



*Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica*

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

## **Sottocommissione VIA**

**Parere n. 1.034 del 9 aprile 2024**

<b>Progetto:</b>	<p style="text-align: center;"><i>Verifica di ottemperanza</i></p> <p><b>Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali -</b> <b>Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ID_VIP 8738</b></p>
<b>Proponente</b>	<b>Autorità Portuale del Mar Tirreno Centrale</b>

## La Sottocommissione VIA

**RICORDATA** la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell'impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante "Norme in materia ambientale" (d'ora innanzi D. Lgs. n. 152/2006) e ss.mm.ii. e in particolare l'art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS);
- i Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni VIA e VAS e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020, del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022 e del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza energetica n. 157 del 10 maggio 2023; n. 196 del 13 giugno 2023 e n. 250 del 1° agosto 2023 e n. 286 del 1° settembre 2023;

**PREMESSO** che:

- l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Centrale con nota prot. n. 18998 del 22/07/2022 ha presentato, ai sensi dell'art.28 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., in ottemperanza alle condizioni ambientali n. 8 e n.10 impartite con il provvedimento di compatibilità ambientale D. M. n. 150 del 27/05/2014 relativo al progetto "Adeguamento tecnico-funzionale delle opere previste dal Piano regolatore portuale del porto di Salerno: allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali" ed in ottemperanza alla condizione ambientale n.8 del D.D. n.219 del 19/07/2017 di esclusione dalla procedura di VIA del progetto "Porto di Salerno - Progetto di gestione dei sedimenti dragati mediante immersione diretta in mare in aree al di fuori della piattaforma continentale, nell'ambito dei lavori previsti dall'Adeguamento tecnico funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore del Porto di Salerno in ottemperanza alla prescrizione n. 7 del Decreto VIA DM\_2014-0150 del 27/05/2014", documentazione contenente una relazione tecnica predisposta dalla Stazione Zoologica Anton Dohrn relativamente al II anno di attività di monitoraggio in corso d'opera dell'ambiente idrico;
- la domanda è stata acquisita dalla Divisione V – Procedure di valutazione VIA e VAS della Direzione generale valutazioni ambientali (d'ora innanzi Divisione) con prot. n. MiTE/95745 del 01/08/2022;
- la Divisione con nota prot. n. MiTE/0104971 del 31/08/2022, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi Commissione) con prot. n. CTVA/6222 del 31/08/2022, ha disposto l'avvio dell'istruttoria tecnica per le condizioni ambientali citate, comunicando che la documentazione relativa al procedimento è a disposizione del pubblico ed è consultabile sul portale delle valutazioni ambientali;
- con la stessa nota la Divisione ha comunicato: "si resta in attesa del contributo da parte dell'ARPA Campania, quale ente coinvolto nelle verifiche di ottemperanza alle condizioni ambientali in argomento, al fine di concludere il procedimento nei tempi stabiliti dall'art. 28 del D. Lgs. n. 152/2006";
- con nota prot. n. CTVA/1420 del 2/2/2024, indirizzata alla Divisione, la Commissione, non risultando allo stato attuale che ARPA Campania abbia espresso il suo parere per le condizioni ambientali nn. 8 e 10 del D.M. 150/2014 e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017, ha rappresentato l'esigenza di una definizione delle relative istruttorie tecniche di competenza in quanto i termini di legge sono ampliamenti

ID\_VIP 8738 - Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali - Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.

superati, chiedendo alla Divisione di sollecitare l'espressione del citato parere anche al fine di permettere alla Commissione di proseguire con le attività istruttorie di competenza; superati i 30 giorni dal sollecito, in assenza del contributo dell'ARPA Campania ha chiesto alla Divisione di provvedere all'individuazione di ISPRA come soggetto per la validazione dei dati;

- la Divisione ha comunicato, con nota prot. n. MASE/46317 del 11/03/2024, acquisita al prot. n. CTVA/3211 del 11/03/2024, che *"Ad oggi non risulta che ARPA Campania abbia dato riscontro alle suddette richieste. Pertanto, considerato il tempo trascorso dall'avvio dei procedimenti di verifica di ottemperanza, la Commissione Tecnica VIA/VAS, con nota n. 1513 del 6/02/2024, ha chiesto l'attivazione del supporto di ISPRA al fine dello svolgimento delle attività di validazione dati previste dalle condizioni ambientali in argomento. Ciò premesso, si prende atto della richiesta della Commissione Tecnica VIA/VAS di attivazione del supporto di ISPRA, e si resta in attesa degli esiti istruttori ai fini dei successivi adempimenti della scrivente."*;

- ISPRA ha fornito la consulenza tecnico-scientifica per le verifiche di ottemperanza alle prescrizioni in argomento, trasmettendo il proprio contributo per la fase corso d'opera con prot. n. 15373/2024 del 18/03/2024, acquisita al prot. n. CTVA/3659 del 18/03/2024;

**RILEVATO** che per il progetto in questione:

- con il D.M. n. 150 del 27/05/2014 è stato decretato la compatibilità ambientale favorevole con condizioni ambientali per il progetto di *"Adeguamento tecnico-funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale del Porto di Salerno, allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali"*;

- l'estratto del provvedimento di valutazione di impatto ambientale D.M. n.150 del 27/05/2014 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n.86 del 22/07/2014;

- il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica è ente vigilante per la verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali: nn.2, 4, 10 e 12 per tutte le fasi, n.15 fase ante operam e nn.5, 7, 8, 9, 14 per la fase in corso d'opera;

- con il D.D. n.219 del 19/07/2017 è stato escluso dalla procedura di VIA il progetto *"Porto di Salerno - Progetto di gestione dei sedimenti dragati mediante immersione diretta in mare in aree al di fuori della piattaforma continentale, nell'ambito dei lavori previsti dall'Adeguamento tecnico funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore del Porto di Salerno in ottemperanza alla prescrizione n. 7 del Decreto VIA DM\_2014-0150 del 27/05/2014"* a condizione che fossero ottemperate specifiche condizioni ambientali;

- con il D.M. n.123 del 11/06/2020, ai sensi dell'articolo 25, comma 5 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la validità temporale del D.M. n.150/2014 è prorogata fino al 30 giugno 2021, *"fermo restando che il volume complessivo dei sedimenti da immergere in mare corrisponde a circa 3 milioni di metri cubi, pari a circa il 46% del volume originariamente previsto, secondo quanto autorizzato dal decreto direttoriale 219/2017, e dal decreto direttoriale 374/2018 (rettificato con decreto direttoriale 393/2018) citati in premessa."*;

- con il D.M. n.373 del 15/09/2021, ai sensi dell'articolo 25, comma 5 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., il termine entro cui realizzare il progetto di cui al D.M. n.150/2014, come prorogato dal D.M. n.123/2020, è stato prorogato fino al 31 dicembre 2022, *"ferma restando la necessità di ottemperare a tutte le condizioni previste nei decreti medesimi."*;

- con il parere CTVA n.427 del 27/03/2023 è stato espresso parere positivo in merito alla concessione della proroga, almeno fino al 31 dicembre 2026, del termine di validità del D. M. n.150/2014; si è in attesa di emanazione del provvedimento finale di concessione di proroga;

ID\_VIP 8738 - Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali - Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.

- con il D.D.n.126 del 28/05/2020 è stata determinata l'ottemperanza alle condizioni ambientali nn. 8 e 10 del D.M.n.150/2014 limitatamente alla fase ante operam;

- con il D.D.n.85 del 16/03/2021 è stata determinata l'ottemperanza alla condizione ambientale lettera a) n. 10 del D.M. n.150/2014 relativamente al monitoraggio in corso d'opera nel primo anno per l'ambiente idrico;

**RILEVATO** che:

- il presente parere ha per oggetto l'esame della seguente documentazione acquisita per la verifica di ottemperanza alle condizioni ambientali nn. 8 e 10 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 e alla condizione ambientale n. 8 del D.D. n. 219 del 19/07/2017:

- Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo - Doc1
- Monitoraggio corso opera II – Conclusioni - Doc2
- Monitoraggio corso opera II – Metodologie - Doc3
- Monitoraggio corso opera II -Risultati Inizio Lavori - Doc4
- Monitoraggio corso opera II - Risultati 10% - Doc5
- Monitoraggio corso opera II - Risultati 25% - Doc6
- Monitoraggio corso opera II - Risultati 50% - Doc7
- Monitoraggio corso opera II - Risultati 75% - Doc8
- Monitoraggio corso opera II - Risultati 100% - Doc9
- Rapporti di prova - Doc10
- Rapporti di prova - Doc11
- Rapporti di prova - Doc12
- Rapporti di prova - Doc13
- Monitoraggio corso opera II - Risultati Sedimenti - Doc14
- Rilievo *Multibeam*: Modello di Elevazione Digitale – Batimetrica - Doc15
- Rilievo *Multibeam*: Viste Tridimensionali - Doc16
- Monitoraggio corso opera II -Risultati rilievo morfo-batimetrico (*Multibeam*) - Doc17
- Banca dati monitoraggio - Doc18

**Per quanto riguarda la condizione ambientale n. 8 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 e la condizione ambientale n.8 del D.D. n.219 del 19/07/2017**

**RILEVATO** che:

- la condizione ambientale n. 8 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 riporta:

*“il piano di monitoraggio real time già previsto dal progetto per le attività di movimentazione dei sedimenti e riportato nelle premesse, da avviare a spese dell’Autorità Portuale prima dell’inizio delle attività, deve essere concordato con l’ARPA Campania e deve tenere conto delle caratteristiche del progetto e dell’area di intervento, in termini di frequenza, matrici ambientali e parametri da monitorare ed ubicazione delle*

ID\_VIP 8738 - Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali - Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.

stazioni di monitoraggio; gli esiti del monitoraggio come valutati dall'ARPA Campania devono essere presentati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ai fini dell'ottemperanza;

- il termine per l'avvio della verifica di ottemperanza risulta: in corso d'opera;
- come ente coinvolto risulta ARPA Campania;
- la condizione ambientale n. 8 del D.D. n. 219 del 19/07/2017 riporta:

*Il Piano di monitoraggio deve essere opportunamente calibrato sulla base delle tecnologie di intervento scelte e delle fasi di attività previste dal cronoprogramma e deve essere in grado di fornire gli strumenti di comprensione e valutazione dei fenomeni in atto e di segnalare in tempo utile la necessità di introdurre eventuali misure di mitigazione. Dovrà essere predisposta una idonea banca dati, sotto il controllo dell'ARPA Campania per l'archiviazione e diffusione delle informazioni e dei risultati del monitoraggio ambientale ad integrazione della banca dati prevista dalla prescrizione n. 10 del DM n. 50/2014 per la costruzione delle opere e delle attività di dragaggio. I risultati del Monitoraggio e le eventuali misure di mitigazione dovranno essere presentati al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, in apposita relazione tecnica, al termine di ciascun anno alla conclusione delle attività trimestrali e dopo 2 anni dalla fine dei lavori”;*

- il termine per l'avvio della verifica di ottemperanza risulta: in corso d'opera;
- come ente coinvolto risulta ARPA Campania;

**Per quanto riguarda la condizione ambientale n. 10 del D.M. n. 150 del 27/05/2014**

La condizione ambientale n. 10 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 riporta:

*“prima dell'inizio dei lavori, dovrà essere concordato con l'ARPA Campania e attuato, con oneri a carico dell'Autorità Portuale, il piano di monitoraggio dell'ecosistema marino, per il periodo ante operam, tutto il periodo di costruzione delle opere e delle attività di dragaggio e per due anni di operatività del porto nella configurazione finale, attraverso rilevamenti in situ e caratterizzazioni fisiche, chimiche e tossicologiche, e anche attraverso 2 stazioni equipaggiate con torbidimetro e correntometro da posizionare in accordo con l'ARPA Campania all'esterno del Porto, con particolare riferimento alle presenze limitrofe indicate nelle cartografie di Posidonia oceanica e di Cymodocea nodosa, attivando, in caso di necessità, le misure di mitigazione ed, eventualmente, un piano di reimpianto di specie non infestate da Caulerpa racemosa, se impattate; tale programma dovrà essere valutato da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e dovrà prevedere la predisposizione di una idonea banca dati con sistema informativo Web-Gis per l'archiviazione e la diffusione delle informazioni. I risultati del monitoraggio e le eventuali misure di mitigazione o compensazione devono essere presentati al Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare”;*

- il termine per l'avvio della verifica di ottemperanza risulta: tutte le fasi;
- come ente coinvolto risultano Autorità Portuale e ARPA Campania;

**CONSIDERATO** che in particolare:

- relativamente ai lavori di dragaggio dei fondali del porto commerciale di Salerno e del canale di ingresso e all'immersione a mare dei sedimenti, si fa riferimento al Piano di Monitoraggio Ambientale del 2016 (documento Allegato 13 - IDVIP 3486): “Con nota protocollo n. 0063888/2016 del 07/10/2016 l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Campania (ARPAC), in riferimento alla nota dell'Autorità

Portuale di Salerno protocollo 10701 del 10/08/2016, trasmette la presa d'atto del seguente Piano di Monitoraggio formulando alcune osservazioni. Dette osservazioni formulate dall'ARPAC sono parte integrante del Piano di Monitoraggio".

**PRESO ATTO** che:

## **CONSIDERAZIONI GENERALI IN MERITO ALL'ATTUAZIONE DEL Piano di Monitoraggio IN CORSO D'OPERA**

Di seguito sono riportate alcune considerazioni in merito alla rispondenza delle attività svolte nell'ambito del monitoraggio in corso d'opera, rispetto a quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riportato nel documento "All\_13\_PianoMonitoraggio" approvato in fase di assoggettabilità a VIA. Il Piano di Monitoraggio in Corso d'Opera prevedeva indagini suddivise in 5 categorie:

1. Monitoraggio corso d'opera delle aree di dragaggio
2. Monitoraggio corso d'opera delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio
3. Monitoraggio corso d'opera delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione a mare
4. Monitoraggio corso d'opera del sito d'immersione a mare
5. Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali;

### **1. Monitoraggio in corso d'opera delle aree di dragaggio**

#### **Attività previste**

- **Colonna d'acqua:**

#### **Stazioni dalla A01 alla A07**

- Acquisizione parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica e torbidimetro (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, pH, torbidità, solidi sospesi)

Esecuzione di profili verticali, dalla superficie al fondo, in tutte le stazioni.

n. 6 campagne replicate 2 volte all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% (totale 12 campagne).

- Prelievo di campioni d'acqua per la misura dei nutrienti organici e inorganici, degli inquinanti chimici e dei solidi sospesi.

Analisi disciolti (acqua): Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> e Ptot, Ntot, metalli (Cr, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn).

Analisi particellato: (TSS), carbonio organico totale (TOC), metalli (Cr, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn), Idrocarburi Totali, IPA, Composti Organostannici.

Prelievi in tutte le stazioni (da A01 a A07), in corrispondenza del livello superficiale e sul fondo.

n. 6 campagne replicate 2 volte all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% (totale 12 campagne).

