Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

Regione Liguria

Comune di S.Margherita Ligure (GE)



OPERE MARITTIME - RIPRISTINO E RINFORZO MOLO DI SOPRAFLUTTO A DIFESA DELL'ABITATO DI SANTA MARGHERITA LIGURE

CIG 77501856FB

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA V.I.A.

di cui all'Art. 19 D.Lgs N°152/2006 e ss.mm.ii.

Responsabile del procedimento

Dott. Ing. Pietro Feriani

Progettazione

ACQUA TECNO

Arch. Vittoria Biego

Dott.ssa Sara Scrimieri

Geom. Alfonso Truocchio

ARCHITETTO VITTORIA BIEGO N. 1662 SEZ. "A" ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DI ROMA E PROVINCIA

Titolo elaborato

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Elaborato

A.2255 | PD | |

S.P.A.

Scala

Data

Marzo 2019

Revisione	Data			

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

1. PREMESSA 1

1.1. Scopo e contenuti del documento 1

1.2. Gruppo di lavoro 1

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO 2

2.1. Stato dei luoghi a seguito dei danni causati dalla mareggiata del 29/10/2018 2

2.2. Opere a mare 7

2.3. Impianti 14

2.4. Migliorie introdotte dal progetto 14

2.5. Manutenzione e monitoraggio del porto 17

2.6. Cronoprogramma dei lavori 17

2.7. Cantiere di costruzione 18

2.8. Aspetti meteomarini 23

2.8.1. Risultati dello studio meteomarino di largo 23

2.8.2. Risultati dello studio della propagazione ondosa 25

2.8.3. Risultati dello studio della penetrazione ondosa 27

2.8.4. Variazioni del livello marino 28

3. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE UN AVERE IMPATTO 31

3.1. Atmosfera 31

3.2. Rumore 33

3.3. Acque interne, superficiali e profonde 36

3.4. Acque marine costiere 39

3.5. Biodivesità, vegetazione, flora e fauna 44

3.6. Suolo e sottosuolo 58

3.1. Paesaggio 66

3.2. Popolazione e salute umana 71

4. TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE 74

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

4.1. Atmosfera 74

4.2. Rumore 77

4.3. Acque interne, superficiali e profonde 79

4.4. Acque marine costiere 79

4.5. Suolo e sottosuolo....81

4.6. Biodiversità, vegetazione flora e fauna 86

4.7. Paesaggio....88

4.8. Popolazione e salute umana....89

5. MISURE PER IMPEDIRE E RIDURRE GLI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE 91

6. MONITORAGGIO AMBIENTALE INDICAZIONI PRELIMINARI....94

6.1. Atmosfera 94

6.2. Rumore 94

6.3. Acque marine-costiere - Torbidità....97

7. CONCLUSIONI 99

8. BANCHE DAI E BIBLIOGRAFIA....101

8.1. Banche dati 101

8.2. Bibliografia....101

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

1. PREMESSA

1.1. Scopo e contenuti del documento

Il presente documento costituisce lo **Studio Preliminare Ambientale** redatto a supporto dell'**istanza di Verifica di Assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale di cui all'art. 19 del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. degli interventi di "Ripristino e rinforzo del molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure"** commissionato all'Acquatecno S.r.l. di Roma dal Comune di Santa Margherita Ligure (GE) insieme al Progetto definitivo (disciplinare di incarico del 18/12/2018 - CIG 77501856FB).

Posto che gli interventi oggetto del presente Studio Preliminare Ambientale consistendo, come recita il titolo del progetto, nel ripristino e rinforzo del molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure rientrano tra quelli elencati nell'ALLEGATO IV – *Progetti sottoposti alla Verifica di assoggettabilità di competenza delle regioni e delle province autonome di Trento e Bolzano*, punto 7 – *Progetti di infrastrutture*, lett. n) *opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli ed altri lavori di difesa del mare,* **la procedura è di competenza della Regione Liguria.**

Lo Studio è strutturato secondo quanto indicato nell'ALLEGATO IV-bis e nell'ALLEGATO V alla parte seconda del citato D.Lgs 152/2006 e s.m.i.

Il porto di Santa Margherita Ligure è situato nella parte di nord-ovest del Golfo del Tigullio, in provincia di Genova, ed è utilizzato per l'ormeggio di unità da diporto e da pesca, di battelli turistici e di mezzi di servizio (motovedette, residenti, Lega Navale Italiana, ecc.) .

Come noto, la mareggiata del 29/10/2018 ha gravemente danneggiato la diga di sopraflutto del porto di Santa Margherita Ligure e, in conseguenza di tali danneggiamenti, non solo il porto, ma bensì anche gli edifici del fronte mare, sono esposti a gravi rischi in caso di nuove mareggiate non potendo più la diga di sopraflutto assolvere alla funzione di difesa dal moto ondoso; il tratto di diga di sopraflutto che ha subito danni è lungo circa 300 m. **A seguito di questi fatti si è reso necessario procedere con urgenza alla progettazione del ripristino delle opere compromesse.**

1.2. Gruppo di lavoro

Il presente Studio Ambientale Preliminare è stato elaborato dall'Arch. Vittoria Biego, dalla Dott.ssa Sara Scrimieri e Geom. Alfonzo Truocchio.

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1. Stato dei luoghi a seguito dei danni causati dalla mareggiata del 29/10/2018

La diga di sopraflutto del Porto di Santa Margherita Ligure è orientata in direzione sud ovest-nord est ed offre riparo allo specchio acqueo portuale dalle ondazioni provenienti dal II quadrante.

Questa si allunga nel mare per circa 460 m con una parte più prossima alla costa, protetta da una spiaggia, seguita da un tratto costituito da un'opera a gettata sormontata da un muro paraonde a tergo del quale si sviluppa una banchina costituita in parte da cassoni prefabbricati e in parte da muri a massi sovrapposti. La larghezza della banchina è variabile (presenza di varie riseghe) così come la quota di coronamento del muro paraonde in cls (che oscilla tra +4,50 e +3,20 m s.l.m.m.). La mantellata esterna di protezione dal moto ondoso è costituita da massi naturali di pezzature varie.

La predetta mareggiata del 29/10/2018, che ha provocato gli ingenti danni tuttora visibili, è stata caratterizzata da un altezza d'onda significativa di largo pari a Hs = 6,73 m, da un periodo di picco Tp = 11,2 s e da una direzione di provenienza di largo media pari a 215°N (libeccio) – punto di estrazione P2 (Fonte: DICCA Università di Genova).

Tale evento è stato stimato (cfr. Studio meteomarino eseguito ed allegato al presente progetto: PD.SM) avere un tempo di ritorno statistico di poco inferiore a Tr = 100 anni mentre per le condizioni progettuali (cfr. Relazione tecnica opere marittime PD.RTM) è stato adottato un Tr = 154 anni. L'altezza d'onda massima di largo è quindi stimabile pari a circa Hmax = 1,9 Hs = 12,7 m.

Tale altezza d'onda propagata sino al porto mediante modello matematico MIKE21 SW ha permesso di valutare un altezza d'onda significativa a ridosso della diga di sopraflutto pari a circa Hs = 3,5 m e Tp = 10,9 s (cfr. elaborato PD.SR Studio della propagazione del moto ondoso).

I valori di progetto della mantellata adottati sono però superiori in quanto relaativi al Tr = 154 anni (Hs = 4,2 m e Tp = 11.2 s) (cfr elaborato PD.SR Studio della propagazione del moto ondoso).

I danni che ha subito la diga in tale occasione sono documentati tramite confronto fotografico, restituzione video ripresa a mezzo drone ed esame del rilievo topografico e batimetrico effettuato per il Comune in data 05/11/2018.

A tale proposito si veda il confronto fotografico 1 e 2 e il rilievo di fig. 1 meglio dettagliato nell'elaborato grafico progettuale PD.OM.02 al quale si rimanda.



Figura 1. Confronto fotografico n. 1 - Ante-post mareggiata 29/10/2018



Figura 2. Confronto fotografico n. 2 - Ante-post mareggiata 29/10/2018

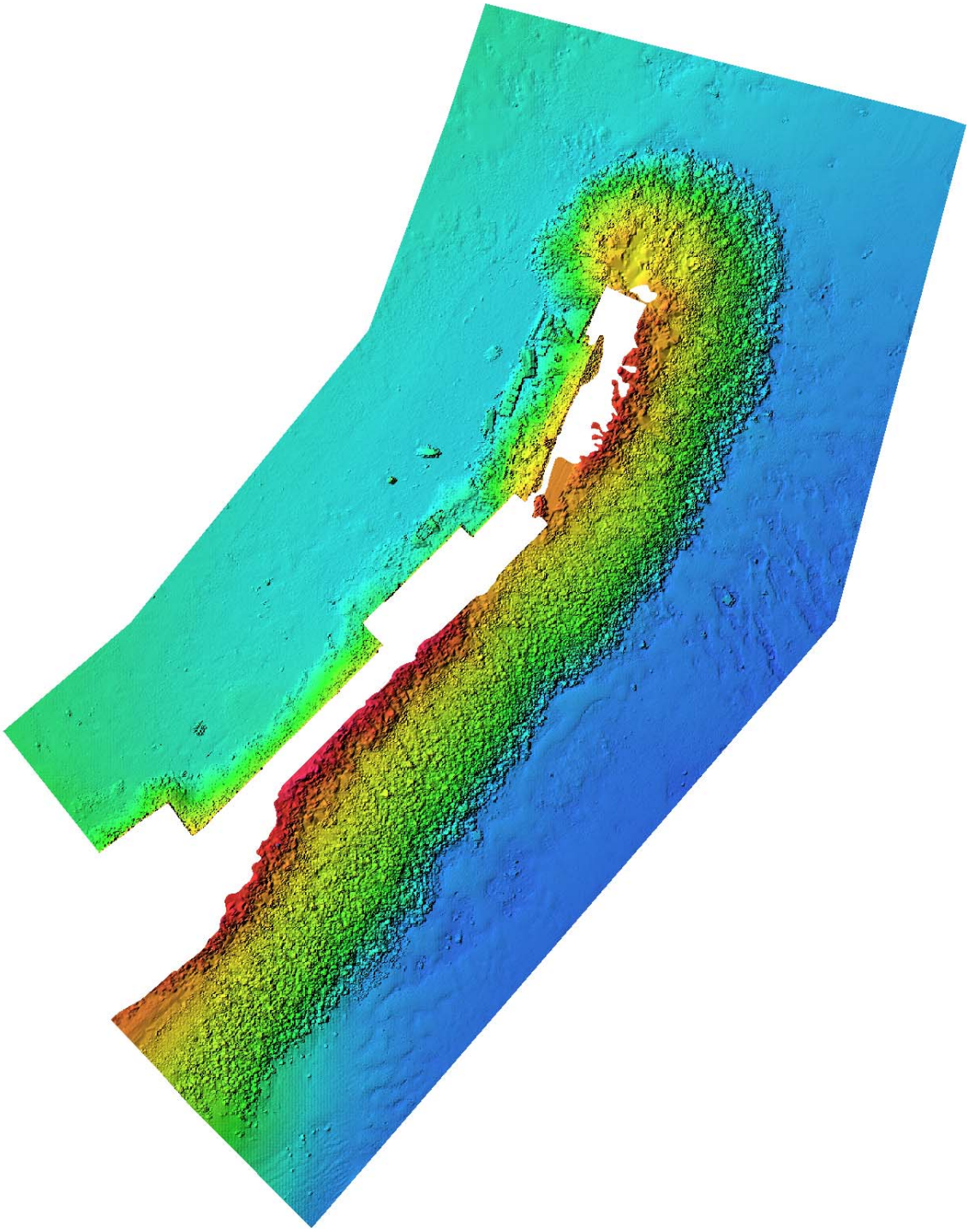


Figura 3. Diga di sopraflutto di Santa Margherita Ligure - Rilievo batimetrico multibeam del 15.11.2018

Di seguito sono riportate alcune immagini della diga di sopraflutto di S. Margherita Ligure post mareggiata del 29/10/2018.

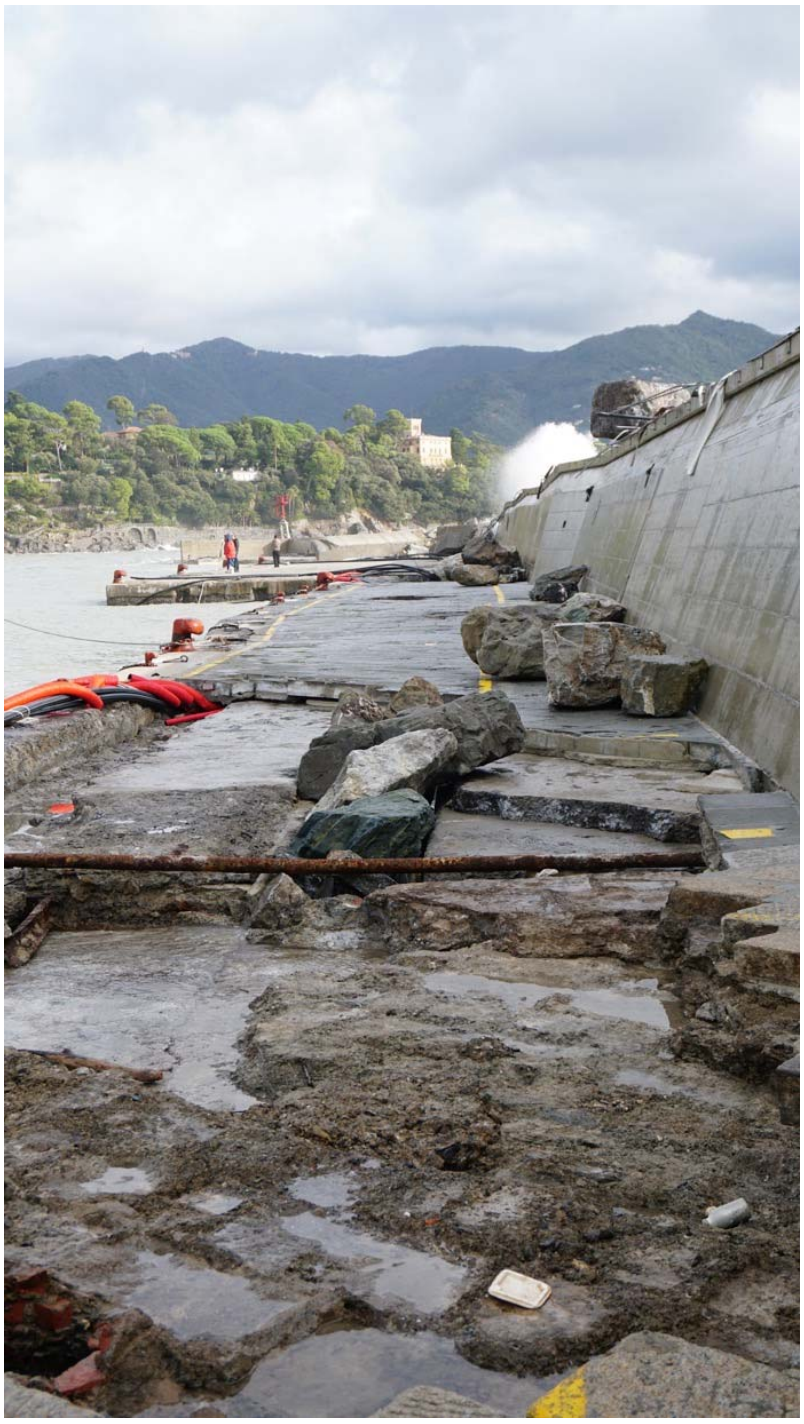


Figura 4. Diga sopraflutto di Santa Margherita Ligure – Danni alla zona retro banchina



Figura 5. Diga sopraflutto di Santa Margherita Ligure – Muro paraonde roto-traslato



Figura 6. Diga sopraflutto di Santa Margherita Ligure – Muro paraonde roto-traslato

Dall'esame di tali elaborati/immagini e dalle risultanze dei sopralluoghi e rilievi effettuati è emerso che:

-) Parte esterna della diga (mantellata, filtro, nucleo, muro paraonde):

- i maggiori danni sono stati riscontrati per circa 25 m di diga compresi tra circa 50 m e 75 m a partire dalla testata della diga stessa, ove si è verificata la disconnessione della parte in elevazione del muro paraonde dal solettone di base con relativa roto-traslazione dei conci di muro;
- la mantellata in massi naturali preesistente e vari strati di opera a gettata sottostanti sono stati asportati verso il largo e/o catapultati nel lato interno portuale in percentuali variabili (da circa il 10% al 100%) desumibili dal confronto tra il rilevo topo-batimetrico del novembre 2018 ed il rilievo antecedente la mareggiata. Il valore 100% è inteso prendendo a riferimento il filo esterno del muro paraonde nei 20 m di diga a partire da 80 m dalla testata.

-) Parte interna della diga di sopraflutto:

- la banchina a massi sovrapposti lungo gli ultimi 70 m di diga prima della testata è completamente collassata e giace sommersa con altre macerie sul lato interno della diga (eccezion fatta per gli ultimi 15 m prima della testata che sono fortemente danneggiati ma non completamente collassati come si evince dal rilievo planoaltimetrico in cui si evidenzia la rotazione del coronamento della banchina);
- per l'intero sviluppo di circa 300 m della diga a partire dalla testata si evidenziano numerosi danneggiamenti al coronamento della banchina e all'area a questa retrostante, alla pavimentazione, agli impianti e all'arredo portuale preesistente seppure il muro paraonde appaia danneggiato solo in misura minore (i danni sono dovuti ad i massi di mantellata che sono stati proiettati in banchina oltre che agli ingenti fenomeni di tracimazione ondosa).

2.2. Opere a mare

Il progetto del ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure individua gli interventi di seguito elencati:

- il reintegro della diga di sopraflutto;
- il ripristino della banchina dissestata;
- il ripristino dell'area retrobanchina e degli arredi portuali.

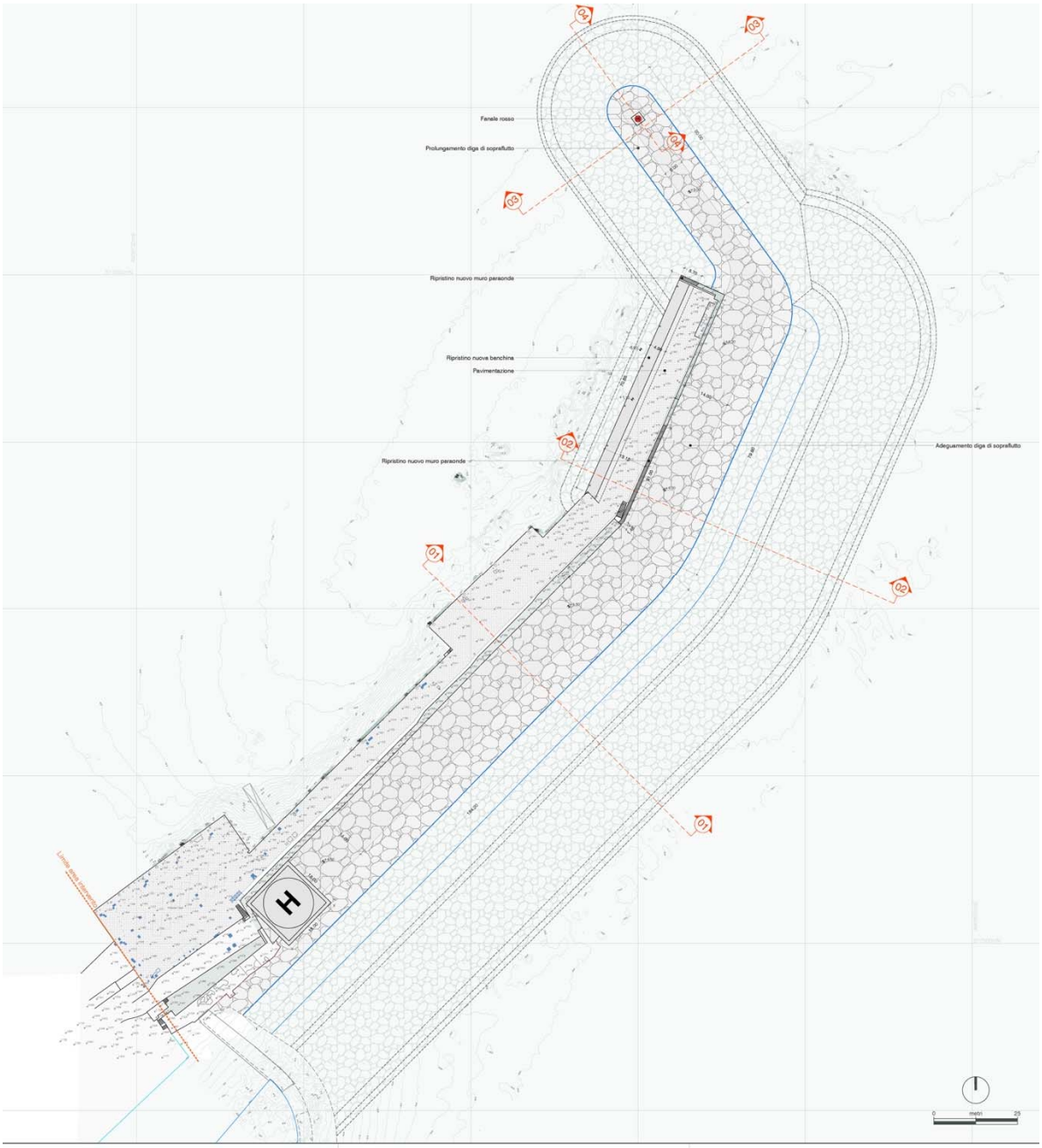


Figura 7. Planimentria del progetto di ripristino e rinforzo del molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure

Reintegro della diga di sopraflutto esistente

Gli interventi urgenti di ripristino della diga di sopraflutto esistente a protezione del porto, sono costituiti da varie opere schematizzabili (a partire dalla radice della diga in prossimità della sez. S01) come segue:

- **Rifiorimento della mantellata esterna** di protezione dal moto ondoso mediante un doppio strato (3,45 m di spessore complessivo) di massi naturali di V categoria (12-15 t) con pendenza 1 su 2. Tale mantellata è prevista per la parte superiore al livello medio marino e sino alla quota di coronamento +4,50 m s.l.m.m. (+4,00 m s.l.m.m. per gli ultimi 70 m di diga prima della testata).
- **Realizzazione di una berma semi-affiorante** (quota coronamento a +/-0,00 s.l.m.m.) larga 10 m con mantellata in massi naturali di V categoria da 12-15 t (spessore del doppio strato pari a 3,45 m) con pendenza 1 su 2 poggiante su sottostante berma in massi naturali da 7-10 t (spessore del doppio strato pari a 3,00 m) con pendenza 1 su 2;
- Ove lo stato di erosione della diga preesistente lo consente, sono previsti **strati filtro sottostanti alle mantellate in massi naturali** di II categoria (1-3 t) per uno spessore complessivo del doppio strato pari a 1,80 m e nucleo in tout venent di cava;
- **Ripristino del tratto dissestato di muro paraonde** (circa 25 m a 50/75 m di distanza dalla testata) e riparazioni dei danni minori procurati ad ulteriori tratti del muro paraonde dai massi proiettati sopra il loro coronamento; la parte in elevazione roto-traslata andrà demolita e salpata e verranno previsti ancoraggi iniettati di barre in acciaio per consentire il collegamento strutturale del solettone di base e del nuovo tratto in elevazione gettato in opera.

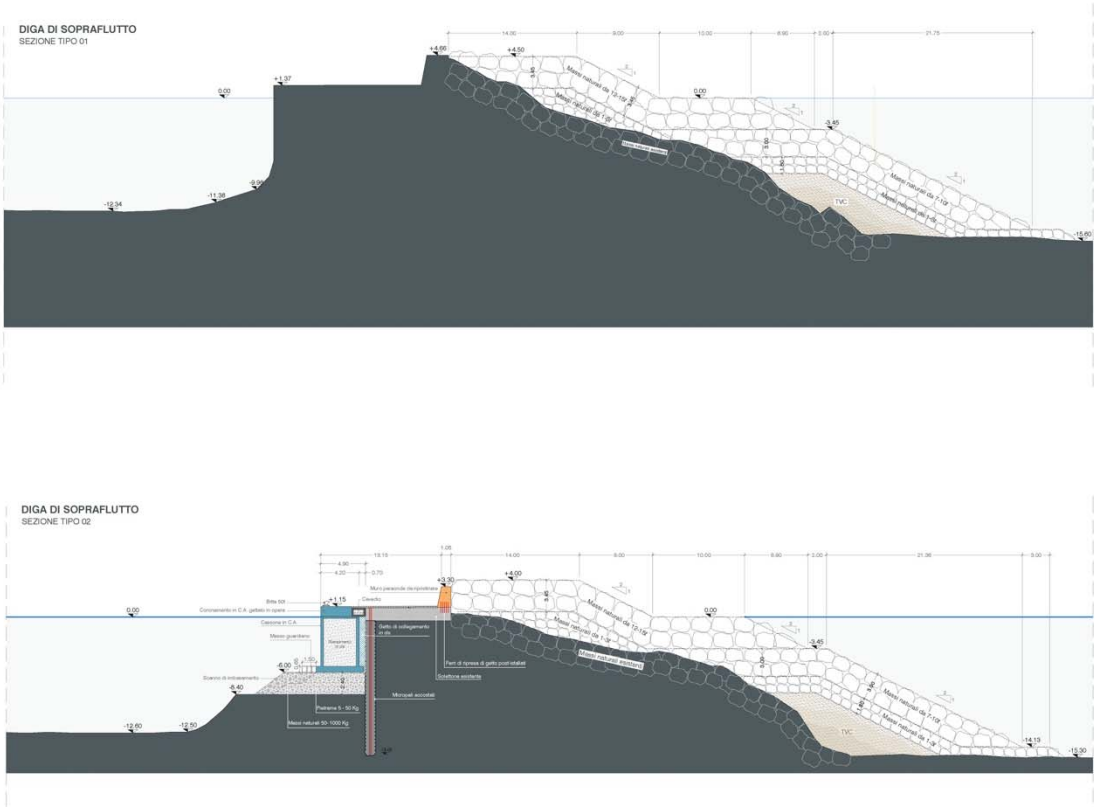


Figura 8. Ripristino della diga di sopraflutto

A fronte degli eventi occorsi, per incrementare la sicurezza del bacino portuale, gli interventi previsti comprendono anche il **prolungamento di circa 50 m della diga di sopraflutto esistente**. Il nuovo tratto di diga sarà orientato secondo un asse ruotato di 60° in senso antiorario rispetto a quello della diga esistente e consisterà in un'opera a gettata costituita da:

- un nucleo in tout venant di cava;
- uno starto filtro da 1-3 t (doppio strato di spessore complessivo pari a 1,80 m);
- una mantellata in massi naturali da 7-10 t (doppio strato di spessore complessivo pari a 3,00 m) con pendenza dei paramenti pari a 2 su 3 e coronamento largo 6,00 m posto a quota +3,00 m s.l.m.m.;
- un massiccio di imbasamento del fanale di segnalazione a luce rossa che sormonterà la testata caratterizzata dalla medesima pendenza del paramento.

