

# Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale

PORTI DI LA SPEZIA E MARINA DI CARRARA

Legge 84/94 e successive modifiche

Asp Sede: Via del Molo, 1/19126 LA SPEZIA (SP) Tel. +390187546320  
AdSP Ufficio Territoriale: Viale Colombo, 6/ 54033 MARINA DI CARRARA (MS)  
Tel. +390585782501 P.IVA: 01447450113 C.F.: 91091240118

## DRAGAGGIO DEL 3° BACINO PORTUALE E DEL CANALE NAVIGABILE - 1° LOTTO FUNZIONALE

STAZIONE APPALTANTE

**Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale**

GRUPPO DI PROGETTAZIONE INTERNO

Ing. Davide Vetrà, RUP e Responsabile Settore Safety, Viabilità e Dragaggi

Ing. Mirko Leonardi, Dirigente Ufficio Energia ed Ambiente

SUPPORTO

Ing. Valeria Fanelli, Geom. Riccardo Guastini, Geom. Simone Moracchioli, P.I. Gian Luca D'Imporzano

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica:

R.T.P. HYDROGEO INGEGNERIA Srl - HERA Srl - BIOSCIENCE RESEACH CENTER Srl

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

### A - ELABORATI GENERALI

### A.01

### RELAZIONE ILLUSTRATIVA

REV.	DATA/DATE	DESCRIZIONE / DESCRIPTION				SCALA / SCALE
00	OTT. 2025	PRIMA EMISSIONE				---
						DATA / DATE
Redatto da:		VERIFICATO / VERIFIED		AUTORIZZATO / AUTHORIZED		
Ing. Andrea Benvenuti - Hydrogeo						
COD. LAV. / WORK'S CODE	FASE/PH. CODE	TIPO/TYP.	DOC. NUM.	DETAIL COD.	REV.	

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO .....</b>	<b>5</b>
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLAMENTARE .....	7
2.1.1 Norme nazionali .....	7
2.1.2 Indirizzi programmatici della Comunità Europea.....	7
2.1.3 Pianificazione a scala Nazionale.....	7
2.1.4 Pianificazione Regionale e di settore (Liguria) .....	8
2.1.5 Pianificazione Provinciale e di settore (La Spezia) .....	8
2.1.6 Piano Regolatore Portuale .....	8
2.1.7 Documento di Pianificazione Strategica di Sistema D.P.S.S. ....	9
2.1.8 Operazioni di Dragaggio Programmate .....	10
<b>3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E SUE FINALITÀ.....</b>	<b>13</b>
3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO .....	13
3.1.1 Caratterizzazione dei fondali ai sensi del DM173/2016 .....	14
3.1.2 Interventi di bonifica dell'area di intervento .....	16
3.1.3 Rilievi morfobatimetrici e campionamenti superficiali di sedimento della zona di immersione a "mare".....	16
3.2 FINALITÀ DELL'INTERVENTO .....	18
3.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	18
<b>4. STIMA DEI VOLUMI MOVIMENTATI .....</b>	<b>19</b>
<b>5. DESCRIZIONE DEI MEZZI E DELLE TECNICHE UTILIZZATE PER LA MOVIMENTAZIONE .....</b>	<b>22</b>
5.1 SISTEMI DI GESTIONE RISCHIO CONNESSO ALLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO .....	22
5.2 MODALITÀ OPERATIVE DI CONTROLLO DEL TRASPORTO.....	23
<b>6. SITI DI DESTINAZIONE E MODALITÀ DI CONFERIMENTO .....</b>	<b>26</b>
6.1 AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO PER I SEDIMENTI IN CLASSE E .....	28
<b>7. MODELLO DI CIRCOLAZIONE INTERNA ALLA RADA DELLA SPEZIA .....</b>	<b>30</b>
<b>8. MODELLO DI CIRCOLAZIONE ESTERNA ALLA RADA DELLA SPEZIA .....</b>	<b>31</b>
<b>9. PIANO DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>32</b>
<b>10. MODALITÀ ESECUTIVE DEI LAVORI PRINCIPALI .....</b>	<b>33</b>
10.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....	33
10.2 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI RIUTILIZZO .....	33
10.3 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA D. LGS 81/2008 .....	33

## Indice delle figure

Figura 2.1 – Inquadramento territoriale dell'intervento .....	6
Figura 2.2 – Interventi di ATF previsti del PRP della Spezia .....	9
Figura 3.1 – Rilievo batimetrico area oggetto di intervento – Terzo Bacino .....	14
Figura 3.2 – Rilievo batimetrico area oggetto di intervento – Canale di accesso .....	14
Figura 3.3 – Opzioni di gestione compatibile ai sensi del D.M. Ambiente n.173 del 15 Luglio 2016.....	15
Figura 3.4 – Risultati caratterizzazione Terzo Bacino e Canale di Accesso.....	16
Figura 5.1 – Planimetria della rotta di trasporto dei materiali dragati, con rappresentazione della traiettoria di navigazione sovrapposta all'area del Santuario dei Mammiferi Marini (Pelagos).....	24
Figura 5.1 – <i>Piano per il riutilizzo dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio nei porti di la spezia e marina di carrara (art.5 d.l. 17 ottobre 2024, n. 153) – Allegato 8 Cronoprogramma</i> .....	33

## Indice delle tabelle

Tabella 4.1 – Volumi di escavo.....	19
Tabella 4.2 – Volumi di escavo LAVORI PRINCIPALI.....	20
Tabella 4.3 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 1 .....	20
Tabella 4.4 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 2 .....	20
Tabella 4.5 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 3 .....	21
Tabella 4.6 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 4 .....	21
Tabella 4.7 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 5 .....	21
Tabella 6.1 – Gestione dei sedimenti .....	26
Tabella 6.2 – Gestione sedimenti LAVORI PRINCIPALI .....	26
Tabella 6.3 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 1 .....	27
Tabella 6.4 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 2 .....	27
Tabella 6.5 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 3.....	27
Tabella 6.6 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 4.....	28
Tabella 6.7 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 5.....	28

## 1. PREMESSA

Il R.T.I. Hydrogeo Ingegneria srl, Hera srl e Bioscience Reserch Center srl, è stato incaricato alla redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica (PFTE) per gli *“Interventi di dragaggio nel Porto Mercantile della Spezia - Lotto funzionale n.1 - Terzo Bacino Portuale e Canale di ingresso”*.

Il progetto riguarda il primo lotto funzionale degli interventi di manutenzione ed approfondimento del porto della Spezia, che interessa i fondali del Terzo Bacino portuale e del Canale di accesso nel porto, e risponde alle esigenze da parte dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale di eseguire operazioni di dragaggio ed il conseguente adeguamento del fondale per garantire navigabilità e approdo delle navi in transito.

L'obiettivo finale da raggiungere prevede un livellamento dei fondali alla quota massima di -15,00 [m dal l.m.m.] nelle aree interne al Terzo Bacino portuale e lungo il Canale che, a partire dalla diga foranea del Golfo, consente l'accesso delle navi a tutti i bacini portuali.

Per l'esecuzione di tale intervento, da attuarsi per stralci successivi, si prevede un sistema di dragaggio dei fondali marini in grado di movimentare il materiale in esubero dalle aree di intervento ai siti di destinazione, ottenendo le quote batimetriche richieste, attraverso il caricamento del materiale di escavo a bordo di mezzi marittimi. L'intervento complessivo riguarda la movimentazione di circa 860'000 mc.

Per garantire la coerenza del progetto con la programmazione dell'AdSP sono stati inseriti alcuni lavori opzionali ai sensi dell'art. 120 c.1 lettera a) del D. Lgs 36/2023 in modo da garantire la realizzazione di un idoneo volume di dragaggio immediatamente finanziabile.

Le lavorazioni sono state pertanto suddivise in:

- **PRIMO LOTTO** (di seguito **LAVORI PRINCIPALI**), immediatamente realizzabile sulla base delle risorse finanziarie attualmente disponibili, che prevede il dragaggio per complessivi **300,000 mc circa**;
- **SECONDO LOTTO** (di seguito **LAVORI OPZIONALI**), di completamento al progetto, per il dragaggio di ulteriori **560,000 mc** alle stesse condizioni contrattuali dei lavori principali.

I **LAVORI PRINCIPALI** riguardano la realizzazione di dragaggi nel Terzo Bacino portuale in aree esterne al perimetro interessato dalle bonifiche del molo Fornelli Est di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del dicembre 2005 e, dunque, in aree già restituite agli usi legittimi ovvero non interessate da valori di inquinamento tali da richiederne una preventiva bonifica, e prevedono una gestione dei sedimenti con destinazione prevalente la Nuova Diga di Genova (circa 281,000 mc) e in via residuale il conferimento a impianti di smaltimento e/o recupero (circa 21,000 mc).

Con l'emanazione del D.L. 17/10/2024, n.153, si è reso infatti possibile conferire una parte significativa dei sedimenti derivanti dall'intervento in progetto presso i costruendi cassoni della nuova diga di Genova.

In ragione di tale possibilità l'AdSP MLOr ha recentemente stipulato con l'AdSP del Mar Ligure Occidentale apposito Accordo di programma ex art. 15 della Legge 7 agosto 1990 n. 241 per poter procedere alla predisposizione di un Piano dragaggi, aggiornabile attraverso i progetti che via via verranno sviluppati dalla stessa AdSP, che possano prevedere, tra le modalità di gestione dei sedimenti, anche il conferimento di parte di questi presso la costruenda nuova diga del porto di Genova.

I **LAVORI OPZIONALI** riguardano il completamento dei dragaggi a -15 mt dal l.m.m. del Terzo bacino portuale e del canale di accesso, previo completamento della bonifica dei fondali del molo Fornelli Est e relativa restituzione agli usi legittimi. I siti di destinazione del materiale proveniente dalle operazioni di escavo sono la Nuova Diga di Genova (circa 192,000 mc) impianti di smaltimento e/o recupero (circa 103,000 mc) ed il

conferimento a mare (circa 263,000 mc). Le lavorazioni previste nel lotto dei LAVORI OPZIONALI riguardano i fondali del Terzo Bacino portuale a completamento delle operazioni di dragaggio non ricomprese nei LAVORI PRINCIPALI ed il Canale di Accesso.

i lavori opzionali, oltre che ai sensi del D.L. 17/10/2024, n.153 dovranno essere autorizzati anche ex art. 109 del D.Lgs. 152/2006, essendo previsti anche conferimenti a mare di sedimenti in classe A ai sensi del DM 173/2006.

## 2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO

### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il porto mercantile della Spezia riveste un ruolo di primaria importanza nel panorama nazionale del traffico delle merci: porto di 1° categoria e 1° classe, lo scalo spezzino si estende oggi dal molo Enel, a levante, al molo Italia a ponente, lungo un tratto di costa di circa 3,0 Km a nord del Golfo della Spezia e occupa un'area di circa 550 mila metri quadrati. Il primo bacino portuale, compreso tra Calata Paita e Molo Garibaldi, serve banchine principalmente destinate a terminal multipurpose con conseguenti traffici di merci varie, in parte alla rinfusa ed in parte containerizzate, nonché, da marzo del 2013, di passeggeri provenienti da attività crocieristica. Il secondo ed il terzo bacino portuale sono invece asserviti a piazzali e banchine destinati quasi esclusivamente a terminal container (LSCT e Terminal del Golfo). Solamente la parte finale del porto mercantile, a levante, risulta destinata a terminal energetico, principalmente asservito al funzionamento della centrale Enel "Eugenio Montale" della Spezia. Gli accosti utili sono 20, distribuiti lungo oltre 4,5 km complessivi di banchina. I fondali che interessano detti accosti sono attualmente caratterizzati da profondità variabili da -10,00 mt (zona crociere) a -15,00 nel bacino di evoluzione e lungo gli accosti del molo Fornelli.