### Stazioni fisse ADGP1 e ADGP2

Acquisizione di misure correntometriche (velocità e direzione della corrente) in continuo mediante ADCP (dato mediato delle registrazioni ADGP di 20 minuti ogni ora)

### Stazioni fisse T01, T02, T03

Misure di torbidità trasmesse in continuo (almeno una misura ogni ora)

### **Biota:**

#### Stazioni da MW1 a MW5

Bioaccumulo di contaminanti organici e inorganici in organismi filtratori (mitili) nativi e/o trapiantati. Analisi di biomarker (es. alterazioni fisiologiche, alterazioni del sistema antiossidante, danno al DNA), in organismi filtratori (mitili) nativi e/o trapiantati.

Prelievo di mitili trapiantati in tutte le stazioni.

Analisi dei mitili al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

### **Osservazioni**

Le attività previste sono state eseguite, ma la Commissione evidenzia che per la colonna d'acqua non si trova riscontro della replica prevista per le n. 6 campagne svolte (all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%), lasciando, dunque, supporre che sia stata effettuata una sola campagna per periodo, invece di 2. Il totale delle campagne è perciò 6 invece di 12.

Per le analisi di bioaccumulo sui mitili si evidenzia che i prelievi al 10%, 25% e 50% sono avvenuti prima delle 4 settimane suggerite dalle metodiche indicate in *Metodologie analitiche di riferimento ICRAM-MATTM per il controllo dell'ambiente marino costiero (triennio 2001-2003)* e riportate come riferimento sia nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)", sia in "Programmi di Monitoraggio per la Strategia Marina Art. 11, D.lgs. 190/2010-SCHEDA METODOLOGICHE" (Min.Ambiente- ISPRA, agg.to dic.2016).

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato, ma dovranno essere effettuate due campagne di monitoraggio per periodo ovvero il totale delle campagne dovrà essere 12 invece di 6.**

## **2. Monitoraggio in corso d'opera delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio**

### **Attività previste**

- **Colonna d'acqua:**

#### Stazioni dalla A08 alla A19; dalla A47 alla A49

- Acquisizione parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica e torbidimetro (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, pH, torbidità, solidi sospesi).

Esecuzione di profili verticali, dalla superficie al fondo, in tutte le stazioni (totale 15 stazioni).

N°6 campagne replicate 2 volte all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% (totale 12 campagne).

Ulteriori 4 campagne saranno allo scopo di monitorare fioriture anomale di fitoplancton nelle aree prospicienti le aree di dragaggio.

- Prelievo di campioni d'acqua per la misura dei nutrienti organici e inorganici, degli inquinanti chimici e dei solidi sospesi.

Analisi disciolti (acqua): Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> e Ptot, Ntot.

Analisi particolato: (TSS), carbonio organico totale (TOC), metalli (Cr, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn), Idrocarburi Totali, IPA, Composti Organostannici.

Prelievi in tutte le stazioni (totale 15 stazioni), in corrispondenza del livello superficiale e sul fondo.

N°6 campagne replicate 2 volte, all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% (totale 12 campagne).

L'analisi dei nutrienti e del particolato sarà effettuata solo sulle prime 6 campagne.

- Caratterizzazione biologica delle comunità fito e zooplanctonica.

Prelievi in tutte le stazioni (totale 15 stazioni), in corrispondenza del livello superficiale e sul fondo.

Analisi tassonomica del fitoplancton dello strato superficiale in tutte le stazioni. Analisi della componente zooplanctonica dal fondo alla superficie nella stazione di largo di ogni transetto.

N°6 campagne, all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

- **Sedimento:**

#### Stazioni costiere A08, A11, A14 e A17

- Prelievo di sedimento per analisi delle caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche (Granulometria, % umidità, peso specifico; metalli pesanti, idrocarburi totali, IPA, PCB, pesticidi organo clorurati; composti organostannici; sostanza organica totale, azoto e fosforo totale, TOC, ecotossicologia e microbiologia)

n. 1 campagna dopo il 50% dell'attività di dragaggio e n. 1 campagna dopo il 100% delle attività.

- Caratterizzazione biologica delle comunità macrozoobentoniche (Analisi della struttura della comunità mediante calcolo degli indici strutturali e segnalazione delle specie sensibili. Analisi degli inquinanti prioritari (metalli pesanti, idrocarburi totali, IPA, PCB, pesticidi organo clorurati; composti organostannici) in tutte le stazioni.

n. 1 campagna dopo il 50% dell'attività di dragaggio e n. 1 campagna dopo il 100% delle attività.

#### **Osservazioni**

Le attività previste sulla colonna d'acqua sono state eseguite, ma la Commissione evidenzia che non si trova



riscontro della replica prevista per le n. 6 campagne svolte (all'inizio del dragaggio, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%), lasciando, dunque, supporre che sia stata effettuata una sola campagna per periodo, invece di 2. Il totale delle campagne è perciò 6 invece di 12.

Le stazioni identificate nel PMA come A47, A48, A49 sono state rinominate in A71, A72, A73, come da Fig 2.1.1 a pag. 13 del documento "Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo".

Per quanto riguarda la caratterizzazione del sedimento, il PMA prevedeva prelievi nelle 4 stazioni costiere (A08, A11, A14 e A17) a cui in corso d'opera è stata aggiunta la stazione A72 riportata in figura 6.1, pag. 46 del documento "Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo".

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato, ma dovranno essere effettuate due campagne di monitoraggio per periodo ovvero il totale delle campagne dovrà essere 12 invece di 6.**

### **3. Monitoraggio in corso d'opera delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione a mare**

#### **Attività previste**

- **Colonna d'acqua:**

#### **Stazioni dalla A47 alla A70**

- Acquisizione parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica e torbidimetro (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, pH, torbidità, solidi sospesi).

Esecuzione di profili verticali, dalla superficie al fondo, in tutte le stazioni (totale 24 stazioni).

n. 4 campagne da definire in relazione all'analisi delle immagini satellitari nella prima fase dell'immersione a mare dei sedimenti.

- Prelievo di campioni d'acqua per la misura dei nutrienti organici e inorganici, degli inquinanti chimici e dei solidi sospesi.

Analisi disciolti (acqua): Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> e P<sub>tot</sub>, N<sub>tot</sub>.

Analisi particellato: (TSS).

Prelievi in tutte le stazioni (totale 24 stazioni), in corrispondenza del livello superficiale e sul fondo.

n. 4 campagne da definire in relazione all'analisi delle immagini satellitari nella prima fase dell'immersione a mare dei sedimenti.

- Caratterizzazione biologica delle comunità fito e zooplanctonica.

Prelievi nelle stazioni A48, A51, A54, A57, A60, A63, A66, e A69, a 0 e 10 m, alla quota del massimo sub superficiale di fluorescenza per il fitoplancton. Per lo zooplancton pescate tra 50 e 0 m.

n. 1 campagna prima dell'inizio delle attività.

- **Sedimento:**

È assolutamente prioritario monitorare l'eventuale impatto sulle matrici conservative, quali sedimenti e organismi a esso associati. In questo senso si ritiene opportuno prevedere un monitoraggio al 50% e al 100% dell'immersione a mare dei sedimenti.

### **Osservazioni**

**Tutte le attività previste sono state eseguite.**

Per quanto riguarda la matrice sedimento, sebbene nella tabella 8 del PMA, descrittiva delle attività di monitoraggio in corso d'opera nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione, non fosse riportato il dettaglio della caratterizzazione dei sedimenti da eseguire, è stata eseguita la caratterizzazione dei sedimenti nelle stesse stazioni monitorate durante la fase ante operam.

Le 7 stazioni previste (A47, A50, A53, A56, A59, A62, A65 e A68) sono state campionate tutte ad eccezione della A65 e della A68 come riportato a pag. 64 del documento "Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo":

*"Nel mese di Dicembre 2020 (ordinanza n° 98 del 24/11/2020) e Febbraio 2021 (ordinanza n°07 del 21/01/2021) la capitaneria di porto di Salerno ha predisposto un'area adibita alle esercitazioni di tiro al poligono; pertanto, non è stato possibile campionare le stazioni A65 – A66 – A67 – A68 – A69 – A70".*

### **Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato.**

#### **4. Monitoraggio in corso d'opera del sito d'immersione a mare**

##### **Attività previste**

- **Colonna d'acqua:**

##### **Stazioni dalla A20 alla A24**

- Acquisizione parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica e torbidimetro (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, pH, torbidità, solidi sospesi).

Esecuzione di profili verticali, dalla superficie al fondo, in tutte le stazioni (totale 5 stazioni).

n. 6 campagne all'inizio dell'attività di immersione, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

- Prelievo di campioni d'acqua per la misura dei nutrienti organici e inorganici, degli inquinanti chimici e dei solidi sospesi.
- Analisi disciolti (acqua): Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> e Ptot, Ntot.

Analisi particellato: (TSS).

Prelievi in tutte le stazioni (totale 5 stazioni), alle profondità di 0, 10, 25, 50, 75, 100 mt.

n. 6 campagne all'inizio dell'attività di immersione, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

- Caratterizzazione biologica delle comunità fito e zooplanctonica.

Biomassa e tassonomia del fitoplancton

Prelievi in tutte le stazioni (5 stazioni) alla quota del massimo sub superficiale di fluorescenza per il fitoplancton. Per lo zooplancton pescate tra 50 e 0 m.

N°6 campagne all'inizio dell'attività di immersione, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

- **Sedimento:**

Stazioni da A20 ad A24

- Prelievo di sedimento per analisi delle caratteristiche chimiche, fisiche, microbiologiche ed ecotossicologiche (Granulometria, % umidità, peso specifico; metalli pesanti, idrocarburi totali, IPA, PCB, pesticidi organo clorurati; composti organostannici; sostanza organica totale, azoto e fosforo totale, TOC)

Prelevi in tutte le stazioni (5 stazioni).

n. 1 campagna dopo il 50% dell'attività e N°1 campagna dopo il 100% delle attività di immersione.

- Caratterizzazione tassonomica della fauna macrozoobentonica e della meiofauna associata ai sedimenti

Prelevi in tutte le stazioni (5 stazioni).

n. 1 campagna dopo il 50% dell'attività di dragaggio e N°1 campagna dopo il 100% delle attività.

- **Colonna d'acqua per la definizione dell'idrologia dell'area di immersione:**

Stazioni dalla A25 alla A46

- Acquisizione parametri chimico-fisici con sonda multiparametrica e torbidimetro (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, pH, torbidità, solidi sospesi).

Esecuzione di profili verticali, dalla superficie al fondo, in tutte le stazioni (totale 22 stazioni).

n. 6 campagne dopo l'inizio dell'attività e al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% dell'immersione a mare dei sedimenti.

- Prelievo di campioni d'acqua per la misura dei nutrienti organici e inorganici, degli inquinanti chimici e dei solidi sospesi.
- Analisi disciolti (acqua): Si, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> e Ptot, Ntot.

Analisi particellato: (TSS).

Prelevi in tutte le stazioni (totale 22 stazioni), alle profondità di 0, 10, 25, 50, 75, 100 mt.

N°6 campagne dopo l'inizio dell'attività e al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100% dell'immersione a mare dei sedimenti.

- Caratterizzazione biologica delle comunità fito e zooplanctonica.

Biomassa e tassonomia del fitoplancton

Prelievi nelle stazioni A26, A28, A31, A33, A35, A37, A39, A41, A43, A45 alle profondità di 0, 10, alla quota del massimo sub superficiale di fluorescenza per il fitoplancton. Per lo zooplancton pescate tra 50 e 0 mt.

n. 6 campagne all'inizio dell'attività di immersione, al 10%, al 25%, al 50%, 75%, 100%.

### **Osservazioni**

**Tutte le attività previste sono state eseguite.**

Per quanto riguarda il monitoraggio della colonna d'acqua, si precisa che, come indicato nel PMA, sono state condotte 5 campagne di monitoraggio a partire dal 10% dell'attività di immersione a mare dei sedimenti; pertanto, si ritiene che il numero di campagne riportate nella Tab. 9 del PMA (6 campagne) fosse un mero rifiuto.

Per quanto riguarda la caratterizzazione del sedimento, il PMA prevedeva prelievi nelle stazioni A20, A21, A22, A23, A24. Nel documento "Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo", a pag. 79 si fa riferimento alle stazioni: A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76. Si segnala che non è stata riportata alcuna immagine rappresentativa dell'ubicazione delle stazioni aggiuntive (A74, A75, A76).

### **Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato.**

#### **5. Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali**

### **Attività previste**

Il PMA prevedeva di effettuare, senza preavviso, almeno in 10 differenti occasioni, a iniziare dalla prima fase di escavo e immersione a mare, controlli lungo la rotta della draga, mediante campionamenti in continuo dello strato superficiale e attraverso misure di torbidità nei primi 100 m su stazioni puntuali.

### **Osservazioni**

Dal documento "Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo" risultano effettuati controlli in 5 differenti occasioni rispetto alle 10 previste, in 21 stazioni di campionamento lungo il ventaglio di rotte che vanno dall'imboccatura del Porto di Salerno all'area di immersione in mare.

### **Quanto richiesto dalla condizione ambientale non è ottemperato**

**Per il dettaglio delle osservazioni relative alle attività condotte per le singole matrici, si rimanda agli specifici paragrafi riportati di seguito.**

### **PARAMETRI IN REAL TIME (TORBIDITA' E CORRENTOMETRIA)**

#### **Sintesi dei documenti**

La torbidità è stata considerata un elemento fondamentale per valutare l'andamento del particolato sospeso e delle fioriture fitoplanctoniche. In particolare, il piano di monitoraggio (PMA, pag. 13) *ante operam* e in corso d'opera ha previsto l'acquisizione di misure di torbidità e corrente:

- delle aree di dragaggio e delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio;
- del sito di immersione a mare e delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione a mare.

In risposta alla Condizione ambientale n. 8 e 10 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 il Proponente ha previsto un piano di monitoraggio *real time* che consiste di 3 stazioni equipaggiate con torbidimetro e correntometro nell'intorno del Porto, di cui due (Boa 1 e 2), sono dotati di un sistema di *early warning* per l'invio di un messaggio in tempo reale ai centri di controllo nel caso di superamento del limite d'intervento.

Al fine di valutare l'area che presenta un minore impatto ambientale sia nelle aree di largo che nelle aree costiere, è stato realizzato un modello di dispersione dei sedimenti marini, validato sulla base della precedente immersione a mare del 2004 (Allegato 12). Il *pattern* di circolazione più favorevole è stato individuato in corrispondenza del vento dominante da Est. In tale scenario le correnti dominanti tendono a disperdere il materiale delle acque aperte del Golfo di Salerno. In condizioni di vento da SO, al contrario, il materiale immerso si avvicina maggiormente alla costiera amalfitana (Allegato 12, pag. 18).