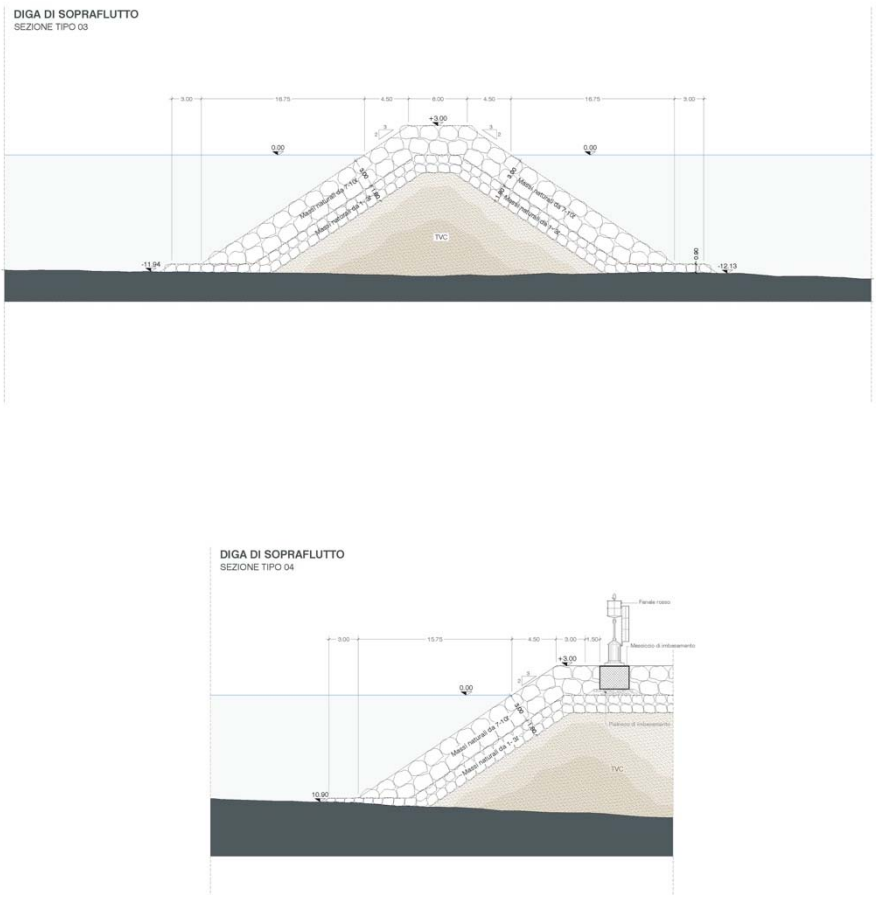


Figura 9. Allungamento della testa della diga di sorpaflutto

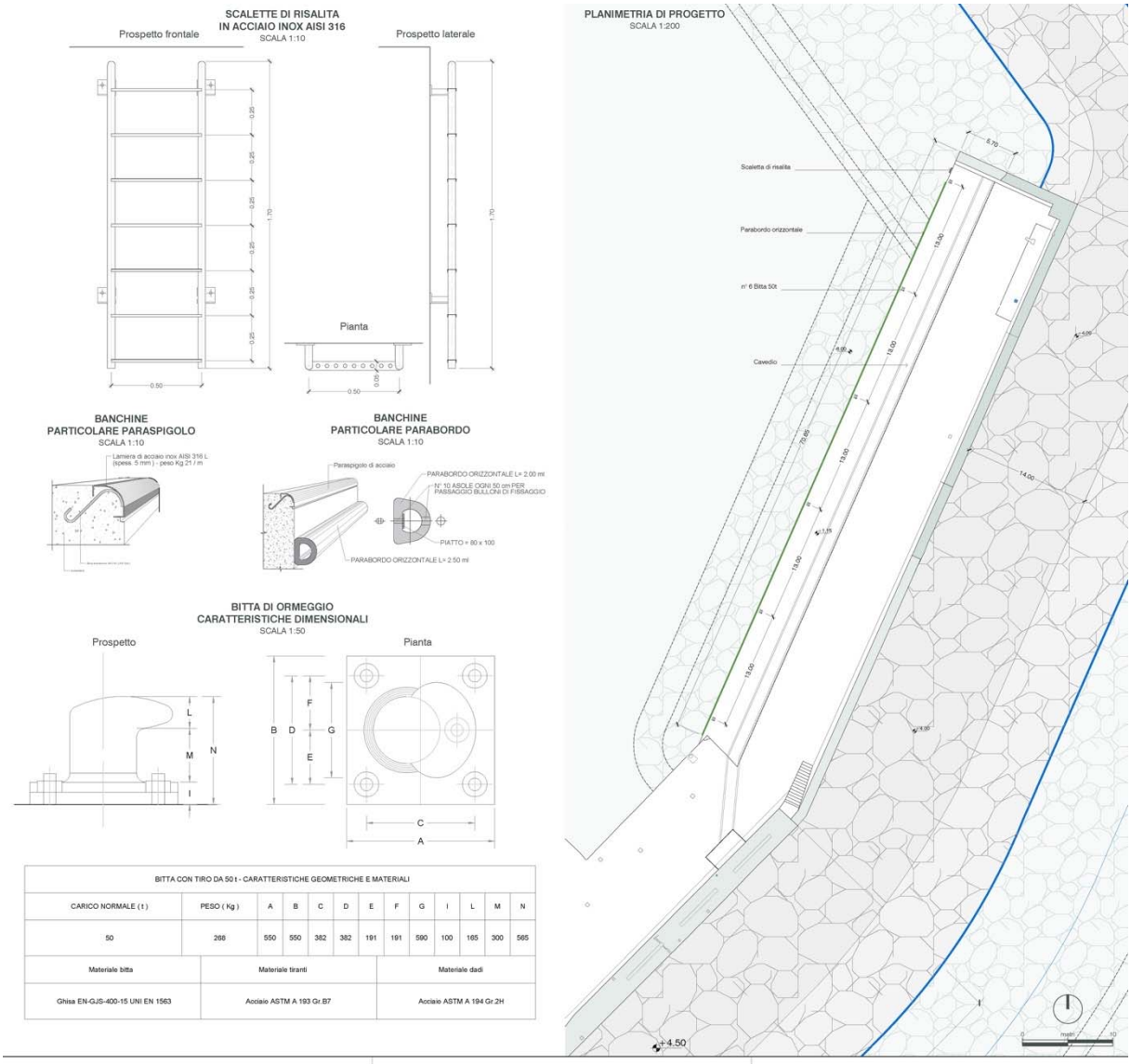
Rispristino della banchina dissestata

Il **ripristino della banchina dissestata** (ultimi 70 m della diga esistente) sarà realizzato per fasi:

- *Fase 1*: **Consolidamento del bordo interno della diga mediante micropali affiancati** (nel tratto che precede la banchina collassata);
- *Fase 2*: **Salpamento/rimozione del materiale collassato fino alla paratia di micropali**;
- *Fase 3*: **Realizzazione di un nuovo scanno di imbasamento** per il cassone di banchina monocellula previsto che sarà imbasato a - 6,00 m s.l.m.m. (protetto sul lato esterno da un doppio strato di massi naturali di I categoria (50-1.000 kg);
- *Fase 4*: **Posa in opera del predetto cassone in c.a. prefabbricato**, suo **rempimento con cls magro e getto in opera del coronamento**; **posa in opera di masso guardiano in c.a.**

prefabbricato al piede esterno per proteggere dall'erosione il piede della banchina (scouring dovuto ai moti vorticosi delle eliche.

- *Fase 5*: **Getto subacqueo di collegamento tra banchina e diga**.



BITTA CON TIRO DA 50 t - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E MATERIALI												
CARICO NORMALE (t)	PESO (Kg)	A	B	C	D	E	F	G	I	L	M	N
50	266	550	550	382	382	191	191	590	100	165	300	565
Materiale bitta		Materiale tiranti							Materiale dadi			
Ghisa EN-GJS-400-15 UNI EN 1563		Acciaio ASTM A 193 Gr.B7							Acciaio ASTM A 194 Gr.2H			

Figura 10. Ripristino della banchina e degli arredi portuali

Ripristino dell'area retro banchina e degli arredi portuali

Tra gli interventi sono previsti anche la demolizione/rimozione e il conseguente ripristino delle parti dissestate dei cavedi e delle pavimentazioni nell'area di retro banchina come anche il ripristino degli elementi di arredo portuale danneggiati presenti in banchina (parabordi, bitte ed anelli di ormeggio, scalette di risalita).

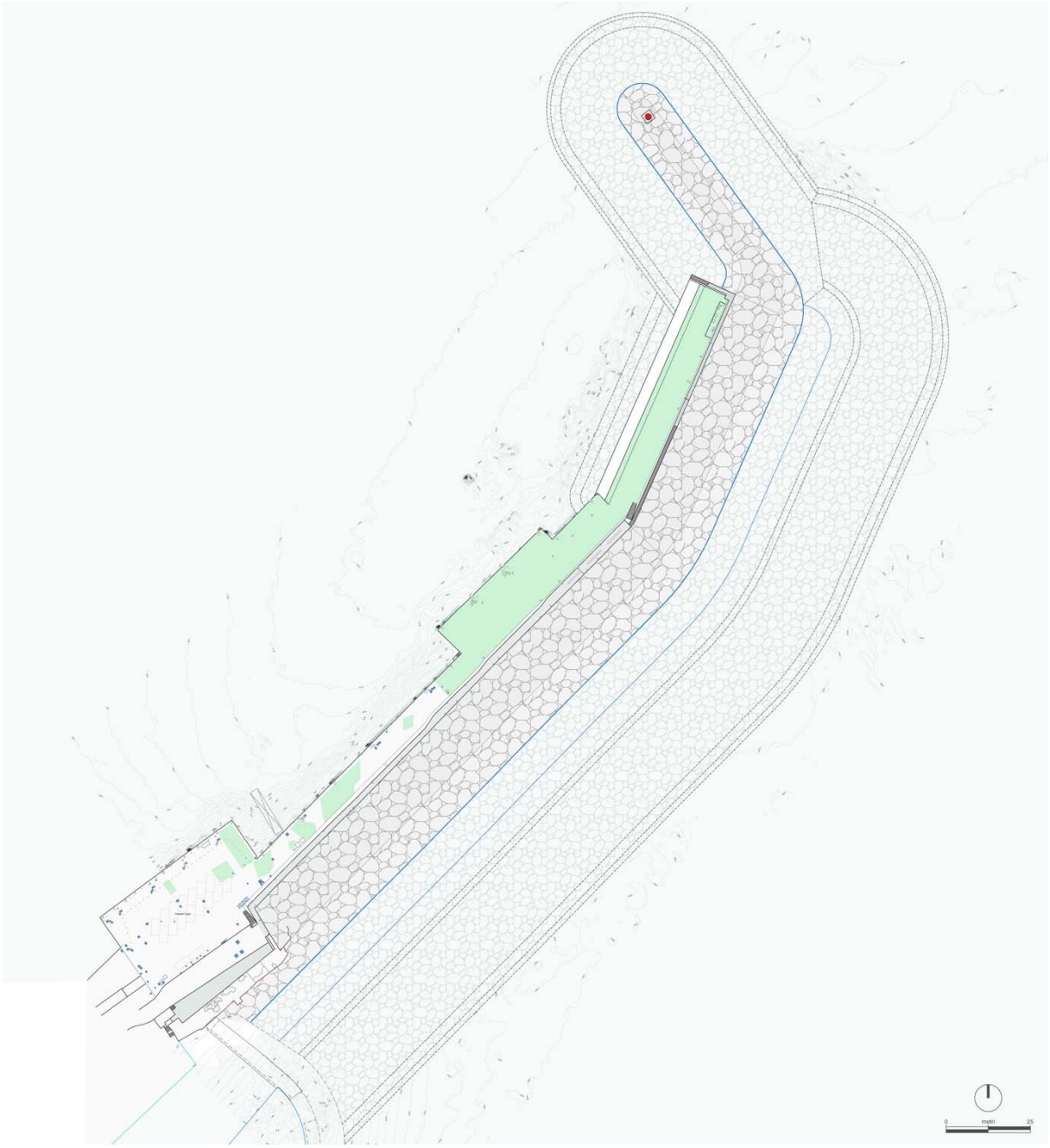


Figura 11. Ripristino dell'area retrobanchina e degli arredi portuali

2.3. Impianti

Il progetto comprende anche il ripristino degli impianti danneggiati a seguito della mareggiata del 29/10/2018, previa rimozione e smaltimento delle parti dissestate. A tale scopo sono stati fatti propri i progetti forniti dal Comune per gli impianto elettrico – idraulici e di illuminazione esterna.
Si rimanda agli elaborati grafici allegati al progetto per maggiori indicazioni.

2.4. Migliorie introdotte dal progetto

Come già anticipato, il Progetto definitivo introduce alcune migliorie per incrementare la sicurezza del bacino portuale.

Diga di sopraflutto - Berma larga 10 m e innalzamento del livello del coronamento della mantellata

L'introduzione di una berma al piede della diga e l'innalzamento del livello del coronamento della mantellata risultano necessari per ridurre la tracimazione della diga che si era più volte manifestata già prima degli eventi estremi avvenuti nell'ottobre 2018.
Una prima valutazione del "run up" e dell'onda onda trasmessa a tergo diga sono state riportate nella Rlazione di calcolo delle opere marittime (RTM). Tali valutazioni parametriche di larga massima necessitano però di validazione a mezzo modellazione fisica 2D la cui esecuzione è peraltro prevista nella fase progettuale esecutiva.
La valutazione della tracimazione media sulla diga di sopraflutto in corrispondenza del tratto con coronamento della mantellata previsto a +4,00 m s.l.m.m. è stata effettuata mediante la formula di Owen.
La congruità di questi valori di portata media di tracimazione "q" sono stati confrontati con i limiti ammissibili forniti dal manuale Eurotop 2016 per le dighe a scogliera in relazione a diversi possibili tipi di danno (struttura, barca, impianto, veicolo, pedone).
Tali limiti sono stati aggiornati per tenere meglio in conto il ruolo cruciale dei massimi singoli volumi di sormonto, correlati con le maggiori altezze d'onda.
Infatti, a parità di portata di tracimazione media "q", onde piccole possono solo produrre piccoli volumi di sormonto, quindi trascurabili, al contrario delle onde alte. Nel caso in esame, la diga a scogliera ricade su profondità significativa (< 10 m) esposta ad onde di progetto di 3-5 m.
Pertanto, con riferimento alle tabelle riportate nel cap. 3.3 (p. 33-50) del manuale, tenendo conto degli usi e delle struttura del coronamento, possono essere considerati sinteticamente i seguenti limiti ammissibili di portata media di tracimazione:

a) Sicurezza/stabilità strutturale 10-100 l/s/m;
b) Sicurezza ormeggio Yacht medio-grandi 5 l/s/m;
c) Sicurezza ormeggio piccole barche 1 l/s/m;
d) Sicurezza transito pedoni 0,3 l/s/m.

Utilizzando la formula di Owen si ottiene che il rateo medio di tracimazione associato ad un tempo di ritorno pari a Tr = 154 anni è stato valutato in prima approssimazione pari a 7,16 l/s/m e risulta quindi tale da interdire il transito ad auto o persone nelle aree di banchina a tergo del muro paraonde e l'ormeggio delle imbarcazioni medio-grandi durante il verificarsi di detti eventi estremi (Tr = 154 anni). E' assicurata però la sicurezza strutturale.

I medesimi calcoli effettuati per eventi associabili ad un Tr = 100 anni (all'incirca la mareggiata del 29 ottobre 2018) portano a valutare, in prima approssimazione, un valore medio di tracimazione pari a q = 2,055 l/s/m (Verificati quindi i limiti a e b, è interdetto solo l'ormeggio delle imbarcazioni piccole ed il transito pedonale).

Per Tr = 50 anni (condizione estrema) risulta q = 0,825 l/s 1/m (verificati quindi i limiti a, b e c, è interdetto solo il traffico pedonale) e per Tr = 5 anni si ha approssimativamente che q = 0,004 l/s 1/m (valore accettabile anche per il transito di persone).

Per mareggiate associate ad un'altezza d'onda di progetto sull'opera superiore ad H = 2,95 m (valore di Tr intermedio tra 5 e 50 anni) la tracimazione risulta pari a q = 0,3 l/s/m, limite oltre il quale non è più consentito il transito pedonale che deve pertanto essere interdetto durante il verificarsi di tali eventi.

Come già detto, tali valutazioni sono comunque da validare, con l'approfondimento previsto nel progetto esecutivo mediante modellazione fisica bidimensionale (canaletta 2D).

Pur tenendo conto della intrinseca variabilità del fenomeno, **è comunque raccomandabile inibire il transito pedonale sulla diga durante le mareggiate più intense.**

Prolungamento diga di sopraflutto

Tale intervento consente di ridurre la penetrazione per diffrazione del moto ondoso all'interno del bacino portuale. Difatti gli approfondimenti sugli aspetti meteo-marini svolti hanno dimostrato l'esigenza di apportare alcune modifiche alle opere di difesa rispetto alla situazione preesistente.

La soluzione proposta prevede un prolungamento di circa 50 m secondo una direzione rotata di 60° antiorari rispetto all'asse della diga mediante un'opera a gettata non banchinata ed a basso coronamento con il duplice scopo di:

- ridurre la penetrazione ondosa all'interno dell'area portuale;
- ridurre l'impatto paesaggistico adottando una diga a basso coronamento (+3,00 m s.l.m.m.) potendosi tollerare tracimazioni ridotte durante gli eventi ondosi estremi, abbassando le quote di coronamento necessarie a tale scopo e, conseguentemente i costi di realizzazione.

Tali migliorie, come si è detto, sono state definite sulla base degli approfondimenti e delle integrazioni effettuate nell'ambito dello studio degli aspetti meteo-marini.

Lo studio integrativo della penetrazione ondosa effettuato mediante l'applicazione del modello matematico MIKE21 BW ha consentito di comparare le due configurazioni (stato attuale e diga prolungata). Nella soluzione progettuale proposta i lati interni ed esterni del prolungamento della diga di sopraflutto introducono un coefficiente di riflessione pari a Kr = 0,35.

Introducendo il prolungamento di 50 m della diga di sopraflutto a 60° antiorari ne deriva che l'agitazione ondosa interna al porto di Santa Margherita Ligure sarà ridotta per tutte le condizioni meteomarine sia di esercizio che estreme. Va osservato infine che le altezze significative medie dell'agitazione residua devono essere sempre compatibili con gli standard internazionali. In nessun caso l'agitazione residua nell'area dell'avamporto deve risultare critica per la navigabilità dell'imboccatura portuale. In particolare le linee guida AIPCN raccomandano i seguenti valori dell'altezza significativa ammissibile all'interno del porto:

- per le "condizioni limite" un valore pari a 0.50 m (valori stimati per l'onda avente 50 anni di tempo di ritorno);
- per le "condizioni di sicurezza" un valore pari a 0.30 m (valori stimati per l'onda avente 5 anni di tempo di ritorno);

Tali valori sono incrementabili del 50% a discrezione del progettista per alcuni casi (imbarcazioni ormeggiate secondo il senso di provenienza del vento, presenza di fingers, …).

Posto che le condizioni di "sicurezza" e le condizioni "limite" sopramenzionate sono rispettate incrementando i valori ammissibili fino al 50%, è opportuno evidenziare che le condizioni con periodo di ritorno pari a 5 anni, sono quelle per cui si hanno i livelli di agitazione minori, e per le quali si riscontra un significativo miglioramento dell'agitazione ondosa (circa 10 cm) introducendo il prolungamento in progetto.

Nella Rlazione di calcolo delle opere marittime è anche stata effettuata una prima valutazione dell'onda trasmessa a tergo del prolungamento della diga a basso coronamento.

La sezione del tronco del prolungamento della diga di sopraflutto con coronamento della mantellata previsto a +3,00 m s.l.m.m. (+2,50 m s.l.m.m. tenendo conto, in favore di sicurezza, del sovralzo pari a +0,50 m) permette una trasmissione ondosa valutata tramite la formula di Allsop, pari a Hst = 0,40 m.
Tale altezza d'onda che si riforma (Hst = 0,40 m) è del tutto tollerabile data la destinazione d'uso di tale tratto del prolungamento della diga di sopraflutto (non banchinato sul lato interno) ed il tempo di ritorno associato (154 anni).

2.5. Manutenzione e monitoraggio del porto

E' utile valutare, già in fase di progettazione definitiva, l'incidenza della manutenzione delle opere progettate sulla successiva fase di gestione per indirizzare il piano di monitoraggio e manutenzione da predisporre in fase di progettazione esecutiva.
Le opere marittime sono normalmente realizzate con materiali e tecnologie "semplici" che, in generale, non comportano particolari lavori di manutenzione. Interventi di manutenzione di una certa importanza e, dunque, costosi, risultano necessari nel caso di ricorrenti interventi di dragaggio dei fondali o nei casi in cui le opere di difesa dai flutti, incautamente sottodimensionate, necessitino, nel breve periodo, il rifiorimento delle scogliere, la ristrutturazione dei muri paraonde o simili.
Per la stima dei costi di manutenzione, è previsto un onere annuo pari all' 1% del costo di realizzazione relativamente alle opere marittime ed alle opere terra ed un onere pari al 2% del costo di realizzazione per gli impianti tecnici generali.

2.6. Cronoprogramma dei lavori

Il cronoprogramma dei lavori di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto del porto di S. Margherita Ligure, suddiviso per macro-fasi di attività omogenee, è rappresentato di seguito. Il tempo complessivo previsto per la realizzazione delle opere è pari a 12 mesi.
La data di inizio dei lavori coincide con quella di consegna delle aree all'impresa, mentre la data di chiusura degli stessi coincide con la consegna agli utenti della diga ripristinata e dichiarata agibile dall'Autorità Marittima preposta.

	TEMPO (MESI)											
Attività previste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a) Impianto cantiere												
b) Ripristino parte esterna diga												
c) Ripristino parte interna diga												
d) Prolungamento diga												
e) Ripristino muro paraonde												
f) Ripristino impianti tecnici												
g) Ripristino pavimentazioni												
h) Ripristino arredo portuale												
l) Collaudi												

2.7. Cantiere di costruzione

Gli interventi previsti saranno eseguiti cercando di minimizzare gli impatti procurati dal cantiere sul contesto (area portuale di Santa Margherita Ligure e porzione di abitato prospiciente).

Sulla cantierabilità delle opere incidono fortemente le caratteristiche della rete stradale di collegamento del comune di Santa Margherita Ligure alla viabilità a grande scorrimento, la Strada Statale SS1 Aurelia e l'Autostrada E80. La viabilità di collegamento è costituita dalla Strada Provinciale 227 e dalla Strada Provinciale 39, a carreggiata singola, doppio senso di marcia, con tracciato tortuoso e geometrie trasversali a mezzacosta, con scarpate di notevole acclività. A ciò si aggiunga che tali tracciati stradali attraversano centri abitati in moti tratti con assenza di banchine stradali o marciapiedi pedonali.

Posto che per le ragioni sopraesposte la viabilità di accesso a Santa Margherita Ligure non risulta idonea a sostenere un intenso traffico di mezzi per l'approvvigionamento del cantiere, questo verrà effettuato quanto più possibile con mezzi marittimi e secondo le modalità di seguito esplicitate.

La cantierizzazione delle opere interesserà tutta la Diga di Sopraflutto, dalla testata fino alla radice in corrispondenza dell'accesso carrabile dalla viabilità di servizio Calata del Porto.

Lavorazioni preliminari (svolte da terra)

La realizzazione delle opere, articolata in lavorazioni svolte da terra e lavorazioni svolte da mare, sarà preceduta da una fase di sgombero delle macerie, originate dalla mareggiata, e costituite dai frammenti delle strurtture rovinate dall'azione del mare, prima fra tutte il coronamento di banchina, quindi la

parte in elevazione del muro paraonde, gli arredi di banchina, le canalizzazioni impiantistiche, gli impianti a rete, ecc.

In questa fase si provvederà alla rimozione, anche con la demolizione eseguita in loco, degli elementi ancora pericolanti o di dimensioni eccessive e successivo trasferimento a discarica dei rifiuti previa classificazione degli stessi. I mezzi utilizzati saranno escavatori idraulici, terne e autocarri con cassone ribaltabile. Eventuali cablaggi elettrici relativi agli impianti a rete e di illuminazione saranno rimossi solo dopo aver preventivamente isolato gli impianti a monte agendo sui quadri elettrici o presso gli enti gestori delle reti per scongiurare il rischio di folgorazione al personale operante.

Lavorazioni svolte da mare

Posa in opera di materiali lapidei

I massi naturali costituenti la mantellata esterna e la testata della diga, asportati dall'azione del mare e addirittura proiettati all'interno del bacino portuale, saranno recuperati mediante un pontone dotato di un escavatore a funi e benna a polipo. Per tale operazione si prevede l'impiego di operatori tecnici subacquei che, con il supporto di un natante minore, forniranno l'assistenza necessaria per individuare i materiali da recuperarsi.

Tutti i materiali recuperabili saranno riutilizzati per sagomare le scogliere secondo le indicazioni di progetto. I massi salpati, laddove non venissero subito ricollocati, saranno temporaneamente stoccati sulla coperta del pontone utilizzato per la rimozione o stivati su una chiatta di supporto. I materiali lapidei occorrenti per completare la scogliera secondo le varie pezzature (nucleo, strato filtro e mantellata) e oggetto di forniture esterne saranno approvvigionati in cantiere via mare mediante moto-bette. In linea di principio si cercherà di **porre in opera tutto il materiale approvvigionato su base giornaliera limitandone, per quanto possibile, lo stoccaggio a terra considerata la scarsa disponibilità di aree idonee a costituire depositi temporanei**.

Lo spianamento subacqueo dello scanno di imbasamento, in corrispondenza del tratto di banchina il cui ripristino prevede l'utilizzo di cassoni monocella, sarà eseguito anch'esso per mezzo del pontone e dell'escavatore di cui è dotato. Anche in questa fase gli operatori subacquei forniranno assistenza per l'effettuazione di rilievi e verifiche dimensionali delle corrette geometrie di progetto.

Posa in opera di cassoni cellulari

I 14 cassoni monocella impiegati per il ripristino della banchina della diga saranno prodotti esternamente al cantiere e quindi oggetto solo di mera fornitura.