In particolare, l'intervento di cui trattasi riguarda i fondali ricadenti all'interno Terzo Bacino portuale e del Canale di accesso, per i quali si prevedono scavi che consentano di ottenere una quota uniforme massima di -15,00 [m slmm], finalizzata a consentire l'accesso e la navigabilità delle navi.





*Figura 2.1 – Inquadramento territoriale dell'intervento*

## 2.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO E REGOLAMENTARE

### 2.1.1 Norme nazionali

- Decreto-Legge 3 aprile 2006, n. 152/2009 (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) con particolare riferimento alla Parte IV (Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati) e alla Parte III (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche).
- Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173 convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2006, n. 228 (in G.U. 12/07/2006, n.160).
- Decreto Ministero Ambiente 7 novembre 2008 - Disciplina delle operazioni di dragaggio nei siti di bonifica di interesse nazionale, ai sensi dell'articolo 1, comma 996, della legge 27 dicembre 2006, n. 296. (GU Serie Generale n.284 del 04-12-2008).
- Direttiva 2008/98/CE poi recepita dallo Stato italiano con il D.Lgs. 3 dicembre 2010, n.205 che ha introdotto tale previsione normativa all'Art. 185 c. 3 del D. Lgs. n. 152/2006.
- Decreto Direttoriale – Ministero Ambiente - 8 giugno 2016, n. 351 – “Criteri per la definizione dei valori di riferimento specifici di concentrazione degli inquinanti per i materiali risultanti dalle attività di dragaggio - art. 5-bis, co. 2, lett. d) legge 28 gennaio 1994, n. 84”.
- Decreto Ministero Ambiente 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 D.M. n.173/2016 dà attuazione all'Art.109 del T.U.A., regolamentando le operazioni di immersione in mare dei sedimenti, le attività di ripascimento e di refluimento dei sedimenti in ambienti conterminanti (so. N. 40 alla GU 6 settembre 2016 n. 208).
- Decreto-legge 17 ottobre 2024, n. 153, convertito con modificazioni dalla L. 13 dicembre 2024, n.191 (in G.U. 16/12/2024, n. 294) – art. 5 Misure urgenti per la promozione di politiche di sostenibilità ed economia circolare nell'ambito della realizzazione degli interventi infrastrutturali.

### 2.1.2 Indirizzi programmatici della Comunità Europea

- Il Libro bianco per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile - Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti;
- Comunicazione - La politica europea per il trasporto marittimo fino al 2018;
- Comunicazione su una politica europea dei porti;
- Il Libro verde sulla politica marittima - Verso la futura politica marittima dell'Unione: oceani e mari nella visione europea;
- Piano d'azione per una politica marittima integrata per l'Unione europea;
- Nuova pianificazione europea 2014-2020 in materia di Rete Trans Europea dei Trasporti (TENT), disciplinata con Regolamento (UE) n. 1315/2013.

### 2.1.3 Pianificazione a scala Nazionale

- Piano Generale dei Trasporti e della Logistica 2001-2011;
- Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica (PSNPL);
- Piano Generale della Logistica 2011-2020;
- Legge n.84/1994 così come modificata dal D.Lgs n.169/2016 e ss.mm.
- Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori di Sistema Portuale emanate dal MIT nel marzo 2017;
- Documento di Economia e Finanza 2017 - Connettere l'Italia: fabbisogni e progetti di infrastrutture;
- D.lgs. n.152/2006 per la Valutazione Ambientale Strategica del PRdSP.



## 2.1.4 Pianificazione Regionale e di settore (Liguria)

- Piano Territoriale Regionale della Liguria;
- Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria;
- Piano Territoriale della Costa della Regione Liguria;
- Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria;
- Piano Regionale di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Liguria;
- Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava – Regione Liguria;
- Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria;
- Piano di utilizzazione delle aree demaniali marittime della Regione Liguria;
- Piano di bacino – Ambito 20 – Golfo della Spezia;
- Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni.
- DGR n.1602 del 13 dicembre 2013 e smi

## 2.1.5 Pianificazione Provinciale e di settore (La Spezia)

- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Spezia;
- Piano Regolatore Portuale vigente del Porto Mercantile della Spezia e relativa verifica di assoggettabilità a VIA ex art.20 d.lgs 152/06 e ss.mm.

## 2.1.6 Piano Regolatore Portuale

Il Piano Regolatore Portuale del Porto della Spezia è stato:

- adottato in data 15/07/2002 con delibera del comitato portuale n.21/2002;
- approvato da C.S.LL.PP.: in data 24/10/2003 con parere n.259/2003;
- sottoposto a procedimento di V.I.A. in data 11/04/2006 con provvedimento del MATTM n. DEC/DSA/2006/00317;
- approvato in data 19/12/2006 con Delibera del Consiglio Regione Liguria n.45/2006.

Durante la vigenza del Piano Regolatore Portuale sono stati presentati alcuni adeguamenti tecnici funzionali in ragione delle esigenze di adeguare l'infrastruttura portuale ai futuri interventi di modifiche non sostanziali delle banchine portuali, di cui qui di seguito si riporta opportuna evidenza:

- P.R.P. aggiornato con il 1° A.T.F. - Molo Garibaldi di Levante:

In data 10/12/2014, con parere n.54/2014, il C.S.LL.PP. ha classificato quale adeguamento tecnico funzionale del P.R.P. vigente le opere di ampliamento del lato di levante del molo Garibaldi. Il relativo progetto è stato anche approvato sotto il profilo urbanistico, paesaggistico ed ambientale in data 28/04/2015 con Decreto Regionale n.1049/2015.

- Principali opere del P.R.P. in Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.:

Seguito prescrizione n.17 contenuta nel provvedimento MATTM n.317/2006, si provvedeva ad attivare, ad inizio 2015, la procedura di verifica di esclusione dalle procedure di V.I.A. delle principali opere interne agli ambiti 5 e 6 e di inter-ambito del PRP, ai sensi dell'art. 20 del d. lgs 152/2006.

In data 17/12/2015, con Determina N.DVADEC-2015-0000474, la Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali decretava l'esclusione dalla procedura di V.I.A. del progetto del Porto della Spezia per le opere relative all'Ambito 6 (Porto commerciale) e di inter-ambito, con alcune prescrizioni, mentre per le opere dell'Ambito 5 (waterfront) indicava la necessità di reiterare l'istanza di assoggettabilità a V.I.A. dopo il parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. per gli interventi ivi proposti.

- P.R.P. aggiornato con il 2° ATF - Molo Crociere:

Con Voto n.71BIS/2016 il C.S.LL.PP. ha classificato quale adeguamento tecnico funzionale del P.R.P. vigente anche le opere afferenti al nuovo molo crociere nel primo bacino portuale (Ambito 5). Il relativo progetto è stato,

dunque, riportato all'attenzione del Ministero dell'Ambiente per la relativa Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., ai sensi dell'art.19 del D.lgs n.152/06 e ss.mm.

Relativamente alle profondità dei fondali a servizio del Porto Mercantile, sono previsti per il Porto della Spezia interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché di approfondimento, così come sintetizzato, come da planimetria sotto riportata (estratto Tav.G.06 A.T.F. del PRP).

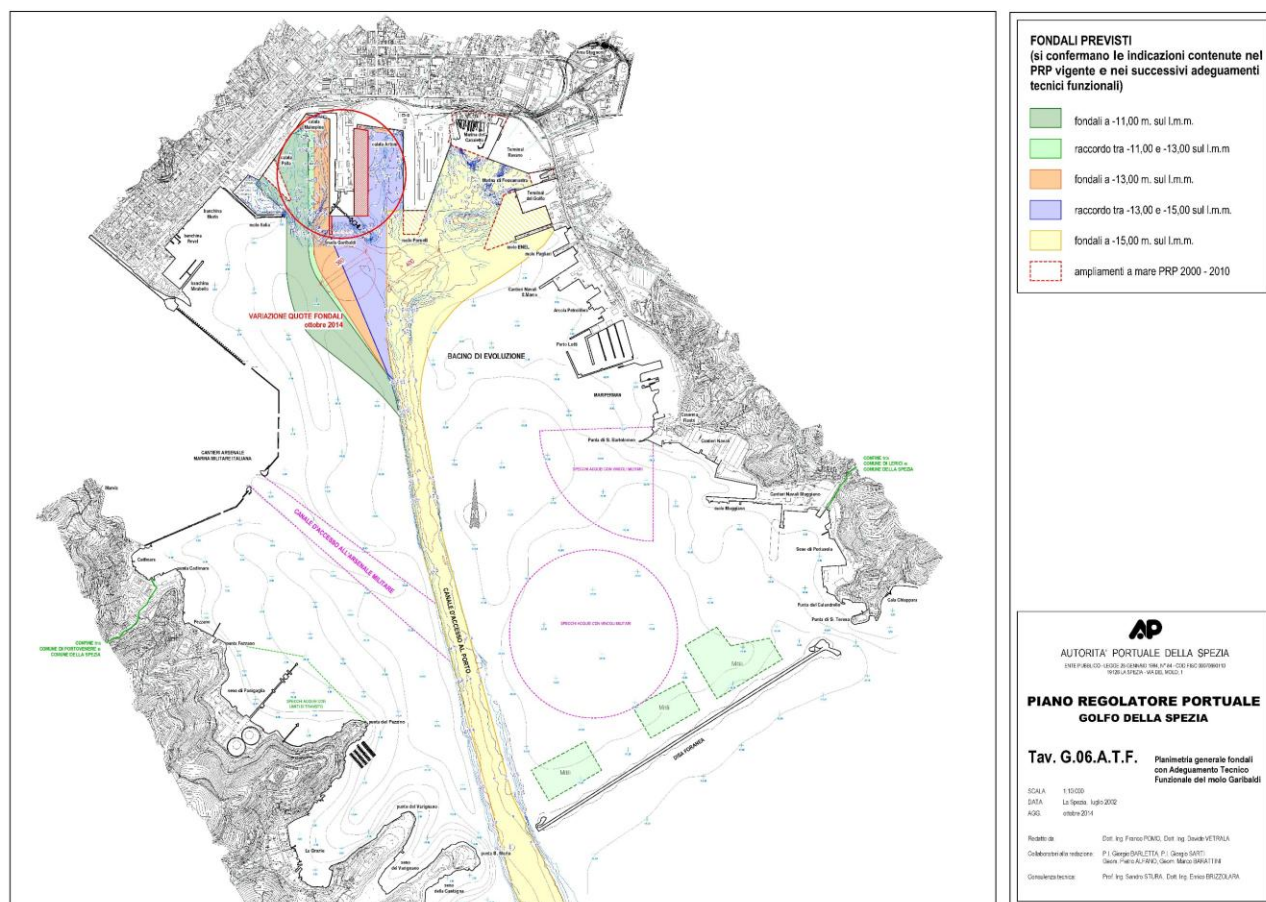


Figura 2.2 – Interventi di ATF previsti del PRP della Spezia

Rispetto a quanto indicato nella tavola del P.R.P. Tav.G.06 A.T.F., si segnala che nel primo bacino portuale in prossimità di Calata Paita (eccetto le zone in prossimità di Calata Malaspina e Molo Garibaldi dove le profondità sono maggiori) la profondità minima di -11.00 s.l.m.m. risulta essere già raggiunta. Il raggiungimento ed il mantenimento della quota dei fondali a -15.00 s.l.m.m., riguarda invece il terzo bacino portuale ed il bacino di evoluzione, così come l'escavo di tutta la zona esterna al Molo Garibaldi Est tra -13.00 e -15.00 metri s.l.m.m.

