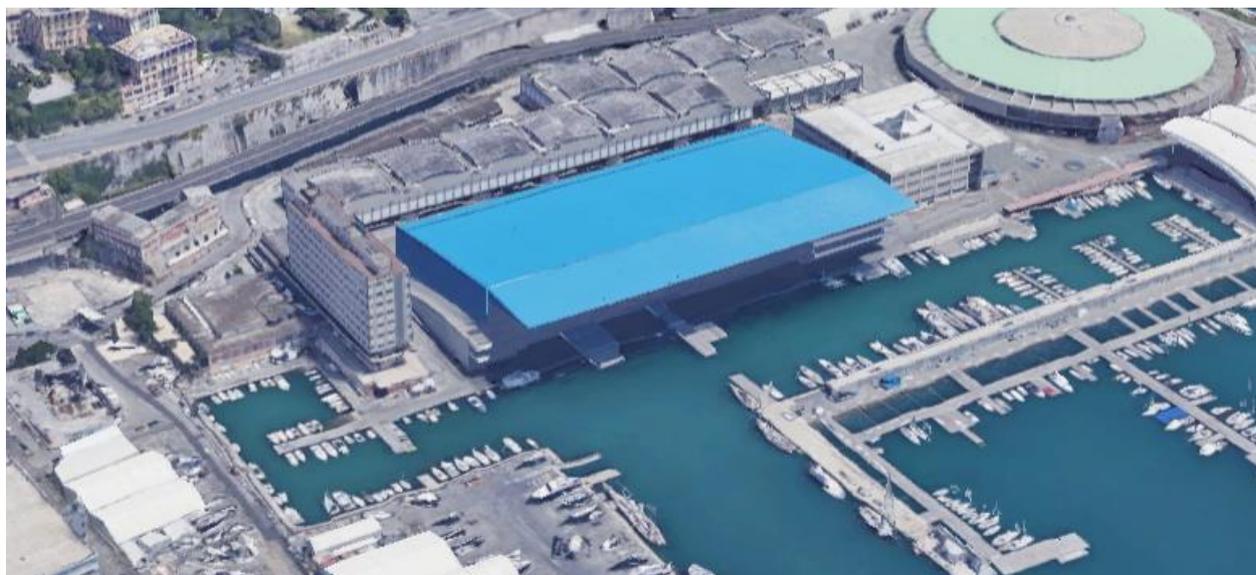


Canale del Nuovo Waterfront di Levante

Area Fiera del Mare – Genova

Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica – Studio di Prefattibilità Ambientale



Canale del Nuovo Waterfront di Levante
Area Fiera del Mare – Genova

Municipio VIII– Quartiere Medio Levante – Genova

Progetto di Fattibilità Tecnico–Economica

Studio di Prefattibilità ambientale

*Genova, **Marzo 2018***

SOMMARIO

STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

1. NOTE INTRODUTTIVE	3
2. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA	4
3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.....	5
3.1 FOTO AEREE: AREA FIERA – INDIVIDUAZIONE AREA INTERVENTO	5
4. RISPONDEZZA ALLA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE	6
5. PROGETTO	10
5.1 CONSIDERAZIONI E OBIETTIVI DI PROGETTO	10
6. COMPONENTI AMBIENTALI	12
6.1 ARIA E FATTORI CLIMATICI.....	12
6.2 ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO.....	13
6.3 CONSUMO DI SUOLO E ATTIVITA' AGRICOLE	14
6.4 ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI	15
6.5 ASPETTI IDRAULICI.....	20
6.6 BIODIVERSITA' E AREE PROTETTE	23
6.7 INQUINAMENTO ACUSTICO	24
6.8 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO	28
6.9 GESTIONE DELLE MATERIE	29
7. VERIFICA ASSOGGETTABILITA' A VIA/VIA	30
8. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	30
8.1 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE LAVORAZIONI IN FASE DI CANTIERE	31
8.2 MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO.....	32

1. NOTE INTRODUTTIVE

Il presente Studio di Prefattibilità Ambientale, con riferimento all'art. 20 del D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207 e secondo quanto prescritto dalla vigente normativa in materia di appalti (Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Codice dei contratti pubblici, aggiornato con il decreto legislativo 19 aprile 2017 n. 56 e la legge 21 giugno 2017 n. 96), descrive le principali problematiche e le relative indagini/analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto, analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale.

L'intervento "Canale del Nuovo Waterfront di Levante" si inserisce nell'assetto urbanistico prefigurato dal disegno di assieme "Waterfront di Levante" (WLG), oggetto di donazione da parte dell'Architetto Renzo Piano e della R.P.B.W., accettato il 31.10.2017 da Regione, Autorità di Sistema Portuale, e Comune (per il Comune con D.G.C. n. 253 del 28.10.2017) ed è incentrato sull'obiettivo di fare del rapporto fra spazi urbani e mare l'elemento di promozione e valorizzazione della città sotto il profilo ambientale ed urbanistico, sociale ed economico, attraendo idee, interessi di operatori, con un meccanismo che dia identità e vita a spazi oggi privi di una connotazione compiuta e contribuisca nel contempo allo sviluppo economico e culturale della città - porto.

In particolare l'intervento WLG rappresenta una riqualificazione ambientale che ha pochi uguali a livello nazionale ed internazionale. Sviluppando uno degli assi strategici del modello polifunzionale che la città persegue in campo turistico, culturale e del tempo libero.

La soluzione prospettata da Renzo Piano prevede l'escavazione di un lungo canale parallelo alla costa, esteso dal palazzo dello sport nella zona fieristica fino a Porta Siberia nell'area del Porto Antico, con l'accesso principale posto in corrispondenza dell'edificio ex Nira. Pertanto, nell'ambito del "Waterfront di Levante" un ruolo chiave è ricoperto dal nuovo "canale urbano" o "darsena navigabile" che, traendo origine dalle darsene ad ovest dell'esistente edificio "Nira", si spinge verso monte insinuandosi nell'area fieristica, nel sedime attualmente occupato dal padiglione C. Il canale, a ridosso delle mura antiche della città, passando sul retro del 'padiglione B' della fiera di Genova, andrà a lambire il lato Ovest del 'padiglione S'.

Un progetto che da una parte coniuga le esigenze di sviluppo di uno dei settori industriali più importanti della città, quello delle riparazioni navali, dall'altra offre una soluzione di alto valore per la ricollocazione delle attività sportive condotte dai circoli nautici storici genovesi.

Mentre il tratto del canale parallelo al mare sarà oggetto di progettazione da parte di soggetti privati, il Comune si è posto come obiettivo la realizzazione mediante appalto pubblico dell'imbocco del canale medesimo. L'intervento oggetto della presente relazione riguarda l'escavazione dell'accesso principale del canale urbano posto in corrispondenza dell'edificio ex Nira e la realizzazione di paratie in pali secanti a delimitazione delle sponde del canale stesso, comprensivo delle demolizioni degli attuali moli interni alle darsenette. Lo sbancamento del canale oggetto di progettazione sarà esteso sino alle aree antistanti la Batteria Stella.

L'obiettivo è dunque riqualificare questa porzione di area dell'ex Fiera attraverso interventi di rammento urbano, richiamando con tale espressione la vecchia pratica che prevedeva un tempo una cura attenta a non sprecare e a ricucire: pratica che oggi deve tradursi nella volontà di ricomporre il tessuto urbano riempiendone i vuoti. Il vuoto urbano dell'ex Fiera di Genova è una delle parti più fragili della città.

