversamento ferroviario, con fondo scorrevole posto alla stessa quota del tubo attuale (-0.44 m s.m.).
Successivamente esso si sviluppa per circa 60 m parallelamente alla recinzione del rilevato ferroviario, mantenendosi ad una distanza minima dalla tubazione esistente pari a circa 1,85 m. Quindi il tracciato devia di circa 52° verso Ovest, e dopo aver percorso circa 46 m si immette in una vasca di sedimentazione in c.a. a cielo aperto, che verrà realizzata nell'area esterna alla recinzione del cantiere navale interessando in parte anche l'alveo a cielo aperto del rio Melara, e nella quale si immetterà anche la tubazione DN 1800 esistente (che sarà intercettata in una sezione a monte dell'attuale confluenza). Nella definizione della configurazione della vasca e delle modalità esecutive da adottare per la sua realizzazione, si è tenuto conto della necessità che la tubazione DN1800 continui a mantenere la sua funzionalità per tutta la durata dei lavori.

Al fine di limitare le interferenze dei lavori di costruzione del nuovo canale con le strutture esistenti (rilevato ferroviario, tubazione DN 1800 e edifici circostanti), per i necessari scavi è stata prevista la realizzazione di una struttura di sostegno delle pareti di scavo costituita da una doppia parete di micropali ϕ 300 mm posti in opera con un interasse di 40 cm. A tergo dei micropali, in corrispondenza dei giunti tra i micropali contigui, è stata prevista l'esecuzione di un trattamento colonnare a media pressione così da sigillare i giunti tra i micropali e realizzare un diaframma continuo impermeabile impedendo l'ingresso dell'acqua di falda all'interno degli scavi necessari per la realizzazione del nuovo canale.
La presenza di uno strato superficiale di terreno di riporto di spessore medio pari a circa 5 m ad elevata permeabilità (v. elaborato 23 01 PD R004 Indagini geognostiche e geotecniche) ha richiesto l'adozione di tale soluzione al fine di garantire che durante le fasi di costruzione del nuovo canale le trincee di scavo si mantengano asciutte (la falda idrica che nell'area di intervento si trova mediamente a quota +0.80 m s.l.m.m.).
La vasca di sedimentazione in c.a. prevista a valle del nuovo canale, caratterizzata da pareti verticali, ha una configurazione planimetrica a L:

- la prima porzione (L= 13 m circa), allineata con il tracciato del canale rispetto al quale si allarga bruscamente a 5 m intercettando la tubazione esistente, ha funzione di vasca di calma e consente la regolarizzazione dei due flussi in ingresso;
- la seconda porzione, in asse all'alveo a cielo aperto esistente del Melara, ha funzione di vasca di sedimentazione e di intercettazione del materiale flottante, e presenta una maggiore larghezza, pari a 8 m. Nel tratto terminale la larghezza della vasca si riduce progressivamente da 8 m a circa 5 m, raccordandosi con il tratto a cielo aperto del rio Melara più a valle.

Nel primo tratto della vasca di sedimentazione è prevista la realizzazione di una briglia selettiva costituita da una serie di profilati metallici verticali allineati, posti ad un interasse di circa 1 m (luce libera tra due elementi pari a 80 cm circa). L'allargamento della sezione consente di mantenere una larghezza netta di deflusso attraverso la briglia di quasi 6,5 m, superiore di circa il 30% alla sezione corrente a valle (circa 5 m) e alla somma delle larghezze del tratto di monte. In questo modo si garantisce la sostanziale assenza di rigurgito verso monte e una più robusta funzionalità dell'opera, con buona capacità di smaltimento di portata anche in condizioni di parziale ostruzione per intercettazione di materiale.
Tutta la vasca è stata prevista a cielo aperto, senza coperture, così da agevolare lo svolgimento di periodici interventi di pulizia delle vasche.
In relazione alle modeste quote altimetriche che caratterizzano l'area di intervento, per garantire rispetto alle sponde del canale e della vasca un franco idraulico coerente con le richieste del Piano di Bacino (0,50 m rispetto all'evento di piena caratterizzato da un tempo di ritorno TR= 200 anni) è necessario un sovralzo delle sponde rispetto alle quote delle aree asfaltate circostanti (fino a circa 2,35 m s.m.).
Pertanto, al fine di mantenere inalterata la funzionalità del piazzale operativo del cantiere navale, è stata prevista la realizzazione, a fianco delle pareti del canale, di fasce di raccordo con la pavimentazione esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON I PIANI E PROGRAMMI

4.1 PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLA LIGURIA

Con la deliberazione n.2 del 21 febbraio 2022, la Giunta regionale ha adottato il Piano Territoriale Regionale ai sensi dell'articolo 14, comma 2 della legge regionale n.36/1997.
Il Piano Territoriale Regionale (PTR) prefigura le linee evolutive dell'assetto territoriale regionale perseguendo come obiettivi fondamentali:

- il cambiamento per la vivibilità dell'entroterra,
- il benessere delle città e la cura della costa.

Le strategie del PTR sono così sintetizzabili:

a. liberare l'entroterra: contrastare i fenomeni di spopolamento, marginalità socio-economica e di sottoutilizzo delle potenzialità offerte dal territorio, affidando alle comunità locali la gestione del territorio interno;
b. incentrare la pianificazione urbanistica sulla qualità delle dotazioni territoriali e locali e sulla funzionalità del sistema delle infrastrutture quale presupposto essenziale;
c. aver cura della costa: mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici negli insediamenti costieri nell'ambito di una politica integrata di gestione costiera mirata allo sviluppo sostenibile e, quindi:
    - proteggere e migliorare il territorio costiero e promuovere processi di rigenerazione urbana;
    - incentivare la riduzione del territorio esposto a rischio da inondazione marina e fluviale nelle aree costiere e innalzare la capacità di adattamento degli insediamenti costieri;
    - introdurre indicazioni propositive per innalzare la qualità urbana e rafforzare il legame identitario in attuazione dei principi della legge urbanistica;
    - favorire la diversificazione del modello socio-economico tradizionale.

Nell'ambito della pianificazione territoriale regionale il PTR pone una particolare attenzione al: "*Raggiungimento degli obiettivi europei di neutralità climatica entro il 2050, fissati dallo European Green Deal, e dalle linee delineate dal PNIEC, con conseguente necessità di modifica strutturale del nostro sistema energetico e di mitigazione delle conseguenze dei cambiamenti climatici che accrescono la frequenza e l'intensità degli eventi idrogeologici. In particolare nel documento si legge "al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici e privati, dei fabbricati produttivi rurali, degli stabilimenti produttivi, e delle strutture sanitarie andrà affiancata anche una loro messa in sicurezza che ne accresca la resilienza rispetto agli eventi naturali […] promozione dell'economia circolare […] gestione integrata del ciclo delle acque e dei rifiuti al miglioramento dello stato delle acque interne e marine […] riqualificazione del territorio nell'ambito del contenimento del consumo di suolo e della mitigazione dei rischi idrogeologici e sismici*".

Nel particolare nell'ambito della strategia di cui alla precedente lettera B il PTR individua l'obiettivo "*B7 – Proteggere il territorio e i suoi abitanti, riducendo il rischio*

idrogeologico e migliorando la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici con una particolare attenzione ai corsi d'acqua, ai versanti e ai boschi".

Fermo restando il rispetto delle indicazioni dei Piani di Bacino di cui si dirà meglio nel seguito, il PTR sottolinea la necessità di tutelare e mettere in sicurezza il territorio compreso nei 50 m dalle sponde dei corsi d'acqua; la pianificazione locale dovrà definire norme volte ad assicurare, ove possibile, la rinaturalizzazione delle sponde e di costituzione di infrastrutture verdi che connettano e caratterizzino il territorio anche localizzando, nelle situazioni di sicurezza idrogeologica, parchi fluviali e dettando disposizioni per la delocalizzazione delle costruzioni esposte al rischio idrogeologico.

L'intervento in oggetto, proprio per le finalità che lo muovono, risulta essere coerente con le strategie e gli obiettivi indicati dal PTR.

4.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO DELLA REGIONE LIGURIA

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria (PTCP) è stato approvato dal Consiglio Regionale con delibera n.6 del 25 febbraio 1990 e costantemente aggiornato. Il nuovo PTR una volta approvato assimilerà al suo interno il Piano paesaggistico regionale, aggiornando il quadro della pianificazione paesaggistica e rafforzando e tutelando il paesaggio sulla fascia costiera.
Il Piano territoriale di coordinamento paesistico è uno strumento, previsto dalla legge numero 431 del 1985, preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure.

Il Piano individua la configurazione paesistica dell'ambito di La Spezia come anfiteatro costiero con ampia piana urbanizzata circondata da colline ricoperte da vegetazione arborea con edilizia residenziale sparsa, alle quote minori.
II tessuto edilizio, privo in complesso di valori ambientali e architettonici, si alterna a infrastrutture di rilevante impatto paesistico come la ferrovia, l'autostrada e gli impianti portuali. Gli elementi che connotano positivamente il paesaggio sono i margini dell'ambito; la corona verdeggiante di colline e la conformazione del litorale a golfo profondo.