## 2.1.7 Documento di Pianificazione Strategica di Sistema D.P.S.S.

L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale nasce dalla fusione delle Autorità Portuali di La Spezia e di Marina di Carrara e, pertanto, la nuova pianificazione portuale tracciata dal D.P.S.S. muove dalla valutazione dello stato di fatto di entrambi gli scali, con lo scopo di individuare i giusti fattori di crescita per ogni singolo porto, in un quadro di sinergia.

Nel caso del porto della Spezia, si ritiene abbastanza difficile poter immaginare ulteriori significativi ampliamenti verso mare di banchine e calate, atteso che l'attuale PRP ed i successivi adeguamenti tecnico-funzionali,

peraltro non ancora interamente realizzati, e le cui previsioni vengono in questa sede completamente confermate, hanno già introdotto nuove opere significative, volte ad incrementare gli spazi commerciali. Potranno quindi, nella futura pianificazione, essere previsti solo affinamenti della situazione attuale, con eventuali riprofilature delle banchine esistenti ove necessario, tali da non portare comunque a significativi aumenti di superfici.

I nuovi PRP della Spezia e di Carrara, sulla base di quanto disposto dal D.P.S.S. di recente approvazione, avranno altresì il compito di ottenere alcuni risultati sistemici che gli attuali PRP non avevano necessità di raggiungere. Per conseguire quanto sopra, sono pertanto stati individuati cinque obiettivi, che a seguire si riepilogano, ritenuti necessari per conferire al Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale potenzialità strategiche nel panorama dei traffici marittimi contendibili, in una ottica di sinergia ed integrazione col territorio.

Gli obiettivi da perseguire, a tal fine, nella redazione dei nuovi PRP sono:

I. Massimizzare l'efficienza delle infrastrutture esistenti, eliminando le funzioni non più attuali e prevedendo ampliamenti misurati e sostenibili in tempi celeri ed a costi contenuti;

II. Razionalizzare le funzioni esistenti creando legami sinergici tra funzioni simili nei due porti e, al tempo stesso, specializzando le diverse peculiarità dei due scali;

III. Migliorare gli accessi sia viabilistici, sia ferroviari ai due scali ed efficientare le realtà retroportuali quanto più possibile;

IV. Adeguare i fondali agli scenari futuri del naviglio;

V. Individuare significative misure di mitigazione ambientale e di armonizzazione del porto col territorio, sia tramite l'adozione di misure di contenimento delle emissioni, sia tramite la realizzazione di opere che abbiano funzione di filtro e di servizio ai quartieri urbani limitrofi ai due scali. Questo obiettivo, ancorché elencato come ultimo, non deve mai essere perso di vista e deve essere perseguito in parallelo agli altri obiettivi elencati, garantendone in ogni loro fase di attuazione la piena sostenibilità.

In relazione all'obiettivo IV - Adeguare i fondali agli scenari futuri del naviglio - per entrambi i porti di La Spezia e Marina di Carrara si dispone l'eventuale valutazione di adeguamento del canale navigabile di accesso e la realizzazione dell'adeguamento dei fondali operativi del porto al fine di assicurare competitività alla luce delle evoluzioni del naviglio nel prossimo ventennio.

## 2.1.8 Operazioni di Dragaggio Programmate

### Programma Triennale dei Lavori Pubblici (PTLP) 2025-2027 – Porto di La Spezia

Con deliberazione n. 12 del 29/10/2024 del Comitato di Gestione è stato approvato il Programma Triennale dei Lavori Pubblici (PTLP) 2025-2027. La Scheda D del richiamato programma prevede i seguenti interventi di bonifica, dragaggio manutentivo e/o di approfondimento fondali:

A. Bonifica ed escavo fondali del molo Italia e canale di accesso 1° bacino portuale, fase di avvio (CUI 91091240118202000001) per un importo complessivo corrispondente ad Euro 16.200.000,00.

B. Dragaggio del 3° bacino portuale nel Porto Mercantile della Spezia e relativo canale di accesso (CUI 91091240118202000005) per un importo complessivo corrispondente ad Euro 62.000.000,00;

C. Bonifica con escavo zona prospiciente Molo Garibaldi nel Porto Mercantile della Spezia (CUI 91091240118201800008) per un importo complessivo corrispondente ad Euro 20.000.000,00;

D. Bonifica ed escavo fondali del molo Italia e canale di accesso 1° bacino portuale, fase di completamento, per un importo complessivo corrispondente ad Euro 60.000.000,00 (intervento non inserito nel PTO 2025-2027);

E. Dragaggio del 2° bacino portuale nel Porto Mercantile della Spezia (CUI 91091240118202000005) per un importo complessivo corrispondente ad Euro 11.500.000,00;

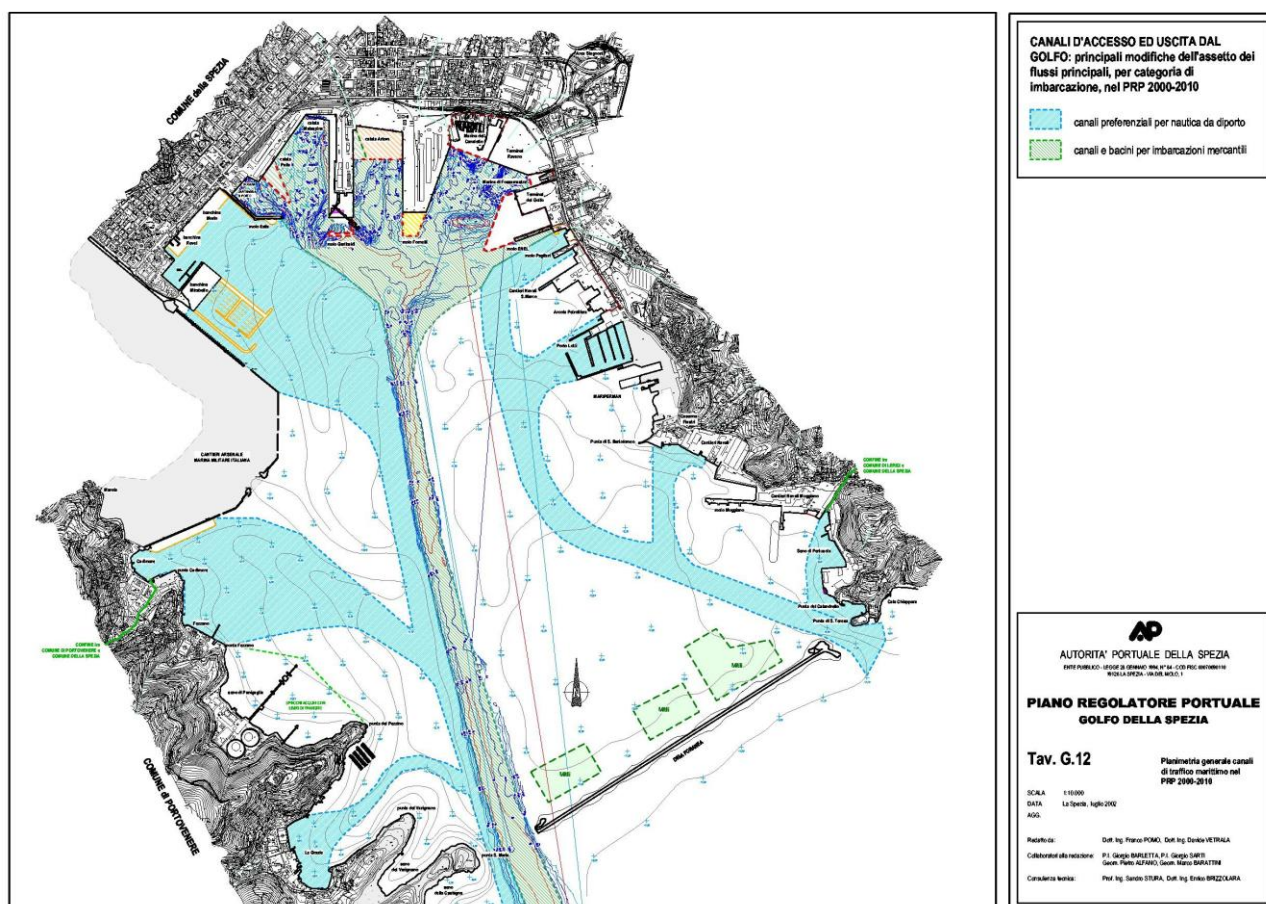


## Interventi di dragaggio

Nella planimetria generale del Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) della Spezia, qui di seguito riportata, viene data evidenza dell'impianto dei canali e dei percorsi di accesso/uscita dal golfo con identificazione delle principali modifiche dell'assetto dei flussi per categoria di imbarcazione.

Nel PRP vengono altresì opportunamente fissate per gli accosti con funzione commerciale di merci containerizzate le relative quote di profondità dei fondali. Fermo restando quanto previsto dalle norme tecniche di attuazione del Piano, si è dato seguito ad un aggiornamento batimetrico dei fondali con un rilievo multibeam condotto nell'anno 2019 da cui è scaturito il programma degli interventi finalizzati al mantenimento delle quote al fine di garantire la sicurezza alla navigazione.

A partire dall'anno 2019, si è anche dato seguito all'iter di approvazione ed esecuzione della caratterizzazione dei fondali secondo il D.M. n.173/2016 del 2° e 3° bacino portuale ricadenti nell'Ambito n.6 del P.R.P. per addivenire alle valutazioni tecniche ed economiche di opzione e gestione dei sedimenti portuali. Tali caratterizzazioni sono, peraltro, state recentemente aggiornate visto che le norme ne limitano la validità a 3 anni dalla data di esecuzione; da tale ultimo aggiornamento scaturiscono le conseguenti possibilità di gestione dei sedimenti.



Tav. G12 – PRP della Spezia

## Tutela delle attività legate al mare: spostamento impianti di mitilicoltura

Allo scopo di tutelare le attività legate al mare e che potrebbero essere negativamente interessate da interventi di dragaggio in specchi acquei prossimi a tali attività, l'AdSP ha stipulato un Protocollo d'intesa con Cooperativa Mitilicoltori Associati di La Spezia, sottoscritto in data 29/09/2022, con il quale l'Ente si è assunto l'onere di realizzare nuovi impianti destinati al temporaneo trasferimento, all'esterno della diga, delle coltivazioni di mitili esistenti all'interno del golfo prima di avviare interventi di dragaggio in aree limitrofe alla diga stessa.