2. DOCUMENTAZIONE CARTOGRAFICA

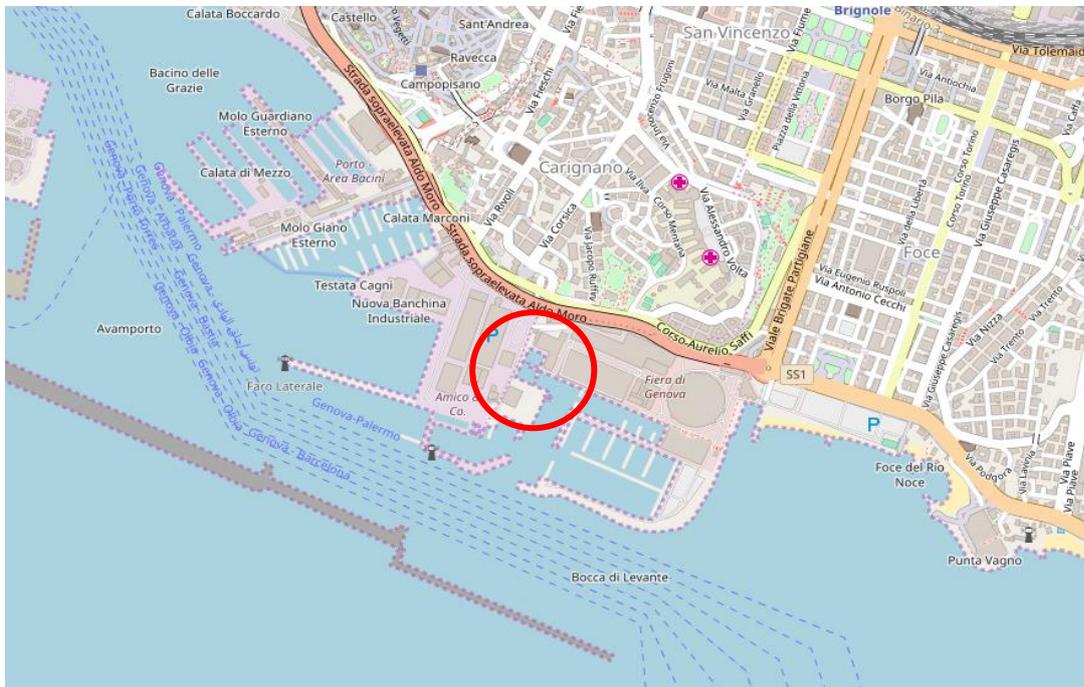


Tabella 1 – VIA DEI PESCATORI – AREA FIERA -

Individuazione area canale urbano su stralcio cartografico mappa catastale

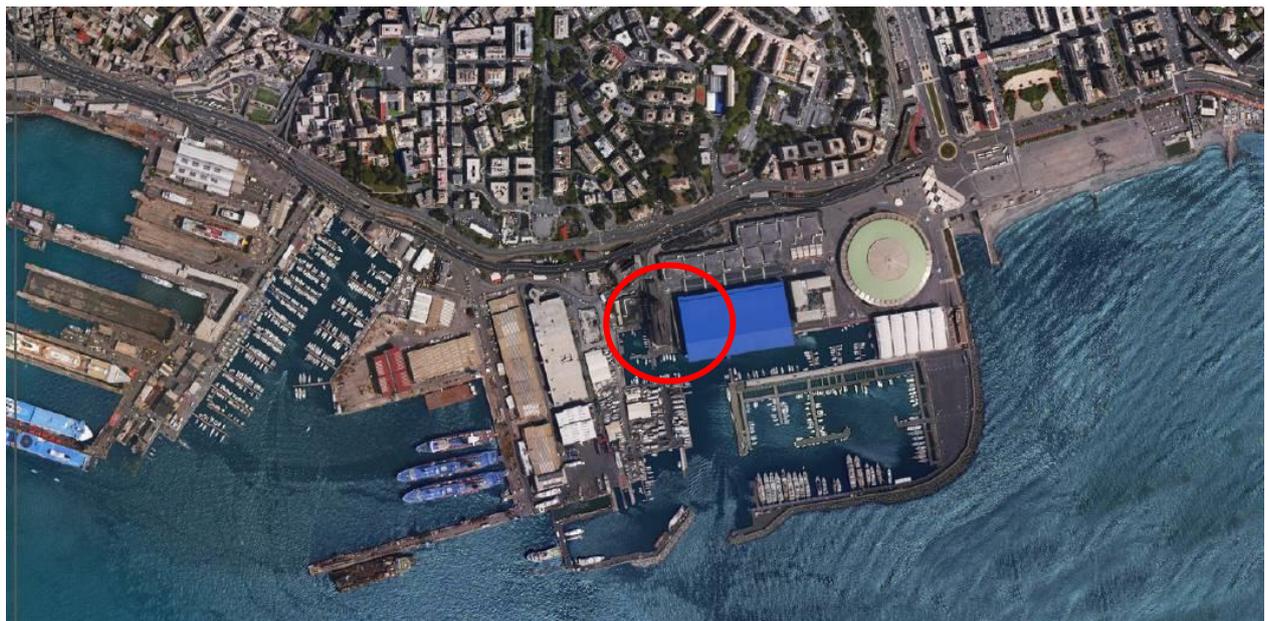


Tabella 2 – VIA DEI PESCATORI – AREA FIERA -

Individuazione area canale urbano su stralcio PUC vigente – **Distretto 20** – Distretto di trasformazione urbana

3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

3.1 FOTO AEREE: AREA FIERA – INDIVIDUAZIONE AREA INTERVENTO



Veduta zenitale dell'area d'intervento. (estratto Progetto Waterfront Levante)

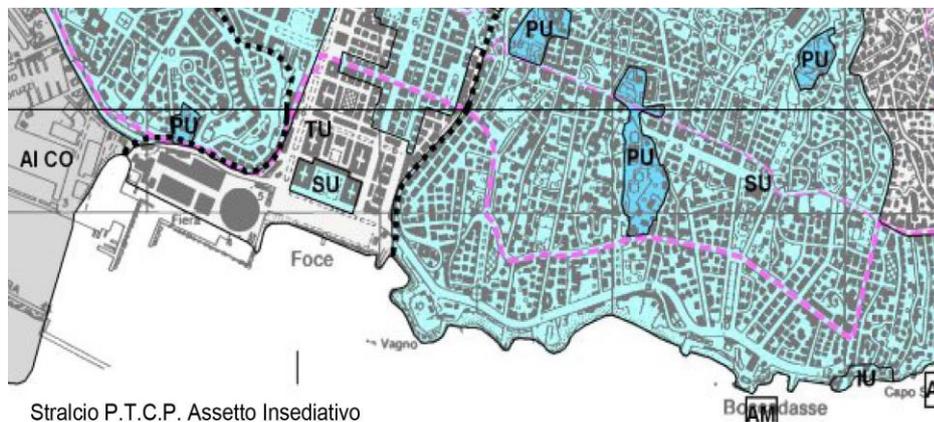


Veduta zenitale dell'area con foto inserimento Progetto Waterfront (estratto Progetto Waterfront Levante)

4. RISPONDEZA ALLA NORMATIVA URBANISTICA VIGENTE

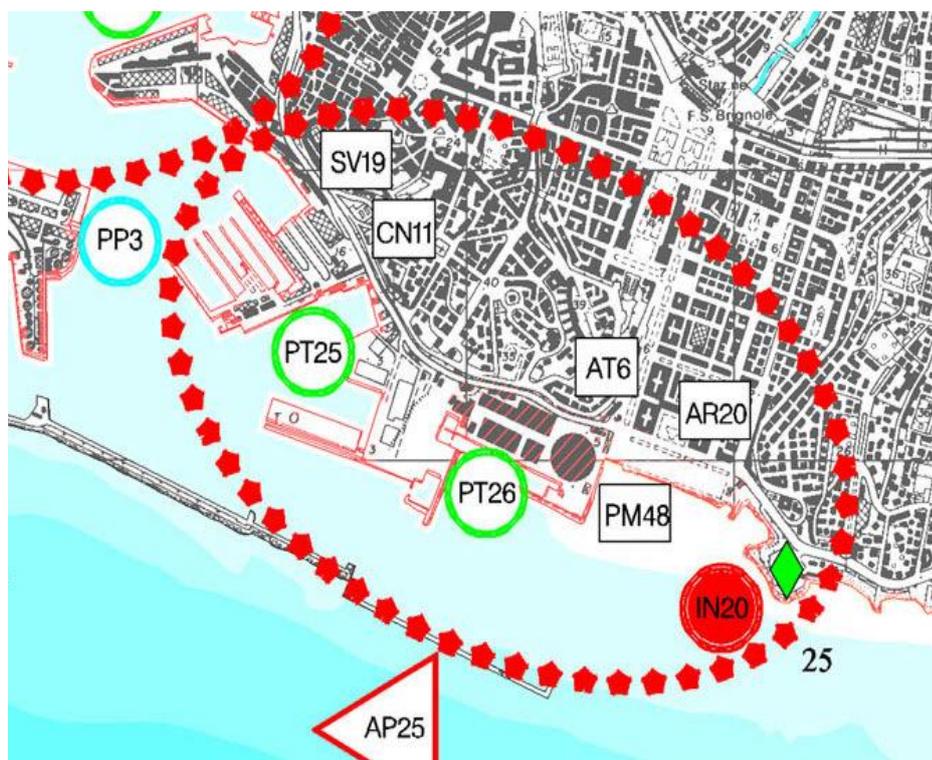
L'ambito d'intervento oggetto della progettazione risulta definito urbanisticamente come segue:

- **P.T.C. Provinciale** include le aree in Territori da sottoporre ad azioni di ripristino, sostituzione e modifica del sistema insediativo del Centro storico ed ottocentesco di Genova, della Valle Bisagno e del levante di Genova. Ampliamento degli spazi e delle strutture da riservare per le esigenze di specializzazione della Fiera, in modo compatibile con l'assetto urbanistico, con quello portuale ed integrabile con le funzioni urbane.
- **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico**, approvato con D.C.R. n. 6 del 26 febbraio 1990 e successive varianti, nell'Assetto Insediativo, inserisce la zona in Aree Urbane: Tessuti Urbani (TU) disciplinata dall'art. 38 delle relative norme, che recita: "Trattandosi di parti del territorio nelle quali prevalgono, rispetto agli obiettivi propri del Piano, le più generali problematiche di ordine urbanistico, le stesse non sono assoggettate a specifica ed autonoma disciplina paesistica."



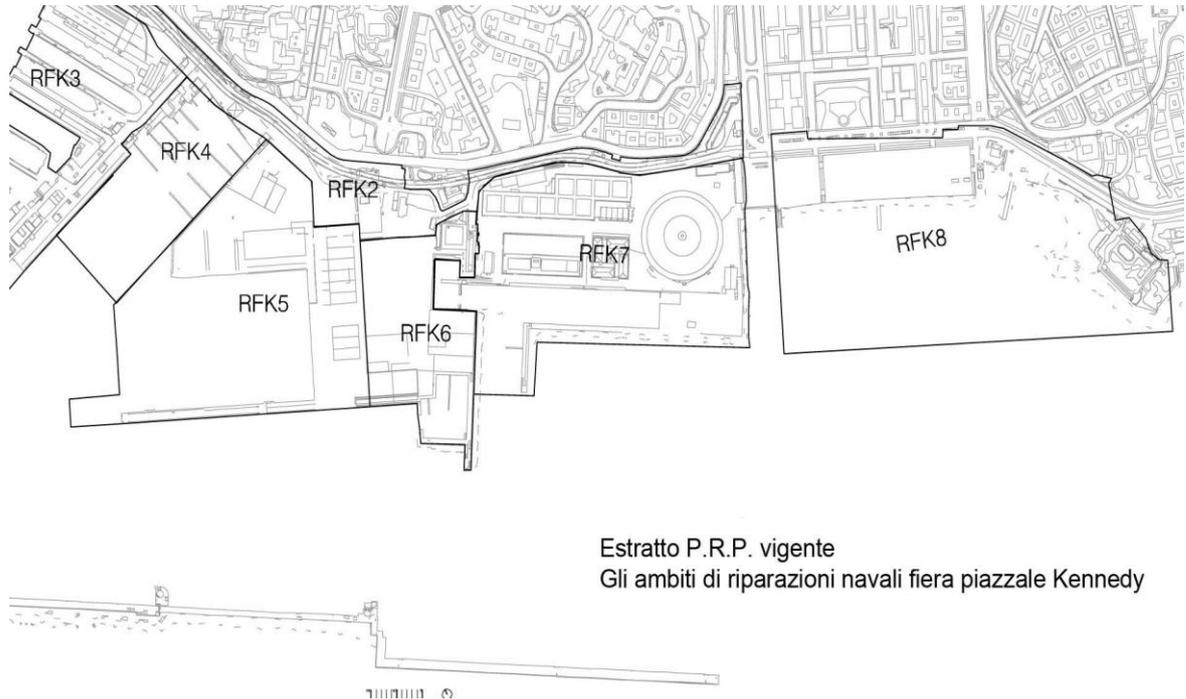
Stralcio P.T.C.P. Assetto Insediativo
Tavola 16 scala originale 1:25.000

- **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa**, approvato con D.G.R. n. 64 del 29.12.2000, individua il distretto nell'Ambito Progetto AP25 – Genova Porto di Levante. L'Ambito riguarda il Settore del porto di Genova che va dal porticciolo Duca degli Abruzzi a Punta Vagno. Il Piano pone l'attenzione agli interesse pubblici in gioco, specifica in particolare che per l'area compresa tra il Porto Antico e la Fiera del Mare devono essere ricercate quelle soluzioni che consentono la salvaguardia dei manufatti di pregio esistenti ed il mantenimento delle attività insediate, con particolare riguardo a quelle sportive e ricreative e comunque riconducibili alla nautica da diporto.