Il Piano è stato redatto sulla base di un complesso di studi propedeutici e di analisi che hanno consentito di leggere e interpretare il territorio ligure a livello di ambiti paesistici sovracomunali con riferimento a tre assetti del territorio: 1) assetto insediativo; 2) assetto geomorfologico; 3) assetto vegetazionale.
Obiettivi generali del PTCP sono di seguito elencati:

a. La qualità del paesaggio in quanto ambiente percepito. La qualità del paesaggio e dell'ambiente va intesa come un patrimonio di cui occorre arrestare il dissipamento e che può essere integrato con nuove ricchezze.
b. L'accesso al territorio e la fruizione delle sue risorse per scopi non strettamente produttivi, ma ricreativi e culturali. Legare la qualità alla sua possibile fruizione è indispensabile in una regione in cui l'accesso al mare è per grandi estensioni privatizzato e comunque malamente attrezzato, in cui i luoghi di maggiore

suggestione e spettacolarità sono spesso scarsamente godibili, sia sulla costa che in montagna.

c. La conservazione nel tempo di quelle testimonianze del passato che rendono possibile riconoscere ed interpretare l'evoluzione storica del territorio. Si ritiene necessario estendere la nozione di protezione e conservazione dai monumenti e dalle bellezze naturali al reticolo diffuso e puntualmente segnato attraverso cui tracce antiche, forti nei casi più appariscenti, deboli là dove segnalano sparizioni, consentono di avvertire e testimoniare le vicende storiche.
d. La preservazione di quelle situazioni nelle quali si manifestano fenomeni naturali di particolare interesse scientifico o didattico. Per favorire il processo di conoscenza dell'ambiente, la tutela degli aspetti naturali di maggior significato è una condizione di base. Con ciò si possono contrastare le negligenze del passato ed impedire nuove manipolazioni dei fenomeni a più alto contenuto scientifico e didattico. L'eredità della terra nella sua condizione meno alterata non è da considerare solo risorsa scientifica, didattica o turistica ma patrimonio della nostra civiltà.
e. La ricerca di condizioni di crescente stabilità degli ecosistemi, a compensazione dei fattori di fragilità determinati dall'urbanizzazione e dallo sfruttamento produttivo delle risorse. Le trasformazioni del territorio sono in fase regressiva in ambiti sempre più grandi. L'agricoltura abbandona i campi, le foreste e i boschi sono sempre meno coltivati, le costruzioni nell'industria e nei porti si offrono per nuove utilizzazioni. Peraltro non si può affermare che il processo regressivo rimarrà costante, quindi le previsioni verso il futuro non sono agevoli. Cionondimeno gli spazi che si presentano per la ricerca di un nuovo equilibrio dell'ecosistema vanno crescendo quanto più ci si allontana dal periodo di massimo presidio umano del territorio agricolo (fine ottocento) e dal massimo sfruttamento turistico ed industriale del territorio urbano. La ricerca di nuovi equilibri conseguibili attraverso processi naturali, minimizzando l'impiego di risorse e nella certezza di non potere più contare sull'impiego umano come nel passato, è una prospettiva senza alternative. Si aprono spazi sempre più grandi per conseguire nuovi equilibri tra uomo e ambiente attraverso una piena collaborazione con la natura, una riconversione delle trasformazioni già avvenute.

Inoltre il Piano per quanto riguarda l'assetto geomorfologico si prefigge di conseguire tre obiettivi principali:

a. la tutela di singoli "oggetti" aventi particolare rilevanza idrogeomorfologica e considerabili alla stregua di emergenze puntuali (quali tratti di corsi d'acqua, falesie, scogliere, formazioni carsiche, ecc.);
b. garantire la stabilità degli ecosistemi attraverso norme tendenti a evitare o comunque rendere compatibile la realizzazione di manufatti e impianti nelle situazioni di rischio, inteso nella duplice accezione di vulnerabilità dell'ambiente e di pericolo per le attività umane;
c. assicurare, attraverso la disciplina degli interventi incidenti sull'assetto geomorfologico, il permanere di quei rapporti tra insediamenti e morfologia del territorio che costituiscono un aspetto essenziale della configurazione paesistica.

La Scheda n. 95 del Piano, si riportano di seguito gli indirizzi la pianificazione e le azioni proposte.

AMBITO TERRITORIALE N. 95

La Spezia

B - INDIRIZZI PER LA PIANIFICAZIONE

B.1 - Assetto insediativo

MODIFICABILITÀ - L'ambito è interessato da fenomeni dinamici sia per le espansioni residenziali che per il riassetto delle attività industriali. Accanto ad episodi di disordine ambientale permangono elementi di pregio paesistico soprattutto sulla dorsale a cornice dell'abitato e sulla collina a sud-est verso Lerici.

L'indirizzo normativo è volto a creare possibilità di espansione residenziali e di servizi, con l'obiettivo di un ridisegno qualificato dal punto di vista ambientale e una corrispondente razionalizzazione distributiva.

Nuovi interventi sul già compromesso litorale, ad opera della cantieristica e della Marina Militare, dovranno essere oggetto di attenta progettazione e valutazione ambientale.

B.2 - Assetto geomorfologico

CONSOLIDAMENTO - L'indicazione generale è imprescindibile. Si hanno indicazioni particolari di Modificabilità per il fondovalle (aspetti quantitativi e strutturali), per il litorale (aspetti qualitativi e strutturali) e per le discariche (aspetti quantitativi connessi soprattutto all'impianto ENEL).

B.3 - Assetto vegetazionale

CONSOLIDAMENTO-MODIFICABILITÀ - Boschi nel complesso poco estesi, la cui superficie merita di essere incrementata e il cui livello qualitativo va migliorato, anche con interventi innovativi sulla composizione delle essenze, in particolare per poter offrire migliori possibilità turistico-ricreative agli abitanti delle aree urbanizzate contigue.

Praterie di assai modesta estensione e di ben limitato interesse economico. Da privilegiare la vocazione a bosco o l'idoneità a fini agricoli di tali cenosi.

AMBITO TERRITORIALE N. 95

La Spezia

C - AZIONI PROPOSTE

La cornice collinare, estesa dai limiti del tessuto più urbanizzato fino allo spartiacque che delimita l'ambito, individua una delle sue migliori connotazioni ambientali che è tuttavia scarsamente vissuta in riferimento ai valori e ai caratteri della fruizione paesistica.

Questa realtà in atto guida le azioni proposte finalizzate a creare nuove condizioni di massima integrazione tra lo scenario marittimo del golfo, il tessuto più densamente costruito della città e questa grande tribuna collinare che ne rappresenta finora la più valida "quinta" ambientale.

Gli interventi corrispondenti a questa impostazione generale delle azioni proposte si possono sintetizzare nei seguenti punti programmatici:

- localizzazione di due grandi aree attrezzate per le attività sportive, una nei pressi dei Forti Parodi e Bramapane e l'altra intorno al forte di Monte Albano. Queste due aree poste al centro dei maggiori polmoni di verde urbano della collina spezzina dovrebbero ospitare funzioni e servizi in parte appoggiati al recupero delle opere di architettura militare citate oggi in grave stato di rovina e di abbandono;
- localizzazione di due aree attrezzate per le attività ricreative nei pressi di Pegazzano e sulla collina intorno a S. Venerio aventi anche funzioni logistiche di servizio nei confronti degli itinerari escursionistici e di preponderante valore storico-etnografico che si convergono come diramazione della rete di percorrenze appoggiate ai crinali di delimitazione dell'ambito;
- miglioramento della accessibilità e della fruibilità di tutti i fronti marittimi nel settore interno al golfo, resi in qualche misura compatibili con le funzioni urbane, militari, portuali e industriali corrispondenti.

Per l'assetto geomorfologico l'indicazione è il consolidamento.
L'obiettivo dell'intervento in studio risulta coerente con gli obiettivi del PTCP.

4.3 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA

Il Piano di Tutela delle Acque è stato approvato dal Consiglio Regionale con la delibera n.32 del 24 novembre 2009 e aggiornato con deliberazione del Consiglio regionale n.11 del 29 marzo 2016. Il Piano di tutela delle acque definisce le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee. Previsto dal decreto legislativo 152/1999 e successivamente dal decreto legislativo 152/2006, è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche. Con l'entrata in vigore del D.Lgs 152/1999 (modificato dal D.Lgs 152/2006) infatti l'attenzione viene spostata dal singolo scarico all'insieme degli aspetti, qualitativi e quantitativi, che concorrono a definire la qualità delle acque in relazione alle esigenze specifiche di ciascun ricettore
I Piani di tutela delle acque regionali predisposti con il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale recepiscono gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di

distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla "Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE)". Il territorio regionale ricade per il versante padano nel Distretto Idrografico del fiume Po e per i restanti bacini nel Distretto dell'Appennino Settentrionale.

All'interno del suddetto Piano di tutela delle Acque non si trova un'analisi specifica del Rio Melara.
L'area d'intervento non è interessata da corpi idrici controllati dal PTA, si rileva pertanto una situazione di non contrasto.

4.4 PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il Piano Urbanistico Comunale della Spezia (PUC) è stato approvato nel 2003 ed il 18 aprile 2017 il Consiglio Comunale ne ha approvato un aggiornamento.
Il PUC definisce le indicazioni per il governo del territorio comunale in collegamento e in coerenza con le politiche territoriali e di settore Provinciali e Regionali. La pianificazione territoriale di livello comunale ha ad oggetto la disciplina del soprassuolo e del sottosuolo ed è volta a tutelare l'integrità fisica e l'identità culturale del territorio, valorizzare le risorse ambientali e le economie locali, a favorire il governo del territorio nelle sue diverse componenti disciplinando le trasformazioni territoriali conseguenti ad interventi di tipo edilizio, infrastrutturale, vegetazionale e geomorfologico e ad azioni aventi comunque incidenza sull'uso e sull'organizzazione del territorio.
Gli obiettivi generali del piano sono orientati a:

1. Interpretare le istanze della transizione verso un'economia caratterizzata dal dinamismo, dalla flessibilità e dall'articolazione funzionale del modello di sviluppo.
2. Legare la riconversione economica alla riqualificazione urbana.
3. Non relegare in secondo piano le compatibilità ambientali, le condizioni di efficienza infrastrutturale, i caratteri di identità e di cultura della città.
4. Ricercare un nuovo sistema infrastrutturale efficiente e sostenibile che ottimizzi le condizioni del traffico, supporti le trasformazioni e che nel tempo trasferisca quote degli spostamenti privati verso l'uso del trasporto pubblico su ferro e su gomma.
5. Perseguire un assetto urbano policentrico fatto di identità locali da rafforzare, entro il quale riconoscere centri dotati di una loro autonomia e di reciprocità con l'intero sistema urbano.