AdSP ha dato seguito all'accordo, sviluppando il progetto dei nuovi impianti all'esterno della diga, ottenendo le relative autorizzazioni necessarie a dare avvio ai lavori e perfezionandone l'affidamento a ditte specializzate in lavori marittimi e subacquei.

In particolare, si sono recentemente perfezionate le concessioni demaniali alla Cooperativa Mitilicoltori a cura dei Comuni di Lerici e Portovenere e l'ATI affidataria dell'intervento potrà ora richiedere l'emissione dell'apposita ordinanza di occupazione degli specchi acquei alla locale Autorità Marittima competente ai fini della sicurezza della navigazione.

Ci sono, pertanto, le condizioni per poter completare la realizzazione dei nuovi impianti per la mitilicoltura spezzina prima dell'avvio dei lavori di dragaggio lungo il canale navigabile del golfo spezzino.

### **Piano per il riutilizzo dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio (art.5 d.l. 153/2024)**

Con l'emanazione del D.L. 17/10/2024, n.153, si è reso possibile conferire una parte significativa dei sedimenti derivanti dall'intervento in progetto presso i costruendi cassoni della nuova diga di Genova.

In ragione di tale possibilità che l'AdSP MLOR ha recentemente stipulato con l'AdSP del Mar Ligure Occidentale apposito Accordo di programma ex art. 15 della Legge 7 agosto 1990 n. 241 per poter procedere alla predisposizione di questa prima edizione del Piano dragaggi, aggiornabile attraverso i progetti che via via verranno sviluppati dalla stessa AdSP, che possano prevedere, tra le modalità di gestione dei sedimenti, anche il conferimento di parte di questi presso la costruenda nuova diga del porto di Genova.

**La prima stesura del Piano prende avvio contestualmente alla predisposizione del primo intervento di dragaggio, ricompreso nel presente PFTE (lavori principali), che potrà beneficiare dei primi conferimenti nei cassoni della diga, previo perfezionamento delle autorizzazioni previste dall'art.5 del D.L.153/2024 già richiamato e dalle norme vigenti in materia.**

Il Piano di riutilizzo dei sedimenti è stato supportato da un'approfondita Analisi di rischio afferente al conferimento di sedimenti all'interno dei cassoni della diga, con particolare riferimento per il conferimento dei sedimenti in classe D. Gli esiti dell'Analisi comprovano come tale previsione di gestione sia compatibile con i criteri di protezione dell'ambiente e del mare ai quali sia gli interventi di dragaggio che la stessa nuova diga di Genova sono tenuti a rispettare. Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato *A.03.01 Relazione Analisi del Rischio* e relativo allegato.

### 3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO E SUE FINALITÀ

#### 3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'intervento in progetto rappresenta il primo lotto funzionale di manutenzione ed approfondimento del Porto Mercantile della Spezia ed interessa il dragaggio dei fondali del Terzo Bacino portuale e del Canale di accesso nel porto.

L'obiettivo finale da raggiungere prevede un livellamento dei fondali alla quota massima di -15,00 [m dal l.m.m.]. Per la definizione dell'attuale batimetria dei fondali, nel 2019 la società CO.L.MAR. ha realizzato un rilievo batimetrico multibeam dell'area portuale (rif. *Tavola A.05 - Planimetria Attuale Generale*).

Sulla base di tali informazioni, è stato ricavato un modello tridimensionale aggiornato delle aree oggetto di intervento mediante il software Civil 3d di Autodesk, che ha permesso di eseguire i calcoli dei volumi e delle quantità di progetto.

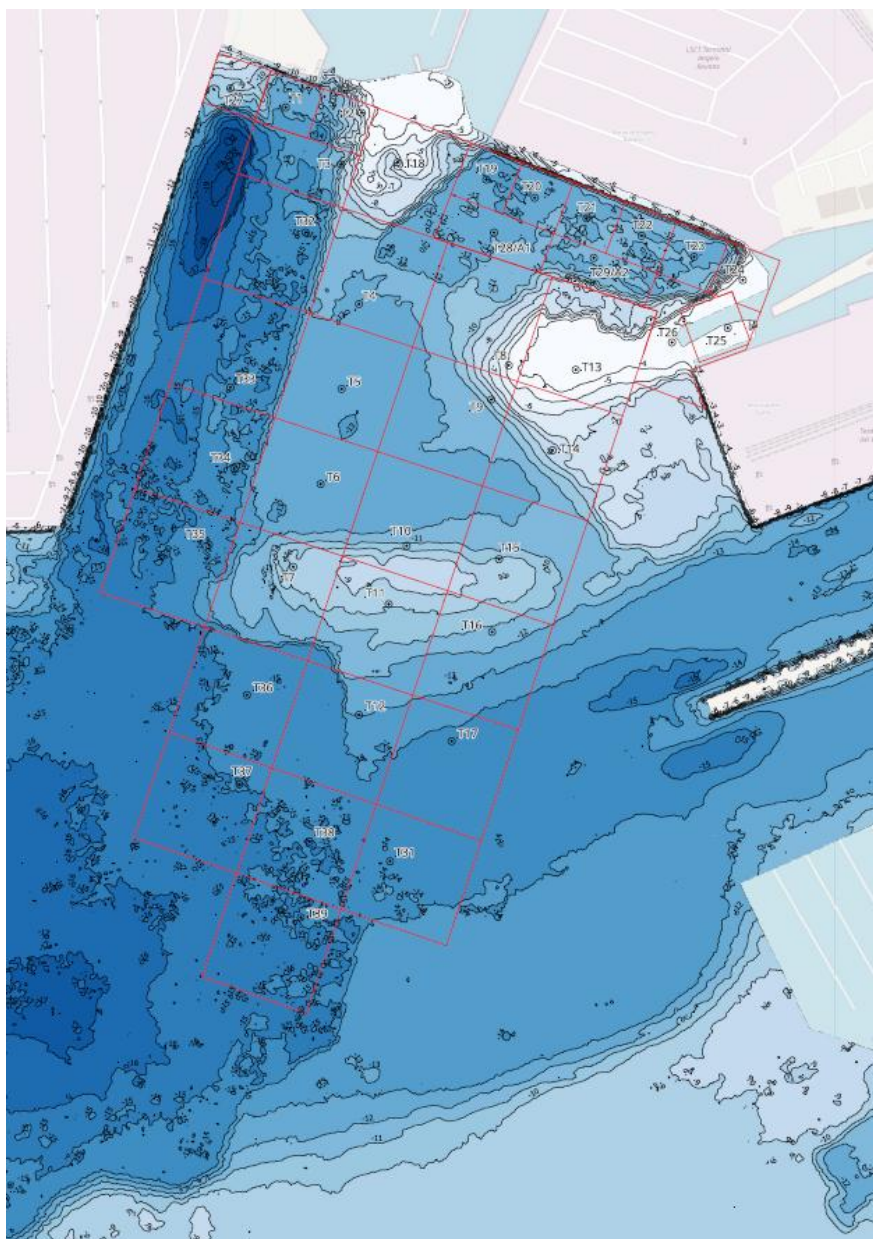




Figura 3.1 – Rilievo batimetrico area oggetto di intervento – Terzo Bacino

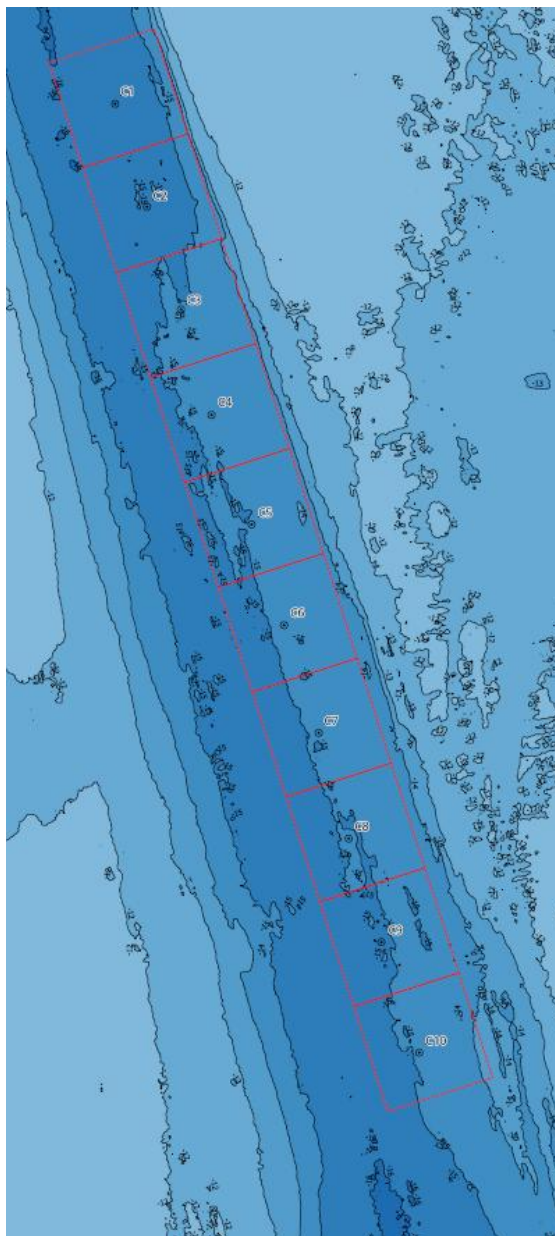


Figura 3.2 – Rilievo batimetrico area oggetto di intervento – Canale di accesso

### 3.1.1 Caratterizzazione dei fondali ai sensi del DM173/2016

In corrispondenza dell'area interna al Terzo Bacino portuale e a quella del Canale di Accesso sono state eseguite specifiche indagini di caratterizzazione dei sedimenti.

La caratterizzazione è stata eseguita conformemente a quanto stabilito dall'allegato tecnico al D.M. Ambiente n.173 del 15 Luglio 2016 mediante l'individuazione di n. 3 tipologie di aree unitarie: tipologia 1 (maglia 50x50m) a ridosso dei manufatti interni al porto, tipologia 2 (maglia 100x100) nelle zone centrali del porto e tipologia 3 aree "residue".

Sono state quindi individuate 49 maglie unitarie (rif. Figura 3.1 e Figura 3.2), ognuna delle quali è stata interessata da un punto di prelievo come specificato di seguito:

### Terzo Bacino portuale

- n. 10 aree unitarie di lato 50x50m (tipologia 1) in adiacenza alle strutture portuali;
- n. 26 aree unitarie di lato 100x100m (tipologia 2) nelle aree portuali interne;
- n. 3 aree "residue" (tipologia 3).

### Canale di accesso

- n. 10 aree unitarie di lato 100x100m (tipologia 2) distribuite longitudinalmente il canale.

In totale sono stati prelevati n. 169 campioni di sedimento, sui quali sono state svolte sia determinazioni analitiche volte alla definizione delle caratteristiche chimiche che analisi di laboratorio per la ricerca dei parametri ecotossicologici.

In funzione dei risultati di caratterizzazione integrata chimico-fisica ed ecotossicologica, sono state identificate 5 classi di qualità, in funzione delle quali il Decreto prevede le "opzioni di gestione compatibile".