Variante di aggiornamento al PTC della Costa approvato con DGR 7 del 2014

- **Piano Regolatore Portuale (PRP)**, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 35 del 31 luglio 2001, rettificata con deliberazione n. 61 del 13 novembre 2001, inserisce le aree in un più ampio Ambito denominato "RFK - Riparazioni navali, Fiera, Piazzale Kennedy". Tale Ambito si riferisce alla porzione di suolo demaniale che si estende dal Molo Vecchio a Ponente, fino a Punta Vagno, comprendendo al suo interno parti differenziate dal punto di vista operativo ed affiancandosi a settori del tessuto urbano altrettanto diversificati. Il Piano Portuale, nel tener conto delle peculiarità dei singoli settori che compongono l'area in oggetto, incentra il suo progetto di riorganizzazione e potenziamento sulle aree di stretta operatività portuale, rimandando alle previsioni del P.U.C. per quanto riguarda l'assetto delle aree demaniali prevalentemente orientate a funzioni urbane (corrispondenti agli ambiti della zona espositiva). Il PRP ha infine previsto lo strumento dell'Accordo di Programma cui attribuire la definizione progettuale di tipo puntuale per l'Area Territoriale interessata e le opere a terra ed a mare.



- **PUC 2015**, concretizzando gli esiti del precedente percorso di pianificazione ha confermato il Distretto Fiera - Kennedy n. 20 come ambito di interesse urbano, sul quale, nel corso del suo processo di formazione, il Comune ha recepito il citato Accordo, quale strumento attuatore del PRP. Tale recepimento per le aree a carattere portuale ha confermato e/o attivato la realizzazione delle previsioni del suddetto Accordo, con particolare riguardo all'avvenuta attuazione della Darsena Nautica ed all'approvazione dei successivi Progetti Unitari; per le aree a carattere urbano ha modificato le funzioni preesistenti in adeguamento all'evoluzione urbanistica dell'insediamento, nell'ambito del ruolo attribuito al PUC quale strumento ordinatore delle trasformazioni.

Il **PUC vigente** assegna al Distretto di trasformazione n. 20 "Fiera Kennedy" un obiettivo di trasformazione volto:

- alla realizzazione di un complesso di opere per destinare la Darsena Nautica a servizio dei grandi yacht e alle attività diportistiche sportive, con mantenimento delle opere a mare e dei piazzali esistenti, rendendo disponibili gli specchi acquei, i piazzali e le aree riservate alla fruizione pubblica alle attività ed ai servizi speciali fieristici del salone nautico della Fiera Internazionale di Genova nei periodi dedicati;

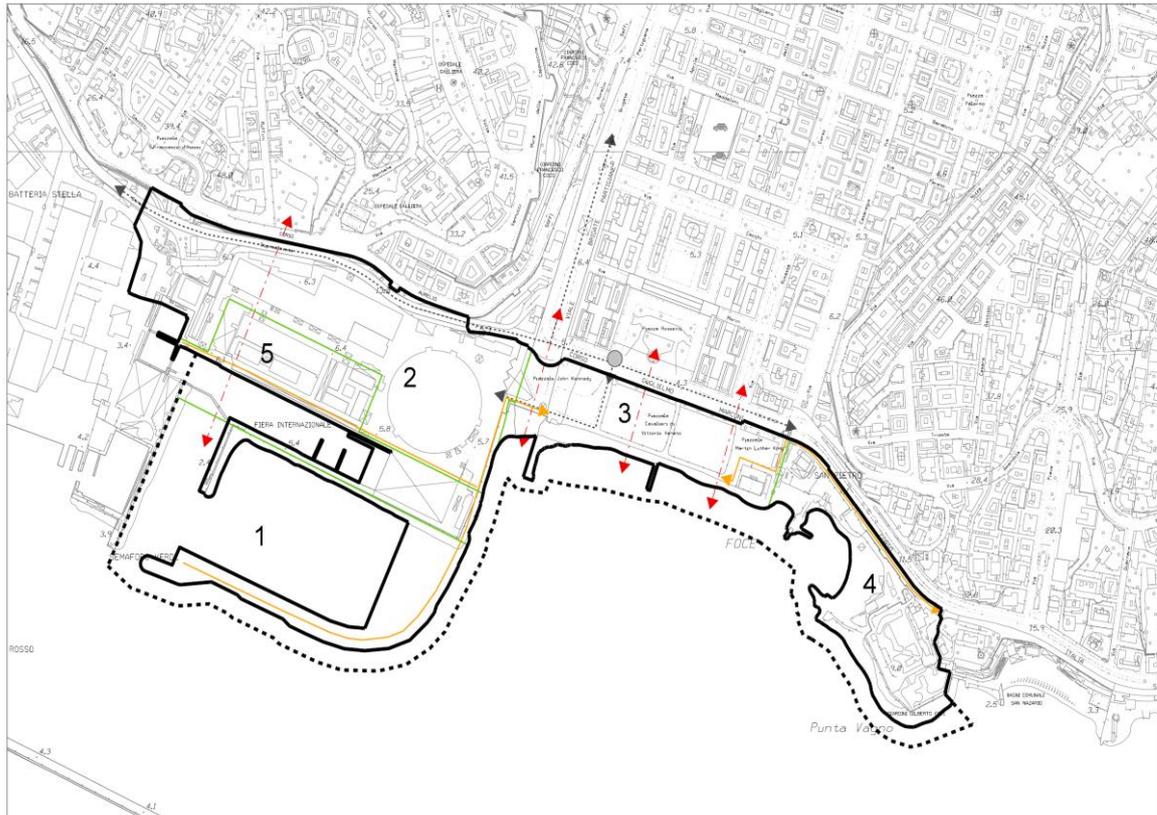
- alla fruizione pubblica delle opere a mare tramite percorsi, in continuità con la fruizione del fronte mare di Piazzale Kennedy, integrati con un più ampio sistema di percorsi ciclopedonali volti a collegare corso Italia con le aree del Porto Antico e con la Stazione Brignole, avuto riguardo al complesso monumentale di viale delle Brigate Partigiane, piazza della Vittoria ed ai giardini antistanti alla stazione;

- alla riconversione a funzioni urbane delle aree e degli immobili derivanti dalla contrazione del quartiere fieristico nei padiglioni prospicienti la darsena nautica (D.C.C. n. 51/2013).

DISTRETTO: Fiera - Kennedy

20

MUNICIPIO: I Centro Est - VIII Medio Levante



SCALA 1 : 5000

Scheda urbanistica DST 20 "Fiera-Kennedy" PUC vigente

Sulla base del quadro sopra descritto, si ritiene che, per quanto concerne il Distretto n. 20 Fiera – Kennedy del PUC 2015, l'obbligo dell' Accordo di Pianificazione previsto dalle modalità attuative delle relative norme possa essere eliminato.

Inoltre si osserva come a seguito delle vicende che hanno comportato la contrazione delle attività fieristiche si è confermata da parte dell'Amministrazione Comunale, mediante una successione di atti fino all'approvazione del vigente PUC 2015 ed alla recente accettazione del progetto Waterfront di Levante, una strategia urbanistica e progettuale volta a riequilibrare funzioni fieristiche ed urbane, a riacquistare l'affaccio al mare della città con un nuovo sistema di canali, favorendo lo sviluppo di attività nautiche e sportive, connotati che accentuano fortemente il carattere di interesse urbano del distretto oltre che le potenzialità turistiche.

Tale strategia prevede la realizzazione di un "canale-urbano" o darsena navigabile a ridosso delle mura antiche della città - a larghezza variabile - volto a connettere il Porto Antico alla Fiera, di cui il presente progetto rappresenta l'imbocco iniziale.



Estratto Renzo Piano Building Workshop Waterfront di Levante

Pertanto si ritiene a tale scopo di dover apportare alla disciplina del distretto n.20 Fiera - Kennedy i seguenti aggiornamenti ascrivibili alla fattispecie dell'aggiornamento del PUC in quanto modifiche non incidenti sulla descrizione fondativa e sugli obiettivi del PUC, coerenti con indicazioni e prescrizioni dei piani territoriali e di settore di livello sovraordinato, fermo restando il rispetto delle disposizioni in materia di VAS di cui alla L.R. 32/2012 e s.m.i. Esse ricadono infatti nelle disposizioni relative alla disciplina urbanistica ed edilizia di "distretti di trasformazione nonché dei relativi perimetri non comportanti l'individuazione di nuovi distretti e l'incremento del carico urbanistico complessivo già previsto dal PUC" e pertanto sono soggette al pertinente iter approvativo.

5. PROGETTO

5.1 CONSIDERAZIONI E OBIETTIVI DI PROGETTO

Il progetto che riguarda la sistemazione del nuovo Waterfront della città di Genova, prevede la realizzazione di un nuovo canale navigabile all'interno del quartiere fieristico.

Si prevede lo scavo del canale anzidetto (dimensione media di 4 metri x 50 metri) previa realizzazione delle paratie che lo delimitano; sono state prese in considerazione diverse tecniche per la costruzione di dette paratie, la scelta dall'Amministrazione è ricaduta sulle

paratie realizzate con pali secanti. Il sistema viene realizzato con pali secanti, aventi diametro 1m, sovrapposti per 30cm al fine di realizzare pareti del canale impermeabili all'acqua.

L'intervento, dal punto di vista strutturale, è articolato nell'esecuzione di più rami di paratie che costituiscono le pareti del canale. Nell'area meridionale, a fianco dell'attuale edificio "Nira", ed in corrispondenza delle esistenti darsene, il piazzale è quota +1.0; in tali aree verrà mantenuto l'allineamento con i fili delle darsene realizzando due tratti paralleli di paratia, uno in area portuale ed uno in area fiera, aventi in sommità un cordolo di collegamento con estradosso a quota +1.0 nella parte più meridionale. Spostandosi verso nord nell'area prossima alla Batteria Stella, vista l'attuale quota del piazzale, è inevitabile un salto di quota: la paratia avrà il cordolo di testa pali con estradosso a quota +4.00. In quest'area verrà successivamente aperto il ramo di ponente del canale, da cui emerge la necessità di realizzare una paratia da demolire in seguito, utilizzando particolari accorgimenti in relazione alla tipologia di armatura di cui si rimanda alla relazione tecnica.

Analogamente, nel tratto di canale che si aprirà sul futuro canale rettilineo parallelo all'esistente banchina, la quota di piazzale è ad oggi tra +4.0 e +5.0 e sarà necessario realizzare, propedeuticamente all'esecuzione delle paratie, una riprofilatura del piazzale, in modo da portare la quota esistente fino a quota +1.0 in corrispondenza dell'allineamento del nuovo banchinamento. Successivamente verranno realizzate le paratie a partire dalla quota +1.0. Il tratto di paratie che congiunge le due sponde del canale, dovrà anche in questo caso essere successivamente demolito per consentire la realizzazione del ramo lungo di canale. In analogia con altri tratti provvisori, si utilizzeranno anche qui particolari accorgimenti in relazione alla tipologia di armatura per consentire una demolizione più agevole.