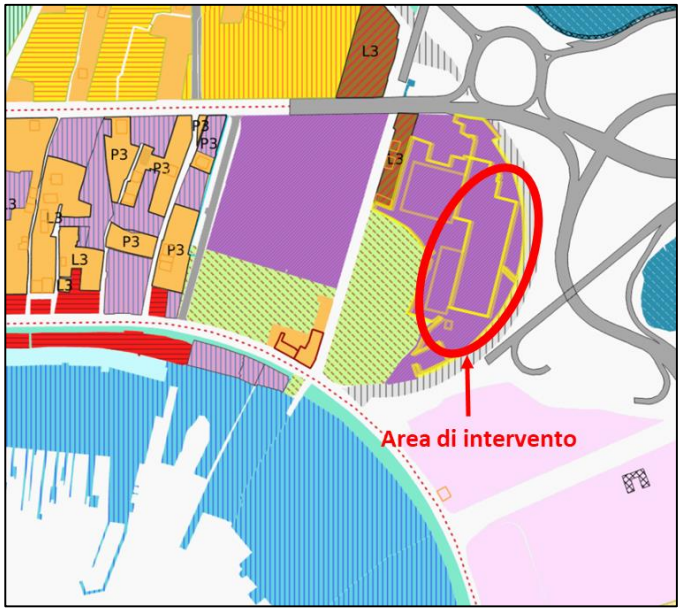


Figura 22 – Zonizzazione Piano Urbanistico Comunale

L'area interessata dal progetto ricade negli *Ambiti di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzione produttiva* normati dall'art. 14 delle NTA del PUC.

Art. 14 – Ambiti di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzione produttiva

1. Aree miste artigianali, industriali, commerciali e terziarie:
   - comprende le aree caratterizzate dalla commistione di funzioni produttive, espositive, commerciali all'ingrosso, terziarie e quaternarie esistenti. Sono ammesse attività commerciali non alimentari U2/6c, pubblici esercizi e locali per il tempo libero U2/2b; sono escluse le attività di stoccaggio e movimentazione containers, gli autoparchi per mezzi pesanti;
   - sono previsti i seguenti interventi urbanistici ed edilizi di cui al precedente articolo 6:
   - la manutenzione qualitativa e di ristrutturazione edilizia r1 e r4;
   - l'adeguamento funzionale attraverso l'ampliamento una tantum per l'adeguamento della struttura alle norme di sicurezza e per i servizi ai lavoratori richiesti dalle competenti amministrazioni, senza aumento della superficie produttiva;
   - la ristrutturazione urbanistica ru1, ru3 e nuova costruzione nc1 nel rispetto dei seguenti indici urbanistici ed edilizi: Uf = 0,6 mq/mq; Rc= 0,5 mq/mq; H max = 15,0 ml. escluso i volumi tecnici o per particolari necessità lavorative debitamente dimostrate. Modifiche ai parametri urbanistico edilizi sono ammesse solo se motivate da esigenze produttive attraverso la formazione di uno specifico PUO;
2. Aree specialistiche commerciali e terziarie esistenti:
   - comprende le aree a specializzazione funzionale commerciale e terziario direzionale;
   - sono previsti i seguenti interventi urbanistici ed edilizi di cui al precedente articolo 6:
   - la manutenzione qualitativa e di ristrutturazione edilizia r1 e r4;
   - l'adeguamento funzionale attraverso l'ampliamento una tantum del 10% della Sul per l'adeguamento della struttura alle norme di sicurezza e per i servizi ai lavoratori.
3. Aree specialistiche artigianali e industriali esistenti:
   - comprende le aree e gli edifici industriali e artigianali esistenti, con relativi magazzini, depositi e servizi (consentiti fino ad un massimo del 30% della SUL complessiva). Sono escluse le attività di stoccaggio e movimentazione containers ad eccezione delle aree produttive ricomprese totalmente o parzialmente all'interno della fascia di servitù della polveriera della Marina Militare di Vallegrande, ed esclusivamente sulla base di permesso di costruire convenzionato, che regolamenti i tempi e l'utilizzo dell'area, indipendentemente dal tipo di intervento edilizio;
   - sono previsti i seguenti interventi urbanistici ed edilizi di cui al precedente articolo 6:

- interventi di ristrutturazione edilizia di cui al precedente art. 6. L'adeguamento funzionale r2 prevede la possibilità di ampliamento una tantum per l'adeguamento della struttura alle norme di sicurezza e per i servizi ai lavoratori;
- interventi di nuova costruzione nc1 nel rispetto dei seguenti indici e parametri:Uf = 0,6 mq/mq; Rc= 0,5mq/mq; H max = 15,0 ml. escluso i volumi tecnici o per particolari necessità lavorative debitamente dimostrate. Modifiche ai parametri urbanistico edilizi sono ammesse solo se motivate da esigenze produttive attraverso la formazione di uno specifico PUO.

4. Nelle aree di cui ai precedenti commi eventuali aziende a rischio elevato devono rispettare il disposto del DM 9/5/2001 "Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio rilevante".

La mitigazione del rischio idraulico del progetto in studio è coerente con quanto prescritto dalle NTA del PUC.

Per quanto riguarda il sistema dei vincoli questo è rappresentato in una apposita tavola che ne rappresenta e sovrappone le perimetrazioni. I vincoli sono: a) di carattere ambientale (paesaggistici, geologici e idrogeologici; quelli relativi alla rete delle acque pubbliche, le aree percorse dal fuoco e quelle a rischio di esondazione); b) di carattere storico-artistico (che comprende le componenti territoriali di valore storico-artistico e testimoniale); c) quelli relativi alle infrastrutture e attrezzature (come cimitero, ferrovia, polveriera); d) quelli derivanti da strumenti sovraordinati (come il Parco Nazionale e Regionale delle Cinque Terre, le cave e discariche).



Figura 23 – Aree escluse dal vincolo paesaggistico di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.

Con atto N. 40 del 27/10/2014 del Consiglio Comunale si è dato seguito alla Variante di aggiornamento al PUC ai sensi dell'art. 43 della L.R. 36/97 per l'applicazione del vincolo

di cui all'art. 142/2014 (ex-Galasso) nel territorio comunale. Nella Figura 23 si riportano le aree escluse dal vincolo paesaggistico di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 nella quale ricade l'intervento in studio.

L'intervento è coerente con il quadro prescrittivo del PUC.

4.5 PIANO DI BACINO – AMBITO 20 GOLFO DI LA SPEZIA

Il Piano di Bacino – Ambito 20 Golfo di La Spezia (PdB) è stato approvato con DCP n. 34 del 31/03/2003 ed è stato aggiornato con una variante approvata con DDG n. 2664 del 05/05/2021 entrata in vigore il 26/05/2021. Come è stato premesso al paragrafo 2.7 attualmente è stata pubblicata ed adottata in regime di salvaguardia una variante dello strumento di pianificazione.

Riprendendo il tema anticipato al paragrafo 2.7, nell'ambito della Conferenza dei Servizi del Progetto Definitivo del nuovo Terminal Ravano, a seguito di un contraddittorio con il Servizio Difesa Suolo della Regione Liguria e con l'Autorità di Bacino è stato eseguito uno studio idrologico idraulico integrativo dalla società Hydrodata S.r.l. finalizzato appunto all'ottenimento del nulla osta idraulico.

I risultati dello studio condotto hanno evidenziato che l'intervento di canalizzazione del tratto fociale del Rio Melara non produce effetti sull'entità del rischio idraulico del tratto a monte oggetto del presente progetto.

Le analisi condotte hanno anche consentito di valutare la resilienza del sistema anche a possibili scenari di cambiamento climatico per i quali si ipotizza un innalzamento notevole del livello medio del mare. Considerando le condizioni di riferimento per i dimensionamenti idraulici (concomitanza degli eventi di piena con una marea metereologica "ordinaria" – TR circa 2 anni), dalle risultanze del presente studio si può affermare che il sistema risulti in grado di assorbire innalzamenti di livello di circa 40 cm, superiori all'incremento atteso al 2070 (RCP 4.5), mantenendosi efficace nel contrastare i fenomeni di allagamento delle aree circostanti. Per maggiori approfondimenti si rimanda alla Relazione Idrologica allegata al progetto.

5 COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE COINVOLTE DALL'INTERVENTO

Il presente capitolo è volto ad individuare le componenti ambientali sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.
Considerando la finalità del progetto sono state analizzate le possibili interferenze nella sola fase di cantiere, poiché nel post operam non sono introdotte nuove funzioni e non si ritiene possano verificarsi ripercussioni sul quadro ambientale di riferimento. Come precedentemente detto l'intervento in studio è orientato alla mitigazione del rischio idraulico attraverso la realizzazione di un nuovo canale per cui nel post operam si darà evidenza della mitigazione del rischio idraulico che si otterrà in particolare modo per la matrice legata alla sicurezza della popolazione umana e correlate attività socio-economiche.
L'analisi dell'incidenza dell'intervento è stata svolta attraverso l'elaborazione di una matrice che ha messo in relazione le azioni di progetto con le componenti ambientali al fine di meglio indirizzare la progettazione e la definizione di eventuali azioni di mitigazione. Per voler contribuire alla valutazione qualitativa della possibile incidenza dell'intervento si è proceduto con la caratterizzazione dell'impatto potenziale, ai sensi del punto 5 dell'Allegato V alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. In tal modo ogni impatto è stato caratterizzato in base a:

Qualità dell'impatto: il fattore Qualità è privo di punteggio in quanto determina unicamente se l'effetto dell'alterazione comporti un peggioramento o meno della qualità ambientale preesistente

- positivo: l'alterazione della componente determina un miglioramento delle caratteristiche ambientali;
- negativo: l'alterazione della componente determina un peggioramento delle caratteristiche ambientali.

Intensità dell'impatto: per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio che corrispondono a una scala di intensità crescente.

- I0 – Trascurabile: effetti che producono una variazione non significativa, generalmente stimabile in un'alterazione inferiore al 5% del valore precedente e che non comporta un superamento/abbassamento dei limiti di legge quando esistenti;
- I1 – Basso: effetti che producono una perturbazione apprezzabile (>5%) ma limitata (<25%) rispetto al valore precedente. Nel caso esistano limiti di legge è classificata come bassa una perturbazione che non comporta un superamento/abbassamento dei limiti, a prescindere dalla variazione indotta sullo status quo ante;
- I2 – Medio: effetti che producono una perturbazione significativa (25-50%) rispetto alla condizione precedente e generalmente richiedono appropriate misure di

mitigazione. In presenza di limiti di legge si considera di intensità media una alterazione che comporta il superamento/abbassamento del limite di legge fino ad una soglia pari al 10%;
- I3 – Alto: effetti che producono un'alterazione profonda della componente (>50%); spesso non possono essere mitigati totalmente ma richiedono anche misure di compensazione, sia economiche che sociali. In presenza di limiti di legge si considera di intensità alta una alterazione che comporta il superamento/abbassamento del limite di legge oltre la soglia del 10%.