Si considera che, date le dimensioni dei manufatti, questi possano essre trasportati via mare mediante un pontone di rilevante capacità di carico. Il trasporto avverrà con un numero variabile di viaggi, determinato oltre che dalla capacità del mezzo marittimo, anche dalle tempistiche necessarie per la posa in opera. La velocità di posa in opera dipenderà dal tempo necessario per lo zavorramento dei cassoni ed per il loro riempimento con acqua per conseguire il definitivo affondamento.
In linea di massima si prevede di trasportare 2 cassoni alla volta per un totale di 7 viaggi in modo tale da avere la certezza di completare in un'unica giornata l'affondamento di 2 cassoni senza doverne lasciare tali manufatti nello stato di semi-galleggiamento con possibili ripercussioni negative sulla navigabilità degli specchi acquei e possibili danneggiamenti dovuti a condizioni meteo marine avverse.

Lavorazioni svolte da terra

Le lavorazioni da condursi con mezzi terrestri, oltre alle fasi di demolizione e rimozione delle macerie già descritte consistono nelle seguenti attività:

- esecuzione del consolidamento della banchina a tergo dei cassoni mediante micropali affiancati;
- predisposizione di cunicoli servizi per gli impianti;
- esecuzione dei getti di riempimento in cls dei cassoni;
- approvvigionamento e montaggio delle *dalles* di chiusura dei cassoni;
- esecuzione dei getti in cls della sovrastruttura di banchina;
- ripristino del muro paraonde mediante getti armati di cls;
- esecuzione del getto di collegamento in cls tra cassone e banchina;
- approvvigionamento e posa in opera delle pavimentazioni della banchina;
- approvvigionamento e montaggio degli arredi di banchina;
- infilaggio degli impianti a rete;
- realizzazione del massiccio di imbasamento del fanale presso la testata della diga di sopraflutto;
- trasporto e posa in opera dei massi guardiani al piede della banchina a cassoni.

Tali attività saranno eseguite mediante mezzi terrestri quali autobetoniere, pompa autocarrata per cls, autocarri per il trasporto delle forniture, sollevatore telescopico, mini-escavatore, autogru e gruppo elettrogeno.

Come già detto, la programmazione delle lavorazioni proposta è orientata a minimizzare l'impegno della viabilità di accesso a Santa Margherita Ligure da parte dei mezzi d'opera. Considerata l'attivazione delle fasi lavorative sopra riportate ed in accordo al cronoprogramma dei lavori riportato nella relazione generale del Progetto Definitivo, **la fase più critica riguardo all'incremento del traffico dovuto all'esercizio del cantiere risulta essere la fase di riempimento dei cassoni che comporterà un traffico giornaliero di picco di 12 automezzi in ingresso ed in uscita dal cantiere**. Tale numero è stato stimato considerando il volume giornaliero di circa 85 metri cubi di cls da gettare per il riempimento di ogni cassone che si traduce in circa 9 autobetoniere più una pompa autocarrata (che staziona in cantiere fino al termine del getto). A questi occorre aggiungere un numero di circa 4-5 veicoli minori di servizio in ingresso ed uscita dal cantiere impiegati a supporto di lavorazioni accessorie.

Tutte le altre fasi lavorative (comportanti anche l'esecuzione di getti in cls), considerate le quantità ben più esigue delle forniture e la non contemporaneità di esecuzione rispetto alla fase più critica richiamata, prevedono **un flusso in ingresso ed in uscita dal cantiere di non più di 4-5 automezzi su base quotidiana**. A questi si aggiungono alcuni mezzi d'opera la cui permanenza nell'ambito delle aree di cantiere è da considerarsi costante (ad es. 1 autogru gommata, una terna/escavatore, un sollevatore telescopico, un gruppo elettrogeno/motocompressore).

Incantieramento delle opere

L'area a terra impegnata dal cantiere coinciderà con l'impronta della diga di sopraflutto, dalla radice in corrispondenza della fine di Calata del Porto, fino alla testata. Gli apprestamenti igienico sanitari, l'area di deposito, seppur di ridotte dimensioni, e l'area di ricovero dei mezzi e delle attrezzature fisse di cantiere saranno posizionati presso il piazzale in corrispondenza della radice del molo foraneo. I varchi di accesso saranno individuati in corrispondenza della prosecuzione della viabilità esistente 'Calata del Porto'. In alternativa potrà essere individuato un secondo accesso al cantiere posto in corrispondenza di Viale Ammiraglio Canevaro, utilizzando la medesima viabilità per immettersi sulla SP 227.



Figura 12. Schema organizzativo del cantiere di costruzione

Viabilità di servizio

I mezzi terrestri in ingresso ed uscita dal cantiere impegneranno necessariamente (a prescindere dalla provenienza) la strada provinciale SP227 per poi transitare sulla viabilità locale, limitrofa alla diga di sopraflutto, costituita dalla già citata Calata del Porto ed, in alternativa, da Viale Ammiraglio Canevaro.

Al fine di limitare eventuali ripercussioni del traffico generato dal cantiere sulla circolazione veicolare locale sarà opportuno condividere con il Comune di Santa Margherita Ligure, un sistema di regolamentazione del traffico in corrispondenza della SP227 che preveda la rimodulazione dei sensi di marcia ed impiego di impianti semaforici da cantiere dotati di sincronizzatore e/o personale a terra con funzione di movieri.

Stima del traffico generato dal cantiere

Traffico a terra

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

L'esercizio del cantiere comporterà un incremento dei flussi di traffico dovuti prevalentemente all'approvvigionamento dei materiali da costruzione. Tuttavia le previsioni di cantierizzazione delle opere illustrate in precedenza fanno si che i traffici terrestri siano dell'ordine di circa 4-5 automezzi di massa limite non superiore a 25 t, secondo le definizioni ai sensi dell'Art. 26 del C.d.S. (autocarri a 2 o 3 assi) per ogni giornata lavorativa.

Questo flusso, in entrata ed in uscita dal cantiere, sarà costante per l'intera durata delle lavorazioni e potrà crescere in occasione di forniture più ingenti, quali quelle del ferro di armatura, dei massi guardiani e delle pavimentazioni. I medesimi flussi vedranno una contrazione per le forniture minori che interessano il completamento degli impianti ed il montaggio degli arredi di banchina. Molte di queste lavorazioni prevedono tra l'altro anche l'impiego di mezzi minori quali furgoni con portata fino a 50 q.li, pertanto la stima che precede riguarda uno scenario pessimistico (più gravoso del reale).

Per quanto concerne la fase di riempimento dei cassoni, sono stati stimati circa 12 automezzi pesanti in ingresso e uscita su base giornaliera. Tuttavia si rappresenta che tale picco si verificherà nelle sole giornate di getto che potranno alternarsi alle fasi di posa dei cassoni stessi. Nell'ipotesi poi che i getti vengano eseguiti a valle della posa di tutti i 14 cassoni si prevede che il periodo critico non superi i 40 giorni. Diversamente i getti potranno essere eseguiti alternativamente alla posa di 3-4 cassoni avendo quindi i medesimi picchi di traffico frazionati nel tempo.

Traffici marittimi

Per i 7 mesi di durata delle fasi di ripristino e prolungamento della diga saranno impiegati, quotidianamente un pontone ed una moto betta di capacità superiore alle 800 t di carico utile. Come esplicitato nella relazione generale del Progetto definitivo, i massi di V Categoria saranno imbarcati presso lo scalo di Piombino. Anche gli altri materiali lapidei necessari al ripristino degli scanni, delle scogliere e quelli necessari per realizzare il nuovo prolungamento saranno imbarcati dal medesimo scalo o da porti viciniori. In ogni caso si provvederà a modulare le forniture in base alla capacità di posa in opera evitando il più possibile lo stoccaggio temporaneo in cantiere.

2.8. Aspetti meteomarini

2.8.1. Risultati dello studio meteomarino di largo

Alla luce della mareggiata verificatasi il 29/10/2018 che ha comportato la distruzione parziale della diga di sopraflutto, è stato elaborato uno studio meteomarino che tenesse in considerazione anche le ondazioni che hanno caratterizzato tali recenti eventi.

Sono pertanto stati acquisiti, dal database di hindcast del Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova (DICCA), 20 anni di dati (gennaio 1999 – dicembre 2018) rappresentativi del clima ondoso all'interno del golfo del Tigullio (punto P1) ed un anno di dati (gennaio 2018 – dicembre 2018) al largo del promontorio di Portofino (punto P2). Dall'elaborazione della serie ventennale acquisita è stato possibile individuare una traversia principale coincidente con il settore di Ostro-Libeccio (195°N – 225°N) ed una secondaria rappresentata dal settore di Scirocco – Ostro (135°N – 195°N).

È stata altresì effettuata un'analisi statistica degli eventi estremi considerando la serie di dati tronca, avendo stimato la soglia di troncamento pari a Hs = 2.5 m. La valutazione dei campioni per la statistica è stata inizialmente condotta considerando sia un'analisi omnidirezionale, sia un'analisi direzionale secondo i due distinti settori di traversia. Dei quattro modelli statistici inizialmente considerati, Frechet è risultato più idoneo a rappresentare i campioni ottenuti. Mediante il modello sopramenzionato sono stati ricavati i valori di altezza d'onda significativa, relativi ai periodi di ritorno di 5, 10, 50, 100 e 154 anni (Tabella 1). Dalla tabella si evince che le altezze maggiori, per ogni valore del Tr, sono quelle ottenute per il settore di traversia principale.

Al fine di dimensionare correttamente l'opera in progetto è stato determinato, secondo le *Istruzioni Tecniche Italiane per la Progettazione delle dighe marittime* (1996) del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, un periodo di ritorno di 154 anni. Per una ragionevole scelta dell'onda di progetto si è ritenuto opportuno considerare anche la direzione di provenienza dell'evento di mareggiata sopramenzionata. Questa infatti è stata caratterizzata da un'altezza d'onda significativa massima pari a 6.7 m, un periodo di picco pari a 11.2 s e una direzione media di provenienza pari a circa 215°N (settore Libeccio) che è stato possibile stimare analizzando i dati acquisiti per il punto P2 di largo.

Lo stesso evento di mareggiata nel punto P1 interno al golfo ha presentato un valore dell'altezza significativa massima pari a 6.51 m ed un periodo di picco pari a 11 s.

A valle dei calcoli svolti ed in seguito delle propagazioni (PD_SR_Studio di propagazione ondosa) delle onde relative al punto P1, in ragione di quanto detto a proposito della mareggiata di riferimento, è stata scelta come onda di progetto quella proveniente dal settore di traversia principale (195°N - 225°N), assegnandole cautelativamente una direzione media di provenienza pari al limite inferiore del settore stesso (Tabella 2).

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

Tabella 1. Valori estremi di altezza d'onda nel punto P1, divisi per tipologia di analisi e periodi di ritorno – soglia di troncamento pari a 2.5 m.

		Hs [m]		
Tr [anni]	**Ptr**	Settore 195°N - 225°N	Settore 135°N -195°N	Omnidirezionale
5	0.800	3.85	3.18	3.80
10	0.900	4.39	3.46	4.33
50	0.980	5.88	4.16	5.78
100	0.990	6.65	4.50	6.53
154	**0.994**	**7.18**	**4.73**	**7.05**

Tabella 2. Caratteristiche dell'onda di progetto per il dimensionamento delle opere, corrispondente ad un periodo di ritorno pari a 154 anni.

Hs [m]	**Tp [s]**	**Dir [°N]**
7.18	11.5	195

2.8.2. Risultati dello studio della propagazione ondosa

E' stato anche condotto uno studio della penetrazione ondosa mediante l'applicazione del modello matematico MIKE21 BW.

Tale studio è stato finalizzato a:

- Determinare le caratteristiche dell'onda di progetto (Tr = 154 anni) incidente sulla diga di sopraflutto per poter dimensionare correttamente le opere in progetto;
- Stimare i parametri (Hs, Tp, θm) delle onde da utilizzare per lo studio specialistico idraulico-marittimo relativo alla penetrazione ondosa, al fine di valutare i livelli di agitazione all'interno del porto .

Le onde propagate sono riassunte nella tabella che segue sono rappresentative di entrambi i settori di traversia individuati nello studio meteomarino, principale 195°N – 225°N (Ostro - Libeccio) e secondario 135°N – 195°N (Ostro – Scirocco).

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

Onde	Tr [anni]	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]	Settore
Onda 1	154	7.18	11.5	195	Libeccio
Onda 2	154	4.73	10	165	Scirocco
Onda 3	50	5.88	10.40	195	Libeccio
Onda 4	50	3.93	9.40	165	Scirocco
Onda 5	5	3.85	9.30	195	Libeccio
Onda 6	5	2.86	8.60	165	Scirocco

Tabella 3. Tabella riassuntiva delle onde propagate.

Per quanto concerne la scelta dell'onda di progetto per il dimensionamento delle opere previste nel progetto definitivo, dall'analisi dei risultati è emerso che l'Onda 1 proveniente dal settore di traversia principale (Ostro – Libeccio) comporta un'altezza significativa compresa tra 4.0 m e 4.5 m sul tronco della diga di sopraflutto esistente, a fronte di un'altezza pari a circa 3.6 m relativa alla propagazione dell'Onda 2. L'output dell'Onda 1 è stato confrontato anche con quello relativo all'onda di picco relativa alla mareggiata del 29/10/2018.

Visti i risultati del modello dunque si è cautelativamente scelta come onda di progetto l'Onda 1. Data la conformazione dell'opera in progetto i valori di altezza d'onda progettuale adottati sono rispettivamente:

- H = 4.2 m per il tronco della diga;
- H = 3.6 m per la testata della diga.
- H = 2.5 m per il prolungamento della diga

Per quanto riguarda invece le onde di interesse per lo studio dei livelli di agitazione residua all'interno del porto, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- Confrontando le onde cinquantennali, l'Onda 3 proveniente dalla traversia principale comporta un'altezza significativa maggiore, pari a 3.50 m a fronte dei 3.38 m dell'onda 4;
- Considerando le onde quinquennali invece, l'altezza significativa maggiore ottenuta corrisponde all'Onda 6 appartenente al settore di traversia secondario.

Onde	Tr [anni]	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]
Onda 3	50	3.50	10.35	172
Onda 4	50	3.38	9.37	160
Onda 5	5	2.36	9.27	174
Onda 6	5	2.52	8.60	160

Tabella 4. Risultati ottenuti dalla propagazione delle onde 3, 4, 5 e 6, estratti nel punto di coordinate 517706.1723 E, 4908148.3363 N (UTM 32 N).

2.8.3. Risultati dello studio della penetrazione ondosa

E' stato condotto uno studio integrativo della penetrazione ondosa mediante l'applicazione del modello matematico MIKE21 BW.

Tale studio è stato sviluppato al fine di determinare i livelli di agitazione ondosa all'interno del porto di Santa Margherita Ligure e sviluppare così una possibile soluzione per ottimizzarli. Sono state pertanto simulate le due condizioni ondose risultate più critiche dall'elaborato PD SR Studio di propagazione ondosa, riportate di seguito. L'Onda 1, avente un periodo di ritorno pari a 5 anni, è rappresentativa del clima ondoso di largo proveniente dalla traversia secondaria del paraggio, ovvero del settore 135°N – 195°N; l'Onda 2, caratterizzata da un periodo di ritorno di 50 anni, proviene dalle condizioni ondose di largo appartenenti al settore di traversia principale, 195°N – 225°N.

Onde simulate	Tr [anni]	Hs [m]	Tp [s]	Dir [°N]
Onda1	5	2.52	8.60	160
Onda2	50	3.50	10.35	172

Tabella 5. Tabella riassuntiva delle condizioni ondose simulate.

Entrambe le onde sono state modellate considerando due layout portuali; una configurazione di stato attuale, allo scopo di determinare l'agitazione ondosa dello stato di fatto, una possibile e ragionevole configurazione di progetto, al fine di migliorare i livelli di agitazione suddetti, costituita dal prolungamento dell'esistente diga di sopraflutto di un tratto avente lunghezza pari a 50 m e ruotato di 60° rispetto all'asse dell'opera esistente.

Dall'analisi dei risultati è emerso quanto segue. L'Onda 1 (Tr = 5 anni; Hs = 2.52 m; Tp = 8.60 s; Dir = 160°N) per il layout di stato attuale, induce un'altezza d'onda significativa all'interno del porto compresa nel range 0.30 – 0.40 m nella zona subito a tergo della diga di sopraflutto, nell'intervallo

0.40 – 0.50 m nella parte centrale del porto, e anche pari a 0.50 m sul lato opposto. La stessa onda (Tr = 5 anni; Hs = 2.52 m; Tp = 8.60 s; Dir = 160°N) per la configurazione portuale prevista in progetto, comporta un'altezza d'onda significativa compresa tra 0.30 m e 0.40 m in gran parte del porto, salvo per aree molto localizzate, e tra 0.20 m e 0.30 nella zona retrostante la diga di sopraflutto. Si ha quindi una diminuzione dei livelli di agitazione residua dell'ordine di 10 cm, ed in generale l'area interessata dai pontili galleggianti e quindi dall'ormeggio delle imbarcazioni risulta maggiormente protetta;

L'Onda 2 (Tr = 50 anni; Hs = 3.50 m; Tp = 10.35 s; Dir = 172°N), considerando la configurazione di stato attuale del porto, porta ad un'altezza d'onda significativa compresa nell'intervallo 0.50 m – 0.60 m pressoché nell'intero specchio acqueo del porto, e nel range 0.60 m – 0.70 m nella zona opposta alla diga di sopraflutto. Relativamente al layout portuale di progetto, l'Onda 2 (Tr = 50 anni; Hs = 3.50 m; Tp = 10.35 s; Dir = 172°N) induce un'altezza significativa compresa tra 0.40 m e 0.50 m nella zona alle spalle del sopraflutto, Per il resto, lo specchio acqueo rimane caratterizzato da 0.50 m < Hs < 0.60 m, e 0.60 m < Hs < 0.70 m nell'area opposta alla diga di sopraflutto.

A valle dell'analisi dei risultati ottenuti, questi devono essere confrontati con le prescrizioni dell'AIPCN – PIANC (Raccomandazioni tecniche per la progettazione dei porti turistici).

Al fine di garantire l'agibilità delle opere portuali e le operazioni di ormeggio e ancoraggio infatti, si deve verificare che il livello di agitazione residua all'interno del porto sia al disotto dei valori ammissibili raccomandati. Le altezze d'onda significativa devono quindi rispettare le seguenti condizioni:

1. Condizione di "sicurezza": Hs non superiore a 0.30 m per onde con periodo di ritorno non inferiore a 5 anni;
2. Condizione "limite": Hs al massimo pari a 0.50 m per onde con periodo non inferiore a 50 anni.

I valori suddetti possono essere incrementati fino al 50 % nel caso la direzione del moto ondoso sia pressoché parallela all'asse longitudinale e/o per ormeggio con finger laterale.

Posto che le condizioni di "sicurezza" e le condizioni "limite" sopramenzionate sono rispettate adottando tale incremento dei valori ammissibili fino al 50%, è opportuno evidenziare che le condizioni più frequenti, ovvero quelle con periodo di ritorno pari a 5 anni, sono quelle per cui si hanno i livelli di agitazione minori, e per le quali si riscontra un significativo miglioramento dell'agitazione ondosa (circa 10 cm) introducendo il prolungamento in progetto.

2.8.4. Variazioni del livello marino

Per concludere è stato valutato il sovralzo idrico complessivo dovuto a cause diverse (principalmente la marea astronomica e "meteorologica"), in particolare:

Marea astronomica

Le ampiezze ed i tempi di marea giornalieri sono prevedibili con esattezza per un gran numero di località e sono pubblicati annualmente dall'Ufficio Idrografico della Marina Militare di Genova sulle "Tavole di Marea". Per il caso in esame si possono ben utilizzare i dati forniti per il vicino porto di Genova, i massimi dislivelli positivi raggiungono i valori di +/-0.20 m rispetto al livello medio del mare,

Variazioni meteorologiche di livello marino

Dislivello barico

Un poco maggiore risulta invece il massimo contributo che può essere fornito da variazioni della pressione atmosferica. E' noto infatti che un abbassamento barico di 1 mb rispetto al valore normale (1013 mb) produce un innalzamento di circa 1 cm del livello marino e viceversa.

Nell'area di S. Margherita Ligure i valori misurati minimi e massimi della pressione (legati al passaggio dei cicloni ed anticicloni) risultano pari a 978 mb e 1044 mb.

Ne consegue quale effetto "barico" un massimo sovralzo marino di 0.35 m ed un massimo abbassamento del livello di 0.31 m. In condizioni estreme eccezionali tali valori possono aumentare ancora di qualche centimetro.

Sovralzo di vento

Trascurabile, invece, risulta il contributo del vento nella zona di S. Margherita Ligure.

Infatti il sovralzo di vento dovuto all'accumulo d'acqua sottocosta per azione di venti foranei permanenti è contenuto in pochi centimetri data la limitatissima estensione della piattaforma continentale: l'isobata -200 si trova a soli 8 Km dalla costa.

Il calcolo del massimo sovralzo di vento è stato effettuato mediante una nota formulazione analitica implicita: $S = \{Kp\ Lp\ U2/[g\ (D - d - S)]\}\ \ln [D/(d + S)]$

dove:

U = velocità del vento persistente (m/s);

D = profondità limite della piattaforma continentale (200 m);

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

Lp = estensione della piattaforma (distanza tra d e D nella direzione del vento) (m);

d = profondità ove si calcola il sovralzo (m);

g = accelerazione di gravità (9,81 m/s2);

Kp = coefficiente pari a 3 x 10-6

Considerando l'azione di un vento costante diretto verso la costa con velocità di 28 m/s ed un'estensione della piattaforma continentale (fondale -200 m) pari a 13 km, si è ricavato un innalzamento massimo del livello del mare in corrispondenza delle opere progettate pari a 0.03 m.

Valori estremi

Considerando che in generale non si verifica la piena concomitanza per i sovralzi di carattere meteorologico ed astronomico. Si può cautelativamente assumere una riduzione del 20% della somma dei termini di sovralzo meteorologico a quelli astronomici.

In definitiva, per i contributi positivi e negativi, si ottengono i seguenti massimi dislivelli rispetto al medio mare:

Sopralzo Su = +0.20+ 0.80 (0.35+0.03) = +0.50 m

Abbassamento Sd = -0.20 + 0.80 (-0.31)= -0.45 m

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

3. DESCRIZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI SULLE QUALI IL PROGETTO POTREBBE UN AVERE IMPATTO

Analizzato il progetto di ripristino e rinforzo del molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure, tenuto conto dei potenziali impatti procurati degli intervento sull'ambiente, le componenti ambientali di cui sono state indagate le caratteristiche ambientali sono:

- Atmosfera
- Rumore
- Acque interne, superficiali e profonde
- Acque marine- costiere
- Suolo e sottosuolo
- Biodiversità, vegetazione, flora e fauna
- Paesaggio
- Popolazione e salute umana.

Le fonti dei dati e delle informazioni utilizzati sono citati nel presente paragrafo e riepilogati al termine del documento.

3.1. Atmosfera

La normativa relativa alla valutazione e gestione della qualità dell'Atmosfera stabilisce che le Regioni provvedano ad effettuare la valutazione annuale dei livelli di concentrazione degli inquinanti individuati dal D.lgs. 155/2010 rispetto ai valori di riferimento fissati dalla norma. Tali valutazioni supportano il processo di pianificazione in materia di tutela della qualità dell'aria che la Regione Liguria ha avviato con l'approvazione del "*Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra*" di cui alla deliberazione del Consiglio Regionale n.4 del 24/02/2006.

Ai sensi dell'art.3 D.lgs.155/2010 la Regione Liguria ha provveduto ad adottare, con deliberazione della Giunta Regionale n.44 del 24/01/2014, la zonizzazione per quanto attiene alla protezione della salute umana.

Il Comune di Santa Margherita Ligure ricade nella **Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica** relativamente alla zonizzazione per biossido di zolfo (SO_2), per biossido di azoto (NO_2), materiale particolato (PM_{10} e $PM_{2.5}$), benzene (C6H6), monossido di carbonio (CO).

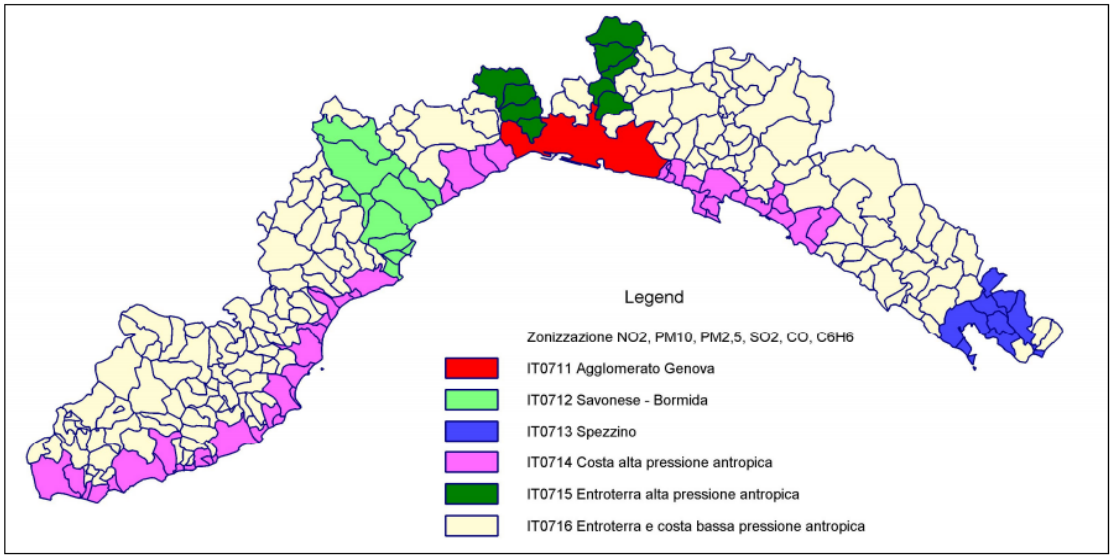


Figura 13. Zonizzazione dGR n. 44 del 24.01.2014 per SO2, NO2, PM10, PM2.5, C6H6, CO (fonte http://www.ambienteinliguria.it)

La classificazione delle zone che era stata definita con Deliberazione della Giunta Regionale n. 44 del 24/01/2014 è stata riesaminata ed aggiornata con Deliberazione Giunta Regionale n 536 del 10/06/2016 sulla base delle valutazioni annuali della qualità dell'aria più recenti.

Di seguito sono indicati, per ciascuna zona e ciascun inquinante considerato, gli esiti del monitoraggio e delle valutazioni sulla cui base sono state ri-classificate le zone di qualità dell'aria del territorio regionale e l'agglomerato di Genova ed i risultati della nuova classificazione. I dati di monitoraggio riguardano il quinquennio 2010 -2014.