In corrispondenza dell'attuale Batteria Stella la quota di piazzale è ad oggi prossima a +5.0 ma si prevede di portare l'attuale via dei Pescatori a quota +4.0. La quota sommitale del cordolo di testa delle paratie sarà qui dunque a quota +4.00. In tale area la roccia è molto superficiale, da cui discende la progettazione di paratie ammorsate per un tratto di lunghezza molto ridotto, seppur a fronte di una notevole altezza del terrapieno da sostenere.

Il progetto del canale è completato dalla predisposizione delle opere civili relative all'impiantistica di servizio alle attività cui la banchina è destinata, che costituiranno integrazione degli impianti esistenti, nonché dall'installazione di opportuni arredi (bitte, parabordi e scalette alla marinara), e dalla realizzazione delle necessarie pavimentazioni di piazzale.

Lungo le banchine si realizzeranno le opere civili relativi alla rete di distribuzione di energia elettrica, alla rete di adduzione idrica, ed alla rete di smaltimento delle acque meteoriche.

In particolare:

- Per la rete di distribuzione elettrica è stata prevista la sola costruzione delle tubazioni interrato con i relativi pozzetti di ispezione e derivazione, demandando alla successiva fase di utilizzo delle aree di piazzale la realizzazione degli impianti compresa l'illuminazione.
- Per la rete di adduzione idrica è stata prevista la realizzazione dell'impianto di base per la fornitura di acqua in banchina, a partire dall'allaccio all'esistente condotta dell'acquedotto.
- Per la rete di smaltimento delle acque meteoriche è stato predisposto una nuova rete con sbocco a mare delle condotte. In particolare lo sbocco a mare è previsto con le tubazioni direttamente collocate nel getto di sovrastruttura, tipologia comunemente utilizzata per le opere di banchinamento in ambito portuale. Le condotte di sbocco a mare devono essere dimensionate per assicurare lo smaltimento delle acque meteoriche dell'intera superficie interessata.

Lungo la banchina sono previsti parabordi conici e verranno inoltre collocate bitte in ghisa da 20t. Lungo tutto il fronte della banchina saranno presenti scalette alla marinara in acciaio inox.

Nell'ambito delle opere in progetto è previsto l'abbassamento di Via dei Pescatori fino a quota +4.0 m, per la quale si prevede pertanto il rifacimento dell'attuale sede stradale.

Parimenti, è previsto l'esecuzione delle pavimentazioni di piazzale nell'area prospiciente il canale, per una superficie complessiva pari a 1500mq.

6. COMPONENTI AMBIENTALI

6.1 ARIA E FATTORI CLIMATICI

L'area di intervento fa parte del Comune di Genova e quindi, sotto il profilo delle diverse zonizzazioni di cui alla D.G.R. n. 44 del 24/01/2014, è inserita nel cosiddetto Agglomerato di Genova (IT711), come è noto la D.G.R. citata suddivide il territorio regionale in tre diverse zonizzazioni: la prima relativa agli inquinanti "tradizionali" prima disciplinati dal D.M. 60/02: SO₂, CO, NO₂, benzene e particolato solido fine (PM₁₀ e PM_{2,5}); la seconda relativa ad Ozono e BaP; la terza relativa ad alcuni metalli (Pb, As, Cd ed Ni).

In questo agglomerato, come riportato nei periodici documenti di valutazione annuale della qualità dell'aria prodotti dalla Regione, si registrano le maggiori criticità. In particolare si rileva il

superamento dei limiti del valore medio annuo di Biossido di Azoto e Ozono; per quest'ultimo inquinante tuttavia una correlazione con l'assetto emissivo appare decisamente più complessa.

Nel territorio dei Comune di Genova sono presenti undici centraline per la rilevazione della qualità dell'aria che fanno parte della rete regionale. Quattro di esse sono specificamente dedicate alla rilevazione dell'inquinamento da traffico, altre quattro alla rilevazione dell'inquinamento urbano di fondo.

Le stazioni di rilevazione più vicine all'area di intervento sono rispettivamente quelle ubicate in Corso Europa-Via San Martino e in Corso Buenos Aires (dedicate alla rilevazione dell'inquinamento da traffico) e "Parco Acquasola" (per il monitoraggio degli inquinanti urbani di fondo).

Per quanto riguarda le fonti di NO₂, relativamente all'ambito in esame, l'andamento delle medie annuali indica una leggera tendenza al peggioramento rispetto al 2014, collegato probabilmente alla climatologia del 2015; il documento regionale attribuisce il peso maggiore (62%) alle emissioni delle navi che stazionano nel porto, seguite dal trasporto su strada (26%). Il contributo delle industrie e del riscaldamento domestico, che contribuiscono con percentuali analoghe, risulta pertanto marginale. Si richiama il fatto che, specialmente a Genova, le emissioni da traffico non derivano soltanto dalle percorrenze locali ma anche dalle emissioni delle autostrade che attraversano il tessuto urbano.

L'intervento in esame inserito nel disegno di assieme più ampio del "Waterfront di Levante" va considerato nell'ambito della trasformazione dell'area come volano per la ricucitura -in termini di mobilità dolce- delle aree della Fiera con notevoli miglioramenti ambientali.

6.2 ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E CICLO IDRICO INTEGRATO

Il corpo idrico marino è caratterizzato da fondale alto, prevalentemente sabbioso, con una parte di sabbia pelitica e di pelite sabbiosa. La costa è completamente artificiale. Non sono presenti aspetti naturalistici di rilievo, le biocenosi presenti sono definibili come "Popolamenti di Ambienti Portuali ed Inquinati" e "Popolamenti di Aree Inquisite".

Lo studio degli organismi bentonici che vivono nei primi 20 cm del sedimento marino rappresenta uno strumento di indagine molto importante ai fini della classificazione dello stato di salute dell'ambiente marino costiero. La composizione delle comunità degli organismi macrobentonici permette infatti di evidenziare stress naturali e/o di origine antropica, in quanto alcune delle proprietà intrinseche di tali organismi garantiscono una buona capacità di rivelare

gli effetti delle variazioni ambientali e di memorizzarle nella struttura della comunità stessa, risultando particolarmente utili per lo studio degli effetti locali di disturbo.

L'indice biotico M-AMBI è in grado di riassumere la complessità delle comunità dei sedimenti marini e permette una lettura ecologica semplificata dell'ambiente che si sta studiando.

Il valore dell'indice M-AMBI varia tra 0 e 1, e corrisponde al Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) richiesto dalla Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE; esso utilizza una lista di riferimento per la suddivisione degli organismi in 5 gruppi ecologici, in relazione a diversi gradi di tolleranza e ad un progressivo incremento di stress.

Il valore viene calcolato mediante l'utilizzo di un apposito software che tiene conto della lista specie e del relativo gruppo ecologico di appartenenza. Il giudizio si riferisce ad una valutazione complessiva del quinquennio 2009-2013.

Il corpo idrico “Genova Bisagno” ricade in classe "elevato" il che conferma che questo indicatore non mostra criticità per il nostro mare dal punto di vista dello stato ecologico. Analogamente in classe elevato ricadono gli indicatori “Fitoplancton (clorofilla A)” e l'indice trofico è “buono”. Non sono presenti colonie di poseidonia oceanica. Lo stato chimico dei sedimenti marino-costieri evidenzia per il tratto in esame mercurio, tributilstagno, IPA e pesticidi.

Il progetto in esame non prevede la realizzazione di un sistema di “movimentazione” delle acque ferme del porto. Allo stesso tempo non si ritiene di prevedere un sistema di ossigenazione per bonificare le acque interne attraverso dispositivi energetico-ambientali connessi ai nuovi interventi.

La realizzazione del canale di acqua marina non prevede interferenze con l'asta fluviale.

In merito agli aspetti legati alla depurazione non si rilevano particolari criticità.

6.3 CONSUMO DI SUOLO E ATTIVITA' AGRICOLE

L'intervento “Canale del Nuovo Waterfront di Levante” non implica consumo di suolo trattandosi di un'area urbana sino all'anno scorso utilizzata a fini prevalentemente fieristici -oggi ridimensionata- e per la quale al fine del suo riutilizzo e valorizzazione sono previste funzioni compatibili con un contesto urbano di qualità.

6.4 ASPETTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area oggetto di intervento è un riporto antropico. Nelle carte relative agli aspetti geologici contenuti nel PUC vigente l'area è così descritta:

Carta Geologica: Riporti artificiali

Carta Idrogeologica: Zona a permeabilità variabile

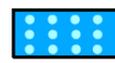
Carta Geomorfologica: riporti riempimenti artificiali / discariche

Carta dei Vincoli geomorfologici ed idraulici: B2 riporti antropici

Carta della zonizzazione geologica: Zona B area con suscettività d'uso parzialmente condizionata



Carta geologica

	AA	Sedimenti di alveo
	RIP	Riporti artificiali e discariche Depositi vari rimaneggiati
	SP	Sedimenti di spiaggia

Canale del Nuovo Waterfront di Levante

Municipio VIII – Medio Levante - Foce – Genova

Progetto DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA – STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE



Carta idrogeologica

-  Zone a permeabilità variabile (Colmate, riporti e discariche)
-  Zone permeabili per porosità (Alluvioni e spiagge)
-  Pozzi



Carta geomorfologica

-  Alluvioni attuali
-  Alluvioni e/o depositi di spiaggia antichi
-  Riporti, riempimenti artificiali, discariche
-  Spiagge attuali



Carta della zonizzazione geologica

-  Zona B: Aree con suscettività d'uso parzialmente condizionata
-  Zona C: Aree con suscettività d'uso limitata

L'asta principale della Val Bisagno presenta un andamento a spezzata che si estende verso NNE-SSW lungo il centro cittadino e che descrive un'ampia deviazione in senso E-W in prossimità di Molassana fino al limite del confine comunale a Struppa per riprendere quindi la direttrice NNW-SSE.

Il reticolo idrografico è profondamente asimmetrico, con bacini secondari in sponda orografica destra più sviluppati in conseguenza sia del prevalente condizionamento neotettonico, sia dell'erosione differenziale tra calcari marnosi ed argilliti, queste ultime distribuite nelle depressioni.

Nell'area di pertinenza comunale il substrato è rappresentato in prevalenza dall'Unità dell'Antola e solo nella zona di Foce il bacino è delimitato in sponda destra dal terrazzo di Carignano, che rappresenta un ulteriore blocco in calcari marnosi ribassato della tettonica distensiva plioquaternaria.

La superficie di abrasione marina in questo caso modella, nella zona sommitale di via Alessi e Mura di Santa Chiara, anche depositi pliocenici, presenti anche sotto le alluvioni quaternarie dalla Foce a Staglieno.

