

Concessionario:

**PORTO TURISTICO
INTERNAZIONALE DI RAPALLO S.p.A.**

Porto Carlo Riva



Rapallo

Calata Andrea Doria, 2 - 16035 Rapallo (GE)

Committente:



ARGO S.r.l.

Piazza Generale Armando Diaz, 1 - 20123 MILANO

Titolo generale:

**PORTO TURISTICO INTERNAZIONALE DI RAPALLO
INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA
DELLO SPECCHIO ACQUEO**

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo elaborato:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Progettazione esecutiva architettonica:



Progettazione esecutiva fasi 2 e 4:



Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568
E-mail: studio@ingepro.eu
PEC: studio@pec.ingepro.eu
C.F. e P. IVA: 02726060995

Progettazione esecutiva impiantistica:

STUDIO TECNICO QUEIROLO

Via Piani di Coreglia 38/2 - 16040 COREGLIA
Tel. 0185.334127 Fax 0185.334027
e-mail: info@studioqueirolo.com
P. IVA: 01089270993

Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione
0	Aprile 2022	SC	AD	RG	Emissione

Data:	Scala:	Codice interno:
Aprile 2022	-	Codice generale elaborato:
		V3-R-02-00

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

SOMMARIO

1.	PREMESSA	4
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
2.1.	DESCRIZIONE DELLA MARINA	7
3.	ASPETTI PROGRAMMATICI.....	13
3.1.	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI RIFERIMENTO REGIONALE	13
3.1.1.	Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico (PTCP).....	13
3.1.2.	Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC Costa)	14
3.1.3.	Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) - Ambito Costiero 15	17
3.2.	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI RIFERIMENTO PROVINCIALE.....	18
3.2.1.	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC).....	18
3.2.2.	Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Ambito 15.....	20
3.3.	PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI RIFERIMENTO COMUNALE.....	25
3.3.1.	Variante al Piano Regolatore Generale (PRG).....	25
3.3.2.	Piano Urbanistico Comunale vigente (PUC).....	25
3.3.3.	Disciplina Paesaggistica Puntuale.....	26
3.3.4.	Zonizzazione Acustica.....	26
3.4.	AREE DI RILEVANZA AMBIENTALE E PAESAGGISTICA.....	27
3.4.1.	Aree Protette	27
3.4.2.	Aree della Rete Natura 2000	29
3.5.	REGIME VINCOLISTICO.....	30
3.5.1.	Vincoli Ambientali e Paesaggistici	30
3.5.2.	Vincoli Archeologici e Architettonici	32
3.5.3.	Vincoli Idraulici e Idrogeologici	33
4.	ASPETTI PROGETTUALI	34
4.1.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	36
4.1.1.	Layout.....	38
4.2.	INTERVENTI	39
4.2.1.	Rimozione del pontile n° 1.....	40
4.2.2.	Rinforzo della banchina del Molo Langano.....	40
4.2.3.	Rinforzo della banchina piazzale.....	42
4.2.4.	Adeguamento del sistema di ormeggi di tutte le banchine	44
4.3.	QUANTITATIVI DI MATERIALE PREVISTI PER LE ATTIVITÀ	45
4.4.	CANTIERIZZAZIONE	46
4.4.1.	Viabilità interna, aree di cantiere	46
4.5.	RIPRISTINO AMBIENTALE E INSERIMENTO PAESAGGISTICO.....	48
4.6.	CRONOPROGRAMMA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	48
5.	ASPETTI AMBIENTALI	49

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	1 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.1.	IDENTIFICAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI SIGNIFICATIVI.....	49
5.1.1.	Fase di Realizzazione	49
5.1.2.	Fase di Esercizio	52
5.2.	ATMOSFERA.....	54
5.2.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	54
5.2.1.1.	<i>Regime Anemometrico</i>	54
5.2.1.2.	<i>Qualità dell'aria</i>	57
5.2.2.	Analisi degli Impatti - REALIZZAZIONE	59
5.2.2.1.	<i>Caratterizzazione delle Sorgenti</i>	59
5.2.2.2.	<i>Stima delle Emissioni</i>	60
5.2.3.	Analisi degli impatti: FASE DI ESERCIZIO.....	62
5.2.3.1.	<i>Emissioni delle unità da diporto</i>	63
5.2.3.2.	<i>Emissioni acustiche e gassose: la normativa europea</i>	63
5.2.3.3.	<i>Ruolo del diporto su impatti</i>	64
5.2.3.4.	<i>Analisi su base statistica delle emissioni aeree</i>	65
5.3.	RUMORE	66
5.3.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	66
5.3.2.	Analisi degli Impatti	67
5.4.	AMBIENTE IDRICO - ACQUE MARINE COSTIERE.....	71
5.4.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	71
5.4.1.1.	<i>Idrodinamica</i>	71
5.4.1.2.	<i>Correnti Litoranee</i>	75
5.4.1.3.	<i>Moto Ondoso</i>	79
5.4.1.4.	<i>Qualità delle Acque</i>	82
5.4.2.	Analisi degli Impatti	85
5.4.2.1.	<i>Circolazione idrica, moto ondoso</i>	85
5.4.2.2.	<i>Qualità delle acque</i>	86
5.4.2.2.1.	<i>Interventi previsti con potenziale impatto</i>	86
5.4.2.2.2.	<i>Normativa specifica di riferimento</i>	87
5.4.2.2.3.	<i>Le attività</i>	91
5.4.2.2.4.	<i>Altre attività con potenziali impatti sulla qualità delle acque</i>	91
5.5.	SUOLO E SOTTOSUOLO - AMBIENTE MARINO COSTIERO	93
5.5.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	93
5.5.1.1.	<i>Caratteristiche Morfologiche</i>	93
5.5.1.2.	<i>Tendenze Evolutive dei Litorali</i>	96
5.5.1.3.	<i>Interventi in corso</i>	102
5.5.2.	Analisi degli Impatti	103
5.6.	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA E ECOSISTEMI - AMBIENTE MARINO COSTIERO.....	104
5.6.1.	Analisi dello Stato Attuale: aree a mare	104
5.6.1.1.	<i>Indagini puntuali</i>	109

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	2 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.6.3.	Analisi dello Stato Attuale: aree a terra	113
5.6.3.1.	Misure di conservazione.....	115
5.6.4.	Valutazione degli impatti.....	116
5.8.	PAESAGGIO.....	118
5.8.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	118
5.8.2.	Analisi degli Impatti	121
5.9.	ASPETTI SOCIOECONOMICI (AMBIENTE ANTROPICO)	125
5.9.1.	Analisi dello Stato Attuale.....	125
5.9.1.1.	Viabilità e Traffico Veicolare.....	125
5.9.1.2.	Sicurezza per l'Ormeggio in Porto.....	128
5.9.2.	Analisi degli Impatti	129
6.	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	130
6.1.	FASE DI REALIZZAZIONE.....	130
6.2.	FASE DI ESERCIZIO.....	130

ALLEGATI:

- ALLEGATO 01:

Relazione di analisi su base statistica delle emissioni aeree (redatto da Sailadv Srl)

- ALLEGATO 02:

Regolamento regionale 7 dicembre 2017 n. 4 "Modifiche al regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2 della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (norme in materia ambientale)."

Elenco dei nominativi dei professionisti che hanno contribuito alla redazione dello studio:

- Coordinamento generale, aspetti ambientali: **Ing. Riccardo Giammarini** (InGEpro Ing. Associati), Ingegnere per l'ambiente ed il territorio, Ordine Ing. Genova 7254 A
- Aspetti progettuali, ingegneria, geotecnica: **Ing. Andrea Deprati** (InGEpro Ing. Associati), Ingegnere civile geotecnico, Ordine Ing. Genova 7828 A
- Aspetti programmatici e di pianificazione: **Ing. Simona Carrega** (InGEpro Ing. Associati), Ingegnere per l'ambiente ed il territorio, Ordine Ing. Genova 10459 A
- Emissioni inquinanti in aria: **Ing. Giovanni Palamà** (Sailadv Srl), Marine Surveyor
- Ecosistema marino e costiero, indagini bionaturalistiche: **Dott. Andrea Molinari** (RSTA Srl), biologo marino

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	3 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

1. PREMESSA

Nella giornata del 29 e nella notte tra il 29 e il 30 ottobre l'eccezionale mareggiata abbattutasi nella costa ligure ha provocato, tra gli altri, ingentissimi danni nel Golfo di Rapallo e soprattutto alle strutture portuali del Porto Turistico Internazionale – Porto Carlo Riva.

A seguito di ciò, è stato elaborato un "*Piano Generale di Messa in Sicurezza delle Opere a Difesa e Tutela dell'Abitato e dell'Area Portuale*" che prevedeva diverse fasi di intervento, finalizzate al ripristino delle condizioni di sicurezza delle opere di difese a mare, con riferimento primariamente al molo sopraflutto (Molo Sud), fino alla ricostruzione di tutta la marina (in vista del recupero della sua funzionalità operativa e della conseguente ripresa del servizio portuale).

Il Piano ha previsto tre progressive fasi di intervento:

- Fase 1: ripristino urgente della mantellata dell'opera di difesa a mare;
- Fase 2: interventi di manutenzione e miglioramento delle seguenti strutture:
 - o Fase 2.1 Molo alla foce del T. Boate (Molo Duca degli Abruzzi)
 - o Fase 2.2 Molo Langanò
 - o Fase 2.3 Pontili
 - o Fase 2.4 Molo Est
- Fase 3: potenziamento opere difesa mare Molo Sud.

Gli interventi della Fase 1, così come quelli delle Fasi 2.1 e 2.2, sono stati realizzati nel 2019.

Il progetto delle Fasi residue del "Piano di Messa in Sicurezza" (Fasi 2.3 e 2.4 e Fase 3), è stato sottoposto ad un'unica procedura autorizzativa – ai sensi dell'ex art. 14 dell'Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile n. 558 del 15 novembre 2018 e dell'art. 27 bis del D.lgs. 152/2006 - che si è definitivamente conclusa con conferenza decisoria in data 17.01.2020 e con il Decreto del Presidente della Regione Liguria quale Commissario Delegato n. 9/2020 del 06.02.2020.

Il progetto, avendo ad oggetto "*Opere costiere destinate a combattere l'erosione e lavori marittimi volti a modificare la costa, mediante la costruzione di dighe, moli e altri lavori di difesa dal mare*" (punto 7 n) Allegato IV alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/2006), era da sottoporre a verifica di assoggettabilità VIA di competenza regionale, ma, incidendo parzialmente sulla Zona Speciale di Conservazione "Fondali Golfo di Rapallo", è stato ritenuto suscettibile direttamente di VIA.

Per quanto esposto, il "Piano di Messa in Sicurezza" è stato approvato previa Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), conclusasi con Relazione Istruttoria U405 del 23.12.2019 per Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, ai sensi e per gli effetti dell'art. 27 bis D. Lgs. n. 152/2006.

In data 06.04.2021 è stata rilasciata dal Comune di Rapallo, l'Autorizzazione n.7 ex art. 24 RCN ed infine, in data 28.04.2021, l'Ufficio Circondariale Marittimo di Santa Margherita Ligure ha rilasciato le Ordinanze n° 61 e n° 62 volte a disciplinare rispettivamente le attività marittime e la viabilità legate al cantiere.

I lavori sono stati effettivamente avviati il 03.05.2021: attualmente le opere previste nel decreto autorizzativo sono in corso di esecuzione, con particolar riguardo al potenziamento

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	4 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

dell'opera di difesa (*"ripristino ed il potenziamento del molo sopraflutto - molo Sud"*), che sarà completato entro l'autunno 2022.

Il progetto attualmente autorizzato include peraltro la manutenzione straordinaria dei pontili (*"il ripristino delle opere retrostanti"*) per *"la ricostruzione di tutta la marina"*, gravemente danneggiata dalla mareggiata (*"lavori di ripristino dei pontili interni e del molo Est, rispettivamente denominate fase 2.3. e fase 2.4"*). I pontili *"saranno soggetti ad un intervento di manutenzione straordinaria, consistente nella completa demolizione e ricostruzione degli impalcati, sostanzialmente con le stesse forme e dimensioni, ad eccezione di alcune lievi modifiche"* legate ad aspetti strutturali.

In assenza anche di tali opere, del resto, non è possibile assicurare il *"ripristino della funzionalità dei servizi pubblici e delle infrastrutture di reti strategiche"* (art. 1 comma 3, lett. b) dell'OCPC 558).

Durante il corso dei lavori è peraltro emersa la necessità, oltre che di migliorare la sicurezza nei confronti delle mareggiate già assicurato dall'opera approvata, anche di migliorare la sicurezza della marina, nei confronti della navigazione, apportando limitate modifiche rispetto alla configurazione delle strutture preesistenti. Ciò, al fine di ottimizzare e modernizzare la funzionalità delle strutture, migliorando la sicurezza di circolazione e di ormeggio nello specchio d'acqua, ed anche in adeguamento a prescrizioni che l'iter di VIA ha apposto alle opere inerenti il molo sopraflutto (molo Sud), che impongono di differenziare in parte l'assetto degli ormeggi rispetto alla situazione ante mareggiata.

Nel presente elaborato viene descritto lo stato attuale, vengono rappresentate le motivazioni e illustrate le variazioni che si intendono apportare all'organizzazione dello specchio acqueo della marina, al fine di conseguire un efficientamento della stessa, in coerenza con le innovazioni degli spazi a terra che sono in corso di approfondimento per la presentazione al Comune di Rapallo.

Il progetto è costituito dai seguenti elaborati:

V3-R-01-00	<i>Relazione illustrativa</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale
V3-R-03-00	<i>Relazione paesaggistica</i>
V3-R-04-00	<i>Relazione sulla navigabilità</i>
V3-R-05-00	<i>Relazione geologica</i>
V3-R-06-00	<i>Relazione geotecnica</i>
V3-R-07-00	<i>Relazione di calcolo strutturale</i>
V3-R-08-00	<i>Dimensionamento dei sistemi di ormeggio</i>
V3-R-09-00	<i>Relazione sugli impianti</i>
V3-R-10-00	<i>Elenco prezzi unitari e analisi nuovi prezzi</i>
V3-R-11-00	<i>Computo metrico estimativo</i>
V3-R-12-00	<i>Cronoprogramma</i>
V3-D-01-00	<i>Planimetria generale dell'area portuale</i>
V3-D-02-00	<i>Rilievo batimetrico</i>
V3-D-03-00	<i>Layout preesistente (tipico)</i>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	5 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

V3-D-04-00	<i>Planimetria e layout di progetto</i>
V3-D-05-00	<i>Planimetria di raffronto</i>
V3-D-06-00	<i>Layout di progetto e arredi di banchina</i>
V3-D-07-00	<i>Planimetria sistemi di ormeggio a mare</i>
V3-D-08-00	<i>Molo Langano: Planimetria con indicazione imbarcazioni e arredi di banchina (stato attuale - stato di variante - raffronto) - Sezione trasversale C-C</i>
V3-D-09-00	<i>Molo Langano: Planimetria opere strutturali e particolari</i>
V3-D-10-00	<i>Piazzale: Planimetria arredi di banchina - Planimetria opere strutturali - Sezione D-D e particolari</i>
V3-D-11-00	<i>Navigabilità: Manovre di ingresso/uscita imbarcazioni (1/2)</i>
V3-D-12-00	<i>Navigabilità: Manovre di ingresso/uscita imbarcazioni (2/2)</i>
V3-D-13-00	<i>Simulazioni fotografiche</i>
V3-D-14-00	<i>Schema reti impiantistiche</i>

Le modifiche alla marina che si intendono apportare sono finalizzate all'ottimizzazione, ammodernamento e miglioramento della funzionalità delle strutture interne portuali, aumentando la sicurezza della circolazione e dell'ormeggio nello specchio d'acqua, anche in adeguamento a prescrizioni che l'iter di VIA ha apposto alle opere inerenti il molo sopraflutto (molo Sud), che impongono di differenziare in parte l'assetto degli ormeggi rispetto alla situazione ante mareggiata.

Gli interventi consistono essenzialmente nella rimozione di un pontile esistente, oltre che opere di rinforzo fondazionale di due tratti di banchine esistenti, consentendo un aumento dello specchio acqueo libero e il generale alleggerimento dell'infrastruttura portuale.

Gli interventi in progetto non interessano e non hanno alcuna incidenza sulla Zona Speciale di Conservazione "Fondali Golfo di Rapallo", venendo quindi meno le motivazioni per le quali il progetto complessivo del "Piano di sicurezza" è stato sottoposto direttamente a VIA.

Le modifiche progettuali che si propongono rientrano nella tipologia individuata dal punto 2. f) dell'Allegato II bis alla Parte Seconda del D. Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii., ovvero "porti turistici e da diporto, quando lo specchio d'acqua è inferiore o uguale a 10 ettari, le aree esterne interessate non superano i 5 ettari e i moli sono di lunghezza inferiore o uguale a 500 metri" e pertanto devono essere valutati nell'ambito di una procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. di competenza statale.

Nel presente elaborato viene descritto lo stato attuale, vengono rappresentate le motivazioni e illustrate le variazioni che si intendono apportare all'organizzazione dello specchio acqueo del porto turistico, in rapporto al quadro programmatico, paesaggistico ed ambientale presente nell'area ed in relazione alla compatibilità delle opere previste con le componenti ambientali esistenti o previste nel progetto già approvato.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	6 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Porto Turistico Internazionale di Rapallo - Porto Carlo Riva è il primo porto privato costruito in Italia. La struttura portuale è ubicata nella porzione meridionale e occidentale del Golfo di Rapallo tra Punta Langon e la foce del Torrente Boate.



Fig. 2.1 - Immagine aerea del Golfo di Rapallo prima della mareggiata eccezionale del 29-30 Ottobre 2018

La struttura portuale è ubicata nella porzione di ponente e meridionale del Golfo di Rapallo ed il molo frangiflutti, radicato ai piedi del versante roccioso e sviluppato con orientazione ponente-levante, offre protezione al moto ondoso a gran parte della costa all'interno del golfo, per tutte le traversie possibili, che per la precisione sono comprese tra 135° e 190°.

2.1. Descrizione della marina

Il Porto Turistico Internazionale di Rapallo – Porto Carlo Riva è formato da uno specchio acqueo protetto da moli, attrezzato con banchine e pontili per l'ormeggio di circa 400 natanti, oltre ad aree e fabbricati a terra per parcheggio, locali tecnici, uffici, negozi e destinazioni varie.

Lo specchio acqueo è delimitato dal molo foraneo, composto dal molo Sud della lunghezza di circa 388 metri a partire da terra fino alla rotonda su cui sorge il fabbricato con il faro e dal

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	7 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

molo Est che prosegue dal faro fino al martello di testata sull'imboccatura portuale, e dal molo sottoflutto denominato molo Langano.

All'interno dello specchio acqueo vi sono tre pontili, numerati rispettivamente da n.1 a n.3 a partire dall'ingresso del porto.

A nord del Molo Langano, in ombra del Porto Carlo Riva rispetto al mare, è ubicato il Porto Pubblico ed il molo, costituito da n° 5 pontili galleggianti, oltre che dal molo Duca degli Abruzzi (o anche molo Boate).

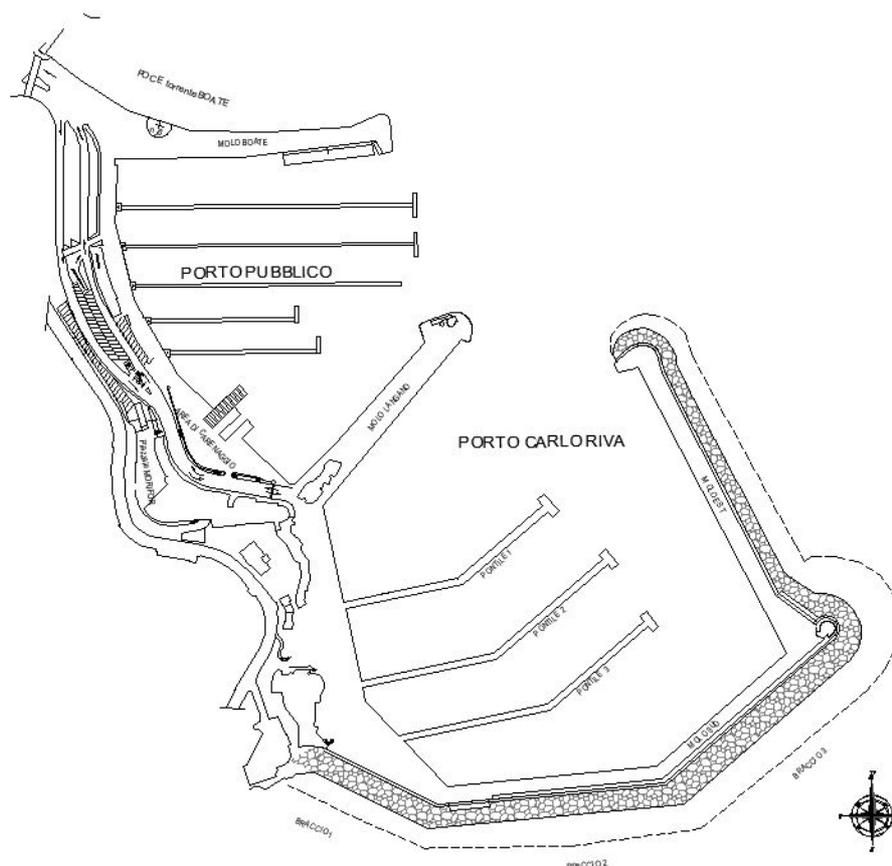


Fig. 2.2 – Planimetria generale del Porto di Rapallo

La marina – nella configurazione sussistente all'atto della mareggiata - è teoricamente in grado di ospitare 373 barche all'interno della darsena, oltre 26 barche sul lato nord del Molo Langano, di dimensioni da 6 a 42 metri, per un totale di 399 posti barca.

Le dimensioni dei vari posti barca, stabilite dal Regolamento portuale vigente dal 1997 fino alla mareggiata del 2018, risultano oggi generalmente insufficienti, soprattutto per quanto riguarda il rapporto tra larghezza e lunghezza delle barche che, negli ultimi anni, è decisamente aumentato. L'aumento della larghezza di tutte le classi di imbarcazione ha comportato, nel tempo, una riduzione degli spazi di ormeggio e anche del numero dei posti barca: realisticamente le barche effettivamente ormeggiabili nella configurazione ante-mareggiata erano 320÷330 all'interno della darsena, oltre che 26 sul Langano Nord, e così per un totale di circa 350 unità.

A fronte di un aumento dimensionale, nel tempo vi è stato un progressivo miglioramento

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	8 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

delle capacità di manovrabilità delle unità, specie quelle di taglia maggiore, grazie all'introduzione delle eliche di manovra (bow thruster e stern thruster). Il Porto Turistico Internazionale di Rapallo poi, grazie ad una offerta di servizio di primo ordine, ha sempre fornito assistenza 24 ore su 24, durante le manovre in entrata ed uscita, con marinai a terra e su gommone, in modo da sorvegliare e, nel caso, intervenire attivamente per favorire la corretta riuscita delle manovre.

Particolare attenzione è sempre stata prestata per la manovrabilità nella zona di ingresso, dove il traffico navale dalla e per la marina, interferisce con quello del porto pubblico, nonché con la manovra di accosto al punto di rifornimento carburante, in testata al Molo Langano. La zona esterna al porto, infatti, dove sono presenti anche numerosi ormeggi al gavitello, è particolarmente trafficata, specie nei fine settimana da maggio a settembre, con particolare concentrazione alla domenica sera quando si formano vere e proprie code delle unità in rientro.

L'assetto tipico dei posti barca interni alla darsena antecedente alla mareggiata è rappresentato nella figura seguente:

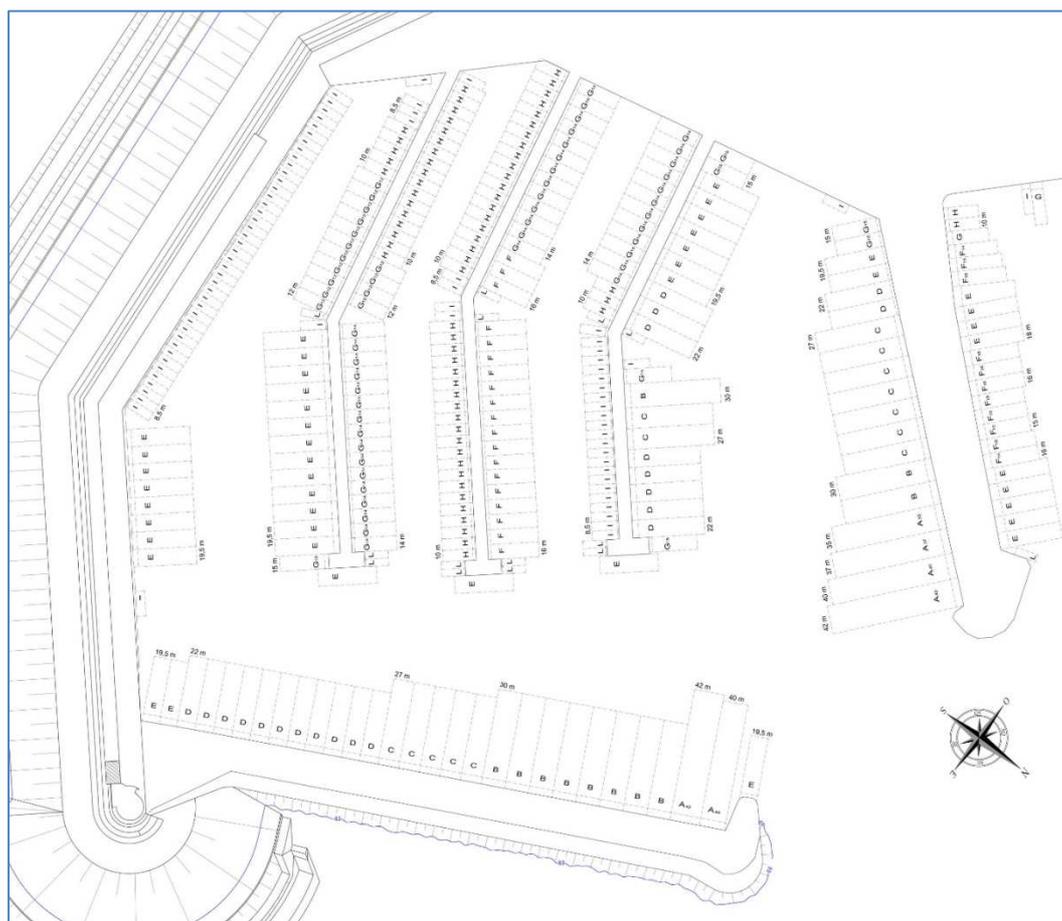


Fig. 2.3 – Ricostruzione dell'assetto tipico del layout portuale ante-mareggiata

Come si può notare, le unità di maggiore dimensione, da 20 a 42 m, erano ubicate principalmente nel molo Langano e nel molo Est, ed in particolare quelle più grandi presso la

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	9 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

zona dell'imboccatura, dove è presente l'unica zona che consente l'evoluzione delle unità navali maggiori ed il loro ormeggio presso la testata dei due moli. Le darsene tra i pontili 1 e 2 e 2 e 3 erano destinate alle piccole barche (da 8 a 14 m) mentre il lato nord del pontile 1 ed il lato sud del pontile 3 ospitavano barche di maggiori dimensioni, fino anche a 30 m il primo e fino a 20 m il secondo. Il molo sud era ormeggiato da unità da 8 m (2° braccio) e 20 m (3° braccio).

Come si può notare dalla rappresentazione, la disposizione dei posti barca era piuttosto fitta, con una superficie di specchio acqueo occupata da posti barca S_b pari a 27.435 mq e una superficie di specchio acqueo per la manovra S_m pari a 24.584 mq, con rapporto tra S_m / S_b pari a 0,89.

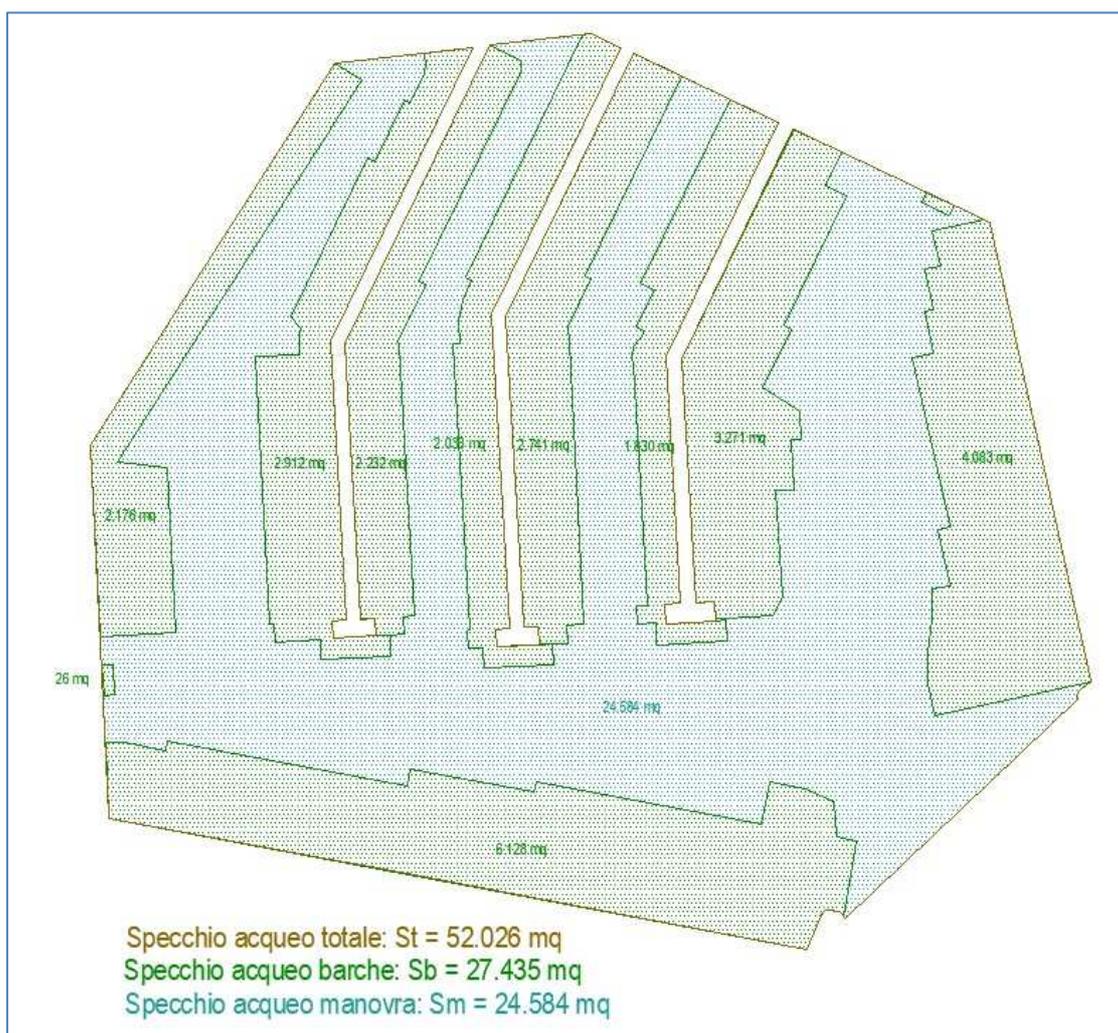


Fig. 2.4 – Schema organizzazione dello specchio acqueo allo stato attuale

Per quanto riguarda il fondale, la marina è caratterizzata da profondità generose che aumentano da nord a sud da un minimo di 5,50 m nella zona di evoluzione Langano/Molo Est a un massimo di 8 m circa verso il pontile 3 ed il molo sud; esternamente all'imboccatura il fondale cresce ma l'accesso al porto è costituito da un canale in cui la profondità del fondale è pari a 5÷5,50 m. Il fondale è sabbioso, caratterizzato dalla sedimentazione dei

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	10 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

materiali fini trasportati in baia dai due torrenti Boate e San Francesco.

I fronti di accosto sono costituiti dalle banchine del molo Langano, Piazzale, Molo Sud e Molo Est, nonché dai tre pontili.

Le banchine sono realizzate con massi naturali con quota di imbasamento variabile, in base all'ordine sopra citato, pari a -2,80 -1,80, -4,00 e -4,00 impostati su berma artificiale raccordata al fondale naturale con scarpata in pietrame di cava.

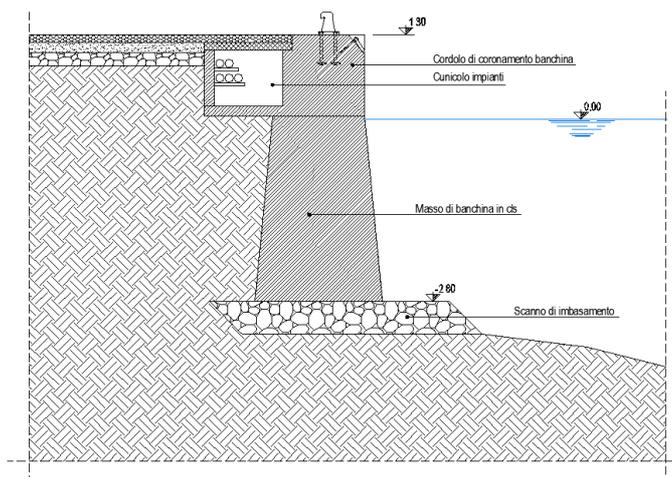


Fig. 2.5 – Sezione tipo banchina Molo Langano

I pontili sono costituiti da impalcati in c.a. poggianti su pulvini dotati ognuno di un palo di fondazione infisso nel fondale marino, di diametro 1,3 m,

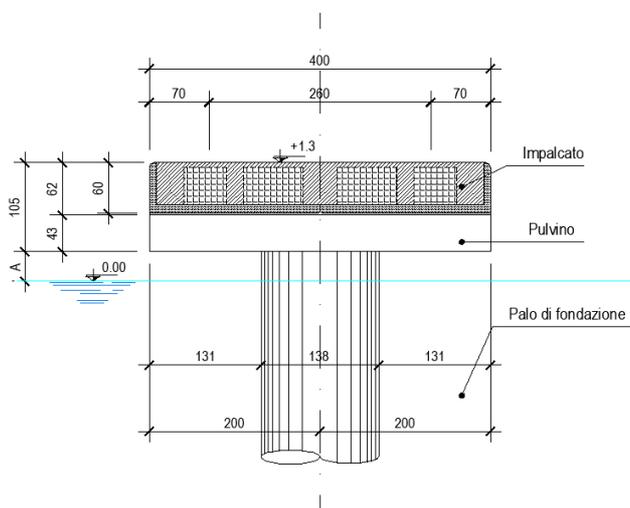


Fig. 2.6 – Sezione tipo pontili (impalcato di progetto)

La lunghezza totale dei fronti di accosto utili per l'ormeggio di imbarcazioni nella darsena è pari a circa 1.600 m, di cui 1.040 m su pontili e 560 m nelle banchine di moli e piazzali.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	11 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

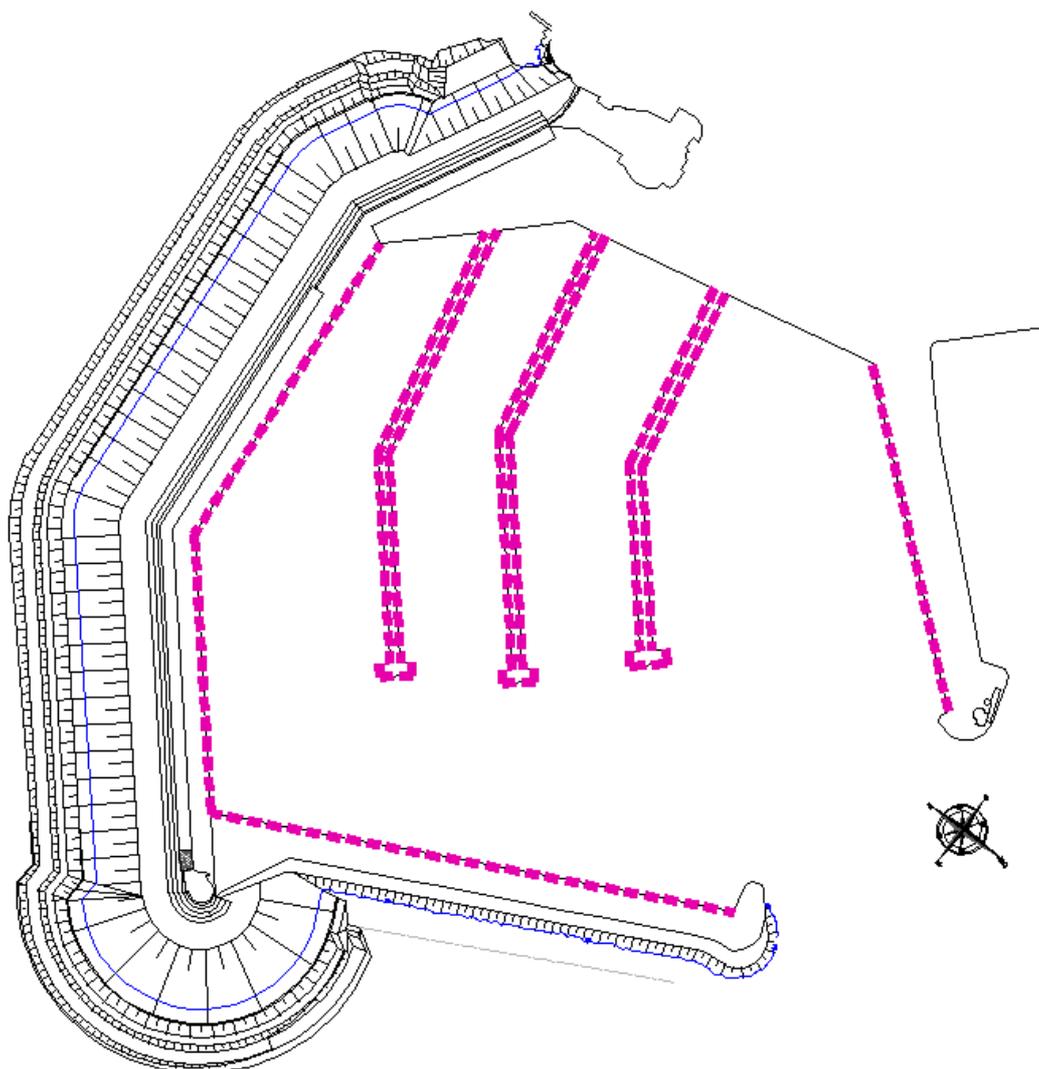


Fig. 2.7 – Planimetria con indicazione delle banchine ormeggiabili

L'ormeggio delle imbarcazioni avviene con metodi tradizionali di bitte ed anelli in banchina, per l'ormeggio di poppa e cime su catenari, per l'ormeggio di prua.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	12 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3. ASPETTI PROGRAMMATICI

3.1. Programmazione e Pianificazione Territoriale di Riferimento Regionale

3.1.1. Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) è stato redatto secondo quanto previsto dalla LR 39/84 (“Disciplina dei piani territoriali di coordinamento”) ed è stato approvato con DCR 6/90.

L’area di intervento ricade nell’Ambito Territoriale n° 69 “Rapallo”. Nel seguito si riportano le previsioni del Piano relative ai tre assetti del territorio individuati.

Assetto Insediativo

L’area del porto ricade quasi interamente in zona identificata come AI-MA ossia Attrezzature e Impianti a Regime Normativo di Mantenimento (Art. 55 delle Norme di Attuazione).

L’obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterata la configurazione attuale dell’impianto per quanto concerne gli aspetti che hanno implicazioni di ordine paesistico-ambientale.

Sono pertanto consentiti esclusivamente quegli interventi di integrazione delle attrezzature e di sostituzione delle strutture che non incidendo significativamente sulla configurazione complessiva dell’impianto ne determinano il miglioramento sotto il profilo funzionale e della qualità ambientale.



Fig. 3.1 - PTCP della Regione Liguria. Ambito n° 69. Assetto insediativo. Stralcio cartografico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	13 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.1.2. Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC Costa)

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC Costa) è stato approvato con DCR 64/2000.

Nel Fascicolo 2.2.1 recante indicazioni sulla difesa costiera e ripascimento delle spiagge, non sono rilevate problematiche aperte per l'area di intervento e non sono indicati particolari indirizzi di intervento.

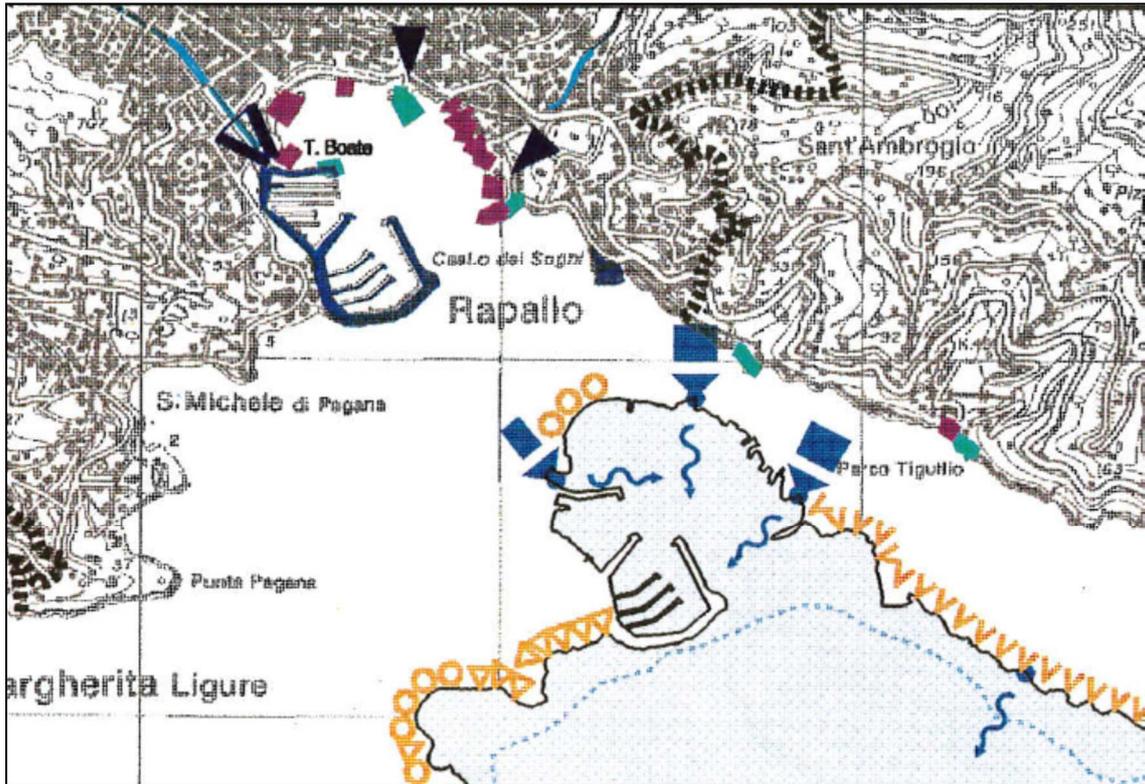
Nell'ambito della descrizione della storia evolutiva della zona, la costruzione del porto è indicata come l'unico intervento rilevante dell'ultimo secolo; il porto, inoltre, è ubicato in un luogo quasi ideale per questo tipo di opere" e costituisce un buon esempio in inserimento di strutture portuali lungo la costa senza grandi impatti".

Nel Fascicolo 2.2.2 relativo al quadro degli interventi sul sistema dei porti turistici, non sono previste modifiche della configurazione, né per il Porto Carlo Riva né per il porto comunale, in quanto gli stessi hanno raggiunto una configurazione compiuta.

Tale classificazione consente comunque di realizzare consente comunque di realizzare "quegli interventi di adeguamento e razionalizzazione degli ambiti portuali che non comportino significative modifiche all'assetto esistente".

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	14 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



stato di artificializzazione

- - opere di difesa longitudinali aderenti
- - opere di difesa longitudinali distaccate
- - opere di difesa trasversali
- opere e aree portuali
- terrapieno
- punto di alimentazione (discarica)
- foce fluviale armate o con sponde banchinate o arginate
- foce fluviale tombinata
- foce fluviale non artificializzata

morfologia del litorale

- VVV - costa alta rocciosa
- vvv - battigia rocciosa
- ooo - spiaggia sabbiosa
- *** - spiaggia ciottolosa
- foce relativa ad elemento della rete delle acque pubbliche
- ~~~~~ - falesia instabile
- ~~~~~ - falesia molto instabile

condizioni meteo-marine e del trasporto solido prevalente

condizioni meteomarine prevalenti

- verso del trasporto marino
- erosione
- deposito
- condizioni di stabilità

condizioni del trasporto solido dei corsi d'acqua

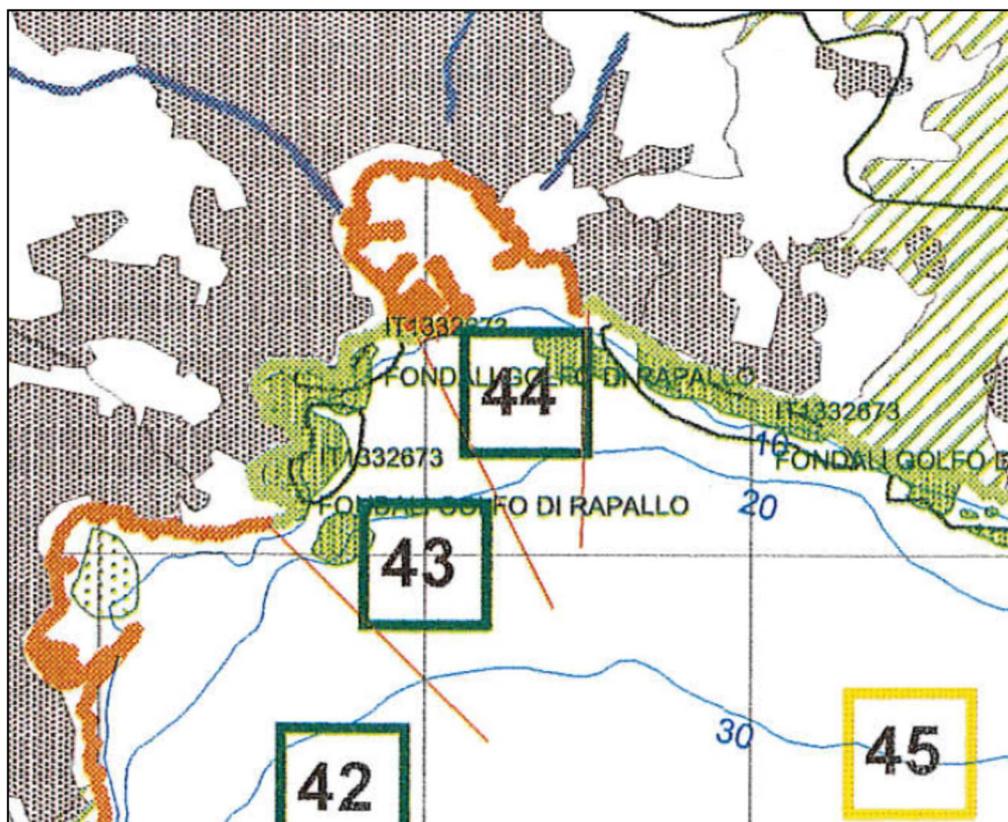
- molto carente
- carente
- ridotto
- equilibrato con interventi
- equilibrato senza interventi

Fig. 3.2 - PTC Costa. Difesa costiera e ripascimento delle spiagge. Tav. 18 (da Punta Portofino al Gruppo del Sale). Stralcio cartografico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	15 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Nel Fascicolo 4.5 relativo alla qualità dell'ambiente naturale costiero marino viene rilevato come il Golfo di Rapallo (codice NAT_MAR-LI-44) abbia un livello di naturalità basso caratterizzato dalla presenza di popolamenti di ambienti portuali, alghe fotofili e sabbie fini ben calibrate, con presenza di opere portuali e scarichi.



FANEROGAME

-  *Cymodocea nodosa*
-  *Posidonia oceanica*

SITI BIOITALY

-  area interessata e sigla identificativa
- IT1316175

PARCHI E RISERVE NATURALI REGIONALI

-  nucleo
-  cornice

Fig. 3.3 - PTC Costa. Qualità dell'ambiente marino e costiero. Tav. 10 (dal promontorio di Portofino a Sestri Levante). Stralcio cartografico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	16 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.1.3. Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) - Ambito Costiero 15

Con DCR 18/2012, è stato approvato il Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15, comprendente le unità fisiografiche "Golfo del Tigullio", "Baia del Silenzio" e "Riva Trigoso".

Si tratta dello strumento di pianificazione finalizzato a garantire uno sviluppo durevole e socialmente accettabile delle zone costiere attraverso la tutela e valorizzazione della qualità ambientale della zona costiera e delle sue risorse, oltre che attraverso la tutela della costa come aspetto attinente alla difesa del suolo.

Il porto ricade nell'ambito del Golfo di Rapallo, nel paraggio n° 7 "Rapallo" compreso tra Punta Longone il Castello dei Sogni.

La linea di riva all'interno del golfo è quasi completamente artificializzata o rocciosa. Solo nei pressi della foce del Torrente Boate, a ridosso delle strutture portuali, si sviluppa un'esigua striscia di spiaggia sabbiosa che si estende per poco più di un centinaio di metri fino a perdersi contro la scogliera radente a protezione della passeggiata a mare di Rapallo.

All'interno del paraggio convergono, a poca distanza tra di loro, ben quattro corsi d'acqua con bacini piuttosto importanti: da Ovest verso Est il Torrente Boate, che ha un bacino di 26 Km², il Torrente San Francesco (6 Km²), il Rio Tuia (3,4 Km²) e il Rio Carchea (1,6 Km²).

La morfologia della baia è stata modificata da una serie di interventi antropici che hanno via via ristretto l'imboccatura del Golfo:

la realizzazione della passeggiata a mare al centro del Golfo, costruita direttamente in mare con un avanzamento della linea di riva di circa 20 m;

la costruzione della diga foranea del porto comunale, avvenuta negli anni '60, che ha creato una zona di protezione alla foce del Torrente Boate provocando la formazione della spiaggia in quel sito;

la costruzione del Porto Carlo Riva, iniziata nel 1973 che ha ulteriormente protetto il tratto di spiaggia alla foce del Torrente Boate.

Le aree interessate da Posidonia oceanica o da costa alta da preservare si trovano all'esterno dell'imboccatura del Golfo. Il flusso sedimentario principale del Golfo è diretto verso il largo.

Il quadro degli interventi previsti per il paraggio è il seguente:

- sistemazione della spiaggetta alla foce del Rio Carchea tra il molo Ampoixi e Castello dei Sogni, con ripascimento e revisione delle strutture di appoggio e possibile rimozione degli elementi riflettenti;
- riassetto delle opere marittime nel settore di levante della baia;
- interventi di pulizia dai rifiuti dei corsi d'acqua locali;
- interventi di controllo di eventuali scarichi non collettati o di adeguamento fognario presso i corsi d'acqua locali.

La documentazione relativa al quadro conoscitivo contenuta nel PTAMC è stata utilizzata

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	17 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

come importante riferimento per la descrizione dello stato attuale di alcune componenti ambientali. Si rimanda al Capitolo 5 per la caratterizzazione dell'area di interesse e per l'illustrazione della relativa documentazione cartografica.

3.2. Programmazione e Pianificazione Territoriale di Riferimento Provinciale

3.2.1. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTC)

Il PTC vigente è stato approvato con DCP 1/2002 ed è stato recentemente oggetto della "Variante 2014 - Individuazione dei Sistemi Territoriali Strategici, coerenti con la Strategia Europa 2020, e riordino delle norme di attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale", approvata con Delibera del Consiglio Metropolitan 2/2016, oltre che di diverse varianti successive approvate ed in corso relative all'aggiornamento del quadro dei dissesti idrogeologici e delle fasce fluviali di alcune aree del versante padano.

La Variante definisce i "sistemi territoriali strategici" e precisa gli "strumenti per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, inclusivo e intelligente dell'area vasta metropolitana". Nello specifico sono riconosciuti obiettivi e azioni per i 5 sistemi territoriali strategici:

- il Corridoio Appenninico Centrale, che comprende l'area centrale genovese e le valli Polcevera e Scrivia;
- il Sistema Produttivo Orientale che comprende le valli Fontanabuona, Entella e Petronio,
- il Sistema Policentrico del Polcevera che comprende l'area genovese e la val Polcevera,
- i Sistemi delle Riviere che comprendono le riviere di ponente e levante.
- i Sistemi Rurali dell'Appennino che comprendono le valli interne Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto.

Il territorio di Rapallo ricade nel sistema territoriale strategico n° 4 "Sistema delle Riviere".

In tale sistema gli obiettivi sono quelli di:

- manutenzione, tutela territoriale e riorganizzazione del sistema di fruizione del tempo libero e dello sport ed insediativo (attraverso un sistema di ricettività diffusa, consolidamento e diversificazione delle attività produttive esistenti, riqualificazione del percorso costiero dell'Aurelia, coordinamento del PUC per sistemazioni esterne e manutenzione del territorio ecc.);
- riqualificazione ambientale (idraulica, urbanistica, storico paesaggistica, infrastrutturale, ambientale, ecc.);
- coesione sociale ed identità territoriale (sviluppo e messa in rete di forme di ricettività turistica, potenziamento dell'accessibilità ai servizi territoriali, consolidamento occupazionale, sviluppo di attività produttive turistiche che utilizzino il patrimonio edilizio esistente, ecc.)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	18 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 3.4 - PTCP Provincia di Genova. Variante 2014. Stralcio cartografico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	19 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.2.2. Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Ambito 15

Il Comune di Rapallo ricade nel Bacino di Genova, Ambito 15 (Recco, Gentile, Boate, San Francesco, S.Siro, Magistrato Nozarego, Semorile, Fondaco).

Il Piano relativo a tale ambito è stato approvato con DCP 67/2002 e successivamente integrato e modificato (Ultima variante approvata: DDG n. 4933 del 27/08/2020 entrata in vigore il 16/09/2020).

Come illustrato nelle figure seguenti, il bacino del Porto Carlo Riva non è interessato da elementi del reticolo idrografico. L'area del porto, inoltre, non è inclusa nelle fasce di inondabilità, nelle aree inondabili e storicamente inondate del Torrente Boate e del Torrente San Francesco, e nelle aree di rischio idraulico.