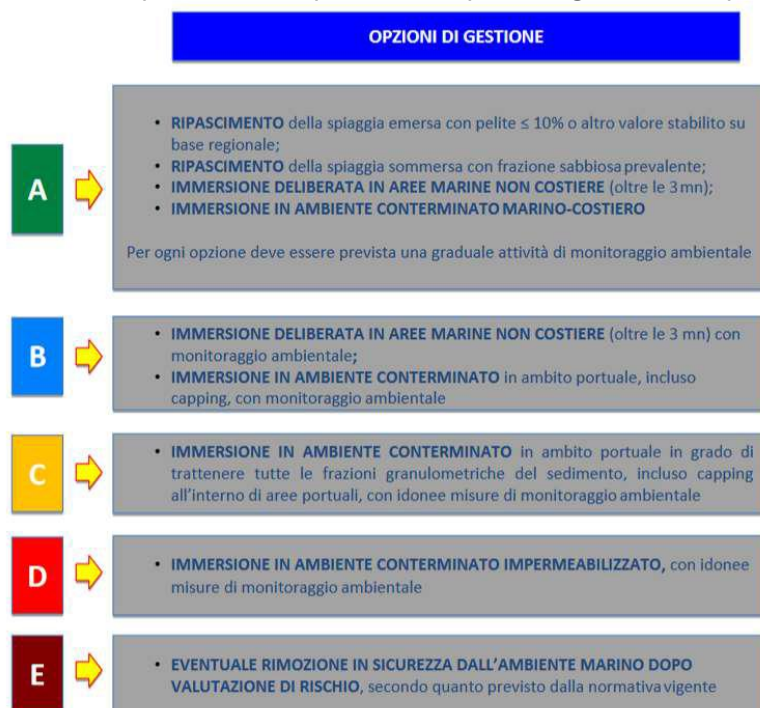


Figura 3.3 – Opzioni di gestione compatibile ai sensi del D.M. Ambiente n.173 del 15 Luglio 2016

Su un totale di 169 campioni, la classe prevalente è risultata essere la A (67), seguita dalla C (37), dalla classe B (30) ed infine dalla classe D (19). Solo 16 campioni sono risultati in classe E.

Occorre specificare che 8 dei 37 dei campioni classificati come C, sono riferiti ad un materiale inizialmente classificato come D ma che potrà essere gestito analogamente a quello di classe C, secondo il paragrafo 2.8 dell'Allegato Tecnico al D.M. 173/2016.

Il calcolo della stima del Livello di Effetto Ecotossicologico Grave (LEG) ha permesso di individuare 6 dei 16 campioni risultati in classe E per i quali può essere prevista una declassificazione e possibile gestione in ambienti conterminati impermeabilizzati.

Per tutti dettagli si rimanda al pacchetto di elaborati dedicato (*Pacchetto B – Indagini DM173*).

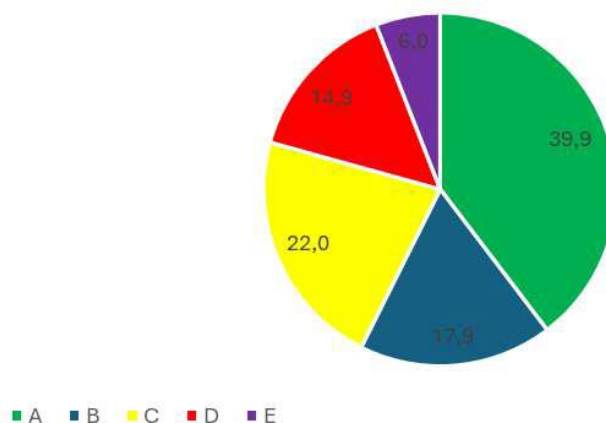


Figura 3.4 – Risultati caratterizzazione Terzo Bacino e Canale di Accesso

### 3.1.2 Interventi di bonifica dell'area di intervento

Il terzo bacino portuale della Spezia è stato, nel corso degli ultimi 20 anni, interessato da almeno due interventi di bonifica con successivo escavo dei fondali marini: il primo ha riguardato gli specchi acquei antistanti il terminal Ravano, mentre il secondo ha interessato i fondali antistanti la banchina del terminal Fornelli Est. I progetti di bonifica di tali settori erano stati approvati nel dicembre del 2005 dal Ministero dell'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare quando il Golfo della Spezia era inserito nel SIN della discarica di Pitelli. A seguito di dette bonifiche, i progetti prevedevano la possibilità di poter raggiungere le quote di -12,50 metri lungo gli accosti del terminal Ravano e i - 15 metri lungo l'accosto Est del molo Fornelli. Di tali interventi di bonifica, il primo risulta essere stato completato, come comprovato anche dalla restituzione agli usi legittimi dei fondali interessati rilasciato dalla Provincia della Spezia a seguito dei controlli sul fondo scavo eseguiti da ARPAL.

La bonifica dei fondali del molo Fornelli Est risulta essere stata perfezionata solo parzialmente e ciò in ragione di un intervento della Procura della Repubblica che, a seguito di alcune denunce formulate dalla Cooperativa dei Mitilicoltori della Spezia circa presunti danni causati ai vivai dalle attività di escavo, ritenne di dover sospendere le lavorazioni ed avviare un processo che, di fatto, comportò l'impossibilità di poter completare le lavorazioni in appalto. Tali vicissitudini sono, tuttavia, ormai state superate e ora è possibile concludere tali operazioni mediante campionamenti e analisi volte alla verifica del fondo scavo.

### 3.1.3 Rilievi morfobatimetrici e campionamenti superficiali di sedimento della zona di immersione a "mare"

Tra le opzioni di gestione dei sedimenti derivanti dalle operazioni di dragaggio (come argomentato nei paragrafi seguenti) è previsto anche il conferimento a mare. Per tale motivo sono state svolte attività di rilievo e campionamento nell'area individuata allo scopo, posta a Sud-Est dell'Isola Palmaria, situata ai margini della scarpata continentale ad una distanza minima e massima dalla costa rispettivamente di 6.2 MN e 6.9 MN (rif. tavola H.01 - Planimetria Area di Conferimento a Mare).

I rilievi, svolti da febbraio a luglio 2024, hanno consentito di definire la batimetria e la morfologia superficiale del fondale marino nelle aree di conferimento A e B e nelle aree di controllo 1 e 2. Dal punto di vista acustico, il sidescan ha permesso di evidenziare una sostanziale uniformità del tipo di fondale presente in tutte le aree costituito da sedimento fine tipo limo o argilla.

L'interpretazione del sonar ha consentito di escludere la presenza di biocenosi di pregio. La descrizione macroscopica dei campioni di sedimento superficiale, prelevato con benne tipo Van Veen per la determinazione

del macrozoobenthos, ha confermato che il fondale è costituito da sedimento fine tipo argilloso. È stata inoltre eseguita la classificazione delle popolazioni delle specie bentoniche.

Per il dettaglio di tutte le attività si rimanda agli elaborati dedicati del pacchetto *H - Area di Conferimento a Mare*.

### 3.2 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

L'intervento è finalizzato al livellamento dei fondali fino alla quota prevista dal PRP (- 15 [m slmm]) al fine di garantire la navigabilità e l'approdo delle navi in transito nel Canale di accesso e nel Terzo Bacino portuale.

Tale obiettivo è assicurato da operazioni di dragaggio dei fondali marini in grado di movimentare materiale dalle aree di intervento ai siti di destinazione, ottenendo le quote batimetriche richieste, attraverso l'asportazione di materiale ed il caricamento a bordo dei mezzi marittimi.

Per l'esecuzione di tale intervento, da attuarsi per stralci successivi, si prevede un sistema di dragaggio dei fondali marini in grado di movimentare il materiale in esubero dalle aree di intervento ai siti di destinazione, ottenendo le quote batimetriche richieste, attraverso il caricamento del materiale di escavo a bordo di mezzi marittimi. L'intervento complessivo riguarda la movimentazione di circa 860'000 mc.

### 3.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come messo in evidenza dal rilievo batimetrico condotto nel 2019, il Terzo Bacino Portuale ed il Canale di Accesso sono caratterizzati, in alcune porzioni, da profondità inferiori ai 15 metri richiesti dal PRP ed è pertanto necessario un intervento di escavo in tali aree.

Allo scopo si prevede un **dragaggio di tipo meccanico dei fondali da eseguirsi con impiego di motonavi a stiva stagna e benna ecologica ecograb**, che minimizza le perdite di sedimento al fondo.

L'intervento complessivo riguarda la movimentazione di circa **860'000 mc**.

Le opzioni di gestione dei sedimenti, individuate sulla base dei risultati delle indagini chimico-ambientali eseguite ai sensi del D.M. 173/2016, risultano le seguenti:

- conferimento a mare (sedimenti classe A);
- conferimento alla Nuova Diga Foranea del Porto di Genova, distanza 55 NM (sedimenti classe A -B-C-D);
- conferimento a discarica via mare e/o via terra utilizzando, ove necessario, vasche di deposito temporaneo (sedimenti classe E).

Per una più agevole attuazione degli interventi, il progetto generale è stato suddiviso in:

- **PRIMO LOTTO** (di seguito **LAVORI PRINCIPALI**), immediatamente realizzabili sulla base delle risorse finanziarie attualmente disponibili, che prevede il dragaggio per complessivi **300,000 mc circa**;
- **SECONDO LOTTO** (di seguito **LAVORI OPZIONALI**), di completamento al progetto, per il dragaggio di ulteriori **560,000 mc**.

I **LAVORI PRINCIPALI** riguardano la realizzazione di dragaggi nel Terzo Bacino portuale in aree esterne al perimetro interessato dalle bonifiche del molo Fornelli Est di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del dicembre 2005 e, dunque, in aree già restituite agli usi legittimi ovvero non interessate da valori di inquinamento tali da richiederne una preventiva bonifica, e prevedono una gestione dei sedimenti con destinazione prevalente la Nuova Diga di Genova (circa 281,000 mc) e in via residuale il conferimento a discarica (circa 21,000 mc). Le lavorazioni previste nel lotto dei **LAVORI PRINCIPALI** riguardano solo una porzione dei fondali del Terzo Bacino portuale, per complessivi 118'000 mq circa. I lavori principali non interessano il canale di accesso al porto.

I **LAVORI OPZIONALI** riguardano il completamento dei dragaggi a -15 mt dal l.m.m. del Terzo bacino portuale e del canale di accesso, previo completamento della bonifica dei fondali del molo Fornelli Est e relativa restituzione agli usi legittimi. I siti di destinazione del materiale proveniente dalle operazioni di escavo sono la Nuova Diga di Genova (circa 192,000 mc) la discarica (circa 103,000 mc) ed il conferimento a mare (circa 263,000 mc). Le lavorazioni previste nel lotto dei **LAVORI OPZIONALI** riguardano i fondali del Terzo Bacino

portuale a completamento delle operazioni di dragaggio non ricomprese nei LAVORI PRINCIPALI ed il Canale di Accesso.

Per una più celere attuazione degli interventi, le lavorazioni opzionali sono state ulteriormente suddivise in funzione dell'ambito di intervento:

- *Lavori Opzionali 1* – lavorazioni di completamento dell'area del Terzo Bacino portuale sino alla quota -15 m dal l.m.m., ad esclusione della fascia di rispetto di 20 m dai terminal di Ravano e del Golfo;
- *Lavori Opzionali 2* – lavorazioni di dragaggio lungo il canale di accesso sino alla quota -15 m dal l.m.m.;
- *Lavori Opzionali 3* – lavorazioni di dragaggio nella fascia di 20 m dal terminal di Ravano sino alla quota -15 m dal l.m.m.;
- *Lavori Opzionali 4* – lavorazioni di dragaggio nella fascia di 20 m dal terminal del Golfo sino alla quota 12 m dal l.m.m.;
- *Lavori Opzionali 5* – lavorazioni di completamento nella fascia di 20 m dal terminal del Golfo sino alla quota -15 m dal l.m.m.