Nei settori di affioramento della Unità tettonica Antola la morfologia delle zone a substrato argillitico è più dolce, con vegetazione più lussureggiante a causa della presenza di acqua superficiale e di una maggiore evoluzione pedologica dei terreni, mentre i calcari favoriscono la

presenza di pendenze elevate, sovente prossime alla verticalità. Tale differenza morfologica è dovuta alle caratteristiche geomeccaniche ed idrogeologiche molto diverse tra i calcari di Monte Antola e le argilliti di Montoggio, generalmente scadenti per queste ultime, che diventano pessime in concomitanza di condizioni geomorfologiche sfavorevoli.

La formazione calcarea ha una resistenza complessiva molto più elevata, sebbene le condizioni tettonico-strutturali possano localmente favorire movimenti franosi di grande importanza. In conseguenza di ciò le tipologie di frana nei calcari dipendono dalle condizioni giaciture e possono dare origine a frane di crollo-ribaltamento oppure di scivolamento rispettivamente in condizioni a reggipoggio o a franapoggio e pseudofranapoggio.

Le diverse caratteristiche tra le due formazioni sono la causa della predisposizione al dissesto di numerosi settori della valle in cui le zone di contatto tra argilliti e calcari costituiscono spesso la superficie di scivolamento di frane di tipo complesso, anche di estese dimensioni, generalmente innescate in seguito ad erosione al piede dei versanti. Tali frane sono distribuite sia in prossimità degli attuali alvei torrentizi, sia sui medi versanti, rappresentando nel secondo caso paleofrane quiescenti, scollegate dall'attuale condizione dinamica e riattivabili solo in occasione di sbancamenti particolari.

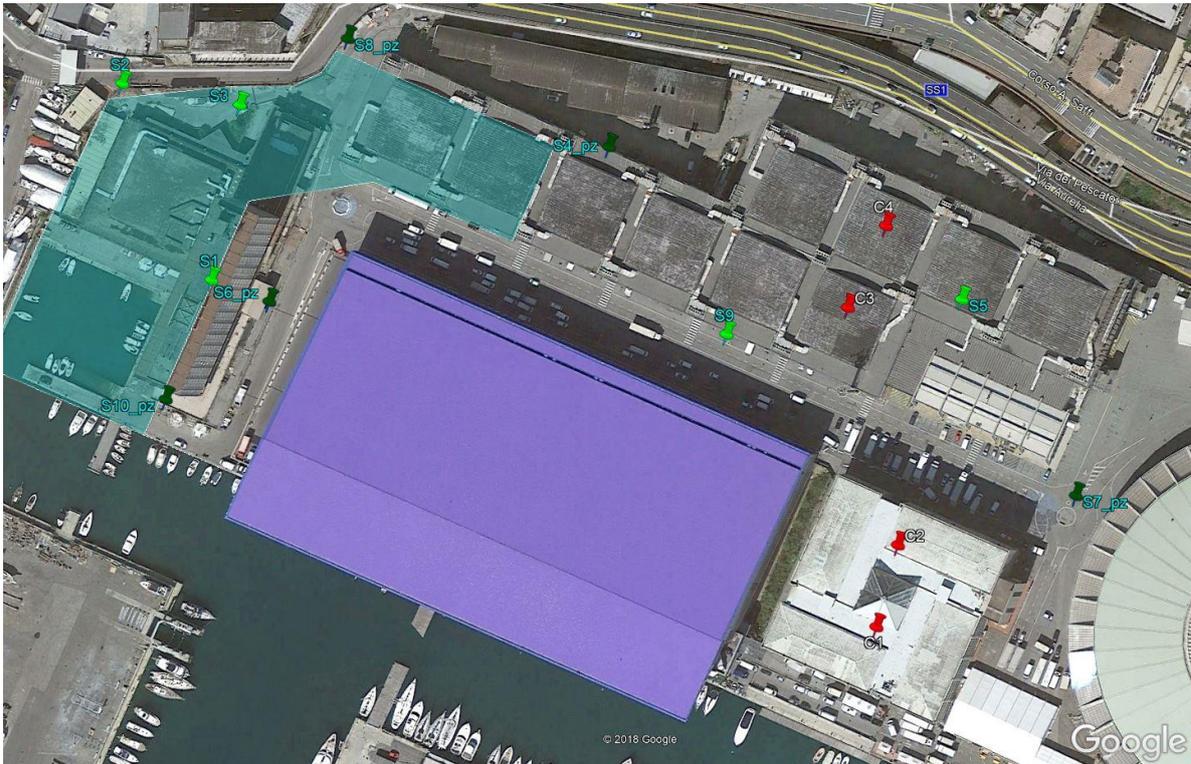
L'area per quanto riguarda gli aspetti geologici e geomorfologici, non risente particolarmente delle criticità tipiche del bacino del T. Bisagno trattandosi di un riempimento antropico come evidenziato anche dal Piano di Bacino la cui ultima variante ad efficacia sospesa è stata approvata con D.D.G. n°173 del 24/07/2017.

Sull'area sono state condotte specifiche indagini per la caratterizzazione geologico-geotecnica dei terreni di riporto che costituiranno materiali di risulta di scavi da movimentare nell'ambito dell'intervento.

Le aree in oggetto sono, sotto il profilo edilizio, sature e ad oggi completamente impermeabilizzate. D'altronde si tratta di aree sottratte al mare tramite riempimenti in corrispondenza della foce del Torrente Bisagno, quindi di tipo B2 "riporti antropici".

Pertanto la previsione di realizzare l'imbocco del canale urbano non consuma suolo naturale ma semplicemente rimuoverà un riporto antropico realizzato nel secolo scorso.

Sul sito nei mesi di febbraio-marzo 2018 sono stati eseguiti accertamenti geologico-ambientali per una definizione esaustiva della qualità del terreno in oggetto. In particolare sono stati realizzati diversi sondaggi alcuni attrezzati a piezometro e ubicati come segue.



Ubicazione dei nuovi sondaggi effettuati nell'ambito del progetto Waterfront di Levante

Dalle indagini a disposizione si rileva che i depositi detritici artificiali (riporti) a comportamento geotecnico prevalentemente granulare (senza coesione) possiedono parametri geotecnici di base scadenti ed in assoluto estremamente variabili sia verticalmente sia orizzontalmente.

I depositi sedimentari marini interposti tra il bedrock e i riporti qualitativamente possiedono caratteristiche geotecniche discrete e comunque senz'altro più omogenee rispetto ai riporti.

Il substrato roccioso possiede caratteristiche geotecniche e geomeccaniche in facies salda e tenace decisamente buone.

Oltre alle indagini geognostiche, per accertare la qualità di terreni/riporti e acque sotterranee, sono state effettuate delle indagini preliminari ambientali svolte su diversi campioni di terreno/riporto e acque sotterranee, secondo i contenuti della parte IV - titolo V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., che hanno permesso il confronto di un set di analiti con le CSC (concentrazione soglia di contaminazione) della tab. 1 (per terreni/riporti considerando colonna B) e 2 (per acque sotterranee) dell'All.5 al titolo V del D.Lgs. 152/06. L'analisi su terreni/riporti è stata effettuata su campioni prelevati a quote rappresentative dei diversi orizzonti stratigrafici o distribuite nelle diverse profondità del carotaggio escludendo la zona satura.

Dai risultati ottenuti è emerso l'assenza di superi di colonna 1B per le aree interessate dal presente progetto pertanto non occorrerà avviare la procedura ambientale ai sensi dell'art. 242 del Codice dell'Ambiente.

Seppur l'area sia interamente costituita da riporti non si è ritenuto in questa fase di effettuare, oltre alle attività analitiche sopra indicate, anche il test di cessione (ai sensi del D.M. 5 febbraio 1998) previsto dal D.P.R. n. 120/2017 al fine di accertare il rispetto delle CSC delle acque sotterranee in quanto il riporto non sarà lasciato in pristino per la realizzazione del canale e le aree di banchina saranno impermeabilizzate previa eventuale rimozione, bonifica o messa in sicurezza permanente nel caso i riporti presenti siano considerati come fonti di contaminazione (per es. potrebbe essere necessaria la posa di geomembrana).

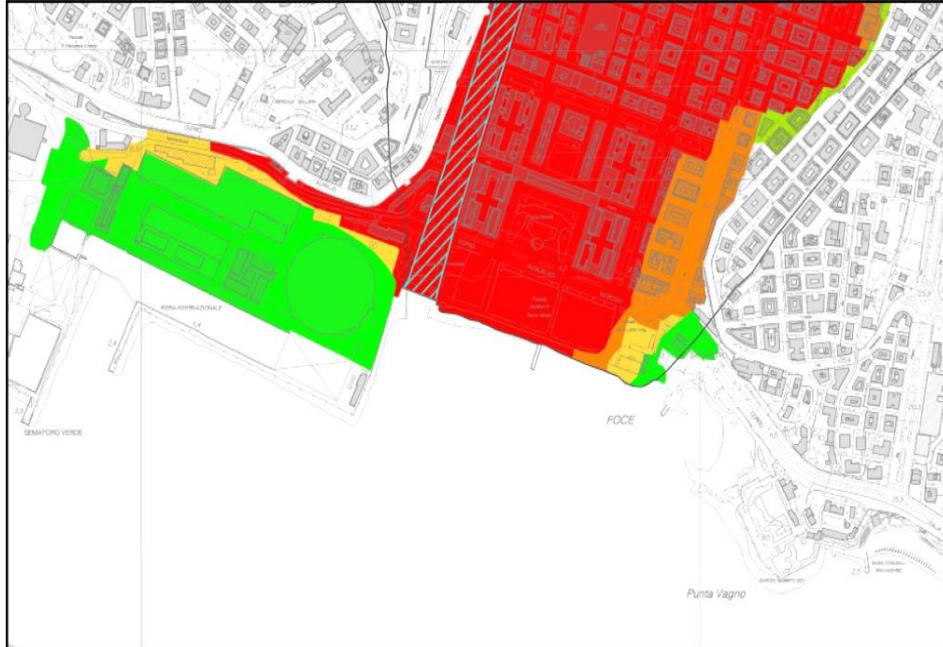
Per quanto concerne le componenti suolo e sottosuolo oggetto di progettazione da parte di soggetti privati, le indagini ambientali preliminari hanno mostrato concentrazioni di alcuni contaminanti superiori alle CSC applicabili per l'area. Pertanto, alla luce di tali esiti occorrerà avviare la procedura ambientale ai sensi dell'art. 242 del Codice dell'Ambiente che prevede la redazione di un piano di caratterizzazione, attività di caratterizzazione ambientale in sito e la redazione del documento di analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifico.