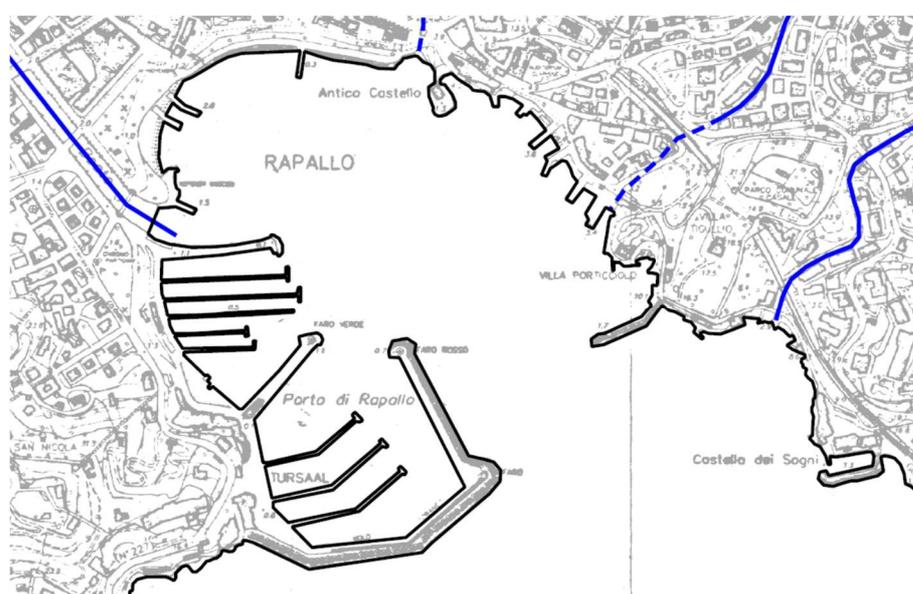
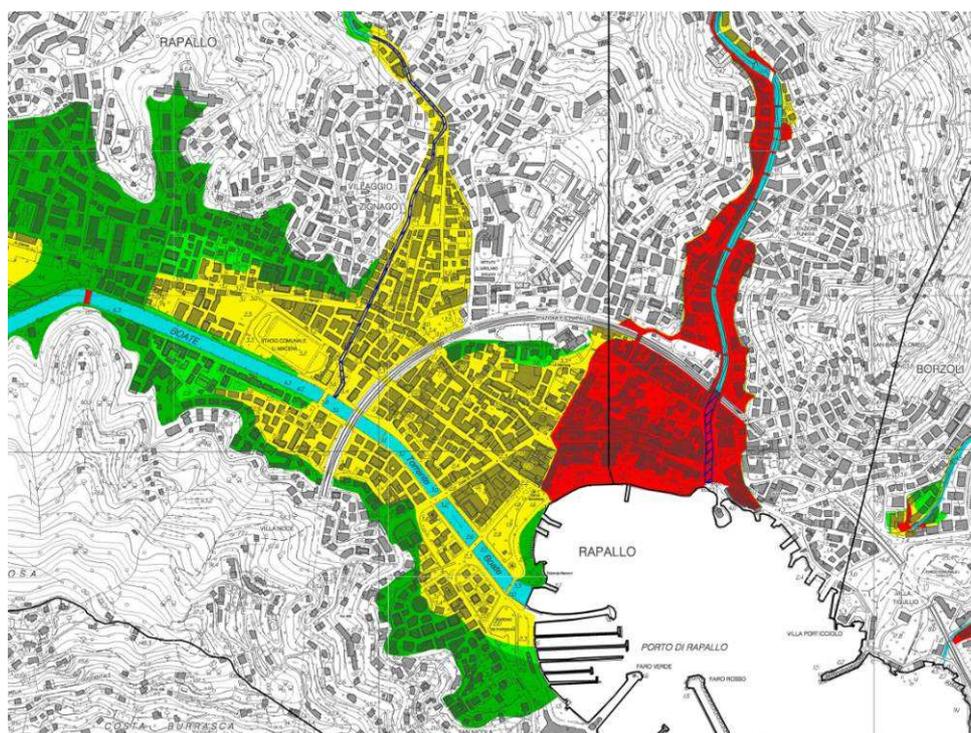


Fig. 3.5 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Reticolo idrografico. Stralcio cartografico (tavola 231070)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	20 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



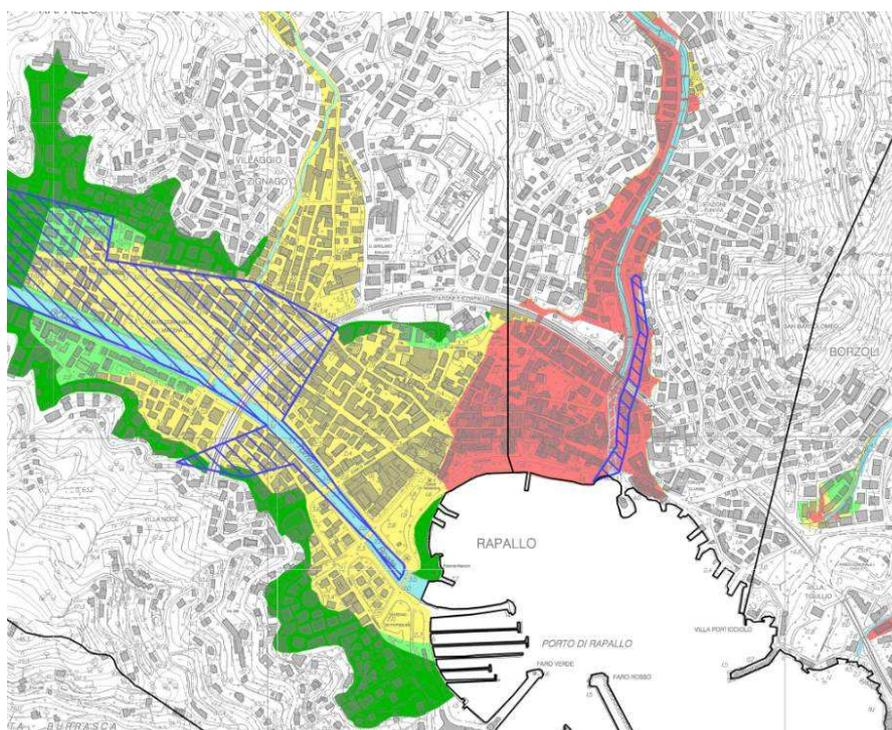
LEGENDA

Fasce di inondabilità:	Norme di attuazione:
■ Fascia A	Art. 15, c. 2
■ Fascia A*	Art. 15, c. 4 bis
■ Fascia B	Art. 15, c. 3
■ Ambito BB	Art. 15, c. 3 bis
■ Ambito B0	Art. 15, c. 3 bis
■ Fascia C	Art. 15, c. 4
■ Fascia C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
■ Fascia C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
Alveo:	
■ a cielo aperto	Art. 13
▨ tombinato	
 Aree normate anche da altro Piano di bacino limitrofo (si applica la norma più restrittiva)	
Criticità idrauliche puntuali:	
● Manufatto o copertura non verificata per T = 50 anni	
● Manufatto o copertura non verificata per T = 200 anni	
● Manufatto o copertura non verificata per T = 500 anni	
- - - - Proiezione dei viadotti	
 Limite del Piano di bacino	

Fig. 3.6 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Fasce inondabili. Stralcio cartografico (tavola 3 – ultima modifica Decreto del Direttore Generale n. 4933 del 27/08/2020)

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	21 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



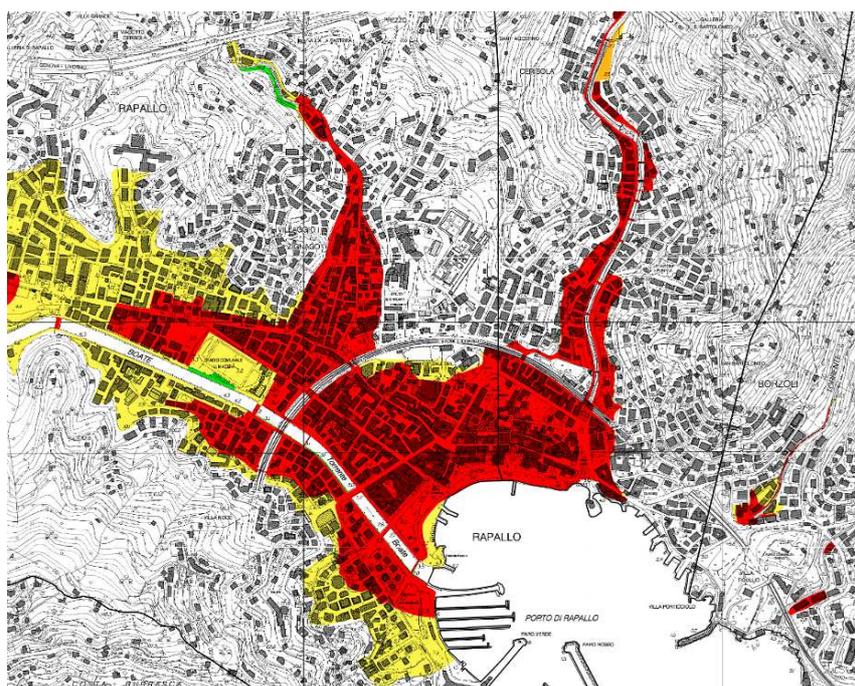
LEGENDA

- Aree inondabili con tempo di ritorno fino a 50 anni
- Aree inondabili con tempo di ritorno fino a 200 anni
- Aree inondabili con tempo di ritorno fino a 500 anni
- Aree ex-inondabili
- Aree storicamente inondate DGR 594/2001 (scala originale 1:25000)
- Aree inondate negli eventi dell'autunno 2014 (DGR 412/2015)
- Alveo a cielo aperto
- Alveo tombinato
- Proiezione dei viadotti
- Limite del bacino

Fig. 3.7 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Aree inondabili e aree storicamente inondate. Stralcio cartografico (tavola 3 – ultima modifica Decreto del Direttore Generale n. 4933 del 27/08/2020)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	22 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



LEGENDA

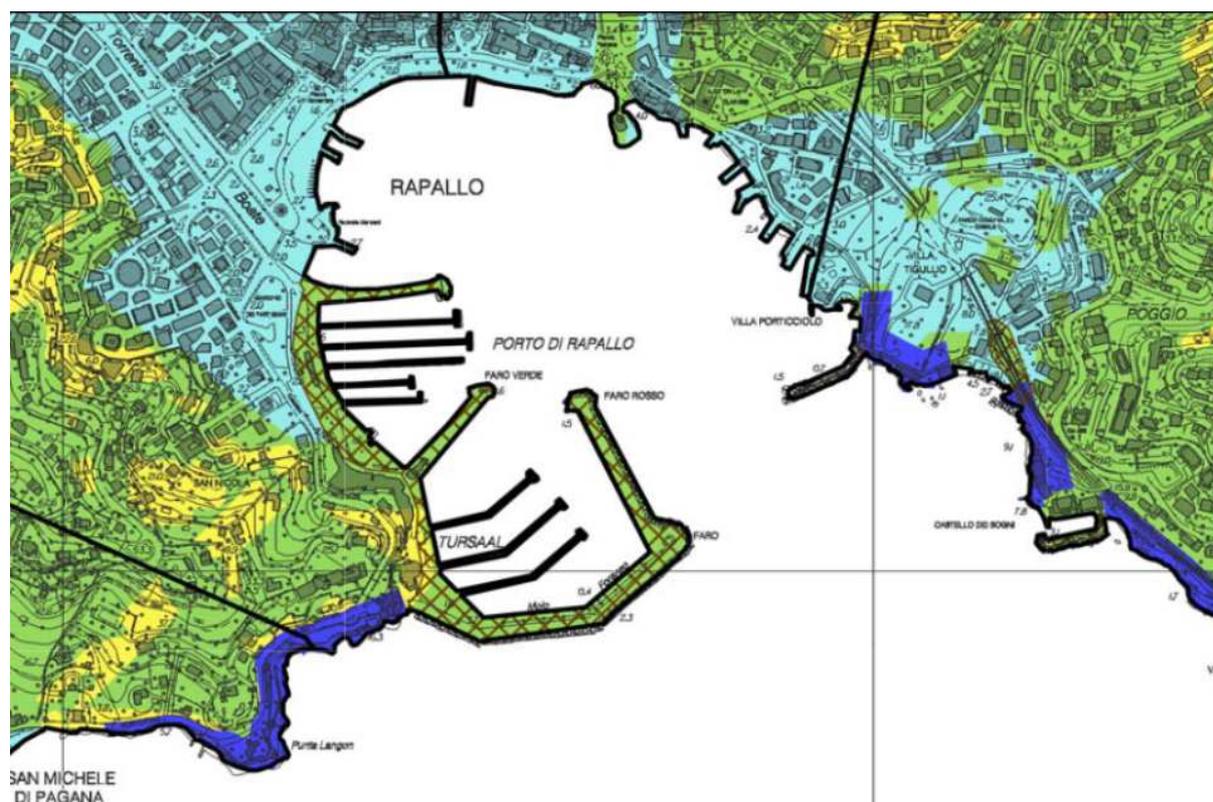
CLASSI DI RISCHIO IDRAULICO:	
	Ri4 - RISCHIO MOLTO ELEVATO
	Ri3 - RISCHIO ELEVATO
	Ri2 - RISCHIO MEDIO
	Ri1 - RISCHIO MODERATO
CLASSI SPECIALI:	
	TIPO A - Cave attive, miniere attive e discariche in esercizio
	Limiti del Piano di Bacino

Fig. 3.8 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Rischio idraulico. Stralcio cartografico (tavola 3tavola 3 – ultima modifica Decreto del Direttore Generale n. 4933 del 27/08/2020)

L'area dei moli del porto ricade in zona a suscettività al dissesto bassa (Art. 16, comma 4, delle Norme di Attuazione) ed in classe speciale B2 "discariche dismesse e riporti antropici (Art. 16 bis, comma 5, delle Norme di Attuazione).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	23 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



LEGENDA

CLASSI DI SUSCETTIVITA' AL DISSESTO		NORME DI ATTUAZIONE
	MOLTO ELEVATA	I'g4
	ELEVATA	I'g3a
	ELEVATA	I'g3b
	MEDIA	I'g2
	BASSA	I'g1
	MOLTO BASSA	I'g0
CLASSI SPECIALI		
	11°Q A - Cave attive, miniere attive e draganche in esercizio	Art. 16bis, c. 2
	11°Q B1 - Cave inattive e miniere abbandonate	Art. 16bis, c. 3
	11°Q B1 - Cave inattive e miniere abbandonate classificate in I'g3b a seguito di indagini di dettaglio	Art. 16bis, c. 3
	11°Q B2 - Draganche dismesse e riporti antropici	Art. 16bis, c. 5
	Are di costa alta/bassa attive per le quali si rinvia al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero Approvato con DCH n. 18 del 23/09/2012	

Fig. 3.9 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Suscettività al dissesto. Stralcio cartografico (tavola 231070– ultima modifica Decreto del Direttore Generale n. 48 del 27/02/2018)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	24 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.3. Programmazione e Pianificazione Territoriale di Riferimento Comunale

3.3.1. Variante al Piano Regolatore Generale (PRG)

La variante al Piano Regolatore Generale del Comune di Rapallo attualmente vigente è stata approvata con P.P.G.R. n. 1216 del 07.10.1986.

L'area di intervento ricade nella zona AT, regolamentata dall'Art. 30.1.1 delle Norme di Attuazione.

Tale Articolo rimanda a quanto previsto dal Piano Particolareggiato approvato con DPGR 2684/1977. Si tratta del Piano relativo alla zona del porto pubblico e delle infrastrutture portuali che è stato redatto in attuazione alla variante parziale del PRG allora vigente e connesso all'insediamento del nuovo porto turistico.

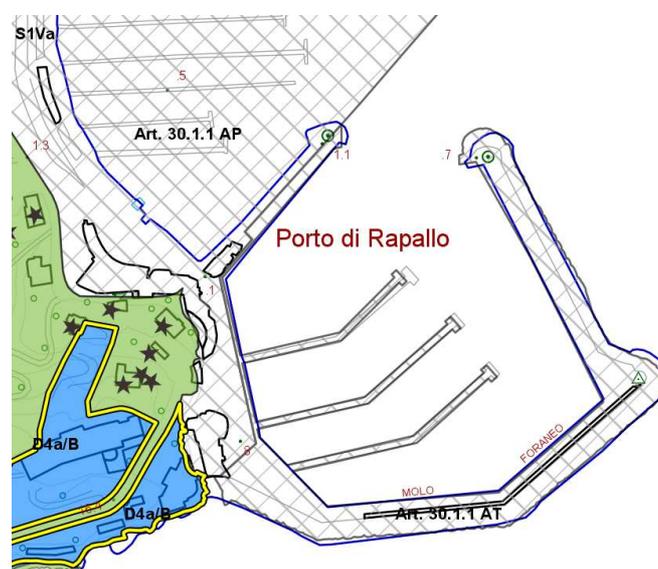


Fig. 3.10 - Variante al PRG del Comune di Rapallo. Stralcio Cartografico

3.3.2. Piano Urbanistico Comunale vigente (PUC)

L'area interessata dalle opere è disciplinata dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato con Deliberazione del Commissario ad Acta n°1 del 21/05/2019 e approvato con D.G.R. n. 789 del 24/09/19. Per l'area portuale la normativa di PUC all'Art. 17 bis recita: "Nelle more della determinazione, mediante apposita variante al PUC, delle previsioni, delle funzioni e dei relativi parametri urbanistici, ad oggi nell'area portuale sono ammessi interventi sino al restauro e risanamento conservativo con il mantenimento delle destinazioni d'uso in atto, nonché tutte le opere necessarie per garantire la sicurezza dell'area portuale."

Nel novembre 2021 una sentenza del Tar Liguria lo ha annullato in parte; l'Amministrazione comunale ha ricorso al Consiglio di Stato, che nel gennaio 2022 ha concesso la sospensiva del provvedimento del Tar ligure, in attesa di un pronunciamento definitivo sulla legittimità.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	25 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.3.3. Disciplina Paesaggistica Puntuale

Il Comune di Rapallo ha adottato la disciplina paesaggistica di livello puntuale con DCC 181/09.

L'area di intervento ricade nell'Ambito Paesaggistico 5 e parzialmente in zona AI-MA, ossia Attrezzature e Impianti a Regime Normativo di Mantenimento. La disciplina puntuale comunale, per quanto riguarda la zona AI, conferma la disciplina definita dall'Art. 55 delle Norme di Attuazione del PTCP (Paragrafo 3.1.1).

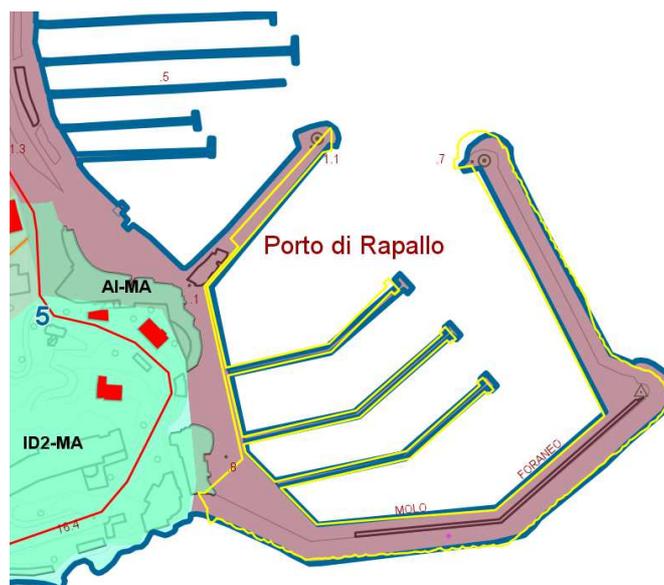


Fig. 3.11 - Disciplina paesaggistica puntuale del Comune di Rapallo. Stralcio cartografico

3.3.4. Zonizzazione Acustica

Nel progetto di PUC 2018 approvato dal Comune di Rapallo, ed in particolare nella documentazione relativa alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)¹, sono riportati gli elaborati grafici contenenti la zonizzazione acustica del territorio, adottata dal Comune di Rapallo, con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 400 del 21/05/02.

L'area del porto è classificata come "area di intensa attività umana".

Ai sensi del DPCM 14/11/97 e s.m.i., in tale zona devono essere rispettati i seguenti valori limite, espressi in Leq (dB(A)), sia per il periodo diurno (06:00-22:00) che per il periodo notturno (22:00-06:00):

- emissione: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 dB(A) nel periodo notturno;
- immissione: 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) nel periodo notturno.

¹https://trasparenza.comune.rapallo.ge.it/index.php?id_oggetto=19&id_doc=8020&id_sez_ori=0&template_ori=3

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	26 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

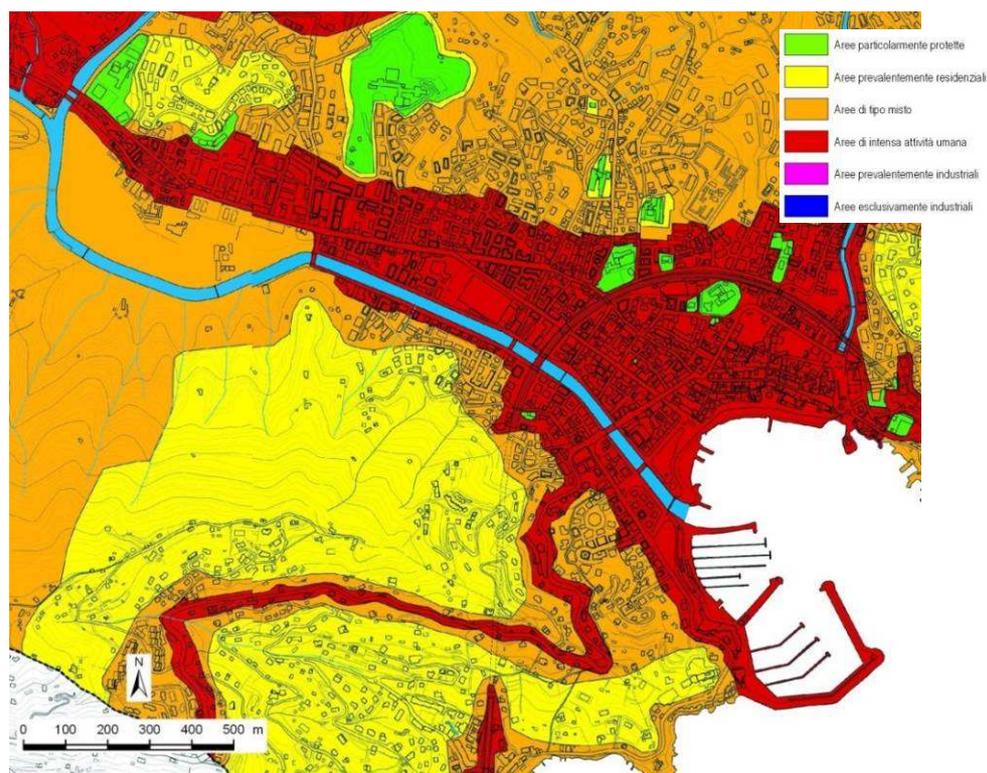


Fig. 3.12 - Zonizzazione acustica del Comune di Rapallo. Stralcio cartografico.

3.4. Aree di Rilevanza Ambientale e Paesaggistica

3.4.1. Aree Protette

Come si evince dalla documentazione resa disponibile dalla Regione Liguria², l'area di intervento non ricade all'interno di aree protette, parchi o riserve, né terrestri né marine.

Le aree prossime, ubicate a circa 3,5 Km a Sud Ovest, sono costituite dal Parco Naturale Regionale di Portofino e dall'Area Marina Naturale Protetta di Portofino istituite rispettivamente con Legge Regionale 12/95 e con DM del 26/04/1999.

²<http://www.ambienteinliguria.it/lirgw/eco3/ep/linkPagina.do?canale=/Home/020natura/030parchiareeprotette>

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	27 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

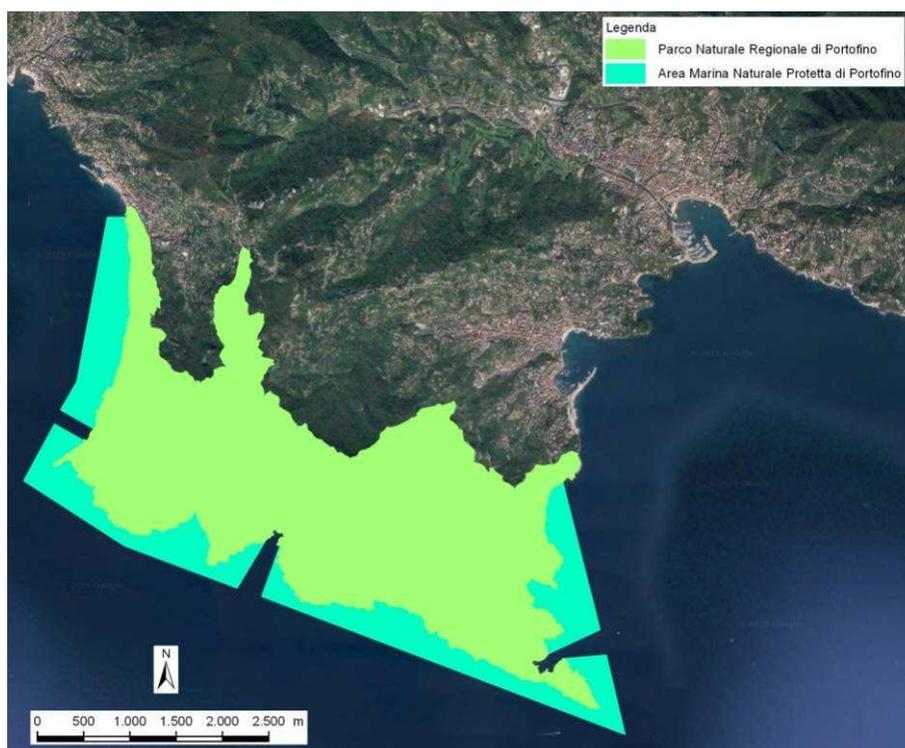


Fig. 3.13 - Aree protette prossime all'area di intervento

L'area prospiciente la costa ligure, anche in corrispondenza delle opere di progetto, tuttavia, ricade nel "Santuario per i Mammiferi Marini (EUAP1174), un'area protetta internazionale istituita nel 1999 grazie ad un accordo tra Italia, Francia e Principato di Monaco, con il quale i tre Paesi firmatari si impegnano a tutelare i mammiferi marini e il loro habitat, proteggendoli dagli impatti negativi diretti od indiretti delle attività umane.

L'art. 18 della legge quadro sulle aree naturali protette (L.394/91), stabilisce che un'area marina guadagni lo status di Area protetta nel momento in cui il MiTE di concerto con Ministero Marina Mercantile e Ministero del Tesoro emettano un decreto istitutivo che contenga tra l'altro la denominazione e la delimitazione dell'area, gli obiettivi cui è finalizzata la protezione dell'area e prevede, la concessione d'uso dei beni del demanio marittimo e delle zone di mare e sia pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Allo stato attuale, l'Italia ha ratificato e dato esecuzione all'accordo di nascita del santuario (Legge 11 ottobre 2001, n. 39 "Ratifica ed esecuzione dell'Accordo relativo alla creazione nel Mediterraneo di un santuario per i mammiferi marini, fatto a Roma il 25 novembre 1999"), tuttavia non è stato emesso il decreto istitutivo che consenta al santuario di acquisire lo status giuridico di area naturale alla pari di altre aree EUAP (elenco ufficiale aree protette).

Pur considerando l'obiettivo primario di tutela dei mammiferi marini di ogni specie e i loro habitat, occorre sottolineare che le caratteristiche stesse del progetto non determinano il verificarsi di una potenziale interferenza tra progetto e mammiferi marini.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	28 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.4.2. Aree della Rete Natura 2000

Il Golfo di Rapallo è interessato alle sue estremità dalla presenza del sito SIC-ZSC marino IT1332673 “Fondali Golfo di Rapallo”.

In particolare la parte di levante è interessata dal sub-sito B mentre la parte di ponente, in prossimità del costone roccioso dove si radica il molo Sud è interessata dal sub-sito A.

Come si evince dal Formulário Standard del sito, è segnalata la presenza di una grande varietà di biocenosi di substrato duro ed è segnalata la presenza, lungo i lati di ponente e di levante del promontorio, di praterie di *Posidonia oceanica* e del relativo habitat protetto (codice 1120).

Proprio per la presenza di *Posidonia* nel sub-sito A, ubicato immediatamente a ridosso dell’area di intervento del progetto di messa in sicurezza, segnalata, tra l’altro, anche nell’Atlante degli Habitat Marini redatto dalla Regione Liguria, è stato deciso di eseguire nell’ambito del progetto di messa in sicurezza dell’abitato e delle opere di difesa un’indagine di approfondimento bionaturalistica volta a definire l’effettiva presenza ed estensione dei popolamenti in prossimità del molo Sud, di cui è riportato il dettaglio nel relativo paragrafo riportato nel seguito (quadro ambientale).



Fig. 3.14 - Sito SIC-ZSC IT1332673 “Fondali Golfo di Rapallo”

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	29 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.5. Regime Vincolistico

3.5.1. Vincoli Ambientali e Paesaggistici

L'area di intervento ricade nell'area sottoposta a vincolo paesistico di bellezza d'insieme denominata "Promontorio di Portofino belvedere sulla Riviera Ligure" (codice 070423) istituita con DM del 11/06/1954. L'area è "caratterizzata da bellezze naturali e panoramiche oltre a ricca vegetazione arborea, singolarità geologiche e complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, nonché quadri naturali o belvederi da cui si gode la bellezza panoramica di gran parte della Riviera Ligure". L'area portuale, inoltre, ricade in un'area tutelata ai sensi dell'Art. 142, Comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare".

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	30 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo 070247
Numero Progressivo per Comune 20
Oggetto del Vincolo PROMONTORIO DI PORTOFINO BELVEDERE SULLA RIVIERA LIGURE
Tipo Decreto Decreto Ministeriale
Data del decreto 11/06/1954
Tipo di Pubblicazione Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione 140
Data pubblicazione 22/06/1954
Grado identificazione identificabile con una certa approssimazione
Limiti amministrativi storici SI
Decreto **070247**
Stralcio cartografico **070247_sc**

- Vincoli Archeologici Puntuali
- Bellezze Singole Puntuali
- Vincoli Architettonici Puntuali
- Vincoli Archeologici
- Bellezze Singole
- Bellezze di Insieme
- Comuni
- Comuni Storici

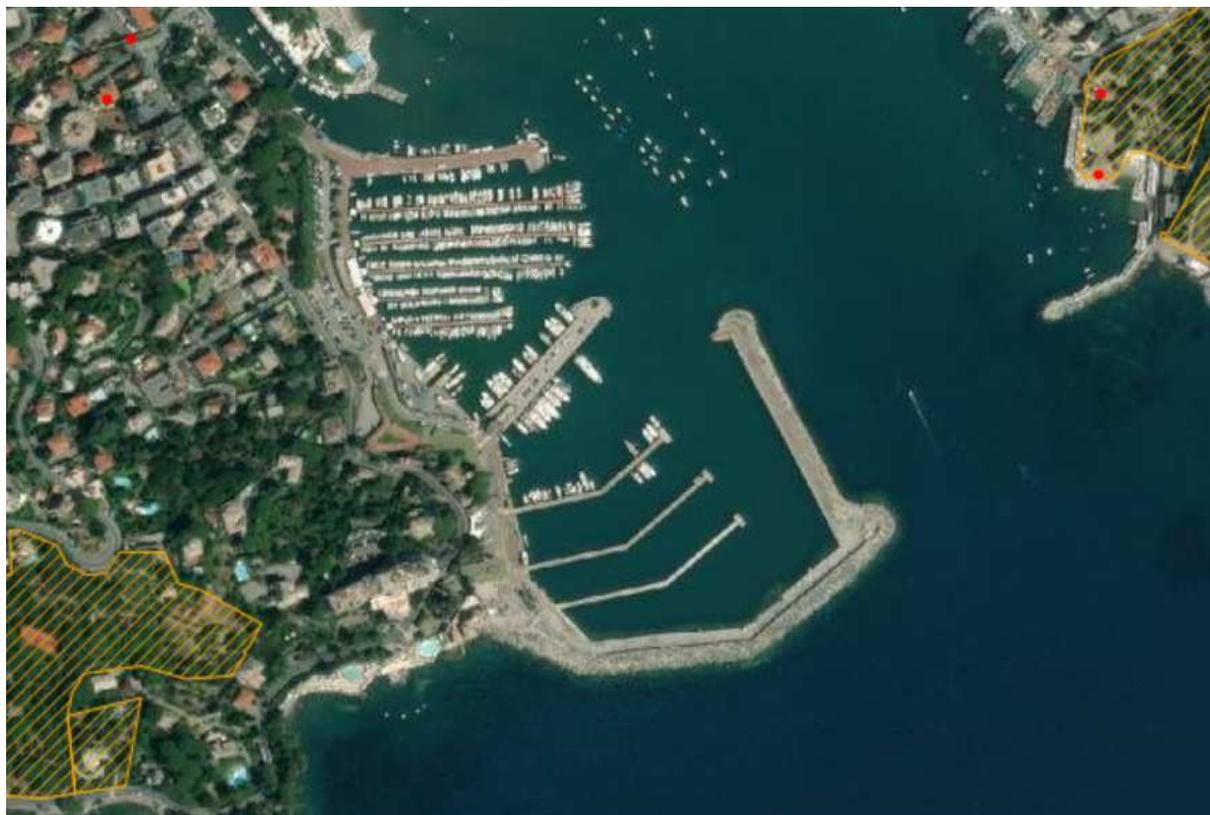
Fig. 3.15 - Vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici e architettonici. Stralcio cartografico per l'area di intervento.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	31 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.5.2. Vincoli Archeologici e Architettonici

Come si evince dalla documentazione resa disponibile dalla Regione Liguria³, l'area di intervento non è interessata dalla presenza di vincoli archeologici e di vincoli architettonici. Elementi di tale tipologie di vincolo, inoltre, non sono individuabili in prossimità dell'area.



Vincoli architettonici, archeologici, paesaggistici

Vincoli Archeologici Puntuali
 Bellezze Singole Puntuali
 Vincoli Architettonici Puntuali
 Vincoli Archeologici
 Bellezze Singole

Fig. 3.16 - Vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici e architettonici. Stralcio cartografico per l'area di intervento - dettaglio vincoli puntuali e bellezze singole

³<http://www.liguriavincoli.it>

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	32 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

3.5.3. Vincoli Idraulici e Idrogeologici

Come riportato al Paragrafo 0, il bacino del Porto Carlo Riva non è interessato da elementi del reticolo idrografico. Non sono dunque individuabili interferenze con le aree vincolate di cui all'Art. 142, Comma 1, lettera d) del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. "fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici (...) e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna".

Inoltre l'area di intervento non ricade in zone sottoposta a vincolo idrogeologico, come si evince dal Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Provincia di Genova (Paragrafo 3.2.2).

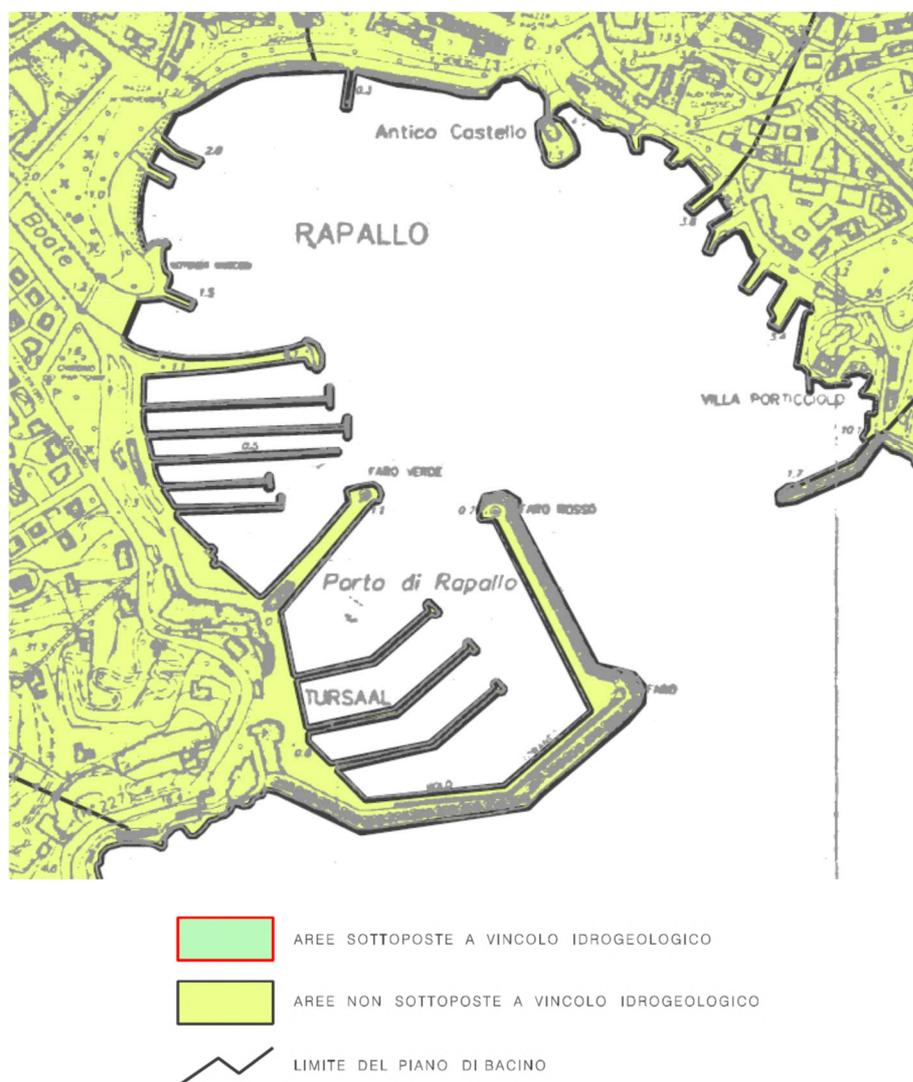


Fig. 3.17 - Piano di Bacino della Provincia di Genova. Bacino di Genova, Ambito 15. Aree sottoposte a vincolo idrogeologico. Stralcio cartografico (tavola 231070).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	33 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

4. ASPETTI PROGETTUALI

Obiettivo del presente progetto di variante è quello di ri-definire i criteri progettuali dell'intervento di manutenzione delle strutture preesistenti, garantendone la funzionalità adeguata agli standard funzionali e di sicurezza attuali. I movimenti nello specchio acqueo, pertanto, potranno avvenire con modalità che tengano conto delle mutate caratteristiche dimensionali delle unità di tutte le classi, che sono caratterizzate, soprattutto, da un accrescimento della larghezza rispetto agli standard degli anni passati. Sarà, conseguentemente, possibile anche definire un nuovo e più attuale layout dei posti barca

A tali finalità, si prevede di ridurre notevolmente (di circa 100 unità) i posti barca disponibili, rispetto ai 320÷330 ormeggi effettivamente in uso nella fase pre-mareggiata e viepiù rispetto ai 373 posti barca teorici da regolamento.

Tali modifiche, oltre a derivare dalle moderne esigenze di sicurezza conseguenti agli attuali concetti costruttivi dei natanti, costituiscono esito delle necessità derivanti dalla progettazione degli interventi di potenziamento del molo sud: gli studi e verifiche di traccimazione effettuati ai fini della valutazione ambientale di tale opera, infatti, hanno imposto limiti per l'ormeggio a tergo del muro per unità di lunghezza inferiori a 20 m. Tali unità potranno quindi essere ormeggiate solo nei periodi estivi, quando la statistica delle condizioni meteomarine consente di escludere fenomeni di traccimazione.

Tenuto conto di tale limitazione, nella ricostruzione delle strutture marittime precedenti alla mareggiata non si può prescindere da una riduzione del numero di unità e nella ricerca di soluzioni che meglio si adattino alle esigenze di funzionalità. I tragici eventi del 2018 hanno comportato la necessità di effettuare importanti interventi di manutenzione straordinaria sulla quasi totalità delle opere marittime, con il rifacimento delle sovrastrutture di coronamento banchine e la contestuale sostituzione dei sistemi di ormeggio a terra: in tale occasione è pertanto necessario riconfigurare gli interassi delle bitte, tenendo conto delle nuove larghezze delle unità. Il progetto di ricostruzione approvato, entrando nella specificità costruttiva, deve necessariamente analizzare la disposizione dei posti barca, al fine di fornire chiare indicazioni esecutive, sia nel numero e nel posizionamento dei sistemi di ormeggio, sia nella relativa dotazione impiantistica.

Tali obiettivi possono essere raggiunti mediante la creazione di fronti di accosto di caratteristiche adeguate e soprattutto dal reperimento di spazi per l'effettuazione di evoluzioni in sicurezza, di cui fruiscono tutti i natanti ospitati nel porto.

La riduzione sostanziale dei posti barca e l'eliminazione di condizioni che possono creare situazioni di accodamento comporta, peraltro, il generale miglioramento della sicurezza e fluidità della circolazione nautica, a vantaggio del porto pubblico e del complessivo braccio di mare interessato.

Sulla scorta dei suddetti obiettivi sono state effettuate approfondite valutazioni tecniche mirate ad individuare le soluzioni capaci di coniugare le esigenze di qualità, diversificazione e sicurezza della navigazione: è emerso che l'impianto dei pontili fissi pone dei vincoli piuttosto rigidi, in quanto stabilisce precisi limiti alle lunghezze delle imbarcazioni e quindi alla tipologia di flotta.

La soluzione prescelta consiste quindi nell'**eliminazione del pontile n° 1**, in modo da

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	34 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

realizzare un grande specchio acqueo libero tra il molo Langano, la banchina del piazzale, il pontile n° 2 ed il Molo Est, atto a consentire sia ormeggi e manovra di unità di dimensioni maggiori, sia una grande area di evoluzione a beneficio di tutte le unità in entrata ed uscita dalla marina che consenta una elevazione degli standard di sicurezza.

Il suddetto layout, che verrà descritto dettagliatamente nel capitolo seguente, prevede una **significativa riduzione dei posti barca**, che passano da 320÷330 a 222, a fronte dell'aumento dimensionale di alcuni posti barca, ma anche a fronte di un incremento degli spazi di manovra: la superficie di specchio acqueo occupata da posti barca S_b diventa infatti 25.395 mq mentre la superficie di specchio acqueo per la manovra S_m diventa 27.403 mq, con rapporto tra S_m / S_b pari a 1,08, incrementato di 20% rispetto alla configurazione pre-mareggiata.

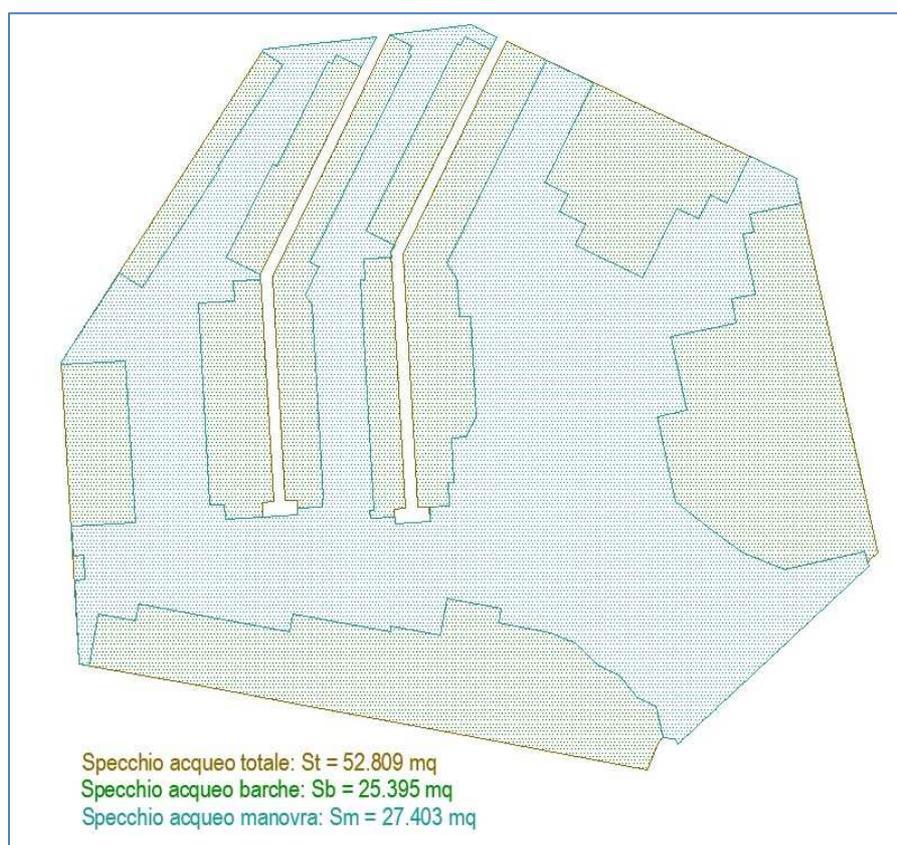


Fig. 4.1 – Schema organizzazione dello specchio acqueo allo stato di variante

Tale incremento è strettamente legato alla sicurezza della navigazione, in quanto la maggiore dimensione della zona di evoluzione, dipendente dall'unità navale di dimensione maggiore, produce beneficio per tutte le altre unità ospitate dalla marina.

Considerando anche i 26 ormeggi sul Langano nord, la marina potrà ospitare un totale di 248 unità da 7,50 a 60 m di lunghezza, con una riduzione, rispetto all'assetto pre-mareggiata, di circa 100 unità.

Tale riduzione, conseguente all'aumento dimensionale di alcune unità, se da un lato implica la possibilità di navigazione nel golfo da parte di alcune unità di dimensioni aumentate,

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	35 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

dall'altro consente una **sostanziale diminuzione del traffico nelle ore di punta**, a beneficio della navigazione del porto pubblico e dell'impatto ambientale sull'intero Golfo di Rapallo. Tali argomenti sono trattati anche negli elaborati progettuali "V4-R-01-00 *Relazione illustrativa*" e "V4-R-04-00 *Relazione sulla navigabilità*".

4.1. Descrizione degli interventi

Dal punto di vista strutturale ed operativo, le modifiche del progetto ricostruttivo approvato appaiono invero minime, dato che, per il raggiungimento degli importanti obiettivi indicati è sufficiente:

- non realizzare le opere già previste di ricostruzione del pontile 1 e, anzi, procedere alla rimozione delle residue parti del molo preesistente;
- realizzare interventi di rinforzo del molo Langano e della banchina del piazzale, con beneficio in termini di consolidamento di un'opera deputata anche alla difesa della costa.

Gli interventi previsti nel presente progetto di variante sono indicati nella planimetria di seguito rappresentata e descritti dettagliatamente nel seguito.



Fig. 4.2 – Planimetria di progetto con rappresentazione del pontile da eliminare e dei tratti di banchina da rinforzare

Gli interventi previsti sono i seguenti:

- rimozione del pontile n° 1: l'impalcato del pontile 1 (danneggiato dalla mareggiata) non verrà più ricostruito ed i 15 pali che lo sostengono verranno rimossi;

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	36 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- rinforzo della banchina del Molo Langano: già oggetto di manutenzione straordinaria della superficie e del bordo banchina (con la Fase 2.2 del “Piano generale di messa in sicurezza”), il Molo formerà oggetto di opere speciali di fondazioni, esclusivamente in interrato, senza modifica sostanziale della tipologia costruttiva. L’aspetto esteriore della banchina, pertanto, rimarrà inalterato (i massi artificiali rimarranno invariati nelle loro dimensioni e posizione);
- rinforzo della banchina piazzale: le modalità di rinforzo saranno le medesime previste per il Molo Langano, con un insieme di opere speciali di fondazione in grado di sottomurare, proteggere, collegare e rendere stabile l’insieme dei massi di banchina e del cordolo di coronamento, garantendo la resistenza.

Le opere di rinforzo sopra descritte concorrono a determinare un rilevante consolidamento del molo Langano, che unitamente all’intera infrastruttura portuale, svolge un’importante funzione di presidio e difesa dell’area costiera a nord, dal porto pubblico alla passeggiata.

Altrettanto dicasi per il rinforzo della banchina, che costituisce anche utile consolidamento della porzione di struttura portuale che presidia la falesia e i fabbricati civili soprastanti.

A completamento, il progetto prevede interventi complementari minori, soprattutto riguardanti i sistemi di ormeggio, impianti e arredi di banchina.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	37 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

4.1.1. Layout

Si riporta qui di seguito la configurazione della darsena prevista nel presente progetto di variante:

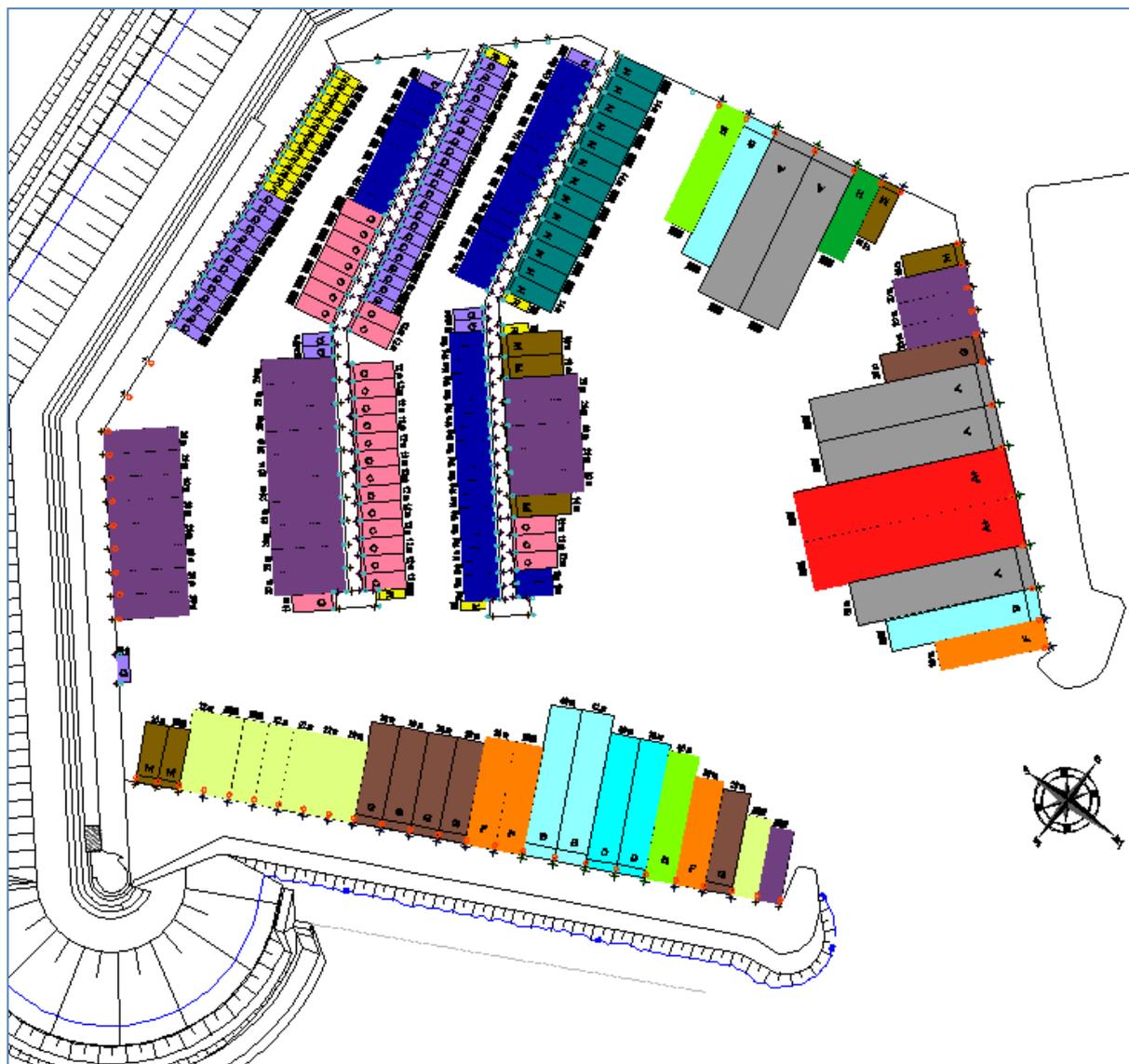


Fig. 4.3 – Nuovo layout previsto

Dal punto di vista del layout portuale, le variazioni sostanziali riguardano la zona nord, con l'eliminazione del pontile n° 1 ed il generale aumento dei posti barca sulle banchine affacciate sulla nuova darsena: nel molo Langano, già ospitante barche da 42 m, trovano ormeggio 12 Unità da 16 a 60 m; la banchina del piazzale, precedentemente non utilizzata per l'ormeggio, vede ora nascere n° 6. Posti barca per unità medio-grandi; il pontile n° 2, invariato nel lato sud, vede leggermente aumentare la taglia delle barche del lato nord; il Molo Est, vede sostanzialmente ridistribuita l'ubicazione degli ormeggi, allontanando quelli di dimensione maggiore dall'estremità per favorire l'ampliamento del canale di accesso.

Quest'ultimo passa da una larghezza di 50 a 60 m, con caratteristiche idonee per le unità

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	38 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

navali più grandi e con maggiore sicurezza per quelle più piccole.

Per quanto riguarda il settore meridionale della marina, dal pontile n° 2 al Molo Sud, le classi delle imbarcazioni rimangono pressoché invariate, con taglia medio piccola, da 8 a 20 m e con ormeggi della banchina del II braccio del Molo Sud solo estivi.

Le larghezze dei posti barca di tutte le unità vengono dimensionate in base all'attuale mercato della nautica, con franchi di sicurezza commisurati alla classe. Lo spazio a poppa lasciato rispetto al filo banchina varia da 1,00 m per le unità minori a 4,00 m per quelle maggiori.

Di seguito si riporta lo schema dimensionale dei posti barca, per ogni classe:

ORMEGGI		
<i>Categoria</i>	<i>Dimensioni in metri*</i>	<i>Quantità</i>
A+	60,00X15,00	2
A	50,00X13,00	5
B	42,00X9,50	4
D	38,00X9,00	2
E	35,00X9,00	3
F	30,00X8,50	5
G	28,00X8,50	6
H	24,00X8,50	1
I	22,00X7,50	7
L	20,00X7,00	27
M	16,00X6,50	6
N	14,00X6,00	13
O	12,00X5,20	26
P	10,00X4,00	50
Q	8,50X3,50	45
R	7,50X2,80	20
TOT. ORMEGGI N°		222

Fig. 4.4 – Elenco delle classi e dimensioni dei posti barca

4.2. Interventi

La riorganizzazione della marina necessita di alcuni interventi strutturali ed impiantistici, volti a consentire l'ormeggio in sicurezza delle unità navali ed alla fornitura dei servizi.

Oltre all'evidente intervento di rimozione del pontile n° 1, è necessario eseguire interventi strutturali di rinforzo delle banchine che ospiteranno le unità navali maggiori (Langano e piazzale) mentre, per tutti i fronti di accosto, è necessario adeguare il passo delle bitte, l'ubicazione delle colonnine di erogazione, nonché le stesse dimensioni dei sottoservizi. E'altresì necessario adeguare il sistema di ormeggio subacqueo rendendolo coerente con le

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	39 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

modifiche del layout. In sintesi gli interventi principali previsti sono:

- Rimozione del pontile n° 1
- Rinforzo della banchina del Molo Langanò
- Rinforzo della banchina piazzale

Oltre a ciò, sono previsti interventi complementari quali:

- Adeguamento del sistema di ormeggi di tutte le banchine;
- Adeguamento del sistema di ormeggi subacqueo;
- Adeguamento dell'impiantistica.

Nei paragrafi seguenti vengono dettagliati gli interventi principali.

4.2.1. Rimozione del pontile n° 1

Il presente progetto di variante prevede la rimozione dell'intero pontile n° 1, intervento necessario per aumentare lo specchio acqueo di manovra.

Nel progetto autorizzato, era previsto un intervento di rimozione e sostituzione dell'impalcato e dei pulvini, così come per gli altri due pontili. Allo stato attuale gli impalcati sono stati tutti rimossi ed è in corso la realizzazione degli impalcati dei pontili n° 2 e n° 3, con previsione di completamento per giugno 2022. Con il presente progetto, l'impalcato del pontile 1 non verrà più ricostruito ed i 15 pali che lo sostengono verranno rimossi.

Per l'esecuzione dell'intervento è previsto l'utilizzo di filo diamantato, come già utilizzato per il taglio dei pulvini dalla testa palo, in modo da evitare ogni residuo di demolizione.

Il palo tagliato verrà quindi sollevato con pontone, trasportato a terra, da dove sarà poi demolito e smaltiti come rifiuto.

La tipologia di materiale derivante dalla demolizione sarà:

- Calcestruzzo: ~ 160 mc
- Acciaio in barre da armature: ~14 t
- Acciaio di rivestimento tubolare: ~ 28 t

4.2.2. Rinforzo della banchina del Molo Langanò

Il molo Langanò, per il quale il progetto manutentivo approvato non prevedeva opere, era già stato oggetto di manutenzione straordinaria della superficie e del bordo banchina, con la Fase 2.2 prevista dal Piano generale di messa in sicurezza.

I nuovi ormeggi delle unità più grandi implicano un significativo incremento del tiro sulle bitte, che devono essere quindi adeguate, mediante rinforzo strutturale, non potendo essere assorbiti dalla struttura di banchina attuale. Inoltre, la banchina, fondata a -2,80 m s.l.m.m. su un rilevato in tout-venant, non è perfettamente idonea per gli ormeggi delle grandi unità in quanto la scarpata potrebbe interferire con gli ingombri degli scafi ma soprattutto la struttura

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	40 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

della banchina non è adeguatamente protetta nei confronti delle erosioni che potrebbero manifestarsi a causa dell'azione diretta dei propulsori principali.

Per tali motivi nel progetto è previsto il rinforzo della banchina attuale mediante una serie di opere speciali di fondazioni che possano fornire risposta a tutte le esigenze, senza necessità di modifica sostanziale della tipologia costruttiva.

I massi artificiali di banchina infatti rimarranno invariati nelle loro dimensioni e posizione ma saranno rinforzati in fondazione da colonne di terreno trattato (jet-grouting) realizzate previa la foratura degli stessi massi. Le colonne di jet ed i massi saranno rinforzati e solidarizzati con armature metalliche tubolari collegate in testa dalla nuova sovrastruttura di coronamento. Le forze orizzontali derivanti dai tiri delle bitte saranno trasferite al sottosuolo, fino all'orizzonte roccioso calcareo, mediante tiranti passivi a 45 gradi convergenti anch'essi sul coronamento di banchina.

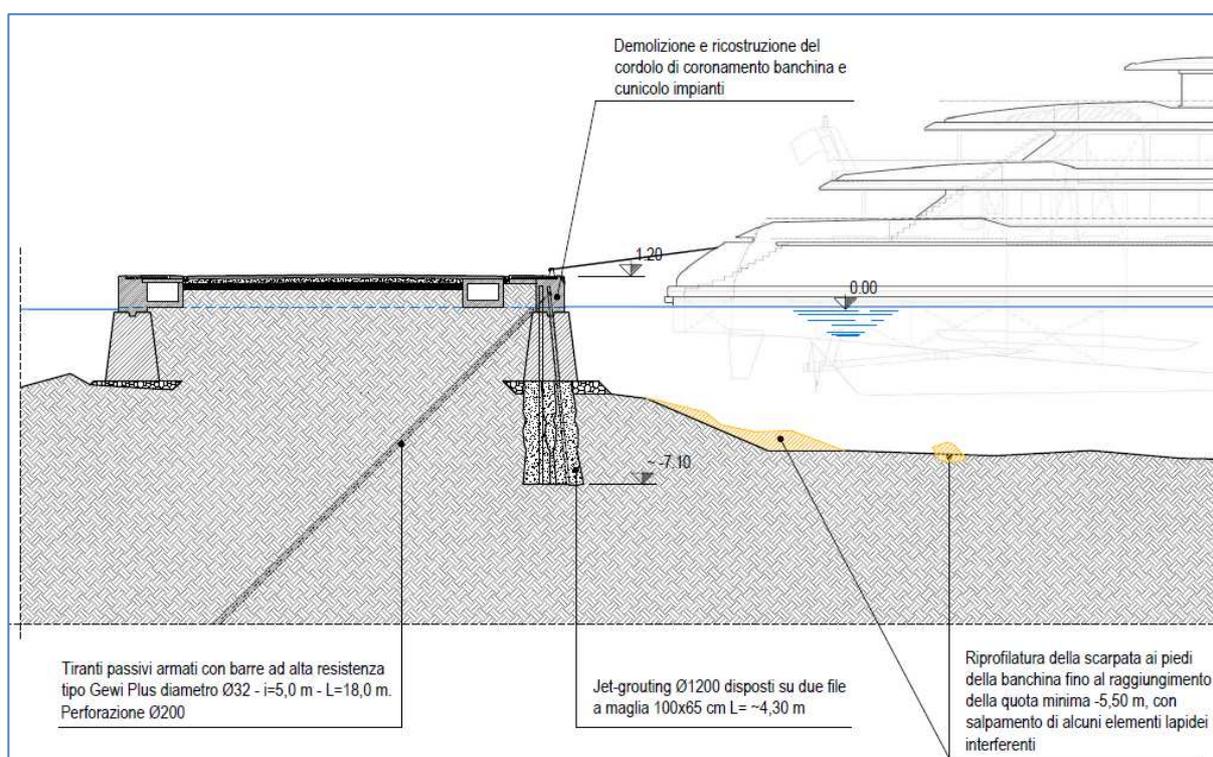


Fig. 4.5 – Sezione tipo rinforzo banchina Molo Langano

Per realizzare tali interventi fondazionali il coronamento attuale in c.a. sarà demolito, contestualmente al cunicolo impianti, e poi ricostruito. Anche il cunicolo sarà ricostruito, di dimensioni adeguate ai sottoservizi necessari per fornire servizio alle nuove unità navali.