Per la classificazione delle zone vengono utilizzate le abbreviazioni riportate nella tabella che segue.

UAT	*Upper Assessment Treshold*	SVS	Valori superiori alla soglia Valutazione Superiore
LAT	*Lower Assessment Treshold*	SVI	Valori inferiori alla soglia Valutazione Inferiore
UAT - LAT	*Between LAT UAT*	SVI-SVS	Valori compresi tra SVI e SVS
LTO_U	*Upper Long Term Objective*	>OLT	Superiore all'obiettivo a lungo termine
LTO_L	*Lower Long Term Objective*	<OLT	Inferiore all'obiettivo a lungo termine
		SA	Valori stimati

Di seguito si riporta la tabella dell'Aggiornamento della Classificazione delle zone per la qualità dell'aria.

ZONA		NO2 media oraria	NO2 media annuale	SO2 media giorna-liera	PM10 media annuale	PM10 media giorna-liera	PM2.5 media annuale	CO media mobile su 8 ore	C6H6 media annuale
IT0711	Agglomerato Genova	UAT	UAT	LAT	UAT	UAT	UAT_SA	UAT_SA	UAT
IT0712	Savonese - Bormida	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT	LAT	UAT_LAT
IT0713	Spezzino	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT	UAT	UAT-LAT	LAT	UAT_LAT_SA
IT0714	Costa con alta pressione antropica	UAT-LAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT
IT0715	Entroterra genovese con alta pressione antropica	UAT	UAT	LAT	UAT-LAT_SA	UAT_SA	UAT_SA	LAT	UAT_LAT
IT0716	Entroterra e Costa con bassa pressione antropica	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT	LAT_SA	LAT	LAT

Figura 14. Classificazione delle zone di qualità dell'aria per NO_2, SO_2, PM_{10}, $PM_{2.5}$, CO, C6H6

In sintesi, dalla ricerca condotta è emerso che gli inquinanti maggiormente critici per la **Zona IT0714 - Costa con alta pressione antropica** nella quale ricade il Comune di Santa Margherita Ligure sono:

- L'NO_2 -media annuale- e il C6H6 -media annuale- per i quali sono stati riscontrati "Valori superiori alla soglia"
- L'NO_2 – media oraria - e il PM_{10} - media annuale per i quali sono stati riscontrati valori compresi tra i "Valori superiori alla soglia" e i Valori inferiori alla soglia".

Da quanto sopra si evinche che l'NO2 e il PM10 rappresentano gli inquinanti cui prestare particolare attenzione nell'ambito di qualunque valutazione. Considerato poi che il Comune di Santa Margherita Ligure non è sede di strutture (es. stabilimenti produttivi) od infrastrutture (es. autostrade) cui sono associabili elevati livelli di emissioni di inquinanti, è lecito sostenere che la qualità dell'aria ivi non presenti particolari criticità. A ciò si aggiunga come esso risulti favorito dal punto di vista meteoclimatico (precipitazioni e soprattutto venti) che permettono una rapida evacuazione degli inquinanti.

3.2. Rumore

La L. 447/1995, fissando con decreti di attuazione le tecniche di misurazione, di valutazione e i limiti di emissione ed immissione delle sorgenti fisse e mobili, in continuità con il DPCM 01/03/1991, pone

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

alla base della riduzione dell'inquinamento da rumore, la redazione e la attuazione di piani di risanamento acustico che richiedono la suddivisione dei territori comunali in zone omogenee sotto il profilo acustico (zonizzazione acustica).

La suddetta legge, dunque, insieme al DPCM 14/11/1997, introduce l'obbligo per i comuni di classificare il proprio territorio dal punto di vista acustico, con annoverazione delle aree omogenee per rumorosità alle classi acustiche riportate nella Tabella A del DPCM 14/11/1997. A tali classi, corrispondono valori limite di emissione e di immissione che vengono riportati nelle tabelle B e C dello stesso decreto.

Oltre ai valori limite sopra rappresentati, la legge prevede il rispetto dei valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 4 del DPCM 14/11/1997, "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*", corrispondente alla differenza tra il livello equivalente di rumore all'interno degli ambienti abitativi ed il rumore residuo, pari a 5 dB per il periodo diurno e a 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A e nei seguenti casi in cui il rumore è da ritenersi trascurabile.

DPCM 14 /11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" Tab. A

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

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

DPCM 14 /11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" - Valori limite

Classi di destinazione d'uso del territorio		*VALORI LIMITE assoluti in periodo diurno*		*VALORI LIMITE assoluti in periodo notturno*	
		emissione	*immissione*	*emissione*	*immissione*
I	*Aree particolarmente protette*	*45*	*50*	*35*	*40*
II	*Aree prevalentemente residenziali*	*50*	*55*	*40*	*45*
III	*Aree di tipo misto*	*55*	*60*	*45*	*50*
IV	*Aree di intensa attività umana*	*60*	*65*	*50*	*55*
V	*Aree prevalentemente industriali*	*65*	*70*	*55*	*60*
VI	*Aree esclusivamente industriali*	*65*	*70*	*65*	*70*

Il Comune di Santa Margherita Ligure è dotato di Regolamento acustico approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n.33 del 21/06/2012. Tale Regolamento comunale contiene le norme per attuare le previsioni della L. 447/1995, dai decreti attuativi da essa richiamati e della LR n.12/1998 "*Disposizioni in materia di inquinamento acustico*".

Come indicato dall'art. 8 del Regolamento suddetto, il Comune è dotato di classificazione acustica del territorio adottata dal Consiglio Comnale con Deliberazione n. 59 del 28/06/1996 ed approvata dalla Giunta della Provincia di Genova con Deliberazione n. 90/7664 del 25/02/1998.

Le fasce di protezione individuate vanno da quella maggiormente restrittiva, prevista nella porzione di territorio rientrante nel promontorio di Portofino, alla V classe assegnata alla zona ad ovest del cimitero, destinata ad insediamenti di tipo artigianale ed industriale. Le aree di tipo misto e di intensa attività umana (III e IV classe) rappresentano la maggior parte del territorio comunale e comprendono i principali assi viari, soprattutto quello della strada provinciale "Aurelia" a nord del territorio e il tracciato a mare in corrispondenza della SP 227, il centro urbano, il tracciato ferroviario e l'area portuale (sia turistica che collegata all'attività di pesca).

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

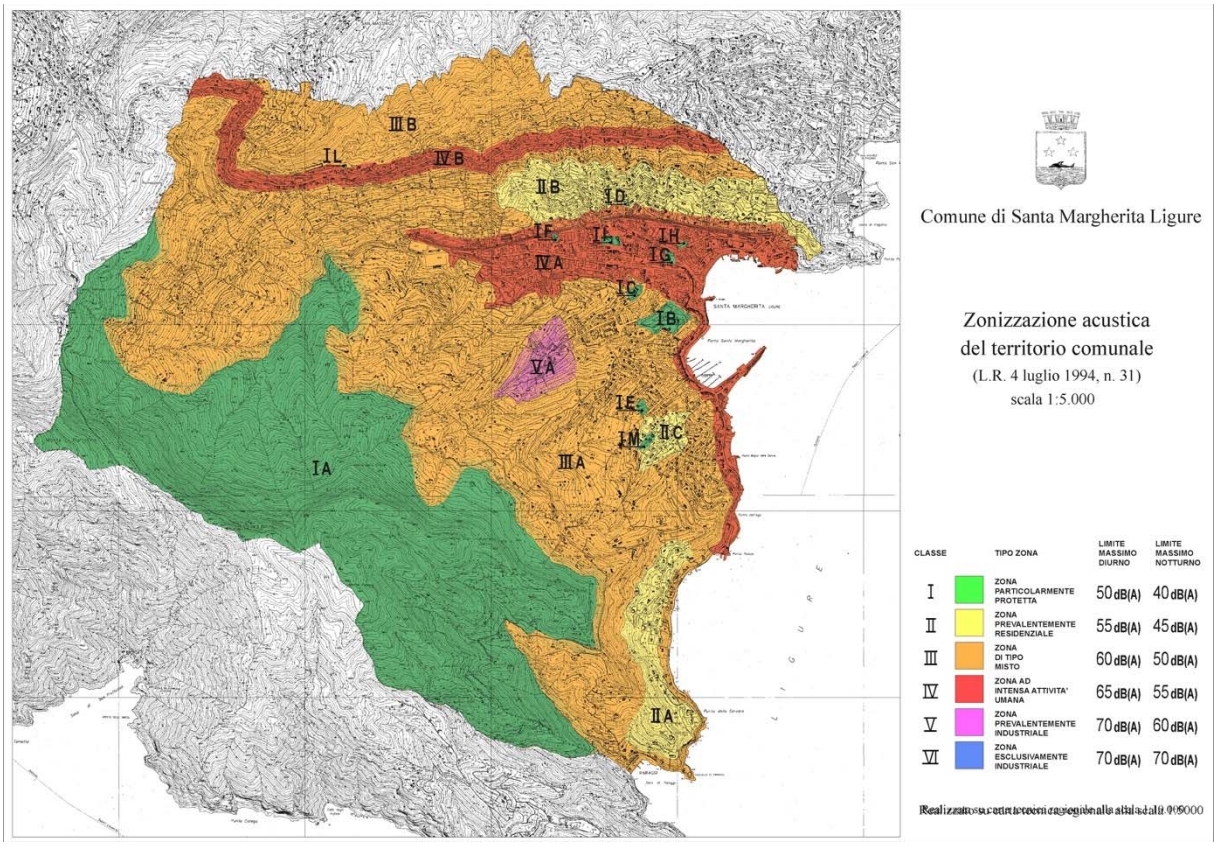


Figura 15. Classificazione acustica comunale approvata dalla Giunta della Provincia di Genova con Deliberazione n. 90/7664 del 25/02/1998

Per la Classe IV – Zona ad intensa attività umana nella quale ricade l'area portuale il limite massimo diurno corrisponde a 65 dBA e il limite massimo notturno a 55 dBA.

3.3. Acque interne, superficiali e profonde

Per quanto concerne le Acque interne superficiali, due sono i fossi che sfociano nell'area portuale: il Fosso del Magistrato e il Torrente San Siro. La descrizione di questi elementi riportata nel seguito è tratta dal Rapporto Preliminare per la Verifica di Assoggettabilità a VAS del Piano Urbanistico Comunale di Santa Margherita Ligure.

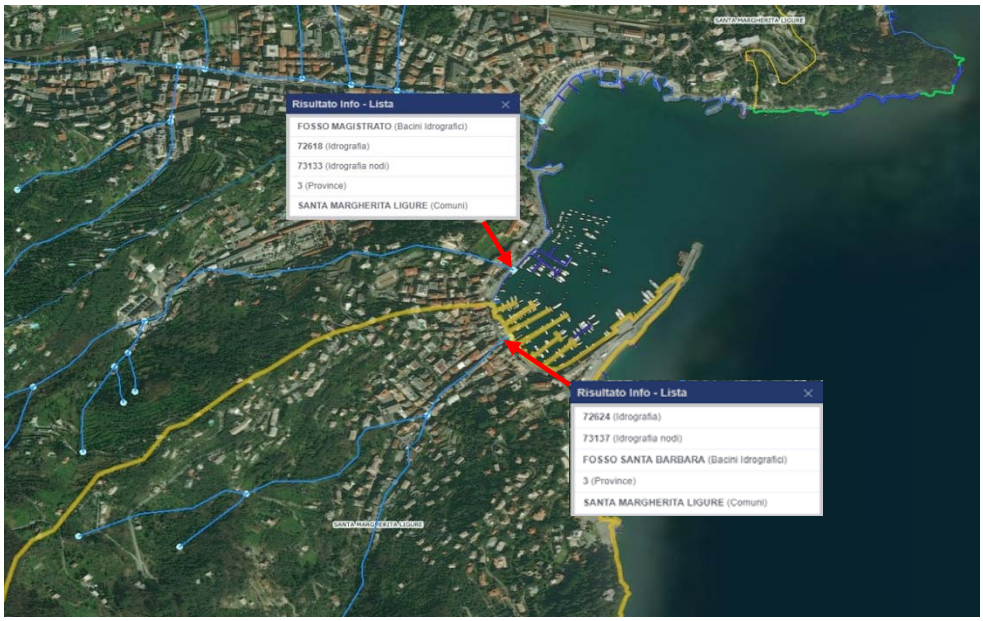


Figura 17. Individuazione del Fosso Magistrato e del Torrente San Siro nell'area portuale di Santa Margherita Ligure.

Fosso Magistrato

Il corso d'acqua ha origine nell'immediato entroterra di Santa Margherita Ligure, ne attraversa il centro abitato e confluisce a mare in corrispondenza di piazza Martiri della Libertà. Il bacino imbrifero, contiguo a quello del torrente San Siro, ha una superficie complessiva di circa 0,9 km^2. Il corso principale si sviluppa per circa 2,3 km, in buona parte in ambito urbano, con una pendenza media dell'ordine del 15%. La quota dello spartiacque presenta un massimo intorno ai 400 m s.l.m.

Nel tratto cittadino sono presenti due tombinature, intervallate da un tratto a cielo aperto di circa 115 m. La copertura che sbocca in mare si estende per circa 460 m secondo un tracciato alquanto sinuoso non privo, comunque, di brusche discontinuità di larghezza e direzionali. Il tratto tombato superiore, di lunghezza pari a 225 m, per quanto planimetricamente meno irregolare del precedente, è anch'esso caratterizzato da variazioni localizzate di geometria. È il caso di ricordare come la presenza di tali ostacoli determini un sensibile disturbo sotto il profilo idrodinamico alla corrente con ovvie ripercussioni sul moto in termini di riduzione della capacità di smaltimento del manufatto.

Il funzionamento in pressione della tombinatura comporta condizioni di carico che, soprattutto nella parte urbana prossima alla foce, possono essere dell'ordine dei 10 m con conseguenti problemi di "rifiuto" delle acque veicolate nella copertura dalla rete fognaria bianca e di "sollevamento" delle chiusure "leggere" (lamiere) che presidiano i pozzetti di accesso alla copertura stessa. Pertanto, il

fenomeno di allagamento del centro cittadino dovuto all'acqua che esonda dall'alveo nella zona prospiciente l'imbocco dell'ultimo tratto tombinato e che trova facile scorrimento nelle sedi viarie, non è quasi mai disgiunto da quello conseguente a fuoriuscite localizzate in corrispondenza delle zone di minima resistenza al rigurgito, costituite dai manufatti idraulicamente interconnessi al tombino.

Torrente San Siro

Il corso d'acqua, come il citato fosso Magistrato, ha origine nell'immediato entroterra di Santa Margherita, ne attraversa il centro abitato e confluisce a mare in corrispondenza di piazza Vittorio Veneto. Il suo bacino imbrifero ha una superficie complessiva di circa 4,9 km^2. Il corso principale si sviluppa per circa 4 km, in buona parte in ambito urbano, con una pendenza media dell'ordine del 11%. La quota dello spartiacque presenta un massimo intorno ai 610 m s.l.m.

Anche in questo caso, nel tratto cittadino sono presenti due tombinature, intervallate da un tratto a cielo aperto di circa 215 m. La copertura che sbocca in mare si estende per circa 1200 m con andamento regolare. Prima della sua immissione in mare riceve da sinistra il collettore Rainusso, drenante il settore nord del centro abitato di Santa Margherita. Il recapito a mare a partire dal punto di confluenza citato avviene attraverso due collettori con fornici tra loro indipendenti. Il tratto tombato superiore, di lunghezza pari a 230 m, è collocato in una zona a minore densità di urbanizzazione. Il torrente San Siro a monte della tombinatura presente sotto il campo sportivo, in prossimità della fermata ferroviaria di San Lorenzo, si presenta arginato su entrambe le sponde. Il fondo è sistemato con una serie ravvicinata di briglie di altezza variabile tra 0,40 e 2,00 m. Il tombino che transita sotto il rilevato del campo sportivo è costituito da un voltino in cemento armato di larghezza pari a circa 4 metri e altezza massima di 4,3 m. La sponda sinistra del torrente è occupata da alcuni insediamenti residenziali, tra i quali un vecchio mulino, alcuni fabbricati, una cabina elettrica e una piccola centrale elettrica a servizio della vicina linea ferroviaria.

Come per il fosso Magistrato le maggiori criticità sono dovute alla presenza del tratto tombinato inferiore. In particolare in tale tratto, il deflusso si mantiene ovunque a pelo libero per eventi con periodo di ritorno di circa quattro anni, corrispondenti a circa 32 m^3/s. La portata limite che transita nel tombino parzialmente in pressione, senza causare fenomeni di esondazione risulta pari a 63 m^3/s circa, cui può essere associato un periodo di ritorno pari a circa 20 anni. Ricordando che le esondazioni sono sempre correlate all'insufficienza del tratto coperto terminale con recapito a mare, si evidenzia che per T = 50 anni, la portata esondante è di circa 12 m^3/s, che aumenta a 40 m^3/s per T = 200 anni, fino a raggiungere i 60 m^3/s per eventi con T = 500 anni. Si segnala che in concomitanza di eventi con

ricorrenza 500-ennale anche il tombino superiore ha un funzionamento in pressione che determina un rigurgito di portata di circa 12 m^3/s.
Le verifiche idrauliche compiute hanno dimostrato l'insufficienza della sezione di imbocco (sez. I) del tombino esistente e il conseguente rischio di esondazione in corrispondenza di tale sezione, per le portate aventi tempo di ritorno maggiore di 200 anni. La portata 50-ennale infatti transita in corrente veloce al di sotto della copertura, seppure con limitato franco (pari a 60 cm) e non presenta fenomeni di esondazione. La conformazione plano-altimetrica della sponda sinistra, che presenta una quota di campagna depressa rispetto a quella della zona d'imbocco, è alla base di fenomeni di richiamo dell'acqua esondata più a valle: la presenza dell'argine più alto della strada costituisce una difesa fisica all'esondazione locale, ma non impedisce la discesa delle acque tracimate in altre sezioni.
Anche in occasione dell'alluvione che ha colpito Santa Margherita nel 1995 in tale zona si ebbero notevoli danni per l'invasione di acque.

Dal punto di vista qualitativo non si rilevano fenomeni di alterazione sensibile di tali corpi idrici, sia per l'assenza di attività produttive impattanti, sia per il collettamento completo delle acque fognarie insistenti sul tessuto insediativo.

Relativamente alle Acque interne profonde, come si legge nella Relazione geologica allegata al Progetto definitivo, in corrispondenza dell'area portuale, ovvero lungo la linea di costa, è presente una falda che è in equilibrio con la superficie marina, di cui ne subisce le oscillazioni di marea secondo una ciclicità caratteristica.

3.4. Acque marine costiere

Per rappresentare la qualità delle acque marine costiere in prossimità del porto di Santa Margherita Ligure sono, nel seguito, forniti gli esiti delle analisi delle acque di balneazione riferiti alla passata stagione balneare (fonte: http://www.portaleacque.salute.gov.it). Tali informazioni seppure parziali, sono tuttavia utili ad inquadrare la situazione della componente.

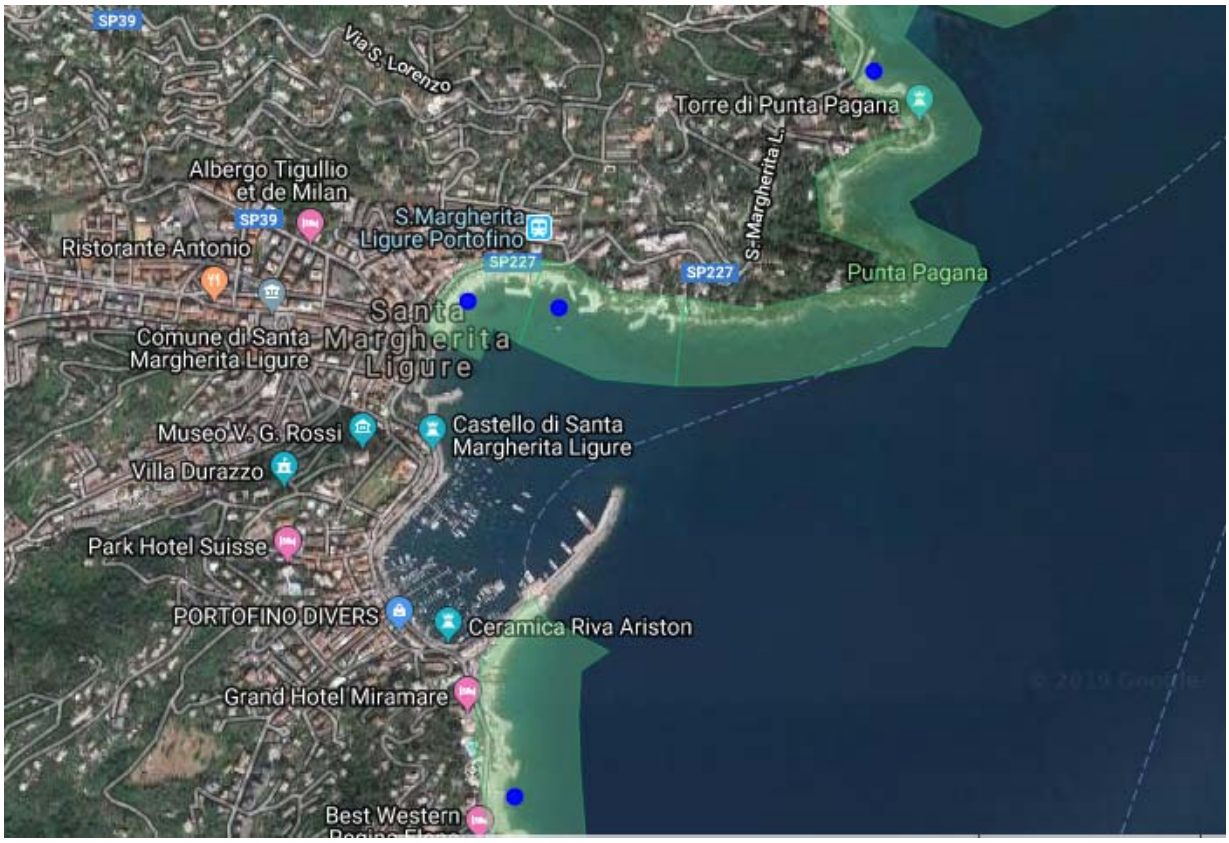
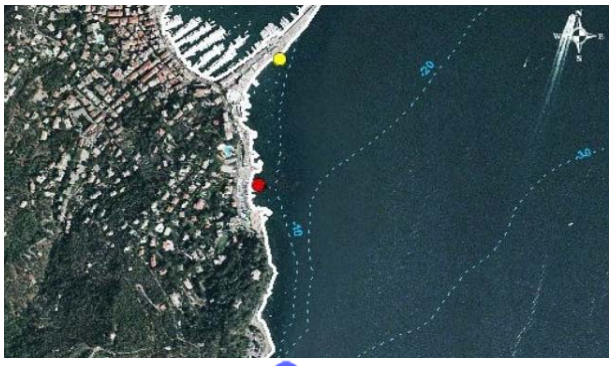


Figura 18. Qualità delle acque di balneazione – Punti di indagine (Fonte:. http://www.portaleacque.salute.gov.it)

Procedendo da sud verso nord, i punti di indagine considerati sono: il primo ubicato lungo il tratto di litorale che si sviluppa a sud del porto di Santa Margherita Ligure, il secondo presso la Spiaggia Ghiaia a nord del porto suddetto ed il terzo, infine, in corrispondenza della Scogliera Pagana sempre a nord dell'infrastruttura.

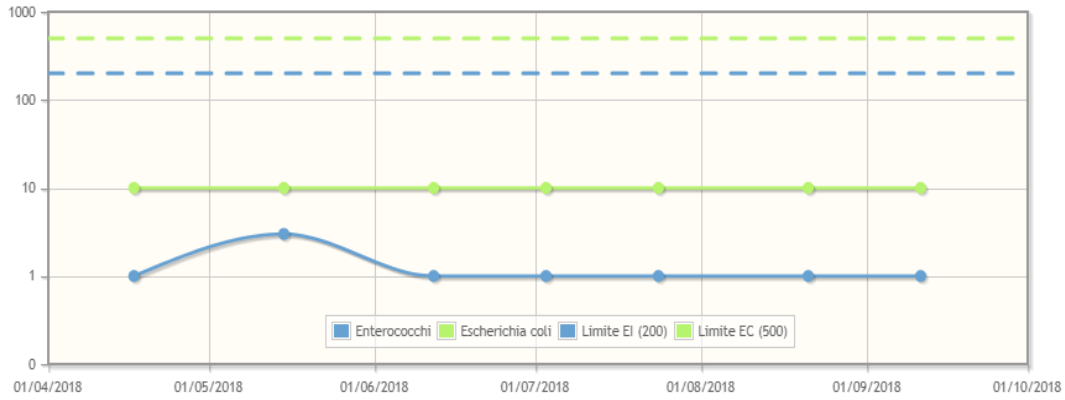
Si riportano di seguito gli esiti dei monitoraggi delle acque di balneazione.