Ad oggi non si dispone dei risultati analitici relativi alla campagna di monitoraggio delle acque sotterranee di marzo 2018.

6.5 ASPETTI IDRAULICI

Il sito è interessato dal piano di Bacino Stralcio per la Tutela dal Rischio Idrogeologico del Torrente Bisagno la cui ultima variante approvata con D.D.G. n. 141 è del 12/06/2017 è entrata in vigore il 28/06/2017.

La carta delle fasce di inondabilità del piano vigente evidenzia che l'area oggetto della presente relazione è interessata dalla fascia C (art. 15 c. 4 delle Norme di attuazione) pericolosità P1, oltre ad una striscia in prossimità della Batteria Stella a fascia B (art. 15 c. 3 delle Norme di attuazione) pericolosità P2.



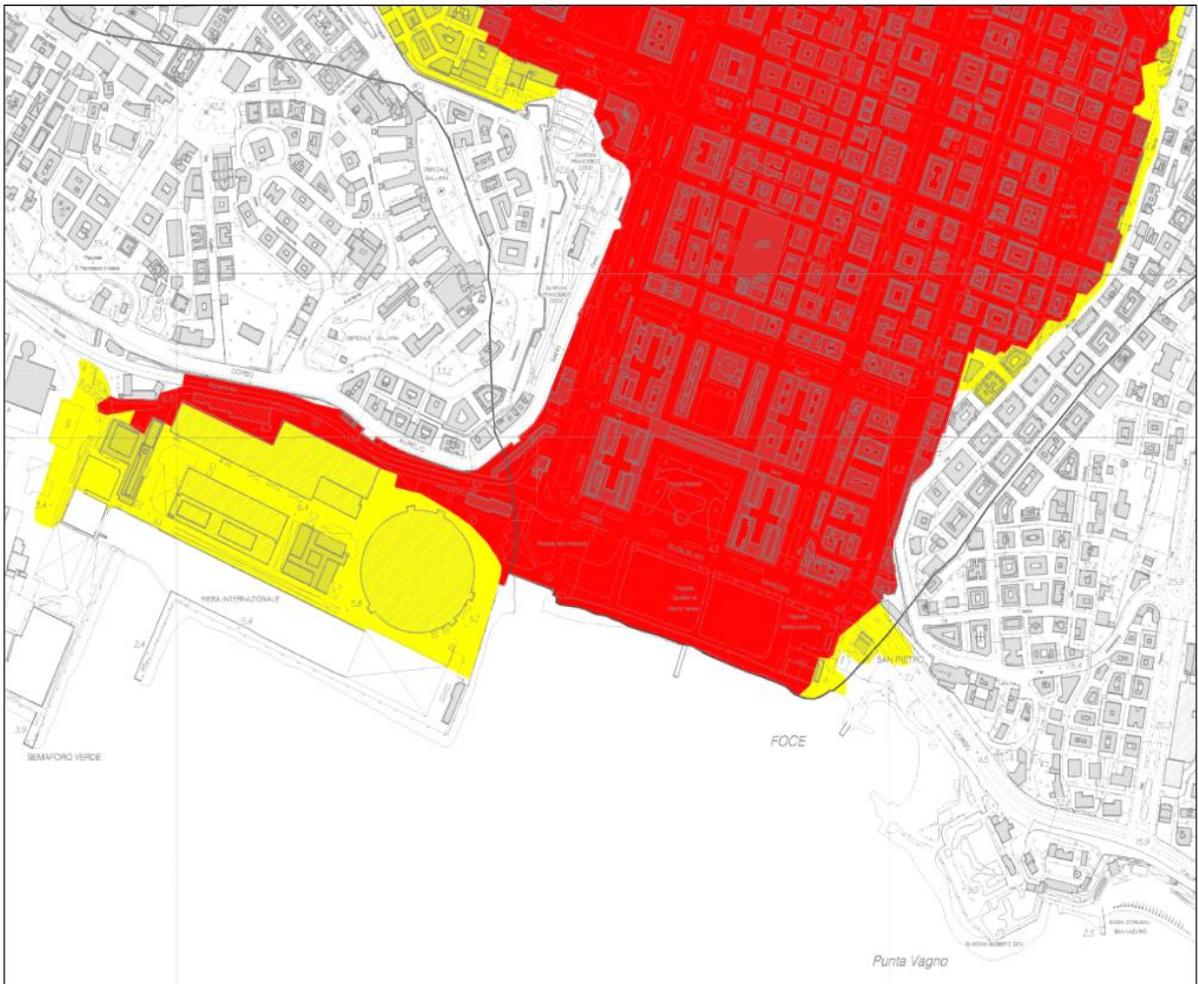
Estratto Carta delle fasce di inondabilità del Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno

LEGENDA

FASCE FLUVIALI	NORME DI ATTUAZIONE
FASCIA A	Art. 15, c. 2
FASCIA A*	Art. 15, c. 4bis
FASCIA B	Art. 15, c. 3
AMBITO BB	Art. 15, c. 3bis
AMBITO B0	Art. 15, c. 3bis
FASCIA B* (Aree storicamente inondate in tratti non indagati o con indagini non sufficienti)	Art. 15, c. 4bis
FASCIA C	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
FASCIA C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
ALVEO	Art. 13
ALVEO TOMBINATO	Art. 13
FASCIA DI RISPETTO DELLO SCOLMATORE	Art. 17 bis
CRITICITA' IDRAULICHE PUNTUALI	
Manufatto o copertura non verificata per T=50 anni	
Manufatto o copertura non verificata per T=200 anni	
Manufatto o copertura non verificata per T=500 anni	
Proiezione dei viadotti	
Limite del bacino	

Estratto Carta delle fasce di inondabilità del Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno - legenda

La Carta del rischio idraulico evidenzia un rischio molto alto R4 lungo le aree dell'imbocco del canale e un rischio medio R2 nell'area adiacente alla Batteria Stella interessata dalla Fascia di inondabilità C.



Estratto Carta del rischio idraulico del Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno



Estratto Carta del rischio idraulico del Piano di Bacino Stralcio del T. Bisagno - legenda

A fronte di ciò va rilevato che in questi anni la Pubblica Amministrazione ha avviato, ed in alcuni casi concluso, lavori di messa in sicurezza idraulica del torrente Bisagno in attuazione del Piano di Bacino.

Con riferimento a quanto riportato nei paragrafi precedenti, i possibili interventi nell'area sono al momento condizionati dall'applicazione della prevalente normativa del Piano di Bacino, pertanto in fascia A sono sostanzialmente limitati ad interventi manutentivi del patrimonio edilizio esistente che comunque non aumentino *“la vulnerabilità rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e accorgimenti tecnico-costruttivi ... , e non devono comportare cambi di destinazione d'uso, che aumentino il carico insediativo anche temporaneo”*, in attesa del verificarsi delle condizioni per l'accertamento del miglioramento delle condizioni idrauliche, come innanzi rappresentato, che consentano interventi urbanistico-edilizi più significativi.

In ogni caso è sempre possibile ricorrere ad accorgimenti per mitigare le criticità ambientali come prevedere percorsi pedonali in sicurezza, ritardare il rilascio delle acque in fognatura, prestando attenzione a che gli accorgimenti costruttivi inseriti non alterino la dinamica di allagamento e non aumentino le condizioni di rischio delle aree limitrofe anche con riferimento all'Allegato 5 delle norme di attuazione del Piano di Bacino del T. Bisagno *“accorgimenti tecnico-costruttivi per il non aumento delle condizioni di rischio idraulico”*

Alla luce di quanto sopra esposto, l'intervento risulta compatibile con la vigente normativa idraulica ed è attuabile in caso di scenario di rischio idraulico *“attuale”* in conformità alla vigente Pianificazione di Bacino in attesa del prosieguo delle attività tecnico-amministrative atte al verificarsi delle condizioni richieste dalla Regione per formalizzare la ripermimetrazione preventiva delle fasce di inondabilità del T. Bisagno conseguente alle opere *“a breve termine”* e, a lavori ultimati, la conseguente modifica del Piano di Bacino con l'alleggerimento delle condizioni di esondabilità dell'Area di intervento di cui trattasi.

Le opere oggetto del progetto non comportano effetti idraulici ed idrogeologici peggiorativi della situazione attuale sul territorio.

6.6 BIODIVERSITA' E AREE PROTETTE

Nell'area non sono presenti:

- aree protette di interesse nazionale, regionale, provinciale;
- SIC, ZPS;

- elementi della rete ecologica regionale;
- percorsi sentieristici di interesse;
- segnalazioni della carta della biodiversità.

Tutta l'area ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 è soggetta alle disposizioni di cui all'art. 142 lettera a) "Aree tutelate per legge" (come sostituito dall'art. 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'art. 2 del d.lgs. n. 63 del 2008):

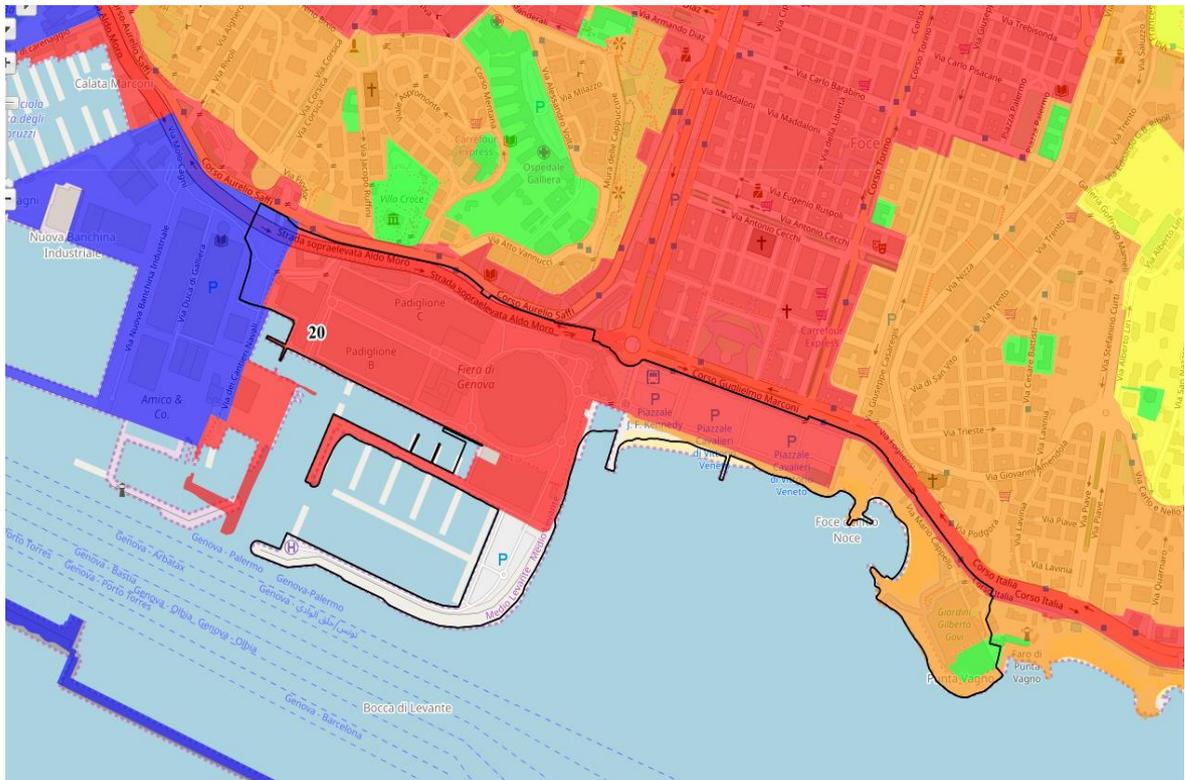
- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

6.7 INQUINAMENTO ACUSTICO

Il piano comunale di classificazione acustica pianifica gli obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti.