Tipo di impatto: per questo fattore sono state definite 3 classi di giudizio
- T1 – Indiretto: l'alterazione della componente non è direttamente attribuibile all'intervento in esame;
- T2 – Diretto: l'alterazione della componente è direttamente attribuibile alle attività svolte nell'intervento;
- T3 – Cumulativo o strategico: l'alterazione della componente è attribuibile ad azioni sinergiche indotte sia dall'intervento (altri progetti, piani o programmi).

Durata dell'impatto: il fattore Durata include anche il concetto di reversibilità o irreversibilità dell'impatto; per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio
- D1 - reversibile a breve termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce nell'ambito di una singola operazione di cantiere;
- D2 - reversibile a medio termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce entro la fase di costruzione;
- D3 - reversibile a lungo termine: l'effetto dell'impatto si esaurisce oltre la fase di cantiere; o a fine vita dell'intervento;
- D4 - irreversibile: l'effetto dell'impatto è permanente.

Estensione dell'impatto: per questo fattore sono state definite 4 classi di giudizio
- E1 – locale;
- E2 – comunale;
- E3 – sovracomunale;
- E4 – nazionale.

Nella seguente tabella sono sintetizzati i punteggi attribuiti ad ogni fattore.

Intensità	
I0	0
I1	1
I2	2
I3	4

Tipo	
T1	1
T2	2
T3	3

Durata	
D1	0
D2	1
D3	2
D4	4

Estensione	
E1	0
E2	1
E3	2
E4	4

I punteggi concorrono al calcolo di un indice di Valutazione dell'Impatto (VI) tramite l'espressione:

$$VI = I \times (T+D+E)$$

I valori dell'indice sono stati articolati in cinque classi di impatto crescente, denominati Giudizi Sintetici d'Impatto. Ad ogni giudizio è stato associato un intervallo di punteggio corrispondente alla valutazione tecnica formulata qui di seguito:

- Impatto assente/trascurabile: la variazione indotta dall'intervento considerata di nessuna importanza. Questa condizione si verifica qualora l'intensità dell'impatto sia trascurabile o quando l'intensità è bassa, la durata è limitata e l'effetto è percepito prevalentemente in ambito locale;
- Impatto lieve: l'intensità è tale da non peggiorare significativamente la situazione esistente; gli impatti sono prevalentemente di tipo diretto oppure di tipo cumulativo ma la durata dell'effetto è generalmente limitata e reversibile;
- Impatto moderato: quando l'intensità dell'impatto è bassa e l'impatto è cumulativo e a lunga durata, o quando l'intensità è media ma l'effetto non è permanente. Le variazioni negative possono o non possono richiedere misure di mitigazione, in funzione delle caratteristiche locali;
- Impatto forte: quando la variazione è negativa e richiede generalmente l'adozione di misure di mitigazione. quando la variazione è positiva oppure produce un forte beneficio ambientale che può essere percepito anche nelle aree esterne all'area soggetta alla pianificazione. Questa condizione si verifica quando l'intensità è media ma l'impatto si estende su larga scala spaziale e temporale oppure quando l'intensità sia elevata ma l'effetto si esaurisce al termine dei lavori;
- Impatto elevato: le variazioni negative non possono essere risolte o adeguatamente ridotte in conseguenza dell'adozione di misure di mitigazione e richiedono quindi

ulteriori piani di compensazione, incluse soluzioni non tecniche; variazioni positive sono indicative di un forte miglioramento ambientale. Questa condizione è determinata quando l'intensità dell'impatto sia alta e l'effetto duri per un periodo di tempo prolungato e/o si estenda a livello nazionale.

Sulla base di quanto descritto è stata stabilita la seguente tabella di corrispondenza tra le Valutazioni Sintetiche e i punteggi ottenuti dalla combinazione dei singoli fattori.

Giudizio sintetico d'Impatto	**Indice di Valutazione dell'Impatto**
Assente/ Trascurabile	0-5
Lieve	6-9
Moderato	10-13
Forte	14-25
Elevato	26-44

Per la valutazione dei fattori di cui sopra, nel caso in cui le informazioni quantitative non erano disponibili, la stima è stata realizzata mediante descrizione qualitativa basata sugli elementi a disposizione e su esperienze similari affrontate dal gruppo di progettazione.

L'approfondimento del complesso delle misure di mitigazione è rimandato al successivo capitolo 7.

Le componenti che effettivamente saranno interessate dalla realizzazione dell'opera sono:

- acque sotterranee ed acque superficiali;
- suolo e sottosuolo;
- sicurezza della popolazione umana e correlate attività socio-economiche.

Sulla base della matrice si approfondiscono nel successivo capitolo i possibili impatti generabili sulle componenti ambientali interessate.

Come premesso e come richiesto dalla normativa, è stato elaborato il Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al presente progetto al quale si rimanda per gli approfondimenti del caso.

	EFFETTI POTENZIALI SULLE COMPONENTI	INCIDENZA DELL'EFFETTO	MISURE DI MITIGAZIONE
ATMOSFERA	Emissione di inquinanti in atmosfera	Durante la fase di cantiere si produrranno le emissioni acustiche tipiche di un cantiere di piccole dimensioni. Nel post operam non si assisterà ad un aumento dei livelli di inquinanti dell'ante operam.	
	Emissione di polveri in atmosfera	Durante la fase di cantiere si produrranno le emissioni di polveri tipiche di un cantiere di piccole dimensioni. Nel post operam non non si assisterà ad un aumento dei livelli di polveri dell'ante operam.	
RUMORE	Emissioni sonore	Durante la fase di cantiere si produrranno le emissioni acustiche tipiche di un cantiere di piccole dimensioni. Nel post operam non non si assisterà ad un aumento dei livelli acustici dell'ante operam.	
AMBIENTE IDRICO - ACQUE SUPERFICIALI	Possibilità di inquinamento del corso d'acqua durante le lavorazioni	Si escude la possibilità di entrare in contatto con il tratto in alveo del Fosso per la separazione dell'area di cantiere dal preesistente canale.	I mezzi di cantiere saranno dotati degli opportuni sistemi di protezione ambientale al fine di gestire un eventuale sversamento di olii provenienti dali macchinari di cantiere
	Possibilità di inquinamento della falda o di acque sotterranee durante le lavorazioni	In fase di cantiere le lavorazioni in progetto non interferiranno con la falda, dunque non si prevedono modificazioni della qualità delle acque	
SUOLO E SOTTOSUOLO	Possibilità di inquinamento suolo durante le fasi di cantiere	Si escude la possibilità di inquinare il suolo durante i lavorie analizzando la tipologia di lavorazioni che verranno eseguite..	I mezzi di cantiere saranno dotati degli opportuni sistemi di protezione ambientale al fine di gestire un eventuale sversamento di olii provenienti dali macchinari di cantiere
SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE UMANA E ATT. SOCIO ECONOMICHE	Mitigazione del rischio per la popolazione umana e le attività socio-economiche presenti nell'area	L'intervento consentirà di intervenire sulla mitigazione del rischio esondazione e per tale motivo determinerà un aumento della sicurezza sia delle popolazione umana che delle attività economiche presenti nell'area di progetto.	
PAESAGGIO	Modificazione del paesaggio	L'intervento non modifica la percezione del paesaggio	

6 DESCRIZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI DELL'INTERVENTO SULL'AMBIENTE

6.1 ACQUE SOTTERRANEE ED ACQUE SUPERFICIALI

Le opere in progetto non modificheranno la portata del Rio Melara ma ne migliorano la regimazione. In fase di cantiere le lavorazioni in progetto non interferiranno con la falda, dunque non si prevedono modificazioni della qualità delle acque.
Nel particolare si specifica che la tipologia dell'intervento fa escludere la possibilità di sversamenti accidentali di olii o sostanze inquinanti nel Rio Melara, tuttavia per tutte le fasi di esecuzione è previsto un complesso di misure di mitigazione atte a scongiurare tale eventualità.
Considerando la profondità degli scavi a sezione obbligata progettualmente previsti (-3 m dal p.c.) per la realizzazione della trincea di imposta del nuovo canale e la soggiacenza della falda superficiale, la cui piezometrica è attestata a circa -1 m dal piano campagna, in via teorica risulterebbe interessata dai lavori anche la matrice acque sotterranee.

Tuttavia è necessario evidenziare che, al fine di limitare le interferenze dei lavori di costruzione del nuovo canale con le strutture esistenti (rilevato ferroviario, tubazione DN 1800 e edifici circostanti), per i necessari scavi è stata prevista la realizzazione di una struttura di sostegno delle pareti di scavo costituita da una doppia parete di micropali Φ300 mm posti in opera con un interasse di 40 cm. A tergo dei micropali, in corrispondenza dei giunti tra i micropali contigui, è stata prevista l'esecuzione di un trattamento colonnare a media pressione così da realizzare un diaframma continuo impermeabile ed impedire l'ingresso all'interno degli scavi necessari per la realizzazione del nuovo canale dell'acqua di falda. Dunque, la presenza di un orizzonte di bassa permeabilità soprastante la quota di base dei micropali garantirà un sufficiente isolamento idraulico del tracciato di scavo del canale e non comporteranno effetti significativi sulle caratteristiche qualitative delle acque e sulla dinamica della falda acquifera.
Infine il mantenimento della funzionalità della tombinatura esistente durante la costruzione delle opere di presa e di recapito delle acque del nuovo canale in progetto, ridurranno al minimo il contatto con le acque correnti del Melara permettendo di escludere effetti significativi anche sulla matrice acque superficiali.