Per l'individuazione planimetrica dei fondali interessati dai due lotti di lavori si rimanda alla *Tavola A.06 – Planimetria Lotti Funzionali*.

## 4. STIMA DEI VOLUMI MOVIMENTATI

Ai fini dei calcoli volumetrici e di cantierizzazione, l'area di intervento è stata suddivisa in aree operative, coincidenti con le maglie di campionamento per la caratterizzazione dei sedimenti ai sensi del DM173/2016 (rif. Figura 3.1 e Figura 3.2).

**Per ciascuna area operativa sono stati individuati i volumi di materiale che è necessario movimentare per il dragaggio dei fondali e le relative classi di qualità dei sedimenti.**

Sulla base dei rilievi batimetrici disponibili, è stato ricostruito un modello 3D dei fondali del terzo bacino e del canale di accesso al porto.

In maniera analoga sono stati ricavati i modelli 3D di progetto, sia per i lavori principali che per quelli opzionali, in base all'escavo previsto in ogni fase ed in ogni ambito operativo.

I volumi di dragaggio sono stati stimati per differenza tra i modelli 3D attuale e di progetto.

Complessivamente le operazioni prevedono l'escavo di complessivi **860'361 mc** di sedimenti.

Classificazione	Volumi [mc]
A	310392
B	185668
C	116491
D (come C)	26696
D	96939
E (come D)	51140
E	73035
TOTALE [mc]	860361

Tabella 4.1 – Volumi di escavo



Nelle tabelle seguenti si riportano i volumi di dragaggio previsti, suddivisi per fasi di escavo e classe di qualità del sedimento.

<b>LAVORI PRINCIPALI</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	47684
B	78442
C	66380
D (come C)	19764
D	69101
E (come D)	16486
E	4906
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>302763</b>

Tabella 4.2 – Volumi di escavo LAVORI PRINCIPALI

<b>LAVORI OPZIONALI 1</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	146212
B	70885
C	23005
D (come C)	715
D	11818
E (come D)	30038
E	48397
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>331070</b>

Tabella 4.3 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 1

<b>LAVORI OPZIONALI 2</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	4166
B	1871
C	6992
D (come C)	2169
D	0
E (come D)	0
E	0
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>15198</b>

Tabella 4.4 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 2

<b>LAVORI OPZIONALI 3</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	47097
B	18641
C	5952
D (come C)	4048
D	4606
E (come D)	673
E	9730
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>90747</b>

Tabella 4.5 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 3

<b>LAVORI OPZIONALI 4</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	13515
B	8713
C	12850
D (come C)	0
D	11414
E (come D)	3943
E	10001
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>60436</b>

Tabella 4.6 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 4

<b>LAVORI OPZIONALI 5</b>	
<b>Classificazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	51720
B	7115
C	1312
D (come C)	0
D	0
E (come D)	0
E	0
<b>TOTALE [mc]</b>	<b>60147</b>

Tabella 4.7 – Volumi di escavo LAVORI OPZIONALI 5

## 5. DESCRIZIONE DEI MEZZI E DELLE TECNICHE UTILIZZATE PER LA MOVIMENTAZIONE

Per l'esecuzione dell'intervento si dovrà utilizzare un sistema di dragaggio dei fondali marini attraverso l'asportazione di materiale e caricamento a bordo dei mezzi marittimi.

Si ipotizzano in questa fase 2 distinti mezzi marittimi in funzione dei due principali siti di destinazione.

### Motonave 1 – Diga di Genova

- tipologia stiva: **stagna** (ideale per trasporto di materiale inquinato, classi B-C-D-E)
- capacità benna mordente idraulica = min **11,70 mc**
- capacità di carico: **1300 mc** (*volume minimo che consente anche la navigazione*)
- ore lavorative ipotizzate: **12 ore/gg**
- produzione:
  - o carico a benna: **4 ore**
  - o velocità in navigazione (sia carica che scarica) = **8 nodi**
  - o in caso di uscita/ingresso dal porto considerare per tale fase almeno una durata di **½ ora** in ingresso e **½ ora** in uscita (pilotti portuali, ormeggiatori, sala operativa CP, etc.)
  - o scarico: **4 ore** diretto e senza impiego di particolari presidi ambientali / **5-6 ore** se su camion con presidi ambientali e nessun rallentamento per mancanza di camion.

### Motonave 2 – dispersione a mare

- tipologia stiva: **fondo apribile** (impiego per trasporto di materiale classi A)
- capacità benna mordente idraulica = min **11,70 mc**
- capacità di carico: **1500 mc** (*volume minimo che consente anche la navigazione*)
- ore lavorative: **12 ore/gg**
- produzione:
  - o carico a benna (fino a -14 m slmm): **4 ore**
  - o velocità in navigazione (sia carica che scarica) = **8 nodi**
  - o in caso di uscita/ingresso dal porto considerare per tale fase almeno una durata di **½ ora** in ingresso e **½ ora** in uscita (pilotti portuali, ormeggiatori, sala operativa CP, etc.)
  - o scarico: **30 minuti** per scarico aprendo porte di fondo (immersione diretta in mare aperto o ambito bacino portuale) - **4 ore** diretto e senza impiego di particolari presidi ambientali / **5-6 ore**.

## 5.1 SISTEMI DI GESTIONE RISCHIO CONNESSO ALLE ATTIVITÀ DI DRAGAGGIO

Al fine di minimizzare gli effetti di dispersione dei sedimenti in sospensione durante le attività di dragaggio è previsto l'utilizzo di benna ecologica tipo ecograb per tutte le classi di sedimenti ex DM173/2006.

Per quanto riguarda la gestione dei sedimenti classificati in Classe E ed in Classe E come D, nonostante gli esiti delle simulazioni svolte nell'ambito dello studio di circolazione interna alla rada della Spezia (rif. paragrafo dedicato) che garantiscono un sostanziale confinamento al fondo e con perturbazioni significative solo all'interno della maglia di lavorazione/classificazione, ai fini della gestione del rischio si è optato in via cautelativa per l'installazione di sistemi tipo "Air bubble curtains" per introdurre un'ulteriore barriera di protezione ed annullare il rischio di disperdere tali sedimenti fuori dall'area operativa.

Per l'individuazione delle celle interessate da tali tipologie di sedimenti si rimanda agli elaborati *D.05 - Planimetria Opere per la Gestione del Rischio lavori principali* e *E.05.01-04 - Planimetrie Opere per la Gestione del Rischio - Lavori Opzionali*, da cui è possibile verificare la posizione rispetto alle banchine per tutto quanto necessario alla corretta installazione dei dispositivi di protezione.

Il sistema ipotizzato, disposto sul fondo, prevede la protezione su 4 lati da 100 m l'uno, con fornitura di:

- 4 prese e valvole di non ritorno per ogni singola linea
- 4 bobine in legno di tubo microforato da 100 m + accessori
- 4 tubi resistenti al calore da 15 m
- 7 X100 m, sistema autoaffondante e rinforzato, con kit di accessori
- 4 collettori per le linee ad alta pressione con supporto in alluminio (misuratore di portata da 425 mc/hr )
- Accessori di sicurezza: calze anti-frusta, ferma-frusta, fascette stringitubo, morsetti, adattatori
- Compressore: 1250 mc/hr 7 bar

Il compressore è previsto in banchina, alloggiato in un'area dedicata messa a disposizione dall'Autorità Portuale. Le modalità di installazioni previste sono le seguenti:

- 1 Attività in banchina, sia per assemblamento sistema Air Bubble Curtains, sia per smontaggio sistema Air Bubble Curtains a termine dei lavori di dragaggio;
- 2 Prima posa in opera di sistema Air Bubble Curtains avente forma quadrangolare con lati 130mx130mx130mx130m. Inclusa squadra OTS, Imbarcazione appoggio iscritta nel Registro Navi Minori e Galleggianti abilitata in uso conto proprio;
- 3 Salpamento di sistema Air Bubble Curtains a termine delle attività di escavo, avente forma quadrangolare con lati 130mx130mx130mx130m. Inclusa squadra OTS, Imbarcazione appoggio iscritta nel Registro Navi Minori e Galleggianti abilitata in uso conto proprio;
- 4 Salpamento e riposizionamento, su nuovo sito, di sistema Air Bubble Curtains, avente forma quadrangolare con lati 130mx130mx130mx130m. Inclusa squadra OTS, Imbarcazione appoggio iscritta nel Registro Navi Minori e Galleggianti abilitata in uso conto proprio.

## 5.2 MODALITÀ OPERATIVE DI CONTROLLO DEL TRASPORTO

Il trasporto e la movimentazione dei materiali dragati vengono effettuati esclusivamente con benne a tenuta stagna, progettate per garantire la totale assenza di dispersioni durante le operazioni di carico, navigazione e scarico. Tutto il processo logistico è stato strutturato in modo da ridurre al minimo il rischio ambientale anche nelle tratte che attraversano aree marine sensibili.

### Modalità di caricamento e contenimento del materiale

Prima dell'inizio di ogni ciclo operativo viene effettuato un controllo tecnico per verificare:

- integrità delle paratie e delle guarnizioni;
- corretta chiusura stagna dei portelloni;
- assenza di residui o materiali depositati;
- funzionalità delle pompe di sentina e dei sistemi di drenaggio.

Al termine del caricamento, prima che la bettolina lasci l'area di dragaggio, si effettua un secondo controllo di tenuta per garantire che il materiale sia completamente confinato.

### Percorso di navigazione

La rotta è definita in modo da:

- mantenersi a distanza dalle zone costiere più sensibili;
- evitare aree di elevata priorità ecologica;
- ridurre il rischio di interazione con fauna marina protetta.

Il percorso segue un tracciato costiero lineare in mare aperto e, per ampia parte della navigazione, ricade all'interno del Santuario dei Mammiferi Marini.



Figura 5.1 – Planimetria della rotta di trasporto dei materiali dragati, con rappresentazione della traiettoria di navigazione sovrapposta all'area del Santuario dei Mammiferi Marini (Pelagos).

### Controlli di sicurezza e prevenzione delle dispersioni

Per garantire la totale assenza di dispersioni:

- prima della partenza viene effettuato un controllo di tenuta documentato;
- al termine del percorso, prima delle operazioni di scarico, viene effettuato un secondo controllo;
- eventuali anomalie vengono registrate e gestite come “anomalia tecnica – livello 0”.

Durante la navigazione, gli operatori verificano l'assenza di gocciolamenti, sversamenti accidentali o residui lungo il ponte.

### Misure di mitigazione per la fauna marina

La navigazione viene condotta adottando diverse misure di tutela ambientale:

- Velocità controllata. I mezzi di lavoro navigano a una velocità non superiore a 7–8 nodi, valore inferiore alla velocità di nuoto dei cetacei più comuni.