La classificazione acustica consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee a seguito di attenta analisi del territorio. L'intervento ricade in fascia acustica 4.

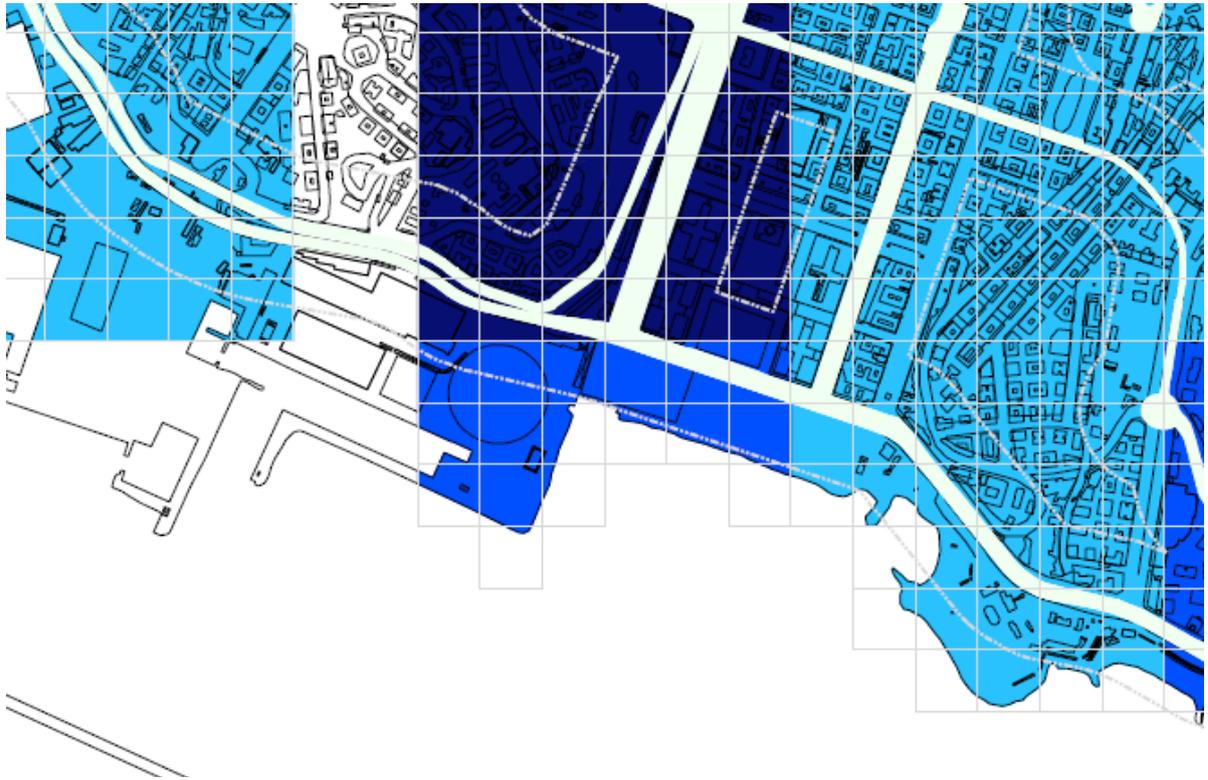
Le funzioni previste dall'intervento sono conformi alla classe IV.



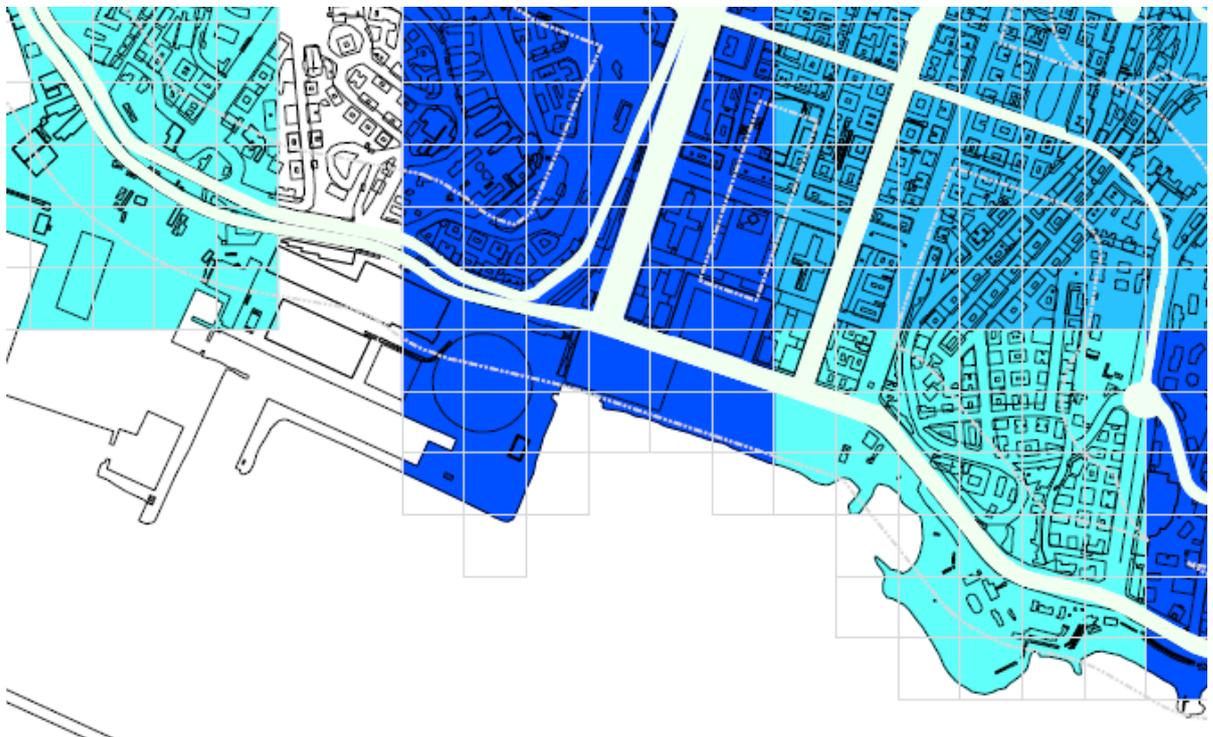
Estratto carta zonizzazione acustica

Classificazione acustica del territorio			Limiti di					
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità	
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
VERDE	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
GIALLO	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52	42
ARANCIONE	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
ROSSO	IV	aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
VIOLE	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
BLU	VI	aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Legenda Classificazione acustica del territorio



Estratto Mappa acustica strategica – Descrittore acustico : Lden – mappatura diurna



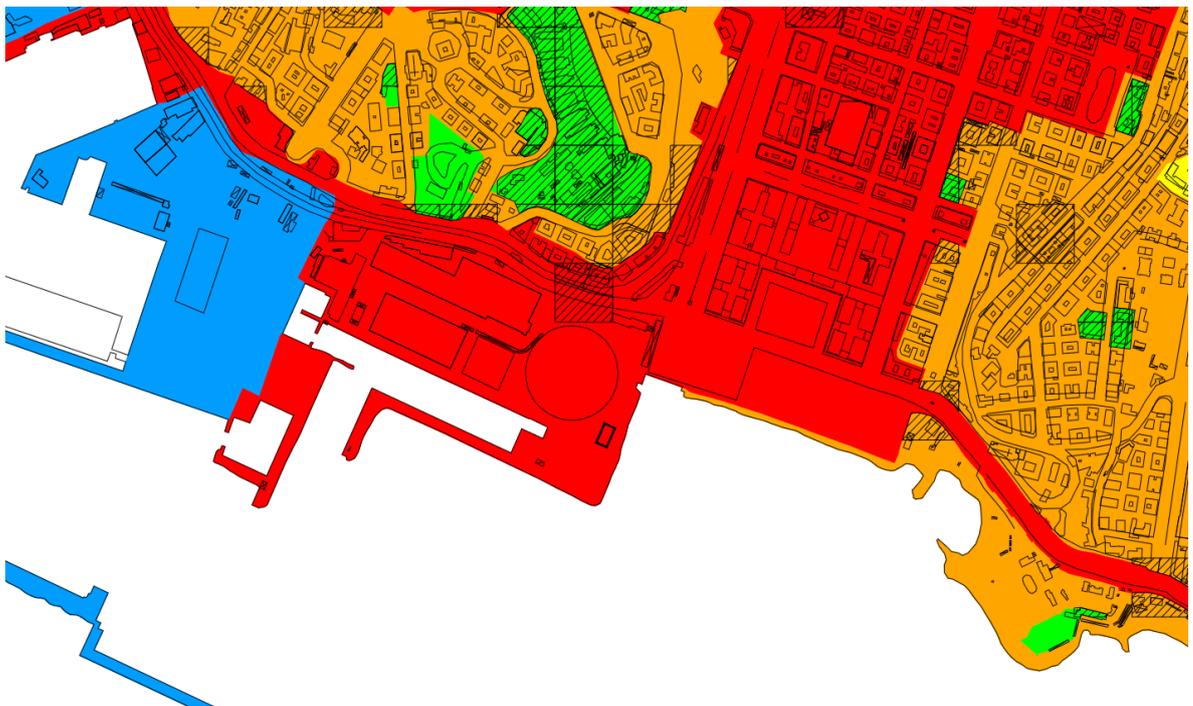
Estratto Mappa acustica strategica – Descrittore acustico : Lden – mappatura notturna

strade

55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
>75	

Legenda Mappa acustica strategica

Dal confronto tra i livelli sonori ammessi (classificazione acustica) ed i livelli sonori rilevati (caratterizzazione acustica) sono state individuate le aree in cui vengono superati i livelli di attenzione (valori limite maggiori di 5 dB). Attraverso un sistema di punteggi è stato redatto il piano di risanamento acustico a partire dalle aree di supero dei livelli di attenzione con l'individuazione della tipologia di rumorosità rilevata.