Per quanto riguarda gli effetti sulle acque sotterranee e superficiali sulla base di analoghe esperienze si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Assente/ Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione VI = I x (T+D+E) si ha:

$$VI = 0 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/ Trascurabile**".

6.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'opera in progetto, da realizzarsi interamente in scavo, interessa principalmente le matrici *suolo sottosuolo, acque sotterranee* ed *acque superficiali*, queste ultime limitatamente alle aree di imbocco/sbocco della tombinatura esistente dove dovranno essere realizzate le nuove opere di presa e di confluenza del nuovo tratto di canale.
In particolare l'interferenza dei lavori con la matrice suolo-sottosuolo interesserà:

- ✓ il primo orizzonte del substrato esistente, sottostante l'attuale pavimentazione dell'area artigianale e del cantiere navale SIMAN, sull'intero tracciato di scavo del nuovo scatolare e della vasca di confluenza
- ✓ l'orizzonte geologico più profondo interessato dalla realizzazione della paratia di micropali di sostegno.

I terreni del primo orizzonte del substrato interessati dagli scavi a sezione obbligata, come desumibile dai log dei sondaggi eseguiti per la caratterizzazione geologica e geotecnica del substrato, sono prevalentemente costituiti da materiali di riporto, con evidente presenza di frazione antropica, ed un grado di permeabilità da medio ad elevato, tale da favorire la formazione di una falda acquifera superficiale.
I terreni dell'orizzonte più profondo, interessati dalla perforazione dei micropali, appartengono invece a depositi geologici incoerenti di natura alluvionale-marina.

Data la tipologia dell'intervento non si prevede la possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti a terra o in acqua. Qualora poi in cantiere fosse necessario utilizzare sostanze inquinanti per effettuare lavorazione particolari, si farà ricorso ad un complesso di opere di mitigazione di cui al successivo capitolo.

Inoltre, è importante sottolineare che il progetto non prevede l'utilizzo di materiale proveniente da cava.

Per quanto riguarda l'alterazione della qualità del suolo dovuta in fase di cantiere si reputa:

Qualità	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Valutazione Impatto	Giudizio Sintetico
Negativo	0	2	2	1	0	Assente/Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione VI = I x (T+D+E) si ha:

$$VI = 0 \times (2+2+1) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/Trascurabile**".

Come meglio approfondito nel Piano di Monitoraggio Ambientale, al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, per quanto riguarda la qualifica preventiva dei terreni di scavo, secondo la definizione di matrice "materiali di riporto" come introdotta dal D.L 25 gennaio 2012, n. 2 convertito con modificazioni dalla L. n. 28 del 24 marzo 2012, si configura un adempimento necessario per la determinazione del regime giuridico di gestione potendo ricorrere a due alternative:

- gestione "ex situ" in regime di rifiuti (ex Allegato D alla Parte IV del D.lgs 152/06)
- gestione "ex situ" in regime di sottoprodotti (ex DPR 120/2017);

- gestione in sito mediante riutilizzo nella stessa opera (ex art. 185, comma 1 lett. c) del D.lgs 152/06).

Per i terreni di scavo in esame, considerata la tipologia di opera in progetto, non è previsto il riutilizzo in opera e si rende pertanto necessario il loro allontanamento previa scelta delle opzioni di qualifica giuridica e del conseguente regime di gestione offerti dalla normativa vigente.
Come argomentato nei punti seguenti l'allontanamento dei materiali di scavo dal cantiere di produzione comporterà la scelta da parte del produttore, che si configurerà nell'azienda appaltatrice dei lavori, delle 2 uniche opzioni di qualifica e gestione possibili, da determinarsi a seguito delle verifiche dei requisiti normativi, ovvero:

- qualifica e gestione in regime di rifiuti di cui alla Parte IV del D.lgs 152/06 e relative norme collegate,
- qualifica e gestione in regime di sottoprodotti di cui all'art. 184 bis del D.Lgs. 152/2006 e regolamento di attuazione per le terre e rocce da scavo (DPR 120/2017).

Qualifica e gestione in regime di rifiuti

Come meglio approfondito nel Piano di Monitoraggio Ambientale, al quale si rimanda per gli opportuni approfondimenti, la qualifica dei materiali di scavo e la gestione in regime di rifiuti comporta gli adempimenti di cui alla Parte IV del D.lgs 162/06 come regolamentati dall'art.23[2] del DPR 120/2017.
In particolare, trattandosi di materiali per i quali è prevista la doppia codifica di cui all'Allegato D alla Parte IV del D.lgs 152/06, ovvero i rispettivi CER:

- 17 05 03* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose,
- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03,

si renderanno necessarie le preventive analisi di classificazione definitiva da effettuarsi su campioni rappresentativi delle diverse tipologie merceologiche costituenti il terreno oggetto di scavo.

[2] Art. 23. - *Disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti*
1. Per le terre e rocce da scavo qualificate con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all'articolo 183, comma 1, lettera *bb)*, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:
a) le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;
b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative:
1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi.
In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative norme tecniche;
d) nel caso di rifiuti pericolosi, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall'azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

Le campionature dei terreni dovranno essere eseguite in conformità con la norma UNI 10802 (*Rifiuti – Rifiuti liquidi, granulari, pastosi e fanghi – Campionamento manuale, preparazione ed analisi degli eluati*) prelevando un numero sufficiente di incrementi in funzione del volume massimo di terreno da scavare e smaltire, in via preliminare stimato pari a circa 2.000 mc.

La campionatura dello strato dovrà essere eseguita mediante il prelievo di almeno due incrementi di terreno per ognuna delle 9 stazioni di riferimento attraverso carotaggi o pozzetti esplorativi realizzati rispettivamente con sonda a rotazione o con escavatore meccanico lungo l'asse del tracciato di scavo.

L'interasse dei punti di campionamento non dovrà superare i 10 m affinché possano essere ottenuti almeno n° 18 incrementi di materiale per l'orizzonte litologico individuato.

I campioni da sottoporre ad analisi di laboratorio per la classificazione definitiva del tipo di rifiuto saranno formati mediante omogenizzazione degli incrementi prelevati ed un'eventuale riduzione volumetrica, se necessaria, del quantitativo risultante, da attuarsi applicando il metodo della *quartatura* di cui alla norma UNI sopra richiamata.

I campioni ottenuti, indicativamente in numero di due e rappresentativi dei materiali di riporto, saranno inviati a laboratorio chimico dotato degli accreditamenti ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17025/2018 per le necessarie determinazioni analitiche che dovranno riguardare:

- la matrice solida "tal quale" per la determinazione dei marker di pericolosità e la caratterizzazione di base di cui all'Allegato 5 al D.lgs 121/2020;
- l'eluato da test di cessione per le verifiche di conformità ai limiti di cui:
  - ✓ all'Allegato 4 al D.lgs 121/2020 per la verifica di accettabilità presso discariche autorizzate ai sensi degli artt. 208-210 del D.lgs 152/06,
  - ✓ all'allegato 3 al DM 05/02/98 come modificato dal DM 186/2008 per l'ammissibilità a recupero in procedura semplificata di cui all'art 216 del D.lgs 152/06.

In base ai risultati delle analisi di laboratorio potrà essere attribuito il CER definitivo alle 2 tipologie di materiali di scavo individuate e valutata la modalità di gestione prevedendo un'eventuale area di deposito temporaneo per l'ottimizzazione dei carichi e conferimenti agli impianti autorizzati.
In caso di ricorso al deposito temporaneo in cantiere dovrà essere allestita un'area di stoccaggio in cumuli attrezzata per il contenimento delle acque di dilavamento (in caso di pioggia) e delle polveri aerodisperse. In caso di classificazione diversificata del CER le 2 tipologie di materiali di scavo dovranno essere depositate in baie separate per le successive operazioni di carico trasporto e conferimento agli impianti di destinazione.
Qualora nei terreni di riporto fosse rilevata la presenza di sostanze inquinanti tali da favorirne la classificazione di rifiuti pericolosi, ovvero i risultati dei test di cessione evidenziassero un rilascio di contaminanti superiore ai limiti di cui all'Allegato 3 al DM 05/02/98 e s.i.m., l'area di deposito temporaneo dovrà essere debitamente

impermeabilizzata affinché sia evitata la percolazione nel terreno sottostante o il refluimento nel corso d'acqua delle acque meteoriche di dilavamento.
I materiali di scavo, una volta collocati in deposito temporaneo potranno essere avviati ad operazioni di recupero o di smaltimento, in base alla loro classificazione definitiva, secondo una delle modalità alternative previste dalla norma sopra richiamata ovvero:
1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi.
In ogni caso il deposito temporaneo **non potrà avere durata superiore ad un anno**.
L'allontanamento dei materiali di scavo dal cantiere d'opera dovrà essere effettuato mediante automezzi autorizzati al trasporto di rifiuti e dotati delle necessarie iscrizioni all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali (ANGA) per il trasporto dei CER attribuiti.
Ogni carico dovrà essere accompagnato dalle analisi di classificazione e dal relativo Formulario di Identificazione Rifiuto (FIR).
Gli impianti di conferimento selezionati dal produttore dovranno essere regolarmente autorizzati per i CER attribuiti ai materiali di scavo e dotati di autorizzazioni in corso di validità rilasciate dagli enti preposti ai sensi degli artt 208, 210, 216 del D.lgs 152/06.

Qualifica e gestione in regime di sottoprodotti

La qualifica dei terreni di scavo in regime di sottoprodotti si può configurare come una potenziale opportunità del produttore, alternativa alla gestione in regime di rifiuti, di effettuarne il riutilizzo in altra opera, esterna al cantiere di produzione, mediante una verifica preliminare dell'applicabilità del DPR 120/2017.
A tal fine si renderà necessario, anche in questo caso, il ricorso ad una caratterizzazione preventiva al fine di verificarne i requisiti di cui all'articolo 4, comma 2[3], del D.P.R. 120/2017, come modificato dal recente art. 37 della L. 108/2021, relativo ai criteri di attribuzione ai materiali di scavo della qualifica di **sottoprodotti** ed in particolare alle modalità di verifica dei requisiti di qualità ambientale di cui alla lett. d) del comma 2 dell'art. citato.
In particolare per il cantiere in esame, trattandosi di cantiere di piccole dimensioni come definito nell'articolo 2, comma 1, lettera t) del DPR citato, ovvero con produzione di materiali di scavo < 6000 mc, si dovrà tener conto dei criteri e delle modalità di gestione come determinate al Capo II del DPR ed in dettaglio agli artt. 20 e 21.