La scarpata ai piedi della banchina sarà riprofilata laddove interferente con la sagoma degli scafi con movimentazione dei materiali in acqua, ed inoltre, alcuni elementi lapidei presenti nel fondale al piede della scarpata, di quota batimetrica superiore alla -5, saranno salpati per evitare interferenze con gli stessi scafi.

Per la riprofilatura della scarpata è previsto lo spostamento di circa 500 mc di pietrame (tout-venant) facente parte del rilevato di banchina, e la sua ricollocazione nelle immediate

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	41 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

vicinanze all'interno dello specchio acqueo, ai piedi del pontile n° 2, laddove il fondale naturale ha una profondità di circa 7,50 m e non vi sono interferenze con i sistemi di ormeggio.

Gli interventi di rinforzo sopra descritti riguardano esclusivamente opere di tipo interrato, mentre l'aspetto esteriore della banchina rimane inalterato.

Le opere di rinforzo sopra descritte, oltre a consentire l'ormeggio di unità maggiori, costituiscono un importante **consolidamento del molo**, che unitamente all'intera infrastruttura portuale, svolge un'importante funzione di presidio e difesa dell'area costiera a nord, dal porto pubblico alla passeggiata.

4.2.3. Rinforzo della banchina piazzale

Il concetto e le necessità di intervento del Molo Langano valgono anche per la banchina del piazzale antistante la palazzina degli uffici, con la differenza che tale banchina in origine non era destinata all'ormeggio, se non limitatamente a piccole barche o gommoni di servizio.

Nell'ambito del progetto approvato, la banchina del piazzale era prevista come oggetto di rinnovo che non ne alterava la funzionalità. L'eliminazione del pontile n° 1 invece, previsto nel presente progetto di variante, consente di sfruttare l'accosto e realizzare alcuni ormeggi di unità medio-grandi, nella zona più centrale del porto, laddove la rivisitazione delle opere a terra ambisce ad accentrare i servizi pubblici, commerciali e di ristorazione, con elevata percorribilità pedonale.

La banchina è fondata a soli -1,80 m s.l.m.m., e pertanto soffre delle stesse carenze legate alla stabilità, idoneità di fondale e protezione dello scanno di imbasamento già descritte per il Langano, ma maggiormente pronunciate.

Le modalità di rinforzo saranno le medesime di quelle previste per il Molo Langano, con un insieme di opere speciali di fondazione in grado di sottomurare, proteggere, collegare e rendere stabile l'insieme dei massi di banchina e del cordolo di coronamento, garantendo la resistenza nei confronti dei nuovi carichi orizzontali ai quali la banchina sarà chiamata a rispondere.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	42 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

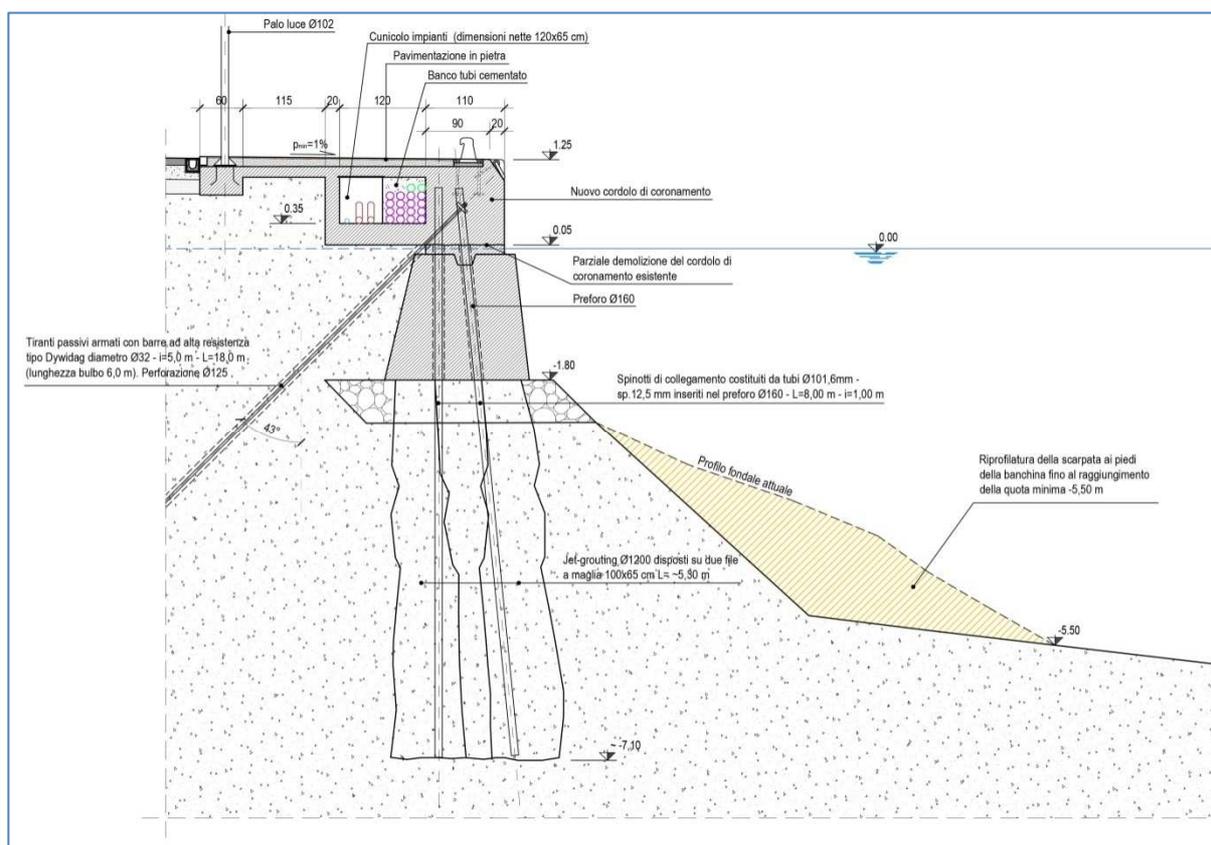


Fig. 4.6 – Sezione tipo rinforzo banchina piazzale

Anche in questo caso, per realizzare tali interventi fondazionali il coronamento attuale in c.a. sarà demolito, contestualmente al cunicolo impianti, e poi ricostruito: questi ultimi interventi erano già previsti tra quelli facenti parte del progetto approvato. Anche in questo caso, gli interventi di rinforzo sono completamente neutri nei confronti dell'aspetto esteriore della banchina.

Il piede della scarpata sarà riprofilato per consentire un più rapido raccordo con il fondale naturale e non interferire con le barche in accosto.

- Colonne di jet-grouting $\Phi 1200$: ~600 m
- Tubolari in acciaio per armatura: ~25 t
- Tiranti di ancoraggio: ~220 m

Per la riprofilatura della scarpata è previsto lo spostamento di circa 200 mc di pietrame (tout-venant) facente parte del rilevato, e la sua ricollocazione nelle immediate vicinanze all'interno dello specchio acqueo, ai piedi del pontile n° 2, laddove il fondale naturale ha una profondità di circa 7,50 m e non vi sono interferenze con i sistemi di ormeggio.

Anche in questo caso, il rinforzo della banchina motivata dal tiro delle bitte, costituisce anche utile consolidamento alla porzione di struttura portuale che presidia la falesia e i fabbricati civili soprastanti.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	43 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

4.2.4. Adeguamento del sistema di ormeggi di tutte le banchine

Come detto sopra, tutti gli ormeggi sono stati oggetto di una rivisitazione, soprattutto in termini di aumentata larghezza dei posti barca e pertanto, tutto il sistema di ormeggio verrà adeguato alle nuove dimensioni delle varie classi individuate.

In linea generale i posti barca saranno definiti dalla posizione delle bitte ed anelli posizionati a cavallo tra un posto e l'altro.

La portata delle bitte è stata valutata in modo differenziato per ogni tipologia di barca e per ogni condizione di orientazione dell'accosto, individuando quattro diverse tipologie di bitte (5, 10, 20 e 30 t) e due tipologie di anelli (da 20 cm e da 30 cm di diametro).

Le bitte sono del tipo in ghisa sferoidale a fungo e saranno dotati di tirafondi annegati nei getti dei cordoli di coronamento delle varie banchine. Gli anelli saranno in acciaio inossidabile, con gambo annegato anch'esso nel getto dei cordoli.

I sistemi di ormeggio immersi (catenari e corpi morti) saranno in parte mantenuti ed oggetto di manutenzione, ed in parte di nuova realizzazione, sulla base della nuova configurazione degli ormeggi a seguito della rimozione del pontile n° 1.

Essi saranno costituiti sia da catenarie dotate di corpi morti in cls, sia da corpi morti puntuali su cui convergono direttamente le trappe delle unità più grandi.

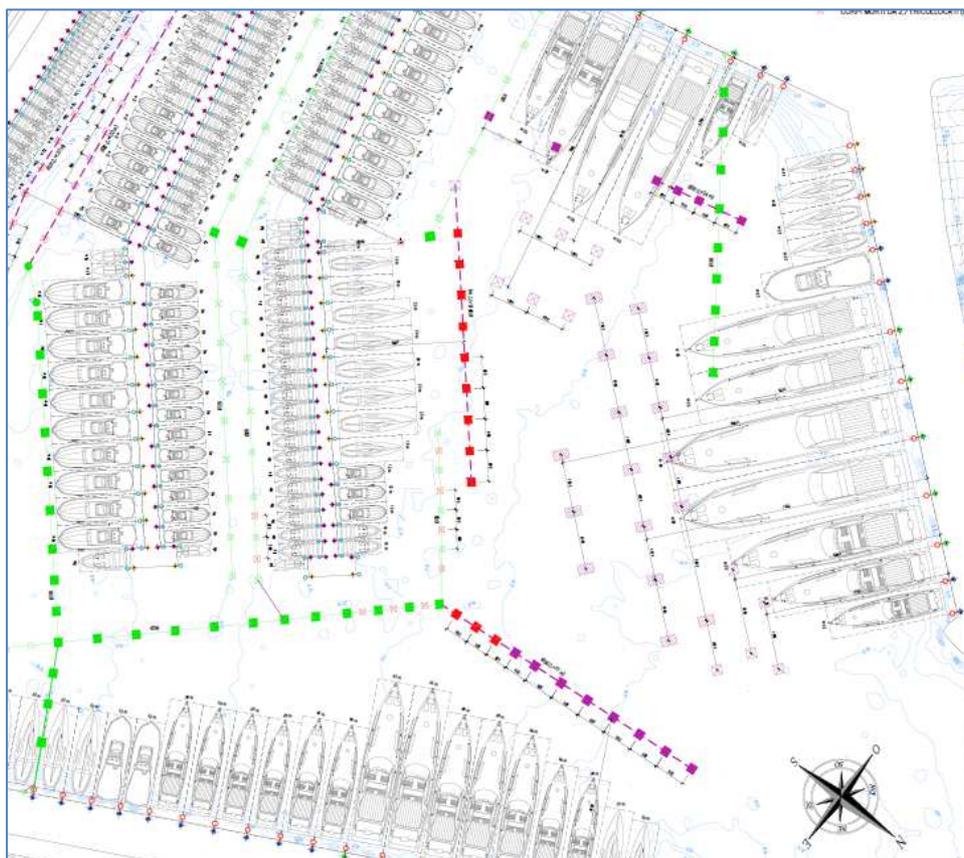


Fig. 4.7 – Stralcio Tav. V3-D07-00 – Planimetria sistemi di ormeggio a mare

Per la riconfigurazione del sistema di ormeggio saranno reimpiegati i materiali già esistenti in

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	44 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

buone condizioni, mentre saranno salpate le vecchie catenarie in acciaio (per un totale stimato di 15 t) ed i corpi morti in calcestruzzo ormai obsoleti (circa 40 corpi morti di volume medio 2 mc e quindi un totale di 80 mc), con smaltimento degli stessi in discarica. I nuovi corpi morti in calcestruzzo necessari saranno sistemati nel fondale secondo la posizione progettuale e previo un minimo scavo, per gli elementi più a nord, al fine di garantire la quota inferiore alla -5,50. Anche in questo caso, i materiali derivanti dallo scavo del fondale (circa 100 mc) saranno spostati in zona limitrofa ai piedi del pontile n° 2, laddove il fondale naturale ha una profondità di circa 7,50 m e non vi sono interferenze con i sistemi di ormeggio.

4.3. Quantitativi di materiale previsti per le attività

Come già indicato nella relazione illustrativa **R01**, i quantitativi di materiale previsti per i lavori a progetto sono i seguenti (in **BLU** i materiali nuovi da approvvigionare, in **ROSSO** i materiali da scavi/demolizioni da smaltire, in **VERDE** quelli da riutilizzare):

INTERVENTI	Diametro [m]	Lunghezza [m]	Area [mq]	Volume [mc]	Peso [t]	Note, destinazione materiali
RIMOZIONE PONTILE N. 1						
<i>cls pali (15 pali)</i>				-160		<i>taglio con filo diamantato, carico su pontone, demolizione e smaltimento come RIFIUTO</i>
<i>acciaio in barre da armature</i>					-14	<i>RIFIUTO</i>
<i>acciaio di rivestimento tubolare</i>					-28	<i>RIFIUTO</i>
MOLO LANGANO						
<i>jet grouting (volume di terreno trattato)</i>	1.20	800	1	905		
<i>tubolari acciaio armatura</i>					41	
<i>tiranti ancoraggio</i>		460				
<i>cls per cordolo banchina e cunicolo</i>				280		
<i>cls cordolo demolito</i>				-260		<i>RIFIUTO</i>
<i>riprofilatura scarpata (pietrame / tout venant)</i>				-500		<i>ricollocazione AI PIEDI PONTILE N. 2</i>
RINFORZO BANCHINA PIAZZALE						
<i>jet grouting (volume di terreno trattato)</i>	1.20	600	1	679		
<i>tubolari acciaio armatura</i>					25	
<i>tiranti ancoraggio</i>		220				
<i>riprofilatura scarpata (pietrame / tout venant)</i>				-200		<i>ricollocazione AI PIEDI PONTILE N. 2</i>
ORMEGGI						
<i>nuovi corpi morti</i>				330		
<i>nuovi catenari ormeggio</i>					7	
<i>salpamento corpi morti obsoleti</i>				-80		<i>RIFIUTO</i>
<i>salpamento vecchie catenarie in acciaio</i>					-15	<i>RIFIUTO</i>
<i>scavo fondale per nuovi corpi morti a Nord</i>				-100		<i>ricollocazione AI PIEDI PONTILE N. 2</i>
LEGENDA:						
<i>materiali di nuova fornitura da conferire</i>						
<i>materiali da smaltire / materiali da riutilizzare</i>						

Come emerge chiaramente dalla descrizione delle singole parti del progetto e dalla sopra riportata tabella riassuntiva, i quantitativi di materiali sono limitati e ampiamente reperibili sul mercato, senza alcun potenziale impatto ambientale sulle produzioni generali di materie prime, su cave o produttori.

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	45 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

4.4. Cantierizzazione

La cantierizzazione degli interventi verrà gestita in continuità con i lavori attualmente in esecuzione: le aree operative sono individuate nella foto seguente, le aree destinate a mezzi, materiali ed impianti di cantiere saranno ubicate nel Molo Langano, senza interferenze con le altre lavorazioni in corso nel porto turistico.

Peraltro le lavorazioni principali del progetto approvato con decreto 9/2020 attualmente in corso (trasporto massi per muro paraonde, trasporto cls per muro paraonde) saranno concluse entro l'autunno 2022 (data di previsto avvio dei lavori di cui al presente progetto), e l'afflusso di mezzi di cantiere sarà drasticamente ridotto e limitato alle sole attività superficiali di completamento e finitura.

L'impatto totale del cantiere relativo al presente progetto sarà certamente molto minore del cantiere in essere, che prevede la gestione di quantitativi di materiali nettamente superiore: per di più il cantiere attualmente in corso non sta provocando disagi alla viabilità pubblica e la gestione degli accessi avviene senza fastidi e in piena coerenza con il piano viabilità concordato con il comando polizia locale

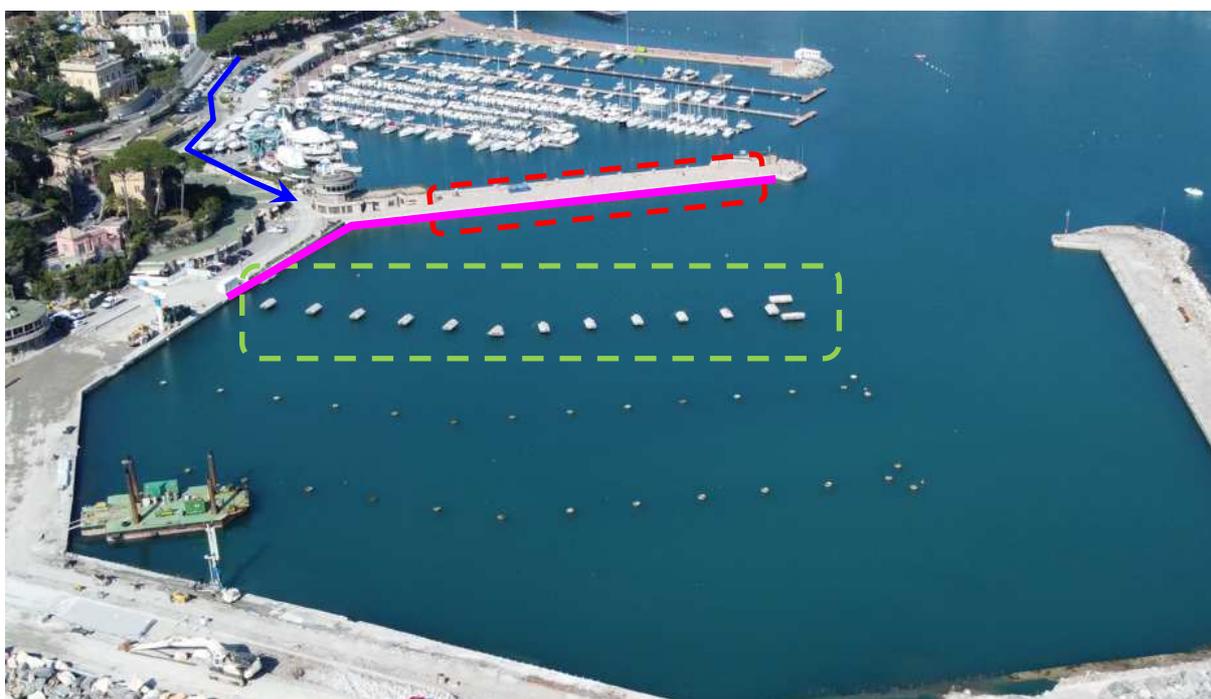


Foto 4.1: foto aerea dell'area (marzo 2022) con indicazione del percorso di accesso e delle aree di lavoro di cui al presente progetto

4.4.1. Viabilità interna, aree di cantiere

Non è prevista una viabilità specifica di cantiere, viste le ridotte dimensioni lineari del cantiere stesso: le due aree operative a terra (banchina e molo Langano) saranno interessate dai lavori e dai passaggi dei mezzi e macchine operatrici; il molo Langano costituirà area di cantiere per mezzi, materiali ed attrezzature, come specificato nello stralcio grafico sotto presentato.

Di seguito si presentano due planimetrie schematiche (estesa e di dettaglio) con

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	46 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

individuazione delle varie attività di cantiere (in parte sono previste altre attività non facenti parte del presente progetto) e delle superfici delle aree di lavoro.

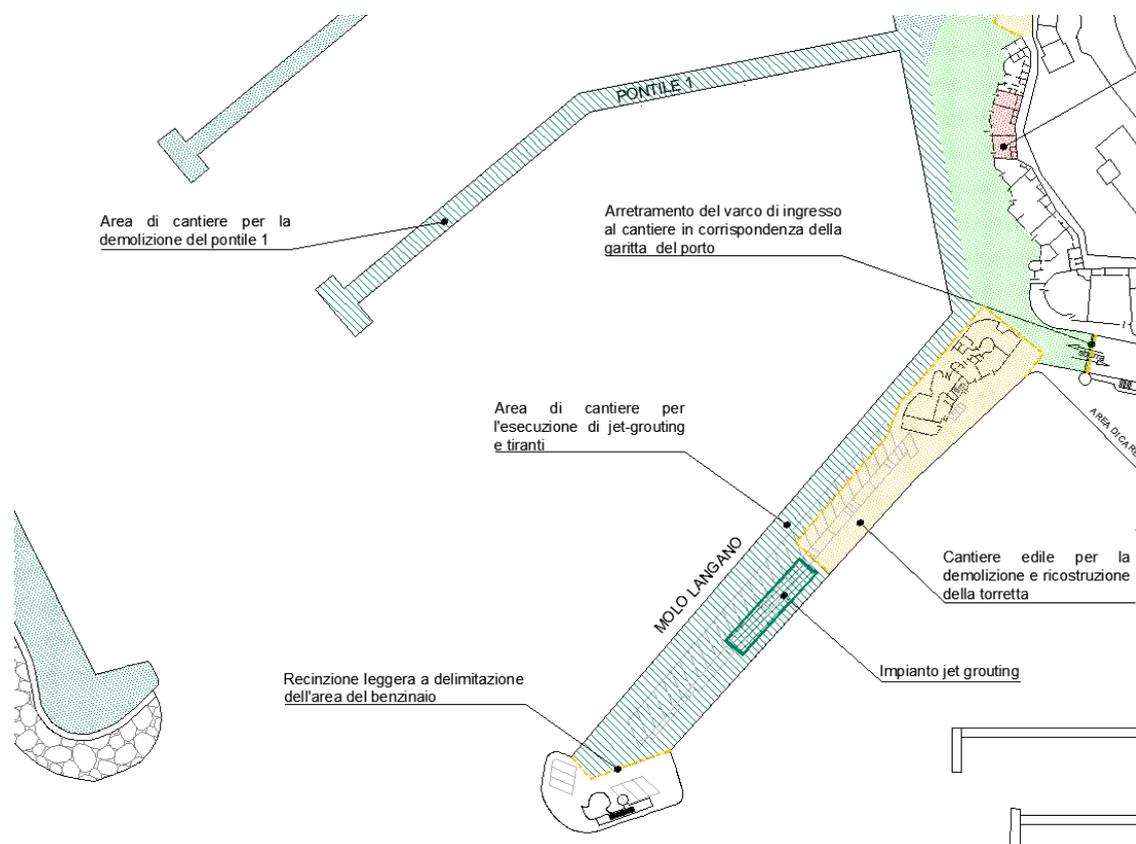


Fig. 4.8 – Planimetria generale delle aree di cantiere relative al presente progetto (in giallo le aree previste per lavorazioni non inerenti il presente progetto)

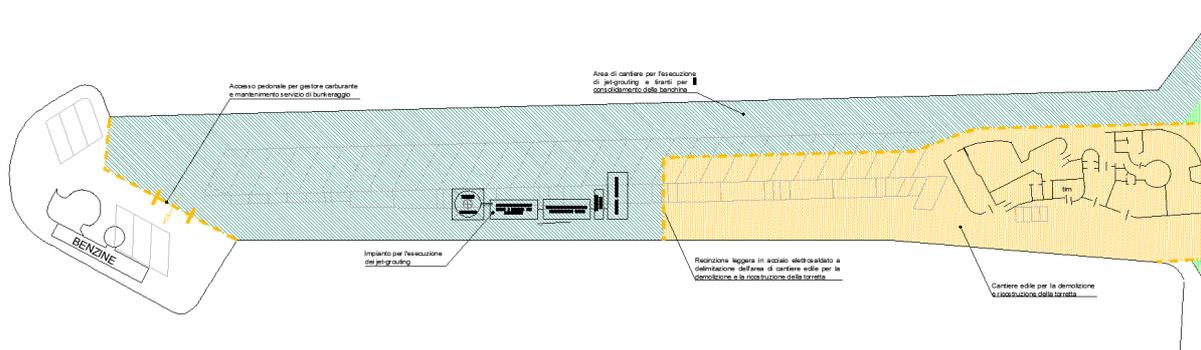


Fig. 4.9 – Planimetria delle aree di cantiere relative - dettaglio Molo Langano (in giallo le aree previste per lavorazioni non inerenti il presente progetto)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	47 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

4.5. Ripristino Ambientale e Inserimento Paesaggistico

Gli interventi non hanno nessun impatto di tipo paesaggistico, naturalmente ad esclusione della rimozione del pontile N. 1; gli altri lavori comportano esclusivamente interventi strutturali di rinforzo e adeguamento delle strutture di ormeggio.

I materiali sono previsti in coerenza e continuità con le altre strutture del porto turistico, senza alcuna variazione rispetto al progetto principale di sistemazione.

Non sono pertanto necessari, né previsti interventi di ripristino ambientale e paesaggistico.

4.6. Cronoprogramma di Realizzazione degli Interventi

Di seguito si presenta lo schema del cronoprogramma di realizzazione degli interventi, che verranno svolti in coerenza e continuità con i lavori attualmente in corso. Gli interventi propriamente strutturali di rinforzo avranno una durata di circa 90 giorni, a questi saranno affiancati i lavori di riprofilatura della scarpata, di rifacimento degli impianti, degli ormeggi e delle pavimentazioni, per una durata prevista complessiva di circa 240 giorni.

DESCRIZIONE ATTIVITA'		MESE 1 ⁽¹⁾			MESE 2			MESE 3		
		set-22			ott-22			nov-22		
1	PONTILE 1 - DEMOLIZIONE PALI									
2	RINFORZO STRUTTURALE BANCHINA PIAZZALE			Impianto jet		jet-grouting + tiranti				
3	RINFORZO STRUTTURALE BANCHINA LANGANO			fitting-out		cordolo		jet-grouting		
4	RIFACIMENTO IMPIANTI MOLO LANGANO									
5	NUOVA PAVIMENTAZIONE MOLO LANGANO									
6	NUOVO SISTEMA ORMEGGIO MOLO LANGANO									

MESE 4		MESE 5		MESE 6		MESE 7		MESE 8		MESE 9 ⁽²⁾	
dic-22		gen-23		feb-23		mar-23		apr-23		mag-23	
		Riprofilatura									
			curicolo		impianti						
			Corpi morti			Ormeggi					

NOTE:

(1) = Corrispondente al 17° mese dell'intervento principale eseguito con Decreto n° 9/2000

(1) = Corrispondente al 25° mese dell'inizio dell'intervento principale eseguito con Decreto n° 9/2001

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	48 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5. ASPETTI AMBIENTALI

5.1. Identificazione dei Potenziali Impatti Significativi

L'identificazione degli impatti potenzialmente significativi è avvenuta in due passaggi, e separando la fase di realizzazione dalla fase di esercizio, in virtù della differente natura che le contraddistingue (es.: gli impatti generati dai cantieri sono di carattere temporaneo, influenzano aree ben definite, ecc.).

Il primo passaggio riguarda l'identificazione delle componenti ambientali interessate, date le caratteristiche dell'intervento in progetto ed il contesto territoriale di riferimento. Il secondo passaggio, invece, riguarda l'identificazione dei potenziali impatti significativi, siano essi positivi o negativi, sulla base di "screening" mediante giudizio esperto, considerando le caratteristiche della soluzione progettuale elaborata, la sensibilità del territorio interessato e l'intensità delle alterazioni prevedibili.

Per la fase di realizzazione è stato considerato come scenario di riferimento quello di realizzazione delle opere di consolidamento del Molo e della banchina, in quanto comporta la maggiore durata ed il maggiore numero di mezzi e macchinari d'opera coinvolti: tale scenario contempla il trasporto via terra dei materiali per le opere di consolidamento, la movimentazione di mezzi e macchinari d'opera terrestri per l'esecuzione delle opere, la presenza e l'esercizio dell'area di cantiere, le modalità di accesso alla stessa, siano esse via terra che via mare.

L'operazione di taglio, carico e rimozione dei pali del pontile N. 1 è un'attività puntuale, della durata di pochi giorni, con nessuna interferenza sul cantiere a terra, in quanto i pali tagliati verranno caricati su mezzo marittimo e poi conferiti a terra in area esterna al porto di Rapallo per la demolizione e lo smaltimento: per questa ragione tale attività non è prevalente nell'ambito delle opere a progetto e non è stata considerata nell'identificazione degli impatti.

Per la fase di esercizio, invece, è stata considerata la nuova configurazione dei posti barca, che si differenzia rispetto all'attuale per il numero nettamente ridotto e la differente qualità (dimensioni) dei posti barca.

Per ciascun impatto selezionato si è poi proceduto ad analizzarne e valutarne la rilevanza in modo qualitativo e/o quantitativo, basandosi sulle informazioni disponibili (livelli di qualità e criticità dell'ambiente) in assenza dell'intervento (stato attuale o "opzione zero"), sull'esperienza (valutazione esperta) e, eventualmente, sulla presenza di soglie di riferimento, così da identificare o meno l'opportunità di proporre misure di mitigazione o compensazione ed attività di monitoraggio.

5.1.1. Fase di Realizzazione

Durante la fase di realizzazione le componenti ambientali interessate sono:

- atmosfera - qualità dell'aria;
- rumore;
- ambiente idrico - acque marino costiere: idrodinamica, correnti litoranee;

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	49 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- suolo e sottosuolo - ambiente marino costiero: caratteristiche morfologiche, tendenze evolutive dei litorali;
- vegetazione, flora, fauna e ecosistemi - ambiente marino costiero: aree protette, siti della Rete Natura 2000, habitat marino costieri;
- paesaggio: percezione visiva dei luoghi, caratteristiche paesaggistiche;
- aspetti socioeconomici (ambiente antropico): traffico, accessibilità al territorio.

Non sono state dunque considerate le seguenti componenti ambientali, per le motivazioni esplicitate:

- atmosfera - regime anemometrico. Le opere previste prevedono a livello di differenze di ingombri la sola rimozione del pontile n. 1. Non è dunque in alcun modo prevedibile una alterazione del regime anemometrico locale.
- ambiente idrico - acque interne: regime idrologico e qualità delle acque. L'area di intervento interessa una ridotta zona all'interno del bacino portuale. Non sono dunque interessati né corsi d'acqua superficiali (Torrente Boate e Torrente San Francesco) né bacini idrici interni.
- ambiente idrico - acque sotterranee: regime idrogeologico e qualità delle acque. L'area di intervento interessa una ridotta zona all'interno del bacino portuale. Non sono inoltre previste attività che possano alterare lo stato di qualità della componente. Il transito dei mezzi e dei macchinari d'opera avverrà inoltre su strade e/o piazzali asfaltati e dotati di sistema di raccolta delle acque; eventuali eventi di sversamento accidentale quali perdite da mezzi e macchinari d'opera, peraltro controllabili mediante adeguata gestione e manutenzione degli stessi, non sono dunque in grado di destare preoccupazione in termini di infiltrazione di inquinanti nel sottosuolo.
- suolo e sottosuolo - ambiente terrestre. L'area di intervento interessa una ridotta zona all'interno del bacino portuale. Non è dunque prevista: occupazione di suolo in aree esterne, variazione della destinazione d'uso attuale, modifiche anche temporanee alle caratteristiche pedologiche. Per le caratteristiche di qualità valgono le stesse considerazioni già riportate per le acque sotterranee: non sono previste attività che possano alterare l'ambiente terrestre ed il transito dei mezzi e dei macchinari d'opera avverrà su strade e/o piazzali asfaltati e dotati di sistema di raccolta delle acque.
- vegetazione, flora, fauna e ecosistemi - ambiente terrestre. L'area di intervento interessa una ridotta zona all'interno del bacino portuale. L'area non è prossima ad aree protette ed a siti terrestri della Rete Natura 2000, e non sono segnalate specie e/o habitat di pregio. In prossimità dell'area domina un contesto antropico, con presenza di vegetazione essenzialmente a finalità di arredo urbano. Il disturbo arrecato dalle lavorazioni e dai mezzi e macchinari d'opera ad eventuali specie di avifauna non è tale da destare preoccupazione a causa della temporaneità dei fenomeni e del fatto che tali specie trovano tipicamente un habitat simile a breve distanza nelle aree limitrofe, e tendono a ricolonizzare le aree una volta che il fattore di disturbo è terminato.

Per ciascuna componente interessata, si riportano nella tabella seguente i potenziali impatti

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	50 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

significativi identificati sulla base di “screening” mediante giudizio esperto e per i quali si è poi proceduto ad analizzarne e valutarne la rilevanza.

Tab. 5.1 - Fase di realizzazione. Identificazione dei potenziali impatti significativi.

Fase	Componente	Commento	Risultato
Realizzazione	Atmosfera - qualità dell'aria	Transito di mezzi e macchinari d'opera terrestri per il trasporto dei materiali. Transito di mezzi e macchinari d'opera terrestri per il trasporto via terra dei materiali per il consolidamento delle banchine. Presenza costante di mezzi e macchinari d'opera sia terrestri che marittimi per le lavorazioni	Significativo
Realizzazione	Rumore	Transito di mezzi e macchinari d'opera terrestri per il trasporto dei materiali. Transito di mezzi e macchinari d'opera terrestri per il trasporto via terra dei materiali per il consolidamento delle banchine. Presenza costante di mezzi e macchinari d'opera sia terrestri che marittimi per le lavorazioni. Presenza di recettori prossimi all'area di cantiere e lungo la viabilità di cantiere.	Significativo
Realizzazione	Ambiente idrico - acque marino costiere	Limitata variazione locale delle caratteristiche idrodinamiche e delle correnti litoranee (rimozione pontile n. 1)	Trascurabile
		Eventi di sversamento accidentale (es.: perdite da mezzi e macchinari d'opera sia marittimi che terrestri). Incremento della torbidità (rimozione pali pontile e consolidamento banchine).	Trascurabile
Realizzazione	Suolo e sottosuolo - ambiente marino costiero	Progressiva variazione locale della morfologia del fondale (rimozione pontile n. 1)	Trascurabile
		Tendenza evolutiva del litorale	Trascurabile
Realizzazione	Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi - ambiente marino costiero	Area contigua a sito SIC-ZSC Area vicina a zona interessata da biocenosi algali fotofile. Area prossima a praterie di <i>Posidonia oceanica</i> (habitat prioritario) Locale incremento della torbidità nello specchio acqueo interno	Trascurabile
Realizzazione	Paesaggio	Alterazione locale e temporanea della percezione visiva dei luoghi e delle caratteristiche paesaggistiche per presenza delle aree di cantiere e dei mezzi e macchinari d'opera sia terrestri che marittimi. Interferenza con vincoli paesaggistici (bellezza di insieme).	Trascurabile

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	51 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Fase	Componente	Commento	Risultato
Realizzazione	Aspetti socioeconomici (ambiente antropico)	Aumento temporaneo del traffico terrestre locale per il transito di mezzi e macchinari d'opera per il trasporto dei materiali. Riduzione temporanea e limitata della accessibilità al territorio a causa del transito dei mezzi e macchinari d'opera.	Trascurabile

Si precisa che per le componenti che interessano l'ambiente marino costiero, l'analisi e la valutazione degli impatti potenziali sarà effettuata con riferimento alla sola fase di esercizio in quanto durante la costruzione delle opere previste si verrà a generare una condizione transitoria rispetto alla configurazione finale.

5.1.2. Fase di Esercizio

Le opere previste nel presente progetto non determinano alcuna variazione e/o alterazione delle attività che sino ad oggi si sono svolte nel porto, né determina alcuna variazione nelle dinamiche interne al porto e, più in generale, dell'abitato di Rapallo.

Non si configura infatti come opera che estende il bacino e la capienza del porto, ma unicamente come opera in grado di garantire un adeguamento nella configurazione del porto, garantendo migliori standard in relazione agli spazi di manovra in acqua e alle aree a disposizione delle unità da diporto.

Le uniche componenti ambientali interessate, dunque, sono quelle strettamente connesse con la nuova configurazione dell'opera, che ha una conformazione planimetrica assimilabile a quella attuale e non presenta alcun nuovo ingombro.

Si tratta di:

- atmosfera – qualità dell'aria;
- ambiente idrico - acque marino costiere: idrodinamica, correnti litoranee;
- suolo e sottosuolo - ambiente marino costiero: caratteristiche morfologiche, tendenze evolutive dei litorali;
- paesaggio: percezione visiva dei luoghi, caratteristiche paesaggistiche;
- aspetti socioeconomici (ambiente antropico): sicurezza.

Per ciascuna componente interessata, si riportano nella tabella seguente i potenziali impatti significativi identificati sulla base di "screening" mediante giudizio esperto e per i quali si è poi proceduto ad analizzarne e valutarne la rilevanza.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	52 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Tab. 5.2 - Fase di esercizio. Identificazione dei potenziali impatti significativi.

Fase	Componente	Commento	Risultato
Esercizio	Atmosfera – qualità dell'aria	Riduzione del numero di barche e delle loro caratteristiche	Positivo
Esercizio	Ambiente idrico - acque marino costiere	Variazione locale delle caratteristiche idrodinamiche e delle correnti litoranee.	Trascurabile
Esercizio	Suolo e sottosuolo - ambiente marino costiero	Variazione locale della morfologia del fondale.	Trascurabile
		Tendenza evolutiva del litorale	Trascurabile
Esercizio	Paesaggio	Alterazione locale della percezione visiva dei luoghi per la rimozione del pontile n. 1 e il differente layout dei posti barca. Interferenza con vincoli paesaggistici (bellezza di insieme).	Trascurabile
Esercizio	Aspetti socioeconomici (ambiente antropico)	Aumento delle condizioni di comfort e sicurezza del porto.	Significativo

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	53 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.2. Atmosfera

5.2.1. Analisi dello Stato Attuale

5.2.1.1. Regime Anemometrico

La stazione prossima all'area di intervento facente parte della rete di monitoraggio meteorologico regionale gestita e controllata da ARPA Liguria è la stazione di Santa Margherita Ligure⁴. La stazione di Rapallo, infatti, non è fornita di sensori per la misurazione della direzione ed intensità del vento.



Fig. 5.1 - Regime anemometrico. Ubicazione della stazione di monitoraggio ARPA Liguria di Santa Margherita Ligure ("SMARG").

La stazione è ubicata ad una quota di 20 m s.l.m.m..

Sono stati analizzati ed elaborati i dati orari per il periodo 2014-2018 relativi alla direzione di provenienza del vento prevalente ed alla intensità media del vento, ottenendo il grafico riportato nella Figura seguente.

⁴<http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/aria/meteo>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	54 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

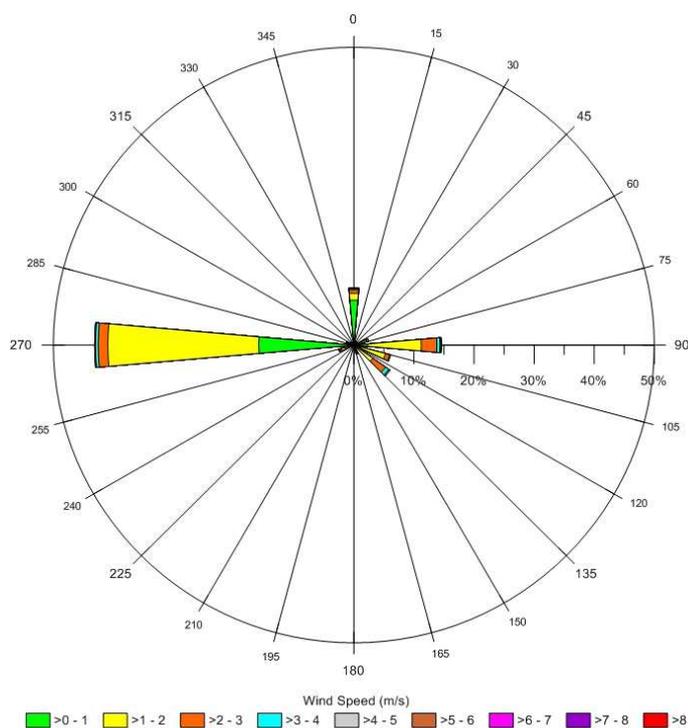


Fig. 5.2 - Regime anemometrico. Clima dei venti (dal 2014 al 2018) relativo alla stazione di monitoraggio ARPA Liguria di Santa Margherita Ligure.

L'elaborazione, purtroppo, mostra una scarsa significatività dei dati, probabilmente dovuta ad un malfunzionamento dell'anemometro; appare infatti anomala la percentuale di dati relativa alla direzione 270°N (circa il 43%) e la percentuale di dati relativa alla direzione 90°N (circa 15%).

Date le problematiche riscontrate è stato deciso in questa sede di considerare come rappresentativo il regime anemometrico del periodo 2000-2017 elaborato dal Laboratorio di Ingegneria Marittima (LABIMA) dell'Università di Firenze nell'ambito delle attività a supporto della progettazione delle opere di messa in sicurezza del porto approvate con Decreto del Commissario n. 9 del 6/2/2020, relativo ad un punto al largo posto a 10 Km a Sud dell'area di intervento.

Si può osservare una dominanza di venti provenienti da Sud-Sud Ovest e da Nord-Est.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	55 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

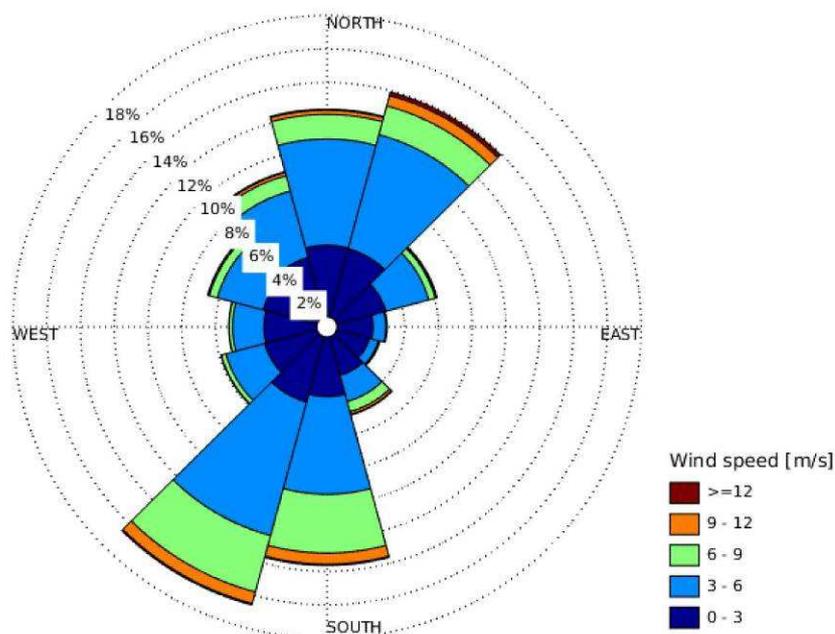


Fig. 5.3 - Regime anemometrico. Clima dei venti (dal 2000 al 2017) al largo.

Nella Tabella seguente, invece, si riporta la statistica degli eventi estremi di vento, relative al periodo 2000-2018, includendo quindi anche l'evento di fine Ottobre 2018.

La statistica è presentata per il settore di traversia tra 140°N e 240°N che caratterizza il paraggio di Rapallo in termini di esposizione al moto ondoso (Paragrafo 5.4.1.3), separando il settore principale (190°N-240°N) da quello secondario (140°N-170°N).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	56 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Tab. 5.3 - Regime anemometrico. Intensità del vento al largo in funzione del tempo di ritorno (dal 2000 al 2018). Settore di traversia principale (190°N-240°N) e secondario (140°N-170°N).

Tr (anni)	U (m/s)	Tr (anni)	U (m/s)
2	16.6	2	17.4
5	18.6	5	16.8
10	20.1	10	18.4
20	21.6	20	19.9
50	23.7	50	22.0
100	25.2	100	23.6

5.2.1.2. Qualità dell'aria

La stazione prossima all'area di intervento facente parte della rete di monitoraggio regionale gestita e controllata da ARPA Liguria è la stazione di "Rapallo - Campo Sportivo Macera", sita in Via della Libertà in prossimità del campo sportivo.

Si tratta di una stazione ubicata in zona urbana e con l'obiettivo di monitorare la qualità dell'aria in relazione al traffico veicolare. Gli inquinanti monitorati sono: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), benzene (C₆H₆) e le polveri sottili (PM10).



Fig. 5.4 - Qualità dell'aria. Ubicazione della stazione di monitoraggio "Rapallo - Campo Sportivo Macera".

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	57 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Dalla analisi ed elaborazione dei dati relativi alla stazione in esame per l'anno 2018 ⁵, emerge il quadro di sintesi riportato nella Tabella seguente.

L'unico parametro risultante critico rispetto ai valori limite di riferimento è il valore medio annuale del biossido di azoto (NO₂). Si segnala a tal riguardo che l'analisi dei dati rilevati nel 2017 e nel 2016 non ha mostrato tale situazione, con valori medi annuali che si attestano rispettivamente su 38,20 mg/m³ e 37,65 mg/m³.

Tab. 5.4 - Qualità dell'aria. Valori di sintesi della stazione di monitoraggio "Rapallo - Campo Sportivo Macera" per l'anno 2018.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Normativa	Numero di superamenti	Valore medio	Valore massimo
Monossido di Carbonio (CO)	Valore limite protezione salute umana, 10 mg/m ³	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	-	-	2,26
Biossido di Azoto (NO ₂)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile, 200 mg/m ³	1 ora	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	0	-	148
	Valore limite protezione salute umana, 40 mg/m ³	Anno civile	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	-	40,98	-
Benzene (C ₆ H ₆)	Valore limite protezione salute umana, 5 mg/m ³	Anno civile	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	-	2,84	-
Particolato fine (PM10)	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile, 50 mg/m ³	24 ore	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	0	-	40
	Valore limite protezione salute umana, 40 mg/m ³	Anno civile	D.Lgs. 155/10 Allegato XI	-	19,76	-

Consultando invece l'inventario delle emissioni annuali in atmosfera per il Comune di Rapallo⁶, si ottengono i dati riportati nella Tabella seguente relativi al 2008 ed al 2011, ultimi due anni resi disponibili.

Tab. 5.5 - Qualità dell'aria. Inventario annuale delle emissioni per il Comune di Rapallo negli anni 2008 e 2011

Inquinante	Emissione 2008 (t/a)	Emissione 2011 (t/a)
Monossido di carbonio (CO)	542,09	442,49
Ossidi di azoto (NO _x)	311,67	258,31
Particolato fine (PM10)	26,90	22,83

⁵<http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/aria/qualita-dell-aria>

⁶<http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/index.php/aria/inventario-emissioni-in-atmosfera>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	58 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.2.2. **Analisi degli Impatti - REALIZZAZIONE**

L'analisi e valutazione degli impatti potenziali è stata condotta considerando lo scenario più gravoso in termini di durata e di numero di mezzi e macchinari d'opera coinvolti, che corrisponde alla realizzazione dei rinforzi della banchina e del Molo Langanò.

5.2.2.1. *Caratterizzazione delle Sorgenti*

Le lavorazioni da effettuare sono essenzialmente riconducibili alle seguenti tipologie:

- transito via terra su strade pavimentate di mezzi e per il trasporto dei materiali per rinforzo banchine (calcestruzzo, acciaio);
- demolizione cordoli di banchina;
- esecuzione di trivellazioni per tiranti ed esecuzione jet grouting Molo Langanò e banchina;
- scavo materiali scarpate e ricollocazione degli stessi nei pressi del pontile n. 2.

I quantitativi di materiale da conferire dall'esterno per le opere a progetto sono limitati (circa 1800 mc di calcestruzzo, 65 t per armatura acciaio, 680 ml di tiranti di ancoraggio) e distribuiti in circa 90 giorni.

Per il transito via terra è stato ipotizzato l'utilizzo di veicoli pesanti rigidi da 14-20 t, classe Euro IV, alimentati a diesel. Tali veicoli percorreranno il tratto di viabilità urbana dal casello dell'Autostrada A12 sino alla guardiania di ingresso al porto, per un totale di circa 2,5 Km, ed il tratto dalla guardiania di ingresso sino alla radice del molo Langanò, pari a circa 0,1 Km.

I fattori medi di emissione per km di percorrenza relativi alla tipologia di mezzi considerati per i principali inquinanti gassosi e le polveri sottili (PM10) sono stati ricavati dalla banca dati del Sistema Informativo Nazionale Ambientale⁷ aggiornata al 2016.

Tab. 5.6 - *Qualità dell'aria. Fattori di emissioni per i mezzi di trasporto via terra.*

Inquinante	g/Km
Monossido di carbonio (CO)	0,61121
Ossidi di azoto (NOx)	3,4293
Biossido di azoto (NO ₂)	0,48011
Benzene	1,9882e ⁻⁵
Particolato fine (PM10)	0,1099

Per l'esecuzione delle lavorazioni e la movimentazione dei materiali è stato ipotizzato l'utilizzo lungo la banchina di impianto per l'esecuzione dei jet grouting (silos cemento, impianto di miscelazione, pompa ad alta pressione, generatore), macchina perforatrice per i tiranti e di escavatore cingolato con benna rovescia, alimentati a diesel.

Tali mezzi si muoveranno lungo lo sviluppo del molo Langanò e banchina Sud, per una distanza di circa 0,5 Km.

⁷<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	59 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Per i fattori di emissione è stato fatto riferimento a quanto indicato nel “EMEP/CORINAIR Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2016” (EEA Report N° 21/2016), pubblicato dalla Agenzia Ambientale Europea⁸.

Nello specifico è stato fatto riferimento alla Parte B, Sezione 1-A.4 “Other non-road mobile sources and machinery” (1.A.4.2.g.vii “Mobile Combustion in manufacturing industries and construction”).

Tab. 5.7 - Qualità dell'aria. Fattori di emissione macchine operatrici

Inquinante	Kg/t di combustibile
Monossido di carbonio (CO)	620,793
Ossidi di azoto (NOx)	2,765
Biossido di azoto (NO ₂)	non determinato
Benzene	non determinato
Particolato fine (PM10)	3,762

5.2.2.2. Stima delle Emissioni

Per la stima delle emissioni sono state considerate, in via volutamente cautelativa, le seguenti ipotesi:

- durata complessiva delle lavorazioni: 3 mesi;
- durata giornaliera delle lavorazioni pari a 8 ore, indicativamente distribuite tra le 8 e le 18;
- transito via terra: presenza di 2 camion trasportatori / giorno per il trasporto dei materiali;
- fronte lavori: presenza costante dell'impianto per il jet grouting, di n° 1 escavatore con benna rovescia e di n° 1 macchina perforatrice;
- potenze motore:
 - escavatore: 75 kW
 - impianto jet grouting: 300 kW
 - macchina perforatrice tiranti: 100 kW

Nelle Tabelle seguenti si riportano la stima e la sintesi delle emissioni calcolate.

⁸<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>; è stata emessa anche la versione 2019, che non riporta però tutte le tipologie di macchinari

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	60 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Tab. 5.8 - Qualità dell'aria. Stima delle emissioni nella fase realizzativa.

CALCOLO EMISSIONI								CO		Nox		PM10	
<i>cv</i>	<i>g / cv ora</i>	<i>ore/g</i>	<i>gg</i>	<i>ore tot</i>	<i>g tot combustibile</i>	<i>t/anno</i>		<i>kg/t</i>	<i>t totali</i>	<i>kg/t</i>	<i>t totali</i>	<i>kg/t</i>	<i>t totali</i>
Escavatore :	100.5	180	6	30	180	3 256 200	3.26	620.793	2.02	2.765	0.009	3.762	0.012
Impianto jet grouting :	402	90	8	60	480	17 366 400	17.37	620.793	10.78	2.765	0.048	3.762	0.065
Macchina perforatrice :	134	180	8	30	240	5 788 800	5.79	620.793	3.59	2.765	0.016	3.762	0.022
			<i>km / g</i>	<i>gg</i>	<i>km tot</i>			<i>g/km</i>	<i>t totali</i>	<i>g/km</i>	<i>t totali</i>	<i>g/km</i>	<i>t totali</i>
Camion :			10	90	900			0.61121	0.00055	3.4293	0.00309	0.1099	0.00010
TOTALE GENERALE :									16.40		0.08		0.10
TOTALE GENERALE RAPPORATO AD 1 ANNO :									4.04		0.02		0.02
INVENTARIO EMISSIONI 2011 :									442.49		258.31		22.83
AUMENTO % DA ATTIVITA' :									0.91%		0.01%		0.11%

Tab. 5.9 - Qualità dell'aria. Sintesi delle emissioni nella fase realizzativa.

Inquinante	Stima emissione (t/a)	Contributo rispetto ad inventario 2011 (%)
Monossido di carbonio (CO)	4,04	0,91
Ossidi di azoto (NOx)	0,02	0,01
Particolato fine (PM10)	0,02	0,11

Emerge che per la sola durata delle lavorazioni e nelle ipotesi cautelative volutamente effettuate, il contributo maggiore in termini di emissione è a carico del monossido di carbonio (CO), con valori contenuti in poco più dello 0,9% rispetto a quanto inventariato per l'anno 2011.

L'impatto potenziale sulla qualità dell'aria può essere dunque considerato trascurabile; peraltro, le attività saranno eseguite nel periodo autunnale/invernale, al di fuori della stagione turistica e in un'area piuttosto defilata rispetto al centro della città.

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	61 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.2.3. *Analisi degli impatti: FASE DI ESERCIZIO*

Per la fase di esercizio è stata considerata la nuova configurazione dei posti barca, che si differenzia rispetto all'attuale per il numero nettamente ridotto e la differente qualità (dimensioni).

In particolare, come specificato in dettaglio nel documento **R01 relazione illustrativa** e nel disegno **D04 - planimetria e layout di progetto**, lo schema dei nuovi posti barca, confrontato con le condizioni ante mareggiata 2018, è il seguente:

	<i>Stato attuale (ante mareggiata 2018)</i>	<i>Stato attuale (ante mareggiata 2018) posti barca reali</i>	<i>STATO DI PROGETTO</i>
posti barca darsena	373	320-330	222
posti barca Langanò Nord	26	26	26
Totale	399	350	248
<i>dimensioni unità da diporto [m]</i>	<i>6 - 42 m</i>	<i>6 - 42 m</i>	<i>6-60 m</i>

In dettaglio, la suddivisione per classi dei posti barca a progetto è la seguente:

stato attuale (ante mareggiata 2018)						stato di progetto					
ORMEGGI						ORMEGGI					
DARSENA			MOLO LANGANO			DARSENA			MOLO LANGANO		
Categoria	Dimensioni in metri	Quantità	Categoria	Dimensioni in metri	Quantità	Categoria	Dimensioni in metri	Quantità	Categoria	Dimensioni in metri	Quantità
A 42 (3)	42,00X10,00	1	E	18,00X5,50	9	A+	60,00X15,00	2	E	18,00X5,50	9
A 42 (273)	42,00X9,50	1	F16	16,00X5,00	6	A	50,00X13,00	5	F16	16,00X5,00	6
A40	40,00X8,50	2	F15	15,00X5,00	4	B	42,00X9,50	4	F15	15,00X5,00	4
A37	37,00X8,50	1	F14	14,00X4,80	1	D	38,00X9,00	2	F14	14,00X4,80	1
A35	35,00X8,50	1	G	12,00X4,40	2	E	35,00X9,00	3	G	12,00X4,40	2
B	30,00X8,00	11	H	10,00X3,90	2	F	30,00X8,50	5	H	10,00X3,90	2
C	27,00X7,00	14	I	8,50X3,10	1	G	28,00X8,50	6	I	8,50X3,10	1
D	22,00X6,00	21	L	7,50X2,60	1	H	24,00X8,50	1	L	7,50X2,60	1
E	19,50X5,80	36				I	22,00X7,50	7			
F	16,00X5,00	19				L	20,00X7,00	27			
G15	15,00X5,00	7				M	16,00X6,50	6			
G14	14,00X4,80	41				N	14,00X6,00	13			
G12	12,00X4,50	15				O	12,00X5,20	26			
H	10,00X3,85	66				P	10,00X4,00	50			
I	8,50X3,10	77				Q	8,50X3,50	45			
L	7,50X2,50	13				R	7,50X2,80	20			
TOT. ORMEGGI N°		326	TOT. ORMEGGI MOLO LANGANO N°		26	TOT. ORMEGGI N°		222	TOT. ORMEGGI MOLO LANGANO N°		26
TOT. COMPLESSIVO ORMEGGI N°			352			TOT. COMPLESSIVO ORMEGGI N°			248		

Dalle suddette tabelle emerge chiaramente la netta riduzione del numero di posti barca, che passano da 352 a circa 248, con un aumento della lunghezza massima delle unità ormeggiate (che passa da 42 a 60 m) e in generale un aumento della lunghezza media (che passa da 14,4 m a 15,2 m).