Qualita dell'acqua: **ECCELLENTE**

Stato: **Balneabile**
Stagione balneare dal 01/05/2019 al 30/09/2019

Analisi stagione attuale | Analisi stagione precedente | Prelievi | Profili | Criticità stagione attuale



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

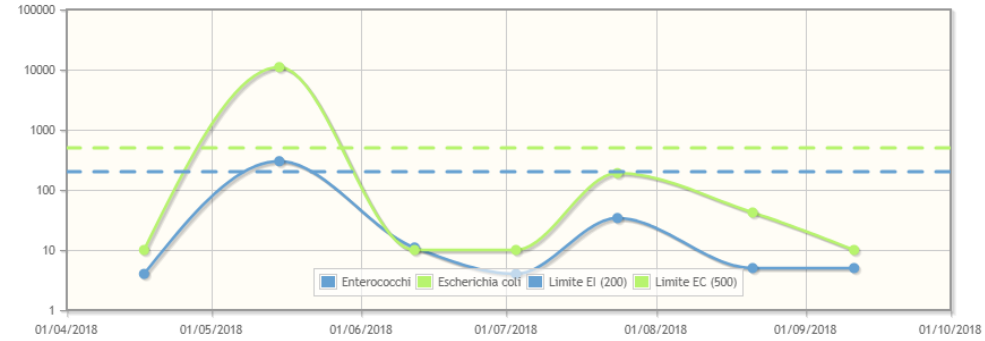


SPIAGGIA GHIAIA, Santa Margherita Ligure (GE)

Qualita dell'acqua: **SUFFICIENTE**

Stato: **Balneabile**
Stagione balneare dal 01/05/2019 al 30/09/2019

Analisi stagione attuale | Analisi stagione precedente | Prelievi | Profili | Criticità stagione attuale



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

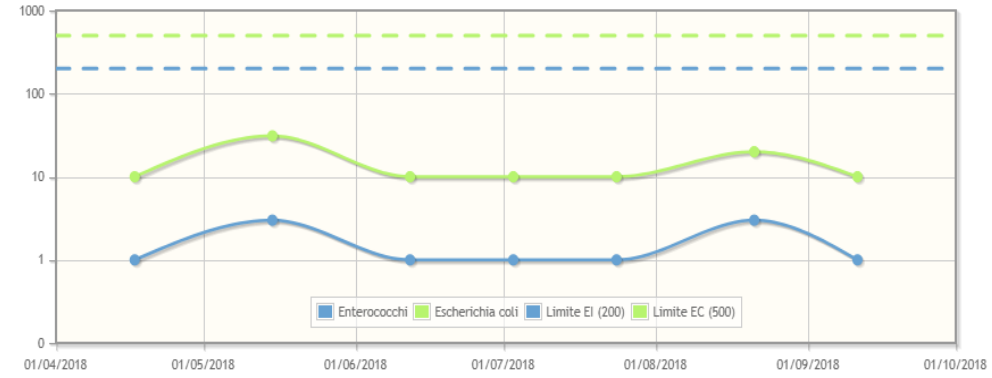


SCOGLIERA PAGANA, Santa Margherita Ligure (GE)

Qualita dell'acqua: **ECCELLENTE**

Stato: **Balneabile**
Stagione balneare dal 01/05/2019 al 30/09/2019

Analisi stagione attuale | Analisi stagione precedente | Prelievi | Profili | Criticità stagione attuale



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

Da quanto sopra si evince che la qualità delle acque di balneazione risulta nella maggior parte dei casi eccellente ed in un solo caso sufficiente. Sulla base di ciò è possibile ritenere che lo la componente non sia caratterizzata da criticità particolari.

3.5. Biodivesità, vegetazione, flora e fauna

Il Comune di Santa Margherita Ligure è parte del promontorio di Portofino, sul quale insiste l'omonimo Parco Naturale Regionale, istituito con la L 1251 del 20/06/1935, che, con gli innumerevoli ambienti e microclimi, determina una delle maggiori concentrazioni floristiche nell'area del Mediterraneo, con oltre 700 specie spontanee. Specie tipiche delle Alpi Marittime, come ad esempio la Sassifraga spatolata, convivono con le mesofite dei boschi misti, della macchia e addirittura con specie termofile quali l'Euforbia spinosa. Da quote di 600 m fino quasi al livello del mare si trovano ulivi, pini, lecci e castagni, così come numerose specie di elci. Dal punto di vista vegetazionale, le principali formazioni osservabili sono; la vegetazione della costa, la gariga, l'Ampelodesmeto, la Macchia mediterranea, la Pineta, la Lecceta, il Castagnero, il Bosco misto mesofilo, la vegetazione riparia

Molto ricca è anche la fauna. Tra gli invertebrati si contano più di 20 endemismi liguri, tra cui la 'ninfa del corbezzolo'; vi sono poi numerose specie di anfibi (raganella mediterranea, geotritone) e rettili (ramarro, tarantola muraiola). L'avifauna conta più di cento specie, tra uccelli di macchia (capinera), di radura (upupa e cardellino), di bosco (fringuello e pettirosso), di pineta (tortora), rapaci (poiana e gheppio) e marini (gabbiani e starne). Tra i mammiferi sono presenti numerose specie di piccola taglia, oltre a volpi, tassi, faine, cinghiali, ricci e scoiattoli.

Lo specchio acqueo antistante il promontorio di Portofino fa parte altresì dell'Area naturale marina protetta Portofino, istituita con decreto del Ministero dell'Ambiente il 26 aprile 1999 (e successivamente anche dichiarata Area Specialmente Protetta di Interesse Mediterraneo): i fondali intatti accolgono l'intero spettro delle biocenosi dell'alto Tirreno, dalle numerose varietà di poriferi alle praterie di Posidonia, dalle formazioni di gorgonie gialle, rosse e arancione ei popolamenti di corallo.

Posto che gli interventi peri il ripristino e il riforzo della diga di sopraflutto di Santa Margherita Ligure a difesa dell'abitato consistono in opere realizzate a mare, il cui cantiere di costruzione, per i motivi esposti nel paragrafo dedicato, prevede quanto più possibile l'impiego di mezzi marittimi in luogo di

quelli terrestri, sono stati nel seguito indagati i siti Natura 2000 che insistono sui fondali più prossimi al porto di Santa Margherita Ligure.

Occorre però segnalare, innanzi tutto, che il porto di Santa Margherita Ligure ricade nell' EUAP *Santuario per i mammiferi marini* (Fonte: Geoportale MATTM), area marina protetta istituita ai sensi di un Accordo internazionale tra Francia, Italia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare. Essa, poi, è situata a circa 700 m dall'EUAP Parco Naturale Regionale di Portofino.

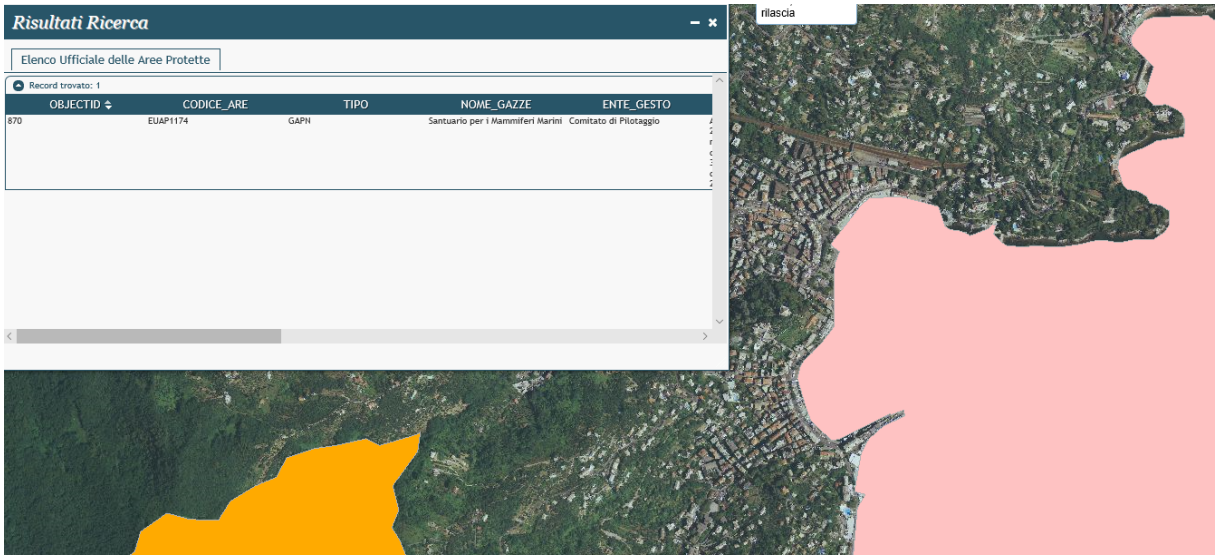


Figura 19. EUAP Santuario per i mammiferi marini (Fonte: Geoportale MATTM)

Per quanto concerne i siti di cui alla rete Natura 2000, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario, il porto di Santa Margherita Ligure è posto a circa 330 m a Sud dal SIC IT1332673 - Fondali Golfo di Rapallo.

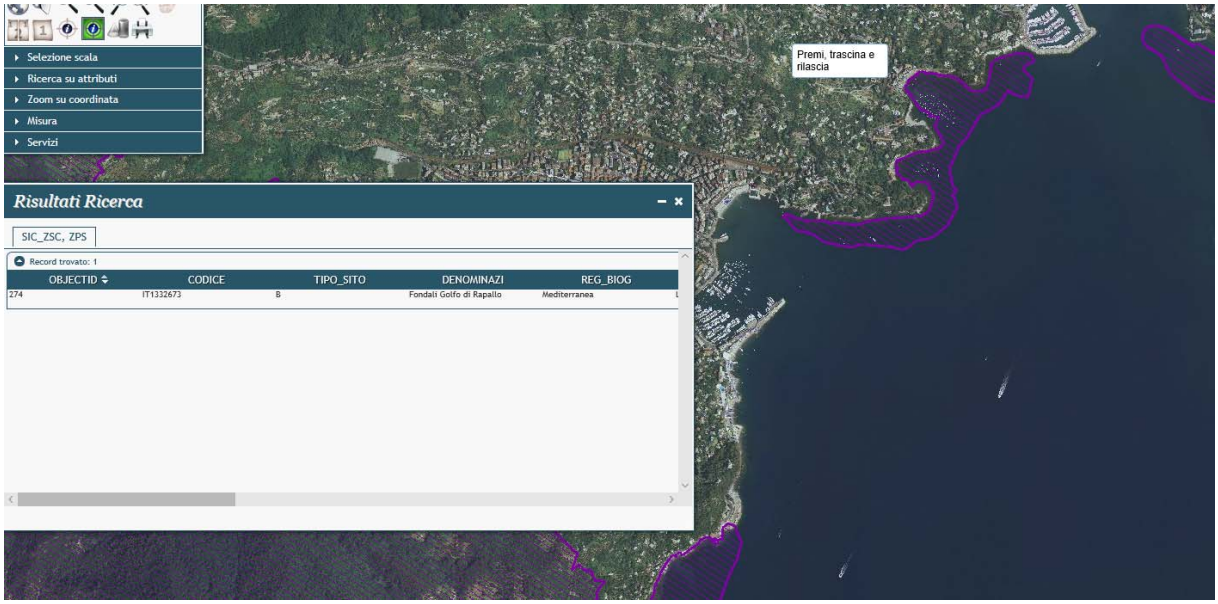


Figura 20. SIC IT1332673 - Fondali Golfo di Rapallo (Fonte: Geoportale MATTM)

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE IT1332673

SITENAME Fondali Golfo di Rapallo

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1332673

1.3 Site name

Fondali Golfo di Rapallo

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2015-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address:	Via G. D'Annunzio, 111 - 16121 Genova
Email:	stefano.coppo@regione.liguria.it

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
9.24888888888889	44.3380555555556

2.2 Area [ha]:

99.0

2.3 Marine area [%]

100.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITZZ	Extra-Regio

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			20.9		M	B	C	C	B
1120			68.23		M	B	C	C	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site					Site assessment	
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size	Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C

						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
I		Electra posidoniae						C						X
F		Hippocampus hippocampus						R						X
F		Hippocampus ramulosus						R						X
F		Nerophis maculatus						R						X
F		Nerophis ophidion						C						X
F		Symphodus cinereus						R						X
F		Symphodus doderleini						R						X
F		Symphodus mediterraneus						P						X
F		Symphodus melanocercus						R						X
F		Symphodus ocellatus						C						X
F		Symphodus roissali						P						X
F		Symphodus rostratus						C						X
F		Symphodus tinca						C						X
F		Syngnathus acus						C						X

F		Syngnathus typhle						C						X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Residui di più importanti praterie di Posidonia impiantati su roccia o su matte di notevole spessore (anche 2 metri). Lungo il subsito di ponente le formazioni di Posidonia sono talvolta molto superficiali e vicine alla costa. Sul substrato duro sottocosta sono segnalate biocenosi ad alghe fotofile.

4.2 Quality and importance

Il sito è caratterizzato da 3 subsiti, residui di una più vasta prateria a Posidonia, habitat di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE . Essa confina talvolta verso terra con formazioni rocciose . Pur presentando un discreto stato di conservazione sono auspicabili e possibili interventi di recupero. Esemplari delle specie Tursiops truncatus sono stati avvistati occasionalmente entro i limiti del sito.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
L	G05.03		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.5 Documentation

Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. - IDRA s.s. - 2006 - Indagini bionaturalistiche in comune di Zoagli - località Arenelle. - IDRA s.s. - 2006 - Indagini di approfondimento nell'area marina prospiciente la Punta delle Grazie. Carnabuci M. et al. - 2009 - Association patterns and habitat use of a bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) population in the Western Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 23rd annual Conference of the ECS. - Bellingeri et al.

- 2008 - Different behaviour of bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) related with trawlers in the Eastern Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 22rd annual Conference of the ECS.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT00	100.0				

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Regione Liguria
Address:	Via Fieschi, 15 - 16121 Genova
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [ ] No, but in preparation
- [X] No

6.3 Conservation measures (optional)

le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

- [ ] Yes
- [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 514 / III 1:25.000 Gauss-Boaga

Il porto di Santa Margherita Ligure è anche prossimo al SIC IT1332674 - Fondali Monte Portofino rispetto al quale si colloca circa 1 km a nord.

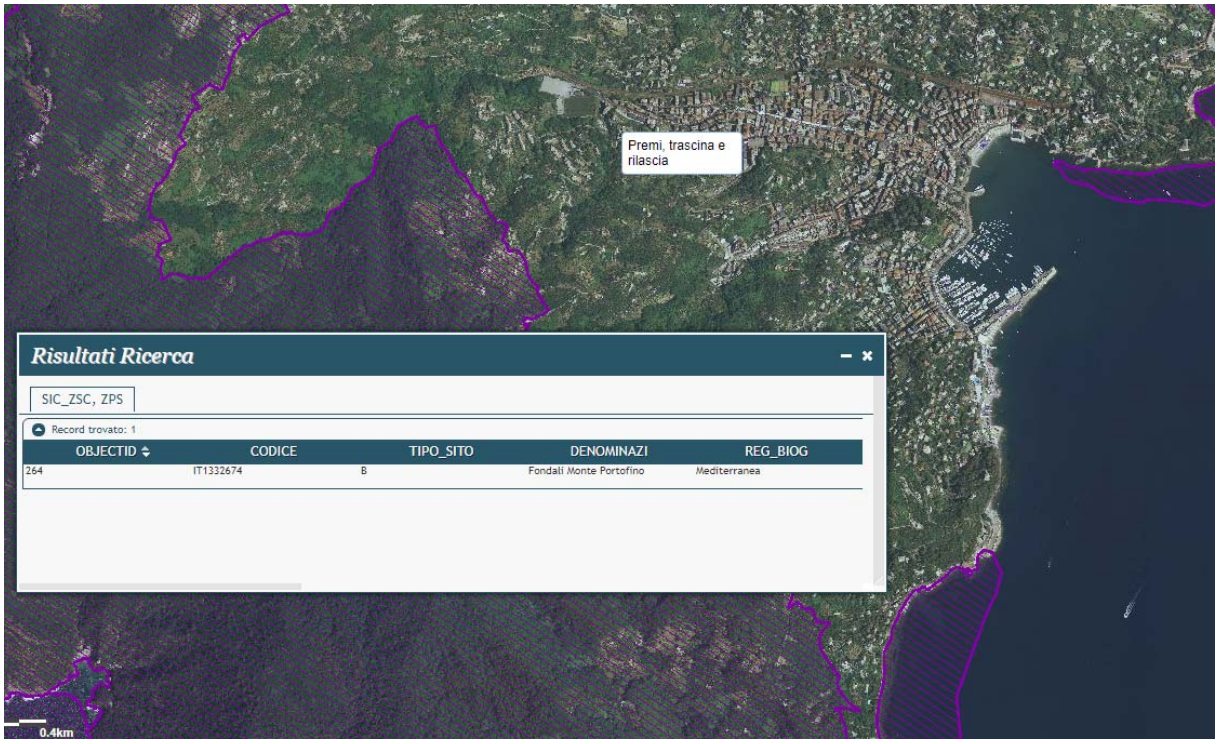


Figura 21. SIC IT1332674 - Fondali Monte Portofino (Fonte: Geoportale MATTM)

Si riporta nel seguito la scheda rappresentativa del suddetto SIC IT1332674.

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE IT1332674

SITENAME Fondali Monte Portofino

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	IT1332674

1.3 Site name

Fondali Monte Portofino

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
1995-06	2015-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Regione Liguria - Dipartimento Ambiente - Settore Ecosistema Costiero
Address:	Via G. D'Annunzio, 111 - 16121 Genova
Email:	stefano.coppo@regione.liguria.it

Date site proposed as SCI:	1995-06
Date site confirmed as SCI:	No data
Date site designated as SAC:	No data
National legal reference of SAC designation:	No data

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude
9.14972222222222

Latitude
44.3172222222222

2.2 Area [ha]:

544.0

2.3 Marine area [%]

100.0

2.4 Sitelength [km]:

0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ITZZ	Extra-Regio

2.6 Biogeographical Region(s)

Mediterranean (100.0 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			19.46		M	D			
1120			70.61		M	A	C	B	B
1170			23.35		M	B	C	B	B
8330				13	P	B	C	B	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
M	1349	Tursiops truncatus			p				P	DD	D			

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

3.3 Other important species of flora and fauna (optional)

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
I	1001	Corallium rubrum						C		X				
F		Epinephelus marginatus						R						X
I		Eunicella cavolinii						P						X
I		Eunicella verrucosa						C			X			
F		Gobius luteus						C						X
I		Paramuricea clavata						C						X
F		Sciaena umbra						C						X
I		Spondylus gaederopus						C			X			
I		Spongia agaricina						C					X	
I		Spongia officinalis						C					X	
F		Symphodus mediterraneus						R						X
F		Symphodus ocellatus						R						X
		Symphodus												

F		rostratus						P					X
F		Symphodus tinca						P					X
F		Thalassoma pavo						R					X

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **CODE:** for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)
- **Cat.:** Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
- **Motivation categories: IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N01	100.0
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Il fondale è stato proposto come area protetta marina con la legge 979/82. L'area protetta marina è stata istituita nel 1998. Sulle formazioni puddingoidi sommerse sono presenti una grande varietà di biocenosi di substrato duro, tra le quali il coralligeno con grandi gorgonie, e quelle di grotte semioscure a corallo rosso.

4.2 Quality and importance

Il sito è una delle aree più rappresentative del Bacino N-W del Mediterraneo poiché si incontrano faune sia fredde che calde. Il fondale è caratterizzato da un conglomerato puddingoide che contribuisce alla costituzione di una grande quantità di microhabitat sommersi: dalla cornice a Litofillo alle biocenosi sciafile con Corallium rubrum, specie che è stata proposta dalla Regione Liguria per lo spostamento dall'allegato V all'allegato II della 92/43 poiché minacciata a causa dell'intenso prelievo. Inoltre, soprattutto lungo i lati di ponente e di levante del promontorio sono presenti alcune praterie di Posidonia oceanica mentre lungo la costa si trovano numerose grotte sottomarine. Gli habitat sono per la maggior parte in buon stato di conservazione ed alcuni di essi sono di interesse prioritario ai sensi della 92/43 CEE o proposti come tali. Nel sito sono presenti Paramuricea clavata, Eunicella verrucosa (specie indicatrici proposte dalla Regione Liguria per l'inserimento nell'allegato II), Spongia agaricina, Spongia officinalis e Spondylus gaederopus (specie in via di rarefazione proposte per l'inserimento nell'allegato V). Segnalata la presenza di Caulerpa prolifera. Esemplari della specie pelagica Tursiops truncatus sono stati avvistati occasionalmente entro i limiti del sito

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
L	G05.03		i
L	F02.01		i

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]

L	F02.03		i

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification,
T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

4.5 Documentation

Diviacco G. e Coppo S. - 2006 - Atlante degli habitat marini della Liguria. Regione Liguria. - CoNISMa - 2005 - Il sistema Afrodite - Venere: un progetto intyegrato di valutazione delle Aree marine Protette in Italia. Sintesi dei risultati 2001-2003 - Bianchi C.N., Morri C. - 1994 - Studio bionomico comparativo di alcune grotte marine sommerse: definizione di una scala di sconfinamento. - Montefalcone et. Al. - 2007 - Human disturbances and phase shift in the Posidonia oceanica ecosystem of the Ligurian Sea (Nw Mediterranean). RAC/SPA publ.., Tunis: 300 p. - IDRA s.s 2006 - Indagini bionaturalistiche in località San Fruttuoso di Camogli. Carnabuci M. et al. - 2009 - Association patterns and habitat use of a bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) population in the Western Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 23rd annual Conference of the ECS. Bellingeri et al. - 2008 - Different behaviour of bottlenose dolphin (Tursiops truncatus) related with trawlers in the Eastern Ligurian Sea. European Research on Cetacean - 23, Proceedings of 22rd annual Conference of the ECS. - Manfredini et al. - 2007 - Presence and abundance of bottlenose dolphin along the East Ligurian coast in relation to the pleasure boating. European Research on Cetacean - 21, Proceedings of the 21st Annual Conference of the ECS.

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
IT02	100.0				

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Consorzio di gestione dell'AMP Portofino
Address:	Viale Privato Paradiso, 1 - 16038 Santa Margherita Ligure (GE)
Email:	

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

- [ ] Yes
- [ ] No, but in preparation
- [X] No

6.3 Conservation measures (optional)

le misure di conservazione sono state adottate dalla Regione Liguria con DGR 1459/2014; è in corso l'iter di approvazione

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

☐ Yes ☒ No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

F. 538 / III 1:25.000 Gauss-Boaga

Per concludere la trattazione della componente è opportuno specificare gli interventi di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto di Santa Margherita Ligure interessano una porzione del fondale portuale, contesto che ha perduto la connotazione naturale originaria in ragione dell'uso marittimo che lo interessa ormai da tempo.

3.6. Suolo e sottosuolo

Gli elementi conoscitivi riportati nel seguito sono tratti dalla Relazione geologica e geomorfologica che è parte del Progetto definitivo.

Inquadramento geologico e geomorfologico

L'area di intervento, ubicata ai margini occidentali dell'Appennino Settentrionale, è modellata nella Unità Liguride Interna, il cui tetto è costituito dalla "Formazione del Flysch di M. Antola". L'assetto tettonico a scala sovracomunale è caratterizzato dalla sovrapposizione del Conglomerato di Portofino (costituito da depositi oligocenici tardo-orogenici e interessato da deformazioni principalmente fragili, affiorante nel settore meridionale dell'omonimo promontorio) sul Flysch di M. Antola (di età cretacica e interessato da deformazioni sia duttili che fragili), presente nella restante porzione di promontorio e nelle zone circostanti.

Nel dettaglio della zona portuale di S. Margherita Ligure, il Flysch di M. Antola (Cretacico superiore – Paleocene) è l'unica formazione affiorante o sub-affiorante sotto i depositi quaternari (in fig. 2 uno

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

stralcio della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – Fogli n. 83 "Rapallo" e n. 94 "Chiavari"). Si tratta di una successione di calcari marnosi, marne calcaree e marne argillose, in sequenza ritmicamente ripetute e talora a base arenitica di potenza assai variabile, da pochi centimetri ad alcuni metri, di colore grigio scuro se freschi e grigio chiaro nelle normali condizioni di alterazione.

Lungo il litorale, il Flysch di M. Antola è ricoperto da depositi di spiaggia (ghiaie e ciottoli) e da riporti di diversa natura, testimoni di un intenso rimaneggiamento succedutosi nel corso di secoli di attività antropica.

L'assetto geomorfologico dell'area di intervento e del suo intorno (che verso monte, corrisponde all'affioramento collinare del complesso calcareo-marnoso flyschoide) è contraddistinta da aree a debole pendenza e morfologie blande, con coperture di diversa origine. Le coltri di natura prevalentemente eluvio-colluviale, in genere di spessore sottile, sono localizzate per lo più in corrispondenza di aree conformate ad impluvio e di valloni lungo i principali corsi d'acqua mentre lungo la spiaggia prevalgono depositi ghiaiososabbiosi con affioramenti discontinui del Flysch di Monte Antola.

La morfologia originaria di ampi settori del territorio comunale di S. Margherita Ligure è stata profondamente modificata ed alterata nei secoli dall'attività antropica mediante la costruzione di nuclei sparsi, edifici isolati, terrazzamenti agricoli e, come nel caso dell'area di intervento presso il porto turistico, di terrapieni e colmate.

La carta litotecnica tratta dallo studio geologico allegato allo strumento urbanistico comunale, infatti, indica la presenza, lungo il litorale prossimo al porto, sia di depositi naturali fluvio-marini (ghiaie con sabbie subordinate e frazione fine irrilevante), sia di materiali di origine antropica (riporto di terreni sciolti a granulometria prevalentemente grossolana e grado di addensamento da medio ad elevato, spesso frammisto a materiale di diversa origine).

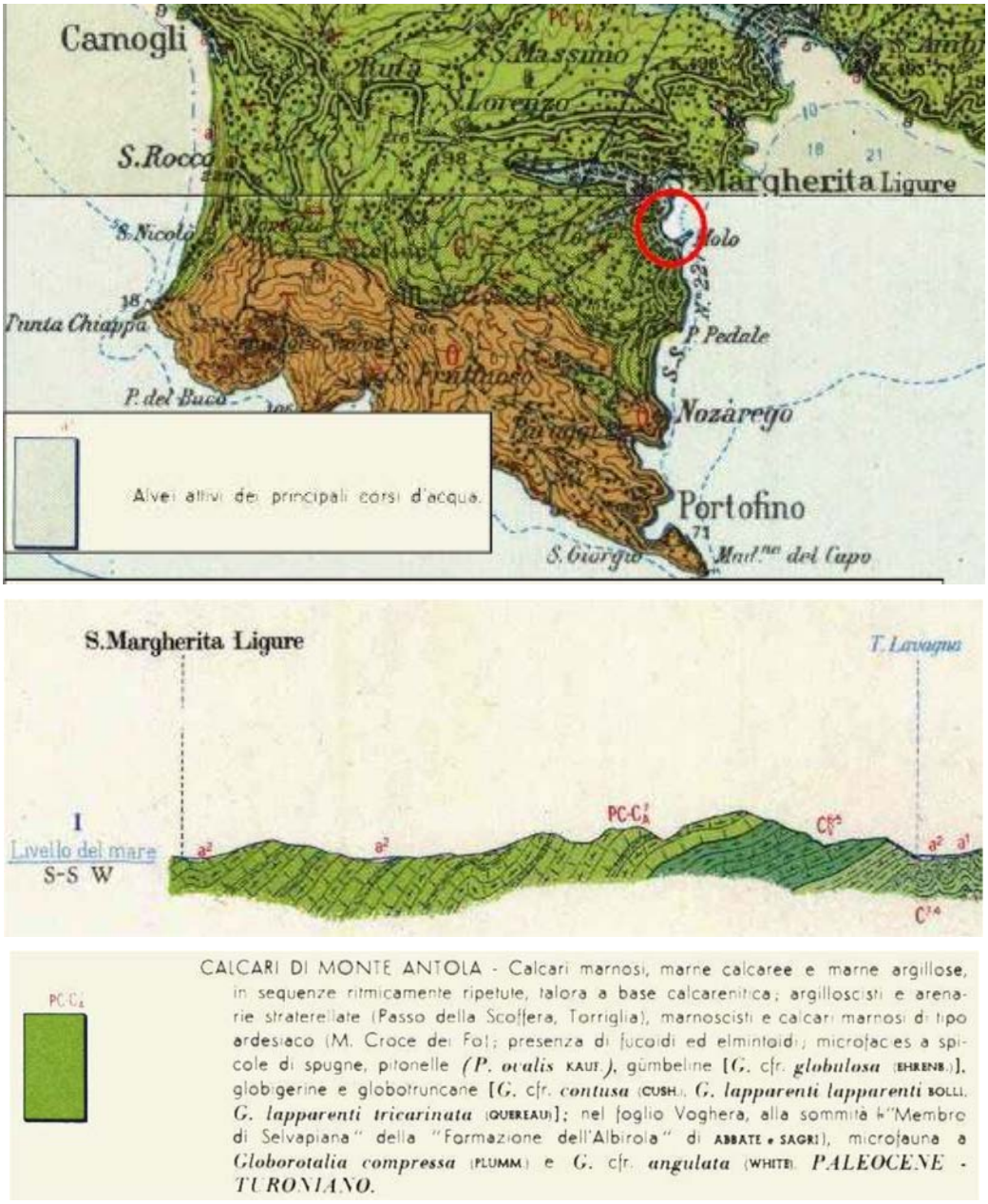


Figura 22. Stralcio della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000), Fogli n. 83 "Rapallo" (porzione N) e n. 94 "Chiavari" (porzione S). Legenda tratta dal Foglio n. 83 "Rapallo".