Le attività di monitoraggio della torbidità nell'area sottoposta al dragaggio e allo sversamento in corso d'opera sono state indirizzate, essenzialmente, alla definizione della quantità e qualità della torbidità in termini di sedimenti sospesi e di inquinanti chimici ad essi associati in differenti condizioni meteo e di traffico marittimo. Si veda p.to. 2.3 per dettagli in merito alle contestuali misure con sonda multiparametrica delle principali caratteristiche di base, quali temperatura, salinità, pH, torbidità, fluorescenza (clorofilla a), ossigeno disciolto (% sat.) e l'analisi dei campioni d'acqua (superficie e fondo).

Per l'acquisizione delle misure in prossimità dell'area portuale sono state utilizzate boe equipaggiate con un sistema di galleggiamento, moduli di gestione e controllo remoto, sistemi di controllo, sensori meteorologici, torbidimetro e profilatore per misure di corrente. I sistemi di galleggiamento sono stati corredati di correntometri ADCP a differente frequenza in relazione alla profondità d'uso.

In queste aree gli andamenti orari della direzione e velocità della corrente sia della Boa 1 (T03) che della Boa "Li Galli" (ADCP 03) hanno evidenziato una direzione della corrente quasi sempre omogenea lungo la colonna d'acqua. La direzione è orientata in prevalenza per il 2° quadrante (ovvero verso l'entrata del porto) e in parte per il 3° quadrante, con velocità registrate relativamente basse che di rado hanno superato i 15 cm/s.

Il limite d'intervento è stato stimato mediante il calcolo del 90° percentile pari a 45 NTU per l'area portuale interessata dalle attività di dragaggio, sulla base dei dati acquisiti dalle sonde autoregistranti ubicate in prossimità delle aree portuali.

Inoltre, come riportato nell'elaborato Monitoraggio *Ante Operam* – report risultati – Marzo 2019, al fine di garantire la possibilità di valutazione del ripristino delle condizioni iniziali, nonché un riferimento per le valutazioni in c.o., sono stati calcolati i valori della torbidità anche per le aree potenzialmente impattate dalle attività di dragaggio ed immersione (in ottemperanza alla Nota ARPAC prot. nr. 0008531/2019 del 7 marzo 2019):

- Aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio: i valori di torbidità nell'area sono risultati compresi tra 0.14 e 1.65 NTU, il valore medio pari a 0.42 NTU ed il 90° percentile nello strato superficiale (0-10m) pari a 0.66 NTU;
- Area di immersione: i valori di torbidità osservati nell'area sono risultati compresi tra 0.07 e 1.75 NTU, il valore del 90° percentile nello strato superficiale (0-10m) pari a 0.93 NTU;
- Aree potenzialmente impattate dall'operazione di immersione (o Area della Costiera Amalfitana

compresa tra Amalfi e Capo d'Orso): la trasmittanza è risultata di 0.03 e 2.48 NTU, il 90° percentile nello strato 0- 10m pari a 0.76 NTU;

- Area antistante la piana alluvionale del Sele: la torbidità è risultata compresa tra 0.85 e 31.54 NTU, con valori generalmente alti; il 90° percentile nello strato superficiale (0-10m) è risultato pari a 10.33 NTU.

Con l'attività di dragaggio in corso, i valori giornalieri di torbidità, sono risultati frequentemente al disotto dei limiti imposti di operatività, con un valore medio di circa 8 NTU. In particolare, l'andamento della torbidità registrato dal sensore di torbidità montato sulla Boa 2 non ha evidenziato particolari criticità e i valori di NTU sono stati quasi sempre entro i range propri della zona, con un valore medio di circa 5 NTU. Gli unici superamenti dei limiti di operatività sono stati imputati alla prossimità delle operazioni della draga o alla necessità di manutenzione dei sensori.

L'area monitorata dal torbidimetro Faro Rosso (in testata al molo di ponente) è risultata più complessa a causa della sua ubicazione nel canale d'ingresso rispetto alle operazioni di dragaggio che hanno caratterizzato il II anno di attività. Qui il limite di operatività di 45 NTU è stato superato diverse volte nel periodo di indagine con contestuale invio di un messaggio di allerta ai responsabili di bordo della nave dragante e agli organi preposti al controllo, per far rallentare o sospendere le attività. In generale, le anomalie e valori non verosimili di torbidità sono stati imputati alla necessità di operazioni di manutenzione dei sensori. In alcuni periodi, è stato superato ampiamente il limite di operatività di 45 NTU (con sospensione dei lavori) e tali superamenti sono stati imputati alla combinazione tra l'attività di dragaggio e persistenti e violenti eventi meteorologici.

In generale, i valori orari della torbidità registrati dai sistemi di monitoraggio in continuo hanno evidenziato incrementi dei livelli di torbidità importanti nell'area sottoposta effettivamente alle operazioni, ma che si sono ridotti notevolmente nelle aree costiere attigue alle aree di dragaggio e di sversamento. In sintesi, la documentazione esaminata ha mostrato che:

- i rilevamenti presso la Boa 1 (T03) e presso la Boa "Li Galli" (ADCP 03) hanno mostrato che in quest'area l'impatto della torbidità è stato basso, con un valore medio di circa 5 NTU in confronto al limite d'intervento di 45 NTU;
- nell'area monitorata dal torbidimetro Faro Rosso il valore medio di torbidità durante l'attività di dragaggio massivo è stato molto alto (circa 27 NTU), in contrasto con il valore medio di torbidità 3 NTU registrato ad attività normali e al termine delle attività.

Se confrontati con le campagne puntuali di torbidità relativi alla campagna 100% si osserva che:

- nelle aree di dragaggio, per la torbidità si evidenzia un picco massimo di 49.70 NTU nel transetto costa-largo A02-A07, in prossimità dell'accesso portuale;
- nelle aree prossime a quelle di dragaggio si osserva in generale una leggera diminuzione dei valori di torbidità spostandosi da sotto-costa a largo, con un valore minimo di 0.076 NTU e un valore massimo di 3.927 NTU nella stazione A08;
- nell'area di immersione, i profili verticali di torbidità presentano in generale valori leggermente più alti nei primi 50/100 m di profondità con range 0-11.26 NTU il cui valore massimo è registrato nei primi metri superficiali della stazione A31;
- nell'area potenzialmente impattata dall'operazione di immersione, i profili verticali di torbidità in generale presentano valori maggiori in superficie che tendono a diminuire verso il fondo con range 0-2.04 NTU, eccetto per il transetto A59-A61 in cui i valori maggiori sono registrati da superficie a fondo della stazione sotto-costa A59 (da 0.97 a 1.40 NTU).

Il Proponente riporta un monitoraggio satellitare del periodo preso in esame dal 1° novembre 2020 al 28 febbraio 2021. Le elaborazioni delle immagini ad alta risoluzione hanno evidenziato che le aree di origine del materiale in sospensione si riscontrano nella parte centromeridionale del Golfo di Salerno e sono imputabili agli apporti fluviali e, in parte molto minore, nell'area antistante la città di Salerno. Il contesto meteorologico ha reso praticamente irrilevante l'impatto antropico imputabile all'attività di dragaggio del porto commerciale di Salerno e del canale d'ingresso e del trasporto e immersione a mare dei sedimenti dragati.

### **Considerazioni tecniche**

La strategia di monitoraggio del dragaggio risponde alla necessità, formulata nella Condizione ambientale n. 8 e 10 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014, di acquisire parametri in *real time* di corrente e torbidità per la comprensione e valutazione dei fenomeni in atto e per segnalare in tempo utile la necessità di introdurre eventuali misure di mitigazione.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma la Commissione rappresenta, tuttavia, per futuri monitoraggi analoghi, la necessità dell'indicazione di:**

- **pianificare la pulizia dei sensori di torbidità con tempistiche calibrate in funzione alle specifiche peculiarità del sito al fine di ridurre il numero di *spikes* e valori non verosimili;**
- **fornire maggiori elementi inerenti alle tecniche di analisi dei dati (es. selezione delle finestre temporali di interesse, trattamento degli *spikes*) propedeutici al calcolo dei livelli di riferimento da utilizzare come limiti d'intervento per la gestione di eventuali anomalie in corso d'opera.**

La Commissione ritiene necessario precisare che la strategia di monitoraggio del sito di immersione, invece, risponde parzialmente a tali necessità. Più precisamente, durante il monitoraggio del sito di immersione a mare, non sono stati acquisiti dati di intensità e direzione delle correnti contestualmente ai dati di torbidità, utili a formulare valutazioni sulla potenziale direzione e permanenza in colonna d'acqua del particolato sospeso.

Il Proponente, tuttavia, a integrazione del monitoraggio *real time* ha previsto un sistema di monitoraggio di torbidità e clorofilla del tipo *early warning* basato sull'acquisizione di immagini satellitari (coerentemente con le modalità descritte a pag. 47 del PMA). La scelta del Proponente di implementare un sistema di monitoraggio *early warning* è stata funzionale per formulare valutazioni integrative in corso d'opera sulle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione a mare in funzione dell'effettiva direzione delle correnti. Tuttavia, il Proponente non ha fornito informazioni sullo spessore dello strato superficiale della colonna d'acqua per cui il dato telerilevato possa essere considerato del tutto attendibile, anche in relazione alle condizioni atmosferiche non ideali verificatesi.

## **COLONNA D'ACQUA (PARAMETRI CHIMICI E CHIMICO-FISICI)**

### **Sintesi dei documenti**

Il piano di monitoraggio in Corso d'Opera (documento Report attività di campo Doc1/ Monitoraggio corso opera II – Conclusioni Doc2) riporta il quadro dei risultati del monitoraggio svolto indirizzato a valutare l'impatto delle attività di dragaggio e immersione a mare dei sedimenti del Porto di Salerno e del suo Canale d'ingresso sugli ecosistemi marini. Il monitoraggio ha valutato anche se il trasporto verso l'area di immersione è stato condotto secondo le procedure convenute, minimizzando così l'impatto sull'ecosistema pelagico e bentonico. L'attività di monitoraggio è iniziata prima della metà di febbraio con l'installazione di due sistemi di monitoraggio in continuo della torbidità all'esterno dell'area portuale associata ad un monitoraggio satellitare ad alta risoluzione della torbidità in termini di solidi totali sospesi (TSM) e delle biomasse fitoplanctoniche (Chl a). Le due boe, attrezzate per effettuare il monitoraggio in continuo, sono

state dotate di un sistema di *early warning* che, nel caso di superamento dei livelli soglia, prevede il blocco delle attività di dragaggio.

I dati dei parametri chimico-fisici (temperatura, salinità, densità, fluorescenza, ossigeno disciolto, torbidità) determinati con sonda CTD durante la campagna in corso d'opera sono stati elaborati secondo procedure oceanografiche standard, convertiti in unità fisiche e, infine, mediati ad un metro di profondità utilizzando un software specifico Data Processing WIN 32 della SeaBird. Sono state realizzate rappresentazioni grafiche che permettono di visualizzare la distribuzione delle grandezze idrologiche su sezioni verticali e su planimetrie orizzontali nelle aree di campionamento mediante il programma Ocean Data View (ODV) ([www.odv.awi.de](http://www.odv.awi.de)). Per la raccolta dei campioni d'acqua è stato utilizzato un campionatore di tipo ROSETTE con dodici bottiglie NISKIN da 10 litri ciascuna, interfacciato al sistema CTD e collegato al computer di bordo per la visione *in real time* del profilo e per la chiusura *ad hoc* delle bottiglie alle quote previste dal piano di monitoraggio. Nei campioni d'acqua sono state effettuate le analisi dei nutrienti organici ed inorganici, inquinanti chimici nel disciolto e del particolato.

Le risultanze hanno evidenziato un chiaro ciclo stagionale con il passaggio dal completo rimescolamento invernale all'iniziale stratificazione termica caratteristica del periodo pre-estivo, senza mostrare anomalie nella distribuzione dei parametri. Le campagne effettuate durante le attività del secondo anno corso d'opera hanno confermato il generale stato di oligotrofia-mesotrofia del Golfo di Salerno, così come osservato nel corso del monitoraggio *ante operam* e del monitoraggio primo anno corso d'opera. Tuttavia, durante il monitoraggio in corso d'opera sono stati riscontrati alcuni fenomeni di arricchimento da nutrienti a carattere locale in prossimità dell'area urbana di Salerno o della area in prossimità alla foce del Sele e quindi non riconducibili alle attività di escavo.

Le concentrazioni dei solidi sospesi (TSS) mostrano valori molto elevati durante i lavori di escavo, ma solo all'interno dell'area sottoposta alle operazioni di dragaggio. Le concentrazioni dei solidi sospesi mostrano valori molto elevati durante i lavori di escavo. Tuttavia, le concentrazioni elevate sono state osservate soltanto nelle stazioni interne al Porto mentre all'esterno e nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio, i valori di TSS registrati sono decisamente più bassi e sempre molto inferiori al limite di intervento. In generale, la concentrazione media dei nutrienti e dei TSS delle stazioni ubicate in prossimità della Costiera Amalfitana risulta essere più bassa rispetto alla media osservata nell'area antistante la piana alluvionale del Sele.

Relativamente alla determinazione dei metalli pesanti (Cd, Cr, Cu, Pb, Zn), composti organostannici (MBT, DBT, TBT) e Idrocarburi (C<sub>>12</sub> e 16 congeneri indicati da US-EPA come di interesse ecotossicologico), i risultati ottenuti sia nella campagna di rilievo *ante operam* che in quella condotta in corso d'opera mostrano scarsa contaminazione sia nella fase disciolta che particellata con valori prossimi o inferiori al limite di quantificazione del metodo analitico scelto (LOQ).

### **Considerazioni tecniche**

Il Proponente ha ottemperato in maniera esaustiva alle richieste con documentazione completa ed esauriente in termini analitici metodologici e valutativi per la tematica in oggetto.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma il Proponente dovrà, nei prossimi report, fornire tabelle riepilogative che mettano a confronto i dati nelle varie fasi progettuali (AO, CO, PO) al fine di verificare gli andamenti e individuare eventuali potenziali anomalie. Si ravvisa, inoltre, la necessità di nominare le stazioni sempre nello stesso modo, al fine di avere una coerenza tra le varie campagne di monitoraggio e tra le differenti fasi di monitoraggio (AO, CO, PO).**

### **BIOACCUMULO IN ORGANISMI FILTRATORI**



### Sintesi dei documenti

Per le attività di monitoraggio in corso d'opera nelle **aree sottoposte a dragaggio** si fa riferimento alla seguente tabella.