Tale riduzione del numero di posti barca (pari a circa il 30%) comporta il netto miglioramento delle condizioni ambientali all'interno dello specchio acqueo e nell'intero Golfo di Rapallo, per le seguenti ragioni:

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	62 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- la criticità operativa ed ambientale principale legata alla circolazione delle unità da diporto è dovuta all'intasamento dei percorsi di uscita e soprattutto di rientro nel porto durante le sere dei fine settimana primaverili ed estivi, quando si creano rilevanti accodamenti di barche in rientro nel porto;
- la riduzione del numero di posti barca comporta una netta riduzione della suddetta problematica, con una rilevante riduzione del traffico sia ordinario, sia soprattutto nei sopra indicati periodi di punta;
- l'aumento della lunghezza media delle unità da diporto ormeggiate è un ulteriore elemento di riduzione del traffico, in quanto le unità di lunghezza maggiore hanno una frequenza di uscita dal porto nettamente inferiore rispetto alle unità più piccole;
- un altro elemento rilevante da considerare è che in genere le unità da diporto di lunghezza maggiore sono costruite con criteri tecnologici ed ambientali più avanzati e sono sottoposte con maggiore frequenza a manutenzioni e miglioramenti;
- in ultimo, le emissioni nei percorsi di uscita ed entrata in porto sono sempre molto ridotte, in quanto il percorso viene eseguito a velocità minima, con conseguenti emissioni molto ridotte rispetto a quelle in velocità di crociera.

Gli elementi sopra indicati portano alla conseguenza di un generale miglioramento della qualità dell'area a seguito della modifica del layout dei posti barca; nei seguenti paragrafi vengono individuate le caratteristiche generali di emissione delle unità da diporto e la loro rilevanza rispetto alle emissioni generali.

Tali miglioramenti sono stati quantificati mediante una specifica analisi delle emissioni, eseguita dalla azienda specializzata Sailadv Srl e riportata in dettaglio nell'**Allegato 01**: nel successivo paragrafo **5.2.3.4** sono riportati in sintesi i risultati delle analisi condotte.

5.2.3.1. Emissioni delle unità da diporto

Nel 2013 è stata approvata la Direttiva 2013/53/UE per rendere le unità da diporto più sicure e per ridurre del 20% le loro emissioni di gas di scarico inquinanti. Per le piccole imprese erano previsti sei anni per conformarsi alla legislazione, rispetto ai tre anni concessi alle industrie nautiche maggiori.

Il Parlamento ha appoggiato la proposta della Commissione europea di imporre limiti di emissione più severi sulle moto d'acqua, per ridurre del 20% le emissioni di ossido di azoto (NOx) e idrocarburi (HC).

A livello nazionale la direttiva è stata recepita nel D. Lgs. N. 5 del 11.01.2016.

Questa norma ha consentito di allineare le norme per emissioni italiane e dell'UE ai livelli degli Stati Uniti, e ha fornito la base per l'adozione di normative sulle emissioni globali comuni.

5.2.3.2. Emissioni acustiche e gassose: la normativa europea

La Direttiva 2013/53/CE prevede l'obbligo di marcatura CE dei componenti di unità da diporto che provocano emissioni acustiche e gassose per la loro immissione in commercio nella Comunità Europea.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	63 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Le procedure per la valutazione della conformità ai requisiti della Direttiva variano a seconda della tipologia di emissioni oggetto della certificazione e si concretizzano in differenti Moduli procedurali quali, ad esempio, il controllo di fabbricazione interno e prove, l'esame UE del tipo, la verifica di prodotto unico (Modulo G) o la garanzia qualità totale.

Il fabbricante dell'unità da diporto, a seguito dell'installazione del motore, deve provvedere a far certificare le emissioni acustiche che vengono generate dallo stesso nelle condizioni operative previste dalla Direttiva 2013/53/CE, nei casi di:

- unità da diporto con motore di propulsione entro bordo o entro bordo con comando a poppa senza scarico integrato;
- unità da diporto con motore di propulsione entro bordo o entro bordo con comando a poppa senza scarico integrato oggetto di una trasformazione rilevante dell'unità e successivamente immesse sul mercato comunitario entro i 5 anni successivi alla trasformazione;
- moto d'acqua;
- motori fuoribordo e entro bordo con comando a poppa con scarico integrato destinati a essere installati su unità da diporto.

Il fabbricante di motori destinati ad essere installati a bordo di unità da diporto, incluse le moto d'acqua, deve provvedere a far certificare le emissioni di gas di scarico che questi producono, prima di poterli immettere sul mercato europeo.

5.2.3.3. Ruolo del diporto su impatti

Il peso assoluto in termini di inquinamento delle imbarcazioni da diporto è minimo: come riportano vari enti ed associazioni, ad esempio l'IPCC, l'Epa e Sybass⁹, nel 2014 sono 9,86 miliardi le tonnellate totali di gas serra immessi nell'atmosfera (principalmente anidride carbonica -CO₂- e ossidi di azoto -NO_x- più o meno in rapporto di 10 a 1 tra loro).

Su questi quasi 10 miliardi il ruolo dei trasporti è pari a circa il 14% delle emissioni di gas serra, e all'interno di questo settore la porzione più rilevante è dovuta allo shipping (il trasporto merce via nave), l'aviazione e le auto, che insieme superano il 99,3%.

Il restante 0,6% è generato dal diporto, che pertanto contribuisce per circa lo 0,00084 % dei 10 miliardi stimati.

Una barca prodotta oggi consuma il 25-30% di meno rispetto all'equivalente barca del 2000: il mercato, anche complice la crisi del 2008, desiderava barche che fossero meno avidi di combustibile piuttosto che veloci. I cantieri hanno finalizzato le innovazioni e la ricerca a migliorare le linee d'acqua per renderle più efficienti e migliorare la leggerezza costruttiva, per avere barche che hanno meno bisogno di potenza per ottenere le stesse prestazioni.

Inoltre, la velocità di punta non è più la prima cifra che si legge per scegliere una barca, e

⁹ IPCC: Organismo Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici sotto egida Onu, EPA: Agenzia Statunitense di Protezione dell'Ambiente, SYBASS: Associazione dei Costruttori di Superyacht

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	64 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

perdi più oggi non si è obbligati ad andare piano per consumare meno: anche sulle barche di serie sono cominciati ad apparire elementi in carbonio, specialmente per la sovrastruttura e per i rinforzi: tutte soluzioni che tolgono peso a favore dell'efficienza.

In prospettiva sono in fase di ricerca nuove carene che riescono a consumare il 40% di meno, ma sono più larghe e quindi hanno bisogno di posti barca ripensati; ad oggi sono già in produzione oltre ai motori anche i generatori molto più efficienti e la riduzione dei consumi quando non si viaggia è un altro degli aspetti su cui la produzione è cresciuta molto come qualità.

In termini di efficienza climatica e di ricerca per la sostenibilità, sono state sviluppate alcune soluzioni progettuali con le aperture luminose realizzate con vetrocamere riempite di kripton anziché d'aria e così la temperatura interna è di otto gradi più bassa rispetto a quella esterna.

Il prossimo passo per una nautica ancora più sostenibile riguarderà i materiali di costruzione, ma solo per quanto riguarda la vetroresina, perché le barche in metallo sono quasi già riciclabili al 90%. In ogni caso oggi si naviga alla stessa velocità con motori più piccoli e di potenze inferiori, con minori consumi a parità di potenza e con minor necessità di energia quando si utilizzano le utenze di bordo.

5.2.3.4. *Analisi su base statistica delle emissioni aeree*

Si riportano di seguito gli elementi principali dell'analisi eseguita da Sailadv Srl, allegata al presente documento (v. **ALLEGATO 01** al presente documento).

È stato analizzato l'impatto ambientale delle barche in porto in termini di emissioni inquinanti in aria: lo scopo di tale studio è stimare la variazione di impatto ambientale in aria tra configurazione di ormeggi attuale e configurazione proposta nel progetto di modifica.

In particolare, si è ipotizzato che, durante la sosta in porto, tutte le barche siano correttamente collegate all'impianto di terra shorepower, con conseguente annullamento di emissioni inquinanti in aria derivanti da gas esausti provenienti da combustioni interne per gruppi elettrogeni durante la sosta in porto all'ormeggio.

Il confronto delle emissioni inquinanti in aria, tra configurazione attuale e configurazione proposta nel progetto di modifica, si è quindi focalizzato sulle movimentazioni transitorie di ingresso e uscita delle imbarcazioni dal porto: nelle fasi di ingresso e uscita, infatti, sono tanto i motori termici di propulsione quanto i motori termici di generazione elettrica di bordo che contribuiscono all'emissione di prodotti inquinanti in aria.

Lo studio effettuato è stato basato su specifiche ipotesi alla base del calcolo (coefficiente di occupazione estiva, caratteristiche delle imbarcazioni, potenze installate, tipologia di impianto propulsivo, tempi di manovra e coefficienti di utilizzo della potenza durante le manovre, numero medio di manovre settimanali di ingresso e uscita).

Per il calcolo del consumo di combustibile mediamente bruciato giornalmente per le manovre di ingresso e uscita, così come, per il calcolo della quantità di prodotti inquinanti in aria mediamente emessi giornalmente durante le manovre si è fatto riferimento al documento emesso dalla commissione europea: *“European Commission – Quantification of emissions*

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	65 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

from ships associated with ship movements between ports in the European Community, Final Report – July 2022”

Sono stati quindi calcolati il consumo di combustibile mediamente necessario giornalmente per effettuare le manovre di ingresso e uscita e le emissioni in aria di inquinanti NOx, SO2, CO2, HC e PM.

Si riscontra, nella configurazione di ormeggi proposta nel progetto di modifica, una **riduzione del consumo medio di combustibile e delle emissioni in aria di tutti i prodotti inquinanti per le operazioni di ingresso e uscita dal porto superiore al 31%**.

5.3. Rumore

5.3.1. Analisi dello Stato Attuale

Il territorio comunale di Rapallo si estende su circa 34 Km² di superficie e conta circa 31.000 abitanti¹⁰. La città si è sviluppata soprattutto nell'immediato entroterra, dominato da zone prevalentemente pianeggianti e collinari, a seguito dell'incremento urbanistico avvenuto nel secondo dopoguerra.

Il centro storico è di fatto confinato tra la costa ed il rilevato ferroviario della linea Genova-Pisa. Il porto costituisce il limite meridionale della città.

Nel territorio comunale non sono identificabili sorgenti significative di emissioni sonore quali attività di tipo industriale. I livelli sonori sono sostanzialmente determinati dalla linea ferroviaria Genova-Pisa, che delimita il centro storico nella parte settentrionale ed occidentale, e dal traffico veicolare, particolarmente intenso soprattutto nel periodo di maggiore afflusso turistico e di utilizzo delle strutture portuali.

Le criticità in termini di traffico sono evidenziate sia nel progetto di PUC 2018 approvato dal Comune di Rapallo che nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova.

Ragionevolmente poco rilevanti sono le emissioni associate alle attività portuali, sia per il Porto Carlo Riva che per il porto comunale, essendo di tipo da diporto.

L'area di intervento si trova al margine meridionale dell'area urbana; i recettori più prossimi sono costituiti da due edifici residenziali, utilizzati prevalentemente da non residenti, che si affacciano a margine e sul costone roccioso in cui è radicato il molo Sud.

¹⁰<https://www.comune-italia.it/comune-rapallo.html>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	66 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Foto 5.1: foto 3D con indicazione delle aree di intervento e dei potenziali recettori più prossimi

Recettori di tipo residenziale sono presenti anche lungo la viabilità di collegamento tra l'area urbana, incluso il porto, ed il casello della Autostrada A12.

Nella zonizzazione acustica del Comune di Rapallo (Paragrafo 3.3.4), l'area del porto e la zona interessata dalla viabilità da e verso il casello della Autostrada A12, sono classificate come "area di intensa attività umana".

Ai sensi del DPCM 14/11/97 e s.m.i., in tale zona devono essere rispettati i seguenti valori limite, espressi in Leq (dB(A)), sia per il periodo diurno (06:00-22:00) che per il periodo notturno (22:00-06:00):

- emissione: 60 dB(A) nel periodo diurno e 50 db(A) nel periodo notturno;
- immissione: 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 db(A) nel periodo notturno.

5.3.2. Analisi degli Impatti

Analogamente a quanto effettuato per la componente Atmosfera (Paragrafo 0), l'analisi e valutazione degli impatti potenziali è stata condotta considerando lo scenario più gravoso in termini di durata e di numero di mezzi e macchinari d'opera coinvolti, che corrisponde alla realizzazione dei rinforzi della banchina e del Molo Langano.

Sono state considerate le lavorazioni tipologiche e la tipologia di mezzi e macchinari già utilizzate per le analisi per la componente Atmosfera.

La stima delle emissioni sonore è stata effettuata considerando cautelativamente le attività di

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	67 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

lavoro e il transito via terra dei mezzi pesanti per il trasporto dei materiali

I mezzi e i macchinari d'opera coinvolti sono:

- camion trasportatori per il trasporto dei materiali;
- impianto per il jet grouting
- n° 1 escavatore con benna rovescia
- n° 1 macchina perforatrice;

I livelli di potenza sonora di ciascun mezzo e macchinario d'opera sono stati desunti da dati di letteratura disponibile¹¹.

Tab. 5.10 - Rumore. Livelli di potenza sonora dei mezzi e macchinari d'opera.

Mezzo/macchinario d'opera	Potenza sonora (Lw) (dB(A))
Camion trasportatore (regime medio)	109,00
Impianto per jet grouting	105,00
Escavatore a benna rovescia	108,00
Macchina perforatrice	125,00

Per il calcolo dell'emissione sonora complessiva è stata considerata, in via volutamente cautelativa, la contemporanea operatività dei mezzi e macchinari d'opera sopra elencati. L'emissione è stata valutata come somma energetica dei singoli contributi secondo la formula:

$$L_{eq,tot} = 10 * \log_{10} \left(10^{L^1/10} + 10^{L^2/10} + \dots + 10^{L^n/10} \right)$$

Dove L è la potenza sonora di ognuno degli n mezzi/macchinari d'opera.

L'emissione sonora complessiva (L_{eq}) è pari a 125,23 dB(A).

Il valore così determinato è molto cautelativo, in quanto nel calcolo riveste una parte preponderante la macchina perforatrice, il cui utilizzo è previsto per poche ore nell'ambito delle lavorazioni complessive.

Non considerando la macchina perforatrice, l'emissione sonora complessiva (L_{eq}) risulta pari a 112,41 dB(A).

I recettori prossimi alla radice del Molo Langano, ovvero i recettori residenziali potenzialmente più esposti alle emissioni sonore, sono ubicati rispettivamente a circa 30 e 38 m, in posizione rialzata, rispetto al punto di lavorazione più vicina, ovvero il la banchina alla radice del pontile 1; le lavorazioni hanno un'area che si estende fino a oltre 160 m dai suddetti recettori (v. figura seguente).

¹¹ad esempio: http://old.provincia.pistoia.it/BANDI_ALLEGATI/0000003150allegato.pdf

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	68 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 5.5 - Rumore. Planimetria con indicazione dei recettori più vicini alle aree di cantiere

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	69 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Applicando il calcolo del contributo sonoro nell'ipotesi di sorgente puntiforme e campo libero¹², in funzione delle distanze si hanno le seguenti pressioni sonore:

<i>d [m]</i>	<i>L eq [dBA]</i>	<i>L eq [dBA]</i> <i>(senza macchina perforatrice)</i>
30	84.7	71,9
50	80.3	67,4
100	74.2	61,4
150	70.7	57,9

Confrontando tali valori con la zonizzazione acustica del Comune di Rapallo (Paragrafo 5.3.1) emerge che vi sono dei superamenti dei valori di emissione ed immissione sonora per distanze sino a 400 m dai recettori.

Le attività, dunque, potrebbero pregiudicare l'attuale stato dei livelli di inquinamento acustico, ancorché per un periodo di durata limitata alle lavorazioni previste.

Considerando le ipotesi volutamente cautelative effettuate, si ritiene che il fenomeno possa essere tenuto sotto controllo mediante l'adozione di mezzi e macchinari conformi alle più recenti normative (es.: Direttiva 2000/14/CE che impone limiti di potenza sonora alle macchine) e sottoposti ad adeguata manutenzione, e mediante l'esecuzione delle attività in prossimità dei recettori in un periodo che non coincida con la maggiore fruibilità turistica della zona (**ipotesi prevista nel cronoprogramma**).

Per il cantiere verrà altresì richiesta autorizzazione di deroga temporanea ai limite di emissione ai sensi del Art. 24 del Regolamento di Polizia Urbana approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 120 del 29/01/09¹³.

¹² $L_{eq} = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2)$

¹³ https://trasparenza.comune.rapallo.ge.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto_regolamenti/132959250500__OREGOLAMEN TO+POLIZIA+URBANA.pdf

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	70 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.4. Ambiente Idrico - Acque Marine Costiere

5.4.1. Analisi dello Stato Attuale

5.4.1.1. Idrodinamica

Il Golfo del Tigullio rappresenta un territorio molto studiato dal punto di vista della circolazione delle acque costiere. Il documento che in maniera esaustiva ne riporta la specificità può essere individuato nel Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3).

In particolare, nel PTAMC sono stati considerati una serie di studi per la caratterizzazione idrodinamica e correntometrica.

Per la caratterizzazione idrodinamica è stato deciso in questa sede di fare riferimento all'indagine idrodinamica nel Golfo del Tigullio realizzata da ENEA per la Regione Liguria, tra il 1993 e il 1997, nell'ambito del progetto "Envireg", nel quale è stata studiata l'idrodinamica del Golfo del Tigullio con l'applicazione del modello matematico MIKE 21 del Danish Hydraulic Institute.

L'analisi modellistica ha previsto l'applicazione del modello ad un dominio di calcolo che si estende da circa 5 Km ad Ovest di Sori fino a 2 Km ad Est della Punta di Sestri Levante. Il periodo simulato dal 18 Maggio fino al 7 Giugno 1993.

Sono state eseguite simulazioni con durata fino a 20 giorni, utilizzando come fattore forzante principale la circolazione al largo, ben nota e studiata nella bibliografia oceanografica del Mar Ligure.

Emerge che per basse velocità la corrente fluisce in modo relativamente uniforme senza che si creino differenze significative tra la circolazione all'interno del Golfo e quella al largo, che segue il noto andamento da Est verso Ovest della corrente Ligure - Provenzale.

Per velocità più elevate al largo, le velocità del Golfo si mantengono inferiori e, in determinati momenti, possono invertirsi come direzione, principalmente a causa della conformazione morfologica del Golfo.

Soprattutto in prossimità dei promontori (punta Chiappa, punta Portofino e punta Sestri), si possono produrre dei vortici all'interno delle insenature da essi delimitati.

Nella prima delle seguenti Figure si riporta il dominio e la maglia di calcolo considerato nello studio, mentre nelle altre sono mostrate, a titolo esemplificativo, cinque situazioni caratteristiche di campo di moto, ed in particolare:

- campo di velocità parallela alla costa ed entrante da Est;
- campo di velocità generato da un vento uniforme di 5 m/s da Sud-Est;
- campo di velocità generato da un vento uniforme di 5 m/s da Nord-Ovest;
- campo di velocità generato da una corrente uniforme parallela alla costa a cui si somma l'effetto di un campo di vento con velocità di 5 m/s proveniente da Sud-Est;

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	71 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- campo di velocità generato da una corrente uniforme parallela alla costa a cui si somma l'effetto di un campo di vento con velocità di 5 m/s proveniente da Nord-Ovest.

Lo studio conclude che le simulazioni eseguite nel Golfo del Tigullio hanno evidenziato la presenza di una circolazione che al largo segue la batimetria, mentre sotto costa subisce delle modifiche significative indotte dalla conformazione della costa e dai venti locali.

Lungo il tratto di costa rettilineo di fronte a Chiavari e Lavagna la velocità è maggiore rispetto ai tratti di costa non rettilinei, in particolare, tra il promontorio di Portofino e Santa Margherita Ligure dove le simulazioni indicano che la corrente diminuisce di intensità.

Sembra altrettanto significativa la riduzione della velocità della corrente in corrispondenza della baia antistante il porto che, costituendo la parte più interna del Golfo del Tigullio, risente meno della circolazione al largo, così come della circolazione indotta dai venti di media e bassa intensità. In tutte le simulazioni si nota la riduzione di intensità della corrente a Rapallo rispetto a quella al largo o lungo il litorale di levante del Golfo.

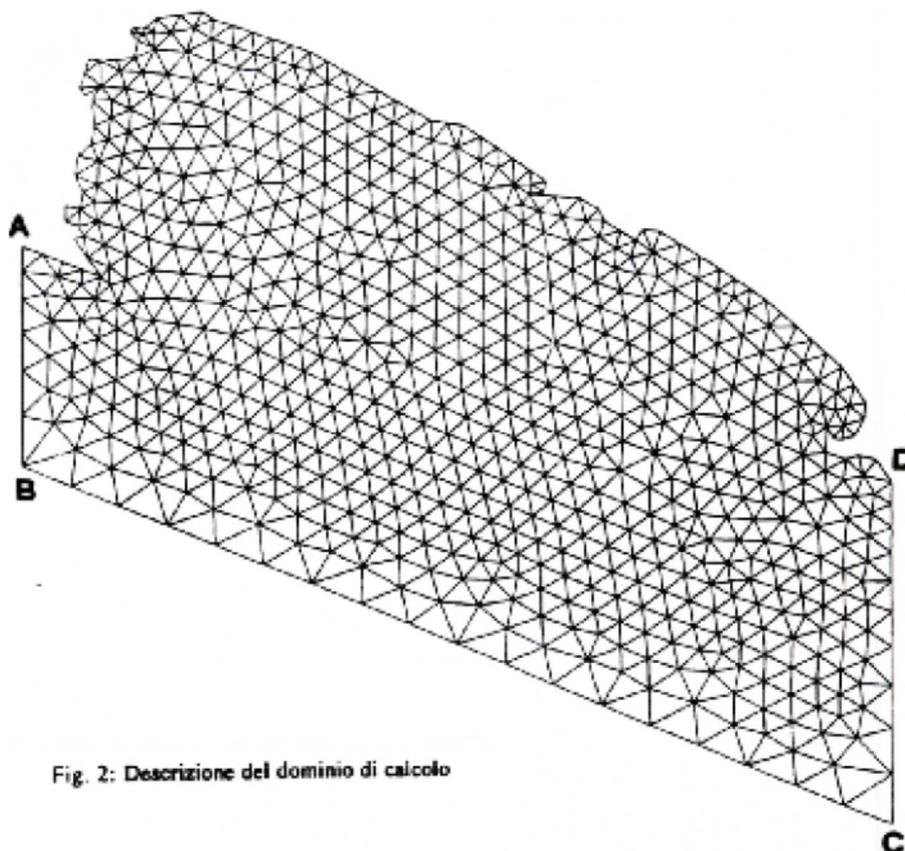


Fig. 2: Descrizione del dominio di calcolo

Fig. 5.6- PTAMC. Ambito Costiero 15. Dominio di calcolo e schematizzazione del Golfo del Tigullio (tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	72 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

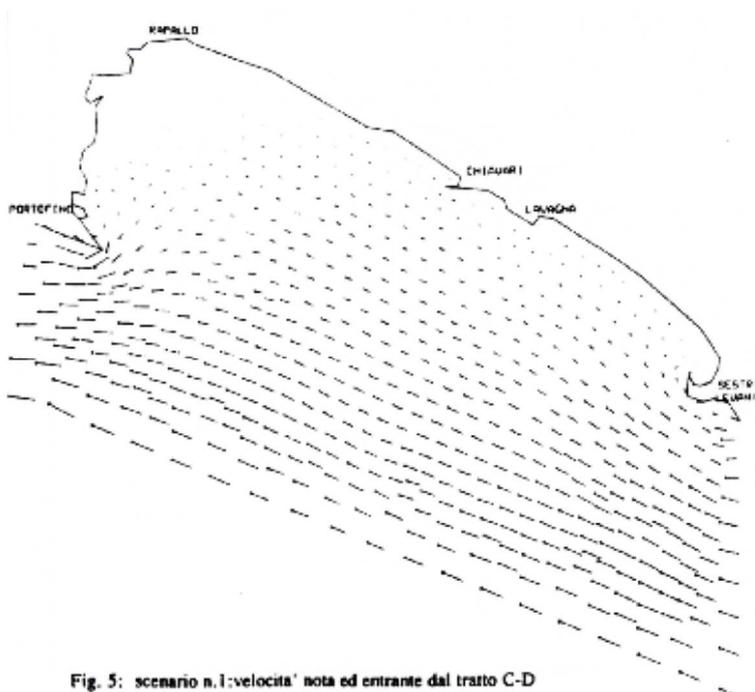


Fig. 5: scenario n.1: velocità nota ed entrante dal tratto C-D

Fig. 5.7- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di moto generato da una corrente al largo con direzione Nord-Ovest (scenario 1, tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

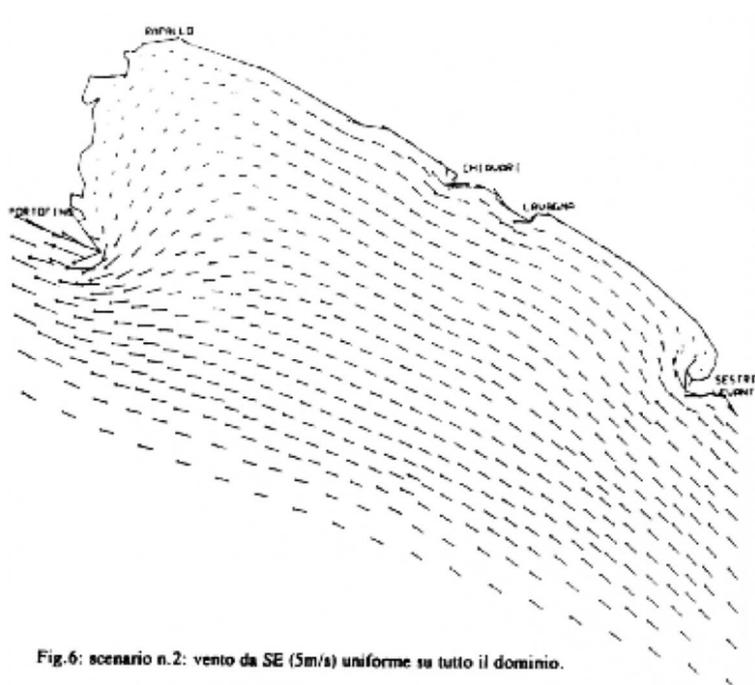


Fig.6: scenario n.2: vento da SE (5m/s) uniforme su tutto il dominio.

Fig. 5.8- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di moto generato da un vento uniforme da Sud-Est e velocità di 5 m/s (scenario 2, tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	73 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

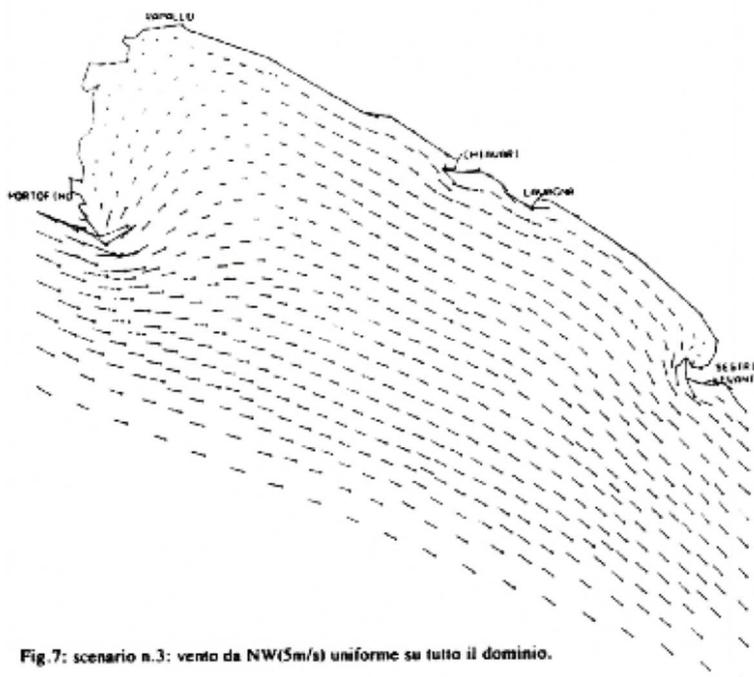


Fig.7: scenario n.3: vento da NW(5m/s) uniforme su tutto il dominio.

Fig. 5.9- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di moto generato da un vento uniforme da Nord-Ovest e velocità di 5 m/s (scenario 3, tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

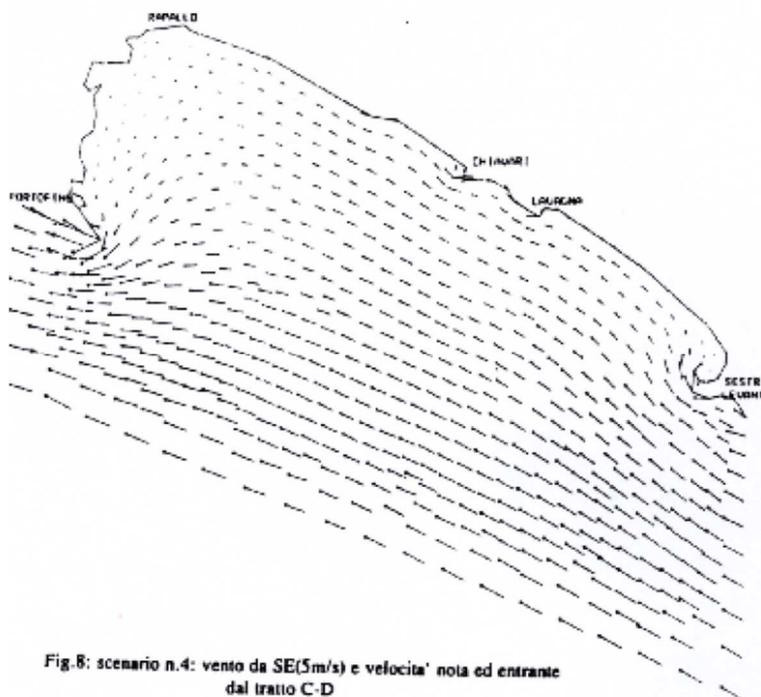


Fig.8: scenario n.4: vento da SE(5m/s) e velocità nota ed entrante dal tratto C-D

Fig. 5.10- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di moto generato da una corrente uniforme al largo e da un vento uniforme da Sud-Est e velocità di 5 m/s (scenario 4, tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	74 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

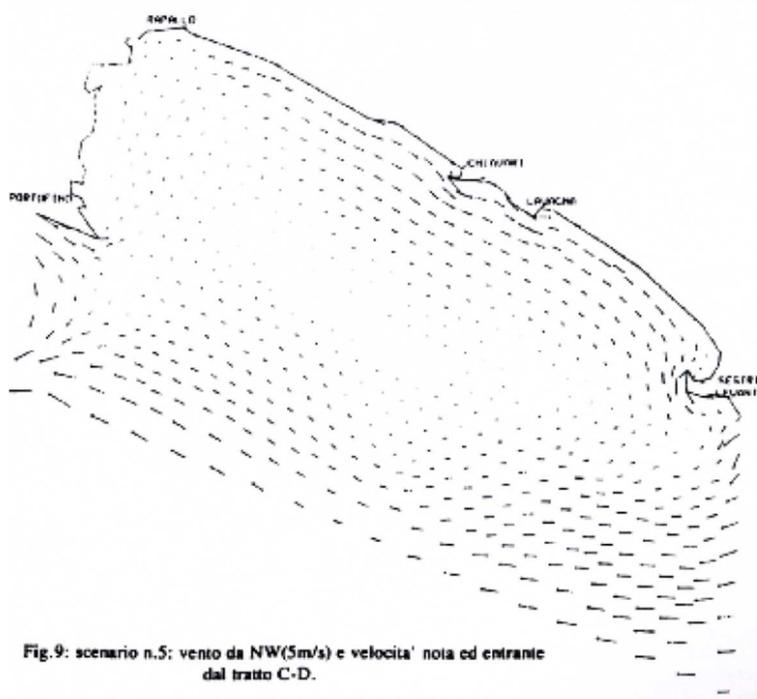


Fig. 5.11- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di moto generato da una corrente uniforme al largo e da un vento uniforme da Nord-Ovest e velocità di 5 m/s (scenario 5, tratto dallo studio ENEA, 1993-1997).

5.4.1.2. Correnti Litoranee

Per la caratterizzazione delle correnti litoranee interne al Golfo del Tigullio, oltre allo studio modellistico ricordato al Paragrafo precedente (ENEA, 1993-1997), è stato fatto riferimento in questa sede ad un altro studio, sempre riportato nel Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3)

Si tratta dell'indagine idrodinamica e correntometrica nel Golfo del Tigullio, realizzata dallo Studio Galli per la Regione Liguria nel 1989.

Il rilevamento della corrente di superficie è stato analizzato attraverso il metodo lagrangiano, applicato dal Novembre 1988 all'Ottobre 1989 con cadenza mensile (quindicinale nei mesi di Giugno, Luglio, Agosto e Settembre).

Sono state utilizzate croci di deriva in lega leggera di alluminio con quattro facce quadrate 40 x 40 cm, che sono state seguite per 5 ore consecutive durante ciascuna misurazione, con rilevamento della posizione eseguito mediamente ogni ora.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	75 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

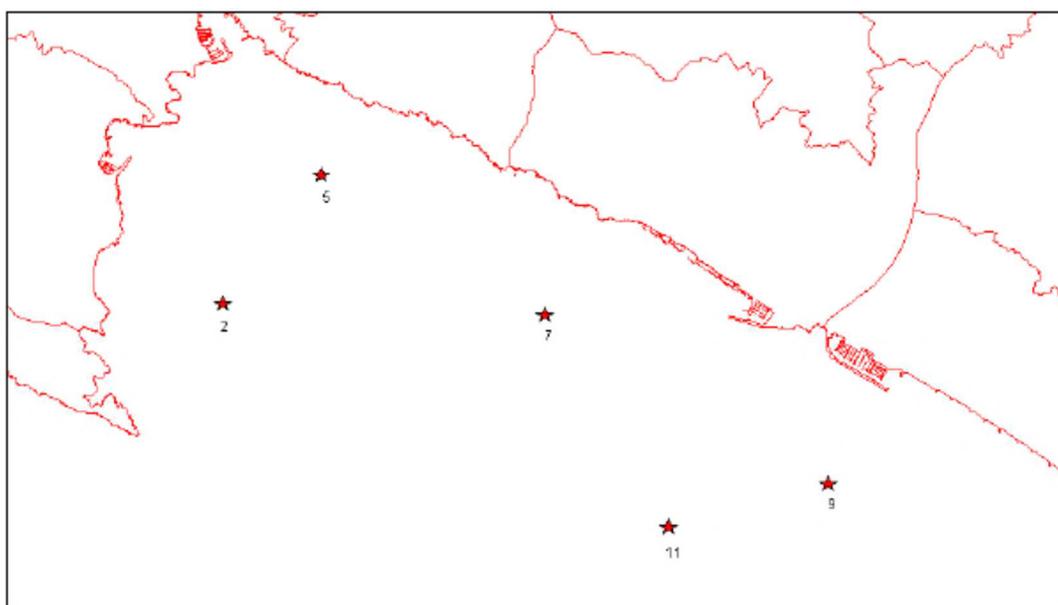


Fig. 5.12- PTAMC. Ambito Costiero 15. Punti di rilascio delle derive nell'ambito dell'indagine correntometrica (tratto dallo Studio Galli, 1989).

I dati rilevati sono stati i metri percorsi dalla deriva, la velocità e la direzione.

Rappresentando tali informazioni sulla cartografia si sono ottenute, per ogni campagna mensile di misura, le traiettorie percorse dalle 5 derive. In questo modo si sono ottenuti 12 campi di corrente attribuibili ad ogni mese in cui si sono svolte le misure.

Laddove l'analisi congiunta dei percorsi ha evidenziato un campo di corrente distinguibile, tale campo è stato rappresentato per mezzo di frecce; ed i risultati sono stati pertanto sintetizzati con l'ausilio di specifica cartografia tematica di cui, nelle Figure successive sono riportati alcuni esempi particolarmente significativi. Nelle Figure le stelle rappresentano i punti di rilascio, le linee nere le traiettorie percorse, le frecce blu l'interpretazione del campo di corrente, ove distinguibile.

In particolare, nel corso della campagna del Novembre 1988 è stata registrata una corrente entrante nel Golfo del Tigullio in direzione Nord-Ovest che, a causa delle variazioni batimetriche e nella presenza della costa, si divide poi in due parti: una rivolta in direzione Sud-Est, verso Sestri Levante, ed una ritorna verso il largo lambendo la punta di Portofino, girando approssimativamente di 180° verso Sud.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	76 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

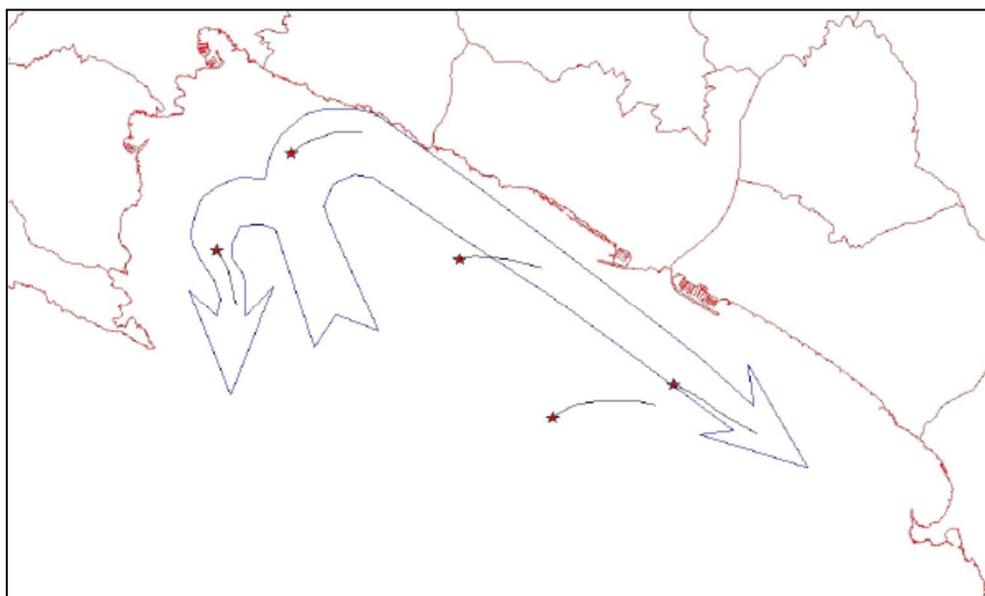


Fig. 5.13 - PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di correnti, Novembre 1988 (tratto dallo Studio Galli, 1989).

Una situazione analoga, ma con corrente entrante spostata più ad Est, è stata registrata nel Gennaio del 1989, mentre nell'Aprile del 1989 è stato registrato un andamento anticiclonico della corrente (rotazione in senso orario) nell'area settentrionale e centrale del Golfo del Tigullio, e, nella parte più meridionale, una corrente di traslazione da Ovest verso Est.

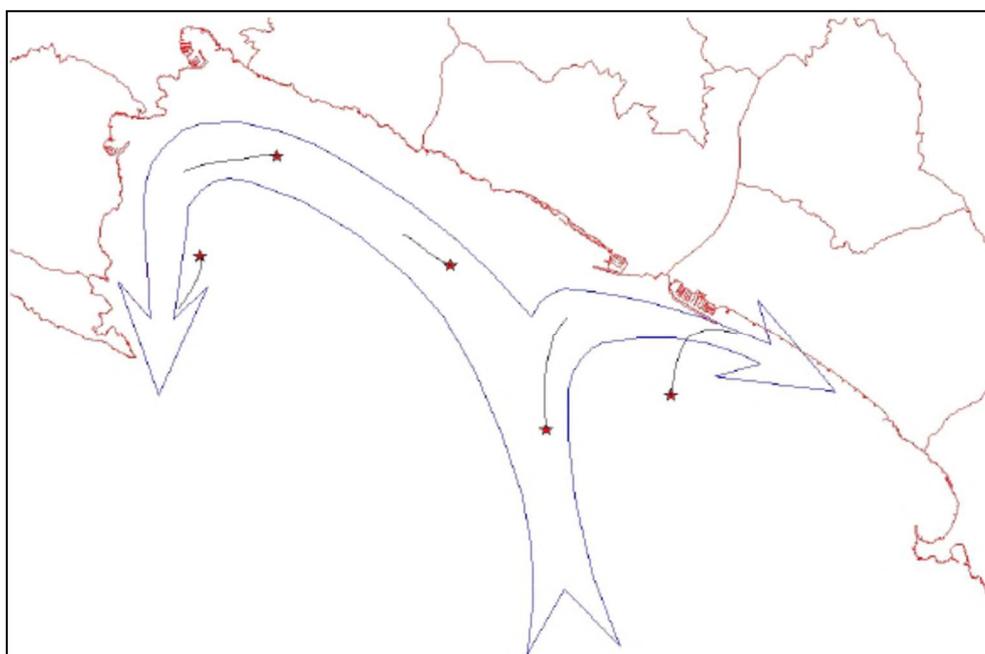


Fig. 5.14-PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di correnti, Gennaio 1989 (tratto dallo Studio Galli, 1989).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	77 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

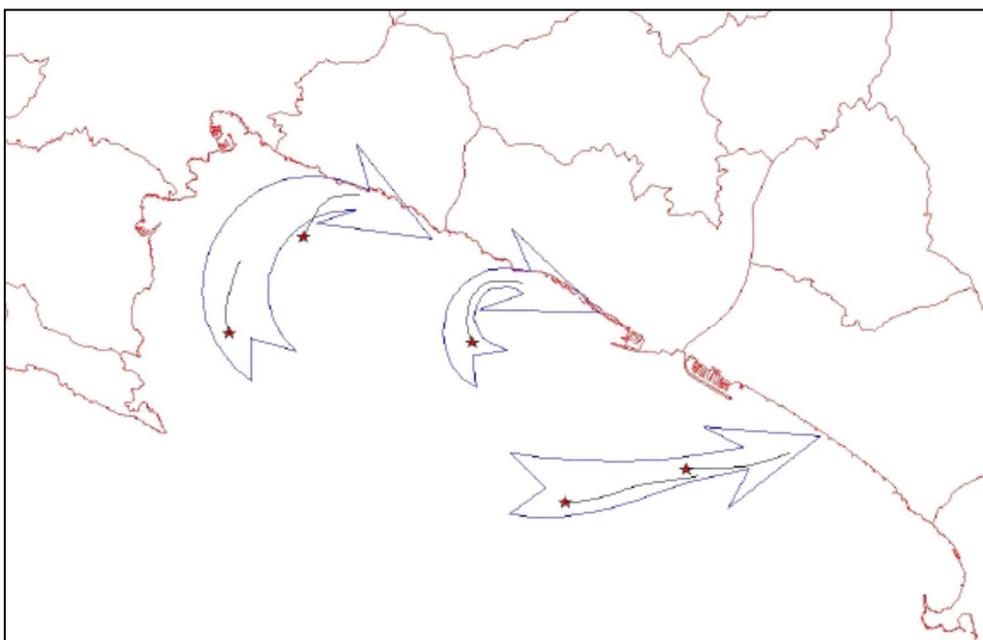


Fig. 5.15- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di correnti, Aprile 1989 (tratto dallo Studio Galli, 1989).

Più caratteristico è l'andamento della corrente nel Luglio 1989 dove è stata registrata una corrente entrante nel Golfo al largo della punta di Portofino e con direzione verso Rapallo che, entrando nel Golfo, si divide in due parti; una prosegue verso la costa e là si smorza fino ad annullarsi, la seconda gira verso Sud-Est e si dispone parallelamente alla costa.

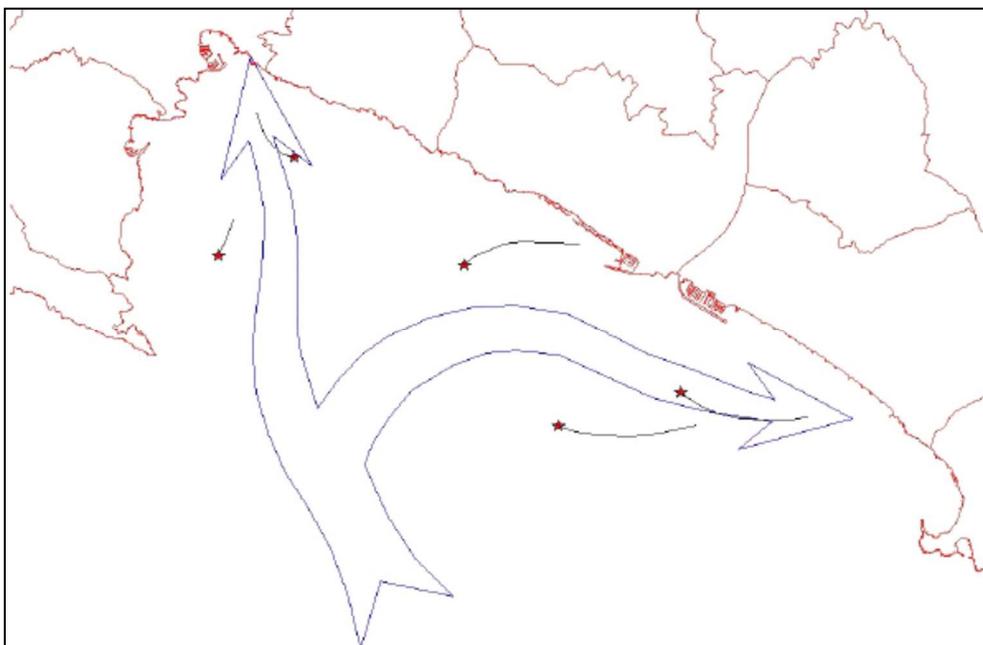


Fig. 5.16- PTAMC. Ambito Costiero 15. Campo di correnti, Luglio 1989 (tratto dallo Studio Galli, 1989).

In ogni caso si può osservare che, considerando tutte le campagne eseguite, le direzioni del

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	78 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

campo di corrente superficiale risultano molto variabili con il tempo: i movimenti costa-largo e “long-shore” appaiono soggetti a frequenti inversioni. In alcuni mesi non è stato addirittura possibile delineare un modello schematico del campo.

E' anche necessario sottolineare che è risultato probabile che i movimenti superficiali delle derive galleggianti siano stati condizionati come fattore forzante dai venti.

5.4.1.3. Moto Ondoso

Per la definizione delle caratteristiche del moto ondoso (clima frequente ed eventi estremi), sono state utilizzate in questa sede le elaborazioni condotte dal Laboratorio di Ingegneria Marittima (LABIMA) dell'Università di Firenze nell'ambito delle attività a supporto della progettazione delle opere di messa in sicurezza del porto, relative al periodo 2000-2017.

Il paraggio di Rapallo risulta esposto ai moti ondosi provenienti dal settore di traversia compreso tra 140°N e 240°N. Tale settore può essere utilmente suddiviso nei seguenti due sotto-settori, in ragione delle differenti peculiarità dei relativi moti ondosi in termini sia di intensità che di frequenza:

- 190°N-240°N: è il settore di traversia principale e risulta per buona parte completamente libero da schermature dovute ad isole e terre emerse in generale. I “fetch” geografici del settore principale raggiungono i 900 Km arrivando fino alle coste del Nord Africa;
- 140°N-170°N: è il settore di traversia secondario, all'interno del quale i “fetch” geografici sono limitati dalle isole dell'arcipelago toscano. Nonostante tali schermature, le lunghezze dei “fetch” geografici sono comunque rilevanti (superiori, cioè, agli 800 Km).

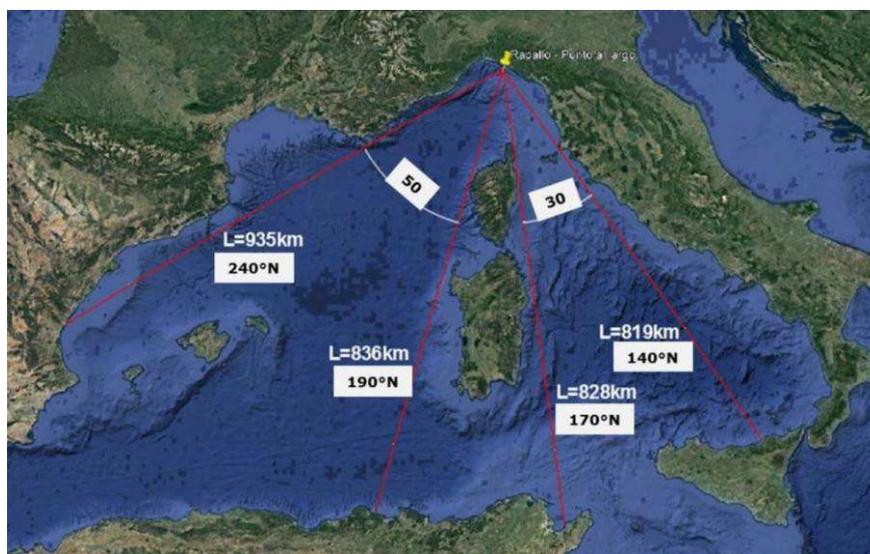


Fig. 5.17 - Moto ondoso. Settori di traversia principale e secondario per il paraggio di Rapallo.

La rosa del moto ondoso al largo di Rapallo, nel punto al largo posto a 10 Km a Sud dell'area di intervento già considerato per il regime anemometrico (Paragrafo 5.2.1.1) è riportata nella seguente Figura, mentre nella successiva Tabella sono riportati i valori delle frequenze di occorrenza relative alle diverse classi di direzione di provenienza e di altezza d'onda.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	79 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

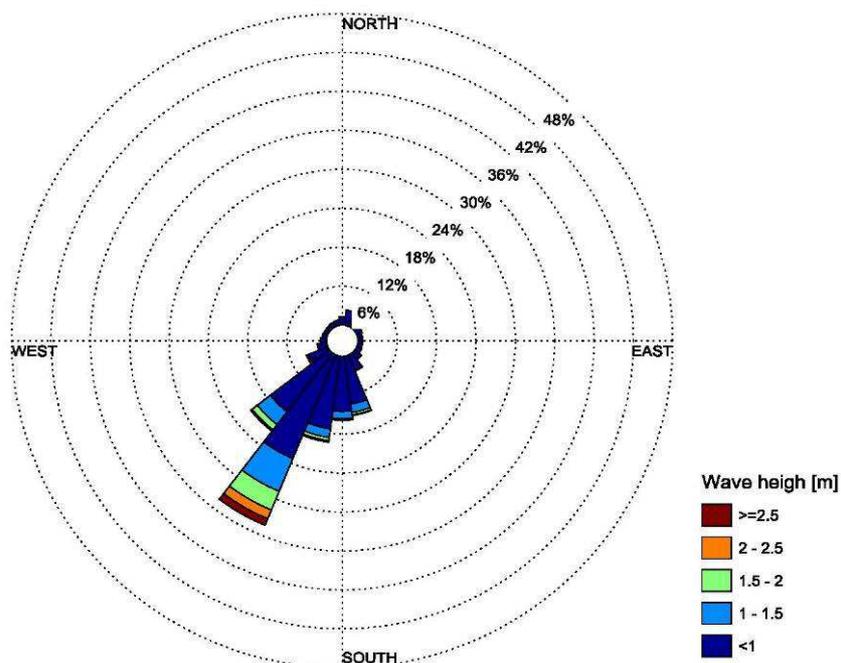


Fig. 5.18 - Moto ondoso. Rosa del moto ondoso (dal 2000 al 2017) al largo.

Tab. 5.11 - Moto ondoso. Clima di moto ondoso (dal 2000 al 2017) al largo. Frequenza di occorrenza relativa a classi di direzione e altezza d'onda.

Dir (°N)	Altezza significativa H_{m0} (m)							TOTALE
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5	5 - 6	6 - 7	
0	2.77							2.77
30	3.97	0.01						3.98
60	1.78	*						1.78
90	1.42	*						1.42
120	1.66	0.01	*	*				1.67
150	6.27	0.71	0.02	*	*			7.00
180	18.03	2.99	0.21	0.03	0.01	*		21.26
210	30.63	12.29	2.44	0.43	0.06	0.02	*	45.87
240	8.12	1.41	0.05	*	*			9.59
270	1.90	0.07	*					1.98
300	1.27	0.01						1.28
330	1.39	0.01						1.40
TOTALE	79.21	17.52	2.73	0.46	0.07	0.02	0.00	100.00

* Percentuale < 0.01

Il clima ondoso è stato analizzato anche sottocosta, con riferimento al punto di coordinate 44°20'29" N e 9°14'3" E, situato a circa 100 m dal molo Sud del porto, su un fondale di profondità pari a circa 10 m.

La rosa del moto ondoso è riportata nella seguente Figura, mentre nella successiva Tabella sono riportati i valori delle frequenze di occorrenza relative alle diverse classi di direzione di provenienza e di altezza d'onda.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	80 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

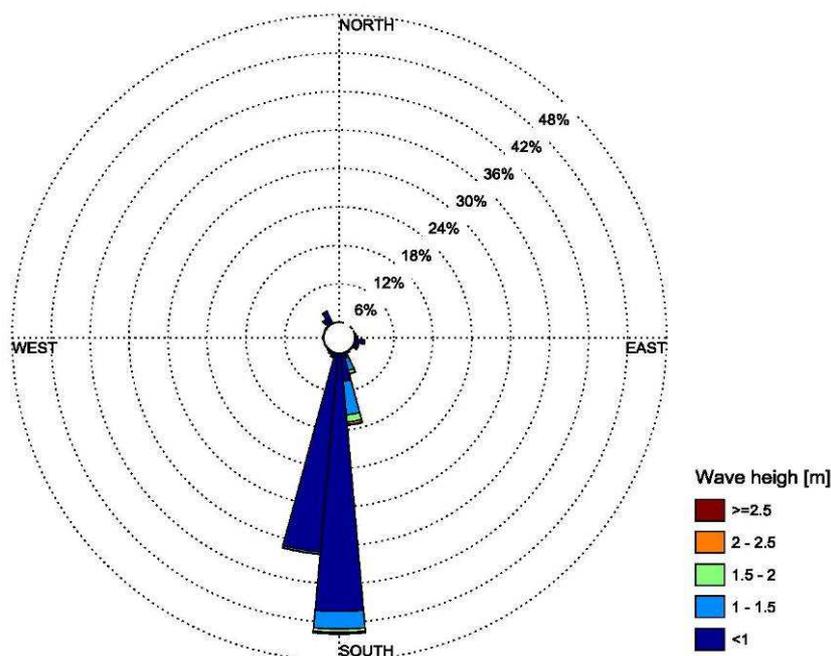


Fig. 5.19 - Moto ondoso. Rosa del moto ondoso (dal 2000 al 2017) sottocosta.

Tab. 5.12 - Moto ondoso. Clima di moto ondoso (dal 2000 al 2017) sottocosta. Frequenza di occorrenza relativa a classi di direzione e altezza d'onda.

Dir (°N)	Altezza significativa H_{m0} (m)				TOTALE
	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	
120	1.64	0.07			1.70
150	1.24	2.75	0.05	*	4.03
180	79.38	10.52	0.81	0.05	90.80
210	1.52	0.01	0.02	*	1.60
240	0.22	0.03	*	*	0.25
270	0.25	0.05			0.30
300	0.12	*			0.12
TOTALE	85.54	13.52	0.88	0.05	100.00

Nelle Tabelle seguenti, invece, si riporta la statistica degli eventi estremi di moto ondoso sia al largo che sottocosta relative al periodo 2000-2018, includendo quindi anche l'evento di fine Ottobre 2018. Le statistiche sono state elaborate separando gli eventi provenienti dal settore di traversia principale (190°N-240°N) da quello secondario (140°N-170°N).

Tab. 5.13 - Moto ondoso. Altezza d'onda significativa al largo in funzione del tempo di ritorno (dal 2000 al 2018). Settore di traversia principale (190°N-240°N) e secondario (140°N-170°N).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	81 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Tr (anni)	Hs (m)	Tp (s)	Tr (anni)	Hs (m)	Tp (s)
1	4.3	10.3	1	2.2	8.2
2	4.8	10.7	2	2.7	8.8
3	5.5	11.2	3	3.4	9.5
10	5.9	11.4	10	3.9	9.9
20	6.4	11.8	20	4.4	10.4
50	7.1	12.2	50	5.0	10.8
100	7.6	12.5	100	5.5	11.2

Tab. 5.14 - Moto ondoso. Altezza d'onda significativa sottocosta in funzione del tempo di ritorno (dal 2000 al 2018). Settore di traversia principale (190°N-240°N) e secondario (140°N-170°N).