Lo spessore dei depositi quaternari sciolti è molto variabile lungo l'area d'intervento, la cui sedimentazione è avvenuta sulle originarie forme modellate dall'erosione sui terreni marnosocalcarei più antichi dell'unità di M. Antola.

Immediatamente a S dell'area d'intervento, lungo la spiaggia retro-portuale, i rapporti tra le unità quaternarie e il substrato più antico è reso evidente dall'alternanza tra depositi ghiaiososabbiosi e

affioramenti dell'unità di M. Antola (foto seguenti), sui quali si sono sovrapposti anche riporti e rimaneggiamenti di origine antropica.

Caratteristiche idrogeologiche

Il comportamento idrogeologico delle varie unità di sottosuolo è influenzato dai caratteri litologici e strutturali dei litotipi presenti.

Il substrato roccioso risulta prevalentemente permeabile per fessurazione e/o fratturazione, più o meno marcata a seconda del grado di fratturazione acquisito; in corrispondenza dei banchi calcarei più puri nella Formazione del Flysch di M. Antola, la permeabilità è favorita anche da localizzati fenomeni carsici; a dimostrazione di ciò, nel territorio comunale sono segnalate alcune sorgenti di portata significativa e numerose emergenze idriche.

I materiali sciolti naturali ed artificiali, tra cui quelli che nella zona retro-portuale ricoprono le unità pre-quaternarie, sono permeabili per porosità, con coefficienti variabili in funzione della loro granulometria e del grado di selezione e addensamento.

Inquadramento sismico

Per quanto concerne la classificazione sismica, secondo la D.G.R. n. 216 del 17 marzo 2017 della Regione Liguria, il Comune di Santa Margherita Ligure appartiene alla **zona sismica 3**.

Lo studio geologico comunale inserisce l'area di intervento nelle zone suscettibili di amplificazione; l'effetto atteso è di tipo litostratigrafico, per la presenza di riporti di natura antropica e depositi quaternari di natura fluviale e/o marina.

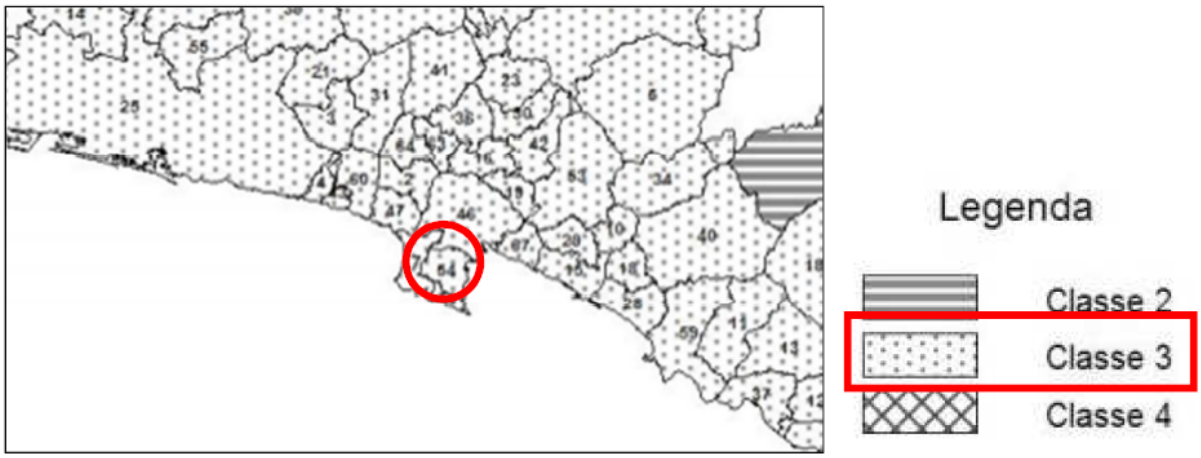


Figura 23. Classificazione sismica dei comuni della Liguria (D.G.R. n. 216 del 17.03.2017)

Pericolosità idraulica

Nella figura che segue si riporta uno stralcio relativo alla "Mappa della Pericolosità Idraulica" dell'Autorità di Bacino (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni – P.G.R.A.), da cui si evince come l'area portuale sia interessata da uno scenario di pericolosità per inondazione da riconudree al Fosso



Magistrato e al Torrente San Siro di cui si è detto trattando della componente Acque interne.

Figura 24. Stralcio della "Mappa della Pericolosità Idraulica" tratta dal P.G.R.A.

Pericolosità geomorfologica e suscettività d'uso del territorio

In relazione alla pericolosità geomorfologica evidenziata dallo strumento urbanistico, l'area in esame viene classificata a pericolosità molto bassa e bassa.

In merito alla zonizzazione e suscettività d'uso del territorio, lo studio geologico colloca l'area di intervento nella Zona B – Suscettività d'uso condizionata - Sottoclasse B1 e nella Zona C – Suscettività d'uso limitata - Sottoclasse C1. Si riporta nel seguito la descrizione delle suddette zone contenente anche l'illustrazione delle prescrizioni che si di esse gravano.

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

ZONE B: SUSCETTIVITÀ D'USO CONDIZIONATA

(con limitati condizionamenti eliminabili con interventi di difficoltà e onerosità da minima a media)

Si tratta di aree con criticità puntuali e moderate sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, litotecnico o sismico, caratterizzate dalla presenza di coltri di natura colluviale e detritico-colluviale di spessore da sottile a medio, compreso tra 3 e 5 m e da riporti o rimaneggiamenti di natura antropica nelle aree urbanizzate. In questa classe sono compresi anche i depositi alluvionali di fondovalle non soggetti a fenomeni di esondazione e le aree inondabili classificate come Fascia C (T<500 anni) nel Piano di Bacino

Classe B1: nelle zone ricadenti in questa classe le condizioni geologiche rilevate non pongono in evidenza fenomeni negativi in atto di ordine geomorfologico ed idrogeologico, ma solo possibili interferenze negative e difficoltà di carattere geologico e geotecnico per interventi che comportino la creazione di scarpate, fronti di scavo e movimenti terra in genere, di qualsiasi entità ed incidenza sugli assetti attuali; si tratta pertanto di problematiche connesse ai rapporti esistenti tra substrato roccioso e coperture, alla localizzazione in profondità del basamento lapideo ed alle caratteristiche geotecniche dei materiali sciolti, per la scelta e dimensionamento delle soluzioni fondazionali.

Classe B2: Sono state inserite in questa classe le zone di crinale caratterizzate da roccia affiorante e/o subaffiorante o versanti in roccia molto acclive che non presentano problemi dal punto di vista geomorfologico ma condizionamenti di carattere sismico, con rilevanza maggiore e conseguenti condizionamenti diversi rispetto alle zone collinari della classe A.

Si tratta pertanto di aree con limitati condizionamenti di ordine geologico s.l. eliminabili con interventi di difficoltà ed onerosità da minima a media.

Le indagini relative a tali zone dovranno definire una caratterizzazione geotecnica e geomeccanica di dettaglio sia delle coperture sia del substrato roccioso, in modo da poter verificare la stabilità dei fronti di scavo o degli abbancamenti di ampiezza significativa (lunghezza > 8 m, altezza > 3 m), ancorchè gradonati, e l'equilibrio globale dei versanti, anche in relazione alla tipologia degli interventi previsti.

Tutte le valutazioni di carattere geologico s.l. dovranno essere condotte, oltre che attraverso dati desunti, anche da osservazioni di spaccati naturali significativi, con prospezioni geognostiche dirette o indirette, con saggi diretti o sondaggi meccanici e/o prospezioni geofisiche, con prove geotecniche e geomeccaniche in sito e/o in laboratorio.

ZONE C: SUSCETTIVITÀ D'USO LIMITATA

(con significativi condizionamenti eliminabili con interventi di difficoltà e onerosità da media ad elevata)

Si tratta di aree con criticità di livello medio e diffuso sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico e sismico.

Per una lettura più aderente alle perimetrazioni contenute nel Piano di Bacino ed integralmente riprese nel presente documento, sono state individuate due classi con un diverso ordine di problematiche:

Classe C1: caratterizzata dalla presenza di coltri di natura detritico-colluviale di notevole spessore, superiore a 5 m, e di fenomeni geomorfologici pregressi (frane inattive quiescenti e frane inattive stabilizzate) e i depositi di spiaggia;

Classe C2: in questa classe sono comprese le aree classificate nel Piano di Bacino in frana quiescente e le aree inondabili di Fascia B (T<200 anni).

Le problematiche emerse in queste zone inducono una limitazione della fruibilità urbanistica e comportano la necessità di approfondire alcune tematiche connesse a situazioni specifiche.

Si tratta pertanto di aree con significativi condizionamenti di ordine geologico, geotecnico ed idrogeologico, eliminabili con interventi di difficoltà ed onerosità da media ad elevata; risulta quindi necessario procedere, particolarmente per interventi di elevata rilevanza, ad una verifica preliminare finalizzata a constatare l'effettiva assenza di fenomeni geologici tali da sconsigliare, in rapporto ad una onerosità troppo elevata delle opere di bonifica, l'effettiva realizzazione dell'intervento ovvero la possibilità di migliorare le condizioni di stabilità delle aree adottando specifiche cautele.

Relativamente agli interventi di carattere urbanistico-edilizio consentiti in classe C2 (aree classificate in frana quiescente ed aree inondabili di fascia B) occorre fare riferimento alle Norme di Piano di Bacino Ambito 15 che sono parzialmente riproposte nei paragrafi finali delle presenti Norme Geologiche.

Le indagini puntuali dovranno essere volte a definire le caratteristiche geotecniche, geomeccaniche ed idrogeologiche sia delle coltri, coerenti e/o incoerenti, sia del substrato roccioso, al fine di verificarne le condizioni di equilibrio anche in rapporto alla tipologia degli interventi previsti; dovranno inoltre accertare l'assenza di fenomeni di instabilità in atto o latenti che possono essere significativi in aree caratterizzate da un elevato spessore della coperture.

Le indagini relative a tali zone dovranno definire una caratterizzazione geotecnica e geomeccanica sia delle coperture sia del substrato roccioso in modo da poter verificare la stabilità dei fronti di scavo o degli abbancamenti di ampiezza significativa (lunghezza > 6 m, altezza > 2.5 m), ancorchè gradonati, e l'equilibrio globale dei versanti, anche in relazione alla tipologia degli interventi previsti.

Anche per attività modificatorie di media ed elevata rilevanza che coinvolgono queste zone è necessario sviluppare specifiche analisi di stabilità del versante interessato, lungo sezioni rappresentative per un congruo tratto a monte ed a valle dell'intervento.

Pur tenendo conto della diversa rilevanza degli interventi previsti e della loro incidenza sul terreno la relazione geologica dovrà in ogni caso essere supportata da elementi desunti da prospezioni geognostiche dirette "leggere" (trincee, pozzetti, prove penetrometriche) e/o indirette di tipo geofisico e, almeno in fase di cantiere, da prospezioni geognostiche dirette complete (sondaggi, prove geotecniche in sito e/o in laboratorio).

Per gli interventi che interessano queste zone dovrà essere predisposto anche un adeguato piano dei controlli, facente parte integrante degli elaborati progettuali, con le modalità tecniche scelte a discrezione del professionista incaricato, da attivare prima dell'apertura del cantiere; tale monitoraggio è finalizzato alla verifica delle ipotesi assunte in fase progettuale e dell'efficacia dei provvedimenti adottati durante i lavori e dovrà proseguire per un congruo periodo di tempo, anche dopo la fine dei lavori stessi.

ZONE D: SUSCETTIVITA' FORTEMENTE LIMITATA O INTERDETTA

Sono aree con elevate criticità sotto il profilo geologico, geomorfologico, idrogeologico, litotecnico o sismico, caratterizzate da problematiche in atto di una certa gravità in generale per le specifiche tendenze evolutive di carattere geomorfologico ed idrogeologico, l'imprevedibilità di sviluppo dei fenomeni o per la dimensione delle aree coinvolte: comprendono sia le frane classificate come attive nel Piano di Bacino sia le pareti rocciose subverticali e la falesia che contraddistingue il tratto litoraneo dalla baia di Paraggi a Punta della Cervara, soggette ad intensa abrasione marina ed all'azione combinata di gravità e moto ondoso, che determinano fenomeni di instabilità. Sono comprese in questa classe anche aree inondabili classificate come Fascia A (T<50 anni) nel Piano di Bacino.

Queste problematiche portano ad inserire tali aree nell'ambito di una fruibilità urbanistica fortemente limitata e comunque subordinata ad interventi di mitigazione della pericolosità attraverso consolidamenti del pendio e sistemazioni tali da riflettersi positivamente sull'intero comparto in esame.

Si tratta pertanto di aree allo stato attuale a suscettività fortemente limitata, in alcuni casi interdetta, recuperabili solo per usi e casi particolari.

Le indagini dovranno mirare all'accertamento dell'effettiva e puntuale presenza di fenomeni di instabilità in atto, della loro tipologia, della causa e delle dimensioni, per poter valutare, in rapporto all'efficacia ed ai parametri di costo, gli interventi di consolidamento eseguibili.

La documentazione atta ad illustrare il comportamento ipotizzabile e le caratteristiche dei terreni sciolti e dell'ammasso roccioso, i loro rapporti geometrici e di mutua interferenza con gli interventi previsti dovranno essere supportati in tutti i casi da prospezioni geognostiche.

Dovranno essere effettuate analisi di stabilità dei fronti di scavo e complessive dei versanti, adottando codici di calcolo in grado di valutare non solo gli stati limite ultimi (S.L.U.), eventualmente con modalità di back-analysis, ma anche gli stati limite di esercizio (S.L.E.).

Come meglio specificato nelle norme di attuazione sono state inserite in questa classe con notazione grafica specifica le zone di tutela assoluta e di rispetto delle sorgenti ad uso potabile.

3.1. Paesaggio

Posto che l'abitato di Santa Margherita Ligure sorge su una piana costiera di fondovalle, il contesto paesaggistico in cui si inserisce Santa Margherita Ligure è caratterizzato da un sistema vallivo aperto, asimmetrico e poco profondo, delimitato a nord dallo spartiacque che scende da Ruta e S. Lorenzo della Costa al mare, in corrispondenza del porto di Rapallo, a sud dallo spartiacque che scende dal monte di Portofino a Punta dell'Ago. Costituiscono elementi morfologici di rilievo i due terrazzi costieri emergenti ai margini dell'insenatura di S. Michele di Pagana e quelli, più numerosi ma di minore entità, lungo il versante orientale. Tale contesto, da punto di vista naturalistico, è caratterizzato dalla commistione delle colture ad oliveto ed agrarie in genere, con singoli episodi di macchia di conifere e latifoglie. II bosco misto prevale invece oltre i 200 m, nel versante orientale.

L'abitato di Santa Margherita Ligure si sviluppa prevalentemente lungo la costa, in corrispondenza dei brevi tratti di piana alluvionale, ed è poi diffuso lungo i versanti con una densità media. La parte più interna ed il versante orientale sono caratterizzatadi da una configurazione sparsa, a carattere prevalentemente rurale.

Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche sono presenti in questo ambito: morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani; insediamenti monastici medievali; centri marinari genovesi con castelli tardomedievali; ville signorili e torri postmedievali di avvistamento marittimo.

Focalizzando l'attenzione sul porto di Santa Margherita Ligure, la cui diga di sopraflutto sarà oggetto degli interventi di recupero e ripristino di cui si è detto, si nota come la porzione di abitato interessato coincida con la parte di centro storico che affaccia sul mare. Si colgono al suo interno immagini di valore collegate all'edificazione a villa ed alle localizzazioni alberghiere di prestigio.

Il porto e la costa urbana, in generale, risultano scarsamente accessibili e fruibili sul piano paesistico per estesi fenomeni di privatizzazione (singola, balneare o alberghiera).

L'area di intervento è raggiungibile dalla SP227, via Bottaro, che costeggia il litorale di Santa Margherita Ligure e dalla Calata del Porto che da l'accesso alla struttura del molo di sopraflutto. L'area di intervento è percepita principalmente da punti di vista ubicati nelle immediate vicinanze del porto stesso. Di seguito si propongono le visuali associate ad alcuni punti di vista ritenuti significativi.

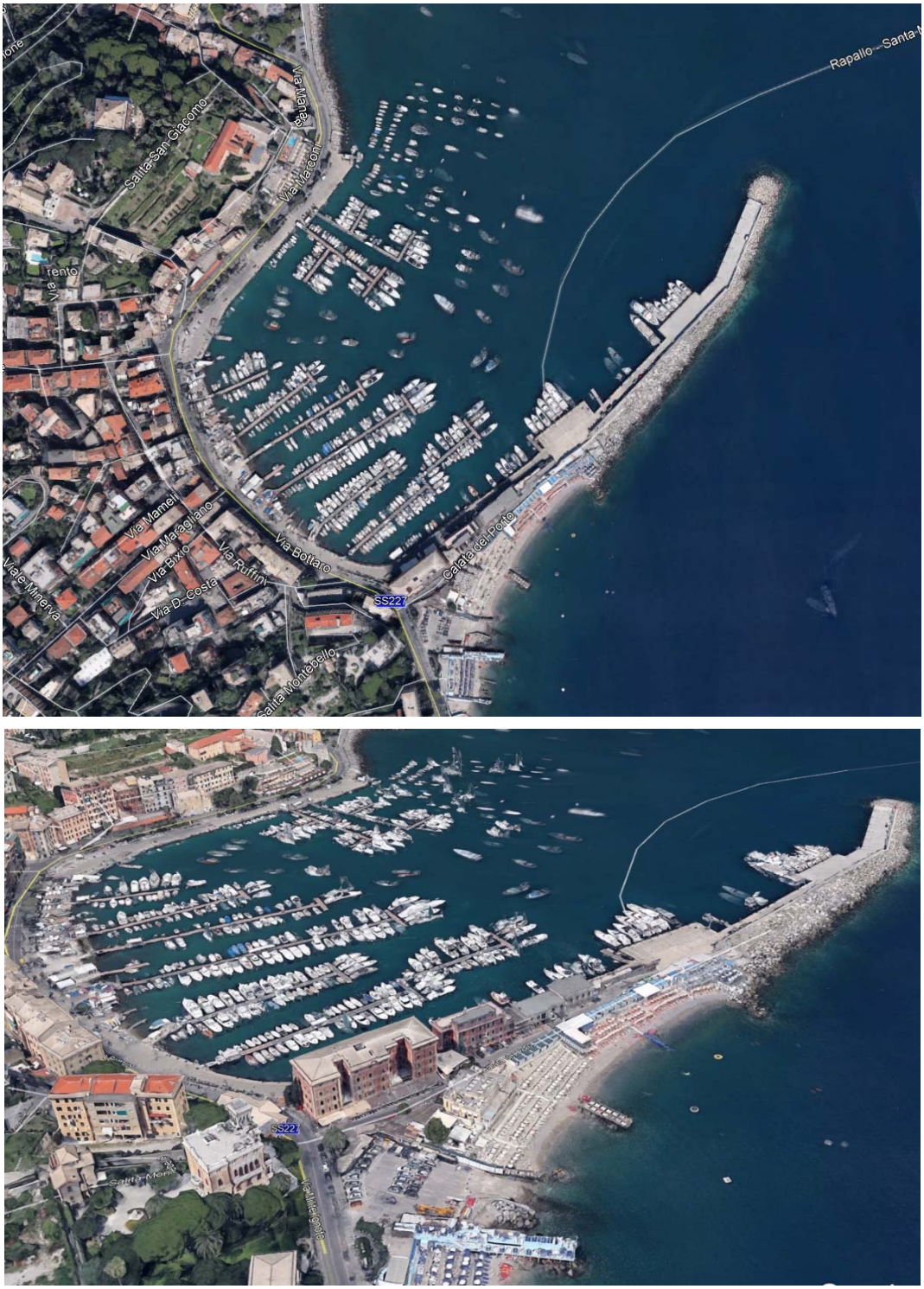


Figura 25. Viste del porto di Santa Margherita Ligure



Figura 26. Analisi percettiva – Ubiacazione dei punti di vista



Figura 27. Visuale n.1



Figura 28. Visuale n.2

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo



Figura 29. Visuale n.3



Figura 30. Visuale n.4



Figura 31. Visuale n.5

Dalle immagini sopra riportate si evince il forte carattere di contiguità e unitarietà che contraddistingue il rapporto abitato – porto. Tale carattere ad oggi risulta danneggiato in ragione dei danni riportati dalla diga di sopraflutto a seguito degli eventi meteomarini estremi occorsi il 29/10/2018.

3.2. Popolazione e salute umana

Santa Margherita Ligure è un comune italiano della città metropolitana di Genova in Liguria. Si estende su una superficie di circa 10,04 km^2 e presenta una densità abitativa di 908,4 abitanti/Km^2.

Con riferimento ai dati ISTAT, nel 2017, la popolazione conta 9.124 unità distribuiti in 4.573 famiglie. Della popolazione i maschi rappresentato il 45,7 %, le femmine il 54,3 %; la percentuale degli stranieri presenti è pari al 7 %. La popolazione ha una età media di circa 50 anni; la variazione % della media annua (2012/2017) è pari a -1,06.

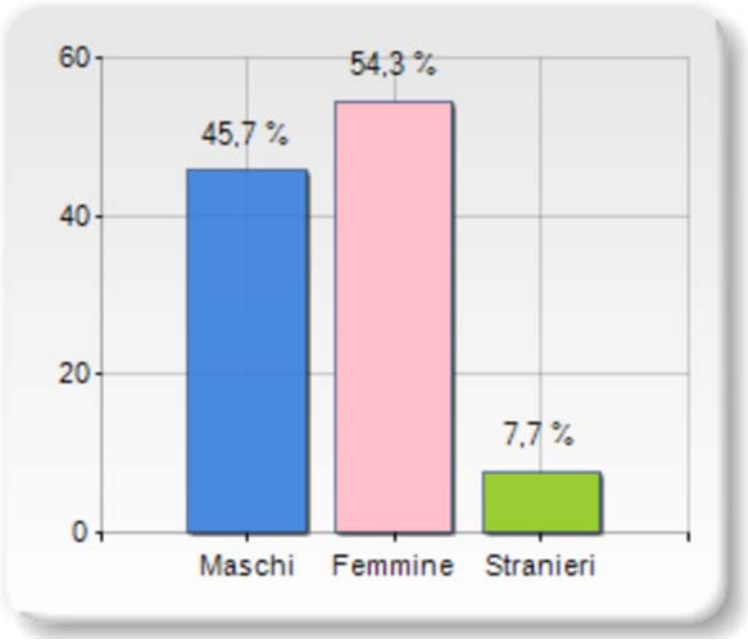


Figura 32. Incidenza maschi, femmine e stranieri (anno 2017) – Fonte UrbiStat.com

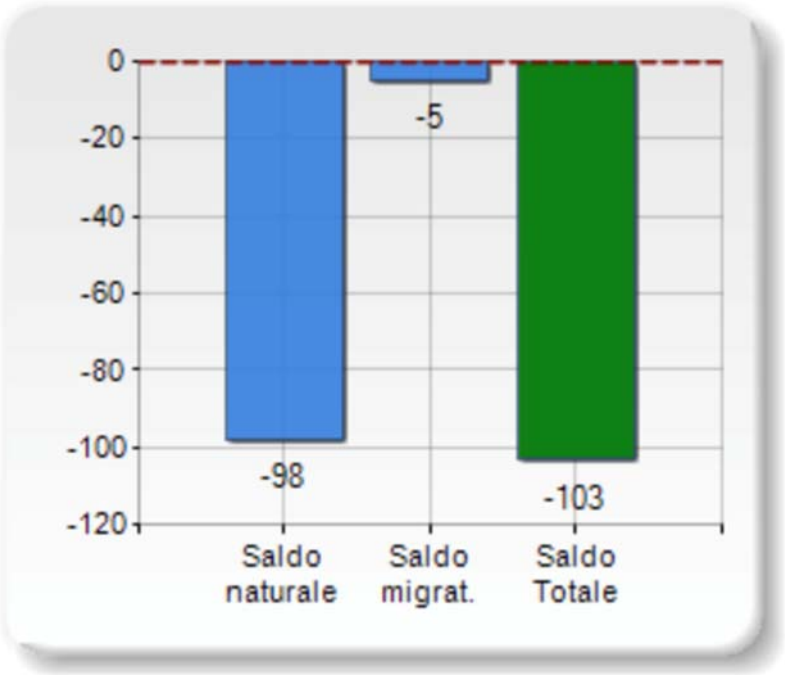


Figura 33. Bilancio demografico (anno 2017) – Fonte UrbiStat.com

L'economia si basa principalmente sul turismo; numerosi gli stabilimenti balneari e i alberghi rinomati. E' presente anche il "turismo crocieristico, essendo zona di sbarco di navi passeggeri provenienti da diverse parti del mondo. Nel porto ormeggiano, accanto ai tradizionali pescherecci, imbarcazioni di lusso. L'infrastruttura è anche sede di importanti attività legate agli sport del mare (vela, canottaggio e subacquea) e di eventi mondani legati alle grandi regate internazionali ospitate.
Degno di nota è anche l'artigianato locale incentrato sull'arte tessile finalizzata alla realizzazione di merletti e di macramè.