[3] Ai fini del comma 1 e ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera qq), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, le terre e rocce da scavo per essere qualificate sottoprodotti devono soddisfare i seguenti requisiti:
a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

In pratica, con riferimento ai requisiti ambientali di cui all'articolo 4 citato, il produttore dovrà dimostrare, qualora intenda destinare i materiali di scavo a **recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo**, che non siano superati i valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs 152/06, con riferimento alle caratteristiche delle matrici ambientali ed alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione, e che i medesimi non costituiscano fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale di cui all'art. 20, comma 2.
Tenuto conto delle caratteristiche merceologiche del primo orizzonte di scavo, ovvero della presenza di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale che ne qualificano la classificazione di matrice "materiali di riporto", il produttore dovrà effettuare anche specifiche analisi per la determinazione della **frazione antropica** che non potrà superare la quantità massima del 20% in peso, da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'allegato 10 del DPR 120/17 (art. 4, c.3).
Oltre al rispetto delle CSC, specifici campioni di materiali di riporto dovranno essere sottoposti al test di cessione, effettuato secondo le metodiche di cui al DM 5/2/1998 e s.i.m., per i parametri pertinenti, ad esclusione del parametro amianto, al fine di accertare il rispetto dei valori limite di cui all'Allegato 3 del medesimo decreto, o comunque, dei valori di fondo naturale stabiliti per il sito ed approvati dagli enti di controllo.
Per le verifiche dei requisiti ambientali di cui sopra il Produttore dovrà programmare ed attuare uno specifico **Piano di Caratterizzazione dei Materiali di Scavo** in accordo con i criteri di cui agli specifici Allegati 2 e 4 al DPR 120/17, prestando particolare attenzione alle caratteristiche merceologiche della matrice Materiali di Riporto e prevedendo le eventuali integrazioni analitiche che si renderanno necessaria per una corretta valutazione della idoneità all'utilizzo nell'opera di destinazione individuata.
Il Piano di caratterizzazione dei materiali di scavo dovrà essere preventivamente verificato ed approvato dal Direttore dei Lavori e potrà essere integrato durante la sua attuazione qualora emergessero evidenze organolettiche che ne rendessero necessarie ulteriori verifiche analitiche aggiuntive o un aumento dei punti di campionamento.
La sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4 per la qualifica di sottoprodotti dovrà essere attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via telematica ed almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, dello specifico modulo di cui all'allegato 6 al DPR 120/17, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, che nel caso in esame sarà il Dipartimento ARPAL della Spezia.
Nella dichiarazione il produttore dovrà indicare le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non potranno comunque superare **un anno** dalla data di produzione dei materiali di scavo, o comunque i tempi esecutivi dell'utilizzo nell'opera di destinazione, da rappresentare con specifico cronoprogramma, ove se ne preveda un termine di esecuzione superiore.

6.3 ATMOSFERA

In considerazione dell'ambito urbano di contorno, prettamente costituito da insediamenti industriali e artigianali, si sono potuti escludere, già in prima analisi, effetti significativi a carico della qualità dell'aria. Nell'intorno dell'area non sono presenti fabbricati ad uso residenziale né target sensibili del tipo scuole e/o ospedali ed il clima acustico è determinato dal rumore di fondo dalle arterie viarie prospicienti il sito oltre che dalle attività produttive interne.
Inoltre, la tipologia degli interventi e l'impegno esiguo di mezzi di cantiere permette di anticipare che non si prevedono superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente in termini di qualità dell'aria.

Per quanto riguarda l'alterazione della qualità dell'aria prodotta dalle attività di cantiere:

Qualità	**Intensità**	**Tipo**	**Durata**	**Estensione**	**Valutazione Impatto**	**Giudizio Sintetico**
Negativo	0	2	1	2	0	Assente/ Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione VI = I x (T+D+E) si ha:

$$VI = 0 \times (2+1+2) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/ Trascurabile**".

6.4 RUMORE

Ai sensi del Piano di classificazione acustica del Comune di La Spezia, adottato con DCC n° 99 del 27/10/99 e successivamente modificato al fine di adeguarlo al nuovo Piano Urbanistico con successiva delibera consigliare in data 05/04/2007, l'area di progetto ricade nella zonizzazione a classe 5 – Aree prevalentemente industriali.

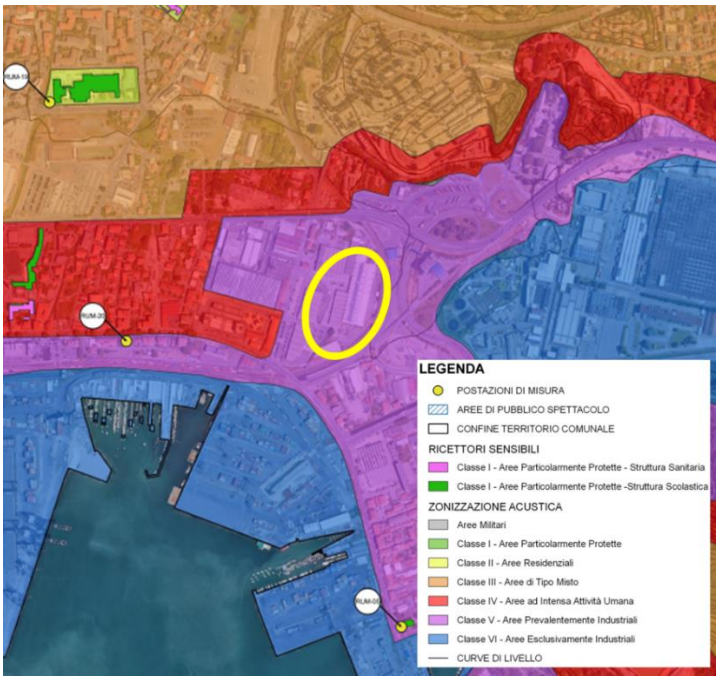


Figura 24 – Zonizzazione acustica

Come anticipato la tipologia delle lavorazioni previste ed il contesto in cui è inserita l'area d'intervento (assenza di ricettori sensibili) consentono di escludere l'insorgenza di effetti negativi sul clima acustico dovuti al cantiere. Inoltre, considerando la classe acustica di apparenza, si può ritenere che non vi potranno essere dei superamenti dei limiti normativi di cui alla successiva tabella.

Limiti Normativi

Classe acustica	Limite di Emissione Assoluta Periodo Diurno	Limite di Emissione Assoluta Periodo Notturno
Classe I - Aree Particolarmente Protette	45	35
Classe II - Aree Residenzia	50	40
Classe III - Aree di Tipo Misto	55	45
Classe IV - Aree ad Intensa Attività Umana	60	50
Classe V - Aree Prevalentemente Industriali	65	55
Classe VI - Aree Esclusivamente Industriali	65	65

Classe acustica	Limite di Immissione Assoluta Periodo Diurno	Limite di Immissione Assoluta Periodo Notturno
Classe I - Aree Particolarmente Protette	50	40
Classe II - Aree Residenzia	55	45
Classe III - Aree di Tipo Misto	60	50
Classe IV - Aree ad Intensa Attività Umana	65	55
Classe V - Aree Prevalentemente Industriali	70	60
Classe VI - Aree Esclusivamente Industriali	70	70

Classe acustica	Limite di Immissione Differenziale Periodo Diurno	Limite di Immissione Differenziale Periodo Notturno
Classe I - Aree Particolarmente Protette	5	3
Classe II - Aree Residenzia	5	3
Classe III - Aree di Tipo Misto	5	3
Classe IV - Aree ad Intensa Attività Umana	5	3
Classe V - Aree Prevalentemente Industriali	5	3
Classe VI - Aree Esclusivamente Industriali	Non Applicabile	Non Applicabile

Come per l'Atmosfera, in considerazione dell'ambito urbano di contorno, prettamente costituito da insediamenti industriali e artigianali, si sono potuti escludere effetti significativi a carico della qualità dell'aria. Inoltre, la tipologia degli interventi e l'impegno esiguo di mezzi di cantiere permette di anticipare che non si prevedono superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente in termini di emissioni acustiche.

Per quanto riguarda l'alterazione del clima acustico dovuto alle attività di cantiere:

Qualità	**Intensità**	**Tipo**	**Durata**	**Estensione**	**Valutazione Impatto**	**Giudizio Sintetico**
Negativo	0	2	1	2	0	Assente/ Trascurabile

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione VI = I x (T+D+E) si ha:

$$VI = 0 \times (2+1+2) = 0,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Assente/ Trascurabile**".

6.5 SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE UMANA E CORRELATE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE

L'intervento è orientato alla mitigazione del rischio idraulico del Rio Melara relativo alla "Fascia A" di inondabilità e nel "Rischio Idraulico molto alto – R4. In fase di cantiere non si prevedono impatti sulla componente.

Per quanto riguarda la sicurezza della popolazione umana nella fase di esercizio:

Qualità	**Intensità**	**Tipo**	**Durata**	**Estensione**	**Valutazione Impatto**	**Giudizio Sintetico**
Positiva	2	3	4	2	18	Forte

Calcolando l'indice di *Valutazione dell'Impatto* (VI) tramite l'espressione VI = I x (T+D+E) si ha:

$$VI = 2 \times (3+4+2) = 18,$$

si ha quindi come "Giudizio sintetico d'Impatto" un impatto "**Forte**".

6.6 IMPATTI CUMULATIVI

Come anticipato al paragrafo 3.1 nell'area in esame sono, allo stato delle conoscenze, previsti (ovvero già in fase di progettazione avanzata) tre interventi rilevanti, di seguito sintetizzati e individuati in Figura 25.