Tr (anni)	Hs (m)	Tp (s)	Tr (anni)	Hs (m)	Tp (s)
1	2.2	10.3	1	2.3	8.2
2	2.7	10.7	2	2.8	8.8
3	3.3	11.2	3	3.3	9.5
10	3.7	11.4	10	3.7	9.9
20	4.2	11.8	20	4.1	10.4
50	4.8	12.2	50	4.6	10.8
100	5.3	12.5	100	5.0	11.2

Il moto ondoso proveniente dal settore di traversia principale è caratterizzato al largo da altezze d'onda superiori rispetto al moto ondoso proveniente dal settore secondario. E' però fortemente schermato dal promontorio di Portofino e subisce significativi fenomeni di diffrazione, rifrazione ecc., giungendo sottocosta con altezza d'onda significativamente ridotta.

Nonostante questo, il moto ondoso proveniente dal settore di traversia principale si presenta in prossimità del molo Sud con altezze d'onda e periodi maggiori rispetto a quelli che caratterizzano gli eventi ondosi provenienti dal settore secondario.

5.4.1.4. Qualità delle Acque

Il riferimento per la qualità delle acque marino costiere è costituito dalle attività di monitoraggio svolte da ARPA Liguria ai fini della balneabilità e dello stato ecologico e chimico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	82 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Balneabilità

Il Comune di Rapallo è interessato da 4 stazioni di monitoraggio la cui ubicazione è riportata nella Figura seguente¹⁴.



Fig. 5.20- Qualità delle acque. Ubicazione delle stazioni di monitoraggio di ARPA Liguria per la balneazione e relative aree di balneazione (campo azzurro = non classificabile).

¹⁴<http://qgis.arpal.gov.it/Im313/index.php/view/map/?repository=baora&project=balneazione>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	83 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

I dati per il 2022 non sono ad oggi disponibili, di seguito si presentano le classificazioni per gli anni dal 2020:

ANNO 2022

Comune	Codice Punto	Denominazione	Stato	Classificazione	Ostreopsis ovata
Rapallo	IT007010046003	Castello Rapallo	NON VALUTABILE	ECCELLENTE	Area 9
Rapallo	IT007010046004	Foce Rio Carchea	NON VALUTABILE	ECCELLENTE	Area 9
Rapallo	IT007010046005	Inizio Scogliera	NON VALUTABILE	SCARSA	Area 9
Rapallo	IT007010046001	S.Michele di Pagana	NON VALUTABILE	ECCELLENTE	Area 9

ANNO 2021

Comune	Codice Punto	Denominazione	Stato	Classificazione
Rapallo	IT007010046003	Castello Rapallo	CONFORME	ECCELLENTE
Rapallo	IT007010046005	Inizio Scogliera	CONFORME	SCARSA
Rapallo	IT007010046001	S.Michele di Pagana	CONFORME	ECCELLENTE
Rapallo	IT007010046004	Foce Rio Carchea	CONFORME	ECCELLENTE

ANNO 2020

Rapallo	IT007010046003	Castello Rapallo	CONFORME	ECCELLENTE
Rapallo	IT007010046005	Inizio Scogliera	CONFORME	SCARSA
Rapallo	IT007010046001	S.Michele di Pagana	CONFORME	ECCELLENTE
Rapallo	IT007010046004	Foce Rio Carchea	CONFORME	ECCELLENTE

I suddetti dati indicano per gli anni scorsi uno stato generale di conformità, con giudizio eccellente per le stazioni di Castello Rapallo, Foce Rio Carchea, S. Michele di Pagana, scarso per la stazione di Inizio scogliera.

Tale stazione non ha sempre presentato condizioni ottimali, come emerge anche nella sintesi riportata nel Piano di Tutela per l'Ambiente Marino Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3) e nella scheda descrittiva della stazione, tanto che dalla stagione 2018 è stata prevista una frequenza di monitoraggio doppia rispetto al normale, per tenere sotto controllo eventuali fenomeni di inquinamento di tipo fognario. Le principali fonti di potenziale pressione sono individuate nello sversamento di idrocarburi da natanti, negli scarichi urbani o nel trasporto da parte del Torrente Boate.

La foce dei torrenti (Torrente San Francesco e Rio Tuia) ed il transito di natanti sono riconosciute come potenziale fonte di pressione anche per la stazione di Castello Rapallo¹⁵.

Emerge infine che nessuna delle stazioni in esame è stata interessata dalla proliferazione di micro alghe bentoniche della specie *Ostreopsis ovata*, specie tossica per la quale ARPA Liguria effettua specifico monitoraggio.

¹⁵http://servizigis.arpal.gov.it/Balneazione/Profili/S_IT007010046003.pdf

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	84 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Stato Ecologico e Chimico

Il Golfo di Rapallo appartiene all'ambito marino costiero n° 18 Portofino-Zoagli. I risultati delle attività di monitoraggio rese disponibili da ARPA Liguria nell'ultima Relazione sullo Stato dell'Ambiente (anno 2018)¹⁶, sono riepilogati nella Tabella seguente.

Tab. 5.15 - Qualità delle acque. Valore degli indicatori per lo stato ecologico e chimico.

Indicatore	Periodo di riferimento	Classe di qualità	Trend
M-AMBI - macroinvertebrati bentonici marini	2009-2016	elevato	↑
Fitoplancton (clorofilla-A)	2009-2017	elevato	↑
PREI - praterie di <i>Posidonia oceanica</i>	2009-2017	sufficiente	↔
CARLIT - stato ecologico delle scogliere superficiali	2009-2017	buono	↑
EQB- sintesi elementi di qualità biologica(*)	2009-2017	sufficiente	
Indice Trofico (TRIX)	2009-2017	buono	↔
Stato chimico delle acque marino costiere(**)	2009-2013	buono	
Stato chimico dei sedimenti marino costieri(***)	2009-2013		
(*)Aggregazione dei primi quattro indicatori.			
(**)Non sono stati riscontrati superamenti dei valori soglia di riferimento (rif. Tab 1/A, Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.			
(***)Sono stati riscontrati superamenti dei valori soglia di riferimento per IPA (rif. Tab 2/A Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) e Pesticidi (rif. Tabella 3/B Allegato 1 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..			

5.4.2. Analisi degli Impatti

5.4.2.1. Circolazione idrica, moto ondoso

Le dettagliate analisi effettuate dalla Regione Liguria nell'ambito del PTAMC, già richiamate nel Paragrafo 5.4.1, indicano che il tratto di mare prospiciente la baia di Rapallo e l'area di intervento sono aree soggette a forzanti idrodinamiche limitate, considerando tra queste l'oscillazione di marea ed altri eventi esterni quali il vento.

La forzante principale può essere indicata nel moto ondoso che, come peraltro dimostrato dagli eventi occorsi a fine Ottobre 2018, può avere effetti estremamente rilevanti.

Ritornando all'aspetto eminentemente idrodinamico, le opere in progetto non hanno alcuna estensione verso mare e restano limitate al solo specchio acqueo interno al porto; è dunque ragionevole prevedere che le caratteristiche idrodinamiche locali non subiscano modifiche a causa dell'intervento, sia all'interno che all'esterno della baia.

Le opere non sono cioè in grado di introdurre modifiche alla propagazione delle maree, al "run-up" delle onde e delle correnti e, localmente, ai livelli liquidi che si verificherebbero nella situazione attuale.

La rimozione dei pali del pontile n. 1 può consentire locali maggiori circolazioni idriche all'interno dello specchio acqueo portuale, con benefici nei confronti della qualità delle acque, che ad ogni modo hanno sempre presentato buone condizioni.

L'impatto potenziale può dunque essere considerato pienamente trascurabile, sia a livello

¹⁶<http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraRsaFruizionePubb/DettaglioRsa.aspx?page=1&Anno=2018&Codtre=RSA>

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	85 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

locale che a scala di ambito costiero.

Le medesime considerazioni possono essere ritenute valide anche per le correnti litoranee ed il moto ondoso.

La conformazione praticamente analoga rispetto all'attuale delle opere portuali è tali da non poter indurre modifiche del regime delle correnti e nella direzione di propagazione del moto ondoso. Gli effetti attesi sono dunque ragionevolmente indistinguibili rispetto allo stato attuale, rendendo l'impatto potenziale trascurabile.

5.4.2.2. *Qualità delle acque*

5.4.2.2.1. **Interventi previsti con potenziale impatto**

Nei confronti della qualità delle acque, le attività da considerare sono certamente la riprofilatura delle banchine, finalizzata a consentire un più rapido raccordo con il fondale naturale e non interferire con le barche in accosto, con ricollocazione del materiale a margine del pontile n. 2, e i locali scavi per l'alloggiamento dei nuovi corpi morti.

Come descritto nello specifico paragrafo progettuale e nella tabella riepilogativa al paragrafo 4.3, gli interventi di riprofilatura delle banchine comportano lo scavo di circa 700 mc di materiale adiacente ai muri di banchina attuali e il ricollocazione degli stessi ai piedi del pontile n. 2, laddove il fondale naturale ha una profondità di circa 7,50 m e non vi sono interferenze con i sistemi di ormeggio.

In dettaglio:

- banchina Molo Langano: spostamento di circa 500 mc di pietrame (tout-venant)
- rinforzo banchina piazzale: spostamento di circa 200 mc di pietrame (tout-venant)

I materiali derivanti dallo scavo del fondale (circa 100 mc) per l'alloggiamento dei nuovi corpi morti a progetto saranno spostati in zona limitrofa ai piedi del pontile n° 2, laddove il fondale naturale ha una profondità di circa 7,50 m e non vi sono interferenze con i sistemi di ormeggio.

Di seguito si allega stralcio dell'elaborato grafico **D-05**, dove sono rappresentate le aree di scavo e quella di collocazione dei materiali di riprofilatura.

L'area di collocazione è prevista a margine del pontile n. 2 e ha dimensioni di circa 140 x 10 m = 1400 mq; in tale superficie verranno riposizionati i volumi scavati, che avranno un'altezza media inferiore a 60 cm. Tale altezza non comporta alcun'interferenza con i sistemi di ormeggio, visto che nell'area i fondali sono pari a circa 7,50 m.

Nei paragrafi seguenti è descritta la normativa di riferimento e il potenziale impatto dell'attività sulla qualità delle acque.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	86 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

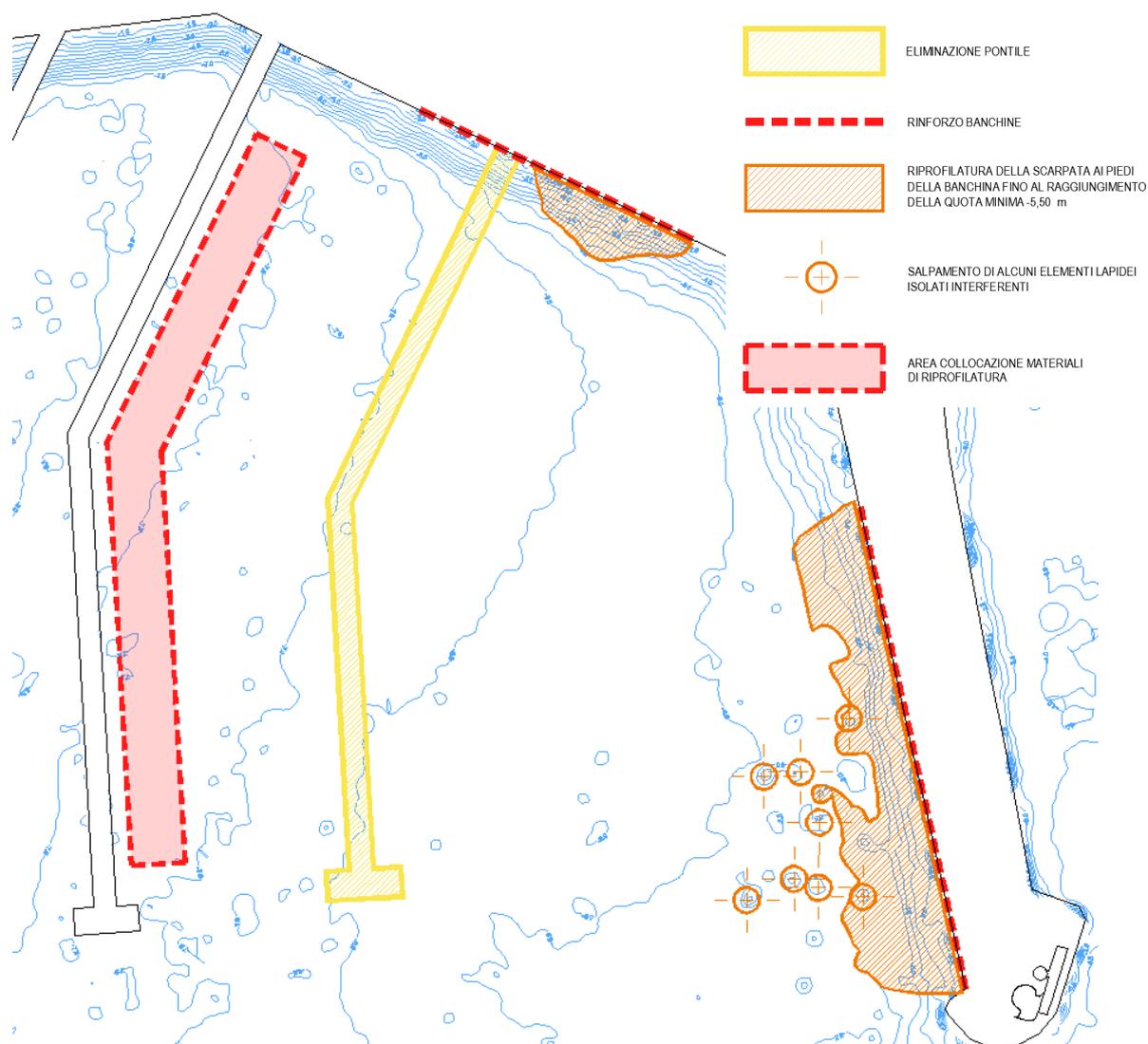


Fig. 5.21 - Stralcio elaborato D-05: planimetria con indicazione delle aree di riprofilatura delle scarpate ai piedi delle banchine e dell'area di collocazione dei materiali scavati.

5.4.2.2.2. Normativa specifica di riferimento

Le attività di dragaggio e di utilizzo/smaltimento dei materiali sono disciplinate da specifiche normative come segue:

- L'immersione deliberata in mare di materiali di escavo di fondali marini è regolamentata dal "Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 15 Luglio 2016, N. 173 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini";
- (Regione Liguria) Per l'eventuale utilizzo a ripascimento dei materiali escavati si fa riferimento al documento "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" approvati con D.G.R. 1446/2009";

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	87 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- L'uso del materiale prelevato nell'alveo/foce dei corsi d'acqua secondo le specifiche previste dalla normativa sulle terre e rocce da scavo è definito in primo luogo dal decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" (G.U. n. 221 del 21 settembre 2012);
- Le attività di recupero del materiale classificato rifiuto sono regolamentate dal D. Lgs. 152/2006
- Nella Regione Liguria sono stati emessi diversi regolamenti attuativi per disciplinare specifici casi legati alla gestione dei sedimenti: in particolare, il più rilevante per le attività in esame è il **Regolamento Regionale 7 Dicembre 2017 N. 4** "Modifiche al regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (Regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2 della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (Disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale)." (v. **ALLEGATO 02** al presente documento)

In quest'ultimo regolamento 7/2017 sono definite le specifiche della relazione tecnica e dei criteri di valutazione, per la definizione della casistica e dei contenuti necessari per ottenere l'autorizzazione all'attività. Si riporta di seguito parte dell'allegato 2:

I contenuti della relazione tecnica da allegare all'istanza ex articolo 109 D.Lgs. 152/06 devono essere differenziati in ragione della casistica di cui all'articolo 1 comma 1 del regolamento; sulla base di ciò si identificano le seguenti cinque casistiche, ad ognuna delle quali corrisponde una specifica scheda tecnica:

- immersione in mare o in ambiti ad esso contigui di inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo (Scheda A);*
- immersione in casse di colmata, vasche di raccolta o comunque in strutture di contenimento poste in ambito costiero, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi (Scheda B);*
- movimentazione dei fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte, con l'eccezione di quelli facenti parte di reti energetiche di interesse nazionale o di connessione con reti energetiche di altri stati, per i quali l'autorizzazione è di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Scheda C).*
- immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro l'isobata dei duecento metri, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi (Scheda D);*
- spostamento di sedimenti in ambito portuale (Scheda E).*

Si ritiene che il caso in esame, che consiste nella movimentazione di circa 800 mc di materiali per la riprofilatura del terreno in adiacenza alla banchina e al Molo Langanò nell'ambito del rinforzo e sottomurazione degli stesse, ricada nella scheda E, poiché i sedimenti sono ubicati in area portuale; si riporta di seguito la scheda E, che contiene i dettagli di applicazione e i parametri di riferimento:

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	88 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

SCHEDA E - SPOSTAMENTO DI SEDIMENTI IN AMBITO PORTUALE

Specifiche sugli ambiti di applicazione

*Si intende spostamento in ambito portuale la movimentazione dei sedimenti all'interno di strutture portuali per le attività di **rimodellamento dei fondali al fine di garantire l'agibilità degli ormeggi, la sicurezza delle operazioni di accosto ovvero per il ripristino della navigabilità, con modalità che evitino una dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.***

Sono assimilabili a strutture portuali anche strutture foranee di approdi o cantieri laddove il grado di confinamento dell'area e le caratteristiche dell'intervento, adeguatamente documentate, permettano comunque l'assenza di dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Contenuti della relazione tecnica

- Descrizione dell'intervento e delle sue finalità.
- Descrizione del piano di campionamento per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti oggetto di escavo: per quanto riguarda il piano di campionamento, da evidenziare in una adeguata planimetria, dovrà essere utilizzata una maglia quadrata di 100 metri di lato e all'interno di ogni maglia dovrà essere identificato almeno un punto di campionamento; per quanto riguarda la caratterizzazione verticale, per spessori inferiori a 1 metro potrà essere prelevato un unico campione con benna, box-corer o prelevamento manuale; nel caso di superfici di dragaggio inferiori ad un ettaro il campione dovrà essere ottenuto dalla miscelazione di almeno tre subcampioni adeguatamente distribuiti nell'area di escavo; per spessori superiori ad 1 metro dovrà essere utilizzata la tecnica del carotaggio con l'estrazione di un campione per ogni metro di carotaggio, ottenuto dalla miscelazione di 3 subcampioni (apicale, mediano e basale); per quanto riguarda il profilo analitico ed i metodi analitici della caratterizzazione si dovrà fare riferimento a quanto previsto dalla normativa regionale sui ripascimenti per i materiali di provenienza generica. **Non occorre procedere alla caratterizzazione fisico-chimica dei sedimenti in tutti i casi in cui la movimentazione in loco dei materiali avvenga nel rispetto di tutte le seguenti condizioni:**
 - adiacenza delle aree di prelievo e di deposito
 - fasi di prelievo e deposito contestuali e temporalmente ravvicinate;
 - senza lo scarico massivo da bettoline;
 - senza il trasporto in aree di stoccaggio temporaneo esterne all'area di cantiere.
- Esiti della caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica dei sedimenti oggetto di escavo, comprensivi di una tabella sinottica di tutti i risultati e dei singoli certificati analitici.
- Individuazione, attraverso planimetrie di adeguato dettaglio, delle aree di origine e di arrivo, delle profondità di scavo e dell'incremento di quota nelle aree di deposizione.
- Stima dei volumi movimentati, suddivisi se necessario nelle diverse unità funzionali dell'intervento.
- Descrizione dei mezzi e delle tecniche utilizzate per la movimentazione.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	89 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- Valutazione delle condizioni di esposizione al moto ondoso e della dinamica sedimentaria delle aree oggetto di intervento.
- Piano di monitoraggio: durante il dragaggio è obbligatorio eseguire un'attività di controllo dei solidi sospesi della colonna d'acqua nelle aree oggetto di movimentazione, tale da consentire tempestivamente la sospensione dell'attività qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbida al di fuori delle aree previste. Nel caso di dragaggio di volumi superiori a 50.000 metri cubi è obbligatorio un sistema di monitoraggio in continuo dei sedimenti in sospensione nelle acque circostanti, integrato con le attività di dragaggio, avente le seguenti specifiche funzionali:
 - individuazione dei livelli di fondo del parametro sedimenti in sospensione in assenza del dragaggio;
 - individuazione di un incremento tollerabile, da concordare con il soggetto competente per l'autorizzazione, del parametro sedimenti in sospensione, il cui superamento rispetto ai valori di fondo determini una condizione non accettabile;
 - controllo in continuo del parametro sedimenti in sospensione lungo le possibili vie di fuga del sedimento all'esterno del bacino portuale;
 - sistema di gestione del dragaggio che, nel caso di superamento del valore soglia del parametro sedimenti in sospensione, determini la sospensione delle attività di dragaggio fino al ripristino delle condizioni di accettabilità.
- Cronoprogramma dei lavori.

Criteria di valutazione e di ammissibilità:

L'intervento è ritenuto ammissibile in tutti i casi in cui le modalità operative evitino una dispersione significativa dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Per quanto riguarda la qualità chimica dei sedimenti si applicano i seguenti livelli di attenzione ai quali corrispondono le specificate azioni di mitigazione:

- a) valori conformi agli standard richiesti per i ripascimenti stagionali: livello di attenzione basso, assenza di mitigazioni.*
- b) valori superiori agli standard richiesti per i ripascimenti stagionali e inferiori ai valori di cui al punto c): livello di attenzione medio; in funzione delle condizioni idrodinamiche dei siti di intervento potrà essere prescritto il potenziamento del monitoraggio dei sedimenti in sospensione tramite tecniche strumentali in continuo e lungo la colonna d'acqua.*
- c) valori superiori al doppio dei valori di fondo naturale per i metalli o superiori al Livello L2 di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016, n 173 per gli altri parametri: livello di attenzione alto; in funzione delle condizioni idrodinamiche dei siti di intervento potrà essere prescritto il potenziamento del monitoraggio dei sedimenti in sospensione tramite tecniche strumentali in continuo e lungo la colonna d'acqua nonché l'utilizzo di tecniche di dragaggio a bassa dispersione.*

Nei casi in cui all'interno dell'ambito portuale sussistano usi legittimi del mare quali pesca, acquacoltura o balneazione si applicano anche i criteri di ammissibilità all'uopo individuati per l'immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro la linea batimetrica dei duecento metri.”.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	90 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.4.2.2.3. Le attività

Le finalità delle lavorazioni e le modalità operative sono pienamente comprese nella casistica degli spostamenti in ambito portuale, in quanto le attività di rimodellamento hanno lo scopo di garantire l'agibilità degli ormeggi e la sicurezza delle operazioni di accosto; le modalità operative sono tali da evitare una dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento, come specificato di seguito.

Dalla lettura del sopra riportato paragrafo contenente i riferimenti normativi, le attività previste rientrano pienamente tra quelle per le quali non occorre procedere alla caratterizzazione fisico-chimica, in quanto rispetta le condizioni indicate, come segue:

- *adiacenza delle aree di prelievo e di deposito*: le aree di prelievo e di deposito distano meno di 150 m;
- *fasi di prelievo e deposito contestuali e temporalmente ravvicinate*: le attività di prelievo e deposito verranno eseguite nella stessa giornata lavorativa;
- *senza lo scarico massivo da bettoline*: le attività verranno eseguite con pontone con benna, mediante la quale verrà eseguito lo scavo e anche la collocazione dei materiali;
- *senza il trasporto in aree di stoccaggio temporaneo esterne all'area di cantiere*: non è previsto lo stoccaggio temporaneo dei materiali in aree esterne al cantiere.

La movimentazione dei sedimenti è prevista mediante l'utilizzo di pontone con benna a polpo, viste le caratteristiche dell'area di lavoro, i volumi limitati e le caratteristiche del materiale da scavare, prevalentemente tout venant.

Nel 2018 era stata eseguita un'attività simile con le stesse modalità: è stata effettuata l'apertura del passo marittimo del canale di imbocco, con scavo di circa 3000 mc di materiali e riposizionamento degli stessi nel fondale a margine della banchina del Molo Sud, dove le profondità sono tali da non interferire con i sistemi di ormeggio. Le lavorazioni sono state svolte senza alcuna problematica di tipo ambientale, senza aumenti di torbidità né dispersione di sedimenti nella zona esterna alle opere foranee.

La zona di scavo e quella di scarico sono entrambi protette dalle opere foranee.

Le quantità estremamente ridotte dell'attività di cui al presente progetto e i conseguenti brevi tempi di esecuzione (da 1 a 3 giorni di lavoro) rendono l'impatto dell'attività estremamente ridotto, e limitato alle sole aree di intervento e nelle sole giornate di lavoro.

5.4.2.2.4. Altre attività con potenziali impatti sulla qualità delle acque

Con riferimento alla qualità delle acque, potenziali impatti possono occorrere per eventi di sversamento accidentale, ovvero perdite di olii e idrocarburi dai mezzi e macchinari e d'opera, e per incremento della torbidità durante le perforazioni e le iniezioni del jet grouting.

Nel primo caso i rischi potranno essere prevenuti e controllati tramite adeguata gestione e manutenzione dei mezzi e macchinari ed adottando le prescrizioni e le procedure tipiche del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che sarà redatto nelle successive fasi progettuali.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	91 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

In caso di sversamento accidentale, si dovrà comunque tempestivamente procedere al confinamento dell'area di lavoro con panne galleggianti o barriere, ed alla eventuale rimozione dei residui dalle acque e/o dalla zona di riva.

Nel caso della torbidità, la risospensione dei sedimenti e la propagazione degli stessi per effetto delle correnti può generare una temporanea riduzione della trasparenza delle acque, limitata comunque allo specchio acqueo interno, senza nessuna potenziale influenza sulle emergenze vegetazionali presenti esternamente al porto, in primis le praterie di *Posidonia oceanica* prossime al radicamento del molo lungo il costone roccioso.

Per quanto sopra, l'impatto potenziale sulla qualità delle acque può essere considerato trascurabile.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	92 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.5. Suolo e Sottosuolo - Ambiente Marino Costiero

5.5.1. Analisi dello Stato Attuale

5.5.1.1. Caratteristiche Morfologiche

Il tratto di costa che interessa il porto di Rapallo fa parte della più ampia unità fisiografica del Golfo del Tigullio che si estende dalla punta di Portofino a ponente, fino alla punta di Sestri a levante.

È un tratto di costa che è stato ampiamente studiato ed il documento che in maniera esaustiva ne riporta la specificità può essere individuato nel Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3).

L'estensione dell'Ambito Costiero 15 è illustrata nella seguente Figura, nella quale sono anche riportate le estremità dei 14 paraggi in cui lo stesso ambito è stato suddiviso. L'estensione e la identificazione di ogni singolo paraggio è riportato nella successiva Tabella.

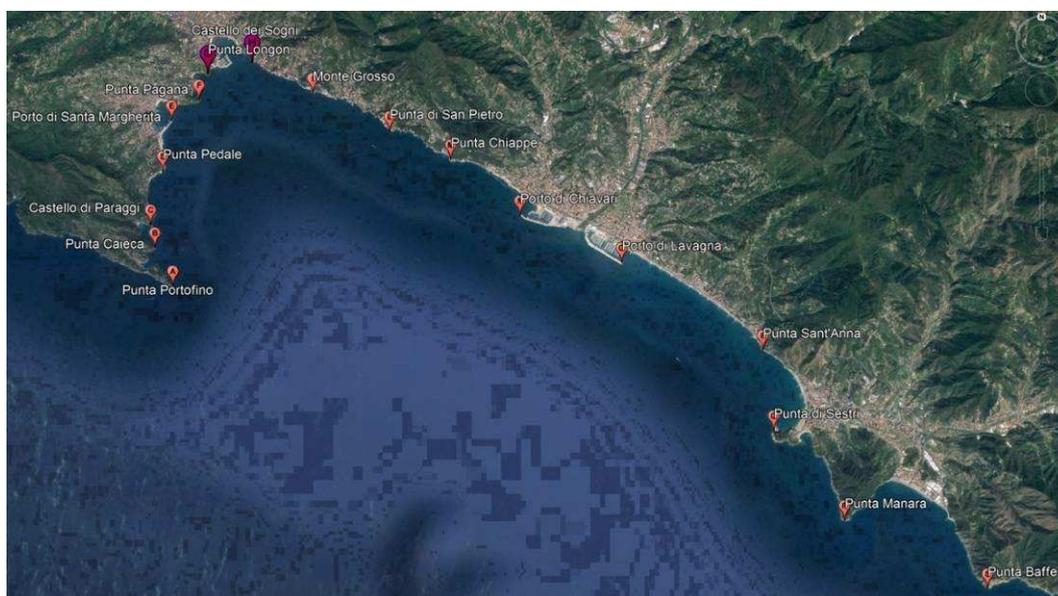


Fig. 5.22- Ambito Costiero 15. Unità fisiografiche Golfo del Tigullio (da A a Q), Baia del Silenzio (da Q a R) e Riva Trigoso (Da R a S). Limiti dei paraggi costieri.

Tab. 5.16 - Limiti dei paraggi dell'Ambito Costiero 15 (elaborazione da PTAMC).

	Paraggio	Lunghezza costa (m)	Limiti paraggio
1	Portofino	2.150	Punta di Portofino (A) - Punta Caieca (B)
2	Paraggi	1.256	Punta Caieca (B) - Castello di Paraggi (C)
3	Cervara	1.813	Castello di Paraggi (C) - Punta Pedale (D)
4	Bagno donne	945	Punta Pedale (D) - Porto di Santa Margherita (E)
5	S. Margherita	1.527	Porto di Santa Margherita (E) - Punta Pagana (F)
6	S. Michele	1.666	Punta Pagana (F) - Punta Longon (G)
7	Rapallo	2.594	Punta Longon (G) - Castello dei Sogni (H)
8	S. Ambrogio	2.343	Castello dei Sogni (H) - Monte Grosso (I)
9-a	Zoagli	3.192	Monte Grosso (I) - Punta di San Pietro (L)
9-b	Rovereto	2.157	Punta di San Pietro (L) - Punta Chiappe (M)
10	Chiavari	2.516	Punta Chiappe (M) - Porto di Chiavari (N)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	93 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

	Paraggio	Lunghezza costa (m)	Limiti paraggio
11	Foce Entella	2.103	Porto di Chiavari (N) - Porto di Lavagna (O)
12	Lavagna	3.805	Porto di Lavagna (O)- Punta di Sant'Anna (P)
13	Sestri Levante	3.613	Punta di Sant'Anna (P)- Punta di Sestri (Q)
14	Baia Silenzio	4.221	Punta di Sestri (Q) - Punta Manara (R)
15	Riva Trigoso	5.581	Punta Manara (R) - Punta Baffe (S)

Il paraggio n° 7 Rapallo si colloca nell'estremità più a Nord del Golfo del Tigullio, dove la costa, procedendo da Est verso Ovest, modifica la sua direzione, passando da un andamento pressoché costante in direzione da Sud-Ovest a Nord-Est, ad un andamento deciso verso Sud.

La batimetria generale del Golfo del Tigullio è riportata nella seguente Figura.

Come si può notare le isobate sono sostanzialmente parallele alla linea di costa, con una considerevole differenza di pendenza trasversale media del fondale. Nella parte settentrionale del Golfo si attesta su valori compresi tra il 4% ed il 5%, mentre sul lato di ponente, le pendenze aumentano in modo considerevole attestandosi su oltre il 35%.

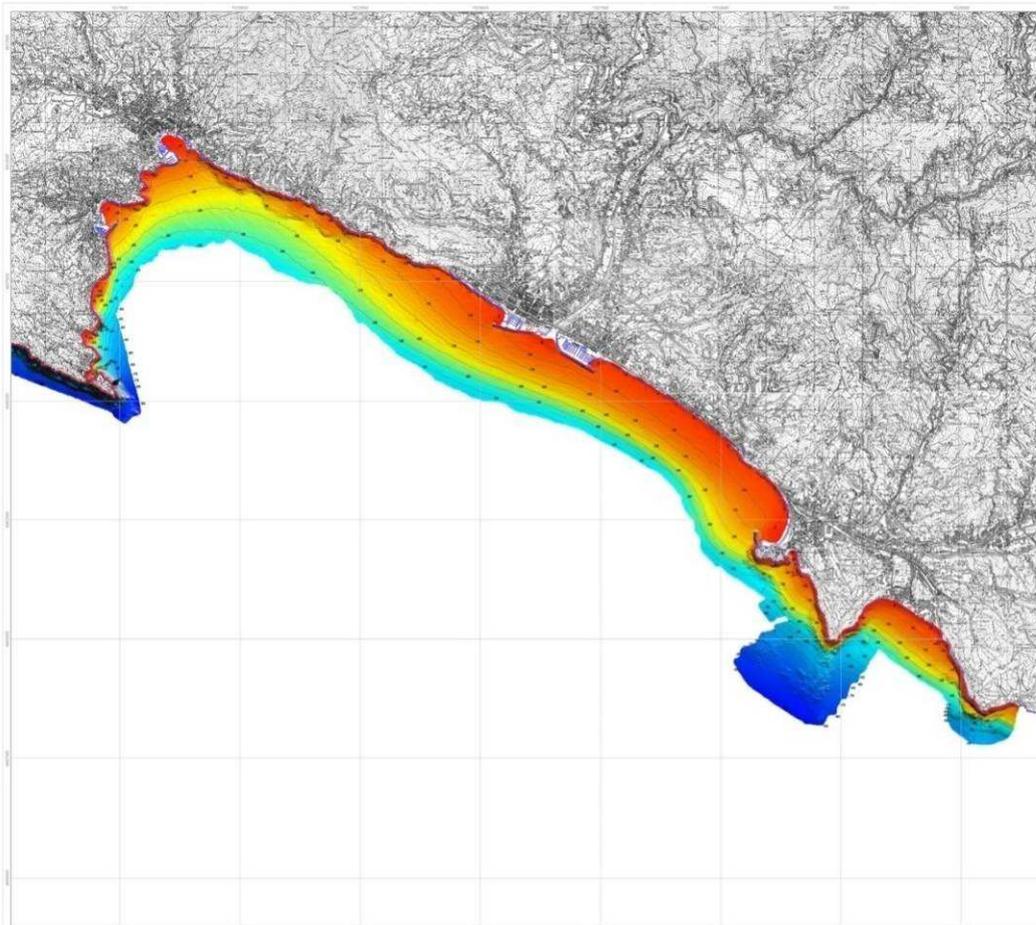


Fig. 5.23 - Ambito Costiero 15. Batimetria della fascia costiera del Golfo del Tigullio.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	94 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Nella seguente Figura, si riporta il modello digitale del terreno elaborato a partire dal rilievo sito specifico eseguito nei mesi di Novembre 2018 e Febbraio 2019.

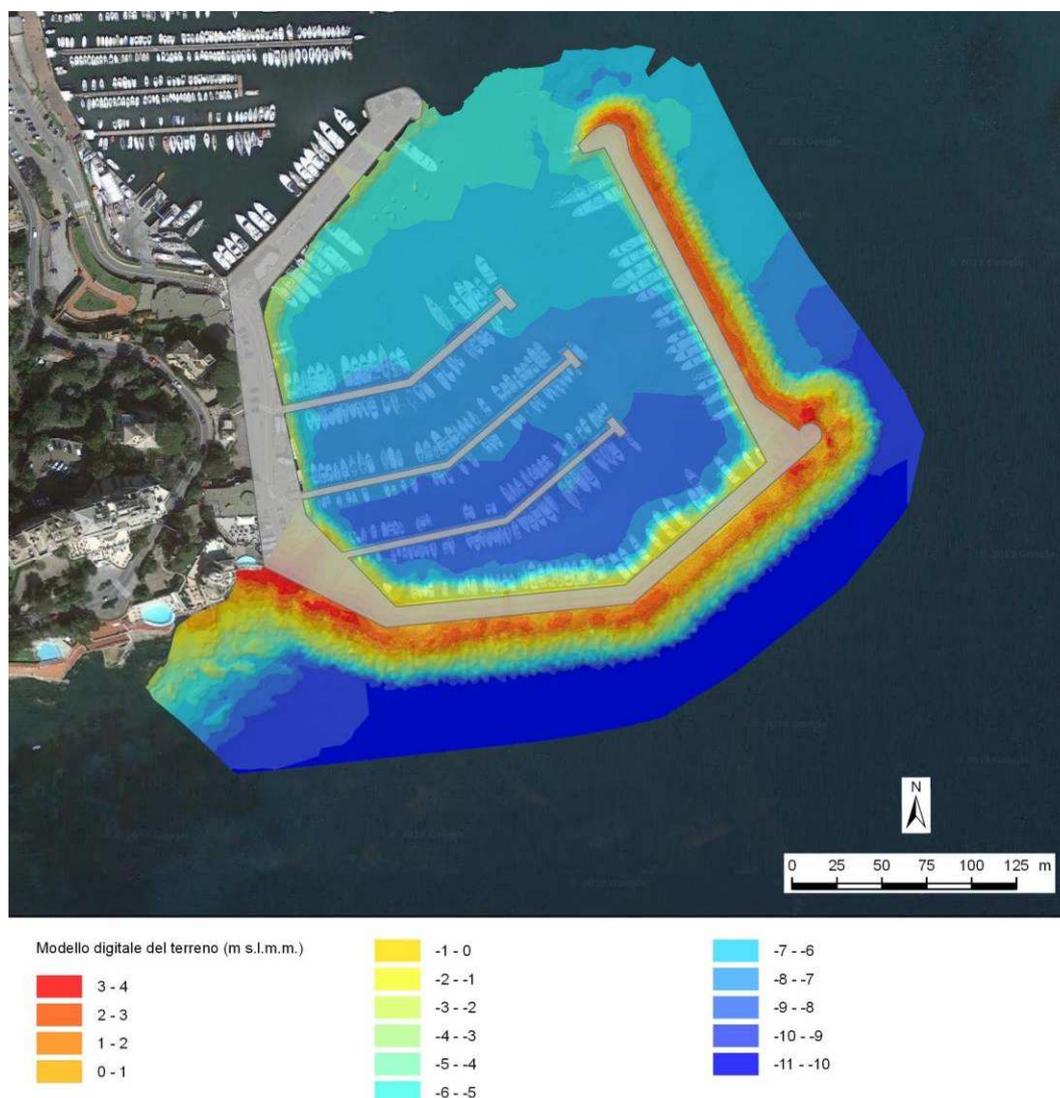


Fig. 5.24 - Modello digitale dei fondali elaborato a partire dal rilievo del 2018 e del 2019.

Nell'ambito dell'indagine bionaturalistica condotta tra il 15 ed il 20 Febbraio 2019 nell'ambito del progetto di messa in sicurezza delle opere di difesa, sono stati prelevati lungo lo sviluppo del molo Sud 3 campioni di sedimento superficiale al fine di definirne le caratteristiche granulometriche.

Dai rapporti di prova è risultato che i sedimenti sono costituiti da sabbia fine/sabbia con ghiaia, come era ragionevole attendersi.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	95 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.5.1.2. *Tendenze Evolutive dei Litorali*

Anche per la descrizione delle tendenze evolutive dei litorali, è stato fatto riferimento al Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3).

La configurazione morfologica della baia di Rapallo induce un moto circolare dei vettori indotti da moto ondoso pressoché analogo sia in caso di mareggiate da scirocco che da libeccio. A causa della protezione indotta dalla punta di Portofino, gli effetti dominanti sono quelli indotti dallo scirocco e, in misura minore in quanto meno frequenti, dai mari provenienti da mezzogiorno.

I vettori di trasporto lungo costa agiscono pertanto in senso antiorario inducendo una corrente di uscita dalla baia radente il molo Sud del porto.

Il trasporto reale è però assai limitato sia per la posizione della baia, estremamente protetta, sia per la scarsità di sedimenti disponibili da apporti naturali. È anche per questo motivo che gli effetti negativi indotti dalla presenza delle numerose opere aggettanti situate nel lato di levante della baia sono limitati.

A levante della diga Ampoixi, la baia alla foce del Rio Carchea ha le caratteristiche di spiaggia a tasca ciottolosa, con circolazione comunque diretta da levante a ponente e "rip-current" di uscita sul lato di ponente.

Stante le condizioni attuali si prevede che nel breve termine le condizioni di equilibrio all'interno della baia di Rapallo possano essere considerate stabili. Nel medio-lungo termine è da prevedere una lieve erosione della spiaggia per consunzione del materiale che la compone ed il normale degrado delle opere marittime. Il tratto con tendenza più dinamica è la foce del Torrente Boate che dovrà essere sottoposta alle ordinarie azioni di manutenzione per garantirne l'agibilità. Il settore esterno alla baia, dove sono ubicate le piccole spiagge alla foce del Rio Carchea, è destinato ad erosione relativamente più rapida per la maggiore esposizione alle ondate.

Nella parte di ponente, la baia di San Michele si trova in una posizione molto protetta dai mari di libeccio e in parte anche dai mari di scirocco. Per questo motivo la spiaggia sommersa propriamente detta è molto ridotta ed il fondale è ricoperto dalla prateria di *Posidonia oceanica*.

Solo al centro della baia di San Michele si può notare un canale di "rip-current" il cui fondo è costituito da sabbia fine che si sviluppa perpendicolarmente alla spiaggia fino a circa 8 m di profondità.

Nella baia del Prelo, che è situata in posizione ancora più protetta, a ponente di quella di San Michele, la spiaggia sommersa praticamente non esiste e la *Posidonia oceanica* è praticamente sub-affiorante.

Al di fuori delle baie, specie in corrispondenza dei promontori, la fascia prossimale è ingombra di massi derivanti dalla detrizione della falesia che si spinge fino a circa 10 m di profondità. Il confronto tra i rilievi batimetrici storici ed attuali si scontra con le difficoltà legate alla morfologia dei luoghi che, alla scala dei rilievi storici a disposizione, non rendono possibili confronti attendibili.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	96 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Di seguito sono riportate la carta dell'evoluzione costiera e dei fondali, principalmente per il paraggio di Rapallo e di San Michele (PTAMC, Ambito Costiero 15) e la carta di sintesi dei processi costieri (stessa fonte).

Risulta di particolare interesse la carta delle fasce dinamiche della spiaggia, cioè le zone che sono potenzialmente movimentabili da eventi di moto ondoso con tempi di ritorno di 1 anno (fascia dinamica A) e 50 anni (fascia dinamica B).

La morfologia interna del golfo di Rapallo e la configurazione delle opere marittime rende difficile una perimetrazione realistica delle fasce dinamiche della spiaggia, soprattutto nei tratti interessati da una linea di riva artificializzata.

Indicativamente, la definizione delle fasce dinamiche sulle due spiagge emerse è stata effettuata considerando le soglie di risalita massima del moto ondoso, associate ai periodi di ritorno significativi pari a 1 anno e 50 anni, la conformazione reale della spiaggia emersa e sommersa, e la presenza di opere che ostacolano il flusso di risalita dell'onda.

Tutto il tratto di costa all'interno del punto nautico è stato considerato area portuale, quindi non è stato calcolato il "run-up" e non sono presenti fasce dinamiche di costa bassa.

La limitata spiaggia a levante della foce del Torrente Boate ricade in fascia dinamica A, le strutture vengono solo lambite dal moto ondoso pertanto ricadono in classi a rischio basso.

La valutazione della risalita dell'onda non è stata effettuata per le aree in corrispondenza della scogliera radente, tra la spiaggia e il castello, in questo tratto non sono quindi presenti fasce dinamiche.

Le parti di spiaggia e le aree in corrispondenza delle opere su palificate a levante dell'Antico Castello, sono state perimetrare in fascia dinamica A e B, in quanto raggiungibili dal moto ondoso. La spiaggia tra il molo Ampoixi e il castello dei sogni è molto limitata sia come estensione che come ampiezza. Le strutture presenti ai confini di levante e ponente sono infatti interessate dalla risalita dell'onda annuale, mentre il tratto di ferrovia retrostante la spiaggia costituisce un ostacolo alla propagazione ondosa e viene compreso unicamente nella mappatura della fascia dinamica B in quanto può essere raggiunto da spruzzi o parziali allagamenti.

Le ampiezze delle fasce dinamiche della spiaggia sommersa sono state valutate in base all'individuazione delle profondità di chiusura in corrispondenza dell'inizio dei frangenti per i periodi di ritorno considerati

La fascia dinamica annuale per quanto riguarda la spiaggia sommersa è stata individuata solamente nel settore compreso tra il Castello e la diga Ampoixi. Infatti su tale tratto di litorale fortemente antropizzato sono presenti brevi tratti di spiaggia di ampiezza limitata e il fondale è costituito da materiale fine movimentabile dalla dinamica costiera. Invece la fascia dinamica 50-ennale della spiaggia sommersa, che comprenderebbe tutta l'area protetta dalle opere foranee, non è stata indicata in quanto, per gli effetti della dinamica costiera e per la presenza di correnti di ritorno in uscita dalla baia (determinate dalla morfologia del luogo), non si ritiene significativa.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	97 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

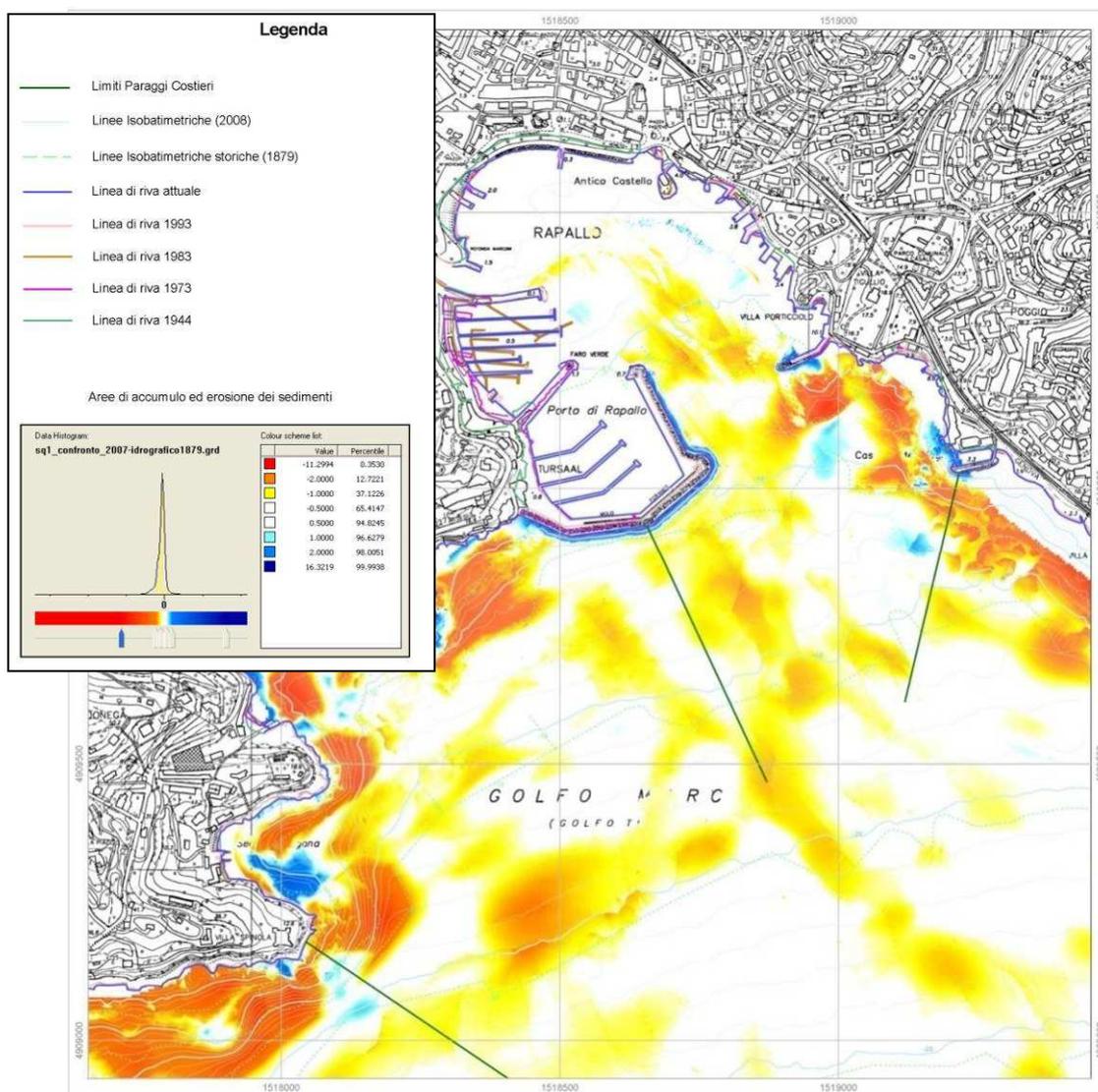


Fig. 5.25- PTAMC. Ambito Costiero 15. Carta dell'evoluzione costiera e dei fondali in prossimità del porto di Rapallo.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	98 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

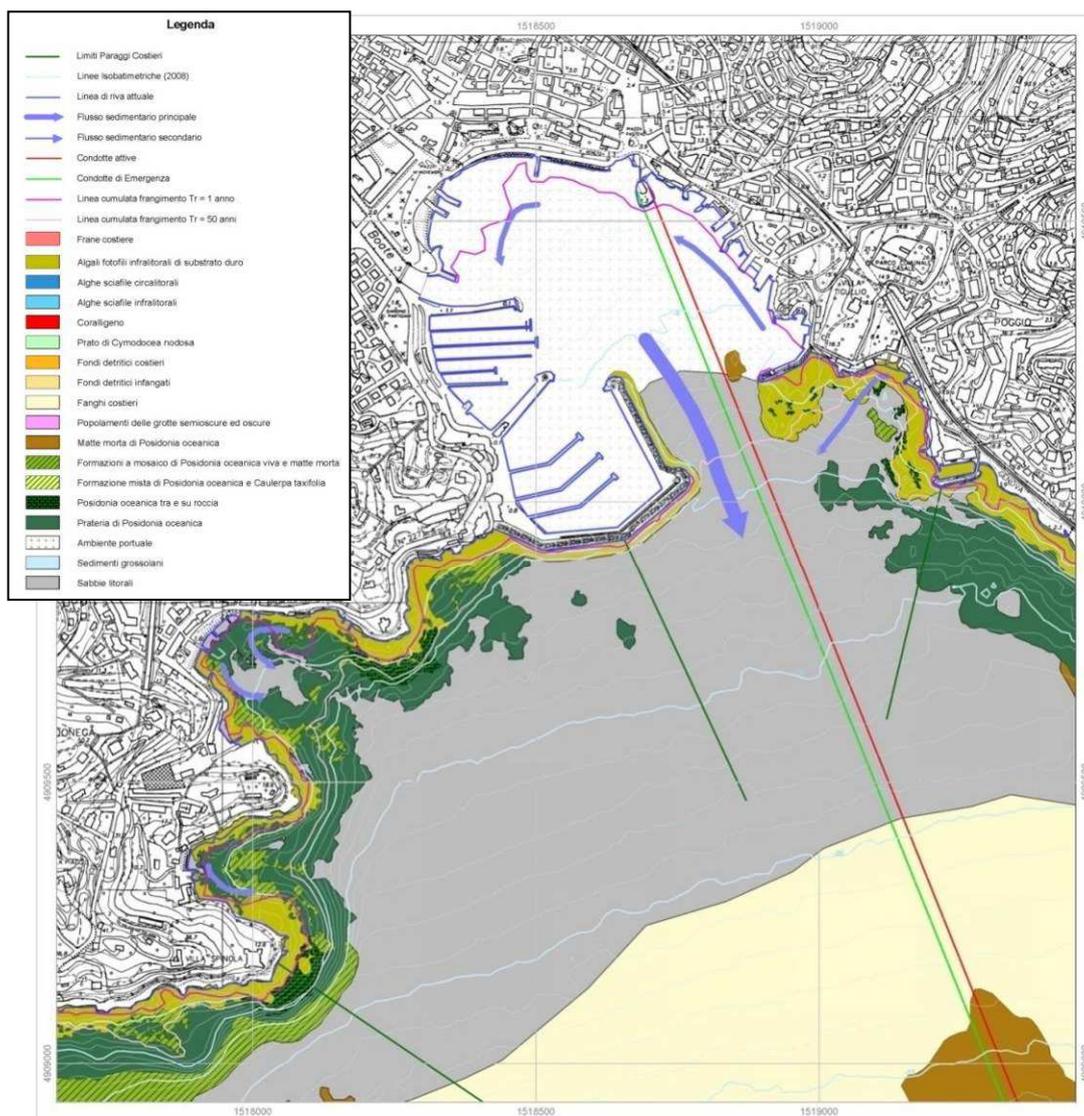


Fig. 5.26 - PTAMC. Ambito Costiero 15. Carta di sintesi dei processi costieri in prossimità del porto di Rapallo.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	99 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

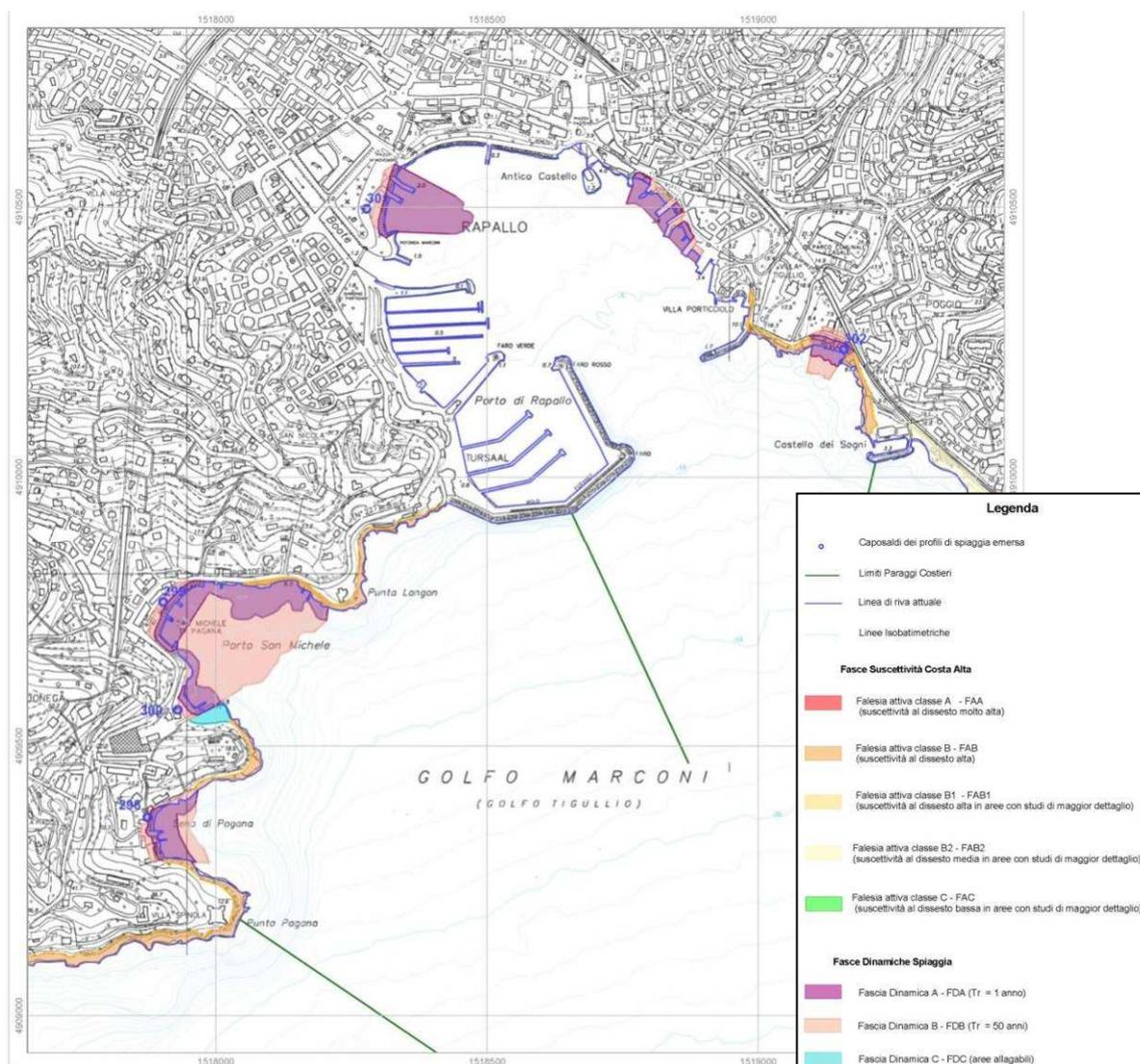


Fig. 5.27-PTAMC. Ambito Costiero 15. Carta delle fasce dinamiche della spiaggia e della costa alta in prossimità del porto di Rapallo.

Per quanto attiene il rischio costiero, la valutazione dei tratti a diverso rischio, effettuata, deriva dall'esame della presenza o meno di elementi a rischio ricadenti all'interno della perimetrazione delle fasce dinamiche, o lambiti dalle fasce stesse nel caso in cui questi ne costituiscano evidente ostacolo alla libera risalita del moto ondoso o che rappresentino elementi vulnerabili a seguito dell'azione del moto ondoso a cui sono sottoposti.

Il tratto di spiaggia alla foce del Torrente Boate presenta una ridotta estensione nel lato levante, che ricade in classe a rischio molto elevato, in quanto già la fascia dinamica annuale interessa la passeggiata a tergo della spiaggia; un altro breve tratto ricade in rischio elevato e la restante porzione di spiaggia è in rischio moderato.

Il tratto della spiaggia tra l'antico castello e il molo Ampoixi è stato classificato come a rischio elevato, ad esclusione di un breve tratto verso levante, in quanto gli elementi a rischio ricadono o all'interno della fascia dinamica B o costituiscono il limite della fascia dinamica A.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	100 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Il tratto della spiaggia tra il castello dei sogni e il molo Ampoixi è stato classificato interamente a rischio elevato in quanto le opere strutturali ricadono all'interno della perimetrazione della fascia dinamica B.