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

4. TIPOLOGIA E CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE

Il presente paragrafo contiene lo studio dei probabili effetti rilevanti procurati dal progetto di ripristino e rinforzo del Molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure sull'ambiente. Tali possibili effetti sono stati individuati tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente così come descritte nel paragrafo precedente e della proposta di progetto, rispetto alla quale sono state anche considerati:

- i residui e le emissioni, compresa la produzione di rifiuti;
- l'uso delle risorse naturali, in particolare del suolo, del territorio, dell'acqua e della biodiversità.

Lo studio degli impatti ha riguardato sia la fase di esercizio che quella di cantiere per ciascuna delle componenti ambientali di seguito elencate:

1. Atmosfera
2. Rumore
3. Acque interne – superficiali e profonde
4. Acqua marine – costiere
5. Suolo e sottosuolo
6. Biodiversità, vegetazione, flora e fauna
7. Paesaggio
8. Popolazione e salute umana.

Lo studio dei possibili impatti, che tiene conto anche della loro estesione, ha comportato, innanzi tutto, la determinazione della loro natura, ossia se trattasi di impatti positivi, negativi o nulli. In caso di impatti positivi o negativi, poi, secondo quanto indicato nell'Allegato V alla Parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., si è proceduto con l'approfondimento delle caratteristiche dell'impatto stesso espresse in termini di: intensità, se bassa, media, elevata; probabilità che si verifichi se bassa, media, elevata; prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità; impatti secondari.

Per agevolare la lettura del documento, al termine della trattazione di ogni componente, è riportata una tabella di sintesi delle valutazioni effettuate.

4.1. Atmosfera

Gli interventi di ripristino e rinforzo del molo di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure non procureranno alcun peggioramento della qualità dell'aria in corrispondenza dell'area

portuale in **fase di esercizio** in quanto non è prevista alcuna variazione né del numero né della tipologia delle imbarcazioni ospitate e, dunque delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

In **fase di cantiere**, invece, i mezzi impiegati per il ripristino delle opere danneggiate a mare ed a terra, così come i mezzi utilizzati per l'approvvigionamento del cantiere, sia da mare che da terra, procureranno un incremento delle emissioni di inquinanti cui potrebbe corrispondere un **impatto negativo,** con ciò intendendo, considerato il buono stato della componente, un'alterazione delle condizioni attuali senza superamento dei limiti previsti dalla norma**, basso** in ragione della dimensione contenuta del cantiere di costruzione e del tempo di esecuzione dei lavori (12 mesi), **di natura temporanea e reversibile**.

L'**adozione adozione di opportune misure di mitigazione** consentirà di abbattere tale impatto. Come è noto, le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione dell'opera sulla componente atmosfera riguardano la produzione di polveri e le emissioni di gas e particolato. Tali problematiche interessano la viabilità impegnata dalla movimentazione dei mezzi pesanti e le aree limitrofe a quelle in cui vengono svolte le lavorazioni (in special modo nelle fasi di scarico del materiale e di movimentazione del pietrame per la realizzazione delle nuove opere a mare).

Per ovviare a queste criticità, saranno adottate le seguenti cautele:

- andatura dei mezzi pesanti a velocità ridotta;
- copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali;
- lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita.

Il controllo della produzione delle polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati:

- bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico;
- stabilizzazione chimica delle piste di cantiere;
- bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri;
- bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e dagli scavi.

Ulteriori azioni che saranno intraprese per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato sono:

- utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
- uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

A ciò si aggiunga la possibilità, al solo scopo precauzionale, di svolgere un **monitoraggio della componente** finalizzato al controllo del rispetto dei limiti imposti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010).

ATMOSFERA		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	Inquinamento atmosferico. Il cantiere per il ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure comporterà un incremento di emissioni di sostanze inquinanti nell'atmosfera con conseguente aggravio, seppure modesto, temporaneo e reversibile della qualità dell'aria nel sito. Ne deriva la necessità di adottare opportune misure di mitigazione al fine di abbattere il suddetto impatto.	*Inquinamento atmosferico.* Il progetto di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure non modifica né il numero né la tipologia delle imbarcazioni ospitate. Non si prevede, dunque, alcuna modifica dello stato della qualità dell'aria attuale conseguente alla realizzazione dell'intervento.
Estensione	Area portuale di Santa Margherita Ligure	Area portuale di Santa Margherita Ligure
Natura (nullo, positivo, negativo)	Nullo	Nullo
Intensità (bassa, media, elevata)	-	-
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	-	-
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	-	-
Considerazioni sugli effetti secondari	Gli **effetti secondari** potenziali riguardano la componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna in relazione al traffico dei mezzi per la fornitura dei materiali di cantiere da mare. Tuttavia considerato che trattasi di un'attività che sarà svolta utilizzando mezzi che non rilasciano sostanze in mare e per un periodo di tempo limitato, si ritiene che tale impatto non sussista.	

4.2. Rumore

Il **processo di cantiere** associato all'intervento in oggetto potrebbe causare problemi legati alla emissione di rumori e vibrazioni connesse sia al ripristino delle opere marittime che alla demolizione dei manufatti esistenti e al traffico di mezzi a terra. Si tratta di un **impatto negativo** considerato **basso** in ragione della natura delle lavorazioni da effettuare e del tempo di esecuzione degli stessi (12 mesi). E' comunque un impatto negativo di **natura temporanea e reversibile**.

Tuttavia l'**adozione di opportune misure di mitigazione,** come nel seguito illustrato, consentirà di abbattare notevolemente le suddette criticità.

Secondo quanto previsto dall'art. 16, comma 1, del Regolamento acustico approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale di Santa Margherita Ligure n. 33 del 21/06/2012, "*le emissioni sonore provenienti da cantieri edili che utilizzano macchinari e/o attrezzature rumorose, qualora superino i limiti di zona, sono consentite nei giorni feriali ed il sabato mattino, negli intervalli orari 8.00-12.00 e 13,00 - 17,00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa CEE ed il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il rumore*".

Al fine di ottenere l'autorizzazione in deroga ai valori limite di rumore, i soggetti interessati devono presentare al competente ufficio tecnico comunale, almeno 15 giorni prima dell'inizio dell'attivita, la relativa istanza. La tabella che segue mostra i limiti di immissione in deroga in facciata dell'edificio più esposto (LAeq); è esclusa l'applicazione del criterio differenziale e dei fattori correttivi del rumore ambientale.

Fascia oraria	Limite di immissione in deroga in facciata dell'edificio più esposto (LAeq)
08:00 – 09:00	75 dB(A)
09:00 – 12:00	85 dB(A)
13:00 – 14:00	75 dB(A)
14:00 – 17:00	85 dB(A)

Per quel che attiene, invece, le attività di trasporto del materiale, oltre a favorire l'impiego di mezzi marittimi in sostituzione di quelli terrestri, si procederà anche con interventi mitigativi di tipo "informativo", esplicitando alla popolazione coinvolta la durata complessiva dei lavori e le fasce orarie giornaliere in cui saranno svolte le attività di cantiere, evitando disagi nelle fasce protette.

Come richiesto dalla norma saranno impiegati mezzi rispondenti alle recenti direttive europee inerenti i limiti di omologazione relativamente alla emissione sonora (D.L. n°262 del 4 settembre 2002

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

"Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto").

Si ritiene opportuna l'esecuzione del **monitoraggio della componente** che permetta la gestione di eventuali emergenze anche in caso di segnalazioni di eccessivo disturbo da rumore provenienti dagli Enti o direttamente dai cittadini interessati dal rumore prodotto dall'attività del cantiere.

In caso di segnalazioni si procederà con la verifica immediata della fondatezza della stessa nelle sequenze delle misure fonometriche e, nel caso di superamento dei limiti, saranno instauate azioni di mitigazione sia gestionali, impartendo disposizioni di carattere comportamentale alla ditta esecutrice delle opere e sue maestranze, che dirette, quali l'impiego di schermi fonoassorbenti e fonoisolanti in prossimità sia delle sorgenti fisse rumorose che in corrispondenza delle macchine operatrici.

RUMORE		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	Inquinamento da rumore. Il cantiere per il ripristino e il rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure comporterà un incremento della pressione sonora nell'area portuale basso, temporaneo e reversibile. Ne deriva la necessità di adottare opportune misure di mitigazione al fine di abbattere il suddetto impatto.	-
Estensione	Area portuale di Santa Margherita Ligure	-
Natura (nullo, positivo, negativo)	Nullo	-
Intensità (bassa, media, elevata)	-	-
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	-	-
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	-	-
Considerazioni sugli effetti secondari	Gli **effetti secondari** potenziali riguardano la componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna in relazione al traffico dei mezzi per la fornitura dei materiali di cantiere. E tuttavia stante la lontanza di tali siti dal cantiere di costruzione e dal percorso dei mezzi di approvvigionamento da terra non si ritiene tale impatto possa sussistere.	

4.3. Acque interne, superficiali e profonde

Gli interventi proposti interessano la diga di sopraflutto del porto di Santa Margherita Ligure che si allunga nel mare in direzione sud-ovest/nord per circa 460 m.

Tali interventi consistono nel ripristino delle condizioni operative della diga, incrementate in termini di sicurezza rispetto a quelle originarie in ragione dell'esigenza di assicurare una maggiore protezione dagli eventi meteomarini per l'abitato il porto di Santa Margherita Ligure.

In alcuna maniera tali interventi interferiscono con il sistema delle acque interne, superficiali e profonde. Il Torrente Magistrato ed il Fosso San Siro, infatti, sboccano in porto; il primo in corrispondenza di Piazza Martiri d'Italia, il secondo presso piazza Vittorio Veneto, ossia nella zona nord-occidentale dell'infrastruttura, ben distanti dall'area interessata dai lavori di ripristino. Neppure le condizioni di rischio idraulico ad essi associati, di cui si è detto, possono essere messe in correlazione con gli interventi previsti.

Nessuna interazione si verifica neppure tra il progetto proposto e le Acque profonde, correndo la falda lungo la linea di costa mentre le opere da realizzare investono il fondale marino presso cui si erge la diga di sopraflutto.

4.4. Acque marine costiere

Le problematiche indotte dalla **fase di realizzazione dell'opera** sulle acque marine-costiere sono legate, nel caso in esame, alla vulnerabilità dell'ambiente. Occorre innanzi tutto osservare che le lavorazioni a mare potranno comportare un incremento della torbidità delle acque. Si tratta di un **impatto negativo, basso, temporaneo e reversibile**, per mitigare il quale è previsto il confinamento delle lavorazioni suddette tramite l'impiego di panne galleggianti come anche l'esecuzione di tali lavorazioni in condizioni meteoclimatiche ottimali.

A ciò si aggiunga l'opportunità di eseguire il **monitoraggio della torbidità delle acque** che consenta una gestione attenta del cantiere. In questo contesto, nel caso in cui si manifestino inattese situazioni di criticità, si potrà procedere con la rimodulazione delle lavorazioni o, addirittura, la sospensione delle stesse fino al ripristino delle condizioni ambientali orginarie.

Ulteriori possibili impatti negativi sulle acque marine-costiere direttamente indotti dal cantiere, sono dovuti a sversamenti di sostanze inquinanti (olii, benzine, scarichi, ecc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, all' immissione di acque torbide, agli scarichi di acque bianche e nere e ai rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere. Per **minimizzare tali rischi** sarà valutata l'adozione dei seguenti accorgimenti in corrispondenza dell'area di cantiere:

- impermeabilizzazione delle aree coinvolte, qualora già non lo fossero, al fine scongiurare possibili infiltrazione in falda di fluidi inquinati;
- predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali prima della loro immissione nella rete idrica superficiale;
- realizzazione di opere fognarie, qualora le attrezzature del cantiere fossero impegnative, in modo da anticipare la realizzazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque, se prevista, dei futuri parcheggi/piazzali che verranno realizzati sull'area.

In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti a mare si procederà con la repentina delimitazione dello specchio acqueo compromesso e la rimozione delle stesse tramite pompe aspiranti.

ACQUE MARINE - COSTIERE		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	a) Incremento della torbidità. Le lavorazioni a mare per il ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure verranno effettuate in ambiente confinato con panne galleggianti ed in condizioni meteo climatiche ottimali così da evitare l'insorgere di tale criticità. Ad ulteriore tutela ambientale potrà essere effettuato un monitoraggio della componente che, in caso di criticità manifeste, potrà condurre alla rimoduzione delle lavorazioni o alla sospensione temporanea dei lavori. b) *L'inquinamento delle acque marine costiere* è prevalentemente dovuto a sversamenti di sostanze inquinanti (olii, benzine, scarichi, ecc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici, all'immissione di acque torbide, di scarichi di acque bianche e nere e di rifiuti prodotti dagli addetti di cantiere. Tale impatto negativo costituisce un rischio che verrà contenuto tramite l'adozione di opportune misure di mitigazione.	-
Estensione	A) e b): Porzione di specchio acqueo marino prospicente la diga di sopraflutto del porto di Santa	-

	Margherita Ligure	
Natura (nullo, positivo, negativo)	a) Negativo ma mitigato b) Nullo	-
Intensità (bassa, media, elevata)	a) Basso e mitigato b) -	-
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	a) Bassa b) -	-
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	a) Inizio dei lavori a mare, temporaneo e reversibile b) -	-
Considerazioni sugli effetti secondari	I **potenziali effetti secondari negativi** riguardano la componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna in ragione del disturbo arrecato alle biocenosi bentoniche marine. E tuttavia la distanza dai siti Natura 2000 considerati e le misure di mitigazione che verranno adottate consentono di ritenere tale azione di disturbo insussistente.	

4.5. Suolo e sottosuolo

I potenziali **impatti negativi** procurati dagli interventi previsti sulla componente Suolo e sottosuolo sono associati a:

- l'impiego di massi naturali per il riforimento delle mantellate esistenti e per la realizzazione del prolungamento della testata in relazione che comportano il consumo della risorsa;
- al prolungamento della testata della diga sopraflutto necessario ad incrementare la sicurezza del bacino portuale in ragione della possibile modifica della morfodinamica costiera;
- al prolungamento della testata della doga di sopraflutto relativamente all' occupazione di un ulteriore tratto di fondale marino;
- alle demolizioni da svolgere prima del ripristino delle opere esistente in ragione alla produzione di materiali di risulta da parte del cantiere.

Impiego di massi naturali per il rifiorimento delle mantellate esistenti e per la realizzazione del prolungamento della testata della diga di sopraflutto

Il Progetto definitivo degli interventi di ripristino della diga di sopraflutto del porto di S. Margherita Ligure si caratterizza per l'utilizzo di massi naturali di V categoria (12-15 t) per la mantellata di protezione e per la berma semi-affiorante.

Tale categoria di massi è di non facile reperibilità sul territorio nazionale ma, data la necessità di non utilizzare massi artificiali in cls a Santa Margherita Ligure ai fini della tutela del paesaggio, è stata effettuata una attenta ricerca al fine di individuare la cava di prestito disponibile che ha condotto alla

cava di calcare micritico situata nel Comune di Campiglia Marittima (LI), in località Monte Valerio – Venturina, di cui si allegano scheda tecnica e riprese fotografiche.

E' interessante notare come tale cava di prestito abbia anche rifornito di massi naturali di V categoria il cantiere del porto turistico di Ventimiglia approvvigionato via terra e via mare, tramite il porto di Piombino.



sales

LAVORI EDILI STRADALI MARITTIMI MINERARI DAL 1946
SEDE LEGALE: VIA NIZZA 11; 00198 ROMA

Tel 06 85 46 598 – 06 84 14 336 - Fax 06 85 46 558
www.salescostruzioni.it - email: info@salescostruzioni.it

DICHIARAZIONE DI PRESTAZIONE
(art. 4 CPR 305/11)
MV - 17-I/18

1) Codice di identificazione **MASSI DA SCOGLIERA (V° categoria)** MV220

2) Utilizzo previsto del prodotto da costruzione conformemente alla relativa specidfica tecnica armonizzata

UNI EN 13383-1 : Aggregati ottenuti lavorando materiali naturali, artificiali o riciclati e miscele di questi materiali per l'impiego come aggregati per opere di protezione

3) Produttore

SALES s.p.a
via Nizza 11, 00198 Roma Tel. 06,8546598 - 068414336 -fax.068546558
Impianto e cava di Monte Valerio
Loc. Monte Valerio - 57021- Venturina - Campiglia Marittima(LI)

5) Sistema di valutazione e verifica della costanza della prestazione del prodotto da produzione: 2+

6a) Norma armonizzata

UNI EN 13383-1 : Aggregati ottenuti lavorando materiali naturali, artificiali o riciclati e miscele di questi materiali per l'impiego come aggregati per opere di protezione

L'Organismo notificato CPM Apave n° **0398** ha rilasciato il certificato di conformità del controllo di produzione di fabbrica n° **0398/CPR/AG/09.002** in data **16/04/2009** fondandosi su i seguenti elementi:

a) Ispezione iniziale dello stabilimento di produzione e del controllo di produzione in fabbrica;
b) Sorveglianza, valutazione e verifica continua del controllo della produzione in fabbrica

7) Prestazioni dichiarate

Caratteristiche essenziali			UNI EN 13383	
Forma dei granuli	Categoria		**LTa**	
Dimensione dei granuli	Categoria		**HMa10000/15000**	
Massa volumica dei granuli :	(Mg/m^3)		**2,711**	
Composizione/contenuto : Descrizione petrografica semplificata			**calcare micritico**	
Resistenza alla rottura	Categoria		**CS80**	
Resistenza allo sfregamento	Categoria		**MD20**	
Durabilità al gelo/disgelo :	Categoria		**Fta**	
Durabilità alla cristallizzazione salina	Categoria		**MS25**	
Durabilità al Sonnenbrand	Categoria		NPD	
Emissione di radioattività			NPD	
Rilascio di metalli pesanti :	**Inferiore ai valori di soglia riportati in tab. 1 colonna A, allegato V, titolo V D.lgs 152/06 (codice ambiente)-**			
Rilascio di idrocarburi poliaromatici :				
Rilascio di altre sostanze pericolose :	**Amianto assente**			

Le prestazioni espresse come valore dichiarato sono comprese entro i limiti di accettazione riportati nel Dossier delle prove iniziali che può essere messo a disposizione dietro richiesta

8) Documentazione tecnica appropriata e/o documentazione tecnica specifica

Per tutti i dettagli inerenti le specifiche caratteristiche del prodotto si rimanda ad opportuna documentazione archiviata presso gli uffici dell'Organizzazione e messa a disposizione del cliente per visione

La presentazione del prodotto sopra identificato è conforme all'insieme delle prestazioni dichiarate.
La presente dichiarazione di prestazione viene emessa, in conformità del regolamento UE n° 305/2011 sotto la responsabilità del fabbricante

Data
25/05/2018

Redatto da
Responsabile del Laboratorio Sales
Dott. Paolo Rosa

Consigliere Delegato
Legale Rappresentante
Direttore Tecnico Ing. P. Zambernardi

UNI ISO 9001:2015 UNI EN ISO 14001:2004 BS OHSAS 18001:2007



Figura 34. Massi naturali di V °categoria reperibili presso l'impianto e cava di Monte Valerio (SALES) situata in località Monte Valerio, Venturina, Campiaglia Marittima



Figura 35. Massi naturali di V °categoria reperibili presso l'impianto e cava di Monte Valerio (SALES) situata in località Monte Valerio, Venturina, Campiaglia Marittima

Tutto ciò premesso, considerato che la suddetta cava di prestito è regolarmente autorizzata, rispetto delle previsioni del Piano delle attività estrattive della Regione Toscana, e che il ricorso a massi naturali ha lo scopo di salvagurdare la qualità del paesaggio locale, si ritiene **tale impatto nullo**.

Modifica della morfodinamica costiera

Il progetto di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure comporta il prolungamento della testata della diga di circa 50 m secondo un asse roteato di 60° rispetto all'asse della diga attuale, al fine di incrementare la sicurezza del bacino portuale (riduzione della penetrazione ondosa).

L'orientamento del prolungamento è stato anche studiato al fine di non alterare l'equilibrio morfodinamico costiero. In particolare, i predetto allineamento collima con il limite occidentale della Spiaggia Ghiaia evitando così qualsiasi ridosso della spiagga suddetta che possa interferire con la dinamica trasversale della stessa. **Tale impatto è dunque considerato nullo**.

Occupazione di un ulteriore tratto di fondale marino

Come già scritto, il progetto di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto a difesa dell'abitato di Santa Margherita Ligure, al fine di incrementare la sicurezza del bacino portuale, comporta il prolungamento della testata della diga secondo un asse roteato di circa 60° rispetto all'asse della diga attuale. Tale prolungamento, dello sviluppo di complessivi 50 m, comporta l'occupazione di ulteriori 3.690,65 m^2 di fondale.

Considerato però che tale porzione di fondale è posto in corrispondenza dell'attuale canale di accesso al porto e che, dunque, si tratta di un contesto che ha da tempo perduto la propria connotazione naturale originaria in ragione dell'uso marittimo, si ritiene che **tale impatto non sussista**.

Gestione dei materiali di cantiere

La quantificazione esatta dei materiali provenienti dagli scavi e delle demolizioni a terra ed anche dal salpamento e dagli scavi a mare (scanno di imbasamento banchine) sarà effettuata in sede di progettazione esecutiva. Sempre in sede di progettazione esecutiva sarà approfondita la **gestione dei suddetti materiali, con particolare riferimento al DPR 120/2017** relativamente agli scavi ed alle demolizioni a terra (la gestione dei materiali salpati e provenienti dagli scavi a mare fa riferimento all'art. 109 del D.Lgs. 152/2006).

Con riferimento al citato DPR 120/2017, le modalità di gestione degli scavi e le demolizioni a terra da considerare potranno rientrare nelle seguenti casistiche:

- Suolo: ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. seguendo quanto disposto e modificato dalla L. 98/2013 ed applicando quanto previsto al Titolo IV del DPR 120/2017
- Sottoprodotti: ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. applicando quanto previsto al Titolo II del DPR 120/2017
- Rifiuti recuperati: ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/2006 applicando quanto previsto dal DM 05/02/1998.
- Rifiuti non recuperti: i suddetti materiali rimossi saranno considerati rifiuti e gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

SUOLO E SOTTOSUOLO		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	La *gestione dei materiali di cantiere* sarà approfondita in sede di progettazione esecutiva. Per quanto concerne specificatamente gli scavi e le demolizioni a terra, si farà riferimento al DPR 120/2017 ricercando la minimizzazione della produzione di rifiuti da smaltire in discarica.	*a) Il consumo della risorsa naturale associato all'utilizzo di massi naturali per il ripristino ed il prolungamento della diga di sopraflutto* non costituisce impatto negativo in quanto *l*a cava di prestito individuata è regolarmente autorizzata ed opera nel rispetto delle disposizioni normative e pianificatorie vigenti. A ciò si aggiunga che il ricorso ai massi naturali è finalizzato alla salvaguardia del contesto paesaggistico. *b) Occupazione di fondale.* Il prolungamento della testata della diga che è parte degli interventi di ripristino e rinforzo della stessa scaturisce dalla necessità di incrementare la sicurezza del bacino portuale. La porzione di fondale occupata, posta in corrispondenza dell'attuale canale di accesso al porto, è parte di un contesto che ha da tempo perduto la connotazione naturale originaria in ragione dell'uso marittimo. *a) Alterazione della morfodinamica costiera* Il progetto di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto comporta il

		prolungamento della testata della diga di circa 50 m secondo un asse roteato di 60° rispetto all'asse della diga attuale. Tale orientamento coincide con il limite occidentale della Spiaggia Ghiaia evitando così qualsiasi ridosso della spiagga suddetta che possa interferire con l'equilibrio morfodinamico costiero.
Estensione	Area di cantiere. – Abitato di Santa Margherita di Pietra Ligure	a) Cava di Monte Valerio (SALES) situata in località Monte Valerio, Venturina, Campiaglia Marittima b) Canale di accesso del porto di Santa Margherita Ligure c) Tratto di costa che si sviluppa a nord del porto di Santa Margherita Ligure fino all'incirca alla Scogliera Pagana
Natura (nullo, positivo, negativo)	Nullo	a) Nullo b) Nullo c) Nullo
Intensità (bassa, media, elevata)	-	a) - b) – c) -
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	-	a) - b) – c) -
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	-	a) - b) – c) -
Considerazioni sugli effetti secondari	Gli **effetti secondari** potenziali riguardano le componenti Atmosfera e Rumore in ragione della nacessità di trasferire il materiale dalla cava di estrazione al sito di destiazione. E tuttavia il ricorso ai mezzi marittimi in luogo di quelli terrrestri si ritiene possa abbattere tale impatto.	

4.6. Biodiversità, vegetazione flora e fauna

Per quanto concerne eventuali impatti sui siti Natura 2000 a mare, sono da escludere quelli negativi diretti quali la riduzione o la frammentazione di habitat, essendo il porto di Santa Margherita Ligure situato a circa 300 m dal SIC IT 1332673 – Fondali Golfo di Rapallo e a circa 1 km dal SIC IT 1332674 -Fondali Monte Portofino.

Relativamente a **possibili impatti negativi indiretti**, invece, occorre considerare l' azione di disturbo procurata dall'incremento della torbidità delle acque marine-costiere conseguente all'esecuzione delle lavorazioni a mare. Tuttavia, stante la distanza della diga di sopraflutto del porto di Santa Margherita Ligure dai siti Natura 2000 citati, **non si ritiene che tale azione di disturbo possa manifestarsi**.

Ad ulteriore precauzione e cautela ambientale, la lavorazioni saranno comunque svolte in ambiente confinato, in condizioni meteomarine ottimali e controllate tramite l'esecuzione del monitoraggio della torbidità delle Acque marine-costiere nell'intorno dell'area di lavoro. Qualora dunque si verificasse una superamento dei valori soglia delle torbidità stabiliti in sede di monitoraggio ante operm, come specificato nel paragrafo dedicato, si potrà valutare la rimodulazione delle fasi di lavoro e la temporanea sospensione delle attività fino al ripristino delle condizioni ambientali originarie.

E' importante infine sottolineare che, anche in questo caso, **qualunque azione di disturbo, sarebbe di natura temporanea e reversibile**.

S ribadisce, infine, che gli interventi in oggetto investono parte del fondale portuale, un contesto che ha perduto la connotazione naturale originaria in ragione dell'uso marittimo che lo interessa ormai da tempo.