Caratteristiche chimiche e biochimiche	Bioaccumulo di contaminanti organici e inorganici in organismi filtratori (mitili) nativi e/o trapiantati. Analisi di biomarker (es. alterazioni fisiologiche, alterazioni del sistema antiossidante, danno al DNA), in organismi filtratori (mitili) nativi e/o trapiantati.	Prelievo di mitili trapiantati nelle stazioni MW1, MW2, MW3, MW4 e MW5	Analisi dei mitili al 10%, 25%, 50%, 75% e 100%
--	--	--	---

Di seguito sono elencati i documenti analizzati ai fini della valutazione del monitoraggio effettuato dal Proponente riguardo al bioaccumulo di contaminanti organici e inorganici nel biota:

- Parere\_2461 del 14/07/2017
- Corso\_dopera\_2020\_Versione\_finale1\_rev1\_media
- Parere\_n\_179\_ID\_VIP\_5799\_SCVIA\_del\_26\_02\_2021
- 0-Report\_mare\_corso\_opera\_2020-21
- 1-Metodologie\_C\_O\_II
- 8-Report\_Risultati\_Sedimenti
- 10\_Conclusioni\_II\_ANNO

Per lo studio del bioaccumulo di contaminanti organici e inorganici in organismi filtratori sono stati trapiantati circa 20 kg di esemplari di *Mytilus galloprovincialis* (presi dall'impianto di allevamento IRSVEM di Bacoli), divisi in retine da 2 kg ognuno, in ognuno dei 5 siti di indagine. Le stazioni MW1, MW2 e MW3 erano ubicate all'interno del Porto mentre le stazioni MW4 e MW5 all'esterno (Figura 1.2.1, Tabella 1.2.1 del documento 0-report-mare-corso-opera-2020-21). Il trapianto è stato effettuato il giorno 12/11/2020. Per i siti ubicati all'interno del Porto, i mitili sono stati inseriti in retine posizionate a circa 5 m dalla superficie, mentre, nelle stazioni esterne al Porto i mitili sono stati posizionati a circa 8 m di profondità.

La biodisponibilità dei contaminanti chimici è stata verificata attraverso la determinazione dei livelli di inquinanti nei tessuti dei mitili trapiantati nei siti oggetto di studio (MW1, MW2, MW3, MW4 e MW5). Gli esperimenti di traslocazione sono stati effettuati in tempi successivi, corrispondenti al 10%, al 25%, al 50%, 75% e al 100% delle attività di dragaggio ed immersione in mare: i risultati del bioaccumulo in questi organismi sono stati confrontati con le concentrazioni tissutali di riferimento, cioè quelle misurate nei mitili prima dell'inizio delle operazioni (T=0).

È stato riscontrato che durante il prelievo al 50% delle attività i mitili impiantati nel sito MW4 – MW5 non sono stati rinvenuti; durante il prelievo al 75% erano presenti solo per del sito MW3; durante il prelievo al 100% in nessun impianto sono stati rinvenuti i mitili.

Per le analisi chimiche, per ogni punto di campionamento sono stati preparati 10 *pool*, ciascuno costituito dalle intere parti molli di circa 5 organismi, congelati in azoto liquido e successivamente conservati a -20°C fino alla determinazione delle concentrazioni tissutali dei metalli, composti organo-stannici, idrocarburi policiclici aromatici, idrocarburi alifatici e composti organici di sintesi. Le analisi dei parametri chimici nei tessuti dei mitili sono state condotte, per ogni punto di campionamento, su n. 5 aliquote omogenee di campione.

I risultati del monitoraggio svolto sui diversi punti di campionamento ai tempi di prelievo stabiliti, sono

riportati in tabella 7.1.1 e in figura 7.1.1 del documento 8-report\_risultati.

### **Determinazione dei metalli**

Per la determinazione dei metalli, i campioni di tessuto pari a circa 0.5 g di peso secco sono stati mineralizzati e determinati mediante tecniche di spettrofotometria ad assorbimento atomico.

Il Proponente ha determinato una consistente variabilità tra i vari gruppi di mitili analizzati, ma non osserva specifici trend in funzione del sito di traslocazione o in funzione del tempo di campionamento. I risultati ottenuti sono giudicati all'interno dei *range* di fluttuazione stagionale tipici per i mitili del Mediterraneo (Fattorini et al., 2008). L'alluminio (Al) ed il ferro (Fe), mostrano valori più bassi negli organismi di riferimento (T=0), e che aumentano dopo le traslocazioni variando da un minimo di circa 200 µg/g (p.s.), fino ad oltre 800 µg/g (p.s.) per l'alluminio e tra circa 400 µg/g (p.s.) e 1400 µg/g (p.s.) per il ferro. Tale variazione è giustificata dal fatto che Al e Fe sono tra i metalli più abbondanti nella crosta terrestre e solitamente sono presenti nei sedimenti marini a concentrazioni piuttosto elevate. I risultati evidenziano comunque una certa biodisponibilità di alluminio e ferro nell'area portuale, accentuata dalla movimentazione di sedimenti soprattutto al 25% delle attività di dragaggio.

Andamenti simili sono stati ottenuti anche per i livelli tissutali di Mn, Pb, V e Zn che, oltre a mostrare livelli paragonabili a quelli misurati a T=0, evidenziano anche gli stessi andamenti temporali, che vengono attribuiti, dal Proponente, a fluttuazioni di origine naturale piuttosto che legate alle attività di dragaggio ed immersione in mare.

Il cromo (Cr) mostra variazioni di concentrazione solamente nei mitili traslocati nel sito MW2 al 10% delle attività di dragaggio e nel sito MW1 al 25%. In entrambi i casi, tuttavia, il risultato ottenuto mostra una spiccata variabilità tra le repliche di mitili analizzate. Le concentrazioni ottenute in questi siti, pari a circa 2-3 µg/g (p.s.), rientrano ampiamente all'interno dei range noti per i mitili secondo i riferimenti bibliografici riportati dal Proponente (Fattorini et al., 2008). Analogamente anche il rame (Cu) esibisce alcune differenze rispetto a T=0 solamente nei mitili traslocati in MW2 e MW3 al 10% delle attività e in MW2 al 50% delle attività.

Altri elementi, come arsenico, cadmio, mercurio e nichel, hanno mostrato livelli di concentrazione che non si discostano da quelli normalmente misurabili in popolazioni di mitili di riferimento.

Per quanto riguarda invece lo stagno totale, concentrazioni di circa 20 µg/g (p.s.) sono state ottenute nei mitili traslocati in MW1 e MW2 al 25% delle attività di dragaggio, valori circa 1 ordine di grandezza superiori rispetto a quelli riscontrati in tutti gli altri gruppi di organismi analizzati, compreso il gruppo di riferimento iniziale (T=0). Questi valori, tuttavia, sono caratterizzati da una marcata deviazione standard, che denota una importante variabilità intraspecifica tra le repliche di mitili analizzate: il Proponente commenta questo risultato ipotizzando che l'aumentata biodisponibilità per questo elemento, favorita dalle operazioni di movimentazione dei sedimenti, sia del tutto sporadica e temporanea. Inoltre, poiché il bioaccumulo delle forme organiche dello stagno, compreso il tributilstagno (TBT), non aumenta in maniera significativa e le concentrazioni degli organostannici rientrano sempre all'interno delle fluttuazioni naturali, il Proponente correla la presenza di elevate concentrazioni di stagno totale nei mitili trapiantati nei siti MW1 e MW2 al 25% alla presenza di questo elemento in forma inorganica nei sedimenti movimentati.

### **Determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA)**

Per la determinazione degli IPA nei tessuti dei mitili è stata utilizzata un'aliquota omogenea di campione, pari a circa 2-3 g in peso umido. È stata eseguita un'estrazione solido-liquido con una soluzione di KOH 0.5 M in metanolo puro mediante microonde a (*Microwave Digestion and Extraction System Mars-5, CEM*). Gli estratti sono stati purificati in fase solida (SPE) e analizzati mediante cromatografia liquida ad elevate

prestazioni (HPLC) con rivelatore a fluorescenza e serie di diodi.

I risultati riportati nel documento 8-report\_Risultati\_sedimenti mostrano concentrazioni di IPA simili ai valori ottenuti nei mitili al tempo iniziale di riferimento (T=0). Secondo i riferimenti bibliografici riportati dal Proponente (Benedetti et al., 2014; Etiope et al., 2014) tali valori sono in linea con quelli normalmente riscontrabili in popolazioni di organismi di controllo. Dall'analisi della distribuzione dei vari congeneri di IPA analizzati, si osserva inoltre una predominanza dei composti a basso peso molecolare (2 e 3 anelli benzenici). La somma dei congeneri ad alto peso molecolare (4 o più anelli) mostra concentrazioni in linea con quelle osservate per i mitili al tempo iniziale (T=0), con l'unica eccezione degli organismi del sito MW1 al 50% delle attività di dragaggio, che esibiscono un livello tendenzialmente maggiore, pari a circa 50 ng/g (p.s.). Tale livello, prevalentemente determinato dalle concentrazioni di fluorantene e pirene (rispettivamente pari a circa 16 e 14 ng/g p.s.), è caratterizzato da un'unica replica che non consente pertanto di apprezzare la variabilità intraspecifica e la reale rilevanza del dato.

### **Determinazione degli idrocarburi alifatici (C10-C40)**

La determinazione di idrocarburi alifatici totali (C10-C40) è stata effettuata mediante tecniche di gascromatografia (GC) previa estrazione con solvente e purificazione. La maggior parte dei gruppi di mitili analizzati ha mostrato concentrazioni nell'intervallo compreso tra circa 350 e 500 µg/g (p.s.), simili a quelle dei mitili al tempo iniziale (T=0), solamente i mitili del sito MW1 al 10% di attività mostrano livelli fino a circa 900 µg/g (p.s.). La distribuzione di composti alifatici nei tessuti di mitili del sito MW1 al 10% delle attività mostra uno spiccato contributo di idrocarburi compresi tra C30 e C34, che il Proponente attribuisce alla presenza di composti di decomposizione fitoplanctonica. La presenza di elevati livelli di idrocarburi di origine naturale nei mitili traslocati al 10% delle attività di dragaggio potrebbe riflettere la movimentazione del primo strato superficiale dei sedimenti, probabilmente caratterizzato da un maggior contenuto di alghe e piante acquatiche in decomposizione.

### **Determinazione di pesticidi organoclorurati e organofosfati, clorofenoli, clorobifenili, policlorobifenili (PCB), polibromo-difenil eteri ed altri ritardanti di fiamma organo brominati**

Nella Tabella 9 della relazione "1-metodologie\_C\_O\_II" viene riportata la lista completa dei pesticidi organoclorurati, pesticidi organofosfati, clorofenoli, clorobifenili, policlorobifenili, polibromo-difenil eteri ed altri ritardanti di fiamma organo brominati che sono stati analizzati nei tessuti dei mitili. La preparazione dei campioni è analoga a quella descritta per gli idrocarburi alifatici totali C10-C40. Le determinazioni analitiche sono state effettuate mediante gascromatografia accoppiata a spettrometro di massa con singolo quadrupolo (*Agilent Technology*). Il Proponente ha evidenziato la presenza episodica di un limitato numero di analiti al di sopra del limite di rilevabilità nei tessuti dei mitili, tra cui 2,4,6-triclorofenolo (triclorofenolo), 2-clorobifenile (2CBP), alcuni policlorobifenili (PCB, tra i quali PCB7, PCB38, PCB40, PCB66, PCB101 e PCB105), diclorobenzidina (DCB), dieldrin, endrin e derivati (endrin aldeide ed endrin chetone), heptachlor epossido, methoxychlor, p,p'-diclorodifeniltricloroetano (DDT) ed azinphos-methyl (riportati in Tabella 7.1.1 e Figura 7.1.1 del documento 8-Report\_Risultati\_sediamenti). Benché la rilevazione di tali sostanze abbia riguardato casi sporadici, sia nei siti che nei periodi di campionamento, le concentrazioni osservate sono spesso elevate; considerando che questi composti sono sempre riconducibili ad attività antropiche e risultano persistenti nell'ambiente, si suppone che tali contaminanti siano presenti nei sedimenti e vengano resi temporaneamente biodisponibili a seguito delle attività di movimentazione. Il triclorofenolo mostra livelli pari a circa 60 ng/g (p.s.), con una elevata variabilità, solamente nei mitili traslocati in MW2 al 10% e in MW3 al 25% delle attività di movimentazione. 2CBP e DDT superano entrambi circa 10 ng/g (p.s.) nei mitili traslocati in MW1 e MW2 solo al 10% di attività. Per quanto riguarda invece i PCB, livelli misurabili sono stati osservati nei mitili traslocati in MW1 e MW2 al 10% di attività, in MW1 e MW3 al 25% di attività ed in MW1 al 50% di attività, suggerendo una presenza diffusa su vari strati del sedimento: i livelli risultano comunque sempre al di sotto dei 10 ng/g (p.s.). Per quanto riguarda l'endrin ed i suoi derivati (aldeide e chetone), concentrazioni molto elevate sono state osservate nei mitili traslocati nel sito MW1 al 10% delle attività, con valori fino a 250 ng/g (p.s.): successivamente i livelli si abbassano a circa 150 ng/g (p.s.) nei

mitili traslocati nello stesso sito al 25% delle attività e non mostrano poi livelli misurabili negli organismi traslocati al 50% e 75% delle attività. Tale risultato evidenzia una aumentata biodisponibilità di endrin, nei primi strati di sedimento. Inoltre, la presenza del derivato endrin aldeide nei tessuti dei mitili traslocati in MW3 e MW5 al 10% delle attività e in MW3 al 25%, oltre ad eldrin chetone in MW2 al 50% delle attività, denota una presenza maggiormente diffusa in tutta l'area di tale pesticida e non soltanto confinata al sito MW1. Questi risultati meritano senza dubbio attenzione e suggeriscono l'esigenza di attenti controlli nei prossimi campionamenti. Infine, la presenza del pesticida organofosfato azinphos-methyl è stata evidenziata nei tessuti dei mitili traslocati in MW1, MW2 e MW5 al 10% di attività ed in MW2 al 50% di attività, con livelli di bioaccumulo compresi tra circa 15 e 30 ng/g (p.s.). Benché tali livelli non siano particolarmente elevati, la presenza diffusa nel primo strato di sedimento denota una origine abbastanza recente di tale sostanza.

### **Risultati complessivi del bioaccumulo**

I risultati complessivi del bioaccumulo sono stati elaborati utilizzando il software SediquaSoft che riassume la classificazione del pericolo alla biodisponibilità dei contaminanti tramite i criteri di integrazione ponderata basati sul numero di contaminanti che aumentano le loro concentrazioni tissutali rispetto agli organismi di controllo (mitili a T=0), all'entità di tali aumenti e alla rilevanza tossicologica degli analiti. L'elaborazione dei risultati ha evidenziato un livello di pericolo spesso Alto (talvolta Medio) negli organismi trapiantati al termine del 10% e del 25% delle attività di dragaggio, mentre è risultato sempre Medio nelle fasi successive, evidenziando una minor biodisponibilità dei contaminanti con il progredire del dragaggio. Il contributo maggiore all'indice di pericolo della biodisponibilità deriva prevalentemente dall'aumento delle concentrazioni tissutali di Al, Sn e alcuni composti organici tra cui l'Azinphos-methyl - DDT - Endrin - 2CB - 2,4,6-Trichlorophenol - Endrin - Methoxychlor - DCB.