Questa scelta riduce:

- o la probabilità di collisione;
- o l'impatto acustico;
- o il disturbo verso la fauna marina.

- Osservazione continua. Durante ogni spostamento è presente un operatore abilitato all'avvistamento che effettua un monitoraggio visivo costante.

In caso di presenza di cetacei entro 300 m dall'imbarcazione:

- o si riduce ulteriormente la velocità;
- o si mantiene la rotta evitando cambi repentini;
- o si registra l'evento nel registro giornaliero.
- Registro avvistamenti. Ogni evento viene documentato tramite un modulo standard incluso nella reportistica giornaliera che dovrà contenere:
  - o Data, Orario, Unità navale, Posizione (coord.), Specie osservata, N° individui, Distanza dall'unità, Comportamento osservato, Azioni intraprese, Note.



## 6. SITI DI DESTINAZIONE E MODALITÀ DI CONFERIMENTO

Sulla base dei risultati delle indagini chimico-ambientali eseguite ai sensi del D.M. 173/2016 e delle operazioni di dragaggio previste, sono stati individuate 3 opzioni di gestione dei sedimenti:

- conferimento a mare (sedimenti classe A);
- conferimento alla Nuova Diga Foranea del Porto di Genova (sedimenti classe A-B-C- -D);
- conferimento a impianto di recupero/smaltimento via mare e/o via terra utilizzando, ove necessario, vasche di deposito temporaneo (sedimenti classe E).

In tabella seguente si riportano i volumi di dragaggio complessivi suddivisi per sito di destinazione.

Classificazione	Sito di Destinazione	Volumi [mc]
A	Mare	262709
A	Diga di Genova	473477
B		
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	124175
E		
	TOTALE [mc]	860361

Tabella 6.1 – Gestione dei sedimenti

Per i LAVORI PRINCIPALI si prevede una gestione dei sedimenti con destinazione prevalente la Nuova Diga di Genova (circa 281,000 mc) e in via residuale il conferimento a impianto di recupero/smaltimento (circa 21,000 mc).

Si precisa che in questa fase di lavorazioni, vista la cantierizzazione dei lavori, anche per i sedimenti in classe A è previsto il conferimento alla diga di Genova, in modo da ottimizzare il processo di dragaggio e rispettare il cronoprogramma dei conferimenti alla diga di Genova.

LAVORI PRINCIPALI		
Classificazione	Sito di Destinazione	Volumi [mc]
A	Diga di Genova	281371
B		
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	21392
E		
	TOTALE [mc]	302763

Tabella 6.2 – Gestione sedimenti LAVORI PRINCIPALI

Nei LAVORI OPZIONALI i siti di destinazione del materiale proveniente dalle operazioni di escavo sono la Nuova Diga di Genova (circa 216,000 mc) impianto di recupero/smaltimento (circa 121,000 mc) ed il conferimento a mare (circa 221,000 mc).

<b>LAVORI OPZIONALI 1</b>		
<b>Classificazione</b>	<b>Sito di Destinazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	Mare	146212
B	Diga di Genova	106423
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	78435
E		
	<b>TOTALE [mc]</b>	<b>331070</b>

Tabella 6.3 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 1

<b>LAVORI OPZIONALI 2</b>		
<b>Classificazione</b>	<b>Sito di Destinazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	Mare	4166
B	Diga di Genova	11032
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	0
E		
	<b>TOTALE [mc]</b>	<b>15198</b>

Tabella 6.4 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 2

<b>LAVORI OPZIONALI 3</b>		
<b>Classificazione</b>	<b>Sito di Destinazione</b>	<b>Volumi [mc]</b>
A	Mare	47097
B	Diga di Genova	33247
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	10403
E		
	<b>TOTALE [mc]</b>	<b>90747</b>

Tabella 6.5 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 3

LAVORI OPZIONALI 4		
Classificazione	Sito di Destinazione	Volumi [mc]
A	Mare	13515
B	Diga di Genova	32976
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	13944
E		
	TOTALE [mc]	60436

Tabella 6.6 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 4

LAVORI OPZIONALI 5		
Classificazione	Sito di Destinazione	Volumi [mc]
A	Mare	51720
B	Diga di Genova	8428
C		
D (come C)		
D		
E (come D)	Discarica	0
E		
	TOTALE [mc]	60147

Tabella 6.7 – Gestione sedimenti LAVORI OPZIONALI 5

## 6.1 AREE DI DEPOSITO INTERMEDIO PER I SEDIMENTI IN CLASSE E

Per i sedimenti classificati in Classe E ed in Classe E come D si prevede il conferimento a impianto autorizzato per il recupero e/o lo smaltimento.

Per lo stoccaggio temporaneo di sedimenti è prevista la realizzazione di una vasca per il deposito presso la banchina della Marina del Canaletto nel Porto mercantile della Spezia.

La vasca è suddivisa in due settori costituiti da un'area di circa 1200 mq ciascuno, ottenendo un volume totale di circa 2400 mq. La suddivisione interna della vasca in settori ottimizza la gestione dei sedimenti e garantisce operazioni di carico e scarico più agevoli, adeguandosi ai volumi di accumulo previsti e migliorando la funzionalità complessiva del sistema.

Le pareti della vasca sono costituite da muri prefabbricati di altezza 1,70 m, con conseguente capacità di riempimento fino ad un'altezza di 1,50 m, considerando 20 cm di franco.

Il massimo volume di riempimento della vasca è quindi di circa 3600 mc.

La sua realizzazione prevede la fornitura e la posa in opera di:

- strato di geotessuto non tessuto (400 g/mq);
- soletta in c.a. armata a rete elettrosaldata (h=20 cm, Ø8 mm, maglia 20x20 cm);
- pareti prefabbricate in calcestruzzo di 170 cm;
- telo impermeabile HDPE con spessore 2,5 mm;

- strato drenante in ghiaia (spessore 20 cm) che facilita il deflusso delle acque di risulta verso appositi pozzetti, successivamente convogliate a un impianto di depurazione;
- ulteriore strato di geotessuto non tessuto (400 gr/m<sup>2</sup>) posto al di sopra dello strato di ghiaia per migliorarne la filtrazione.

Per tutti i dettagli si rimanda al pacchetto elaborati *G - Aree di Deposito Intermedio*.

## 7. MODELLO DI CIRCOLAZIONE INTERNA ALLA RADA DELLA SPEZIA

Al fine di indagare le dinamiche di dispersione e stimare l'evoluzione del pennacchio di torbida indotto dalle lavorazioni dragaggio dei fondali del Terzo Bacino portuale e del Canale di accesso al porto mercantile della Spezia, è stata implementata una specifica modellazione illustrata nell'elaborato *A.02 – Relazione Modellistica sulla Dinamica Sedimentaria*.

La finalità della modellazione è stata:

- indagare le dinamiche di dispersione e l'evoluzione del pennacchio di torbida (plume) indotto dalle lavorazioni;
- indirizzare e validare il processo di cantierizzazione;
- dare un indirizzo al piano di monitoraggio per il controllo delle attività di dragaggio.

Lo schema metodologico adottato si è basato essenzialmente su criteri analitici che, partendo dalle registrazioni meteorologiche strumentali in corrispondenza del luogo oggetto di indagine, conducono alla definizione della massima estensione dei pennacchi di torbida attesi nei periodi di riferimento.

Sono stati allo scopo individuati i periodi di riferimento su cui condurre le analisi (mese estivo e invernale tipici), per i quali è stato caratterizzato il regime delle correnti a partire da dati di natura atmosferica, meteorologica e meteorologica.

Una volta individuato il regime idrodinamico all'interno del dominio di calcolo è stata dunque stimata la dinamica di propagazione e l'evoluzione del pennacchio di torbida innescato dalle operazioni di dragaggio.

Allo scopo sono state previste operazioni unitarie di escavo giornaliere, ipotizzando una capacità di produzione di 1300-2600 [mc] al giorno, ipotizzando un turno lavorativo di 4-8 [ore], con utilizzo di motonavi a stiva stagna con capacità di carico di 1300 mc e tempi di carico di 4 ore.

Le simulazioni di trasporto di sedimento sono state eseguite con **approccio a “finestre mobili”**: per ogni mese di simulazione idrodinamica (estivo e invernale) il modulo di trasporto di sedimento ad essa accoppiato è stato cimentato ipotizzando che le operazioni abbiano inizio il giorno 1-2-3-4-5-...-30 del mese. A fronte della durata netta delle operazioni di dragaggio (4-8 ore), ciascuna simulazione di MT ha una durata maggiorata (24 ore) al fine di simulare l'evoluzione del pennacchio di torbida non solo durante le operazioni, ma anche ore successive fino ad un suo completo esaurimento (completa deposizione al fondo o presenza di concentrazioni trascurabili in colonna d'acqua nel dominio di calcolo).

Per entrambi i periodi di riferimento indagati, invernale ed estivo tipico, i risultati sono riportati in termini di:

- distribuzione spaziale della concentrazione massima di sedimento sospeso (di seguito massimo pennacchio di torbida atteso), in termini totali (ovvero la somma delle tre frazioni, argilla, limo e sabbia), al fondo, a mezza colonna ed in superficie. I valori rappresentati sono calcolati come valore medio dei massimi valori di concentrazione riscontrati durante ogni singola simulazione a finestra mobile;
- stratificazione nella colonna d'acqua del massimo pennacchio di torbida atteso (sezione verticale lungo la direttrice principale del pennacchio);
- distribuzione spaziale dei tempi di superamento della soglia minima di riferimento per la concentrazione.

I risultati dei modelli di trasporto dei sedimenti sviluppati mettono in evidenza che durante le operazioni di dragaggio, eseguite secondo le modalità stabilite nel presente progetto, il materiale movimentato rimane confinato negli strati più profondi, con concentrazioni progressivamente più basse che non raggiungono la superficie, indipendentemente dalla stagione in cui sono eseguite le lavorazioni.

Anche i tempi di permanenza dei sedimenti in sospensione sono contenuti a poche ore, evidenziando quindi la tendenza del materiale, anche nella sua frazione più fine, a permanere negli strati più profondi e a ridepositarsi in tempi rapidi.

Si evidenzia infatti che sono sufficienti le ore di pausa notturna delle lavorazioni per far sì che la concentrazione del materiale in sospensione scenda al di sotto del limite di limpidezza assunto conservativamente pari a 2 mg/l.

## 8. MODELLO DI CIRCOLAZIONE ESTERNA ALLA RADA DELLA SPEZIA

Al fine di indagare le dinamiche di dispersione derivanti dall'immersione a mare del materiale risultante dal dragaggio è stata predisposta una specifica attività modellistica che ha indagato la porzione di mare prospiciente il Golfo della Spezia, illustrata nell'elaborato *H.06 – Relazione Modellistica a supporto del Conferimento dei Sedimenti a Mare*.

Per l'analisi della dispersione del pennacchio di torbida si è fatto riferimento a un anno di riferimento per le condizioni tipiche dell'idrodinamica locale.