BIODIVERSITA', VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	Perturbazione degli habitat marini Stante la lontananza della diga di sopraflutto di Santa Margherita Ligure dal SIC IT 1332673 e dal SIC IT 1332674, si ritiene che il disturbo associato all'incremento di torbidità delle acque marine costiere sia da ritenersi nullo. E tuttavia, ad ulteriore precauzione e cautela ambientale, le lavorazioni a mare saranno svolte in ambiente confinato tramite panne galleggianti. Si propone anche lo svolgimento del monitoraggio della componente Acque marine-costiere.	-
Estensione	Specchio acqueo e fondali prossimi alla diga di Santa Margherita Ligure	-
Natura (nullo, positivo, negativo)	Nullo	-
Intensità (bassa, media, elevata)	-	-
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	-	-
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	-	-
Considerazioni sugli effetti secondari	-	

4.7. Paesaggio

Come più volte spiegato, gli interventi proposti sono dovuti alla necessità di reintegrare la diga di sopraflutto a difesa di Santa Margherita Ligure a seguito degli ingenti danni causati dalla mareggiata del 29/10/2018. Dal punto di vista paesaggistico, dunque, essi si configurano come un **ripristino dello stato dei luoghi a seguito di una calamità naturale**: la porzione di abitato che affaccia verso il porto, a conclusione dei lavori, conseguirà innanzi tutto un adeguato livello di sicurezza rispetto agli eventi meteomarini, quindi il recupero del rapporto di unitarietà e contiguità con il porto recentemente compromesso.

Le scelte progettuali effettuate, nel garantire una maggiore sicurezza dell'abitato e del bacino portuale, non modificano le caratteristiche dell'opera, la cui configurazione complessiva, nella sostanza, rimane invariata. L'inserimento delle opere nel contesto è ulteriormente favorito dall'impiego di massi naturali, fortemente auspicato dall'Amministrazione locale nonostante le difficoltà di approvvigionamento derivate dalla necessità di utilizzare elementi di notevoli dimensioni.

PAESAGGIO		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	-	*Ripristino dello stato dei luoghi* Gli interventi proposti conseguono alla necessità di reintegrare la diga di sopraflutto per garantire la difesa di Santa Margherita Ligure, con ciò consentendo il recupero del carattere di contiguità ed unitarietò tra abitato e porto recentemente compromesso. L'inserimento delle opere nel contesto è ulteriormente favorito dall'impiengo di massi naturali nonostante la necessità di ricorrere ad elementi di notevoli dimensioni di difficile reperibilità.
Estensione	-	Centro storico di Santa Margherita di Ligure
Natura (nullo, positivo, negativo)	-	Positivo
Intensità (bassa, media, elevata)	-	Elevata
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	-	Elevata
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	-	Si manifesterà a conclusione dei lavori di ripristino; saranno di tipo permanente e non reversibile

Considerazioni sugli effetti secondari	-

4.8. Popolazione e salute umana

Relativamente alla popolazione, la messa in sicurezza all'abitato e del porto di Santa Margherita Ligure consentirà di garantire la continuità dell'occupazione legata alle attività svolte in questo contesto, sia quelle urbane che affacciano sul lungomare che quelle portuali. Si otterrà così il miglioramento delle attuali condizioni di vita degli abitanti e dei villeggianti compromesse a seguito degli eventi meteomarini estremi occorsi il 29/10/2018.

Infine all'attività di cantiere saranno associati da un lato l' incremento delle opportunità di lavoro dall'altro una **condizione di disturbo**, seppure **contenuta nel tempo e comunque reversibile**, relativa, soprattutto, alle componenti Atmosfera e Rumore di cui si è detto.

Al fine di **mitigare** la suddetta azione di disturbo si potrà ricorrere alle seguenti misure di mitigazione:

- privilegiare gli approvvigionamenti e la costruzione delle opere marittime da mare in modo da ridurre il traffico connesso con le operazioni di cantiere, come si è fatto;
- limitare le lavorazioni rumorose alle ore diurne secondo quanto previsto dalla norma;
- prevedere tempi di lavoro che privilegino le "basse stagioni" turistiche in modo da limitare l'impatto sull'economia turistica.

POPOLAZIONE E SALUTE UMANA		
IMPATTI		
CARATTERISTICHE	**Fase di cantiere**	**Fase di esercizio**
	a) Incremento delle opportunità di lavoro b) Disagio per lavori in ambito urbano	*Ripristino delle condizioni di sicurezza del bacino portuale*
Estensione	a) Abitato di Santa Margherita Ligure b) Abitato di Santa Margherita Ligure	Porto di Santa Margherita Ligure
Natura (nullo, positivo, negativo)	a) Positivo b) Nullo	Positivo
Intensità (bassa, media, elevata)	a) Elevata b) -	Elevata
Probabilità che si verifichi (bassa, media, elevata)	a) Elevata b) -	Elevata
Prevista insorgenza, durata, frequenza e reversibilità	a) L'impatto si manifesterà prima dell'avvio del cantiere e durerà fino alla fine dello stesso. Sarà di tipo temporaneo e reversibile	L'impatto sopra indicato si manifesteranno a conclusione dei lavori di restuaro; saranno di tipo permanente e non reversibile

	b) -	
Considerazioni sugli effetti secondari	-	

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

5. MISURE PER IMPEDIRE E RIDURRE GLI IMPATTI SIGNIFICATIVI SULL'AMBIENTE

Come si evince dal paragrafo che precede, la maggior parte delle impatti negativi interessano la fase di cantiere. Si tratta per lo più di impatti di bassa intensità, temporanei e reversibili, per contenere i quali sono state indivuate una serie di misure di mitigazione.

La tabella che segue riepiloga le misure di mitigazione proposte che potranno essere integrate in successiva fase di progettazione esecutiva.

COMPONENTI AMBIENTALI	IMPATTI NEGATIVI IN FASE DI CANTIERE	MISURE DI MITIGAZIONE DA ADOTTARSI
Atmosfera	*Inquinamento atmosferico* (Produzione di polveri, emissioni di gas e particolato)	Per ovviare a tali criticità saranno adottate le seguenti cautele: - andatura dei messi pesanti a velocità ridotta - copertura dei cassoni dei mezzi con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali; - lavaggio giornaliero dei mezzi di cantiere e pulizia degli pneumatici dei veicoli in uscita. Il controllo della produzione delle polveri all'interno delle aree di cantiere potrà essere ottenuto mediante l'adozione degli accorgimenti di seguito indicati: - bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico; - stabilizzazione chimica delle piste di cantiere; - bagnatura periodica delle aree destinate allo stoccaggio temporaneo dei materiali o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; - bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e dagli scavi. Ulteriori azioni che saranno intraprese per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato sono: - utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi; - uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente. A ciò si aggiunga la possibilità di svolgere un **monitoraggio della componente** finalizzato al controllo del rispetto dei limiti imposti dalla normativa (D.Lgs. 155/2010) e della gestione delle eventuali criticità.

Rumore	*Inquinamento da rumore*. Emissione di rumori e vibrazioni	- Presentazione dell'istanza per l'autorizzazione in deroga ai valori di rumore - Impiego preferenziale di mezzi marittimi in luogo di quelli terrestri - Impiego di di mezzi rispondne alle recenti direttive europee inerenti i limiti di omologazione relativamente alla emissione sonora - Utilizzo di schermi fonoassorbenti e fonoisolanti in prossimità sia delle sorgenti fisse rumorose che delle macchine operatrici. A ciò si aggiunga l'opportunità di svolgere un **monitoraggio della componente** finalizzato al controllo del rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e della gestione di eventuali criticità.
Acque marine- costiere	a) Incremento della torbidità b) Inquinamento accidentale	a) Utilizzo di panne galleggianti; lavorazioni effettuate in condizioni meteo climatiche ottimali e controllate tramite monitoraggio. In caso di criticità si potrà procedere con la rimoduzione delle lavorazioni ed, in casi estremi non attesi, con la temporanea sospensione dei lavori fino al ripristino delle condizioni ambientali orginarie. b) Per contedere l'inquinamento accidentale si procederà con: - impermeabilizzazione delle aree coinvolte, qualora già non lo fossero, al fine scongiurare possibili infiltrazione in falda di fluidi inquinati - predisposizione di idonei impianti di gestione delle acque superficiali prima della loro immissione nella rete idrica superficiale - realizzazione di opere fognarie, qualora le attrezzature del cantiere fossero impegnative, in modo da anticipare la realizzazione del sistema di raccolta e smaltimento delle acque, se prevista, dei futuri parcheggi/piazzali che verranno realizzati sull'area In caso di sversamento accidentale di sostanze inquinanti a mare si procederà con la repentina delimintazione dello specchio acqueo compromesso e la rimozione delle stesse tramite pompe aspiranti
Suolo e sottosuolo	Produzione di materiali di risulta da parte del cantiere	Studio della componente in sede di progettazione esecutiva; stima delle quantità di rifiuti che saranno prodotti e minimizzazione di quelli da inviare a discarica.
Biodiversità, vegetazione, flora e fauna	Disturbo procurato dall'alterazione della torbidità delle acque marine-costiere	Confinamento delle aree in cui saranno svolte le lavorazioni a mare tramite l'utilizzo di panne galleggianti; esecuzione dei lavori in condizioni meteo climatiche ottimali e controllo della torbidità tramite monitoraggio (vedi componente Acque marine-costiere).

Popolazione e salute umana	Disagio per lavori in ambito urbano	Nonostante il quadro previsionale delinato non sia negativo, a scopo cautelativo, sarà opportuno: - privilegiare gli approvvigionamenti e la costruzione delle opere marittime da mare in modo da ridurre il traffico connesso con le operazioni di cantiere - limitare le lavorazioni rumorose alle ore diurne - prevedere tempi di lavoro che privilegino le "basse stagioni" turistiche in modo da limitare l'impatto sull'economia turistica

6. MONITORAGGIO AMBIENTALE INDICAZIONI PRELIMINARI

6.1. Atmosfera

Dalle valutazione dell'impatto procurato degli interventi proposti sulla componente è emerso come l'esecuzione del monitoraggio della qualità dell'Aria non sia necessario quanto cautelativo.

Considerata la natura del cantiere di costruzione si ritiene che gli indicatori della qualità dell'aria da osservare tramite monitoraggio consistano nelle concentrazioni orarie di NO_2 e di SO_2, giornaliere di PM_{10} e di SO_2. Tali inquinanti risultano, infatti, essere quelli potenzialmente critici.

Insieme agli indicatori diretti di qualità dell'aria dovranno, comunque, essere raccolti dati meteorologici contestuali quali la velocità e la direzione del vento, la temperatura dell'aria e la copertura nuvolosa (o in alternativa radiazione globale).

Infine per avere un quadro completo dovranno essere raccolti dati relativi ai parametri delle sorgenti principali: numero e caratteristiche (GT, combustibile) delle imbarcazioni che transitano nel porto, numero dei mezzi che transitano nel parcheggio.

Le osservazioni sulla qualità dell'aria potranno essere raccolte attraverso un mezzo mobile ubicato ubicato in prossimità degli edifici che affacciano sull'area portuale, lungo la SP 227 – Corso Guglielmo Marconi, nel tratto compreso tra l'Hotel Blu di Te – Hotel a Santa Margherita Ligure e il Castello di Santa Margherita Ligure.

Si ipotizza lo svolgimento di una campagna ogni 6 mesi, di 2 campagne complessivamente, ciascuna della durata minina di n. 20 giorni continuativi.

La disposizione di quanto necessario ai fini del rilevamento degli indicatori individuati nelle opportune modalità sarà curata dal Comune di Santa Margherita Ligure.

Gli esiti del monitoraggio saranno presentati all'autorità competente sotto forma di relazione semestrale in cui verranno riportate le misure validate, le considerazioni relative alle misure e alla loro conformità rispetto alla normativa vigente. Verranno inoltre evidenziate eventuali eventi inattesi e le relative misure di intervento finalizzate al contenimento delle emissioni inquinanti. I risultati principali delle misure saranno inoltre rese note alla cittadinanza tramite pubblicazione su sito web

I costi previsti per il monitoraggio sono di circa € 2.500/semestre per la qualità della'aria.

6.2. Rumore

Dalle valutazione dell'impatto procurato degli interventi proposti sulla componente è emersa l'opportunità di procedere con l'esecuzione del monitoraggio del Rumore. Tale monitoraggio dovrà essere dii tipo attivo, ossia che preveda la misurazione in continuo dei livelli di rumore con

strumentazione e protocolli di misura e restituzione dati che permettano il controllo in tempo reale delle emergenze e la conteguente attivazione della loro gestione in loco.

La frequenza ed i periodi di monitoraggio saranno stabiliti in funzione del cronoprogramma definitivo, considerata la vicinanza delle aree operative e dei percorsi di transito dei mezzi di cantiere ai ricettori abitativi.

Sarebbe opportuno ubicare la stazione di misura, analogamente a quanto previsto per la componente Atmosfera, in prossimità degli edifici che affacciano sull'area portuale, lungo la SS 227 – Corso Guglielmo Marconi, nel tratto compreso tra l'Hotel Blu di Te – Hotel a Santa Margherita Ligure e il Castello di Santa Margherita Ligure, con posizionamento dei trasduttori di pressione in postazione fissa, protetta, ed a 4 metri di altezza dal p.c.

Il monitoraggio sarà effettuato mediante l'utilizzo di centraline di rilevamento automatico in postazione fissa equipaggiate con analizzatori di Classe I di precisione, conformemente al DMA 16/3/98 dotati di:

- microfono di precisione di classe 1, completo di kit di protezione microfonica da esterno con schermo antivento e di punte antivolatile;
- preamplificatore microfonico;
- fonometro analizzatore di classe 1 con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, ampia gamma dinamica e possibilità di rilevare gli eventi che eccedono predeterminate soglie di livello e/o di durata;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- sistema di alimentazione di lunga autonomia (batteria solare o collegato a rete fissa);
- cavalletto o appropriata asta di supporto del microfono e relativo kit per esterno;
- cavo di prolunga microfonica per la connessione tra la strumentazione alloggiata nel box ed il microfono;
- modem GPRS per il controllo in real time dei livelli, delle impostazioni di misura e per lo scarico periodico dei dati;
- verifica della calibrazione in automatico ad intervalli di tempo prestabiliti (autocalibrazione periodica).

I dati acquisiti saranno confrontati con gli eventi meteorologici avvenuti al momento delle misure, eventualmente impiegando i dati raccolti dalle centraline di misurazione della qualità dell'aria, eliminando dalle elaborazioni i dati rilevati in concomitanza a precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve e/o vento con velocità superiore a 5 m/s, così come previsto dal D.M. 16/03/1998.

I dati acustici saranno successivamente elaborati al fine di ottenere i seguenti parametri:

- il livello continuo equivalente ponderato A LAeq,TR nei tempi di riferimento diurno e notturno, su base settimanale e giornaliera. Al mascheramento del periodo temporale esterno al periodo considerato si associa il mascheramento degli eventi anomali, qualora rilevanti per il clima acustico. Il livello continuo equivalente ponderato A nei tempi di riferimento diurno e notturno (LAeq,TR), su base settimanale e giornaliera, corretto e al netto del contributo di rumore derivante da eventi anomali costituisce il parametro di confronto con i limiti di legge;
- i livelli percentili relativi ai tempi di riferimento;
- i livelli istantanei massimo (Lmax) e minimo (Lmin) con costante di tempo Fast (LAFmax, LAFmin).

Nel caso in cui il livello di rumore registrato in termini di Laeq su base oraria superi il valore limite di riferimento, o nel caso in cui vengano segnalate situazioni di eccessivo disturbo da rumore da parte della popolazione esposta, occorrerà verificare prontamente la fondatezza della segnalazione ed, entro 3 gg, dare seguito alle azioni di mitigazione o al potenziamento di quelle già intraprese.

La documentazione dei risultati delle misure e delle elaborazioni, da inserire nel rapporto di Prova riguarda:

- il tabulato dei livelli sonori globali di LAeq e dei percentili su base oraria ordinati per periodo di riferimento "TR Diurno", "TR Notturno";
- l'andamento temporale in forma grafica del livello equivalente LAeq,30 min e dei livelli percentili LA10,30 min, LA50,30 min e LA90,30 min, ordinati per periodo di riferimento "TR Diurno", "TR Notturno";
- il superamento del livello di soglia individuato come indicatore del potenziale rischio per la salute umana,
- i dati invalidati per avverse condizioni atmosferiche o eventi anomali;
- il tabulato riassuntivo dei valori dei parametri, relativi ai singoli TR e a TL (tempo a lungo termine).

II confronto con i limiti di legge sarà svolto considerando i limiti massimi assoluti di immissione secondo la zonizzazione acustica comunale, e/o eventuali autorizzazioni in deroga.

I dati del piano di monitoraggio dovranno essere pubblicati tramite un protocollo operativo da concordare con i tecnici di ARPA Liguria e il Comune di Santa Margherita Ligure.

6.3. Acque marine-costiere - Torbidità

Dalle valutazione dell'impatto procurato degli interventi proposti sulla componente, è emersa l'opportunità di procedere con l'esecuzione del monitoraggio della torbidità della acqua marine-costiere in ragione della particolare sensibilità del contesto sotto il profilo della biodiversità.

La torbidità verrà misurata prima dell'inizio dei lavori per determinare i valori tipici dell'area. Tale monitoraggio sarà effettuato un'unica volta in corrispondenza dell'area di cantiere a mare (aree in cui è previsto il ripristino della diga di sopraflutto), prima dell'inizio delle operazioni di ripristino stesse. La campagna di misura dovrà avvenire in presenza di vento con velocità inferiori a 3 m/s. Le successive lavorazioni a mare previste dal progetto saranno svole in ambiente conterminato, eliminando in questo modo il problema di diffusione dei solidi sospesi.

All'inizio delle lavorazioni a mare la torbidità verrà misurata giornalmente, per 5 giorni. Successivamente, se si dovessero osservare superamenti dei valori ante-operam, le misurazioni saranno proseguite con una cadenza di una volta alla settimana, per tutta la durata delle lavorazioni a amre.

Nel Rapporto di Avviamento, da predisporre prima dell'inizio delle attività, saranno descritte le attività da svolgere, inclusi gli aspetti metodologici, e sarà esattamente definito il cronoprogramma di svolgimento delle stesse. Saranno inoltre predisposte schede di campo da allegare al Rapporto.

Le attività di monitoraggio della torbidità saranno in almeno due punti di misura per la cui individuazione saranno adottati i seguenti criteri:

- verifica dell'ubicazione delle aree di lavorazione fisse (cantieri principali);
- verifica dell'ubicazione delle aree a mare ove è prevista la posa in opera di materiali sul fondale

In linea di massima, i punti di monitoraggio saranno posizionati all'esterno dell'area portuale, uno in prossimità delle lavorazioni (ad est, sud-est, della testata diga di sopraflutto), un altro da quella più distante, considerata la velocità della corrente e l'assenza di consistenti bolle d'aria dovute agli scavi e alla posa in opera dei materiali inerti (ad es. 50-100 m).

Per il monitoraggio sarà impiegata una imbarcazione dotata di GPS e della strumentazione per le misure di torbidità e di concentrazione, ossia di sonda multiparametrica e di bottiglie per prelievo di campioni sulla colonna d'acqua.

Presso i punti di misura verranno eseguiti profili CTD tramite sonda multiparametrica. Per la taratura del sensore di torbidità verranno prelevati, in ciascun punto di misura, campioni d'acqua (500 ml) a differenti profondità. Su tali campioni verranno determinate le concentrazioni dei Solidi Sospesi Totali

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

utili per la taratura del sensore profilatore OBS integrato nella sonda multiparametrica. Trattandosi di misure di taratura, esse verranno realizzate nel numero e secondo le modalità (n punti, n campioni, profondità, ecc.) stabilite dell'operatore, sulla base delle condizioni ambientali locali.

Nel caso in cui la torbidità registrata superi i valori ante - operam, occorrerà verificare prontamente la fondatezza del dato ripetendo la misura ed, eventualmente, valutare l'interruzione momentanea delle lavorazioni fino a ripristino dei valori iniziali.

Tutte le operazioni eseguite, comprese le indicazioni su prelievo dei campioni, verranno riportate in dettaglio in apposite Schede di Campagna e commentate in appositi rapporti.

7. CONCLUSIONI

Gli interventi di ripristino e rinforzo della diga di sopraflutto del porto di S. Margherita Ligure sono finalizzati alla messa in sicurezza dell'abitato e del porto stesso a seguito degli ingenti danni procurati dalla mareggiata del 29/10/2018. Per questa ragione tali interventi sono anche contraddistinti da un carattere di particolare urgenza.

Lo studio dei possibili impatti sull'ambiente provocati dagli interventi suddetti ha messo in luce, innanzi tutto, come questi riguardino essenzialmente la fase di cantiere e come, pertanto, seppure negativi, siano temporanei e reversibili.

Gli **impatti riscontrati per la fase di esercizio, relativi alla componente Suolo e sottosuolo e alla componente Paesaggio, sono stati ritenuti nulli nel primo caso, positivi nel secondo**.

Per quanto riguarda la **componente Suolo e sottosuolo**, l'impiego di massi naturali - consumo della risorsa naturale- non è considerato critico per il fatto la cava disponibile opera ai sensi della normativa vigente e che, comunque, tale scelta progettuale deriva dalla volontà di salvaguardare il paesaggio locale - di particolare pregio – mentre l'occupazione di ulteriore fondale marino a seguito dell'allungamento della testata della diga (50 m) non può che essere considerata positivamente a fronte dell'esigenza di incrementare la sicurezza del bacino portuale. Occorre anche tenere conto del fatto che interessa una porzione di fondale posta in corrispondenza del canale di accesso al porto, la cui originaria condizione di naturalità è compromessa dall'invalso uso marittimo.

Per quanto concerne il **Paesaggio** gli interventi proposti consistono nel ripristino dello stato dei luoghi e nel recupero del rapporto di unitarità e contiguità tra porto e abitato, motivo per cui complessivamente l'impatto sulla componente è considerato positivo, così come positivo è il ricorso ai massi naturali per il rifiorimento della mantellata e la realizzazione del prolungamento della testata della diga, nell'ottica della contestualizzazione delle opere.

Relativamente agli **impatti in fase di cantiere** si sottolinea che **quelli, negativi, riguardanti le componenti Amosfera e Rumore** associati all'emissione di inquinanti e all'incremento della pressione sonora **saranno abbattuti tramite il ricorso ad opportune misure di mitigazione**. **A ciò si aggiuna anche la possibilità/opportunità di eseguire il monitoraggio delle suddette componenti.**

Mentre **non si ravvisano impatti sulla componente Acque interne, superficiali e profonde**, **per la componente Acqua marine – costiere**, in ragione dell'incremento di torbidità causato dalle lavorazioni a mare, si ritiene opportuna l'**esecuzione del monitoraggio della torbidità** soprattutto alla luce della particolare sensibilità del contesto marino sotto il profilo della biodiversità.

La **componente Biodiversità, vegetazione, flora e fauna,** infatti, non è interessata da impatti negativi diretti bensì dall' **impatto negativo indiretto** associato all'incremento della torbidità delle acque marine-costiere di cui si è detto. Anche in questo caso saranno adottate **opportune misure di mitigazione al fine di ridurre l'eventuale azione di disturbo sulle biocenosi marine**.

Per quanto concerne infine la **componente Popolazione e la salute umana**, la messa in sicurezza dell'abitato e del porto di Santa Margherita Ligure garantiranno la continuità delle attività produttive ivi svolte, con ciò il complessivo miglioramento della qualità della vita nel luogo. **A questo positivo impatto corrisponde l'azione di disturbo conseguante allo svolgimento dei lavori** che, però, come si è detto, **sarà di bassa intensità, quanto più possibile mitigato e, comunque, temporaneo e reversibile**.

Stante il carattere di necessità ed urgenza che contraddistingue gli interventi proposti, si ritiene che questi siano nel complesso compatibili con il contesto ambientale locale.

8. BANCHE DAI E BIBLIOGRAFIA

8.1. Banche dati

Gli strumenti base per la definizione dello stato dei luoghi sono:

- Sopralluogo ed analisi del contesto
- http://www.pcn.minambiente.it/mattm/
- http://www.portaleacque.salute.gov.it/
- https://ugeo.urbistat.com/AdminStat/it/it/demografia/dati-sintesi/santa-margherita-ligure/10054/4
- https://www.regione.liguria.it/
- http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/home.do
- http://comunesml.it/

Nel documento sono, in ogni caso, citate le fonti in corrispondenza dello dato specifico fornito.

8.2. Bibliografia

MARCONI E., MARCONI R., Porti turistici: le alternative progettuali - V.I.A. - n. 22 - Giugno 1992

A.I.P.C.N.-P.I.A.N.C, Guidance on facility and management specification for Marine Yacht Harbours and Inland Waterland Marinas with respect to user requirements, Reporting on WG. 5, Annex to bulletin n. 75, Bruxelles, 1991

CONSEIL SUPERIEUR DE LA NAVIGATION DE PLASAINCE, Les ports de plaisance, guide de conception, 1992

FRANCO L., MARCONI R., Design and Construction of Marinas - Marina Developments (chap. 6) - Ed. Wessex Institute of Technology - Dir. C.A. Brebbia Southampton (U.K.), 1993

FRANCO L., MARCONI R., "Marina design and construction", in Marina Developments, (Eds. W.R. Blain), Computational Mechanics Publications, Southampton, 1993, pp. 143-213

A.S.C.E, Planning and design guidelines for small craft harbours, New York, 1994

A.I.P.C.N.-P.I.A.N.C, Criteria for movements of moored ships in harbours a pratical guide, Report of WG 24, Bruxelles, 1995

PIZZARDI P., 1996, "Il sistema complessivo degli impianti", in Atti del corso di aggiornamento "La progettazione integrata del porto turistico", Politecnico di Milano, 16-24 Gennaio 1996, pp. 77-116

Tsinker G. P., Handbook of Port and Harbour Engineering, International Thompson Publishing, Florence, 1996

Comune di Santa Margherita Ligure, Prot. N. 0010296 del 21-03-2019 in arrivo

VIOLA P., 1996, "La complessità del progetto del porto turistico", in Atti del corso di aggiornamento "La progettazione integrata del porto turistico", Politecnico di Milano, 16-24 Gennaio 1996, pp. 215-227

ZAMBELLI A., 1996, "Il sistema complessivo degli impianti", in Atti del corso di aggiornamento "La progettazione integrata del porto turistico", Politecnico di Milano, 16-24 Gennaio 1996, pp. 201-214

CONTI M., MARCONI R., VIOLA P., Marinas and yacht harbours in Italy – AIPCN-PIANC Bulletin n° 94, Aprile 1997

FRANCO L., MARCONI R., Porti turistici, guida alla progettazione e costruzione, Maggioli Editori, Rimini, 20 ediz.1999

MARCONI R., FRANCO L., Porti Turistici - Guida alla pianificazione, progettazione e costruzione dei marina – Maggioli Editore, 1995 – III Edizione ampliata Maggio 2003

MARCONI R., BIEGO V., The planning of marinas as a guarantee of sustainable development and a restraint to territorial decay – An Italian experience. AIPCN-PIANC Bulletin n° 115, Gennaio 2004

Comune di Santa Margherita Ligure, Piano Urbanistico Comunlae – Progetto preliminare, Rapporto Preliminare per la verifica di assoggettabilità alla VAS, Aprile 2012