A. Realizzazione del nuovo terminal Ravano nel porto commerciale di La Spezia, dotato di una banchina operativa di lunghezza pari a 520 m circa prevista nell'area dell'attuale foce del Rio Melara, la quale sarà conseguentemente trasferita a valle, presso la nuova estremità di banchina (linea di costa artificiale), mediante un nuovo canale marino (intervento oggetto del presente documento e del progetto definitivo trasmesso agli Enti al quale si rimanda per ogni dettaglio).

B. Intervento di adeguamento idraulico del tratto di canale che attraversa le aree dell'impianto di depurazione (ad opera del gestore ACAM Acque S.p.A.). Esso prevede di modificare la sezione dell'attuale tombinatura trasformandola in un canale a pelo libero di geometria rettangolare, sostanzialmente "aprendo" la sezione fino al piano soprastante senza modificarne la larghezza. Tale modifica permette quindi di ottenere in corrispondenza dell'area del depuratore un franco idraulico maggiore od uguale ad un metro, sufficiente a garantire la sicurezza idraulica dell'impianto. Tuttavia, i livelli che si generano (dovuti alla limitata larghezza della sezione, circa 2 m) continuano a creare rigurgito verso le aree a monte, e non modificheranno pertanto l'estensione degli allagamenti attesi per la configurazione attuale (si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati di progetto).
C. Potenziamento della capacità di deflusso del tratto d'alveo in corrispondenza dell'area SIMAN, realizzando a fianco della tombinatura esistente (DN1800) un nuovo canale (Figura 26), realizzato con una struttura di c.a. a sezione aperta, al di sopra della quale è prevista per ampia parte la posa di un grigliato carrabile, in modo da non compromettere l'operatività del cantiere navale. Il nuovo canale, che avrà una larghezza pari a 3,0 m, non sostituirà la tubazione DN 1800 esistente, che continuerà a svolgere la sua funzione anche dopo la sua realizzazione contribuendo al deflusso delle portate di piena del Rio Melara.
D. In prossimità dell'attuale sbocco della tubazione esistente in un tratto a cielo aperto del Fosso, è prevista inoltre la realizzazione di una vasca in c.a. a cielo aperto in cui confluiranno questi due rami del corso d'acqua, con funzione di vasca di calma ma anche di sedimentazione e di intercettazione del materiale flottante, essendo dotata di briglia selettiva. Tali opere risultano funzionalmente connesse all'intervento A, fungendo da presidio della lunga tombinatura terminale esistente che si connette con il nuovo canale marino. Per ogni dettaglio si rimanda alla proposta tecnica di intervento precedentemente citata.

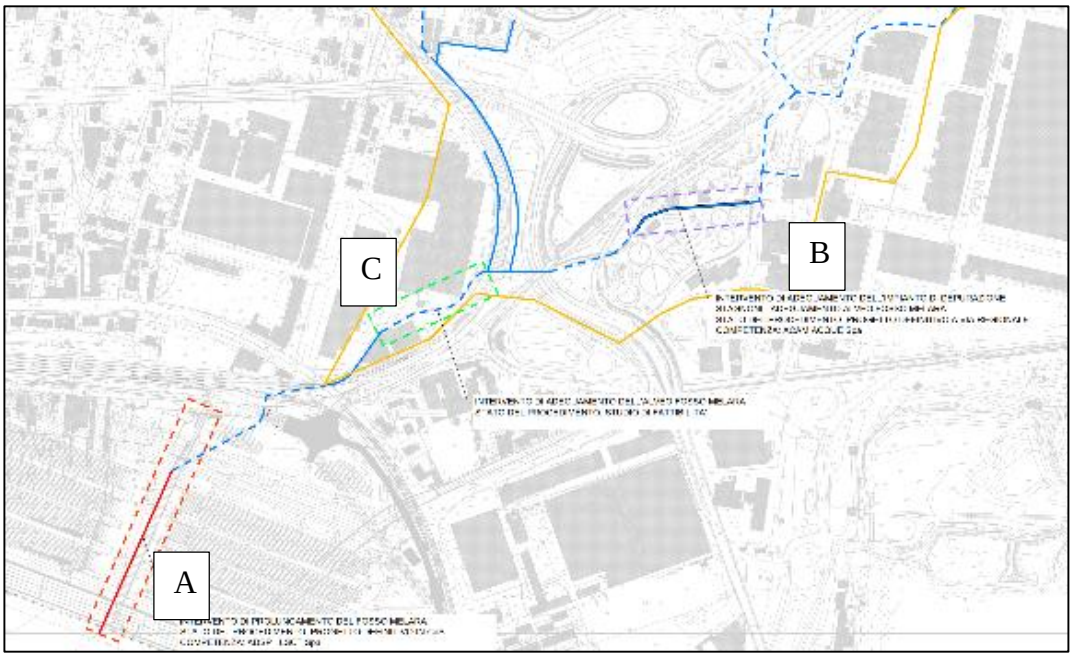


Figura 25 – Corografia con identificazione degli interventi in progetto noti.

L'intervento C è stato impostato in modo da eliminare per quanto tecnicamente possibile gli allagamenti prodotti dall'elemento critico 2 (di Figura 2) costituito dalla tubazione DN1800, senza interferire con l'attuale funzionalità idraulica dei tratti fluviali a monte e a valle.

In accoppiamento con l'intervento A correlato alla realizzazione del nuovo terminal, esso risulta efficace nell'eliminare quasi completamente gli allagamenti nell'area degli Stagnoni, con rilevante mitigazione della pericolosità idraulica. Risultano solo limitate esondazioni residue in corrispondenza del sedime ferroviario, dovute non più all'effetto di rigurgito della tombinatura ma alla limitata capacità di deflusso dei fossi a lato della ferrovia, in relazione alle portate idrologiche teoriche ad essi attribuite (Figura 27).

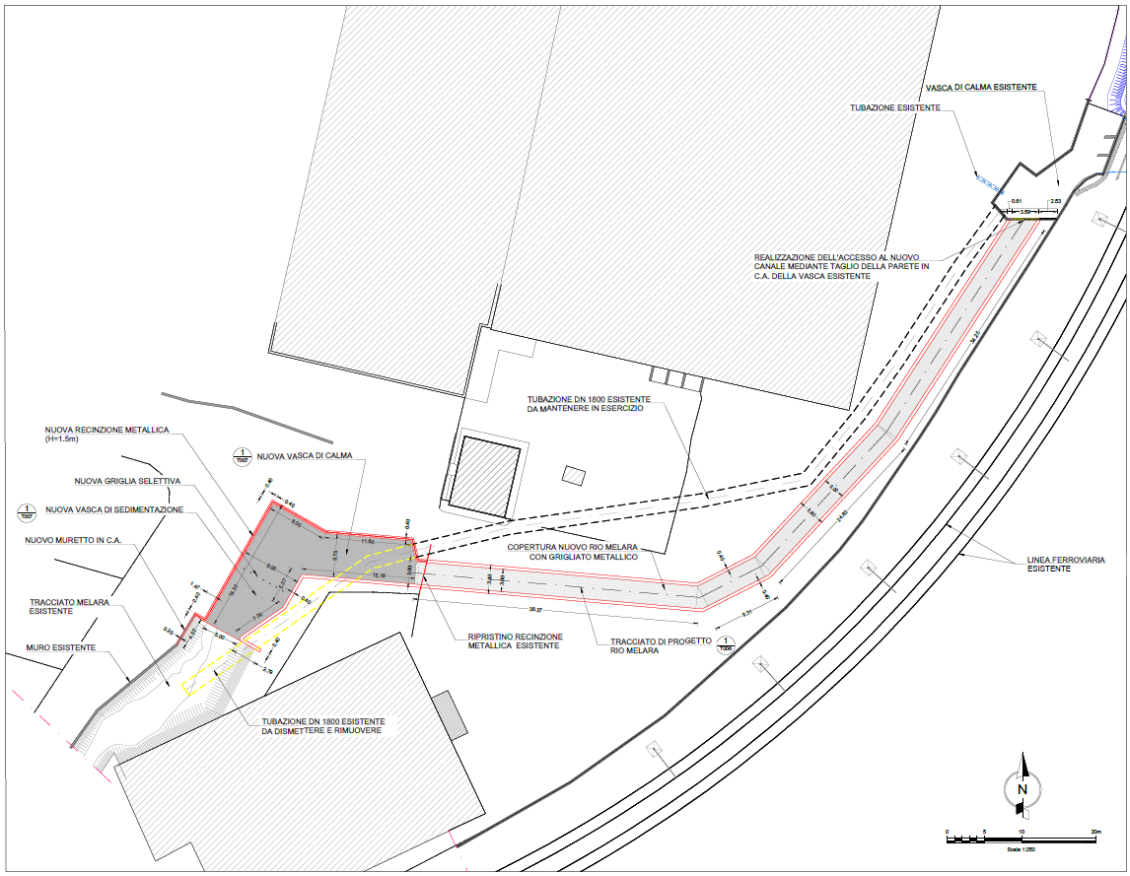


Figura 26 – Schema di intervento presso l'area SIMAN (C).