### **Considerazioni tecniche**

Come richiesto dalle condizioni ambientali n. 8 e 10, la biodisponibilità dei contaminanti chimici è stata verificata attraverso la determinazione dei livelli di inquinanti nei tessuti dei mitili trapiantati nei siti oggetto di studio MW1, MW2, MW3, MW4 e MW5. Il Proponente ha trasmesso la documentazione riguardante il monitoraggio richiesto dalla condizione ambientale riguardo al bioaccumulo in organismi filtratori. È stato riscontrato che durante il prelievo al 50% delle attività i mitili impiantati nel sito MW4 - MW5 non sono stati rinvenuti; durante il prelievo al 75% erano presenti solo per del sito MW3; durante il prelievo al 100% in nessun impianto sono stati rinvenuti i mitili. In tabella 7.1.1 del documento 8-report\_risultati sono riportati gli esiti del monitoraggio effettuato sul biota. Si evidenzia che in tale tabella non sono riportati i valori di concentrazione degli analiti oggetto di monitoraggio per i punti di prelievo MW-4 e MW-5 al 25% che, invece, risultano essere stati prelevati.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma, riguardo alle future relazioni, il Proponente dovrà riportare anche nella descrizione testuale della metodologia i metodi di riferimento utilizzati per le diverse fasi del procedimento analitico (ISO, EPA, ecc.) e di riportare i valori di concentrazione degli analiti oggetto di monitoraggio per i punti di prelievo MW-4 e MW-5 al 25%.**

Per il biota mancano tutti i rapporti di analisi e con essi l'indicazione dei LOQ, dei materiali certificati utilizzati e del recupero oltre che l'indicazione di eventuali metodi di riferimento utilizzati per la parte preparativa. Nel documento "Metodologie" sono indicati i CRM NIST2974A e ERM-CE278K che sono appropriati per i metalli e per i composti organici quali IPA, pcb, pbde, pesticidi organoclorurati. Non sono indicati materiali di riferimento certificati o materiali di riferimento per gli idrocarburi alifatici e per i composti organostannici.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma, per il biota, riguardo alle future relazioni, il Proponente dovrà riportare i rapporti di analisi e con essi l'indicazione dei LOQ, dei materiali certificati utilizzati e del recupero oltre che l'indicazione di eventuali metodi di riferimento**

**utilizzati per la parte preparativa e i materiali di riferimento per gli idrocarburi alifatici e per i composti organostannici.**

### Analisi dei metalli

Riguardo all'analisi dei metalli, nel documento "1-Metodologie" sono riportate le metodologie analitiche impiegate ma non sono presenti riferimenti a metodiche normate (quali ISO, EPA, ecc.). In particolare, nel paragrafo 1.3.2 il proponente riporta "... essiccati alla Temperatura di  $60 \pm 0.5^\circ\text{C}$  per almeno 8 ore." A tal riguardo, si sottolinea l'assenza di un riferimento ad un metodo normato che possa giustificare la scelta di tale temperatura che generalmente viene utilizzata a valori più bassi. In particolare, in virtù della temperatura di essiccazione scelta, i risultati relativi al Hg potrebbero essere affetti da errore a causa della volatilità di questo metallo. **Pertanto, la Commissione ritiene necessario riportare, nelle prossime relazioni annuali di monitoraggio, un riferimento ad un metodo normato che possa giustificare la scelta di tale temperatura.**

Si segnala che Al e Fe mostrano valori di concentrazione nei diversi prelievi considerevolmente maggiori rispetto agli organismi di riferimento (T=0). Gli organismi di riferimento sono caratterizzati da concentrazione di Al e Fe pari a 29 e 114  $\mu\text{g/g}$  rispettivamente. Tali valori aumentano significativamente dopo le traslocazioni variando da un minimo di circa 200  $\mu\text{g/g}$  (p.s.), fino ad oltre 800  $\mu\text{g/g}$  (p.s.) per l'alluminio e tra circa 400  $\mu\text{g/g}$  (p.s.) e 1400  $\mu\text{g/g}$  (p.s.) per il ferro. Sebbene tale variazione venga giustificata dal fatto che Al e Fe sono tra i metalli più abbondanti nella crosta terrestre, i livelli trovati degli organismi ai diversi tempi di prelievo appaiono particolarmente elevati. Riguardo al Hg, Pb e Zn, si nota che la concentrazione rilevata nel punto MW-3 subisce un incremento con l'avanzamento dei lavori arrivando a triplicare al 75%, sebbene si tratti di concentrazioni relativamente basse. Anche lo Sn subisce un incremento significativo nel punto MW-3 passando da 0,4  $\mu\text{g/g}$  al T=0 a 8,7  $\mu\text{g/g}$  al 75% dei lavori.

### Analisi dei contaminanti organici

Per gli idrocarburi C10-C40, per gli IPA e per i composti organoclorurati, organofosfati, polibromo-derivati e policlorobifenili viene descritto un metodo di preparazione del campione che corrisponde al medesimo descritto anche per i sedimenti. Per i C10-C40 e gli organoalogenati gli estratti vengono portati a secco con rischio di perdita delle sostanze volatili. Inoltre, non si conoscono i recuperi delle sostanze nel biota poiché non sono pervenuti i rapporti di analisi. Si segnala che per l'analisi dei composti organici nel biota si può fare riferimento ai seguenti documenti:

- Guidance n.33 on analytical methods for biota monitoring under WFD, Technical Report 2014-084 della Commissione Europea;
- EU Guidance document No. 25 on Chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive;
- Linea Guida Ispra 175/2018 "Analisi di sostanze prioritarie in matrici marine Parte I. Verifica delle metodologie ufficiali esistenti e la loro applicabilità alle matrici marine".

I risultati delle analisi sul biota sono riportati e commentati nel documento 8-Report\_risultati\_sedimenti al Paragrafo 7.1. **La Commissione riscontra che non sono presenti i risultati del bioaccumulo nel benthos, sebbene tale attività sia prevista dal Parere CTVIA 2461 (Tab. 7) per le stazioni A8, A11, A14 e A17. Riguardo alla presentazione dei dati, dal punto di vista formale la Commissione ritiene che debbano essere utilizzate le unità di misura previste dal D. Lgs. n. 172/2015, ovvero  $\mu\text{g/kg}$  peso umido piuttosto che peso secco. Si consiglia, inoltre, di utilizzare per i risultati un numero di cifre significative coerente con l'incertezza ad essi associata.**

Per i composti organici si rilevano in alcuni casi valori consistenti di bioaccumulo ma, come osservato dal Proponente, non si riscontrano tendenze temporali chiare ed uniformi. Per PCB e pesticidi organoclorurati e

organofosfati si segnalano i valori delle deviazioni standard molto elevati e nell'ordine di grandezza del valore associato alla concentrazione media. Si fa presente, inoltre, che molte sostanze elencate nelle "Metodologie" non sono state riportate nella tabella dei risultati. **Pertanto, la Commissione ritiene necessario che nei prossimi report siano riportati i risultati di tutte le sostanze elencate nelle "Metodologie".**

Riguardo agli idrocarburi alifatici C10-C40, il contributo della frazione C20-C30 è definito dal Proponente come "del tutto trascurabile" ma osservando le concentrazioni delle diverse frazioni riportate, il contributo della frazione C20-C30 risulta essere dello stesso ordine di grandezza della frazione C30-32 al quale è attribuito il contributo maggiore sul totale. **Pertanto, la Commissione ritiene opportuno di effettuare, per le prossime campagne, indagini più approfondite per poter corroborare l'ipotesi dell'origine biogenica degli idrocarburi.** Riguardo agli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) totali, sono state osservate concentrazioni simili ai valori ottenuti nei mitili al tempo iniziale di riferimento (T=0), pertanto, non si riscontrano criticità.

### Analisi di biomarker su mitili trapiantati

#### *Sintesi dei documenti*

Per quanto riguarda le analisi di biomarker sono stati esaminati i seguenti documenti:

- Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo Doc1
- Monitoraggio corso opera II – Metodologie Doc3
- Monitoraggio corso opera II – Conclusioni Doc2
- Monitoraggio corso opera II - Risultati Sedimenti Doc14
- Allegato 13 Piano di monitoraggio ambientale-

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera prevede, per i biomarker, il seguente piano:

per le aree sottoposte a dragaggio, 5 stazioni di prelievo di mitili trapiantati (MW1-MW2-MW3-MW4-MW5), a 10-25-50-75 e 100% dell'attività di dragaggio;

Sono stati trapiantati circa 20 kg di esemplari di *Mytilus galloprovincialis*, divisi in retine da 2 kg in ognuno dei 5 siti di indagine (stazioni MW1, MW2 e MW3 ubicate all'interno del Porto; stazioni MW4 e MW5 all'esterno del Porto). Il recupero dei campioni è stato fatto a diverse percentuali delle attività di dragaggio: al 100% i mitili non sono stati rinvenuti in nessun sito.

I biomarker analizzati sono:

- stabilità delle membrane lisosomiali misurata nell'emolinfa (protocollo ufficiale ICES No 56, 2015)
- capacità fagocitaria misurata nell'emolinfa (Benedetti et al., 2014)
- rapporto granulociti/ialinociti nell'emolinfa (Benedetti et al., 2014)
- frequenza dei micronuclei nell'emolinfa (ICES No 315, 2012)
- attività dell'acetilcolinesterasi nell'emolinfa (ICES No 22, 1998)
- analisi della acil-CoA ossidasi nella ghiandola digestiva (Benedetti et al., 2014),
- glutazione totale nella ghiandola digestiva (Regoli et al., 2011; Benedetti et al., 2014)

ID\_VIP 8738 - Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali - Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.

- enzimi antiossidanti (GR, GST, GPx, CAT) e Capacità Antiossidante Totale nella ghiandola digestiva (Regoli et al., 2011; Benedetti et al., 2012; Winston et al., 1998; Regoli e Winston, 1999; Regoli & Gorbi 2011).

I risultati sono stati elaborati tramite l'applicazione di criteri di integrazione ponderata (Sediqualsoft).

Nel paragrafo 7.2 del report "Risultati sedimenti" sono riportati i risultati relativi alle analisi di biomarker solo per tre stazioni, MW2 e MW3 al 50% del dragaggio e MW3 al 75%, il resto delle stazioni sono andate perse.

In generale, diversamente da quanto osservato nei monitoraggi precedenti, le analisi dei *biomarker*, hanno evidenziato un peggioramento dello stato di salute degli organismi durante le operazioni di dragaggio. Il pericolo elaborato per i biomarker è stato Medio per tutte le tre stazioni.

### ***Considerazioni tecniche***

#### **Analisi di biomarker su mitili trapiantati**

Per le analisi di biomarker sui mitili le metodologie sono state derivate da protocolli standardizzati ICES in alcuni casi, in altri casi da letteratura internazionale non essendo disponibili metodi standardizzati. I risultati sono limitati a solo tre stazioni causa perdita della maggior parte degli organismi trapiantati e riportano un leggero peggioramento delle condizioni degli organismi durante il dragaggio.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma la Commissione ritiene opportuno rivalutare, per i prossimi monitoraggi, il posizionamento e/o la tipologia di ancoraggio delle reste. Non si rilevano altre criticità relative al monitoraggio.**

## **FITO E ZOOPLANCTON**

### **Sintesi dei documenti**

0 - Report\_mare\_corso\_opera\_2020-21.pdf

1 - Metodologie C.O.II.pdf

3 - Report Risultati Idrologia 10%

4 - Report Risultati Idrologia 25%.pdf

5 - Report Risultati Idrologia 50%.pdf

6 - Report Risultati Idrologia 75%.pdf

7 - Report Risultati Idrologia 100% + Monitoraggio da boe + Monitoraggio satellitare.pdf

### **Considerazioni tecniche**

Le componenti fito e zooplanctoniche sono state monitorate e sono state rispettate le attività previste dal piano di monitoraggio, con confronto con i dati pregressi che evidenziano una variazione rispetto alle popolazioni ante-operam non necessariamente imputabili alle attività di dragaggio ma anche ad altri impatti antropici.

## SEDIMENTI (CARATTERIZZAZIONE GRANULOMETRICA)

### Sintesi dei documenti

Nel documento "MONITORAGGIO Corso Opera. II Anno di Attività. Report Risultati. Metodologie" non sono illustrate le metodiche delle analisi granulometriche.

Il documento "MONITORAGGIO Corso Opera. II Anno di Attività. Report Risultati. Sedimenti", per quanto attiene le caratteristiche granulometriche del sedimento, riporta i risultati delle principali classi granulometriche (% ghiaia, % sabbia, % pelite) per la fase di dragaggio al 50% (dicembre 2020) e al 100% (febbraio 2021).

### Considerazioni tecniche

Nella II Fase di monitoraggio in corso d'opera, la caratterizzazione granulometrica dei sedimenti superficiali è stata condotta in relazione al 50% e al 100% del dragaggio, ripetendo la stessa strategia di campionamento seguita per la I Fase di monitoraggio in corso d'opera. Il campionamento del sedimento della II Fase di monitoraggio è stato effettuato tramite benna van Veen su un totale di 18 stazioni, anziché sulle 20 della I fase, in quanto due di queste ricadevano in un'area sottoposta a esercitazioni militari, durante entrambe le campagne (dicembre 2020 e febbraio 2021). Di queste stazioni, 5 sono localizzate nelle aree impattate dal dragaggio, 8 all'interno dell'area di immersione e 5 nelle aree potenzialmente impattate dall'immersione. Nella Relazione "MONITORAGGIO Corso Opera. II Anno di Attività. Report Risultati. Sedimenti" i risultati delle analisi granulometriche sono riportati come dati relativi alla ripartizione % delle principali frazioni granulometriche (ghiaia, sabbia, pelite), come richiesto nell'Allegato Tecnico del Decreto Attuativo dell'art. 109 comma 2 lettera a) D. Lgs.152/2006, tabella 2.6), mentre non sono stati resi disponibili i risultati di dettaglio al ½ f. **In ogni caso, per quanto riguarda la caratterizzazione granulometrica dei sedimenti, risulta ottemperata la condizione ambientale n 8.**

Al fine di migliorare la qualità del dato granulometrico, **la Commissione raccomanda tuttavia di riportare, nei report delle fasi successive, un maggior dettaglio per quanto riguarda il contenuto in pelite, che rappresenta la somma di silt e argilla, specificando le percentuali della frazione siltosa e di quella argillosa, come anche dettagliato nella fase di monitoraggio ante operam (relazione "MONITORAGGIO ANTE OPERAM"), ottemperata con Parere n. 3358 del 24 aprile 2020 (D.D. n. 126 del 28/05/2020).**

**Infine, la Commissione osserva che nelle conclusioni (relazione "MONITORAGGIO Corso Opera. II Anno di Attività. Conclusioni") non si fa alcun riferimento alla granulometria del sedimento. Poiché si tratta di un aspetto fondamentale per evidenziare eventuali cambiamenti indotti sul fondo dall'immersione in mare del sedimento dragato, i risultati del monitoraggio vanno migliorati, aggiungendo nei report futuri alcune considerazioni sugli aspetti granulometrici.**

## SEDIMENTI (CARATTERIZZAZIONE CHIMICA)

### Sintesi dei documenti

Di seguito sono elencati i documenti analizzati ai fini della valutazione del monitoraggio effettuato dal Proponente riguardo alla caratterizzazione chimica del sedimento:

- Parere\_2461 del 14/07/2017
- Corso\_dopera\_2020\_Versione\_finale1\_rev1\_media
- Allegati\_analisi\_sedimento



- Parere\_n\_179\_ID\_VIP\_5799\_SCVIA\_del\_26\_02\_2021
- 0-Report\_mare\_corso\_opera\_2020-21
- 1-Metodologie\_C\_O\_II
- 8-Report\_Risultati\_Sedimenti
- 8\_1\_Rapporto-prova-chimica-salerno-dicembre-2020
- 8\_1\_Rapporto-prova-chimica-salerno-dicembre-2021
- 10\_Conclusioni\_II\_ANNO

Il prelievo dei sedimenti è stato effettuato mediante benna Van Veen nei giorni 18, 19, 22 e 25 maggio 2020, in 18 stazioni su 20 previste ubicate nell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio (A08, A11, A14, A17 e A72), nelle aree potenzialmente impattate dall'attività d'immersione dei sedimenti dragati (A47, A50, A53, A59, A62), e nell'area d'immersione dei sedimenti dragati (A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76), (Figure 6, 7 e 8 del documento 1-metodologie\_C\_O\_II). Il Proponente ha indicato la motivazione per cui non è stato possibile campionare le stazioni A65 e A68.