Si è ipotizzato che il materiale risultante dal dragaggio nel porto di La Spezia venga immerso nell'area di conferimento designata mediante operazioni di rilascio da *split barge* identificando quattro scenari di rilascio. Ciascuno scenario fa riferimento alla "operazione unitaria" di rilascio dei sedimenti che consiste in due rilasci al giorno a distanza di 8 ore, avendo verificato l'indipendenza delle operazioni dal punto di vista delle interazioni dei pennacchi di torbida generati dalle operazioni di refluento a mare in due giornate successive (assenza di cumulo degli effetti). Per ciascun scenario sono state simulate 52 "operazioni unitarie" a intervalli regolari di una settimana per poter garantire la rappresentazione della variabilità dell'idrodinamica locale responsabile delle dinamiche del pennacchio di torbida.

Al fine di favorire l'interpretazione dei risultati e di garantire valori cautelativi dei livelli di torbidità si è proceduto al calcolo dei valori medi della massima concentrazione su base annua e stagionale (inviluppi).

Dall'analisi dei risultati si deduce che, indipendentemente dal volume totale sversato in ciascuna operazione, i livelli di concentrazione massima in media si mantengono sotto il valore soglia di 25 mg/l in superficie e sulla mezza colonna d'acqua. Il pennacchio di torbida per queste profondità è caratterizzato da un'estensione ridotta e comunque confinata all'interno dell'area di conferimento designata. In generale, per le profondità descritte, i "rilasci frazionati", tendono a generare livelli di torbidità maggiori rispetto al "rilascio singolo" tuttavia, come sopra menzionato, di valore ed estensione areale limitati.

I valori maggiori di torbidità si riscontrano al fondo a causa dell'impatto del pennacchio con il fondale marino che genera una risospensione del materiale a frazione granulometrica più fina (limo e argilla).

In generale gli scenari a "rilascio singolo" presentano un'impronta dell'inviluppo medio annuale dei massimi più estesa rispetto agli scenari a "rilascio frazionato". Tale differenza è tuttavia di piccola entità tale da non giustificare nettamente la preferenza di una modalità di rilascio rispetto all'altra.

Dal punto di vista della variabilità stagionale della concentrazione al fondo, al di là della variazione di forma dell'inviluppo, non si riscontrano variazioni sensibili di concentrazione o delle direttrici principali dell'asse del pennacchio di torbida.

Dal punto di vista dei volumi totali considerati si riscontra, chiaramente, un aumento dei livelli di torbidità per gli scenari relativi all'immersione di 4'000 mc (C03 e C04) rispetto agli scenari relativi all'immersione di 2'000 mc (C01 e C02). Tale incremento di torbidità è tipicamente localizzato e centrato nel punto di rilascio mentre la variazione in estensione del pennacchio di torbida è tuttavia limitato.

Dal punto di vista della deposizione del materiale immerso, le modalità di "rilascio singolo" appaiono preferibili rispetto ai "rilasci frazionati", che tendono a generare un accumulo maggiore localizzato nell'intorno del punto di rilascio.

A tale riguardo, le evidenze numeriche mostrano come la modalità a "rilasci singoli" per volumi di 2'000 mc tenda a generare un impatto minore in termini di distribuzione della deposizione rispetto alle modalità a "rilasci frazionati" e di volumi maggiori. Per tale modalità il raggio medio dell'impronta per valori di ricoprimento superiore a 0.5 cm è di circa 270 m. Nei limiti delle approssimazioni modellistiche adottate, il valore di 540 m (doppio del valore del raggio dell'impronta per C01 e C02) può essere considerato come distanza di prima approssimazione da adottare per i punti di rilascio tra due giornate di operazioni successive.



## 9. PIANO DI MONITORAGGIO

La movimentazione e gestione dei sedimenti marini è disciplinata dal D.M. 173 del 15 luglio 2016, allegato tecnico all'art. 109 del D.Lgs. 152/2006, che ha abrogato il precedente D.M. 24 gennaio 1996 e superato le linee guida APAT–ISPRA *Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini* (2007).

Il decreto costituisce il quadro normativo di riferimento per la caratterizzazione, classificazione, gestione e destinazione dei materiali di dragaggio, nonché per la pianificazione del monitoraggio ambientale delle relative attività.

Il capitolo 3.3 del D.M. 173/2016 (*Attività di monitoraggio ambientale*) definisce i criteri per la redazione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), che deve essere proporzionato alle caratteristiche dell'intervento e dei materiali da movimentare, applicando il principio di gradualità in funzione di:

- qualità e quantità dei sedimenti da dragare;
- durata e modalità operative dell'escavo;
- caratteristiche dei siti di dragaggio e di immersione;
- sensibilità ambientale del contesto marino circostante.

Il PMA ha lo scopo di:

- quantificare gli effetti delle operazioni di dragaggio e immersione sull'ambiente marino;
- permettere l'attivazione di misure correttive o di contenimento in caso di superamento delle soglie di allerta;
- verificare e documentare l'avvenuto ripristino delle condizioni ambientali pre-intervento.

Il programma di monitoraggio è articolato in tre fasi operative:

- *Ante Operam* (AO), definizione delle condizioni ambientali precedenti alle operazioni di dragaggio;
- *Corso d'opera* (CO), monitoraggio dell'evoluzione delle condizioni ambientali durante le operazioni di dragaggio;
- *Post Operam* (PO), verifica delle condizioni ambientali a completamento dell'intervento.

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) è riferito agli interventi di adeguamento dei fondali portuali del Terzo Bacino e del Canale di Accesso del porto della Spezia, promossi dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale, e al conseguente conferimento in mare dei sedimenti idonei ai sensi del D.M. 173/2016.

Il PMAO tiene conto:

- dei risultati delle caratterizzazioni ambientali e morfo-batimetriche dei materiali da dragare e del sito di immersione (rilievi 2024–2025);
- delle modalità operative di dragaggio e movimentazione definite dal soggetto esecutore dell'intervento.

Il documento definisce:

- le scelte tecnico-scientifiche adottate in relazione al contesto ambientale e alle caratteristiche dei sedimenti;
- i descrittori ambientali oggetto di monitoraggio per ciascuna matrice (acqua, sedimento, biota);
- le frequenze temporali e le modalità operative per ciascuna fase (AO, CO, PO);
- i criteri di controllo della torbidità e dei solidi sospesi durante le operazioni di dragaggio;
- le modalità di rilascio e tracciabilità dei materiali conferiti nel sito di immersione deliberata in mare.

La finalità del presente documento è definire le attività di monitoraggio ambientale connesse alle operazioni di dragaggio, da eseguire sia nel sito di movimentazione sia nel sito di immersione deliberata in mare.

Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato I.01 – *Piano di Monitoraggio Ambientale*.

## 10. MODALITA' ESECUTIVE DEI LAVORI PRINCIPALI

Nell'ambito del Lotto funzionale n.1 dell'intervento di manutenzione ed approfondimento dei fondali nel porto mercantile della Spezia, che riguarda il Terzo Bacino portuale ed il Canale di accesso al porto, sono stati individuati i LAVORI PRINCIPALI che riguardano solo una porzione dei fondali del Terzo Bacino portuale, per complessivi 118'000 mq, in aree esterne al perimetro interessato dalle bonifiche del molo Fornelli Est di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del dicembre 2005 e, dunque, in aree già restituite agli usi legittimi ovvero non interessate da valori di inquinamento tali da richiederne una preventiva bonifica, e prevedono una gestione dei sedimenti con destinazione prevalente la Nuova Diga di Genova (circa 281,000 mc) e in via residuale il conferimento a impianto di recupero/smaltimento (circa 21,000 mc).

### 10.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La attività descritte per i LAVORI PRINCIPALI verranno svolte e completate in circa 5 mesi, oltre ai lavori necessari per la bonifica da ordigni bellici e per le attività propedeutiche stimate in circa 3 mesi.

In base alle valutazioni condotte sulla cantierizzazione dell'intervento, la tecnica di dragaggio proposta garantisce una produzione di circa 1300-2600 mc al giorno, valutando un turno lavorativo di 4-8 ore giornaliere tenendo conto dei tempi di trasporto ai siti di destinazione.

Per tutti i dettagli si rimanda all'elaborato A.04 – Cronoprogramma dei Lavori.

### 10.2 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI RIUTILIZZO

Il cronoprogramma delle attività finalizzate al riutilizzo dei materiali oggetto di dragaggio alla Diga di Genova è di seguito rappresentato in estratto, con l'indicazione dei massimi conferimenti bisettimanali sulla base dei quali è stato redatto il cronoprogramma di progetto e sviluppate le analisi modellistiche sulla rada della Spezia finalizzate ad indagare le dinamiche di dispersione e l'evoluzione del pennacchio di torbida (plume) indotto dalle lavorazioni.

CRONOPROGRAMMA GENERALE																				
Iter	Attività	Fasi prec.	Giorni	set-25	ott-25	nov-25	dic-25	gen-26	feb-26	mar-26	apr-26	mag-26	giu-26	lug-26	ago-26	set-26	ott-26	nov-26		
DRAGAGGIO FONDALI DEL TERZO BACINO E DEL CANALE NAVIGABILE (totale mc 850.825; conferibili in dig: tot. mc 500.000 - 1° lotto: 282.000 mc - 2° lotto 218.000 mc)																				
1	Progettazione		45																	
2	Permitting	1	75																	
3	Affidamento	2	105																	
4	Affidamento/Esecuzione BSS	1	135										metri cubi conferiti - 1° LOTTO*					metri cubi conferiti - 2° LOTTO		
5	Esecuzione lavori	3, 4	360										20000 22500 25000 26000 28000 29000 30000 32000 34000 37000 38000 39000 40000 42000 43000					20000 22500 25000 26000 28000 29000 30000 32000 34000 37000 38000 39000 40000 42000 43000		
6	Collaudo finale (rilievo)	5	30																	

(\*) Il Piano dei conferimenti presso la diga di Genova redatto da AdSP MLOR riguarda solo il 1° lotto dei lavori di dragaggio del terzo bacino portuale e del canale navigabile.

(\*) Il Piano dei conferimenti presso la diga di Genova redatto da AdSP MLOr riguarda solo il 1° lotto dei lavori di dragaggio del terzo bacino portuale e del canale navigabile.

Figura 10.1 – Piano per il riutilizzo dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio nei porti della Spezia e Marina di Carrara (art.5 d.l. 17 ottobre 2024, n. 153) – Allegato 8 Cronoprogramma

### 10.3 PRIME INDICAZIONI SULLA SICUREZZA D. LGS 81/2008

Ai sensi del D.Lgs. n° 81/2008 e ss.mm.ii. per i lavori previsti a terra (lavori propedeutici), in caso di più imprese, risulta obbligatorio predisporre il piano di sicurezza che costituisce parte integrante del progetto esecutivo stesso.

Prima dell'avvio dei lavori dovranno essere condotte alternativamente le seguenti attività propedeutiche:

- Bonifica bellica.

Il soggetto interessato (il committente, secondo il D.Lgs. 81/2008) dovrà presentare istanza al reparto territorialmente competente per la bonifica bellica delle aree marine oggetto di dragaggio.

Si riportano di seguito le principali disposizioni normative in materia di bonifica:

- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008];
- Legge 1° ottobre 2012 n.177. Modifiche al D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81 in materia di sicurezza;
- Circolare 300/46 del 24/11/52 Ministero degli Interni;
- Circolare Geniodife 196008/L del 28/07/1982;
- Disciplinare tecnico ed.2017;
- Circolare SME n. 423/184420 del 26.06.1998 – riordino settore relativo alla bonifica ordigni esplosivi;
- Parere Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in data 29/12/2015.