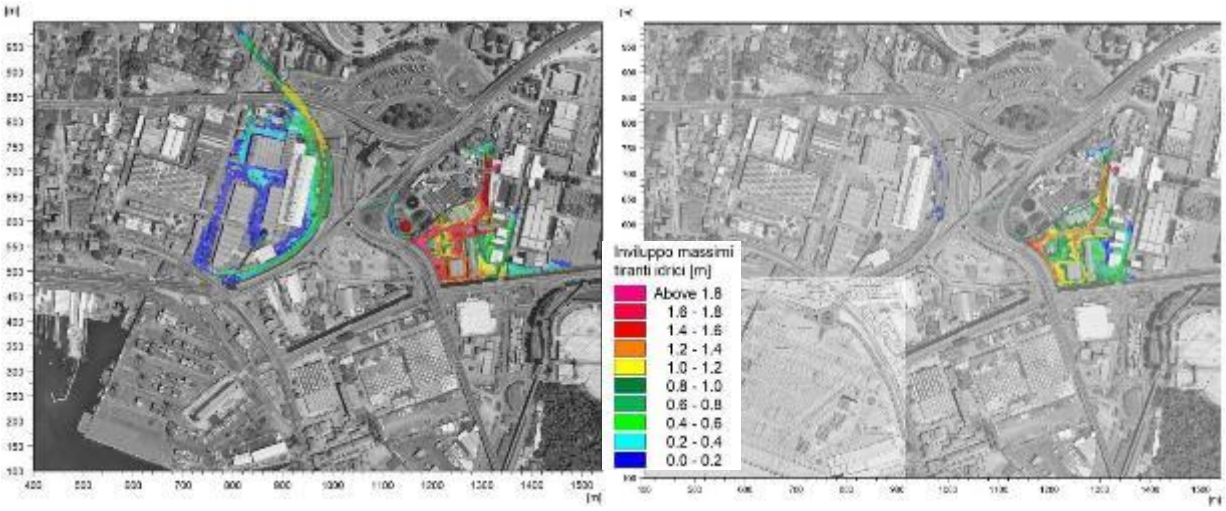


Figura 27 – Distribuzione inviluppo delle massime altezze idriche rispetto al piano campagna, TR=200 anni. Stato attuale (sx), stato di progetto A+C (dx)

Sulla base delle aree esondabili ottenute dagli scenari di progetto indagati, nello studio di fattibilità citato è stata proposta a seguito della realizzazione degli interventi A+C la perimetrazione di pericolosità idraulica rappresentata in Figura 29, in variante rispetto alla perimetrazione vigente del Piano di Bacino, che non tiene conto delle esondazioni a monte del depuratore, e a quella proposta nello studio del Comune (2021) rappresentata in Figura 28.



Figura 28 – Estensione delle fasce A, B e C proposte per il Rio Melara allo stato attuale nello studio del Comune di La spezia (2021).

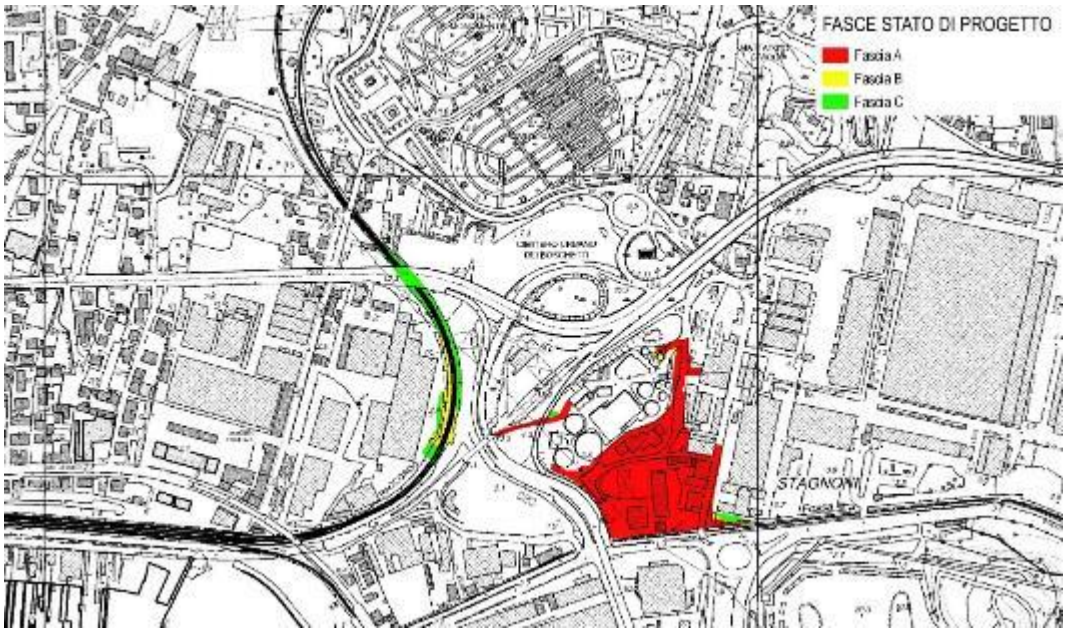


Figura 29 - Fasce fluviali proposte per il Rio Melara nello stato di progetto dallo studio di fattibilità citato.

Gli scenari di simulazione condotti nello studio hanno indagato la sensitività della funzionalità idraulica delle opere di realizzazione del nuovo Terminal Ravano alla variazione del livello di mare, conseguente alla concomitanza con gli eventi di piena del corso d'acqua di eventi maggiormente gravosi di marea metereologica (che determinano quindi un più elevato tempo di ritorno complessivo della condizione indagata).

Il sistema proposto nel nuovo Terminal Ravano di LSCT risulta sufficientemente "robusto" da assorbire innalzamenti del livello del mare di circa 40 cm senza fuoriuscite dei livelli di piena nei tratti oggetto di intervento, anche per tempi di ritorno di 500 anni, pur con franchi idraulici ridotti. Anche in queste condizioni l'intervento è dunque in grado di eliminare completamente gli attuali fenomeni di allagamento responsabili della pericolosità idraulica delle aree in esame

La stessa analisi consente di valutare la resilienza del sistema anche a possibili scenari di cambiamento climatico per i quali si ipotizza un innalzamento notevole del livello medio del mare. Considerando le condizioni di riferimento per i dimensionamenti idraulici (concomitanza degli eventi di piena con una marea metereologica "ordinaria" – TR circa 2 anni), dalle risultanze del presente studio si può affermare che il sistema risulti in grado di assorbire innalzamenti di livello di circa 40 cm, superiori all'incremento atteso al 2070 (RCP 4.5), mantenendosi efficace nel contrastare i fenomeni di allagamento delle aree circostanti.

7 MISURE DI MITIGAZIONE

7.1 ACQUE SOTTERRANEE ED ACQUE SUPERFICIALI

Come anticipato, data la tipologia dell'intervento non si prevede la possibilità di sversamenti accidentali di olii o sostanze inquinanti nel Rio Melara. Qualora poi in cantiere fosse necessario utilizzare sostanze inquinanti per effettuare lavorazioni particolari, le stesse saranno conservate in luogo idoneo, pavimentato, delimitato (utilizzo di teli impermeabili ed altri dispositivi per il contenimento della diffusione e dispersione di inquinanti a terra e a mare).

7.2 SUOLO E SOTTOSUOLO

Data la tipologia delle lavorazioni non si prevede la possibilità di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti a terra o in acqua. Qualora poi in cantiere fosse necessario utilizzare sostanze inquinanti per effettuare lavorazione particolari, le stesse saranno conservate in luogo idoneo, pavimentato, delimitato con possibilità di raccolta di eventuali sversamenti, e le lavorazioni svolte adotteranno opportune tutele (teli impermeabili ed altri dispositivi per il contenimento della diffusione e dispersione di inquinanti a terra).
Durante le lavorazioni gli eventuali stazionamenti dei mezzi all'interno dell'area di cantiere saranno protetti con uno strato di materiale tessuto non tessuto; lo stesso verrà usato a protezione della zona, adibita al deposito di abbancamenti del terreno di scavo, posta nelle vicinanze della rampa di accesso in alveo.
Si rimanda interamente al Piano di Monitoraggio Ambientale preliminare allegato al progetto per la trattazione della gestione e dei controlli in tema di terre e rocce da scavo.

7.3 SICUREZZA DELLA POPOLAZIONE UMANA E CORRELATE ATTIVITÀ SOCIO-ECONOMICHE

L'intervento è orientato alla mitigazione del rischio idraulico del Rio Melara relativo alla "Fascia A" di inondabilità e nel "Rischio Idraulico molto alto – R4. Per tale ragione la finalità del progetto determinerà la messa in sicurezza del fosso e dunque di tutta la zona definita a rischio. La risoluzione di tale importante vulnerabilità è orientata a tutelare la sicurezza per la pubblica e provata incolumità e delle attività commerciali ivi insediate.

8 CONCLUSIONI

L'intervento in studio prevede di incrementare la capacità di deflusso del tratto d'alveo in corrispondenza dell'area SIMAN, realizzando a fianco della tombinatura esistente un nuovo canale, costituito da una struttura di c.a. a sezione aperta, al di sopra della quale è prevista la posa di un grigliato carrabile, in modo da non compromettere l'operatività del cantiere navale.

Trattandosi di un'opera di limitata estensione, dove le principali lavorazioni saranno rappresentate da scavi e posa di elementi prefabbricati per la profilatura di un nuovo segmento canalizzato del Rio Melara, in sostituzione dell'attuale alveo tombinato, ed in considerazione dell'ambito urbano di contorno, prettamente costituito da insediamenti industriali e artigianali, l'analisi della matrici ambientali ha consentito di escludere, già in prima analisi, effetti significativi a carico della popolazione residente. Tale considerazione è ancor di più avvalorata dal fatto che, nell'intorno dell'area, non sono presenti fabbricati ad uso residenziale né target sensibili del tipo scuole e/o ospedali ed il clima acustico è determinato dal rumore di fondo dalle arterie viarie prospicienti il sito oltre che dalle attività produttive interne.

Per la tipologia di lavori in progetto gli unici effetti di rilievo, in corso d'opera, potranno infatti essere associati alle emissioni sonore dei mezzi d'opera, comunque contenute dalle ordinarie misure di controllo e mitigazione previste dalle norme del Piano comunale di classificazione acustica e dalle valutazioni previsionali che saranno condotte dall'impresa prima dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda le matrici ambientali si anticipa che il materiale di scavo non sarà riutilizzato all'interno del cantiere e sarà gestito in accordo alla normativa terre e rocce da scavo.

L'analisi del quadro vincolistico e programmatico non ha messo in luce non coerenze.

È fondamentale sottolineare che il progetto, insieme a quello degli interventi di sistemazione del fosso Melara previsti nell'ambito del progetto del nuovo Terminal Ravano del porto di La Spezia, costituiscono un progetto unitario di messa in sicurezza del corso d'acqua.
Sulla base dell'analisi delle componenti coinvolte dalla realizzazione del progetto, le caratteristiche del contesto in cui si inseriscono e l'attuazione di quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale preliminare, si ritiene non possano verificarsi modifiche sostanziali allo stato delle componenti ante operam.