Il tratto di falesia attiva situato nel settore settentrionale del paraggio, tra San Michele e il Porto Carlo Riva, è caratterizzato dalla presenza di manufatti costruiti direttamente sulla falesia sottoposti direttamente dall'attacco ondosso e quindi ricadenti in classe a rischio elevato RA3 o molto elevato RA4.

Nella successiva Figura viene riportata la distribuzione delle aree a diverso rischio per l'area oggetto di studio.

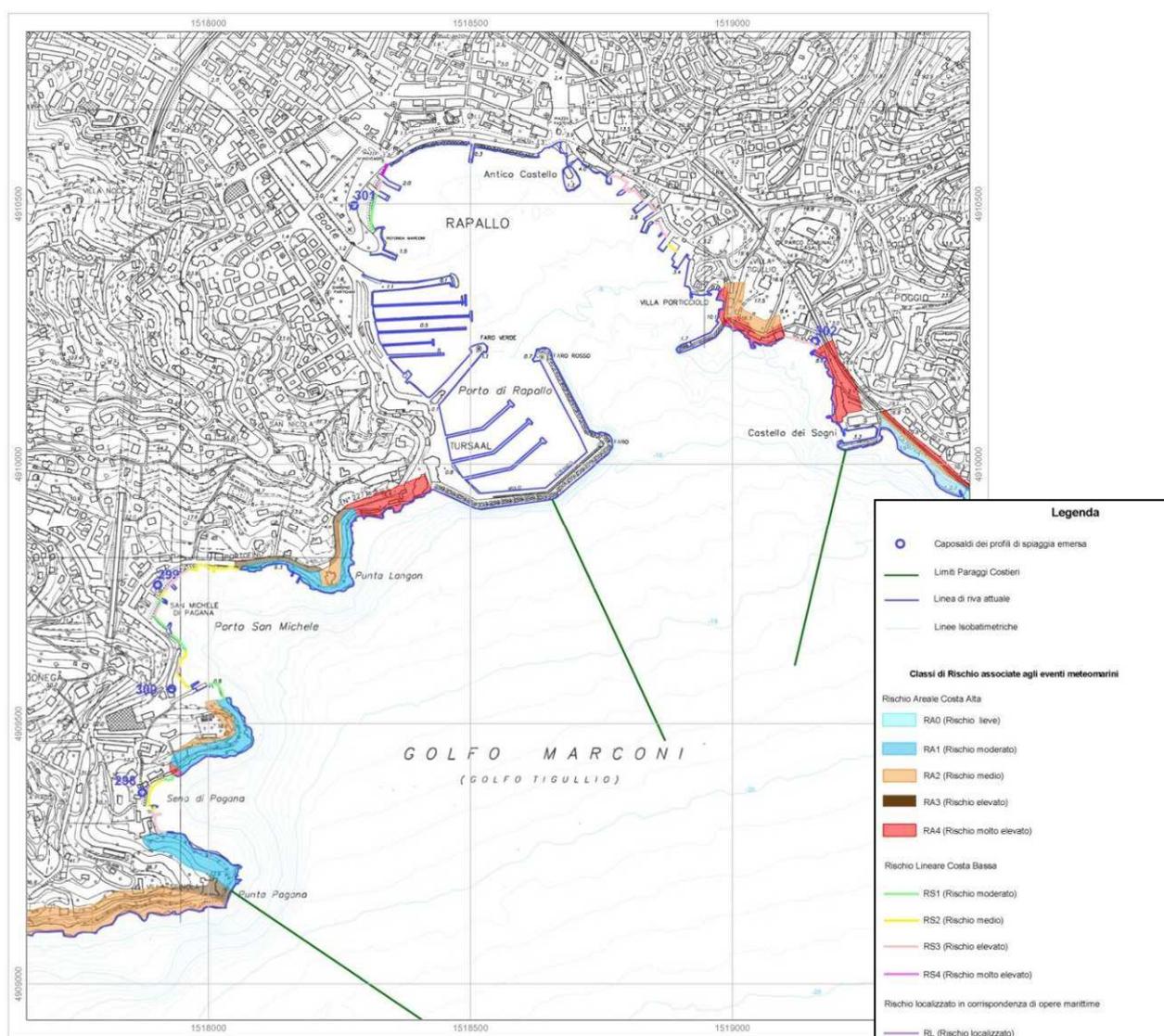


Fig. 5.28- PTAMC. Ambito Costiero 15. Carta del Rischio in prossimità del porto di Rapallo.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	101 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.5.1.3. Interventi in corso

Il Comune di Rapallo a partire dal 2020 ha avviato le attività di progettazione per interventi di miglioramento del golfo di Rapallo, finalizzate a raggiungere una miglior protezione del fronte mare cittadino di Rapallo, severamente colpito dagli intensi eventi meteo-marini dell'Ottobre 2018.

Le opere previste, attualmente in corso di esecuzione, sono in sintesi (v. anche figura seguente):



Fig. 5.29- RIQUALIFICAZIONE DEL GOLFO DI RAPALLO con ripristino delle vie d'acqua di accesso al Molo dei Primeri ed al Molo Duca degli Abruzzi - PERIZIA DI VARIANTE SENZA AUMENTO DI SPESA N° 1 - stralcio tavola 03 - 7.10.2021

- Riprofilatura lungomare Vittorio Veneto: rifiorimento della scogliera esistente con massi di peso 1000/3000 Kg.
- Rifiorimento molo SE: rifiorimento del molo mediante l'apporto di circa 33.500 ton di scogli del peso variabile tra 5000 e 7000 Kg. È previsto di realizzare un'estensione della berma sommitale di metri 6 fino a quota +3,4 metri sul livello medio mare.
- Ripascimento spiaggia dei Cavallini: l'intervento prevede il ripascimento della spiaggia mediante apporto da cava di circa 7.700 metri cubi

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	102 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- Al fine di contenere il volume di ripascimento sia lato Boate che Molo Primeri verranno realizzate due scogliere soffolte in massi naturali del peso variabile tra 1000 e 2000 Kg aventi una lunghezza pari rispettivamente a 31 e 40 metri.
- Opere di collettamento aste fluviali

Le opere di collettamento del lungomare di Rapallo hanno la duplice funzione di deviare i deflussi provenienti dalla rete di dreno urbano che sboccano a mare in aree ora destinate alla riqualificazione ambientale e paesaggistica del Golfo di Rapallo e al contempo di fungere da vasca di laminazione durante degli eventi intensi meteorici. Le stazioni di sollevamento saranno ubicate in un'unica posizione in modo da poter garantire una più rapida, economica ed efficace manutenzione degli impianti di sollevamento. Il Gruppo elettrogeno sarà alloggiato in un'area già utilizzata in passato come isola ecologica e sarà seminterrato (vedi foto seguenti) con una parte fuori terra di appena 80 cm – 1 m tale da non essere percepito come un ostacolo o barriera visiva.

I suddetti interventi, di rilevante importanza per l'assetto del golfo, non avranno alcuna influenza sulle opere previste nel presente progetto, che sono circoscritte al solo specchio acqueo del porto turistico, né verranno influenzate dalle opere del presente progetto, che non hanno alcun impatto all'esterno dello specchio acqueo del porto turistico.

5.5.2. Analisi degli Impatti

L'analisi della situazione attuale ha dimostrato che, nel complesso, la baia di Rapallo è caratterizzata da un sostanziale equilibrio sia della linea di costa, peraltro interessata da numerose opere antropiche che ne determinano una sostanziale stabilità, sia delle spiagge e dei fondali.

Le fasce dinamiche identificate, sia per tempi di ritorno di 1 anno che per quello di 50 anni, non si collocano in prossimità del porto e, quelle identificate, sia all'interno del porto che lungo il litorale nelle immediate vicinanze, sono tali da non venire influenzate dalle opere a progetto.

L'area classificata come rischio areale RA4 (molto elevato) che interessa di fatto l'intero costone roccioso sui cui è radicato, a ponente, il molo Sud, non è interessata da lavori nel presente progetto.

Per quanto sopra l'impatto potenziale in termini di caratteristiche morfologiche e tendenze evolutive del litorale può essere considerato trascurabile.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	103 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.6. Vegetazione, Flora, Fauna e Ecosistemi - Ambiente Marino Costiero

5.6.1. Analisi dello Stato Attuale: aree a mare

La descrizione degli aspetti naturalistici per l'area di intervento e per l'area vasta compresa in un raggio di 5 km dal porto di Rapallo (da Punta del Faro a Zoagli), è stata tratta sia dal Piano di Tutela dell'Ambiente Marino e Costiero (PTAMC) dell'Ambito Costiero 15 (Paragrafo 3.1.3), sia dal Nuovo Atlante degli habitat marini della Liguria (Coppo et al. 2021) e da altro materiale bibliografico (citato in fondo al presente paragrafo) ed è sintetizzata nei punti seguenti:

- la parte interna della baia di Rapallo risulta molto artificializzata per la presenza del porto e del centro abitato e presenta fondali uniformemente sabbiosi privi di vegetazione, salvo alcune chiazze di *matte* morta a ponente della diga Ampoixi che testimoniano una passata presenza di *Posidonia oceanica* anche all'interno del golfo. Recenti indagini (Robello et al. 2019) hanno messo in evidenza il successo di un piccolo esperimento di reimpianto di posidonia in un'area di 24,5 m² all'interno della baia di Rapallo lato levante (freccia e punto giallo in figura 5.30);
- il tratto di costa orientale del paraggio, a partire dalla località Castello dei Sogni, a levante della diga Ampoixi, è costituita da scogliere naturali dallo sviluppo molto articolato, alla cui base si trovano dapprima piccole aree di *posidonia* su roccia o isole relitte tra la *matte* morta e procedendo verso Est, solo al margine con il paraggio di levante, si sviluppa una vera e propria prateria, dai piedi della costa fino circa 13 m di profondità. Tale area è marginalmente interessata dal sub-sito B della ZSC IT1332673 "Fondali Golfo di Rapallo" che si sviluppa principalmente nel contiguo paraggio di levante fino all'abitato di Zoagli;
- il paraggio a ponente della radice del porto, fino a raggiungere punta del Faro (punta che delimita il lato orientale dell'area marina protetta di Portofino, dove ricade la zona C dell'AMP fino a Punta del Pedale) è caratterizzato dalla baia di San Michele di Pagana e del Prelo, S. Margherita Ligure, Paraggi e Portofino, presenta vaste aree di fondale con praterie di posidonia, che giungono fino in prossimità del molo Sud del Porto Carlo Riva. Tali praterie sono inserite nella ZSC IT1332674 "Fondali Monte di Portofino" e nel sub-sito A della ZSC IT1332673 "Fondali Golfo di Rapallo";
- il paraggio non presenta habitat sensibili all'azione di ormeggi ed ancoraggi. Anche nel settore di levante, ove sussistono piccole formazioni di *Posidonia oceanica*, la pressione dovuta alle unità da diporto non supera la soglia di attenzione;
- il Comune di Rapallo realizza abitualmente ripascimenti stagionali di modestissima entità, nelle spiagge interne al golfo; si tratta di piccoli interventi realizzati con materiale di cava selezionato, finalizzati a rendere più gradevole per l'offerta balneare la superficie di spiaggia e il cui potenziale impatto risulta poco significativo;

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	104 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 5.30 - ZSC IT1332674 Fondali Monte di Portofino e ZSC IT1332673 Fondali Golfo di Rapallo. Stralcio cartografico – area vasta. Le frecce e i punti in giallo e arancione identificano le aree di reimpianto di posidonia.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	105 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

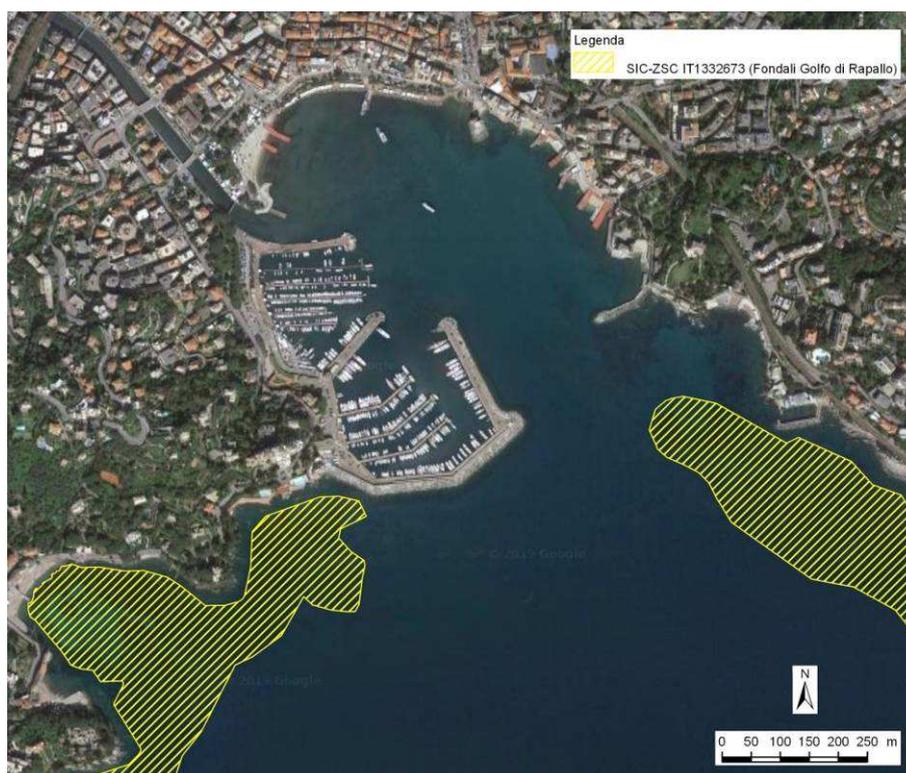


Fig. 5.31 - Sito SIC-ZSC IT1332673 "Fondali Golfo di Rapallo". Stralcio cartografico - dettaglio

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	106 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

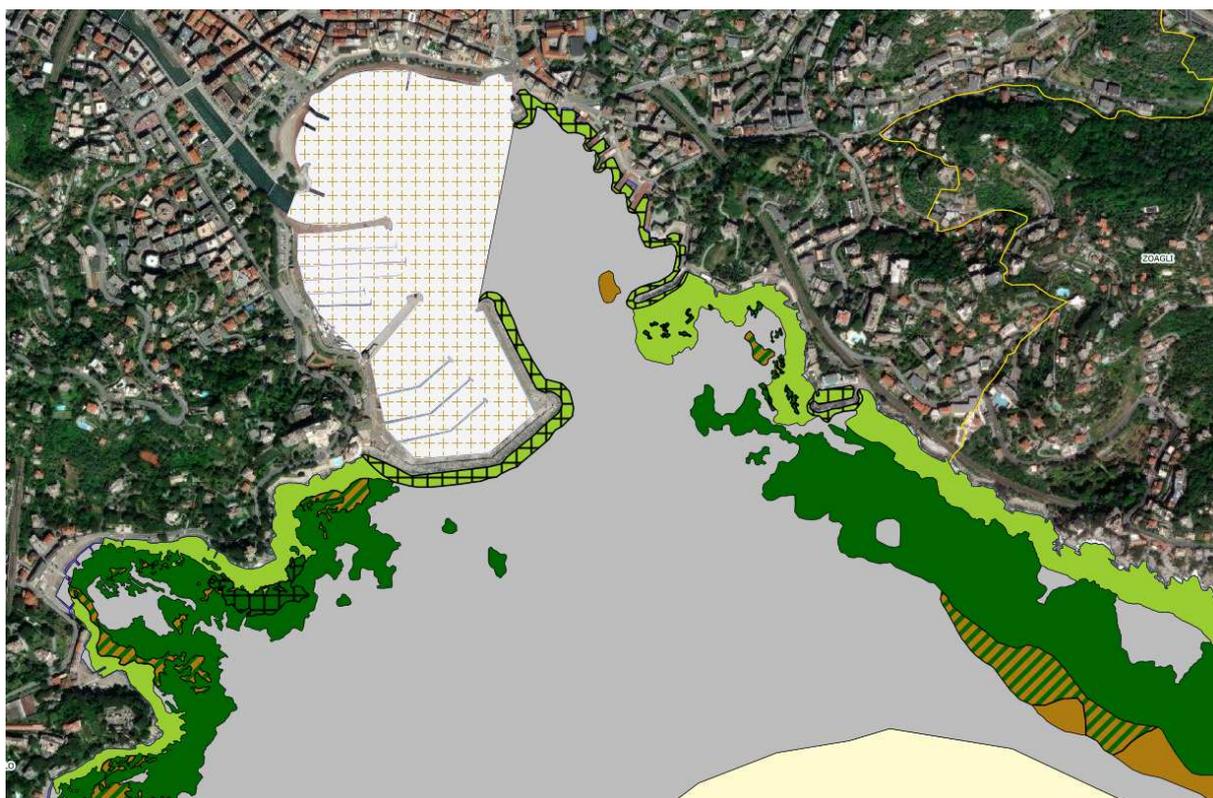


- S = sabbia
- POS-ROC = posidonia su roccia
- POS = posidonieto
- P = bacino portuale
- MOS = posidonieto a chiazze
- MMP = matte morta di posidonia oceanica
- GR = grotta
- F = fango
- DI = detritico infangato
- CYM-POS = prato di Cymodocea con cespugli sparsi di posidonia
- CYM-MMP = prato di Cymodocea su matte morta di posidonia
- CYM-DENSA = prato denso di Cymodocea nodosa
- CYM e CAU = prato di cymodocea con presenza di caulerpe
- CYM = prato di Cymodocea nodosa
- CRAC = presenza di Caulerpa racemosa
- CAU = presenza di Caulerpa taxifolia
- C = coralligeno
- ASI = alghe sciafile infralitorali
- ASC = alghe sciafile circalitorali
- AF-BR = alghe fotofile su beach-rock
- AF = alghe fotofile
- AFA = alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale
- SGC = sedimenti grossolani
- SGC-C = sedimenti grossolani con formazioni e/o elementi di coralligeno
- DC = detritici costieri
- ZNI = zona non indagata
- CYL = caulerpa cilindracea
- RL = roccia del largo
- C-F = popolamenti del coralligeno sparsi su fanghi costieri
- POS E CAU = formazione mista di posidonia oceanica e caulerpa taxifolia

Fig. 5.32 - Atlante degli Habitat Marini della Regione Liguria. Stralcio cartografico – area vasta.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	107 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



- S = sabbia
- POS-ROC = posidonia su roccia
- POS = posidonieto
- P = bacino portuale
- MOS = posidonieto a chiazze
- MMP = matte morta di posidonia oceanica
- GR = grotta
- F = fango
- DI = detritico infangato
- CYM-POS = prato di Cymodocea con cespugli sparsi di posidonia
- CYM-MMP = prato di Cymodocea su matte morta di posidonia
- CYM-DENSA = prato denso di Cymodocea nodosa
- CYM e CAU = prato di cymodocea con presenza di caulerpe
- CYM = prato di Cymodocea nodosa
- CRAC = presenza di Caulerpa racemosa
- CAU = presenza di Caulerpa taxifolia
- C = coralligeno
- ASI = alghe sciafile infralitorali
- ASC = alghe sciafile circalitorali
- AF-BR = alghe fotofile su beach-rock
- AF = alghe fotofile
- AFA = alghe fotofile su substrato prevalentemente artificiale
- SGC = sedimenti grossolani
- SGC-C = sedimenti grossolani con formazioni e/o elementi di coralligeno
- DC = detritici costieri
- ZNI = zona non indagata
- CYL = caulerpa cylindracea
- RL = roccia del largo
- C-F = popolamenti del coralligeno sparsi su fanghi costieri
- POS E CAU = formazione mista di posidonia oceanica e caulerpa taxifolia

Fig. 5.33 - Atlante degli Habitat Marini della Regione Liguria. Stralcio cartografico - dettaglio.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	108 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.6.1.1. Indagini puntuali

Gli insediamenti di *Posidonia oceanica* presenti all'interno nel sub-sito A delle ZSC "Fondali di Rapallo", ubicati immediatamente all'esterno del molo Sud sono stati soggetti ad indagine naturalistica (RSTA, 2019), nell'ambito del progetto di messa in sicurezza del porto Carlo Riva con lo scopo di definire l'estensione e la presenza della prateria in prossimità del molo Sud.

I risultati hanno indicato la presenza della posidonia nella zona compresa tra il radicamento del molo Sud sul costone roccioso ed il primo spigolo (spigolo di Sud-Ovest) del molo stesso, confermando la distribuzione già riportata nell'Atlante della Regione Liguria.

I rilievi con telecamera subacquea trainata hanno mostrato la presenza della posidonia su roccia e su matte, seppur distribuita a macchie di leopardo, mentre lungo il molo Sud, hanno mostrato assenza di fanerogame marine a partire dal primo spigolo (spigolo di Sud-Ovest) e sino fino all'imboccatura del porto, lungo tutta la massicciata di protezione del molo.

Le ispezioni dirette subacquee si sono dunque concentrate nel primo tratto del molo Sud, dal radicamento sul costone roccioso al primo spigolo (spigolo di Sud-Ovest).

È emerso che a ridosso della scogliera, la posidonia è presente solo a partire da 35 m di distanza dal primo spigolo (spigolo di Sud-Ovest), preso come riferimento in superficie, ad una profondità di circa 8,5 m e ad una distanza dalla base della scogliera di circa 9-10 m. Si tratta di una presenza molto dispersa, insediata con brevi cordoni o cespugli isolati e poco densi; la tipologia di insediamento su roccia in acque poco profonde è comunque abbastanza peculiare e le piante censite rientrano all'interno del perimetro del sub-sito A della ZSC IT1332673 (Fondali Golfo di Rapallo).

Nell'ambito del progetto di messa in sicurezza del porto Carlo Riva, quale misura di mitigazione, è stato eseguito l'espianto di alcuni ciuffi di *Posidonia* e il loro reimpianto nei fondali di S. Michele di Pagana: i lavori sono stati eseguiti nell'aprile 2020 e sono soggetti a monitoraggio.

Proprio nella baia di S. Michele di Pagana ed in quella adiacente di Prelo, prosegue la prateria di posidonia inclusa nel sub-sito A della ZSC IT1332673 (Fondali Golfo di Rapallo). Tale area è stata molto studiata sin dagli anni sessanta e conosciuta per il grande pregio naturalistico (Bianchi e Peirano, 1995; ENEA, 1993). Dati più recenti sono disponibili per il Seno di Prelo (Lasagna 2004, Lasagna et al. 2006), con valori di densità assoluta più alti di quelli riscontrati dall'ENEA. Tutto il posidonieto ha uno sviluppo batimetrico piuttosto superficiale. Il limite inferiore non scende sotto i 15 m di profondità. Il limite superiore si trova in genere intorno ai 2-3 m di profondità, ma all'interno delle baie la prateria si spinge quasi fino a riva, soprattutto nel Seno di Prelo. La matte morta è caratterizzata da un gradino di 2 m, a testimonianza dell'antichità della formazione. Il grado di copertura è in generale elevato, anche se all'interno della baia di S. Michele di Pagana la posidonia ha una distribuzione a mosaico tra radure di sabbia e *matte* morta. Tale situazione può essere correlata con le attività diportistiche (presenza di piccoli cantieri navali e zone di ormeggio natanti). Recenti interventi di mitigazione sono stati realizzati sulle catenarie presenti in modo da limitare trascinalamenti e oscillazioni delle catenarie sul fondale e indagini sono state condotte da parte della società RSTA scrl tra il 2010 e il 2021, mettendo in evidenza che il posidonieto di

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	109 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

S. Michele di Pagana è in condizioni lievemente peggiori di quello di Prelo, tuttavia risultando di grado soddisfacente.

I fondali interni alla baia di Rapallo non presentano particolarità di rilievo, essendo costituiti prevalentemente da sabbie, con zone di *matte* morta, anche di notevole spessore, testimonianza di un posidonieto scomparso; piccole chiazze di *P. oceanica*, non riportate in cartografia, sono tuttavia ancora presenti presso la costa rocciosa all'estremità occidentale del golfo, nei pressi del Castello dei Sogni. Nel 1996 e nel 1997 l'Università di Genova ha condotto, in una piccola area di *matte* morta a 5 m di profondità presso il lato nord-orientale della baia, un piccolo reimpianto di rizomi di *P. oceanica* provenienti dalle vicine praterie di San Michele di Pagana e di Prelo (DIP.TE.RIS., 1997); nel 2019 sono state condotte nuove osservazioni riscontrando il successo dell'iniziativa, non solo con la sopravvivenza delle talee ma con un significativo sviluppo areale della pianta (Robello et al. 2019). I tratti di costa tra punta Langon sono soggetti a monitoraggio nell'ambito del protocollo CARLIT, che mostra una situazione di conservazione buona con la presenza dominante di *Cystoseira amentacea* e *C. compressa* ed in misura minore alghe del genere Corallina, formazioni di *Dictyotales* e *Stypocaulaceae*.

Da Rapallo verso Zoagli la costa si presenta costantemente alta e rocciosa ad eccezione della piccola spiaggia di Zoagli. I fondali sono compresi nel sub-sito B nella ZSC IT1332673 (Fondali Golfo di Rapallo). Alla base della parete rocciosa la posidonia ha una presenza a chiazze fino ai 5 m di profondità. A maggiori profondità, tra i 12 e i 23 m, la prateria aumenta progressivamente, tuttavia sempre con un ricoprimento discontinuo con la presenza cospicua di zone di *matte* morta, suggerendo che un tempo tale prateria era un tempo più estesa su entrambi i limiti. La componente macroalgale delle falesie rocciose, indagate nell'ambito del protocollo CARLIT, si presenta in questo tratto di costa in medio-buone condizioni, con una componente dominante di alle del genere *Corallina* e di *Cystoseira compressa*, con formazioni di *Dictyotales* e *Stypocaulaceae*. Recenti indagini naturalistiche hanno messo in evidenza sui fondali rocciosi di Zoagli una marcata presenza di madrepora *Cladocora caespitosa* e diverse colonie arborescenti di *Leptogorgia sarmentosa* (RSTA, 2018).

Subito dopo il porto di Santa Margherita Ligure, dalla radice del molo del porto di Santa Margherita fino a Punta del Pedale sono presenti chiazze di posidonia tra 4 e 12 m in buone condizioni di vitalità ma con coperture piuttosto basse, circa 30% (Pansini, 2001) confermate da monitoraggi successivi (Bava, 2009). Da Punta del Pedale verso sud, sono presenti tratti di fondale di elevato pregio naturalistico, dove è presente la ZSC IT1332674 "Fondali Monte di Portofino" e dove inizia l'Area Marina Protetta di Portofino con la zona C.

Tra Punta del Pedale e Punta Cervara, ai piedi della scogliera, si sviluppa una prateria su un tratto costiero di 1300 m e con una superficie complessiva di 9 ha. Una buona parte, circa 3,5 ha sono costituiti da mosaico di *matte* viva e morta, la *matte* morta ricopre una superficie di circa 5 ha. Lo sviluppo batimetrico è compreso tra -3 e -20 m. Una forte pressione sulla prateria è dovuta alla frequentazione diportistica. Anche il limite superiore presenta tracce di arretramento, probabilmente a causa di discariche di materiali terrosi avvenuta negli anni settanta del secolo scorso. Tale situazione è stata confermata anche da un recente monitoraggio (RSTA 2020).

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	110 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Passata Punta Cervara, spostandosi verso sud, la prateria si sviluppa tra la baia di Paraggi e la cala Niasca. In generale tale prateria ha uno sviluppo batimetrico tra -1,5 e -17 m di profondità e secondo recenti monitoraggi i limiti risultano fortemente degradati (Baudana, 2005). In particolare nel golfo di Paraggi la prateria ha due nuclei distinti, il primo meridionale presso la Cala Niasca occupa meno di 1 ha con formazione di matte viva e morta, mentre lungo il versante settentrionale della baia vi è una piccola prateria allungata di circa mezzo ettaro. Durante indagini condotte tra il 2015 e il 2017 nel lato nord della baia di Paraggi sono stati censiti molti esemplari di *Pinna nobilis* (RSTA 2015 e 2017) che purtroppo nel 2019 sono andati incontro ad una totale moria, situazione che ha interessato i popolamenti di questo mollusco nell'intero bacino Mediterraneo. In tale indagine è stata documentato un marcato diradamento della prateria si presume a causa dell'eccezionale mareggiata della fine di ottobre 2018 (RSTA, 2019). Nell'insenatura di Portofino una piccola prateria di 0,5 ha, occupa il lato NO della baia, da costa fino a -11 m di profondità, tuttavia indagini recenti descrivono una prateria densa e in buono stato di conservazione (Studio NCS, 2015). L'ultimo posidonieto strutturato si rinviene presso la Cala dell'Oлива, ad est di Punta del Coppo, con una minuscola formazione (circa 1500 m²) che si sviluppa fino a -9 m di profondità.

Dalla Punta di Portofino fino alla Punta della Cervara tutte le baie sopra descritte per le praterie di posidonia sono separate da scogliere alte e dirupanti in mare che, tra 10 e 20 m di profondità, terminano a contatto con sedimenti di natura biodegradabile, talvolta infangati a causa degli apporti fluviali del vicino torrente Entella. Le caratteristiche del coralligeno tipiche del versante meridionale del promontorio si ritrovano solo presso Punta dell'Aurora, a NE di Punta Portofino, con i popolamenti di *Leptogorgia sarmentosa* e *Eunicella verrucosa* tra le rocce sparse e il sedimento biodegradabile sui 40m di profondità, mentre procedendo verso terra, sulla parete si trovano *Paramuricea clavata* ed *Eunicella cavolini*, talvolta in associazione con spugne dei generi Axinella, Verongia e Ircinia, Briozoi e sporadicamente il corallo rosso (*Corallium rubrum*). Un altro punto con i popolamenti tipici del coralligeno si trovano anche sotto al Castello di Paraggi, dove sono presenti due grotte sottomarine una a -20 m e una a -7 m (da Coppo et al 2021).

Si riporta di seguito la bibliografia specifica di riferimento per le valutazioni sopra indicate

BAUDANA M., 2005 – Stato attuale ed evoluzione recente delle praterie di Posidonia oceanica presenti lungo il versante orientale del Promontorio di Portofino. Tesi di laurea in Scienze ambientali, Università di Genova.

BAVA S., 2009 – Monitoraggio sulla prateria di Posidonia oceanica in località Santa Margherita Ligure (GE), presso il depuratore comunale, anno 2009. Relazione tecnica: 1-24.

BIANCHI C.N., PEIRANO A., 1995 – Atlante delle Fanerogame marine della Liguria – Posidonia oceanica e Cymodocea nodosa. ENEA CRAM, La Spezia: 1-146.

Coppo S., Diviacco G., Montepagano E. - Nuovo atlante degli habitat marini della Liguria. pp.1-248

DIP.TE.RIS., 1997 – Trapianto sperimentale di Posidonia oceanica nel Golfo di Rapallo. Relazione tecnica: 1-19.

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	111 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

ENEA, 1993 – Convenzione Enea/Regione Liguria: studio di valutazione ingegneristico-ambientale delle condotte di scarico a mare lungo il litorale ligure. Relazione sullo stato delle praterie di Posidonia oceanica del golfo del Tigullio e della costa orientale del litorale genovese. Relazione tecnica: 1-78.

LASAGNA R., 2004 – Cartografia mediante tecniche di rilevamento subacqueo della prateria di Posidonia oceanica (L.) Delile, 1831 della baia di Prelo (Rapallo, Genova): morfologia, stato di salute e granulometria dei sedimenti superficiali. Tesi di laurea in Scienze ambientali, Università di Genova.

LASAGNA R., MONTEFALCONE M., BIANCHI C.N., MORRI C., ALBERTELLI G., 2006 – Approccio macrostrutturale alla valutazione dello stato di salute di una prateria di Posidonia oceanica. Biol. Mar. Medit., 13 (1): 379-385.

PANSINI M., 2004 – Relazione di incidenza relativa al progetto di sistemazione dell'area di Punta Pedale. Relazione tecnica: 1-20.

Robello, 2019 - Efficacia di un intervento di trapianto di Posidonia oceanica (L.) Delile nel golfo di Rapallo 23 anni dopo. Tesi di laurea.

RSTA, 2015 – Relazione tecnico-naturalistica ed indagine subacquea sui bassi fondali del seno di Paraggi ai fini di un ripascimento dell'arenile. Relazione tecnica: 1-9.

RSTA, 2017 – Relazione tecnico-illustrativa ed indagine subacquea sui bassi fondali del seno di Paraggi. Relazione tecnica: 1-9.

RSTA, 2018 – Relazione tecnico-naturalistica relativa all'indagine subacquea svolta presso il tratto di mare antistante la stazione ferroviaria di Zoagli (GE). Relazione tecnica: 1-14.

RSTA, 2019 - Indagine biologica nello specchio acqueo comprendente il SIC IT 1332673 (Fondali del Golfo di Rapallo) nei pressi della diga foranea del porto di Rapallo. Relazione tecnica: 1-12.

RSTA, 2019 – Relazione tecnico-illustrativa ed indagine subacquea sui bassi fondali del seno di Paraggi. Relazione tecnica: 1-9.

RSTA, 2020 - Relazione tecnico-naturalistica sui bassi fondali tra Punta Pedale e Punta Cervara nel comune di Santa Margherita Ligure (GE). Relazione tecnica: 1-30

STUDIO N.C.S., 2015 – Report post operam relativo al progetto per la messa in sicurezza costiera nella zona antistante Villa Cristina. Comune di Portofino - Provincia di Genova. Relazione tecnica: 1-11.

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	112 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.6.3. *Analisi dello Stato Attuale: aree a terra*

Per completezza di analisi, di seguito sono descritti gli elementi principali che caratterizzano le aree a terra nell'area vasta compresa in un raggio di 5 km dal porto di Rapallo (da Punta del Faro a Zoagli), sebbene le stesse siano ubicate a distanza significativa dal sito di intervento e in contesti completamente differenti dal contesto portuale nel quale sono previsti gli interventi:

- a Sud Ovest del sito di intervento, a distanza minima di circa 3 km, è presente la ZSC IT 1332603 "Parco di Portofino", la cui gestione è a carico dell'Ente Parco di Portofino. Si riportano di seguito la cartografia e una sintetica descrizione, tratta dalla scheda del sito:

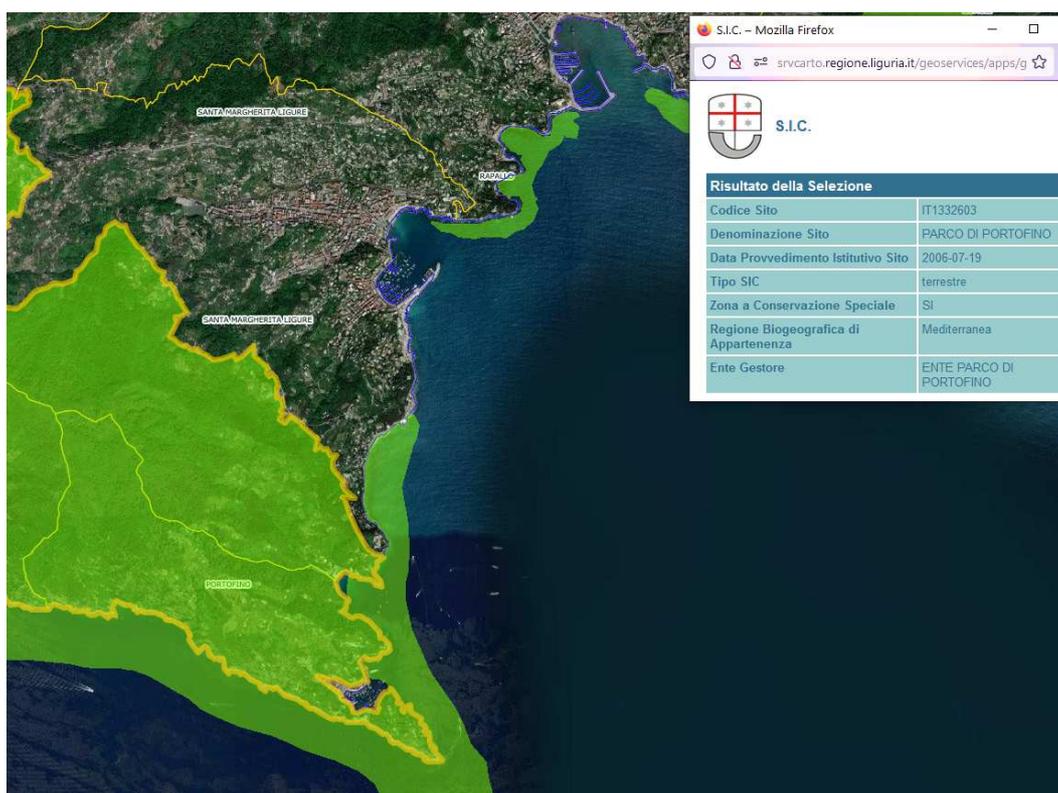


Fig. 5.34 – Individuazione della ZSC IT 1332603 "Parco di Portofino" (con bordo giallo) - da geoportale Regione Liguria

- All'interno dell'area sono presenti zone di versante, orlate da forme a terrazzo. nella zona a S si trovano estesi affioramenti rocciosi, mentre la zona a E è attraversata da numerosi rii. Le coste sono in prevalenza rocciose, con importanti strutture tettoniche. È presente il conglomerato di Portofino, appartenente alla formazione di Molare che appoggia discordante sul flysch calcareo marnoso del M. Antola. Tra Punta Chiappe e S. Fruttuoso si osservano le forme più note delle coste alte (nicchie di distacco, tafoni, solchi di battenti, grotte di crollo). Si segnalano il notevolissimo interesse paesaggistico e l'elevato flusso turistico. Il sito fa parte del Parco Regionale "Parco di Portofino" istituito con L.R. n° 32 del 4/12/86, L.R. 50/19/12/1989 e successive modifiche. L'area è interessata inoltre da altri vincoli urbanistici (piani territoriali paesistici, D.M. 4/7/1953).

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	113 di 130

Committente	Progetto
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- Il promontorio ha un tipico substrato conglomeratico, che offre condizioni di insularità geologica, ed è caratterizzato da un netto contrasto ambientale (mediterraneo sui versanti marittimi e continentale su quelli settentrionali). Di notevole interesse è la presenza di specie endemiche, rare o al limite di areale. Fra queste emergono *Saxifraga cochlearis*, endemismo alpino occidentale localizzato qui nella sua unica stazione disgiunta, *Orchis patens*, rarissima e presente nel sito con le uniche stazioni europee e *Chaetonyx robustus liguricus*, endemita esclusivo di un'area ristretta del sito, tutte specie proposte per l'inclusione nell'All. II dalla Regione Liguria della direttiva 92/43 CEE insieme a *Ocydromus steinbühleri* ed a *Charaxes jasius* (indicatori tipici ambientali). Numerose sono le specie protette ai sensi delle direttive/convenzioni internazionali, alcune delle quali in via di notevole rarefazione. La posizione geografica di area protesa sul mare conferisce al sito una notevole importanza anche per i fenomeni migratori delle specie ornitiche. Si segnala il notevolissimo interesse paesaggistico che determina un elevato flusso turistico.
- a Nord Est del sito di intervento, a distanza minima di circa 1,3 km, è presente la ZSC IT1332622 “Rio Tuia – Montallegro”, la cui gestione è a carico della Regione Liguria. Si riportano di seguito la cartografia e una sintetica descrizione, tratta dalla scheda del sito:

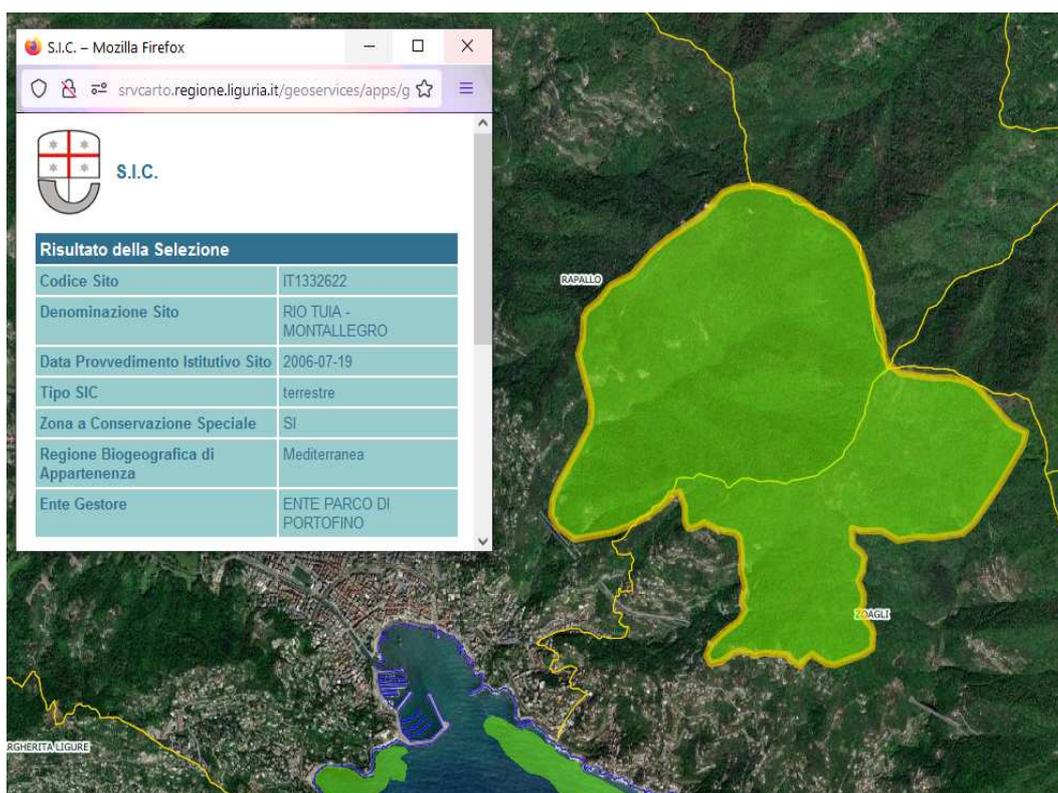


Fig. 5.35 – Individuazione della ZSC IT 1332622 “Rio Tuia - Montallegro” (con bordo giallo) - da geoportale Regione Liguria

- L'area delimitata da uno spartiacque è costituita da un ampio fondovalle percorso dal torrente Tuia e dai suoi affluenti, con versanti ripidi, fasce terrazzate e zone umide di rilevanza geomorfologica. Sono presenti terreni riconducibili alla formazione del M.

Codice	Titolo elaborato	Pagina
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	114 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Antola. L' area risulta vincolata con L.n° 1497/1939 ante L. n° 431/1985 e parzialmente con D.D.M.M. 24/4/1985.

- *Il sito comprende formazioni boschive, corsi d'acqua e lembi di prateria in buon stato di conservazione. Di notevole interesse sono le popolazioni di anfibi. Sono segnalate diverse briofite in via di rarefazione a livello nazionale ed alcune specie protette da direttive/convenzioni internazionali. Ospita una popolazione di *Pelodytes punctatus*, specie dell'allegato II della direttiva 92/43 CEE, in Italia estremamente rara e minacciata, al limite dell'areale: per questi motivi è stato proposto dalla Regione Liguria che *P. punctatus* (limitatamente alle popolazioni italiane) sia da includere fra le specie considerate prioritarie dalla suddetta direttiva.*

5.6.3.1. Misure di conservazione

Per ognuna delle due ZSC sopra descritte sono state definite Misure di Conservazione, sia generale, comuni a tutte le ZSC della regione biogeografica mediterranea, sia sito specifiche, come segue:

- ZSC IT1332603 Parco di Portofino: sono definite MDC sito specifiche, consistenti in divieti ed obblighi, in genere relativi ad attività all'interno del sito (ad esempio pascolo, eradicazione di piante, forestazione artificiale), e obblighi di monitoraggi e controlli a carico dell'ente gestore; ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti, sono definite specifiche misure valide per ciascun habitat e specie presente nella scheda Natura 2000 del sito. Le categorie di habitat e specie considerati sono i seguenti:
 - Habitat e specie igrofile e di acqua dolce;
 - Habitat e specie costieri;
 - Habitat e specie riferibili a lande, macchie, garighe e praterie;
 - Habitat e specie riferibili ad ambienti rupestri
 - Habitat e specie riferibili ad ambienti forestali
 - Specie riferibili a più gruppi di habitat

Anche le misure sito specifiche si riferiscono ad attività all'interno del sito stesso e prevedono le seguenti tipologie di attività, finalizzate a garantire il mantenimento in buono stato di conservazione e la corretta gestione degli habitat e delle specie:

- **IA** Intervento attivo
- **RE** Regolamentazione
- **IN** Incentivazione
- **MR** Programma di monitoraggio e/o ricerca
- **PD** Programma didattico

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	115 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

- ZSC IT1332622 Rio Tuia – Montallegro: sono definite MDC sito specifiche, consistenti in divieti ed obblighi, in genere relativi ad attività all'interno del sito (ad esempio eradicazione di piante, trasformazione delle aree boscate, forestazione artificiale, pascolo), e obblighi di monitoraggi e controlli a carico dell'ente gestore; ai fini della tutela degli habitat e delle specie presenti, sono definite specifiche misure valide per ciascun habitat e specie presente nella scheda Natura 2000 del sito. Le categorie di habitat e specie considerati sono i seguenti:

- Habitat e specie igrofile e di acqua dolce;
- Habitat e specie riferibili a lande, macchie, garighe e praterie;
- Habitat e specie riferibili ad ambienti rupestri
- Habitat e specie riferibili ad ambienti forestali
- Specie riferibili a più gruppi di habitat

Anche le misure sito specifiche si riferiscono ad attività all'interno del sito stesso e prevedono le seguenti tipologie di attività, finalizzate a garantire il mantenimento in buono stato di conservazione e la corretta gestione degli habitat e delle specie:

- **IA** Intervento attivo
- **RE** Regolamentazione
- **IN** Incentivazione
- **MR** Programma di monitoraggio e/o ricerca
- **PD** Programma didattico

5.6.4. Valutazione degli impatti

Come già analizzato nei comparti relativi agli impatti specifici che le opere a progetto possono apportate nell'area di lavoro e nell'area più vasta al contorno (emissioni in aria e acqua, rumore), è emerso chiaramente che l'area di intervento si trova esclusivamente all'interno del bacino del porto turistico, e l'influenza dei lavori e del nuovo assetto post-operam è limitata esclusivamente alle immediate vicinanze del sito.

Le lavorazioni e il nuovo assetto post operam non interessano direttamente gli habitat sopra elencati, gli effetti indiretti sui siti a terra e a mare possono essere definiti come segue:

- per quanto riguarda i siti a mare, le distanze dai primi popolamenti bentonici più significativi, che hanno inizio nell'area a Sud Est e a Sud Ovest della scogliera del molo Sud, dove la *Posidonia oceanica* è insediata con formazioni a cespugli isolati, sono tali che queste ultime non dovrebbero subire effetti indiretti dagli interventi di progetto.

Pertanto si può ritenere che i due sub-siti A e B della ZSC IT1332673 Fondali Golfo di Rapallo, la ZSC Fondali di Portofino e i fondali dell'area marina protetta non potranno subire effetti negativi indotti dalle opere in progetto, escludendo conseguenze sia sulle

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	116 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

praterie di *Posidonia oceanica* che sugli altri popolamenti bentonici elencati in precedenza.

Tenuto conto della fragilità degli ambienti marini presenti nel raggio di 5 km dalle opere a progetto, applicando il principio di precauzione, si prevede ad ogni modo di adottare misure di tutela quali il monitoraggio della torbidità da condurre in corso d'opera;

- per quanto riguarda i siti a terra, le distanze dall'area di intervento sono molto elevate, tra i siti protetti e l'area di intervento è sempre presente un'area urbana (Santa Margherita Ligure per il Parco di Portofino, Rapallo per la ZSC Rio Tuia Montallegro) e pertanto si ritiene che l'impatto, peraltro indiretto vista la distanza, delle lavorazioni sui siti protetti terrestri sia nullo, e che non debbano essere previste specifiche misure di controllo e monitoraggio, oltre a quelle già indicate quali misure preventive nell'ambito delle lavorazioni stesse.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	117 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.8. Paesaggio

5.8.1. *Analisi dello Stato Attuale*

Il Porto Carlo Riva è ubicato nella parte di ponente del seno di Rapallo, tra Punta Langon e il Torrente Boate. È formato da uno specchio acqueo protetto da moli, attrezzato con banchine e pontili per l'ormeggio, oltre ad aree e fabbricati a terra per parcheggio, locali tecnici, uffici, negozi e destinazioni varie

Come mostrato nella Figura seguente, il porto ben si inserisce nel Golfo di Rapallo con la caratteristica forma a diamante e le strutture e le imbarcazioni di pregio.

A tal riguardo il PTC della Costa (Paragrafo 0), nell'ambito della descrizione della storia evolutiva della zona, indica la costruzione del porto come l'unico intervento rilevante dell'ultimo secolo; il porto, inoltre, è "ubicato in un luogo quasi ideale per questo tipo di opere" e "costituisce un buon esempio in inserimento di strutture portuali lungo la costa senza grandi impatti".



Fig. 5.36 - Vista prospettica del Porto Carlo Riva.

Il contesto paesaggistico di riferimento è quello tipico della riviera ligure, dominata da centri abitati che si sono sviluppati nell'immediato entroterra, creando una vera e propria espansione periferica omogenea verso quelle zone in passato distanti dal centro storico, da aree portuali e/o marine per imbarcazioni da diporto e da costoni e/o falesie rocciose che si affacciano direttamente sul mare, spesso interessate da fenomeni di artificializzazione (edifici residenziali, strutture turistico ricettive, ecc.).

In generale in prossimità dell'area di intervento domina un contesto di tipo antropico; l'area non è prossima ad aree protette ed a siti terrestri della Rete Natura 2000, non sono presenti elementi di vincolo archeologico ed architettonico e non sono segnalati specie e/o habitat di pregio. La vegetazione presente è essenzialmente a finalità di arredo urbano.

L'area di intervento ricade nell'area sottoposta a vincolo paesistico di bellezza d'insieme

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	118 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

denominata “Promontorio di Portofino belvedere sulla Riviera Ligure” (codice 070423) istituita con DM del 11/06/1954 (Paragrafo 3.5.1).

Attualmente il porto turistico è privo di imbarcazioni, sono in corso i lavori di messa in sicurezza delle opere di difesa: si riportano di seguito alcune viste dall'alto, prima della mareggiata 2018, subito dopo la mareggiata e le condizioni attuali, con i lavori in corso.

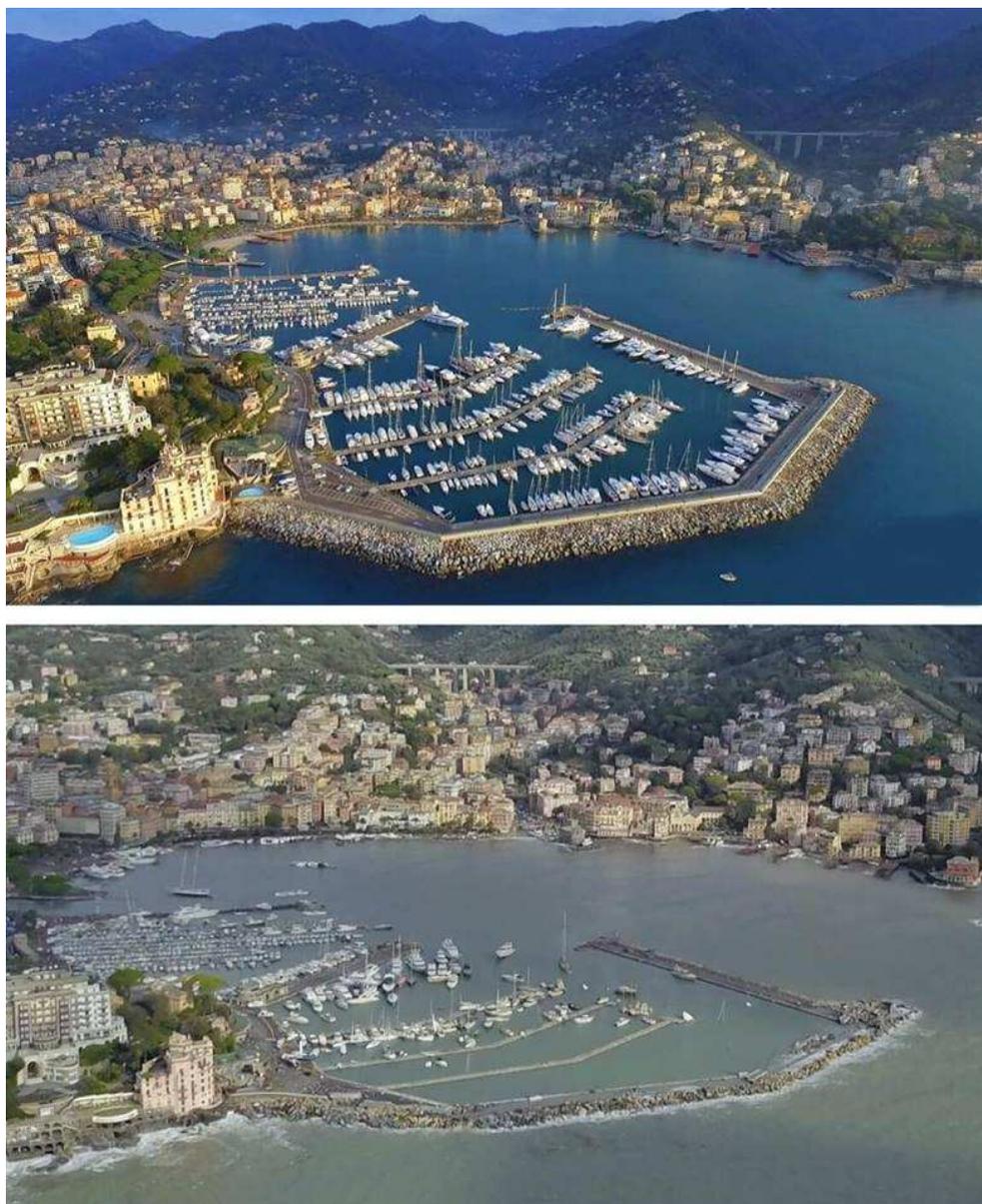


Fig. 5.37 - Il Porto Carlo Riva prima e dopo la mareggiata eccezionale del 29-30 Ottobre 2018.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	119 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 5.38 - Condizioni del Porto Carlo Riva nel novembre 2021

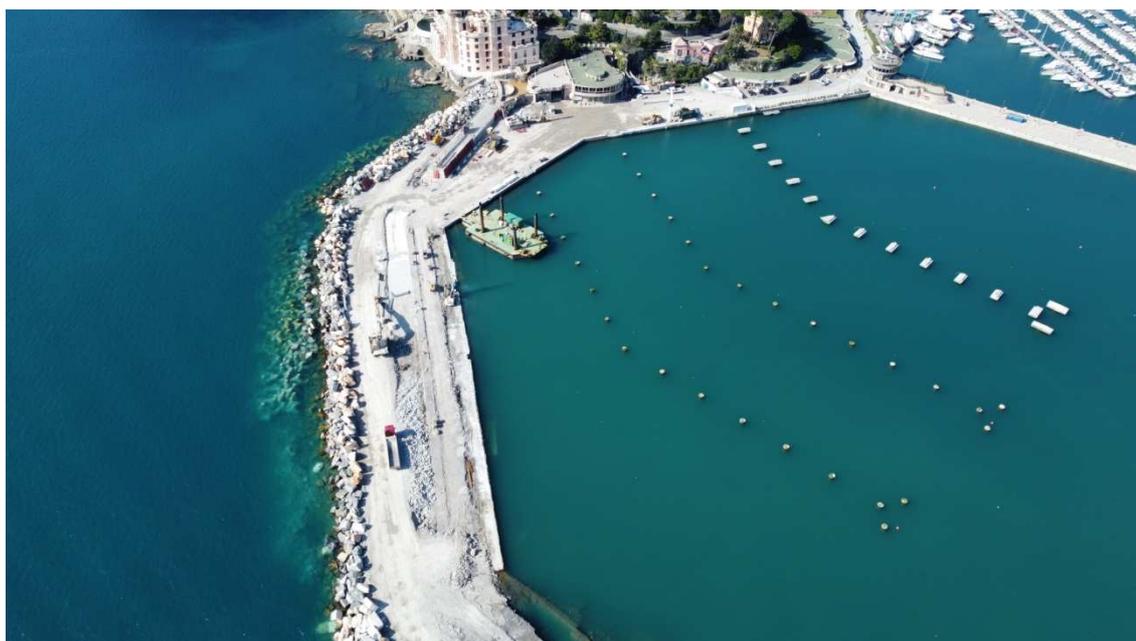


Fig. 5.39 - Condizioni attuali del Porto Carlo Riva (foto marzo 2022)

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	120 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.8.2. Analisi degli Impatti

La maggior parte degli interventi oggetto della presente variante non inducono impatti significativi del paesaggio portuale.

I rinforzi delle banchine per la parte emersa non modificano l'aspetto esteriore del manufatto rispetto a quanto previsto dal progetto "V1-Variante opere di finitura" in corso di autorizzazione.

L'adeguamento dei sistemi di ormeggio prevede la posa a vista di bitte di ormeggio e anelli dimensionati e spazati secondo il nuovo layout dei posti barca senza modifiche delle tipologie di materiali già previsti.