Le attività di campionamento sono state eseguite utilizzando il MPA Assunta e la Motonave oceanografica Astrea. In tabella 6.2 del documento 0-report-mare-corso-opera-2020-21 sono riportate le percentuali di dragaggio, coordinate geografiche, l'orario e la profondità delle stazioni di campionamento. I sedimenti prelevati sono stati preventivamente omogeneizzati in situ e suddivisi in differenti sub-campioni destinati alle successive analisi microbiologiche, fisiche, chimiche ed ecotossicologiche. Le analisi chimiche sono state effettuate considerando tutti i parametri chimici previsti dal DM n. 173 del 15 luglio 2016. I risultati analitici ottenuti sono stati successivamente elaborati mediante il software SediQualsoft, applicando i criteri di integrazione ponderata per determinare l'indice di pericolo chimico HQC, utilizzato per l'integrazione finale con i risultati ecotossicologici e la classificazione della qualità dei sedimenti.

### **Determinazione di azoto totale (TN), fosforo totale (TP) e materiale organico totale**

La determinazione dell'azoto totale è stata condotta utilizzando un analizzatore elementare Perkin Elmer 2400 (Series II, CHNSO elemental analyzer). L'analisi del fosforo totale è stata effettuata mediante metodo spettrofotometrico previa calcinazione seguita da aggiunta di HCl. La materia organica totale è stimata attraverso il metodo della calcinazione, valutando la differenza tra il peso del sedimento essiccato a 105°C e il peso del residuo dopo combustione in muffola a 450°C per quattro ore.

I risultati relativi al contenuto d'acqua, sostanza organica totale nei sedimenti, peso specifico, azoto totale e fosforo totale sono riportati in Tabella 1.1.1.1 e 1.1.1.2 del documento 8-Report\_risultati\_sedimenti, rispettivamente per la fase di dragaggio al 50% e al 100%. Per quanto riguarda il contenuto di sostanza organica totale, durante la fase di movimentazione del 50% del sedimento, le percentuali di contenuto organico variano da un minimo di 1.0% per il campione A17 dell'area potenzialmente impattata dalle operazioni di dragaggio ad un massimo di 10.3% per il campione A75 dell'area di immersione. Per quanto concerne i sedimenti relativi alla fase del 100% delle operazioni di dragaggio (febbraio 2021) le percentuali di contenuto organico presentano un range da 0.6% (A14) a 13.1% (A74). Il peso specifico dei campioni esaminati, nel periodo di dicembre, è risultato compreso tra 1.7 g/cm<sup>3</sup> (A76) e 2.9 g/cm<sup>3</sup> (A22), mentre i valori del peso specifico nei sedimenti di febbraio 2021 variano da un minimo di 1.4 g/cm<sup>3</sup> (A24) ad un massimo di 3.6 g/cm<sup>3</sup> (A47). Per quanto riguarda il contenuto di azoto totale, durante la fase di dragaggio al 50%, le concentrazioni variano tra circa 1.1 e 1.2 mg/g (ps) nei sedimenti dell'area di immersione, mentre oscillano tra circa 0.6 e 1.1 mg/g (ps) in quelli delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio e tra circa 0.5 e 1.1 mg/g (ps) nei sedimenti provenienti dall'area potenzialmente impattata dalle operazioni di immersione. Le concentrazioni di azoto totale delle tre aree indagate, durante la fase di dragaggio al 100%, mostrano risultati generalmente simili ai sedimenti relativi alle operazioni di dragaggio al 50% con una media pari a 1.0 mg/g (ps). I livelli di fosforo totale presentano nei sedimenti di entrambe le

campagne valori medi pari a circa 0.2 mg/g (ps), con valori minimi di 0.08 mg/g (ps) nei sedimenti di dicembre e 0.005 mg/g (ps) nel periodo di febbraio 2021 e massimi pari a 0.3 mg/g (ps) in entrambi i periodi.

### **Determinazione dei metalli**

I campioni di sedimento sono stati omogeneizzati, seccati e sono stati polverizzati con mortaio. Aliquote di circa 0.5 g sono state mineralizzate sotto pressione mediante sistema a microonde *CEM Mars 5 (CEM Corporation)*. La determinazione analitica dei metalli è stata effettuata mediante tecniche di spettrofotometria ad assorbimento atomico. Le tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 del documento 8-Report\_risultati\_sedimenti mostrano le concentrazioni di elementi (Al, As, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sn, V e Zn), stagno organico totale (OSn), tributilstagno (TBT) rispettivamente nei sedimenti relativi alle operazioni di dragaggio al 50% e al 100%. Nei sedimenti campionati al 50% le concentrazioni dei metalli in traccia sono risultate, nonostante una certa variabilità tra i dati ottenuti per le differenti stazioni, all'interno di un *range* di fluttuazione ritenuto tipico per i sedimenti. Riguardo a As e Pb, questi metalli superano sporadicamente il valore relativo al limite normativo L1 (DM 173/2016). Nei sedimenti campionati al 100% delle operazioni di dragaggio e immersione in mare (febbraio 2021), i livelli misurati sono simili a quelli misurati nei sedimenti di dicembre 2020: anche in questo caso, solamente arsenico e piombo, ed in un singolo caso il nichel (stazione A76), mostrano lievi superamenti del livello L1 (DM 173/2016). Le concentrazioni di tributilstagno (TBT) sono state quasi sempre maggiori di L1 nei sedimenti relativi alla campagna di dicembre 2020, ma il livello di composti organostannici totali è sempre inferiore al limite L2. Per quanto riguarda la campagna al 100% i livelli di TBT risultano solo sporadicamente maggiori di L1 (stazioni A08, A20, A21, A22, A23, A24 e A76), mentre le concentrazioni dei composti organostannici totali sono spesso maggiori di L2.

### **Determinazione degli IPA**

La determinazione degli IPA nei campioni di sedimento è stata effettuata utilizzando un'aliquota di campione di circa 2-3 g (peso umido). L'estrazione degli analiti è stata effettuata con una soluzione di KOH 0.5 M in metanolo mediante microonde (*Microwave Digestion and Extraction System Mars-5, CEM*). Gli estratti sono stati purificati in fase solida (SPE). Le determinazioni analitiche sono state effettuate mediante tecniche di cromatografia liquida ad elevate prestazioni (HPLC) con detector a Fluorescenza e serie di diodi. Le tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 del documento 8-Report\_risultati\_sedimenti mostrano le concentrazioni degli IPA rispettivamente nei sedimenti relativi alle operazioni di dragaggio al 50% e al 100%. L'analisi dei campioni della fase di dragaggio al 50% (dicembre 2020) hanno mostrato concentrazioni non superiori a 80 ng/g (p.s.), pertanto piuttosto inferiori ai limiti normativi per questi composti. Risultati simili sono stati ottenuti nella campagna al 100% delle attività.

### **Determinazione di idrocarburi alifatici totali (C10-C40)**

La determinazione di idrocarburi alifatici totali (C10-C40) è stata effettuata mediante tecniche di gascromatografia (GC) previa estrazione solido-liquido con una soluzione di n-esano:acetone mediante microonde (*Microwave Digestion and Extraction System Mars-5, CEM Corporation*). Le soluzioni così ottenute sono state purificate con tecniche di estrazione in fase solida (SPE). L'analisi degli idrocarburi alifatici è stata effettuata mediante gascromatografia con detector a ionizzazione di fiamma (FID) (Perkin Elmer Clarus 500).

Le tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 del documento 8-Report\_risultati\_sedimenti mostrano le concentrazioni idrocarburi alifatici totali, rispettivamente nei sedimenti relativi alle operazioni di dragaggio al 50% e al 100%. Nella campagna al 50% gli idrocarburi alifatici totali (C10-C40) mostrano risultati piuttosto variabili, con concentrazioni che oscillano da valori molto bassi e generalmente inferiori a 40 µg/g (p.s.) nelle stazioni A08, A14, A17, A22, A59, A62, A72, A74, A75, fino a valori che superano il livello L2 (DM 173/2016), raggiungendo concentrazioni superiori a 800 µg/g (p.s.); tra i siti che hanno mostrato i livelli più elevati, spiccano le stazioni A23, A34, A53 e A76. Il Proponente attribuisce la presenza di idrocarburi alifatici a

fenomeni naturali di decomposizione e degradazione di alghe e piante acquatiche riportando che tale fenomeno può essere piuttosto accentuato in aree portuali o in ambienti circoscritti. Alcune delle concentrazioni riscontrate nel presente monitoraggio, richiedono tuttavia una certa attenzione per verificare anche nei campionamenti successivi la presenza di fenomeni perturbativi di natura antropica. Nella campagna di febbraio 2021 (fase di dragaggio al 100%) i risultati hanno mostrato valori bassi, raramente superiori a 25 µg/g (p.s.) ed in un solo caso maggiori del livello L2, con una concentrazione pari a circa 74 µg/g (p.s.) nel campione della stazione A21. Il Proponente evidenzia che i valori riscontrati che non destano particolare interesse, permettono anche di considerare come sporadici e senza conseguenze nel lungo termine gli alti livelli di alifatici misurati al termine della campagna precedente.

### **Determinazione di pesticidi organoclorurati e organofosfati, clorofenoli, clorobifenili, policlorobifenili (PCB), polibromo-difenil eteri ed altri ritardanti di fiamma organo brominati**

La preparazione dei campioni di sedimento è analoga a quella già descritta nel precedente paragrafo (Determinazione degli idrocarburi alifatici totali C10-C40). Per quanto riguarda le determinazioni analitiche, queste sono state effettuate mediante gascromatografia accoppiata a spettrometro di massa con singolo quadrupolo.

Le tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 del documento 8-Report\_risultati\_sedimenti mostrano le concentrazioni di pesticidi organoclorurati e organofosfati, clorofenoli, clorobifenili, policlorobifenili (PCB), polibromo-difenil eteri ed altri ritardanti di fiamma organo brominati, rispettivamente nei sedimenti relativi alle operazioni di dragaggio al 50% e al 100%. Dall'analisi dei campioni è risultato che un limitato numero di analiti è stato riscontrato a livelli superiori ai limiti di quantificazione, tra cui aldrin, endrin, endrin aldeide, endrin ketone, PCB15, PCB187, metolcarb e methyl parathion. In ogni caso, tali composti sono stati osservati in sporadici casi e a concentrazioni molto basse, come aldrin ed endrin che hanno evidenziato livelli superiori a L1 nel campione relativo alla stazione A08. È stata evidenziata la presenza di endrin chetone a concentrazioni piuttosto elevate, pari a circa 22 ng/g (p.s.) nella stazione A23. La campagna svolta al 100% delle attività ha evidenziato la presenza di aldrin, endrin aldeide, dieldrin, methyl parathion ed ethoprophos. Aldrin ha mostrato valori maggiori di L1 nelle stazioni A14, A62 e A75 mentre dieldrin ha evidenziato un livello pari a circa 6 ng/g (p.s.) nel campione della stazione A24, maggiore rispetto alla soglia di L2. Concentrazioni piuttosto elevate sono state ottenute per eldrin aldeide (pari a circa 44 ng/g p.s.), limitatamente al campione della stazione A22.

### **Risultati complessivi della caratterizzazione chimica**

I risultati delle analisi chimiche dei sedimenti sono stati elaborati utilizzando il tool SediquaSoft 109.0® che, in base ai riferimenti normativi nazionali (L1 e L2, in conformità al D.M. 173/2016), elabora un indice di pericolo chimico basato sul numero dei contaminanti che eccedono il riferimento specifico, la pericolosità di tali parametri, e l'entità degli sforamenti misurati. L'elaborazione dei dati relativi alla fase di dragaggio al 50% (campagna dicembre 2020) ha fornito una classe di pericolo chimico da *Assente* a *Basso* nei confronti di L1 per i campioni di sedimento A22, A23, A11, A17, A72, A53 A59 e A62, un livello di pericolo *Medio* per i campioni A20, A21, A24, A74, A75, A76, A14, A47 ed A50, mentre il livello di pericolo chimico è risultato *Molto Alto* per il campione A08. Per quanto riguarda i campioni della fase di dragaggio al 100% (campagna febbraio 2021), l'elaborazione nei confronti di L1 ha fornito una classe di pericolo chimico da *Assente* a *Basso* per i campioni delle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione, con l'eccezione del campione A62 che presenta un livello di pericolo *Molto Alto*. Nelle aree di immersione o potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione, è stato elaborato un livello di pericolo chimico da *Assente* a *Basso* per i campioni A21, A22, A74, A11, A17 e A72 mentre il livello di pericolo chimico è risultato *Medio* per i campioni A20, A23 e A76 e A08, *Alto* per il campione A14 e *Molto Alto* per i campioni A24, A75 e A62. Per entrambe le campagne, i composti che hanno fornito il contributo percentualmente superiore all'indice di pericolo chimico sono stati il TBT, Pb, Aldrin e Dieldrin. Per quanto riguarda il livello di riferimento L2, il livello di pericolo chimico elaborato è risultato sempre *Assente* per i campioni di dicembre 2020 (dragaggio 50%), mentre i campioni della campagna di febbraio 2021 (dragaggio 100%)

hanno mostrato un livello di pericolo chimico da *Assente* a *Basso* nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio e nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione. L'area di immersione ha evidenziato un aumento del livello di pericolo chimico rispetto alla precedente campagna con un livello di pericolo *Basso* per quasi tutti i campioni ad eccezione di A20 e A24 che presentano una classe di pericolo chimico *Medio* principalmente a causa dei composti organostannici.