Estratto tavola delle criticità acustiche – esuberi dei livelli di attenzione

LEGENDA

CLASSE ACUSTICA	CLASSE I	
	CLASSE II	
	CLASSE III	
	CLASSE IV	
	CLASSE V	
	CLASSE VI	

	ECCEDENZE DI LIVELLO > 10 dB(A) risultanti dal confronto fra la caratterizzazione e la zonizzazione acustica
---	---

Legenda tavola delle criticità acustiche

Per quanto sopra, si precisa che dovranno essere condotte indagini fonometriche per meglio definire il clima acustico dell'area di intervento al fine di realizzare eventuali opere di mitigazione dal rumore o sorgenti sonore di mascheramento.

Dagli studi acustici che si effettueranno, i Livelli di Pressione Sonora che sarà possibile riscontrare all'interno della nuova area, nei vari punti indagati, dovranno essere consoni alla destinazione d'uso del sito.

6.8 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

ARPAL ha provveduto nel corso del 2016 ad accertare la compatibilità degli impianti a radiofrequenza con i vigenti limiti di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici. Da parte dei gestori di telefonia, nel corso del 2016, si è messa in atto una politica di condivisione dei siti che ha portato come conseguenza ad una riduzione del numero dei siti stessi. Dal punto di vista normativo, nel corso del 2016 sono state portate a compimento le Linee Guida del Sistema delle Agenzie Ambientali, ex D.L. 18 ottobre 2012 n. 179, con l'approvazione dei valori di assorbimento degli edifici e con la definizione delle pertinenze esterne oltre a quanto già definito negli anni scorsi in merito alle modalità di effettuazione di stime e misure di campo elettromagnetico mediate su un periodo di 24 ore. Per quanto riguarda i monitoraggi, si è proseguita la campagna di misurazione in continuo delle emissioni delle stazioni radiobase.

Sono presenti all'interno del Distretto n° 20 "Fiera-Kennedy" 6 antenne GSM e nella mappa sottostante sono evidenziate anche le aree di rispetto di 80 metri come richiesto dall'Autorità competente.

L'area oggetto di intervento non ricade nelle fasce di rispetto degli elettrodotti.



Antenne GSM e relativa area di rispetto di 80 metri

6.9 GESTIONE DELLE MATERIE

Si procede ad individuare e illustrare le destinazioni finali previste in progetto per l'intero volume proveniente dagli scavi fornendo altresì una valutazione delle lavorazioni previste al fine di rendere tale materiale effettivamente impiegabile per gli scopi previsti. Le quantità di materiale scavato di importo totale pari a circa 45.000 mc in banco derivano da un calcolo sulla base delle sezioni-tipo delle opere, della natura dei terreni/riporti e della tecnica di scavo. Dal suddetto quantitativo occorre aggiungere circa 5.000 mc di detriti di demolizione (es. moletti...)

Sui 50.000 mc di materiale da stoccare in idonee aree appositamente schermate o protette e accumulare separatamente in funzione del relativo codice CER, tolti 5.000 mc di detriti di

demolizione e 20.000 mc (in banco) di materiale da scavo che andranno via terra/via mare, a mezzo bettolina, a discarica autorizzata per rifiuti non pericolosi in quanto è presumibile la presenza di solfati e cloruri, risultano 25.000 mc (in banco) di materiale da scavo da conferire via terra/via mare, a mezzo bettolina, presso un impianto di recupero autorizzato. Per limitare i disagi al traffico cittadino e consentire il raggiungimento del sito di destinazione finale in tempi contenuti, il trasporto del materiale potrebbe avvenire negli orari di minor traffico o notturni.

Al fine di contenere i costi per smaltimento e recupero del materiale da scavo, si può ipotizzare nei successivi livelli di progettazione l'eventuale considerazione del materiale come sottoprodotto e non come rifiuto al fine del conferimento – previa redazione di un piano di utilizzo ai sensi del D.P.R. n. 120/2017 – presso un sito di destinazione idoneo ad utilizzare tale materiale.

7. VERIFICA ASSOGGETTABILITA' A VIA/VIA

Il presente progetto rientra nei contenuti indicati all'art. 6 comma 9 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto per le modifiche, le estensioni o gli adeguamenti tecnici finalizzati a migliorare il rendimento e le prestazioni ambientali dei progetti elencati negli allegati II, II-bis, III e IV alla parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., fatta eccezione per le modifiche o estensioni di cui al comma 7, lettera d) del suddetto decreto, la C.A., in ragione della presunta assenza di potenziali impatti ambientali significativi e negativi, ha ritenuto di richiedere al Ministero dell'Ambiente, trasmettendo adeguati elementi informativi tramite apposite liste di controllo, una valutazione preliminare al fine di individuare l'eventuale procedura da avviare (verifica di assoggettabilità a VIA/ VIA). Il Ministero, entro trenta giorni dalla presentazione della richiesta di valutazione preliminare –attualmente in fase di redazione dagli Uffici delle C.A.– comunicherà al Comune di Genova l'esito delle proprie valutazioni, indicando se le modifiche, le estensioni o gli adeguamenti tecnici devono essere assoggettati a verifica di assoggettabilità a VIA, a VIA, ovvero non rientrano nelle categorie di interventi soggetti a verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA.

8. EFFETTI CONSEGUENTI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Si ritiene che l'insieme degli interventi previsti dal progetto sia tale da ripristinare adeguate relazioni tra il tessuto urbano e il mare a questo prospiciente.

L'area è strategica per permettere agli abitanti di Carignano e del tessuto urbano della Foce di riconquistare un facile accesso al mare contribuendo notevolmente al miglioramento della qualità della vita.

8.1 MISURE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE LAVORAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Le attività di cantiere avranno potenzialmente un impatto –reversibile e mitigabile– sui comparti atmosfera e rumore. La particolare localizzazione degli interventi previsti dal progetto, in ambito urbanizzato, rende indispensabile l'individuazione di tecniche e azioni atte a minimizzare tali impatti.

Per ridurre l'emissione di inquinanti da macchinari e mezzi di cantiere si suggeriscono linee di condotta consistenti nell'impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di Filtri anti-particolato e nella loro assidua manutenzione.

Per quanto riguarda la componente rumore, l'azione prioritaria per la riduzione del disturbo ai ricettori è rivolta soprattutto alla riduzione delle emissioni alla sorgente, sia con interventi sulle attrezzature ed impianti, sia con interventi di tipo gestionale.

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

La possibilità che, malgrado le mitigazioni ed attenzioni previste, si possano verificare superamenti dei valori limite, si evidenzia la necessità di richiedere di operare in deroga ai termini di legge secondo quanto prescritto dalla normativa nazionale (ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h della citata Legge Quadro n. 447/95) e secondo le modalità previste dalla C.A. (DGR n. 2510 del 18/12/98 - Definizione degli indirizzi per la predisposizione di regolamenti comunali in materia di attività all'aperto e di attività temporanee di cui all'art. 2, comma 2, lettera l), l.r. 12/1998 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico").

In relazione alle tecnologie impiegabili per la costruzione di una paratia quale sponda del canale-urbano sono state effettuate considerazioni in merito all'accessibilità del sito in questione, alla geologia del terreno, alla localizzazione del cantiere, alla profondità richiesta per il canale medesimo, e non ultimo all'economicità dell'appalto.

Si è scelto di effettuare la progettazione del canale assumendo che le sue sponde siano realizzate mediante paratie di pali secanti. Questo sistema appare versatile in relazione alla localizzazione delle sponde in progetto, che saranno in parte realizzate laddove la roccia è affiorante ed in parte dove è più profonda. L'impianto di cantiere potrà così avere dimensioni più limitate, dal momento che non è necessaria la presenza di un impianto di trattamento fanghi che sarebbe stato necessario nel caso di utilizzo di diaframma scavato con benna a valve, il che appare compatibile con le attività presenti nell'area attigua al cantiere.

I pali secanti possono essere eseguiti con diverse tecniche ma in tal caso è comunque inevitabile gestire tubi di grande diametro (circa 1m) in materiali lapidei, per cui la lavorazione – estremamente peculiare – richiede macchine moderne e costruite ad hoc per tali lavorazioni.

E' altresì necessario l'utilizzo del sistema a doppia testa di rotazione solidale per evitare le pericolose lavorazioni di sgancio ed aggancio dei tubi di rivestimento in caso di testa singola. Essendo inoltre l'intervento in zona urbana, l'inquinamento acustico dovrà essere ridotto al minimo, scegliendo macchine ed utensili, come le aste di perforazione, "insonorizzati". Per il medesimo motivo, i motori delle macchine che si richiederanno saranno endotermici di ultima generazione con consumi limitati ed emissioni ridotte di CO₂. Per aumentare l'efficienza si richiederà altresì che le macchine impiegate abbiano un sistema di gestione elettronico dei parametri di scavo e loro restituzione grafica per l'analisi, e lo stesso dicasi per i parametri di getto con puntuale restituzione.

Nell'ottica di lavorazioni in parte definitive e in parte temporanee (paratie provvisorie in attesa che altri rami del canale siano aperti) è previsto l'utilizzo di materiali d'armatura misti: le orditure saranno in acciaio B450C per le strutture definitive mentre si prevede l'impiego di barre in vetroresina, tecnologia di recente impiego, per i pali provvisori che dovranno essere in seguito demoliti.

Si rimanda al documento "Prime indicazioni per la stesura dei Piani di sicurezza" per il dettaglio degli accorgimenti previsti, per la mitigazione degli impatti acustici ed atmosferici.

8.2 MITIGAZIONE DELL'IMPATTO DELL'INTERVENTO

Considerate le caratteristiche dell'intervento non sono previste specifiche opere volte a mitigare l'impatto dell'intervento poichè lo stesso consiste di per sé stesso in una riqualificazione di un'area urbana in stato di degrado in quanto la realizzazione dell'imbocco del canale non consuma suolo naturale ma semplicemente rimuoverà un riporto antropico realizzato nel secolo scorso.

Fatta salva la scelta della tecnologia dei pali secanti, non si esclude che in sede di progetto definitivo/esecutivo e quindi di affinamento delle condizioni al contorno esistenti, la scelta possa cadere su un sistema alternativo e più efficace, alla luce del know how dell'Impresa aggiudicataria e delle macchine di ultima generazione a disposizione sul mercato, al fine di aumentare ulteriormente la produttività del cantiere e la velocità di esecuzione delle paratie, diminuendo contemporaneamente gli impatti sull'ambiente.

Redatto da Ing. Emanuela Lovato

ALLEGATI