L'intervento maggiormente rilevante sotto il profilo paesaggistico, consiste nell'eliminazione del pontile n° 1, con conseguente realizzazione di un grande specchio acqueo libero e la definizione di un diverso layout dei posti barca. Il nuovo layout, se da un lato prevede l'inserimento di alcune unità navali di dimensioni maggiori, dall'altro prevede una consistente diminuzione della flotta, e la realizzazione di una maggiore area di evoluzione.

Quanto sopra alleggerisce la percezione della struttura portuale dai punti di vista circostanti interni ed esterni.

Come mostrato dai render contenuti nell'elaborato V03-D-13-00 e riportati di seguito in versione ridotta per praticità, la configurazione finale delle modifiche previste nella presente variante e in particolare la modifica del layout dei posti barca con eliminazione del pontile n° 1 non modifica significativamente la percezione generale dell'area a scala di golfo.

Rispetto all'area locale la modifica, invece, contribuisce all'alleggerimento della struttura nel suo complesso sia dai punti di vista interni che esterni.

Nella relazione paesaggistica **R-03** sono riportate le considerazioni relative a diversi tipi di visuale, qui di seguito sono riportate le immagini render con vista a volo di uccello; la visuale a volo d'uccello rappresenta un punto di vista artefatto (non associabile a nessuna vista reale da parte di un fruitore), ma che consente di cogliere appieno la totalità del progetto, inserendolo nel contesto paesaggistico più ampio come qui riportato nei render che seguono.

Con riferimento alla fase di realizzazione, considerato che si tratta di mezzi e macchinari d'opera che tipicamente interessano un ambito portuale, considerato il carattere di temporaneità delle lavorazioni (240 giorni, dei quali solo 90 giorni interessati dalle lavorazioni strutturali) e la possibilità di eseguire i lavori in un periodo che non coincide con la maggiore fruibilità turistica della zona, l'impatto potenziale può essere considerato trascurabile.

Per quanto sopra, l'impatto potenziale sulla componente paesaggio può essere considerato trascurabile.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	121 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

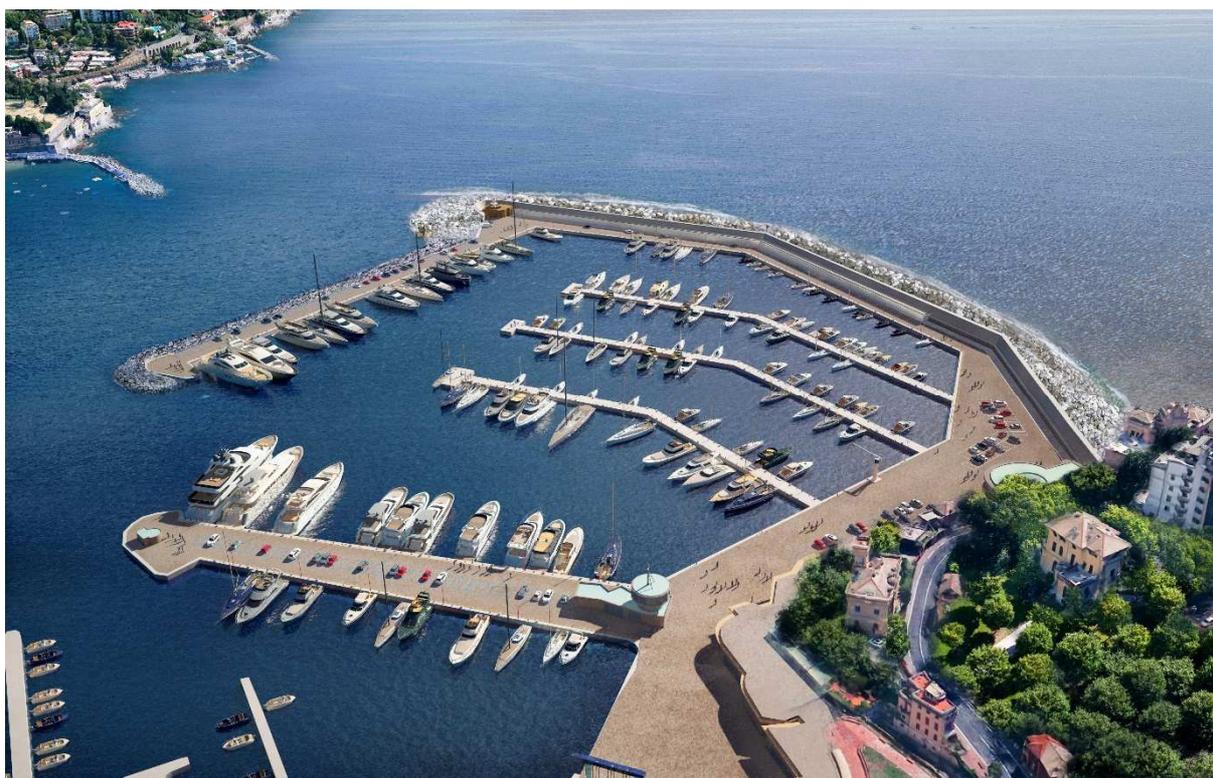


Fig. 5.40 – Ante operam - Render nord-ovest dell'area di intervento



Fig. 5.4 – Post operam - Render nord-ovest dell'area di intervento

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	122 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 5.41 – Ante operam - Vista a volo d'uccello nord-est dell'area di intervento



Fig. 5.42 – Post operam - Vista a volo d'uccello nord-est dell'area di intervento

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	123 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

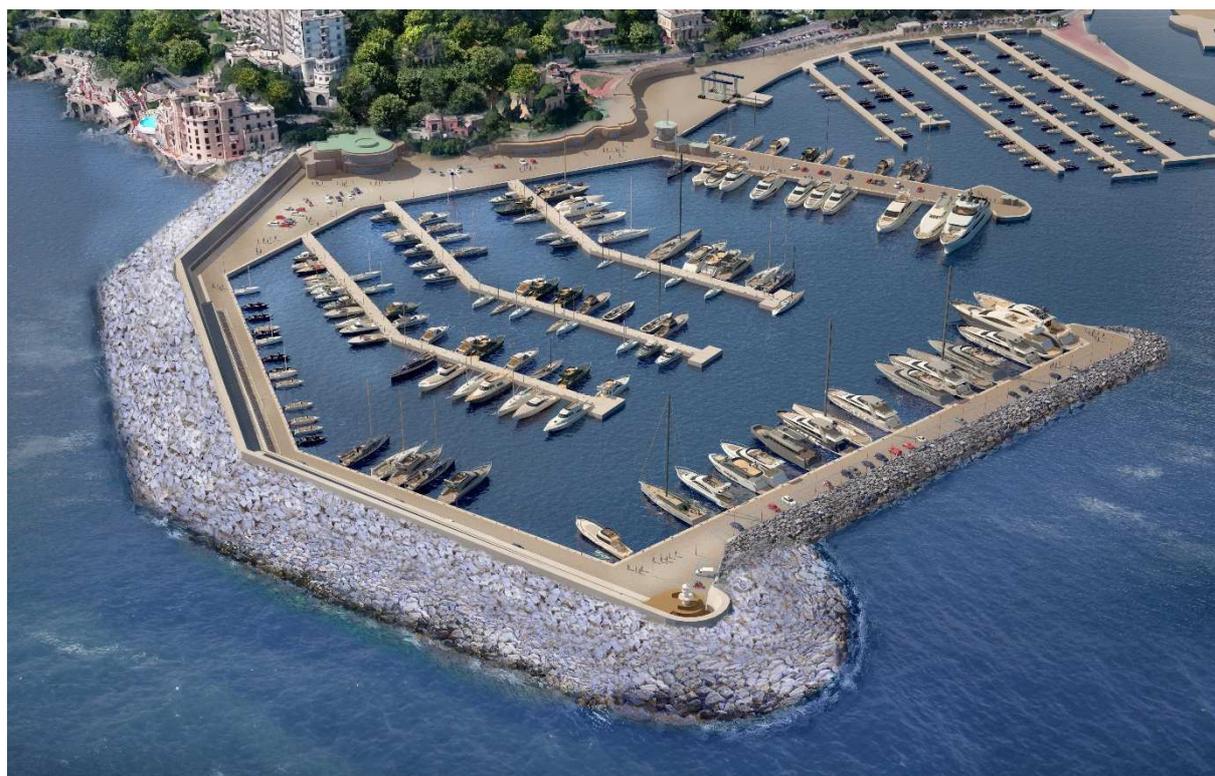


Fig. 5.43 – Ante operam - Vista a volo d'uccello sud-est dell'area di intervento



Fig. 5.44 – Post operam - Vista a volo d'uccello sud-est dell'area di intervento

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	124 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

5.9. Aspetti Socioeconomici (Ambiente Antropico)

Le potenziali interferenze riguardanti l'ambiente antropico sono essenzialmente legate alla variazione del flusso veicolare, con conseguente possibile generazione di pressioni su servizi ed infrastrutture, alla variazione dell'accessibilità al territorio locale ed alla sicurezza di ormeggio nel porto.

Le potenziali interferenze indotte dalla variazione della qualità dell'aria e dalle emissioni sonore sono state analizzate e valutate rispettivamente al Paragrafo 0 ed al Paragrafo 5.3.2, cui si rimanda per dettagli in merito; non sono comunque emerse criticità per quanto attiene la salute umana.

5.9.1. Analisi dello Stato Attuale

5.9.1.1. Viabilità e Traffico Veicolare

La città di Rapallo si è sviluppata soprattutto nell'immediato entroterra, dominato da zone prevalentemente pianeggianti e collinari, a seguito dell'incremento urbanistico avvenuto nel secondo dopoguerra, creando una vera e propria espansione periferica omogenea verso quelle zone in passato distanti dal centro storico.

Il centro storico è di fatto confinato tra la costa e il rilevato ferroviario della linea Genova-Pisa. Il Porto Carlo Riva, primo porto privato costruito in Italia, costituisce il limite meridionale della città.

L'accesso stradale alla città di Rapallo può avvenire prevalentemente:

- da Ovest, attraverso laSS227 di Portofino, localmente Corso Colombo, che si sviluppa lungo la linea di costa e si immette in città tenendo il porto ad Est;
- da Ovest e da Est attraverso la SS1 Aurelia che attraversa in modo quasi baricentrico il centro storico;
- da Nord attraverso l'Autostrada A12.

Il collegamento al porto è garantito dalla SS227, dalla SS1 e dalla viabilità che si distacca dal casello della A12. Per giungere al porto, dopo il casello, si percorre Via Sant'Anna, (previo attraversamento del Torrente Boate), che poi prosegue in Corso Goffredo Mameli. Si svolta in prossimità del campo sportivo ad Ovest in Via della Libertà che si percorre sino all'incrocio con la SS1. Si continua su Via Agostino Giustiniani per poi svoltare ad Ovest lungo Via Gramsci. Dopo il ponte sul Torrente Boate si imbocca Via Polo e si svolta lungo Corso Cristoforo Colombo in direzione Sud. All'altezza dei Giardini dei Partigiani si svolta ad Est per Via Langano che si segue sino alla guardiania di ingresso del porto.

Il percorso in uscita dal porto segue sostanzialmente lo stesso tracciato, solo che, a causa dei sensi unici di marcia, dopo Corso Goffredo Mameli si percorre via Arpinati e non via Sant'Anna.

La viabilità brevemente descritta consente anche l'accesso al porto comunale, ubicato immediatamente prima del Porto Carlo Riva. Dalla zona di parcheggio prospiciente il porticciolo, mediante ponte pedonale sul Torrente Boate, si giunge alla spiaggia nella zona del Lido (tra la foce del Torrente ed il lungomare Vittorio Veneto) ed al centro storico.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	125 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Si tratta di viabilità comunemente utilizzata anche dalla popolazione residente, e non solo dunque dagli utilizzatori delle strutture portuali e/o da turisti siano essi occasionali che stanziali; tale viabilità inoltre è già interessata dal transito di mezzi pesanti.

Lungo tale viabilità sono presenti rotatorie, intersezioni regolate da segnale semaforico ed intersezioni regolate da segnale di stop e/o di precedenza. Sono inoltre presenti i sottopassaggi del ponte ferroviario lungo Via Libertà (altezza 4 m e larghezza di circa 5 m), ed il sottopassaggio del Ponte Annibale (altezza 3,6 m).

Tutta la viabilità descritta è costituita da strade di tipo urbano. In particolare sono ragionevolmente individuabili le tipologie “strada principale di scorrimento” (categoria D, rif. DM 05/11/2001 e s.m.i.) e “strade di quartiere” o “locali” (categoria E ed F del DM 05/11/2001 e s.m.i.).

Nel progetto di PUC 2018 approvato dal Comune di Rapallo, ed in particolare nella documentazione relativa alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)¹⁷, tale rete stradale è indicata come “viabilità primaria” nel sistema delle infrastrutture esistenti e come “strade con maggiore traffico” nella sintesi delle criticità esistenti.

Nel Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova¹⁸, approvato con DCP n° 1 del 22/01/02, ed in particolare nel Fascicolo 3 “Analisi conoscitiva - Infrastrutture, servizi, sistema insediativo”, si identifica Rapallo come uno dei nodi principali del sistema stradale avente “funzione specialistica di attrazione di flussi turistici che, a partire da tale polo aggregativo, si distribuiscono su diverse direttrici di costa e di entroterra”. Inoltre “il nodo di Rapallo, dove il tessuto urbano è chiamato ad assolvere impropriamente un ruolo di connessione tra sistemi primari e secondari” “costituisce il nodo di interscambio tra la mobilità di media e lunga percorrenza che fruisce della direttrice autostradale e la mobilità turistica locale”. Il Piano rileva “la necessità di far evolvere il nodo verso un più deciso ruolo di interscambio tra il trasporto privato e quello pubblico, secondo un modello di *terminal* nel quale la presenza di un sistema di parcheggi a rotazione articolato nel territorio si coniughi con la disponibilità di servizi efficienti di trasporto pubblico - navetta”.

¹⁷https://trasparenza.comune.rapallo.ge.it/index.php?id_oggetto=19&id_doc=8020&id_sez_ori=0&template_ori=3

¹⁸<https://cartogis.cittametropolitana.genova.it/cartogis/ptc/>

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	126 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

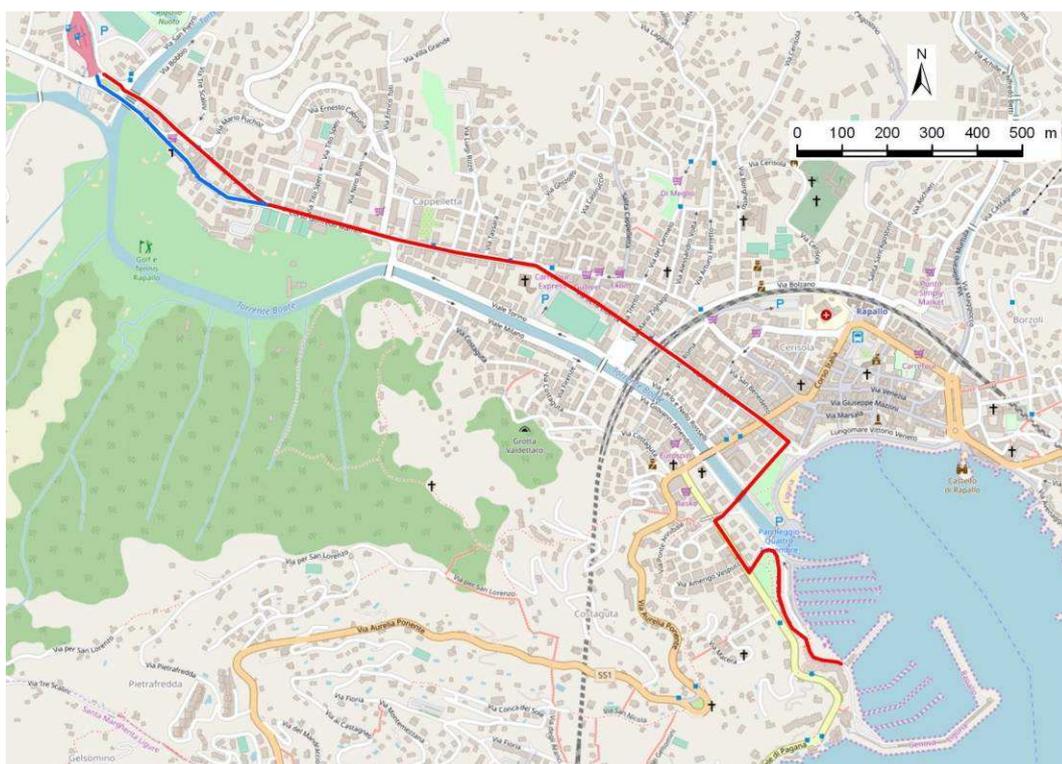


Fig. 5.45 - Viabilità prossima all'area di intervento. Principali percorsi di collegamento tra A12 e porto (accesso in rosso e variante per l'uscita in blue).



Fig. 5.46 - Viabilità prossima all'area di intervento. Svolta in Via Libertà e sottopasso ferroviario di Via Libertà.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	127 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo



Fig. 5.47 - Viabilità prossima all'area di intervento. Svolta in Corso Cristoforo Colombo e svolta in Via Langanò.

5.9.1.2. Sicurezza per l'Ormeggio in Porto

L'impianto attuale (configurazione preesistente rispetto alla mareggiata 2018) del sistema di ormeggi a mare del Porto Carlo Riva è costituito da catenarie e corpi morti a servizio di tutti i fronti di accosto. L'impianto di catenarie originali degli anni '70 è stato oggetto, negli anni 2012-18, di interventi di manutenzione straordinaria mirati ad un progressivo rinnovamento, con sostituzione delle vecchie catenarie, con nuove catenarie e corpi morti. Durante tali interventi sono state apportate diverse migliorie nel posizionamento delle catenarie rispetto alla prua delle barche. Infatti le catenarie presenti tra il molo Langanò ed il Pontile 1, così come quelle tra i pontili P1-P2 e P2-P3 sono state 'raddoppiate', in modo da allontanare il punto di vincolo ed ottenere un aumento del rapporto tra lunghezza ed altezza delle catene di ormeggio.

Inoltre, i nuovi corpi morti realizzati durante i suddetti interventi, sono stati concepiti per aumentarne la vita utile, dotando il c.m. di doppio golfare in acciaio zincato, in modo da poter effettuare un semplice passaggio da golfare a golfare, nel caso di consumo durante la vita dell'opera.

Durante i tragici eventi del 2018, l'impianto degli ormeggi ha generalmente fornito adeguata tenuta, sebbene sottoposto a sollecitazioni straordinarie date dal distacco degli ormeggi a terra e dall'urto delle varie unità alla deriva. Sono stati tuttavia riscontrati alcuni danneggiamenti qualificabili in:

- Ingarbugliamento di quasi tutte le trappe, sia per la deriva delle barche durante la mareggiata ma anche per le varie attività di recupero dei relitti avvenute nell'anno successivo;
- Seppellimento di alcuni tratti di catenarie ai piedi della banchina del molo sud, a causa del franamento di materiale lapideo e manufatti derivanti dal molo sud;
- Spostamento/ribaltamento di alcuni corpi morti dalla propria posizione a causa dell'eccessivo tiro sulla catenaria.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	128 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

Nell'ambito del piano di messa in sicurezza sono stati previsti e saranno avviati a breve gli interventi di ripristino degli ormeggi preesistenti, suddivisi in :

- Interventi su catenari dell'impianto originario
- Interventi su catenarie di recente realizzazione
- Interventi di nuova realizzazione

5.9.2. Analisi degli Impatti

L'analisi degli impatti riguarda essenzialmente la fase di realizzazione.

Come già valutato nei paragrafi relativi all'atmosfera e al rumore, le lavorazioni hanno una durata prevista di 240 giorni, dei quali solo 90 giorni interessati dalle lavorazioni strutturali: nel periodo interessato dalle lavorazioni potenzialmente più impattanti, che verranno eseguiti in un periodo che non coincide con la maggiore fruibilità turistica della zona, l'impatto potenziale può essere considerato trascurabile, in quanto i quantitativi di materiale da apportare e da smaltire è limitato e il relativo traffico di mezzi, stimabile in 1-2 mezzi/giorno, comporta un aumento assolutamente inapprezzabile nel traffico da e verso il casello autostradale di Rapallo e all'interno della viabilità cittadina.

La riduzione dell'accessibilità al territorio sarà trascurabile, in quanto le lavorazioni saranno svolte in aree già ad oggi non accessibili in quanto interessate dai lavori generali di messa in sicurezza del porto turistico, inoltre l'aumento di traffico non sarà tale da pregiudicare la regolare percorribilità della viabilità cittadina.

In fase di esercizio si ritiene che la realizzazione degli interventi previsti comporti un significativo aumento delle condizioni di comfort e sicurezza del porto, dovuto al miglioramento del layout interno, con netta riduzione dei posti barca, la migliore sicurezza nell'evoluzione delle unità all'interno dello specchio acqueo, dovuta alla rimozione del pontile n. 1, il potenziamento degli ormeggi, con conseguente aumento del livello di sicurezza nello stazionamento delle unità ormeggiate.

Considerando quanto sopra, l'impatto potenziale in termini di traffico e accessibilità al territorio può essere considerato trascurabile in fase di realizzazione, mentre in fase di esercizio si avrà un significativo aumento delle condizioni di sicurezza e di comfort, finalità principale del presente progetto.

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	129 di 130

<i>Committente</i>	<i>Progetto</i>
Porto Turistico Internazionale di Rapallo S.p.A. - Argo S.r.l.	Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo

6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

6.1. Fase di Realizzazione

Il processo di analisi e valutazione degli impatti per la fase di costruzione ha messo in evidenza come gli interventi abbiano in genere impatti assolutamente trascurabili nei confronti di tutte le componenti ambientali considerate; potenziali impatti negativi temporanei possono essere indotti dalle emissioni sonore dei mezzi e macchinari d'opera nei confronti dei recettori residenziali che si affacciano sul porto turistico.

Per le emissioni sonore, l'adozione di mezzi e macchinari d'opera conformi alle più recenti normative (es.: Direttiva 2000/14/CE che impone limiti di potenza sonora alle macchine) e sottoposti ad adeguata manutenzione, nonché l'esecuzione delle attività in un periodo che non coincida con la maggiore fruibilità turistica della zona consentirà di tenere sotto controllo il fenomeno.

Verrà anche verificata la possibilità di richiesta di autorizzazione di deroga temporanea ai limiti di emissione ai sensi del Art. 24 del Regolamento di Polizia Urbana approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale n° 120 del 29/01/09¹⁹.

L'adozione di mezzi e macchinari conformi alle più recenti normative e sottoposti ad adeguata manutenzione consentirà anche di tenere sotto controllo le emissioni gassose ed eventuali eventi di sversamento accidentale di olii o idrocarburi nelle acque marino costiere.

Tenuto conto della importanza naturalistica degli ambienti marini presenti nel raggio di 5 km dalle opere a progetto, applicando il principio di precauzione, si prevede di eseguire il monitoraggio della torbidità da condurre in corso d'opera, durante le lavorazioni che interessano lo specchio acqueo.

6.2. Fase di Esercizio

Il processo di analisi e valutazione degli impatti per la fase di esercizio ha mostrato come la presenza nel contesto territoriale del molo Sud nella nuova configurazione non necessita l'adozione di misure di mitigazione o compensazione, comportando invece un **generale miglioramento** della sicurezza, delle condizioni di fruibilità e della percezione dell'area, oltre al miglioramento della qualità ambientale dovuto alla riduzione delle emissioni superiore al 30% rispetto alle condizioni attuali.

¹⁹https://trasparenza.comune.rapallo.ge.it/moduli/downloadFile.php?file=oggetto_regolamenti/132959250500__OREGOLAMEN TO+POLIZIA+URBANA.pdf

<i>Codice</i>	<i>Titolo elaborato</i>	<i>Pagina</i>
V3-R-02-00	Studio preliminare ambientale	130 di 130

Relazione di analisi su base statistica delle emissioni aeree

Interventi di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo del Porto di Rapallo

Oggetto:	Emissioni aeree Porto Rapallo
Data:	14/04/2022
Revisione:	01

Sede Legale

Via Frascani 24,
56124 Pisa - Italy
T. +39 050 7916760
P.IVA E C.F. 02186120503

Sedi operative

SailADV Adriatico
Via Mantegna 1,
60019 Senigallia (AN) - Italy
T. +39 071 2145771

SailADV Sardegna
Z.I. Macchiereddu, Terza Strada
09032 Assemini (CA) – Italy
M. +39 331 7471590

Sommario

Introduzione:.....	3
Progetto modifica configurazione ormeggi porto di Rapallo:	3
Confronto posti barca situazione attuale e progetto di modifica:	8
Analisi emissioni inquinanti in aria:	9
Ipotesi di calcolo	9
Risultati.....	12
Tabella 1	12
Tabella 2	13
Grafici	14
Emissioni Nox	14
Emissioni SO2	15
Emissioni CO2	16
Emissioni PM	17
Emissioni HC	18

Introduzione:

A seguito di richiesta ricevuta da InGEpro Ingegneri Associati, SailADV ha effettuato una analisi preliminare di impatto ambientale derivante da emissioni inquinanti in aria relativa al progetto di miglioramento della sicurezza dello specchio acqueo del porto di Rapallo.

In particolare, come da indicazioni ricevute dal committente, il progetto di modifica della configurazione ormeggi e posti barca del porto di Rapallo prevede la riduzione del numero complessivo di ormeggi tramite smantellamento ed eliminazione di un pontile attualmente presente, col fine di migliorare la sicurezza delle unità ormeggiate all'interno della Darsena.

Lo studio di simulazione effettuato da SailADV ha previsto quindi il confronto della quantità di emissioni inquinanti in aria tra le due configurazioni di ormeggi esistente e nuova in fase di studio progettuale.

Progetto modifica configurazione ormeggi porto di Rapallo:

A seguire viene presentato sinteticamente il progetto di modifica della darsena così come presentato dal cliente committente.

Le informazioni contenute in carattere corsivo in questo capitolo costituiscono degli estratti della bozza di progetto. Per una dettagliata e precisa caratterizzazione e descrizione del progetto di modifica degli ormeggi del porto riferirsi al documento "V3-R-02-00_Studio preliminare ambientale".

La marina – nella configurazione sussistente all'atto della mareggiata - è teoricamente in grado di ospitare 373 barche all'interno della darsena, oltre 26 barche sul lato nord del Molo Langano, di dimensioni da 6 a 42 metri, per un totale di 399 posti barca.

Le dimensioni dei vari posti barca, stabilite dal Regolamento portuale vigente dal 1997 fino alla mareggiata del 2018, risultano oggi generalmente insufficienti, soprattutto per quanto riguarda il rapporto tra larghezza e lunghezza delle barche che, negli ultimi anni, è decisamente aumentato. L'aumento della larghezza di tutte le classi di imbarcazione ha comportato, nel tempo, una riduzione degli spazi di ormeggio e anche del numero dei posti barca: realisticamente le barche effettivamente ormeggiabili nella configurazione ante-mareggiata erano 320÷330 all'interno della darsena, oltre che 26 sul Langano Nord, e così per un totale di circa 350 unità.

A seguire, in Figura 1, la configurazione attuale del porto di Rapallo.

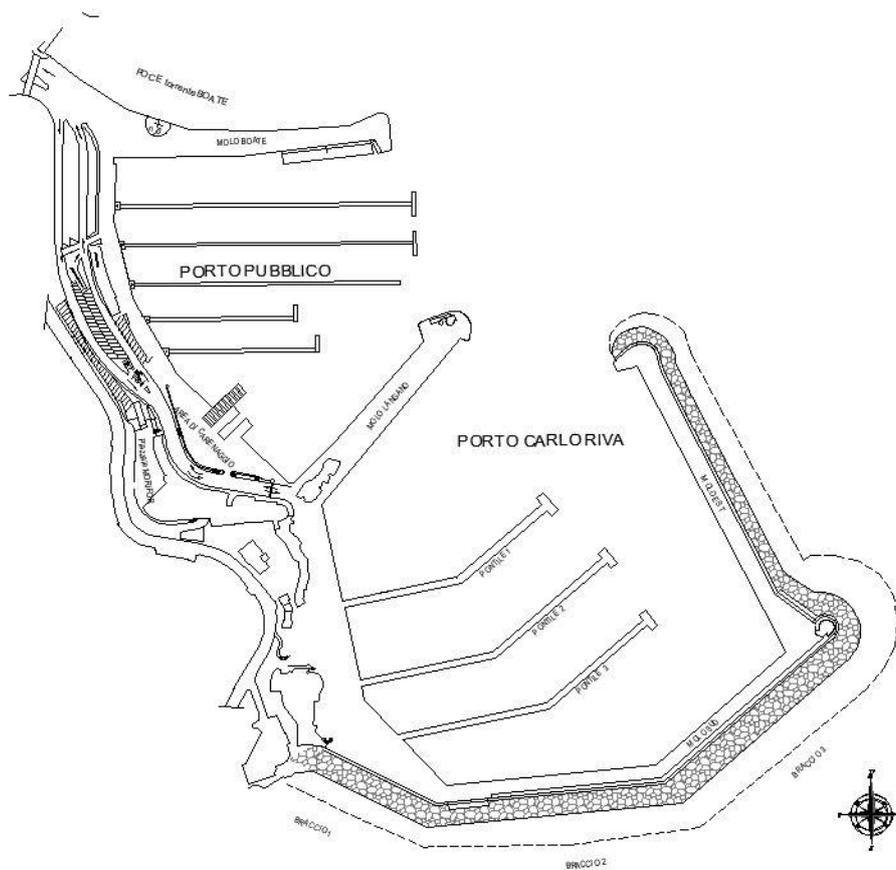


Figura 1 – situazione attuale porto di Rapallo

A fronte di un aumento dimensionale, nel tempo vi è stato un progressivo miglioramento delle capacità di manovrabilità delle unità, specie quelle di taglia maggiore, grazie all'introduzione delle eliche di manovra (bow thruster e stern thruster). Il Porto Turistico Internazionale di Rapallo poi, grazie ad una offerta di servizio di primo ordine, ha sempre fornito assistenza 24 ore su 24, durante le manovre in entrata ed uscita, con marinai a terra e su gommone, in modo da sorvegliare e, nel caso, intervenire attivamente per favorire la corretta riuscita delle manovre.

L'assetto tipico dei posti barca interni alla darsena antecedente alla mareggiata è rappresentato nella figura seguente, Figura 2.

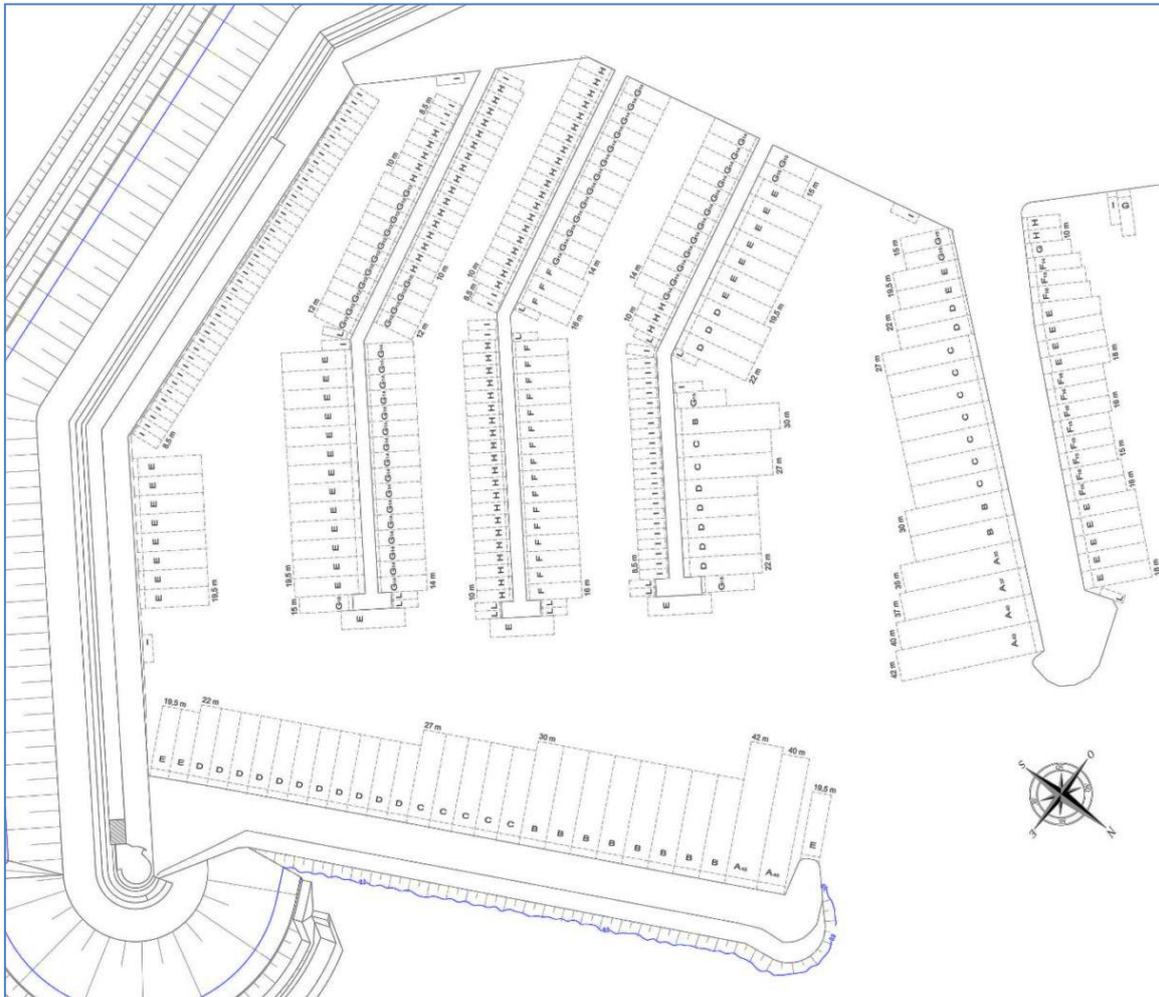


Figura 2 – Ricostruzione assetto tipico del layout portuale ante-mareggiata

A seguire, descrizione e presentazione del progetto di modifica della configurazione ormeggi.

La soluzione prescelta consiste nell'eliminazione del pontile n° 1, in modo da realizzare un grande specchio acqueo libero tra il molo Langano, la banchina del piazzale, il pontile n° 2 ed il Molo Est, atto a consentire sia ormeggi e manovra di unità di dimensioni maggiori, sia una grande area di evoluzione a beneficio di tutte le unità in entrata ed uscita dalla marina che consenta una elevazione degli standard di sicurezza.

Il suddetto layout prevede una significativa riduzione dei posti barca, che passano da 320÷330 a 222, a fronte dell'aumento dimensionale di alcuni posti barca, ma anche a fronte di un incremento degli spazi di manovra: la superficie di specchio acqueo occupata da posti barca S_b diventa infatti 25.395 mq mentre la superficie di specchio acqueo per la manovra S_m diventa 27.403 mq, con rapporto tra S_m / S_b pari a 1,11, incrementato di 20% rispetto alla configurazione pre-mareggiata.



Figura 3 – Proposta di modifica configurazione ormeggi

Considerando anche i 26 ormeggi sul Langano nord, la marina potrà ospitare un totale di 248 unità da 7,50 a 60 m di lunghezza, con una riduzione, rispetto all'assetto pre-mareggiata, di circa 100 unità.

Tale riduzione, conseguente all'aumento dimensionale di alcune unità, se da un lato implica la possibilità di navigazione nel golfo da parte di alcune unità di dimensioni aumentate, dall'altro consente una sostanziale diminuzione del traffico nelle ore di punta, a beneficio della navigazione del porto pubblico e dell'impatto ambientale sull'intero Golfo di Rapallo.

Nella Figura 4 e 5 sono presentati rispettivamente l'assetto proposto nel progetto per il nuovo layout portuale e la lista ormeggi disponibili relativi alla soluzione proposta.

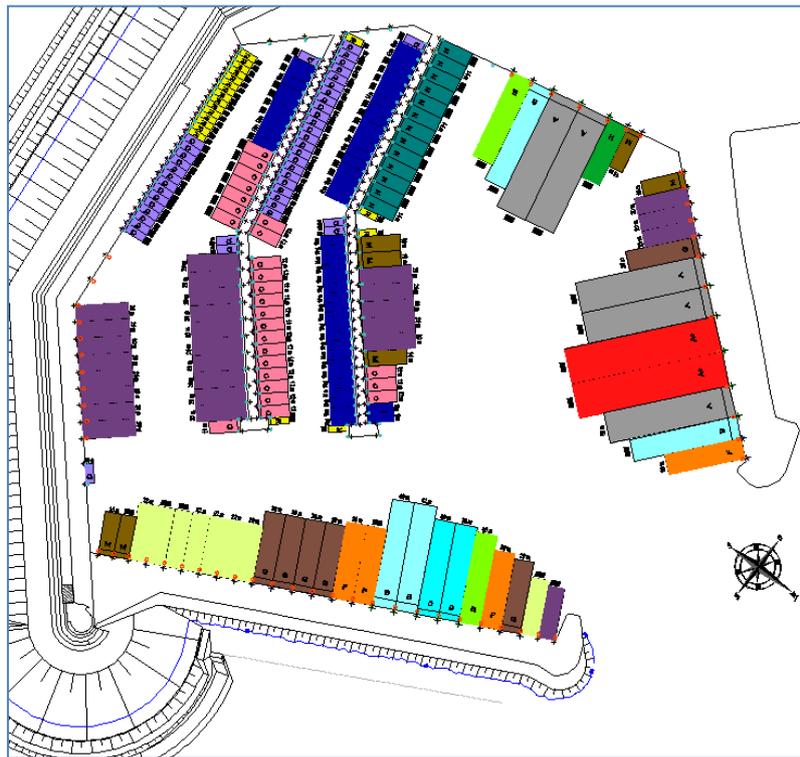


Figura 4 – Proposta per nuovo layout portuale a seguito di modifica

ORMEGGI		
Categoria	Dimensioni in metri*	Quantità
A+	60,00X15,00	2
A	50,00X13,00	5
B	42,00X9,50	4
D	38,00X9,00	2
E	35,00X9,00	3
F	30,00X8,50	5
G	28,00X8,50	6
H	24,00X8,50	1
I	22,00X7,50	7
L	20,00X7,00	27
M	16,00X6,50	6
N	14,00X6,00	13
O	12,00X5,20	26
P	10,00X4,00	50
Q	8,50X3,50	45
R	7,50X2,80	20
TOT. ORMEGGI N°		222

Figura 5 – lista ormeggi disponibili con nuovo layout portuale

Confronto posti barca situazione attuale e progetto di modifica:

In figura 6 viene presentato il confronto dei posti barca disponibili nella configurazione attuale e in quella proposta nel progetto di modifica. La lista comprende, oltreché i posti barca relativi ai moli oggetto di modifica, anche i posti barca relativi al Molo Langano Nord.

Categoria posto barca	Lunghezza	Larghezza	STATO ATTUALE		STATO DI PROGETTO		L media ATT	L media PROG
			Numero posti barca	Area	Numero posti barca	Area		
CAT	Dim1 [m]	Dim2 [m]	N att	N prog	A att	A prog	14,42	15,20
							L x N	L x N
A+	60	15		2	-	1.800	-	120
A	50	13		5	-	3.250	-	250
A42.3	42	10	1		420	-	42	-
A42.273 / B	42	9,5	1	4	399	1.596	42	168
A40	40	8,5	2		680	-	80	-
D	38	9		2	-	684	-	76
A37	37	8,5	1		315	-	37	-
E	35	9		3	-	945	-	105
A35	35	8,5	1		298	-	35	-
F	30	8,5		5	-	1.275	-	150
B	30	8	11		2.640	-	330	-
G	28	8,5		6	-	1.428	-	168
C	27	7	14		2.646	-	378	-
H	24	8,5		1	-	204	-	24
I	22	7,5		7	-	1.155	-	154
D	22	6	21		2.772	-	462	-
L	20	7		27	-	3.780	-	540
E	19,5	5,8	36		4.072	-	702	-
E	18	5,5	9	9	891	891	162	162
M	16	6,5		6	-	624	-	96
F16	16	5	6	6	480	480	96	96
F	16	5	19		1.520	-	304	-
F15	15	5	4	4	300	300	60	60
G15	15	5	7		525	-	105	-
F14	15	5	1	1	75	75	15	15
N	14	6		13	-	1.092	-	182
G14	14	4,8	41		2.755	-	574	-
O	12	5,2		26	-	1.622	-	312
G12	12	4,5	15		810	-	180	-
G	12	4	2	2	96	96	24	24
P	10	4		50	-	2.000	-	500
H	10	3,9	2	2	78	78	20	20
H	10	3,85	66		2.541	-	660	-
Q	8,5	3,5		45	-	1.339	-	383
I	8,5	3,1	77		2.029	-	655	-
I	8,5	3,1	1	1	26	26	9	9
R	7,5	2,8		20	-	420	-	150
L	7,5	2,6	1	1	20	20	8	8
L	7,5	2,5	13		244	-	98	-
TOTALE			352	248	26.630	25.180	5.076	3.771
				-29,55%		-5,45%		

5,43%

Categorie solo stato di progetto
 Categorie e posti Molo Langano Nord

Figura 6 - lista posti barca disponibili configurazione attuale vs configurazione proposta in progetto di modifica

Si può notare come, con la modifica della configurazione ormeggi, a fronte di un aumento medio di dimensione delle barche ospitate nel porto, la riduzione del numero complessivo di posti barca si attesti nell'ordine di circa il 30%.

Analisi emissioni inquinanti in aria:

A fronte della modifica prospettata nel progetto di eliminazione del pontile nr. 1 e della riconfigurazione dei posti barca disponibili si è analizzato l'impatto ambientale delle barche in porto in termini di emissioni inquinanti in aria. Lo scopo di tale studio è stimare la variazione di impatto ambientale in aria tra configurazione di ormeggi attuale e configurazione proposta nel progetto di modifica.

In particolare, si è ipotizzato che, durante la sosta in porto, tutte le barche siano correttamente collegate all'impianto di terra shorepower. Conseguenza di ciò è l'annullamento di emissioni inquinanti in aria derivanti da gas esausti provenienti da combustioni interne per gruppi elettrogeni durante la sosta in porto all'ormeggio.

Il confronto delle emissioni inquinanti in aria, tra configurazione attuale e configurazione proposta nel progetto di modifica, si è quindi focalizzato sulle movimentazioni transitorie di ingresso e uscita delle imbarcazioni dal porto.

Nelle fasi di ingresso e uscita, infatti, sono tanto i motori termici di propulsione quanto i motori termici di generazione elettrica di bordo che contribuiscono all'emissione di prodotti inquinanti in aria.

Ipotesi di calcolo

Lo studio effettuato è stato basato sulle seguenti ipotesi alla base del calcolo:

- Periodo estivo: considerando come oggetto dello studio il periodo estivo si è assunto che, per entrambe le casistiche di configurazione di ormeggi attuale e configurazione proposta da progetto, tutti i posti barca disponibili siano occupati da una imbarcazione.
- Caratterizzazione imbarcazioni in funzione della lunghezza: in base alle categorie definite ed elencate nella lista ormeggi disponibili, si è considerato come parametro principale per la caratterizzazione delle imbarcazioni la lunghezza fuori tutto. Per tutte le categorie di posto barca elencate nella lista posti barca di Figura 6, si è ricercato un modello di imbarcazione esistente da prendere come riferimento della categoria in esame. Come anticipato, il modello di riferimento scelto, ha lunghezza simile o coincidente con quella della categoria a cui è associato.
Per ogni modello di barca di riferimento si è identificata la potenza propulsiva installata a bordo. Tale potenza è stata presa, quindi, come riferimento per la categoria posto barca associata al modello di imbarcazione esistente scelto.
- Tipo di impianto propulsivo: per tutte le categorie di posto barca è stato considerato un impianto propulsivo tradizionale con motori termici a combustione interna di tipo HSD (High Speed Diesel Engine) alimentati a MDO (Marine Diesel Oil).
- Coefficiente di utilizzo in manovra: si è ipotizzato un coefficiente di utilizzo della potenza installata durante la manovra di ingresso e uscita delle imbarcazioni. Durante tali manovre, infatti, i motori principali sono utilizzati con regimi di carico molto variabili e non costanti; inoltre, alla potenza propulsiva, si aggiunge, durante le manovre, un alto coefficiente di carico per la generazione elettrica di bordo per via, soprattutto, dell'utilizzo del bow thruster.

Globalmente, si è ipotizzato un coefficiente di utilizzo pari al **40%** della potenza propulsiva installata. Tramite tale coefficiente si è quindi assunto che la manovra di ingresso e uscita dal porto corrisponda, in termini di emissioni inquinanti, ad un utilizzo costante, durante tutto il tempo di manovra, dei motori principali ad un coefficiente di carico del 40%.

- Tempo di manovra: per ogni categoria di barca, si è ipotizzato un tempo medio per l'effettuazione della singola manovra (ingresso o uscita dal porto). In particolare si è assunto un tempo per manovra pari a:
 - o 15 min: per barche da 0 a 15 [m]
 - o 20 min: per barche da 15 a 25 [m]
 - o 25 min: per barche da 25 a 40 [m]
 - o 40 min: per barche superiori a 40 [m]
- Numero di uscite settimanali: per ogni categoria di barca si è ipotizzato un numero medio di manovre settimanali di ingresso e uscita.

Per il calcolo del consumo di combustibile mediamente bruciato giornalmente per le manovre di ingresso e uscita, così come, per il calcolo della quantità di prodotti inquinanti in aria mediamente emessi giornalmente durante le manovre si è fatto riferimento al documento emesso dalla commissione europea:

“European Commission – Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community, Final Report – July 2022”

Nel documento sopra citato è inserita una tabella contenente dei valori indicativi, in base al tipo di motore e combustibile, relativi al consumo specifico di combustibile e alle emissioni inquinanti in aria.

In Figura 7 è riportata la tabella citata.

Table 2.9 Emission factors in g/kWh regarding engine / fuel type for **MEs "in port" and "manoeuvring"**. SSD = slow speed diesel, MSD = medium speed diesel, HSD = high speed diesel, GT = gas turbine, ST = steam turbine, MGO = marine gas oil, MDO = marine diesel oil, RO = residual oil.

MEs IN PORT / MANOEUV.	NO _x	SO ₂	CO ₂	HC	PM	specific fuel consumption
Engine type / Fuel type						
SSD / MGO	13.6	1.0	647	1.8	0.9	204
SSD / MDO	13.6	4.1	647	1.8	0.9	204
SSD / RO	14.5	11.6	682	1.8	2.4	215
MSD / MGO	10.6	1.1	710	1.5	0.9	223
MSD / MDO	10.6	4.5	710	1.5	0.9	223
MSD / RO	11.2	12.7	745	1.5	2.4	234
HSD / MGO	9.6	1.1	710	0.6	0.9	223
HSD / MDO	9.6	4.5	710	0.6	0.9	223
HSD / RO	10.2	12.7	745	0.6	2.4	234
GT / MGO	2.9	1.6	1014	0.5	0.5	319
GT / MDO	2.9	6.4	1014	0.5	0.5	319
GT / RO	3.1	18.1	1067	0.5	1.5	336
ST / MGO	1.6	1.6	1014	0.3	0.9	319
ST / MDO	1.6	6.4	1014	0.3	0.9	319
ST / RO	1.7	18.1	1067	0.3	2.4	336

Figura 7 – emissioni inquinanti per tipo di motore, estratto da “European Commission – Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in the European Community, Final Report – July 2022”

Utilizzando la tabella di Figura 7, a partire dalla potenza media ipotizzata costante durante la manovra (potenza propulsiva installata a bordo * coefficiente di utilizzo in manovra), si è potuto calcolare il consumo di combustibile mediamente necessario giornalmente per effettuare le manovre di ingresso e uscita.

In equal modo sono state calcolate le emissioni in aria di inquinanti NO_x, SO₂, CO₂, HC e PM.

Nelle successive figure 8 e 9 sono riportati i risultati del calcolo per tutte le categorie di posto barca. Sono stati, in ultimo, confrontati i valori di consumo ed emissioni mediati su base giornaliera tra la configurazione di ormeggi attuale e quella proposta nel progetto di modifica.

Risultati

Tabella 1

Tipo motore	Categoria	L [m]	Modello di riferimento	P [CV]	P [kW]	Tempo per manovra [min]	Nr. medio manovre settimanali (periodo estivo)	Nr. medio manovre giornaliere (periodo estivo)	Fuel consumato in manovra giornaliera [kg]	Nr. Barche attuali	Nr. Barche progetto	Consumo barche attuali [kg/giorno]	Consumo barche progetto [kg/giorno]
HSD/MDO	L/R	7,5	Pursuit C238	300	221	15	8	1,14	5,62	14	21	78,7	118,1
HSD/MDO	I/Q	8,8	Ranieri 285 LX	600	441	15	8	1,14	11,25	78	46	877,3	517,4
HSD/MDO	H/P	10	Rio Daytona	600	441	15	8	1,14	11,25	68	52	764,8	584,8
HSD/MDO	G/G12/O	12,35	Sundeck 400	880	647	15	8	1,14	16,50	17	28	280,4	461,9
HSD/MDO	G14/N	13,8	Blu Martin Sun Top 13.50	700	515	15	8	1,14	13,12	41	13	538,0	170,6
HSD/MDO	F14/F15/G15	14,29	Prestige 460	760	559	15	8	1,14	14,25	12	5	171,0	71,2
HSD/MDO	F/F16/M	16,11	Prestige 520	880	647	20	8	1,14	21,99	25	12	549,8	263,9
HSD/MDO	E	17,27	Absolute 58 Fly	1200	883	20	8	1,14	29,99	9	9	269,9	269,9
HSD/MDO	E	19,6	Absolute 64 Fly	1800	1324	20	8	1,14	44,99	36	0	1619,5	0,0
HSD/MDO	L	20,53	Absolute Navetta 68	1800	1324	20	6	0,86	33,74	0	27	0,0	911,0
HSD/MDO	D/I	21,47	Absolute 72 Fly	2000	1471	20	6	0,86	37,49	21	7	787,3	262,4
HSD/MDO	H	24	Ferretti 850	3800	2795	20	6	0,86	71,23	0	1	0,0	71,2
HSD/MDO	C	26,78	Azimut Grande 27mt	3800	2795	25	6	0,86	89,04	14	0	1246,5	0,0
HSD/MDO	G	28,48	Ferretti 920	4400	3236	25	6	0,86	103,10	0	6	0,0	618,6
HSD/MDO	B/F	30,13	Ferretti 1000	4400	3236	25	6	0,86	103,10	11	5	1134,1	515,5
HSD/MDO	E/A35	35	Azimut Grande 35mt	4800	3530	25	4	0,57	74,98	1	3	75,0	224,9
HSD/MDO	A37	37	Custom Line Navetta 37	2800	2059	25	4	0,57	43,74	1	0	43,7	0,0
HSD/MDO	D	38	Azimut Grande Trideck	4800	3530	25	4	0,57	74,98	0	2	0,0	150,0
HSD/MDO	A40	40,8	Benetti Oasis 40mt	2800	2059	40	4	0,57	69,98	2	0	140,0	0,0
HSD/MDO	A42.273/B/A42.3	42,2	San Lorenzo 460EXP	2640	1942	40	4	0,57	65,98	2	4	132,0	263,9
HSD/MDO	A	50	Riva50	2720	2001	40	4	0,57	67,98	0	5	0,0	339,9
HSD/MDO	A+	62	CRN138	3260	2398	40	4	0,57	81,48	0	2	0,0	163,0
TOTALE												8707,9	5978,2

Figura 8 – relazione calcolo per confronto consumo combustibile barche in configurazione attuale vs configurazione progetto

Si riscontra, nella configurazione di ormeggi proposta nel progetto di modifica, una riduzione del consumo medio di combustibile per le operazioni di ingresso e uscita dal porto, con le ipotesi di calcolo fatte, pari al **31.3%**.

Tabella 2

Categoria	SITUAZIONE ATTUALE (emissioni medie giornaliere)					SITUAZIONE PROGETTO (emissioni medie giornaliere)				
	NOx [kg/giorno]	SO2 [kg/giorno]	CO2 [kg/giorno]	HC [kg/giorno]	PM [kg/giorno]	NOx [kg/giorno]2	SO2 [kg/giorno]3	CO2 [kg/giorno]4	HC [kg/giorno]5	PM [kg/giorno]6
L/R	3,389	1,589	250,7	0,212	0,318	5,084	2,383	376,0	0,318	0,477
I/Q	37,765	17,702	2793,0	2,360	3,540	22,272	10,440	1647,2	1,392	2,088
H/P	32,923	15,433	2435,0	2,058	3,087	25,177	11,802	1862,0	1,574	2,360
G/G12/O	12,072	5,659	892,8	0,754	1,132	19,883	9,320	1470,5	1,243	1,864
G14/N	23,159	10,856	1712,8	1,447	2,171	7,343	3,442	543,1	0,459	0,688
F14/F15/G15	7,359	3,450	544,3	0,460	0,690	3,066	1,437	226,8	0,192	0,287
F/F16/M	23,670	11,096	1750,6	1,479	2,219	11,362	5,326	840,3	0,710	1,065
E	11,620	5,447	859,4	0,726	1,089	11,620	5,447	859,4	0,726	1,089
E	69,720	32,681	5156,4	4,358	6,536	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000
L	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	39,218	18,383	2900,5	2,451	3,677
D/I	33,892	15,887	2506,6	2,118	3,177	11,297	5,296	835,5	0,706	1,059
H	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	3,066	1,437	226,8	0,192	0,287
C	53,662	25,154	3968,8	3,354	5,031	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000
G	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	26,629	12,482	1969,5	1,664	2,496
B/F	48,820	22,885	3610,7	3,051	4,577	22,191	10,402	1641,2	1,387	2,080
E/A35	3,228	1,513	238,7	0,202	0,303	9,683	4,539	716,2	0,605	0,908
A37	1,883	0,883	139,3	0,118	0,177	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000
D	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	6,456	3,026	477,4	0,403	0,605
A40	6,025	2,824	445,6	0,377	0,565	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000
A42.273/B/A42.3	5,681	2,663	420,2	0,355	0,533	11,362	5,326	840,3	0,710	1,065
A	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	14,633	6,859	1082,2	0,915	1,372
A+	0,000	0,000	0,0	0,000	0,000	7,015	3,288	518,8	0,438	0,658
TOTALE	374,9	175,7	27724,8	23,4	35,1	257,4	120,6	19033,7	16,1	24,1

Figura 9 - risultati calcolo per confronto emissioni inquinanti in aria per barche in configurazione attuale vs configurazione progetto

Si riscontra, nella configurazione di ormeggi proposta nel progetto di modifica, una riduzione delle emissioni in aria di tutti i prodotti inquinanti per le operazioni di ingresso e uscita dal porto, con le ipotesi di calcolo fatte, pari al **31.3%**.

Grafici

I grafici mettono a confronto le emissioni in aria di ogni prodotto inquinante in funzione della categoria di posto barca. In questo modo è possibile rilevare la variazione di impatto ambientale, per ogni prodotto inquinante, tra situazione attuale e progetto proposto.