### Considerazioni tecniche

Come richiesto dalle condizioni ambientali n. 8 e 10, sono stati determinati i livelli dei contaminanti chimici nei sedimenti. Nelle tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 del documento 8-Report\_Risultati\_Sedimenti il Proponente ha riportato i risultati delle analisi svolte nei punti di campionamento previsti, rispettivamente, nelle campagne relative al 50% e al 100% delle attività di dragaggio. Gli analiti e le stazioni di campionamento monitorate sono quelle stabilite dal Parere CTVIA 2461 del 14/07/2017 ad eccezione delle stazioni A65 e A68 (a causa di sopraggiunte esercitazioni di tiro al poligono durante i giorni del campionamento, così come motivato dal Proponente). Nelle stesse tabelle 1.1.2.5 e 1.1.2.6 il Proponente ha evidenziato in colore giallo i dati che risultano maggiori del livello L1 ed in colore arancione quelli maggiori del livello L2 in riferimento al D.M. 173/2016.

Riguardo alle metodologie di analisi utilizzate per tutti i parametri chimici analizzati sui sedimenti, si riscontra che nei rapporti di analisi non sono indicati i LOQ. A questo proposito si segnala che l'indicazione dei LOQ è richiesta sia dal Decreto 173/2016 (par. 2.4 e Tabella 2.4) che dalla normativa in ambito WFD ed MSFD (D. Lgs. n. 172/2015 e D. Lgs. n. 219/2010). Nel testo del report "Risultati sedimenti" si fa riferimento a limite di rilevabilità (LOD) e negli RdA sono indicati soltanto i LOD. **Riguardo alle le future relazioni, la Commissione raccomanda, inoltre, di riportare anche nella descrizione testuale della metodologia i metodi di riferimento utilizzati per le diverse fasi del procedimento analitico (ISO, EPA, ecc.). Dal punto di vista formale, inoltre, si consiglia di utilizzare le unità di misura previste dai Decreti 173/2016 e 172/2015, ovvero µg/kg p.s. per i contaminati organici e mg/kg p.s. per i metalli. Per quanto riguarda le sommatorie di analiti, si raccomanda di indicare con chiarezza quali congeneri e analiti sono utilizzati per il loro calcolo e far sì che questi corrispondano a quelli indicati dalla normativa vigente (Dec. 173/2016 e D. Lgs. n. 172/2015). È opportuno, inoltre, indicare i LOQ nella sezione in cui vengono presentati i risultati al fine di permettere una valutazione di ottemperanza alla Tabella 2.4 dell'Allegato Tecnico del Decreto 173/2016 e alla condizione  $LOQ \leq 30\%$  SQA prevista dal Decreto 219/2010. Nel testo della relazione "8-Risultati\_Sedimenti" si fa riferimento ai LOD e non ai LOQ. Infine, nelle tabelle dei risultati sono indicati valori superiori al LOD, mentre è corretto indicare tutto ciò che non raggiunge il LOQ come <LOQ.**

**La Commissione, inoltre, segnala che per gli idrocarburi alifatici e per i composti organostannici non sono stati indicati i recuperi. Nel documento "1-Metodologie", nel paragrafo relativo a "Determinazione di pesticidi organoclorurati, pesticidi organofosfati, clorofenoli, clorobifenili, policlorobifenili (PCB), polibromo-difenil eteri ed altri ritardanti di fiamma organo brominati" è indicato come materiale di riferimento certificato il NIST1944 che è appropriato per i composti organici quali IPA, pcb, pbde, pesticidi organoclorurati. In nessun documento è indicato un materiale di riferimento certificato o materiale di riferimento per i metalli, gli idrocarburi alifatici e per i composti organostannici.**

### Contenuto d'acqua, sostanza organica totale, peso specifico, azoto totale, fosforo totale

Per quanto riguarda il contenuto d'acqua, sostanza organica totale, peso specifico, azoto totale, fosforo totale, relativamente al monitoraggio dei sedimenti nelle aree di dragaggio e immersione, si è fatto riferimento alle tabelle 7 e 9 del Parere CTVIA 2461 del 14/07/2017. Dall'esame della documentazione fornita dal Proponente, i dati forniti nel documento 8-Report\_Risultati\_Sedimenti riguardo al contenuto d'acqua, sostanza organica totale, peso specifico, azoto totale, fosforo totale risultano coerenti a quanto previsto dal Parere. **Tuttavia, non sono stati forniti i rapporti di analisi, pertanto, non è stato possibile valutare i**

**riferimenti relativi alle metodiche utilizzate e le performance analitiche. La Commissione rileva, inoltre, che in tutte le stazioni relative alle campagne di monitoraggio non è stato determinato il parametro TOC (previsto dal Parere).**

### Analisi dei metalli

Nell'ambito delle analisi dei metalli il proponente dichiara "Tutte le determinazioni analitiche sono state effettuate previa calibrazione della strumentazione analizzando apposite soluzioni di bianco e standard di riferimento a concentrazione nota e certificata", ma non viene menzionato l'uso materiali di riferimento utili a validare la metodica e indicare la percentuale di recupero come richiesto dal Dlgs 173/2016. Tali informazioni non sono reperibili neanche nei Rapporti di Prova. Si segnala che, in virtù dell'elevata temperatura di essiccazione dei sedimenti (60°C), i risultati relativi al Hg possono essere affetti da errore a causa della volatilità del metallo. In relazione ai superamenti normativi di Arsenico e Piombo rinvenuti in alcuni campioni, il proponente dichiara "arsenico (As) e piombo (Pb) superano sporadicamente il valore relativo al limite normativo L1 (DM 173/2016), che tuttavia corrisponde alle concentrazioni degli Standard di Qualità Ambientale (SQA), ovvero livelli generalmente attesi solo in siti non soggetti ad alcuna influenza di tipo antropico." **A tal riguardo si sottolinea che gli SQA, sono definiti come «standard di qualità ambientale», ai sensi della Direttiva Quadro 2000/60 come "la concentrazione di un particolare inquinante o gruppo di inquinanti nelle acque, nei sedimenti e nel biota che non deve essere superata, per tutelare la salute umana e l'ambiente". Nei documenti "Rapporti di prova chimica" sono riportate le risultanze delle analisi (unità di misura, concentrazione e deviazione standard), il LOD e il recupero medio. La Commissione sottolinea che non è stato indicato il materiale di riferimento certificato utilizzato per stimare la percentuale di recupero medio e non è stato indicato il LOQ del metodo, come invece richiesto dal Dlgs 173/2016.**

### Analisi dei contaminanti organici

Per quanto riguarda la determinazione di tutti i composti organici nei sedimenti non è stato menzionato il pretrattamento del campione (essiccamento, setacciamento, macinazione), passaggio importante della procedura analitica.

Per la determinazione degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) nei campioni di sedimento è stato descritto il metodo di estrazione, purificazione e determinazione analitica. Per questo tipo di analiti si consiglia di seguire metodi di riferimento come: EPA 3546, EPA 3545, EPA 8310, EPA 8270D.

Si riscontra che gli analiti idrocarburi alifatici C10-C40, i composti organoclorurati, organofosfati, polibromo-derivati e policlorobifenili sono stati trattati con il medesimo metodo estrattivo. In particolare, si segnala che gli estratti vengono concentrati a secchezza con il rischio di perdere le sostanze più volatili. A questo proposito, si ritiene, quindi, che i risultati analitici relativi alle sostanze più volatili, come ad esempio esaclorobenzene ed esaclorobutadiene, siano affetti da errore. Si fa presente che entrambe queste sostanze prese ad esempio sono classificate come "pericolose e prioritarie" ai sensi della Direttiva Quadro sulle acque 2000/60/CE (WFD), motivo per il quale si raccomanda una maggiore attenzione alla loro corretta determinazione in futuro.

Si consiglia piuttosto di seguire metodi di riferimento come:

- UNI EN ISO 16703 2011 per la determinazione degli idrocarburi C10-C40 nei sedimenti (il metodo EN ISO 9377-2 citato nel par. 1.2.3.6 delle "Metodologie" si applica infatti alle acque);
- EPA 3546, EPA 3545, EPA 3620C, EPA 8270D per i composti organoclorurati, organofosfati, polibromo-derivati, policlorobifenili.

Inoltre, possono essere consultati i documenti:

- EU Guidance document n. 25 on Chemical monitoring of sediment and biota under the water framework directive;
- Linea Guida Ispra 175/2018 "Analisi di sostanze prioritarie in matrici marine Parte I. Verifica delle metodologie ufficiali esistenti e la loro applicabilità alle matrici marine";
- Linea Guida SNPA 20/2019 "Linea guida per la scelta dei metodi di analisi di sostanze prioritarie".

Per quanto concerne gli idrocarburi alifatici, è riportata la somma C10-C40 ma sarebbe opportuno indicare il risultato della somma degli idrocarburi C>12 per una migliore rispondenza al Dec. 173/2016. **Inoltre, la Commissione rileva che i valori della somma C10-C40, riscontrati dopo il completamento del 50% delle operazioni di dragaggio e immersione, eccedono il limite L2 in quasi tutti i punti dell'area di immersione e in diverse stazioni delle aree designate come "potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione". La maggioranza di tali superamenti è di entità consistente, ovvero, di un ordine di grandezza oltre l'L2. Per una corretta valutazione di queste risultanze, al fine di verificare e gestire un eventuale impatto delle operazioni di dragaggio e immersione, sarebbe opportuno fornire un confronto con i dati della fase ante-operam nelle stesse stazioni e con i dati di caratterizzazione del sedimento dragato.** Sebbene i livelli dei C10-C40 siano più bassi nel campionamento effettuato dopo il completamento del 100% delle operazioni di immersione, ciò non implica che gli alti livelli misurati nella campagna precedente "possano essere considerati come sporadici e senza effetti a lungo termine", così come affermato dal Proponente. Parimenti, viene in più punti suggerita la possibile origine biogenica degli idrocarburi alifatici riscontrati, ma si sottolinea che non è stata fornita alcuna evidenza utile a supportare tale ipotesi (indagini volte a verificare l'origine biogenica degli idrocarburi).

Per quanto riguarda gli IPA, i risultati dei campioni ottenuti in entrambe le fasi di dragaggio (50% e 100%) sono molto inferiori ai limiti normativi per questi composti.

Per i composti organostannici vengono riportati i valori del TBT (tributilstagno) e dello "stagno organico totale", tuttavia quest'ultimo parametro differisce dalla sommatoria di MBT, DBT e TBT che è prevista dal Dec. 173/2016 e alla quale fa riferimento l'L2 in esso indicato. Dando per scontato che con il termine "stagno organico totale" si intendesse in realtà la sommatoria di cui sopra, si evidenzia un significativo aumento nella concentrazione di tale parametro tra la fase al 50% e la fase al 100% delle operazioni di dragaggio e immersione. La somma degli organostannici dopo il 100% delle operazioni supera l'L2 nell'area di immersione e in alcune stazioni della zona potenzialmente impattata dalle attività di immersione. Il TBT in tali zone presenta valori superiori all'L1 (coincidente con l'SQA del D.Lgs. 172/2015) sia nella fase al 50% sia in quella al 100% delle attività. **Anche per queste sostanze la Commissione ritiene opportuno fornire un confronto con i dati ante-operam e i dati di caratterizzazione del sedimento dragato.**

## **SEDIMENTI (CARATTERIZZAZIONE ECOTOSSICOLOGICA)**

### **Sintesi dei documenti**

Per quanto riguarda le indagini ecotossicologiche sui sedimenti sono stati esaminati i seguenti documenti:

- Monitoraggio corso d'opera - Report attività di campo Doc1
- Monitoraggio corso opera II – Metodologie Doc3
- Monitoraggio corso opera II – Conclusioni Doc2
- Monitoraggio corso opera II - Risultati Sedimenti Doc14
- Rapporti di prova Doc12
- Rapporti di prova Doc13

- Allegato 13 Piano di monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera prevede per le aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio, 4 stazioni (A8-A11-A14-A17), 1 campagna al 50% e 1 campagna al 100% dell'attività di dragaggio; per il sito di immersione in mare, 5 stazioni (A20-A21-A22-A23-A24), 1 campagna al 50% e 1 campagna al 100% dell'attività di dragaggio.

Il prelievo è stato effettuato in un totale di 18 stazioni ubicate in prossimità dell'area interessata dai lavori di dragaggio (A08, A11, A14, A17 e A72), nelle aree potenzialmente impattate dall'attività d'immersione dei sedimenti dragati (A47, A50, A53, A59, A62), e nell'area d'immersione dei sedimenti dragati (A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76). Le metodiche di campionamento, confezionamento e trasporto in laboratorio per le analisi sono state svolte in conformità ai protocolli nazionali ed internazionali.

La batteria dei saggi eseguiti, secondo quanto previsto dal DM 173/2016, sono: inibizione della bioluminescenza di *Vibrio fischeri* su fase solida (ISO 11348 (2006) e Azur Environmental 1995); inibizione crescita algale mediante *Phaeodactylum tricorutum* su elutriato secondo protocollo UNI ISO 10253 (2006); test di embriotossicità su *Crassostrea gigas* su elutriato secondo protocollo ICES 2013. L'elutriato è stato preparato secondo protocollo standard US EPA (1991), con rapporto sedimento-acqua 1:4.

I risultati analitici ottenuti sono stati elaborati mediante il software SediQualsoft 109.0®

Complessivamente la classificazione di pericolo ecotossicologico dei sedimenti secondo i criteri di integrazione ponderata del DM 173/2016, durante le operazioni di dragaggio al 50% è risultata sempre Assente, ad eccezione dei campioni A23 dell'area di immersione e A14 proveniente dalle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio che hanno evidenziato una classe di pericolo ecotossicologico Medio. Per quanto riguarda i campioni relativi alla fase di dragaggio al 100%, si conferma un livello di pericolo ecotossicologico generalmente Assente per le aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio o dalle operazioni di immersione, ad eccezione di un campione (A72) che presenta un livello Medio; tende ad aumentare la classe di pericolo ecotossicologico per i campioni di sedimento dell'area di immersione che è risultata Assente per i campioni A21 e A75, Bassa per A24, A74, e Media nei campioni A20, A21, A23 e A76. In generale, i saggi con *C. gigas* e *V. fischeri* sono stati quelli che hanno contribuito maggiormente alla tossicità complessiva della batteria.

### **Considerazioni tecniche**

Le informazioni fornite nei documenti consultati sono ritenute sufficienti. I metodi di monitoraggio e analisi adottati sono ritenuti adeguati. I risultati relativi alle varie fasi del corso d'opera non mostrano particolari criticità dovute alla movimentazione dei sedimenti. Si evidenzia che in fase di corso d'opera sono state monitorate un numero di stazioni superiore a quanto previsto dal piano originario. **Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato** ma, **come possibile miglioramento, è opportuno esprimere i risultati del saggio algale in termini di tassi di crescita e non come densità cellulari, così come previsto dalla metodica di riferimento.**

## **MICROBIOLOGIA**

### **Sintesi dei documenti**

Per la microbiologia dei sedimenti sono stati consultati i seguenti documenti:

- 0-Report Mare Corso d'opera 2020 – 2021
- 1-Metodologie\_C\_O\_II

#### - 8-Report risultati sedimenti

Nel documento Report Mare Corso d'opera sono riportate le metodiche di campionamento, le stazioni e le date di campionamento, la percentuale di dragaggio.

Tra gli indici di contaminazione fecale sono stati ricercati: Coliformi totali, Coliformi fecali, *Escherichia coli*, Streptococchi fecali tramite il metodo MPN (MPN g-1 ps).