Emissioni Nox

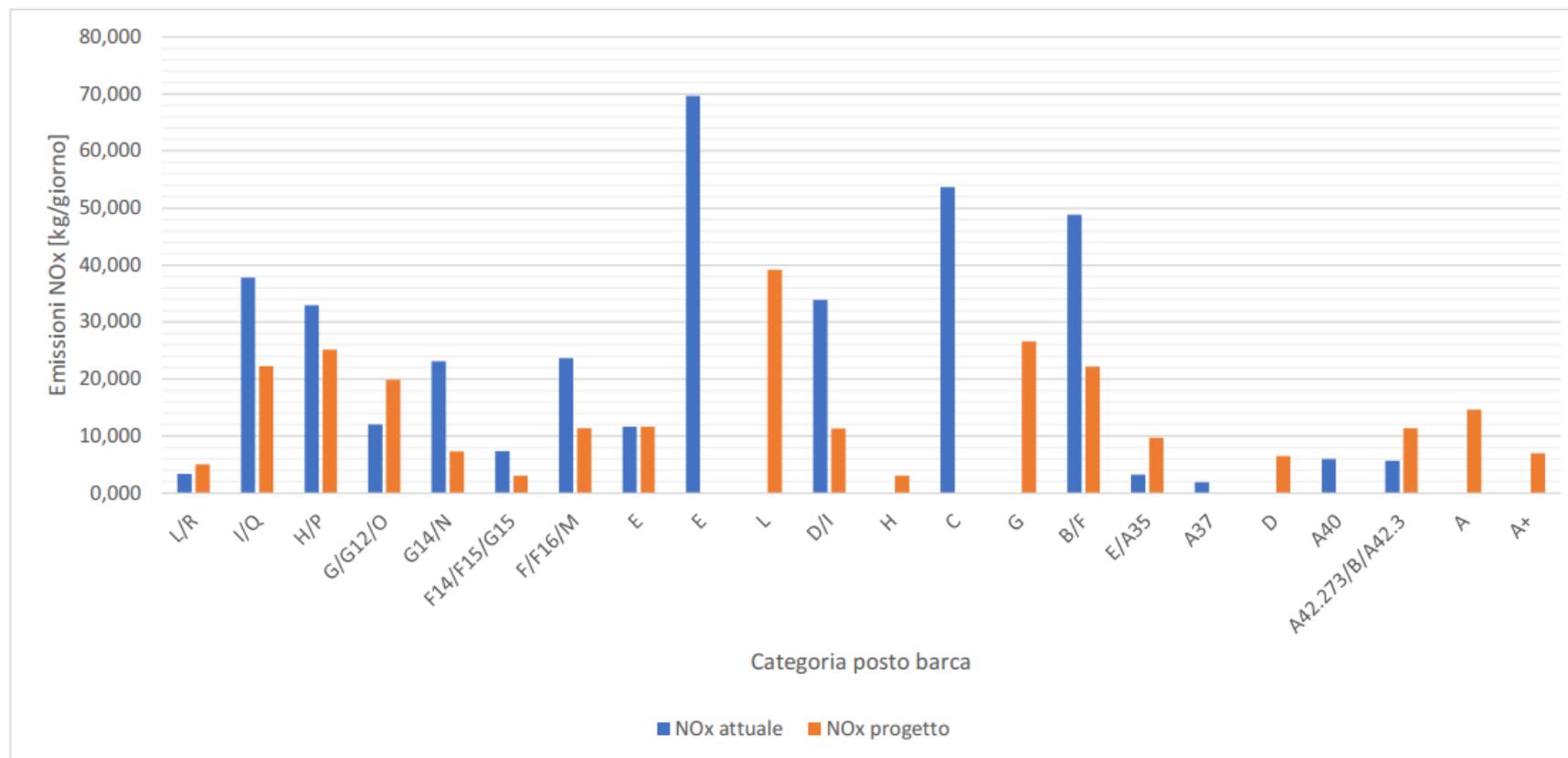


Figura 10 - Confronto emissioni Nox

Emissioni SO₂

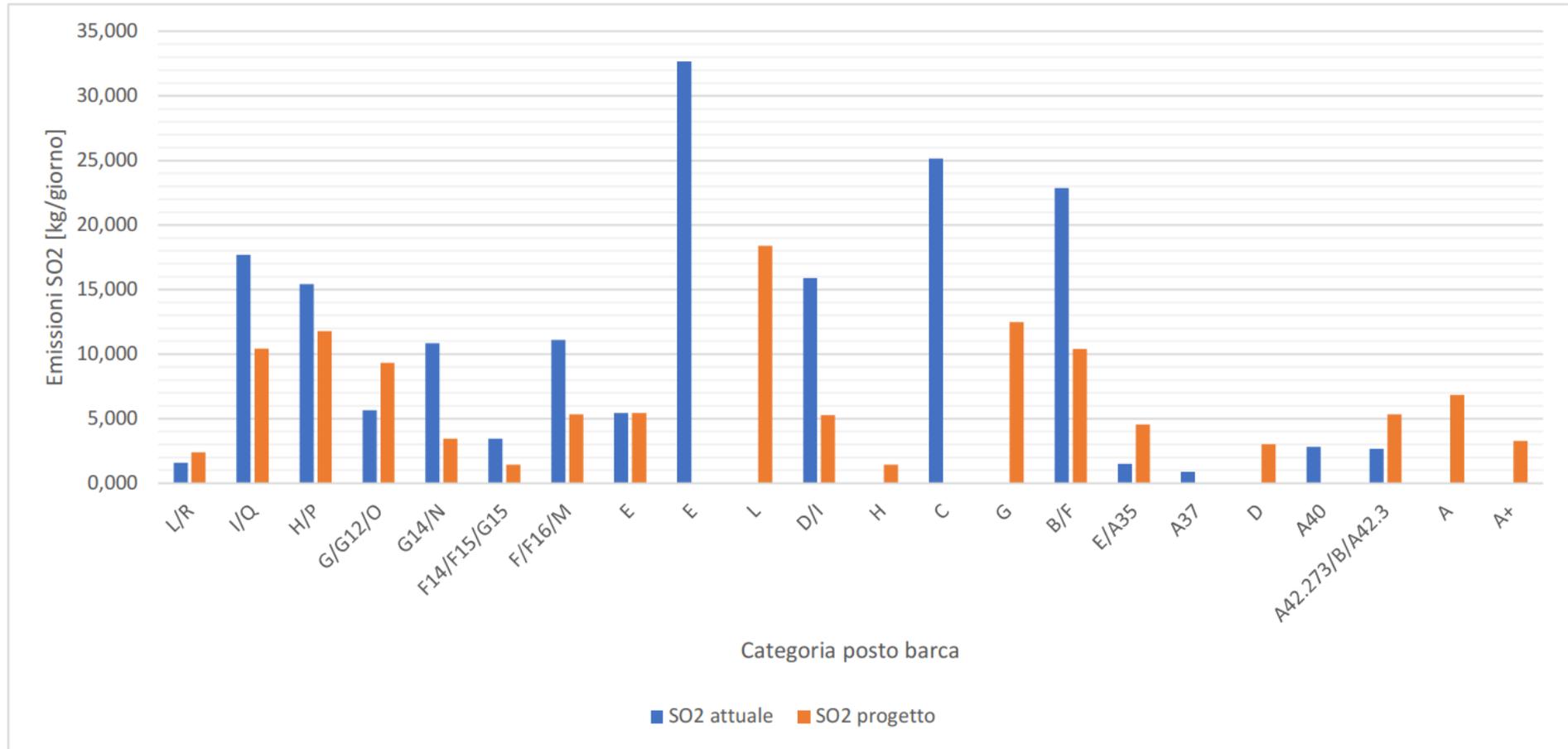


Figura 11 - Confronto emissioni SO₂

Emissioni CO2

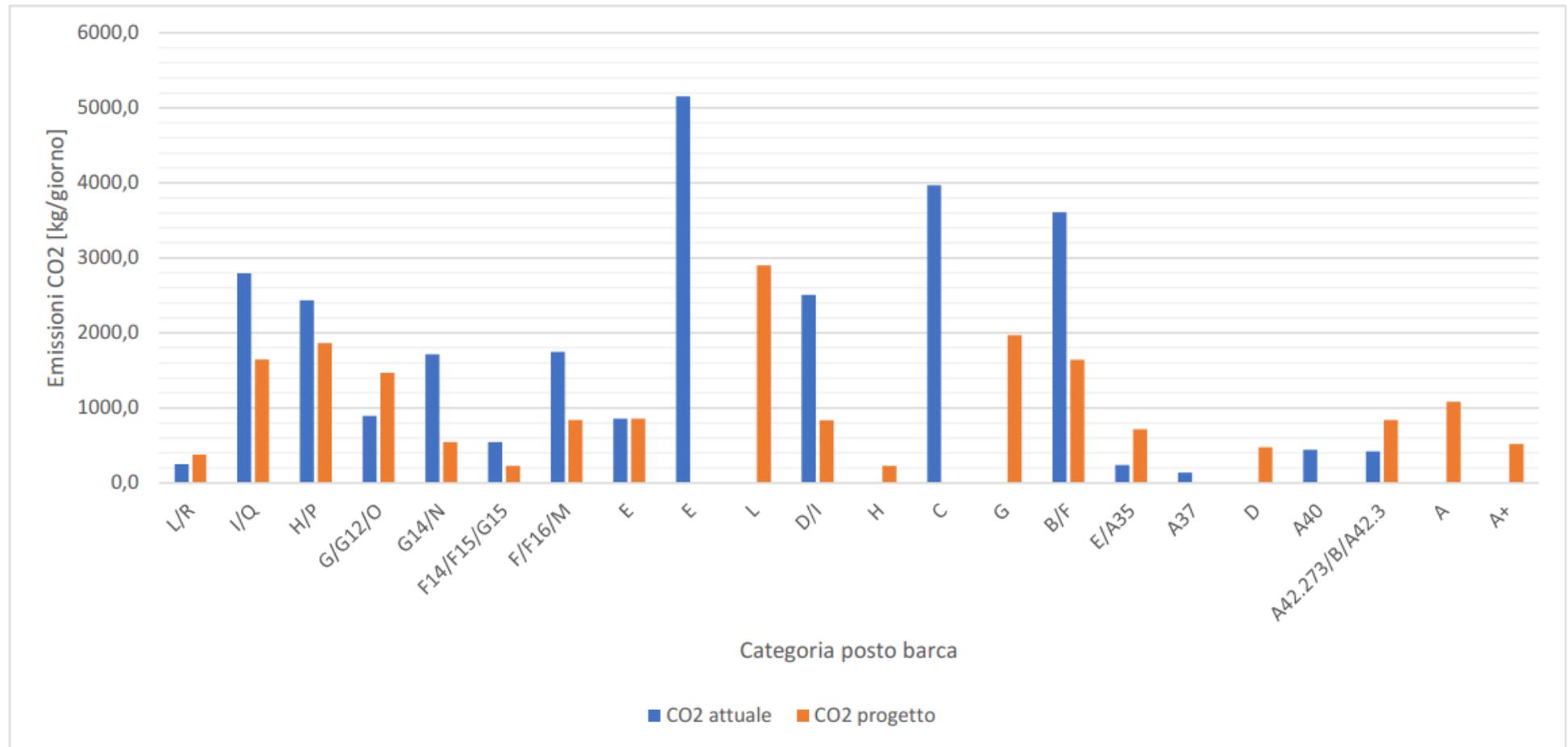


Figura 12 - Confronto emissioni CO2

Emissioni PM

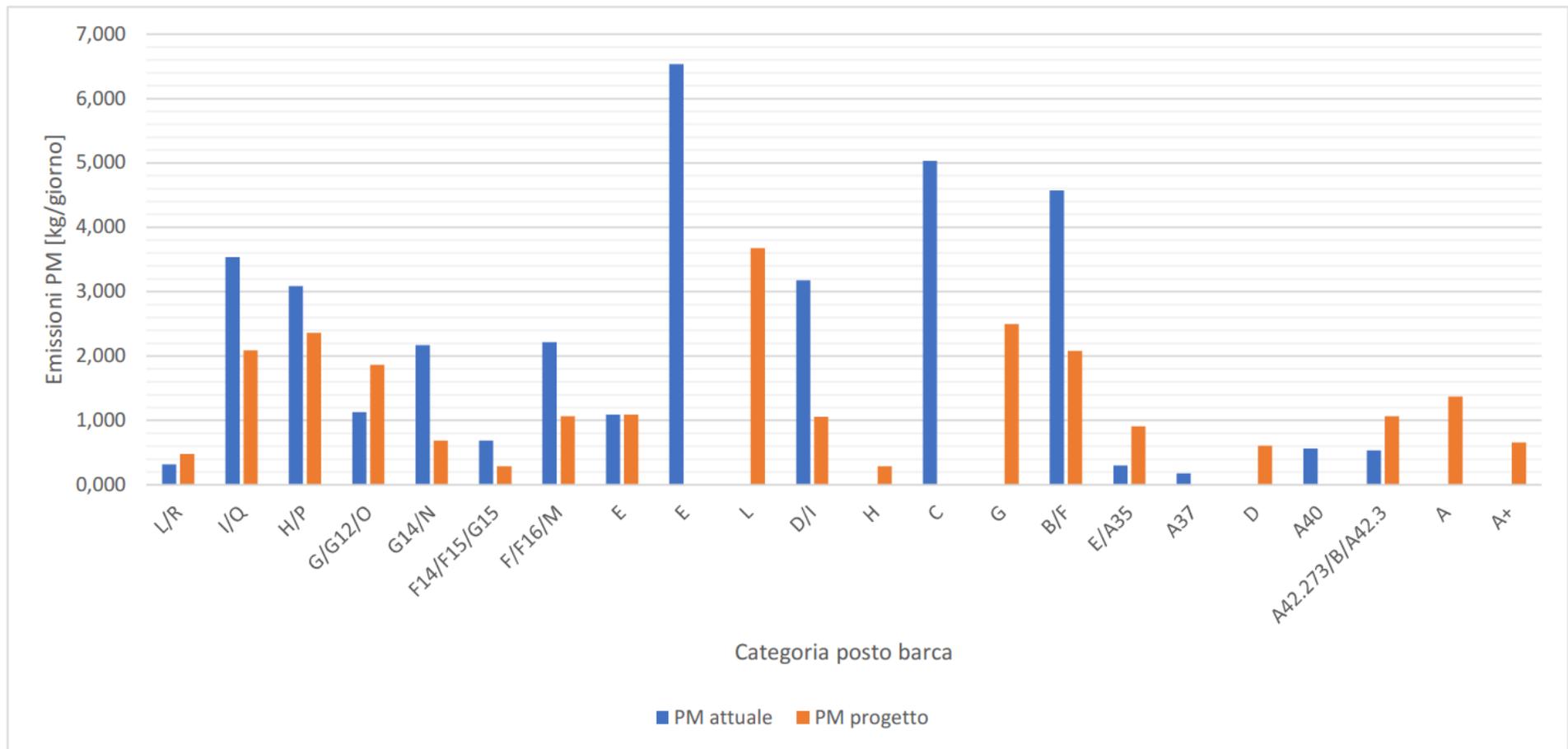


Figura 13 - Confronto emissioni PM

Emissioni HC

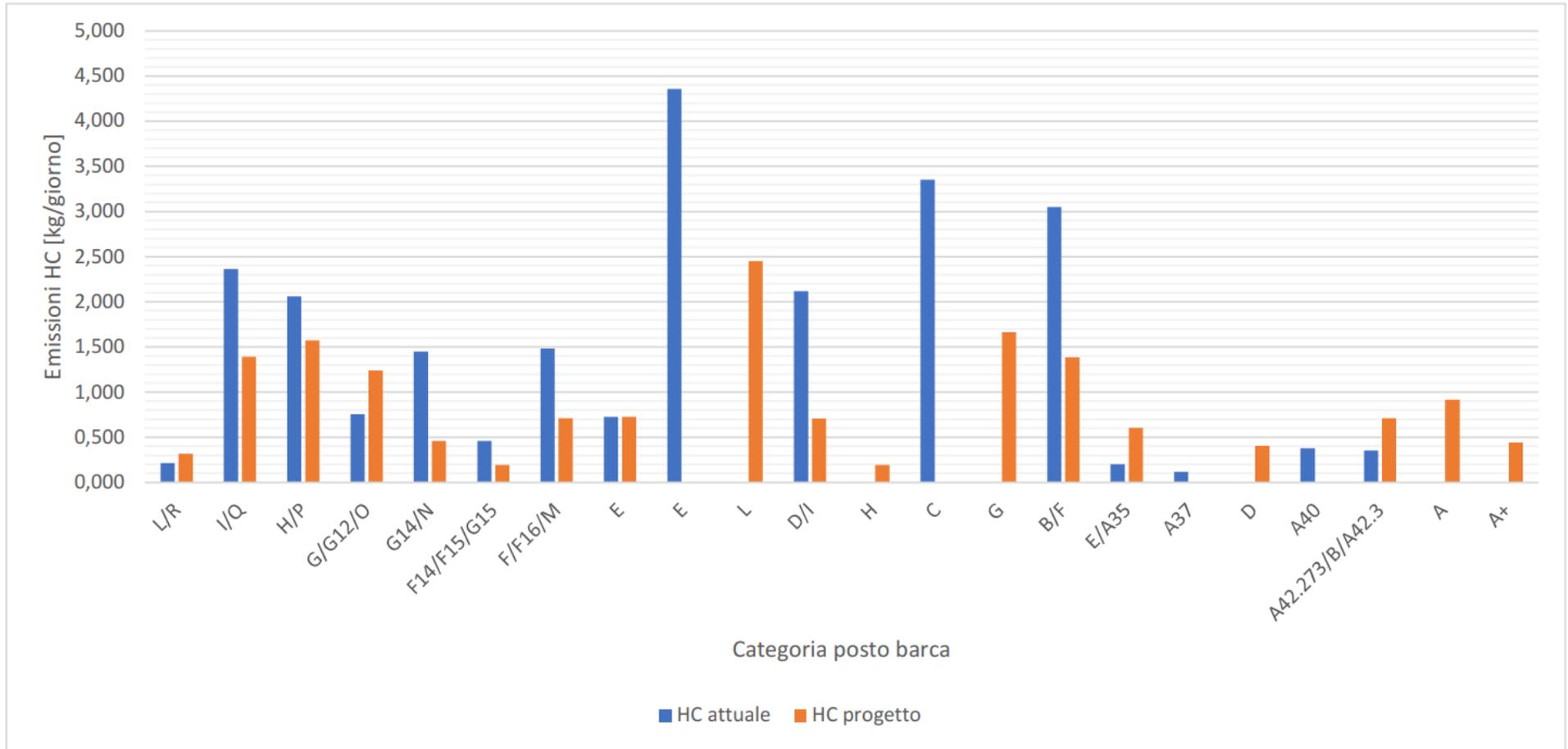
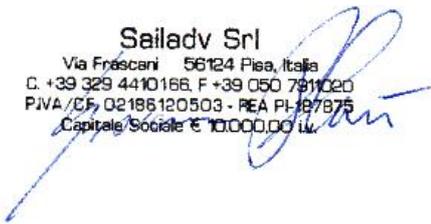


Figura 14 - Confronto emissioni HC

Giovanni Palamà

Sailadv Srl

Via Frascani 56124 Pisa, Italia
G. +39 329 4410166, F +39 050 7911020
PIVA/CF, 02186120503 - REA PI-187875
Capitale Sociale € 10.000,00 i.v.



Membro SNAME

IIMS Member

Iscritto all'Albo dei Periti e degli Esperti della

C.C.I.A.A. di Pisa n°399

Certificazione di qualifica n. 15FI00333PO1

Operatore per CND nel metodo Estensimetria per il

settore Prova pre-servizio e in servizio di

attrezzature, impianti e strutture, in conformità alla

norma UNI EN ISO 9712:2012

Certificazione Tecnico Analista Vibrazioni ISO

18436-2 Category II & ASNT Level II N° M-3363-01

Certificazione Specialista di Lubrificazione

Macchine, International Council for Machinery

Lubrication N° MLT I-004368

Certificazione Operatore di Termografia Liv. 1 N°

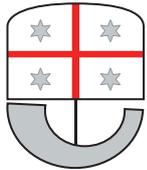
2016IT21N003, Infrared Training Center certificato

ISO 9001 per la formazione, l'istruzione e la

certificazione degli utilizzatori professionali di

sistemi termici a infrarossi.

REPUBBLICA ITALIANA



BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE LIGURIA

PUBBLICATO DALLA PRESIDENZA DEL CONSIGLIO REGIONALE – ASSEMBLEA
LEGISLATIVA DELLA LIGURIA – VIA FIESCHI 15 – GENOVA

Direzione, Amministrazione: Tel. 010-54.851

Redazione: Tel. 010 5485663 - 4974 - 4038

PARTE PRIMA

Atti di cui all'art. 3 della Legge Regionale 24 dicembre 2004, n. 32 e ss.mm. e ii.

SOMMARIO

REGOLAMENTO REGIONALE 7 DICEMBRE 2017 N. 4

Modifiche al regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (Regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2 della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (Disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale)) pag. 2

REGOLAMENTO REGIONALE 7 DICEMBRE 2017 N. 4

Modifiche al regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (Regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2 della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (Disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale)).

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE

Visto l'articolo 121 della Costituzione;

Visto l'articolo 50, commi 1 e 3 dello Statuto;

Visto il parere favorevole espresso dalla competente Commissione consiliare nella seduta del 13.11.2017

Vista la deliberazione della Giunta regionale n. 971 del 30.11.2017

EMANA

il seguente regolamento regionale:

Articolo 1

(Modifiche all'articolo 1 del regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (Regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2, della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (norme in materia ambientale))

1. Alla lettera c) del comma 1 dell'articolo 1 del regolamento regionale 18 giugno 2007, n. 3 (Regolamento di attuazione dell'articolo 5, comma 2, della legge regionale 31 ottobre 2006, n. 30 (disposizioni urgenti in materia ambientale), recante norme per il rilascio dell'autorizzazione all'immersione in mare di materiali ed attività di posa in mare di cavi e condotte ai sensi dell'articolo 109 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (norme in materia ambientale)) e successive modificazioni e integrazioni, le parole “, nonché delle condotte fognarie, autorizzate dalla Provincia in base alla legislazione regionale vigente.” sono sostituite dalle seguenti: “e del mare;”.
2. Al comma 1 dopo la lettera c) sono aggiunte le seguenti:
 - “c bis) l'immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro la linea batimetrica dei duecento metri, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi;
 - c ter) lo spostamento di sedimenti in ambito portuale.”.
3. Al comma 3 dopo la lettera d) è aggiunta la seguente:
 - “d bis) ricollocamento in sagoma di massi o manufatti già presenti in loco.”.
4. Al comma 4 sono aggiunte infine le seguenti parole: “, se dovuto”.

Articolo 2

(Modifiche all'articolo 2 del regolamento regionale 3/2007)

1. Al comma 1 dell'articolo 2 del regolamento regionale 3/2007 e successive modificazioni e integrazioni, le parole "sottoscritta da tecnico abilitato" sono soppresse ed è aggiunto infine il seguente periodo: "Nel caso di opere marittime la relazione tecnica dev'essere sottoscritta da tecnico abilitato."

Articolo 3

(Modifiche all'articolo 4 del regolamento regionale 3/2007)

1. Al comma 1 dell'articolo 4 del regolamento regionale 3/2007 e successive modificazioni e integrazioni, dopo le parole "al Comune" sono inserite le seguenti: ", all'Autorità di Sistema Portuale, al gestore delle Aree Marine Protette Nazionali, al gestore delle Aree di Tutela Marina regionali" e l'ultimo periodo è soppresso.
2. Dopo il comma 1 è inserito il seguente:
"1 bis. Nel caso di cui all'articolo 1, comma 1, lettera b), la Regione richiede, ai sensi dell'articolo 5, comma 2, del Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 15 luglio 2016, n. 173 (Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini), il parere della Commissione consultiva locale per la pesca e l'acquacoltura. Qualora la Commissione non si esprima nel termine di sessanta giorni dalla richiesta, la Regione può procedere comunque all'adozione del provvedimento finale, congruamente motivato."
3. Al comma 2 le parole "al protocollo della struttura competente dell'istanza ovvero delle integrazioni di cui al precedente articolo 3," sono sostituite dalle seguenti: "dell'istanza al protocollo della Regione, fatte".

Articolo 4

(Modifiche all'articolo 5 del regolamento regionale 3/2007)

1. Il comma 2 dell'articolo 5 del regolamento regionale 3/2007 e successive modificazioni e integrazioni, è sostituito dal seguente:
"2. Il provvedimento autorizzativo pone a carico del proponente la comunicazione preventiva della data di inizio dei lavori e la comunicazione della data di ultimazione dei lavori, da inviare alla Regione, al Comune, all'Autorità di Sistema Portuale, al gestore delle Aree marine protette nazionali, al gestore delle Aree di tutela marina regionali, all'ARPAL ed alla Capitaneria di Porto competenti per territorio. Nel caso di opere marittime la comunicazione di ultimazione dei lavori è corredata dalla dichiarazione del Direttore dei lavori, attestante la conformità dell'intervento al progetto presentato."
2. Il comma 4 è sostituito dal seguente:
"4. Il titolare dell'autorizzazione può eseguire eventuali modifiche non sostanziali all'intervento già autorizzato a seguito di comunicazione preventiva alla Regione, che si esprime secondo le modalità di cui all'articolo 6, comma 3. Le modifiche sostanziali sono oggetto di nuova autorizzazione."

Articolo 5

(Modifiche all'articolo 6 del regolamento regionale 3/2007)

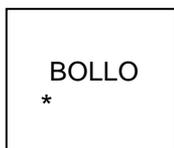
1. Alla lettera b) dell'articolo 6 del regolamento regionale 3/2007 e successive modificazioni e integrazioni, dopo la parola "balneare" sono aggiunte le seguenti: " o sportivo".
2. Al comma 2 dopo le parole "raccomandata A.R." sono inserite le seguenti: "o PEC".

Articolo 6

(Sostituzione dell'allegato 1 del regolamento regionale n. 3/2007 – MODELLO DI ISTANZA)

1. L'allegato 1 del regolamento regionale n. 3/2007- MODELLO DI ISTANZA è sostituito dal seguente:

"ALLEGATO 1 - MODELLO ISTANZA



**Alla REGIONE LIGURIA
Settore Ecosistema Costiero e Acque**

OGGETTO: RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE AI SENSI DELL'ART. 109 D.Lgs. 152/06

Il/la sottoscritt , in qualità di¹
del/della² avanza istanza ai sensi dell'articolo 109
del D.Lgs. 152/06³

- Immersione in mare o in ambiti ad esso contigui, di inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo, ove ne sia dimostrata la compatibilità e l'innocuità ambientale
- immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro la linea batimetrica dei duecento metri, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi
- immersione in casse di colmata, vasche di raccolta o comunque in strutture di contenimento poste in ambito costiero, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi
- spostamento di sedimenti in ambito portuale
- movimentazione di fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte;

per la realizzazione del seguente intervento:

.....
.....

da effettuarsi nel territorio del Comune di , frazione/località
.....

per la seguente finalità:

.....
.....

Si allega la Relazione Tecnica redatta secondo quanto previsto dall'allegato 2 del Regolamento Regionale
luogo....., data

Firma

Dati del referente al quale inviare le comunicazioni della pratica

nome e cognome
n. telefono
n. fax.....
PEC e/o e-mail"

* l'istanza, se avanzata da Soggetti Privati, deve essere corredata di bollo e della ricevuta delle spese istruttorie

¹ Legale rappresentante

² Nome dell'ente pubblico o dell'azienda privata

³ barrare la/le voce/i d'interesse;

Articolo 7

(Sostituzione dell'allegato 2 del regolamento regionale n. 3/2007 – RELAZIONE TECNICA)

1. L'allegato 2 del regolamento regionale n. 3/2007 – RELAZIONE TECNICA è sostituito dal seguente:

"ALLEGATO 2 – RELAZIONE TECNICA E CRITERI DI VALUTAZIONE

Considerazioni generali

I contenuti della relazione tecnica da allegare all'istanza ex articolo 109 D.Lgs. 152/06 devono essere differenziati in ragione della casistica di cui all'articolo 1 comma 1 del regolamento; sulla base di ciò si identificano le seguenti cinque casistiche, ad ognuna delle quali corrisponde una specifica scheda tecnica:

- A. immersione in mare o in ambiti ad esso contigui di inerti, materiali geologici inorganici e manufatti al solo fine di utilizzo (Scheda A);
- B. immersione in casse di colmata, vasche di raccolta o comunque in strutture di contenimento poste in ambito costiero, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi (Scheda B);
- C. movimentazione dei fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte, con l'eccezione di quelli facenti parte di reti energetiche di interesse nazionale o di connessione con reti energetiche di altri stati, per i quali l'autorizzazione è di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Scheda C).
- D. immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro l'isobata dei duecento metri, di materiali di escavo di fondali marini o salmastri o di terreni litoranei emersi (Scheda D);
- E. spostamento di sedimenti in ambito portuale (Scheda E).

In ogni caso, in presenza o vicinanza di habitat sensibili, nella progettazione dell'intervento è necessario tenere conto delle indicazioni di cui alla D.G.R. n.1533 del 02.12.2005 "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario di Posidonia oceanica" e di cui alle Misure di Conservazione dei SIC marini liguri approvati con D.G.R. n.1459 del 21.11.2014.

Sono da considerare habitat sensibili

- praterie di Posidonia oceanica
- popolamenti di coralligeno
- formazioni a beach rock
- grotte sottomarine
- aree ricadenti in ZSC

In merito alla caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica dei materiali

- occorre fare riferimento, se non diversamente specificato nella scheda tecnica, agli elenchi di parametri ed ai valori di riferimento previsti dai criteri regionali di progettazione dei ripascimenti stagionali, che rappresentano una integrazione aggiornata dei riferimenti normativi nazionali in funzione della salvaguardia della qualità dei corpi idrici e delle acque a specifica destinazione;
- la valutazione della concentrazione dei metalli tiene conto del fondo naturale in base a quanto stabilito dal Piano di Tutela delle Acque; nello specifico occorre fare riferimento ai valori di riferimento pubblicati dalla Regione nella cartografia tematica relativa ai criteri di progettazione dei ripascimenti.

SCHEDA A - IMMERSIONE IN MARE O IN AMBITI AD ESSO CONTIGUI, DI INERTI, MATERIALI GEOLOGICI INORGANICI E MANUFATTI AL SOLO FINE DI UTILIZZOSpecifiche sugli ambiti di applicazione

Non rientrano in tale fattispecie le movimentazioni in loco di massi naturali o scogli o altri corpi grossolani di materiale geologico inorganico già presenti nei fondali e che debbano essere ricollocati o spostati in aree adiacenti o rimossi per motivi legati alla sicurezza della navigazione o della balneazione, purchè tali interventi non si configurino come modifica o manutenzione di opere marittime o come una modifica della linea di costa; a tali condizioni tali interventi non hanno rilevanza ai fini dell'art. 109 del D.lgs 152/06.

Contenuti della relazione tecnica

- Descrizione dell'opera, con la motivazione dell'intervento e l'utilizzo a cui sono destinati i materiali immersi (indicare eventuale stagionalità dei cicli di immersione e salpamento dei materiali).
- Descrizione dei materiali oggetto di immersione:
 - a) per i massi naturali: classi dimensionali, quantità in peso o in volume per singola classe;
 - b) per i massi artificiali: classi dimensionali, quantità in peso o in volume per singola classe;
 - c) per i corpi morti e relative linee di ormeggio: numero, peso, materiali; per corpi morti di volume superiore a 1 metro cubo indicare anche la geometria con immagini, schemi o sezioni;
 - d) per altre tipologie di manufatti: numero, peso, materiali, geometria (descritta con immagini, schemi o sezioni);
 - e) per tout-venant di cava: quantità in peso o in volume;
 - f) per i materiali sciolti (ghiaia, sabbia): quantità in peso o volume per ogni tipologia, fonte dei materiali, risultati della caratterizzazione da effettuare sulla base dei criteri regionali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili; tale caratterizzazione analitica non è richiesta nei seguenti casi: ricollocazione in loco di materiale sciolto naturale derivante da fenomeni franosi costieri; frantumazione di materiali geologici o manufatti inerti con separazione delle eventuale frazione di materiale pelitico o di altri residui.
- Descrizione delle modalità di immersione comprensiva di mezzi utilizzati (terrestri o marittimi), eventuale movimentazione di sedimenti alla base dei manufatti, eventuali costruzione di piste di cantiere provvisori, cautele che si intendono mettere in atto per limitare la dispersione dei materiali provvisori.
- Planimetria in scala adeguata per localizzare il posizionamento dei materiali; per interventi entro i 500 metri dalla costa la localizzazione può essere indicata in una planimetria dotata di sufficienti riferimenti a terra, per interventi localizzati a distanza superiore a 500 metri dalla costa il posizionamento dovrà essere indicato anche con l'ausilio di coordinate. In caso di interventi di modifica di opere esistenti è necessario che gli elaborati consentano il confronto tra la situazione attuale e quella di progetto, anche con il contributo di sezioni di raffronto.
- Solo per gli interventi il cui tempo di esecuzione è superiore a 3 giorni lavorativi: cronoprogramma dei lavori, differenziato in base alle diverse fasi operative.

Criteri di valutazione e di ammissibilità:

L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione verifica eventuali sovrapposizioni spaziali tra i materiali immersi e gli habitat sensibili utilizzando le seguenti cartografie tematiche regionali

- SIC marini in scala 1:10.000
- Atlante degli habitat marini in scala 1.10.000

ed applicando i criteri di valutazione di cui alla D.G.R. n.1533 del 02.12.2005 "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario di Posidonia oceanica" e di cui alle Misure di Conservazione dei SIC marini liguri approvati con D.G.R. n.1459 del 21.11.2014

Nel caso in cui il sito non ricada in area adeguatamente caratterizzata dall'Atlante degli habitat marini o nel caso in cui esista sovrapposizione spaziale dei materiali con gli habitat sensibili, prendendo in considerazione anche gli aspetti legati alla fase di posizionamento (quali ad esempio ancoraggi dei mezzi nautici) e la fase di utilizzo (quali ad esempio le azioni sul fondale di cime e di linee di ormeggio) possono essere prescritti approfondimenti in fase istruttoria e, nel caso in cui l'autorizzazione sia concedibile, monitoraggio ambientali in fase di cantiere e di esercizio.

Per quanto riguarda la caratterizzazione qualitativa dei materiali sciolti, ove richiesta, valgono i criteri di ammissibilità ambientale previsti dai criteri regionali di progettazione dei ripascimenti stagionali.

SCHEDA B - IMMERSIONE IN CASSE DI COLMATA, VASCHE DI RACCOLTA O COMUNQUE IN STRUTTURE DI CONTENIMENTO POSTE IN AMBITO COSTIERO, DI MATERIALI DI ESCAVO DI FONDALI MARINI O SALMASTRI O DI TERRENI LITORANEI EMERSISpecifiche sugli ambiti di applicazione

La caratterizzazione ambientale dei sedimenti oggetto di dragaggio e la loro classificazione ai fini gestionali dovrà essere conforme a quanto previsto dall'allegato tecnico di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173.

Contenuti della relazione tecnica

- Scheda di inquadramento dell'area di escavo, conforme a quanto previsto dall'allegato tecnico di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173.
- Descrizione ed esiti della caratterizzazione e classificazione ai fini gestionali dei sedimenti dragati, conforme a quanto previsto dall'allegato tecnico di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173.
- mappatura degli habitat sensibili nell'area di intervento (comprese le rotte di trasporto) e in una fascia di rispetto di 500 metri; si dovrà fare riferimento all'Atlante degli habitat marini in scala 1:10.000 disponibile nel repertorio cartografico regionale; tale mappatura non è dovuta nei casi in cui le aree di intervento, comprese le rotte di trasporto, siano interamente comprese in aree portuali.
- Planimetria delle aree di escavo, con indicazione dello spessore dei sedimenti dragati.
- Planimetria delle aree di contenimento.
- Volumi di materiale dragato, correlati con il cronoprogramma delle attività di escavo.
- Tipologia delle draghe e dei sistemi di posizionamento orizzontale e verticale del punto di dragaggio.
- Descrizione delle condizioni di esposizione e di confinamento delle aree dragate e di riempimento, finalizzata ad una valutazione dei rischi di dispersione di sedimenti all'esterno dell'area di intervento.
- Tipo di mezzi nautici impiegati per il trasporto e sistemi di contenimento del materiale dragato durante la fase di trasporto.
- Rotte di trasporto, qualora il trasporto non avvenga interamente nell'ambito dello stesso bacino portuale;
- Piano di monitoraggio dei sedimenti in sospensione nell'intorno dell'area di dragaggio e di trasporto.
- Piano di gestione delle attività di dragaggio in relazione al monitoraggio dei sedimenti in sospensione.
- Aspetti progettuali delle strutture di contenimento durante la fase di riempimento, con particolare riferimento al grado di confinamento dei sedimenti.
- Aspetti progettuali delle strutture di contenimento nella fase finale e gestionale dell'opera, con particolare riferimento al grado di confinamento dei sedimenti, e al grado di impermeabilizzazione superficiale.
- Caratteristiche del sistema di refluento del materiale dragato nella struttura di contenimento.
- Caratteristiche del sistema di rimozione preventiva dei sedimenti sospesi dalle acque di stramazzo.
- Caratteristiche del sistema per l'eventuale controllo qualitativo delle acque di stramazzo.
- Caratteristiche dei materiali e dei sistemi di confinamento finale dell'area di colmata.
- Cronoprogramma delle attività di escavo, trasporto, riempimento, costruzione delle strutture di contenimento.
- Piano di monitoraggio delle acque circostanti le strutture di contenimento durante la fase di costruzione e gestione dell'opera: tale piano dovrà riguardare le sostanze che sulla base della caratterizzazione siano risultate superiori ai livelli chimici di riferimento di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173.

Criteria di ammissibilità per la fase di dragaggio

Le modalità di dragaggio devono essere tali da minimizzare la turbativa per l'ambiente circostante e, pertanto, devono essere progettate e gestite al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- dragare in sicurezza e con precisione, minimizzando le quantità d'acqua presenti nei materiali rimossi;
- rendere nulle o minime le quantità di materiale disperso all'esterno dell'area di dragaggio.

Conseguentemente durante il dragaggio è obbligatorio eseguire un'attività di monitoraggio della torbidità dello specchio acqueo interessato, tale da consentire la sospensione dell'attività di dragaggio qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbida dall'area di dragaggio.

Nel caso di dragaggio di volumi superiori a 50.000 metri cubi è obbligatorio un sistema di monitoraggio in continuo dei sedimenti in sospensione nelle acque circostanti, integrato con le attività di dragaggio, avente le seguenti specifiche funzionali:

- individuazione dei livelli di fondo del parametro sedimenti in sospensione in assenza del dragaggio;
- individuazione di un incremento tollerabile, da concordare con il soggetto competente per l'autorizzazione, del parametro sedimenti in sospensione, il cui superamento rispetto ai valori di fondo determini una condizione non accettabile;
- controllo in continuo del parametro sedimenti in sospensione lungo le possibili vie di fuga del sedimento all'esterno del bacino portuale;
- sistema di gestione del dragaggio che, nel caso di superamento del valore soglia del parametro sedimenti in sospensione, determini la sospensione delle attività di dragaggio fino al ripristino delle condizioni di accettabilità.

Criteri di ammissibilità per la fase di trasporto

Il trasporto dei sedimenti dragati deve essere condotto in maniera tale da evitare la dispersione dei sedimenti stessi nell'ambiente circostante.

Nel caso in cui il sito di prelievo ed il sito di destinazione non siano contigui o prevedano rotte di trasporto esterne ad aree portuali, tali percorsi devono essere pianificati al fine di evitare, per quanto possibile, il transito presso habitat sensibili, prevedendo una fascia di rispetto dagli stessi di 500 metri.

Criteri di ammissibilità dell'utilizzo del materiale dragato ai fini di riempimento

Il riempimento delle strutture di conterminazione dei materiali dragati deve evitare, per quanto possibile, la diffusione dei sedimenti nelle aree circostanti.

A tal fine è necessario che:

- la capacità di confinamento dei sedimenti, comprese le frazioni pelitiche, della eventuale cassa di colmata sia effettiva e propedeutica all'atto del riempimento;
- siano previsti sistemi di mitigazione per limitare la fuoriuscita di materiali fini con le acque di stramazzo, favorendone la sedimentazione all'interno delle vasche;
- siano create le condizioni per l'eventuale controllo della qualità delle acque in uscita dalle vasche.

Nel caso di utilizzo di sedimenti di classe D (ai sensi del Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173) il grado di impermeabilizzazione delle pareti laterali e del fondo deve consentire il mantenimento degli obiettivi di qualità delle acque marine all'esterno della struttura di contenimento in seguito ad una valutazione di rischio che applichi, mediante l'utilizzo di metodologie di comprovata validità (sia dal punto di vista delle basi scientifiche che supportano gli algoritmi di calcolo, sia dal punto di vista della riproducibilità dei risultati), il seguente modello concettuale:

- quale percorso di esposizione per le acque marine costiere si valuta su base modellistica il passaggio in soluzione di specie chimiche dai sedimenti alle acque interstiziali del riempimento e la successiva migrazione di tali acque nelle acque marine; la valutazione viene effettuata esclusivamente per i parametri che eccedono i valori di riferimento L1 o, per gli elementi in tracce, il valore di fondo naturale.
- Quale input delle concentrazioni di origine dei sedimenti deve essere utilizzato:
 - Il valore massimo nel caso di un numero di campioni utilizzati inferiore o uguale a 10;
 - Il parametro statistico Upper Confidence Limit al 95% (UCL95%) o, in alternativa, il 95° percentile, nel caso di un numero di campioni analizzati superiore a 10;
- occorre valutare e quantificare, sulla base delle caratteristiche dei materiali confinati, del grado di confinamento e delle condizioni idrologiche del sito, la concentrazione dei contaminanti nelle acque prospicienti la cassa di colmata, valutando anche lo scenario di falle puntuali dei sistemi di confinamento laterale e del fondo; nell'individuazione dei punti di conformità sui quali stimare le concentrazioni è possibile individuare, esplicitando le opportune motivazioni e comunque nell'ottica di mantenere condizioni cautelative, un'area di rimescolamento.
- Come concentrazione massima ammissibile si fa riferimento al 50% del valore delle Tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs. n. 152/06, considerando le concentrazioni iniziali delle acque nei punti di conformità come nulle; per i parametri non presenti nelle succitate Tabelle si fa riferimento al 50% del valore della tabella 2 dell'Allegato 5 alla parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006.

Scheda C - movimentazione di fondali marini derivante dall'attività di posa in mare di cavi e condotte⁴Specifiche sugli ambiti di applicazione

Per le modalità di redazione della relazione tecnica si rimanda all'allegato B/2 del D.M. 24/01/1996.
Per le movimentazioni di sedimenti che riguardano la spiaggia sommersa così come definita dai criteri regionali per i ripascimenti stagionali non è prevista la caratterizzazione chimico-fisica.

Criteri di valutazione e di ammissibilità:

L'intervento è ambientalmente sostenibile e come tale può formare oggetto di una positiva valutazione in sede di rilascio dell'autorizzazione di che trattasi qualora risultino rispettate le seguenti condizioni:

- Salvaguardia degli habitat marini sensibili e dei siti marini della rete "Natura 2000": l'intervento non deve provocare insabbiamento, infangamento o torbidità persistente delle acque presso gli habitat sensibili; a tale riguardo valgono i criteri di valutazione di cui alla D.G.R. n.1533 del 02.12.2005 "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario di Posidonia oceanica" e di cui alle Misure di Conservazione dei SIC marini liguri approvati con D.G.R. n.1459 del 21.11.2014.
- Salvaguardia dello stato chimico dei corpi idrici: l'intervento non deve porsi in contrasto con gli obiettivi di qualità relativi allo stato chimico dei corpi idrici marino costieri e di transizione, con particolare riferimento agli standard di qualità per i sedimenti di cui al D.lgs. n. 152/06. Nel caso di valori superiori agli standard è ammessa esclusivamente la movimentazione in loco (entro 50 metri) dei sedimenti necessari all'interramento dei manufatti in condizioni che evitino la dispersione al di fuori del sito di prelievo.

⁴ Sono esclusi dalla competenza regionale le fattispecie relative alle reti energetiche di interesse nazionale o di connessione con reti energetiche di altri stati, la cui autorizzazione è di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

SCHEDA D – IMMERSIONE IN MARE, IN AREE UBICATE AD UNA DISTANZA DALLA COSTA INFERIORE A TRE MIGLIA NAUTICHE ED ENTRO L'ISOBATA DEI DUECENTO METRI, DI MATERIALE DI ESCAVO DI FONDALI MARINI O SALMASTRI O DI TERRENI LITORANEI EMERSI

Specifiche sugli ambiti di applicazione

Non appartengono a tale fattispecie gli spostamenti di sedimenti in ambito portuale, come descritti alla scheda E.

Non appartengono a tale fattispecie le movimentazioni di materiale ai fini di ripascimento stagionale, così come definito dalla normativa regionale.

Non appartengono a tale fattispecie le movimentazione di sedimenti in loco funzionali all'immersione dei materiali di cui al D.Lgs. 152/06 art. 109, comma 1 lettera b (oggetto della Scheda A) e comma 5 (oggetto della Scheda C).

L' intervento è ammissibili solo alle seguenti condizioni

- finalità di ripristino della navigazione
- movimentazione in loco (entro 500 metri dal sito di prelievo);
- quantità non superiori a 10.000 metri cubi

Contenuti della relazione tecnica

- Descrizione dell'intervento e delle sue finalità. L'opzione di immersione in mare dovrà preventivamente avere verificato l'impossibilità del riutilizzo dei sedimenti dragati ai fini di ripascimento.
- Descrizione del piano di campionamento per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti oggetto di escavo: per quanto riguarda il piano di campionamento, da evidenziare in una adeguata planimetria, dovrà essere utilizzata una maglia quadrata di 100 metri di lato e all'interno di ogni maglia dovrà essere identificato almeno un punto di campionamento; per quanto riguarda la caratterizzazione verticale, per spessori inferiori a 1 metro potrà essere prelevato un unico campione con benna, box-corer o prelevamento manuale; nel caso di superfici di dragaggio inferiori ad un ettaro il campione dovrà essere ottenuto dalla miscelazione di almeno tre subcampioni adeguatamente distribuiti nell'area di escavo; per spessori superiori ad 1 metro dovrà essere utilizzata la tecnica del carotaggio con l'estrazione di un campione per ogni metro di carotaggio, ottenuto dalla miscelazione di 3 subcampioni (apicale, mediano e basale); per quanto riguarda il profilo analitico ed i metodi analitici della caratterizzazione si dovrà fare riferimento a quanto previsto dalla normativa regionale sui ripascimenti per i materiali di provenienza generica.
- Esiti della caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica dei sedimenti oggetto di escavo, comprensivi di una tabella sinottica di tutti i risultati e dei singoli certificati analitici; in alternativa alla caratterizzazione chimica potrà essere applicata una caratterizzazione esclusivamente granulometrica corredata dalla caratterizzazione ecotossicologica secondo quanto previsto al paragrafo 3.4 dell'allegato tecnico del Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173, qualora ne ricorrano i presupposti.
- mappatura degli habitat sensibili nell'area di intervento e in una fascia di rispetto di 500 metri; si dovrà fare riferimento all'Atlante degli habitat marini in scala 1:10.000 disponibile nel repertorio cartografico regionale.
- Individuazione, attraverso planimetrie di adeguato dettaglio, delle aree di origine e di destinazione.
- Indicazione quantitativa dello spessore di scavo nelle aree di prelievo e dello spessore di deposito nelle aree di destinazione.
- Stima dei volumi movimentati, suddivisi se necessario nelle diverse unità funzionali dell'intervento.
- Descrizione dei mezzi e delle tecniche utilizzate per la movimentazione.
- Valutazione delle condizioni di esposizione al moto ondoso e dinamica sedimentaria delle aree oggetto di intervento.
- Piano di monitoraggio: durante il dragaggio è obbligatorio eseguire un'attività di controllo dei solidi sospesi della colonna d'acqua nelle aree oggetto di movimentazione, tale da consentire tempestivamente la sospensione dell'attività qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbida al di fuori delle aree previste.
- Cronoprogramma dei lavori.

Criteria di valutazione e di ammissibilità:

L'intervento è ambientalmente sostenibile e come tale può formare oggetto di una positiva valutazione in sede di rilascio dell'autorizzazione di che trattasi qualora risultino rispettate le seguenti condizioni:

Salvaguardia degli habitat marini sensibili e dei siti marini della rete "Natura 2000": l'intervento non deve provocare insabbiamento, infangamento o torbidità persistente delle acque presso gli habitat sensibili; a tale riguardo valgono i criteri di valutazione di cui alla D.G.R. n.1533 del 02.12.2005 "Criteri diretti a salvaguardare l'habitat naturale prioritario di Posidonia oceanica" e di cui alle Misure di Conservazione dei SIC marini liguri approvati con D.G.R. n.1459 del 21.11.2014.

Salvaguardia dello stato chimico dei corpi idrici: l'intervento non deve porsi in contrasto con gli obiettivi di qualità relativi allo stato chimico dei corpi idrici marino costieri e di transizione, con particolare riferimento agli standard di qualità per i sedimenti di cui ai criteri regionali di progettazione dei ripascimenti stagionali; laddove sia stata effettuata la caratterizzazione ecotossicologica ai sensi del paragrafo 3.4 dell'allegato tecnico del Decreto Ministeriale 15 luglio 2016 n. 173, è ammessa la movimentazione di sedimenti con tossicità "assente".

Salvaguardia di usi legittimi del mare ovvero salvaguardia della pesca, dell'acquacoltura e della balneazione:

- l'intervento non deve alterare in maniera durevole e significativa le acque destinate alla balneazione; a tal fine l'esecuzione degli interventi con aree di deposito più vicine di 500 metri dalla costa adibita alla balneazione devono essere conclusi entro la data del 15 maggio;
- l'intervento non deve alterare in maniera durevole e significativa la morfologia delle aree utilizzate dalla pesca professionale; a tal fine le aree di deposizione non dovranno variare quota batimetrica per differenze superiori a 50 centimetri;
- le aree di intervento devono mantenere una fascia di rispetto nei confronti degli impianti di maricoltura: si assume una distanza cautelativa di 500 metri per livelli di contaminazione microbica inferiore al livello intermedio così come definito nella parte III dei criteri regionali per i ripascimenti stagionali e come riportato nella seguente tabella; tale distanza viene triplicata nel caso di carica microbica eccedente il livello intermedio e quintuplicata nel caso di carica microbica eccedente il livello superiore (per uno qualsiasi dei parametri indicati in tabella).

Parametri microbiologici	Livello intermedio	Livello superiore
Coliformi totali MPN/g s.s.	10 ⁵	10 ⁶
Coliformi fecali MPN/g s.s.	10 ⁵	10 ⁶
Streptococchi fecali MPN/g s.s.	10 ⁵	10 ⁶
Salmonelle MPN/g s.s.	10 ³	10 ⁴
Ifomiceti UFC/g s.s.	10 ⁴	10 ⁴
Clostridi solfitoreducitori UFC/g s.s.	10 ³	10 ⁴

SCHEDA E - SPOSTAMENTO DI SEDIMENTI IN AMBITO PORTUALE

Specifiche sugli ambiti di applicazione

Si intende spostamento in ambito portuale la movimentazione dei sedimenti all'interno di strutture portuali per le attività di rimodellamento dei fondali al fine di garantire l'agibilità degli ormeggi, la sicurezza delle operazioni di accosto ovvero per il ripristino della navigabilità, con modalità che evitino una dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Sono assimilabili a strutture portuali anche strutture foranee di approdi o cantieri laddove il grado di confinamento dell'area e le caratteristiche dell'intervento, adeguatamente documentate, permettano comunque l'assenza di dispersione dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Contenuti della relazione tecnica

- Descrizione dell'intervento e delle sue finalità.
- Descrizione del piano di campionamento per la caratterizzazione chimico-fisica dei sedimenti oggetto di escavo: per quanto riguarda il piano di campionamento, da evidenziare in una adeguata planimetria, dovrà essere utilizzata una maglia quadrata di 100 metri di lato e all'interno di ogni maglia dovrà essere identificato almeno un punto di campionamento; per quanto riguarda la caratterizzazione verticale, per spessori inferiori a 1 metro potrà essere prelevato un unico campione con benna, box-corer o prelievo manuale; nel caso di superfici di dragaggio inferiori ad un ettaro il campione dovrà essere ottenuto dalla miscelazione di almeno tre subcampioni adeguatamente distribuiti nell'area di escavo; per spessori superiori ad 1 metro dovrà essere utilizzata la tecnica del carotaggio con l'estrazione di un campione per ogni metro di carotaggio, ottenuto dalla miscelazione di 3 subcampioni (apicale, mediano e basale); per quanto riguarda il profilo analitico ed i metodi analitici della caratterizzazione si dovrà fare riferimento a quanto previsto dalla normativa regionale sui ripascimenti per i materiali di provenienza generica. Non occorre procedere alla caratterizzazione fisico-chimica dei sedimenti in tutti i casi in cui la movimentazione in loco dei materiali avvenga nel rispetto di tutte le seguenti condizioni:
 - ✓ adiacenza delle aree di prelievo e di deposito
 - ✓ fasi di prelievo e deposito contestuali e temporalmente ravvicinate;
 - ✓ senza lo scarico massivo da bettoline;
 - ✓ senza il trasporto in aree di stoccaggio temporaneo esterne all'area di cantiere.
- Esiti della caratterizzazione chimico-fisica e microbiologica dei sedimenti oggetto di escavo, comprensivi di una tabella sinottica di tutti i risultati e dei singoli certificati analitici.
- Individuazione, attraverso planimetrie di adeguato dettaglio, delle aree di origine e di arrivo, delle profondità di scavo e dell'incremento di quota nelle aree di deposizione.
- Stima dei volumi movimentati, suddivisi se necessario nelle diverse unità funzionali dell'intervento.
- Descrizione dei mezzi e delle tecniche utilizzate per la movimentazione.
- Valutazione delle condizioni di esposizione al moto ondoso e della dinamica sedimentaria delle aree oggetto di intervento.
- Piano di monitoraggio: durante il dragaggio è obbligatorio eseguire un'attività di controllo dei solidi sospesi della colonna d'acqua nelle aree oggetto di movimentazione, tale da consentire tempestivamente la sospensione dell'attività qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbida al di fuori delle aree previste. Nel caso di dragaggio di volumi superiori a 50.000 metri cubi è obbligatorio un sistema di monitoraggio in continuo dei sedimenti in sospensione nelle acque circostanti, integrato con le attività di dragaggio, avente le seguenti specifiche funzionali:
 - ✓ individuazione dei livelli di fondo del parametro sedimenti in sospensione in assenza del dragaggio;
 - ✓ individuazione di un incremento tollerabile, da concordare con il soggetto competente per l'autorizzazione, del parametro sedimenti in sospensione, il cui superamento rispetto ai valori di fondo determini una condizione non accettabile;
 - ✓ controllo in continuo del parametro sedimenti in sospensione lungo le possibili vie di fuga del sedimento all'esterno del bacino portuale;
 - ✓ sistema di gestione del dragaggio che, nel caso di superamento del valore soglia del parametro sedimenti in sospensione, determini la sospensione delle attività di dragaggio fino al ripristino delle condizioni di accettabilità.
- Cronoprogramma dei lavori.

Criteri di valutazione e di ammissibilità:

L'intervento è ritenuto ammissibile in tutti i casi in cui le modalità operative evitino una dispersione significativa dei sedimenti al di fuori del sito di intervento.

Per quanto riguarda la qualità chimica dei sedimenti si applicano i seguenti livelli di attenzione ai quali corrispondono le specificate azioni di mitigazione:

- a) valori conformi agli standard richiesti per i ripascimenti stagionali: livello di attenzione basso, assenza di mitigazioni.
- b) valori superiori agli standard richiesti per i ripascimenti stagionali e inferiori ai valori di cui al punto c): livello di attenzione medio; in funzione delle condizioni idrodinamiche dei siti di intervento potrà essere prescritto il potenziamento del monitoraggio dei sedimenti in sospensione tramite tecniche strumentali in continuo e lungo la colonna d'acqua.
- c) valori superiori al doppio dei valori di fondo naturale per i metalli o superiori al Livello L2 di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2016, n 173 per gli altri parametri: livello di attenzione alto; in funzione delle condizioni idrodinamiche dei siti di intervento potrà essere prescritto il potenziamento del monitoraggio dei sedimenti in sospensione tramite tecniche strumentali in continuo e lungo la colonna d'acqua nonché l'utilizzo di tecniche di dragaggio a bassa dispersione.

Nei casi in cui all'interno dell'ambito portuale sussistano usi legittimi del mare quali pesca, acquacoltura o balneazione si applicano anche i criteri di ammissibilità all'uso individuati per l'immersione in mare, in aree ubicate ad una distanza dalla costa inferiore a tre miglia nautiche ed entro la linea batimetrica dei duecento metri.”.

Articolo 8

(Sostituzione dell'allegato 3 del regolamento regionale n. 3/2007 – MODELLO COMUNICAZIONE OPERE DI RIPRISTINO AI SENSI DELL'ART. 109, C. 3 D.Lgs. 152/06)

1. L'allegato 3 del regolamento regionale n. 3/2007 - MODELLO COMUNICAZIONE OPERE DI RIPRISTINO AI SENSI DELL'ART. 109, C. 3 D.Lgs. 152/06 è sostituito dal seguente:

“ALLEGATO 3 - MODELLO COMUNICAZIONE OPERE DI RIPRISTINO

Alla REGIONE LIGURIA
Settore Ecosistema Costiero e Acque

OGGETTO: COMUNICAZIONE AI SENSI DELL'ART. 109, C. 3 D.Lgs. 152/06

Il/la sottoscritto/a, in qualità di....., del/della....., ai sensi dell'articolo 109, comma 3 del D.Lgs. 152/06,

COMUNICA

che, a far data dal....., intende effettuare l'intervento di ripristino del..... nel territorio del Comune di....., frazione/località..... con la seguente motivazione.....

L'intervento comporta l'immersione in mare di..... con le seguenti modalità.....

L'intervento¹⁰:

- checkbox riguarda una attività di manutenzione che non comporta aumento della cubatura dell'opera preesistente;
checkbox riguarda il posizionamento stagionale di manufatti già autorizzato ai sensi dell'art.109 D.lgs. 152/06 con decreto n. (indicare il numero) del (indicare la data) ; a tale scopo si dichiara che i manufatti sono stati effettivamente rimossi alla fine del loro ciclo di utilizzo stagionale;
checkbox riguarda l'immersione di manufatti all'interno del bacino portuale del porto di;
checkbox riguarda l'immersione stagionale di piccoli manufatti del peso inferiore a 50 kg destinati ad essere periodicamente collocati e rimossi entro i 100 metri dalla linea di costa, finalizzati al posizionamento di attrezzature a servizio dell'uso balneare o sportivo.

Allego planimetria che mostra la localizzazione in mare dei materiali.

luogo....., data

Firma.....

Dati del referente
Nome e cognome
Indirizzo.....
n. telefono
n. fax.....

PEC e/o e-mail"

5 Legale rappresentante
6 Ente Pubblico o Azienda Privata.
7 Data presunta di inizio lavori.
8 Denominazione dell'opera oggetto di ripristino.
9 Specificare la natura e la quantità del materiale o dei manufatti che vengono utilizzati.
10 barrare la voce d'interesse

Il presente regolamento regionale è pubblicato nel Bollettino ufficiale della Regione Liguria a norma dell'articolo 50 dello Statuto ed entra in vigore il quindicesimo giorno successivo alla sua pubblicazione.

Dato a Genova, addì 7 dicembre 2017

IL PRESIDENTE
Giovanni Toti