Sono stati ricercati anche i Clostridisolfito-riduttori (spore comprese), i cui risultati sono stati espressi come unità formanti colonia UFC·g-1 ps). Sono stati, infine, ricercati mediante analisi qualitativa (presenza/assenza) i batteri appartenenti al genere *Salmonella* ed al genere *Staphylococcus*, con particolare attenzione verso i ceppi potenzialmente patogeni (produttori di coagulasi).

Le metodiche per la ricerca dei Coliformi totali, Coliformi fecali ed *Escherichia coli*, Streptococchi fecali (Enterococchi intestinali) sono riportate nel Manuale IRSA-CNR 7000-7010, 1994, per *Salmonella* non viene riportato nessun metodo di riferimento.

Per la ricerca degli Stafilococchi viene citato come metodo di riferimento il Rapporto ISTISAN 07/5. Per la ricerca dei Clostridi Solfito-riduttori viene riportato come metodica di riferimento quella riportata in "ICRAM Scheda 6S, 2001-2003". Per la ricerca dei Miceti vengono riportate come metodiche di riferimento quelle riportate in "Rapporti ISTISAN 96/35" e "Quaderno 64 – IRSA/CNR 1983".

Nel documento "8 Report risultati sedimenti" al capitolo 4 vengono riportati i risultati. Al fine di valutare il grado di contaminazione microbiologica dei sedimenti e la relativa pericolosità per l'ambiente acquatico circostante, ci si è riferiti al D.M. n. 367 del 6 novembre 2003 che fissa gli standard di qualità ambientale per i sedimenti di acque marino-costiere, lagune e stagni. Nella prima tabella presente denominata "Dicembre 2020" vengono riportati i risultati della caratterizzazione microbiologica dei sedimenti prelevati durante la fase del dragaggio al 50%. Nella seconda tabella denominata "Febbraio 2021" vengono riportati i risultati della caratterizzazione microbiologica dei sedimenti prelevati durante la fase del dragaggio al 100%. Successivamente viene fatta una analisi dei risultati relativi a ciascuna stazione di prelievo. I risultati sono stati poi confrontati con una tabella di riferimento di cui non viene riportata alcuna fonte bibliografica.

Dalle analisi microbiologiche effettuate sui sedimenti prelevati nei periodi dicembre 2020 e febbraio 2021, non sembrano emergere criticità di tipo igienico sanitario degne di particolare preoccupazione: le concentrazioni di Coliformi totali sono risultate quasi sempre molto contenute, non superando valori di 30 MPN·gps-1, le concentrazioni dei batteri indicatori di contaminazione fecale (Coliformi fecali ed *E. coli*) non hanno fatto registrare particolari criticità. La maggior parte dei sedimenti, infatti, hanno evidenziato una bassissima contaminazione fecale recente. In riferimento alla contaminazione fecale di tipo pregresso, è stato rilevato che le concentrazioni degli Streptococchi fecali (o Enterococchi intestinali) sono generalmente contenute. Riguardo all'isolamento di batteri appartenenti al genere *Salmonella*, nessuno dei campioni esaminati è risultato positivo. La ricerca dei Miceti nei campioni di sedimento non ha messo in evidenza concentrazioni tali da segnalare particolari criticità.

#### Considerazioni tecniche

I metodi utilizzati per il campionamento e analisi della microbiologia dei sedimenti sono adeguati. I risultati non evidenziano particolari criticità. **Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato ma la Commissione rileva che non è stato riportato il metodo di riferimento per la Salmonella e non è stato riportato alcun riferimento circa la tabella d'interpretazione dei risultati con i gradi di contaminazione microbiologica (terza tabella del capitolo 4 del Report risultati sedimenti).**

#### **BENTHOS (MACROZOOBENTHOS E MEIOFAUNA)**



## Sintesi dei documenti

### **MACROBENTHOS**

Nel documento *“Lavori di dragaggio dei fondali del porto commerciale di Salerno e del canale d'ingresso. Immersione a mare dei sedimenti - monitoraggio ambientale corso d'opera II anno*, sono riportati i risultati dello studio sulle comunità bentoniche. I campionamenti del monitoraggio in corso d'opera II anno, sono stati effettuati, a dicembre 2020 e febbraio 2021, in un totale di 20 stazioni ubicate in prossimità dell'area interessata dai lavori di dragaggio (A08, A11, A14, A17 e A72), nelle aree potenzialmente impattate dall'attività d'immersione dei sedimenti dragati (A47, A50, A53, A59, A62, A65 e A68), e nell'area d'immersione dei sedimenti dragati (A20, A21, A22, A23, A24, A74, A75, A76).

Nel documento *“Monitoraggio Corso Opera II Anno di Attività Report Risultati – Sedimenti”*, il Proponente specifica che nel mese di dicembre 2020, 2 stazioni (A65 ed A68) non sono state campionate poiché l'area era interdetta a causa di esercitazioni militari.

L'analisi dei valori degli indici AMBI e M-AMBI non ha evidenziato particolari condizioni di stress nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio e le aree potenzialmente impattate dalle operazioni di immersione compreso l'area d'immersione stessa. Inoltre, il confronto dei valori di AMBI e M-AMBI con quelli delle campagne precedenti (maggio 2020 e dicembre 2020) mostra valori del tutto simili con la campagna di febbraio 2021. L'analisi degli indici strutturali ha evidenziato, in tutte le aree, una buona diversità specifica. La variazione nella composizione dei popolamenti, verificata già nel confronto con la campagna precedente (maggio 2020), sembra essere imputabile principalmente alla diversa stagionalità del prelievo.

Per quanto riguarda il sito d'immersione dei sedimenti dragati, il Proponente riporta che i valori di ricchezza specifica ed abbondanze sono in linea con la tipologia di disturbo registrato, ovvero l'immissione di grandi quantitativi di sedimenti con classazione diversa rispetto al substrato precedente. Anche il confronto con le precedenti campagne, maggio 2020 e dicembre 2020, mostra una modifica sostanziale del popolamento, già riscontrato a dicembre 2020, come era prevedibile ed in linea con la tipologia di disturbo arrecato.

Infine il Proponente specifica che *“durante le campagne di monitoraggio effettuate ante operam e corso d'opera primo e secondo anno nelle aree potenzialmente impattate dalle operazioni di dragaggio e immersione a mare, nella caratterizzazione delle biocenosi bentoniche, con analisi effettuate su campioni di fondale per la determinazione del macrozoobenthos nelle aree antistanti e circostanti al porto non si è mai riscontrata la presenza di Cymodocea nodosa, Posidonia oceanica o altre macrofite a elevato pregio naturalistico o protette (ASPIM).”*

### **MEIOFAUNA**

Nel documento *“Monitoraggio Corso Opera II Anno di Attività Report Risultati – Sedimenti”*, sono riportati i risultati dello studio sulle comunità meiobentoniche. I campionamenti del monitoraggio in corso d'opera sono stati condotti, a dicembre 2020 e febbraio 2021, in un totale di 8 stazioni (A74, A75, A76, A20, A21, A22, A23 e A24) ubicate nell'area d'immersione.

Nel documento *“Monitoraggio Corso Opera II Anno di Attività Conclusioni”* Il proponente riporta che *“a partire dal primo tempo di campionamento (ante operam febbraio 2018) è stata osservata una diminuzione dell'abbondanza, ed un suo successivo incremento negli ultimi due periodi analizzati (dicembre 2020 e febbraio 2021), in tutte le stazioni tranne che in A23 e A24. La ricchezza di taxa ha un decremento importante tra il primo e il secondo tempo (febbraio 2018 e settembre 2020) di campionamento, negli ultimi due tempi (dicembre 2020 e febbraio 2021) però si osserva un recupero del numero di taxa, che in alcune stazioni supera anche quello registrato nel primo periodo (in particolare in A74, A75, A76). In tutte le*

stazioni ed in tutti i tempi di campionamento il taxon dominante era quello dei nematodi, seguito dai copepodi. La dominanza dei nematodi è aumentata nel tempo, in tutte le stazioni, eccetto che nella A23. Andamento opposto si è osservato nei taxa rari, che sono diminuiti o addirittura scomparsi tra il primo e secondo tempo di campionamento, per poi ricomparire negli ultimi due tempi, con andamento diverso a seconda della stazione”.

### Considerazioni tecniche

Per lo studio delle comunità bentoniche durante il monitoraggio in corso d'opera II anno sono state campionate e analizzate le stesse stazioni indagate nel monitoraggio in corso d'opera I anno. Le analisi e le elaborazioni previste per le comunità macrozoobentoniche sono state svolte correttamente.

Per quanto riguarda la meiofauna, sono state campionate ed analizzate le stesse stazioni indagate nei precedenti monitoraggi.

**Quanto richiesto dalla condizione ambientale risulta ottemperato, ma la Commissione ritiene necessario includere, nelle prossime relazioni di monitoraggio, una tabella che sintetizzi le stazioni, il periodo di campionamento e le diverse aree in cui sono state effettuate tutte le campagne di monitoraggio precedenti (ante operam, in corso d'opera e post operam). La Commissione ritiene altresì necessario riportare un confronto tra i dati ottenuti nelle diverse campagne, mettendo in evidenza se i cambiamenti osservati sono dovuti alle operazioni di dragaggio e/o immersione o alla diversa stagionalità di campionamento.**

## **RILIEVO BATIMETRICO**

### Sintesi dei documenti

Per le attività di monitoraggio *post operam* dell'**area di immersione** si fa riferimento alla seguente tabella.

Valutazione delle caratteristiche morfobatimetriche	Batimetria	Rilievo batimetrico con sistema multibeam	/	n. 1 campagna dopo 2 mesi
---	------------	---	---	---------------------------

Il *Piano di Monitoraggio Ambientale\_rev. 03* di Ottobre 2016 (Allegato 13) prevede l'esecuzione del rilievo batimetrico mediante Multibeam nella sola area d'immersione a mare dei sedimenti, da eseguirsi almeno dopo due mesi dalla conclusione delle attività di immersione a mare (fase *post operam*), per valutare il nuovo assetto del fondale marino.

Nel documento “*Monitoraggio corso opera II -Risultati rilievo morfo-batimetrico (Multibeam)*” (Doc17) sono riportate le coordinate geografiche dei vertici che delimitano l'area d'indagine; il centroide dell'area di studio dista circa 8 miglia nautiche dall'imboccatura del Porto di Salerno.

Stante le profondità dell'area di indagine sono stati impiegati un ecoscandaglio multifascio che può raggiungere la profondità di 400 metri ed un sistema *Multibeam* che può raggiungere la profondità di 800 metri. Il rilievo è stato eseguito con il fine di garantire una copertura totale dell'area in fase di acquisizione e un overlay del 20-25% tra le “strisciate” contigue; sono stati riportati i piani rotte definiti per i due sistemi *Multibeam*. La survey nell'intera area è stata svolta in due momenti differenti: 22-31/03/2021 e 23-25/02/2022, utilizzando due distinti mezzi navali.

I risultati ottenuti sono riportati negli allegati cartografici "Rilievo Multibeam: Modello di Elevazione Digitale – Batimetrica" (Doc15) e "Rilievo Multibeam: Viste Tridimensionali" (Doc16).

Per quanto concerne la valutazione dei risultati, viene riportato che "nell'area indagata è stato riscontrato un gradiente di profondità con valore max di -130 metri e valore minimo di -486 metri circa. La profondità tende ad aumentare procedendo in direzione NE-SO. La morfologia del fondale è caratterizzata dalla presenza di diversi avvallamenti marini, più marcati nella parte Sud dell'area, che si sviluppano perlopiù in direzione NE-SO. Inoltre il rilievo ha evidenziato la presenza di un'incisione significativa nella zona marginale ad Ovest dell'area".

Nelle conclusioni viene specificato che "L'analisi del modello DTM batimetrico evidenzia come nell'area indagata non siano stati riscontrati accumuli anomali di sedimento. Il fondale dell'area indagata, inoltre, dal confronto delle zone di overlay dei DTM batimetrici e dei modelli tridimensionali ottenuti dai rilievi ante, durante e post operam, non presenta variazioni bati-morfologiche significative determinate dalla deposizione dei sedimenti di dragaggio".

### **Considerazioni tecniche**

Dalla documentazione valutata, come esplicitato dal Proponente stesso, non si evince la presenza di accumuli di sedimento riconducibili all'immersione dei sedimenti dragati.

La Commissione rappresenta al riguardo come la scala di restituzione dei dati batimetrici consenta solo una valutazione complessiva dei principali lineamenti geomorfologici dell'area di rilievo e non consenta la verifica puntuale dell'assetto del fondale marino. Si ipotizza che la rappresentazione cartografica sia stata restituita coerentemente a quanto fatto per la fase *ante operam*, ovvero i dati della batimetria sono stati filtrati e processati con una griglia a risoluzione 20m e con le quote batimetriche a 30m (Monitoraggio Ambientale Ante Operam-Report attività di campo luglio 2019- ALL.3, del 18/05/2020). Tale griglia non consente di verificare la presenza di cumuli, a meno che non siano di dimensioni superiori alla griglia adottata.

In merito a quanto riportato nella parte conclusiva del documento "Monitoraggio corso opera II -Risultati rilievo morfo-batimetrico (Multibeam)" (Doc17) si specifica che il rilievo *Multibeam* è stato eseguito nelle sole fasi ante operam e post operam.

## **la Sottocommissione VIA**

**per le ragioni in premessa indicate sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, e in particolare i contenuti valutativi che qui si intendono integralmente riportati quale motivazione del presente parere**

**esprime il seguente**

### **MOTIVATO PARERE**

In ordine alla verifica di ottemperanza relativa alle condizioni ambientali nn. 8 e 10 del D.M: n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del D.D. n. 219 del 19/07/2017. così come disposto dalla Divisione con nota prot. n. MiTE/0104971 del 31/08/2022, acquisita dalla Commissione con prot. n. CTVA/6222 del 31/08/2022;

**5. le condizioni ambientali nn. 8 e 10 del D.M. n. 150 del 27/05/2014 e n. 8 del D.D. n. 219 del**

ID\_VIP 8738 - Porto di Salerno. "Adeguamento Tecnico-Funzionale delle opere previste dal Piano Regolatore Portuale": allargamento dell'imboccatura portuale, prolungamento del Molo Trapezio ed approfondimento dei fondali portuali - Prescrizioni: 10, 8 del DEC VIA n. 150 del 27/05/2014 - II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera - e n. 8 del Decreto Direttoriale n. 219 del 19/07/2017.

**19/07/2017 (fatto salvo per quanto concerne il punto 5). Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali) sono ottemperate relativamente al II anno di attività del monitoraggio in corso d'opera ma il Proponente dovrà migliorare i *report* futuri avuto riguardo a quanto segnalato dalla Commissione nel testo del presente parere; la condizione ambientale di cui al punto 5 relativo al Monitoraggio delle attività di trasporto dei materiali non è ottemperata.**

**La coordinatrice della Sottocommissione VIA**

**Avv. Paola Brambilla**