

Commissario Straordinario per la realizzazione
della Piattaforma Europa del Porto di Livorno

Ufficio Tecnico

Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale
Scali Rosciano, 6 - 57123 Livorno, Italia

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE
MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA
PRIMA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA

R.U.P.:	Ing. Enrico Pribaz	Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche:
D.L.:	Ing. Matteo Baroni	Dott. Ing. Filippo Busola
Supporto al R.U.P.:	Ing. Ilaria Lotti / Ing. Pietro Chiavaccini / Ing. Andrea Carli	
Direttore operativo:	Arch. Raul Raffalli	
C.S.E.:	Geom. Fabio Verzoni	

CONTRAENTE GENERALE: R.T.I.

Mandataria:



PROGETTISTI: R.T.P.

Mandataria:



PROTOCOLLO:

DATA: Aprile 2024

TITOLO ELABORATO:

Piano ambientale di cantierizzazione

NOME FILE:

1233-PE-0-0-AMB-R-021-0.docx

SCALA:

/

CODICE ELABORATO:

1233-PE-0-0-AMB-R-021-0

FORMATO:

A4

0	Prima emissione	Aprile 2024		SCRIMIERI	TARTAGLINI	BUSOLA
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSE	2
2	DESCRIZIONE DEL CANTIERE	3
2.1	Contesto in cui è collocato il cantiere	3
2.2	Ubicazione aree di cantiere	3
2.3	Mezzi di cantiere previsti.....	11
2.4	Durata e fasi di lavoro	14
3	MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	16
3.1	Inquinamento acustico	18
3.2	Interventi di mitigazione delle emissioni in atmosfera.....	20
3.3	Tutela delle risorse idriche e del suolo	23
3.3.1	Misure per la protezione per l'ambiente idrico.....	23
3.3.2	Misure per la protezione del suolo/sottosuolo	30
3.4	Misure di mitigazione per la protezione dell'avifauna	34
3.5	Misure per la protezione della viabilità.....	36
3.6	Rifiuti del cantiere	37
3.6.1	Gestione dei materiali di demolizione.....	37
3.7	Rischio archeologico.....	39
3.8	Approvvigionamento energetico	39
4	RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE	40
5	ADDESTRAMENTO DELLE MAESTRANZE	41

1 PREMESSE

Il presente documento rappresenta la Relazione del Piano ambientale di cantierizzazione richiesta dalla Condizione Ambientale n. 1 lett. b) del Decreto VIA emanato con Parere n. 526 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS del 11 dicembre 2023 IDVIP 8058 e pubblicato nell'ambito dell'Istruttoria della Prima fase di attuazione della Piattaforma Europa del Porto di Livorno.

Di seguito si riporta, ai fini di una maggiore completezza, quanto richiesto dal Decreto:

“b) aggiornare la cantierizzazione alla luce degli interventi necessari di miglioramento delle caratteristiche geotecniche dello strato superficiale a elevata compressibilità e potenzialmente soggetto a liquefazione, di cui alla condizione n. 3 lett. c), aggiornando contestualmente il quadro degli impatti e degli eventuali interventi di mitigazione necessari in corso d'opera”.

L'obiettivo del Piano, dunque, è quello fornire chiarimenti in merito alla cantierizzazione alla luce degli interventi necessari per il miglioramento delle caratteristiche geotecniche aggiornando, contestualmente, il quadro degli impatti sulle matrici ambientali coinvolte con i relativi interventi di mitigazione necessari in corso d'opera.

I contenuti sviluppati sono stati elaborati sulla base delle *Linee guida per la gestione dei cantieri ai fini della protezione ambientale* pubblicate dall'Agenzia Regionale per la protezione Ambientale della Toscana a gennaio 2018.

Le citate Linee guida rappresentano il quadro di base per le indicazioni generali di buona pratica tecnica da adottare al fine di tutelare l'ambiente durante le attività di cantiere e le operazioni di ripristino dei luoghi.

Le tematiche di seguito approfondite riguardano l'impostazione del cantiere e le relative modalità di conduzione, con riferimento alle seguenti tematiche specifiche: inquinamento acustico, emissioni in atmosfera, risorse idriche e suolo, terre e rocce da scavo, gestione dei materiali, rifiuti, ripristino dei luoghi ed addestramento delle maestranze.

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	3

2 DESCRIZIONE DEL CANTIERE

Come richiesto dalle citate Linee Guida, di seguito si riporta una descrizione sintetica dell'organizzazione del cantiere. Si ritiene utile evidenziare che non si prevedono interferenze tra le operazioni di cantiere e l'operatività del Porto, considerando che le banchine portuali sono state indicate indisponibili per la logistica del cantiere. Infatti, è necessario sottolineare che l'Appaltatore non ha richiesto l'utilizzo di aree operative portuali, prevedendo una sostanziale diminuzione degli spazi di cantiere rispetto al progetto definitivo 2021.

Il punto di accesso, sia via mare che via terra dei mezzi e delle forniture impiegati per la costruzione dell'opera, non risulta interferente con l'accesso del porto commerciale (imboccatura portuale e varco Darsena Toscana).

2.1 Contesto in cui è collocato il cantiere

L'opera in progetto è ubicata a nord del Porto di Livorno, di fronte alle attuali vasche di colmata in prossimità dello scolmatore d'Arno adiacente alla Darsena Toscana. La sua estensione si propaga a sud all'intersezione dell'attuale Diga Curvilinea con la Diga della Meloria.

La "Darsena Toscana" si presenta con un unico accesso mediante due ponti elevatoi (più un terzo ferroviario) che oltrepassano il canale dei Navicelli (vecchia via d'acqua che raggiunge la darsena pisana). Essa è prevalentemente occupata dal "Terminal darsena Toscana" per buona parte della sua estensione. Attraverso una strada pubblica demaniale, Via Mogadiscio, si raggiunge il Piccolo Fondale e la Darsena Petroli.

Ad ovest della Darsena Toscana sono presenti due vasche di colmata realizzate a partire dagli anni 2000, più precisamente la prima nel 2001 e la seconda nel 2010.

All'estremo nord della darsena Toscana, in prossimità dello scolmatore d'Arno, è presente una opera a scogliera che insieme all'analogha opera presente sulla sponda esterna dello scolmatore d'Arno, entrambe realizzate dalla Regione Toscana nell'anno 2018, costituiscono la foce armata del suddetto corso d'acqua. Parallela allo scolmatore d'Arno insiste una strada carrabile di proprietà del Demanio (autorizzata dalla provincia di Pisa tramite provvedimento n.795 del 10/12/2012 ai sensi del RD 523/1904) realizzata a cura dell'allora Autorità Portuale di Livorno al fine di permettere il transito dei mezzi pesanti per la costruzione della seconda vasca. Successivamente la Provincia di Pisa Servizio Difesa del Suolo ha utilizzato detta viabilità per la realizzazione della sistemazione idraulica della foce dello Scolmatore.

2.2 Ubicazione aree di cantiere

Nella Figura 2-1 (di dettaglio) sono riportate le aree di cantiere a terra previste che tengono conto anche delle migliorie di gara offerte dall' Appaltatore che consistono nelle seguenti aree:

- Cantiere principale di accesso;
- Cantiere foce armata sud;

- Area per deposito temporaneo dei sedimenti (parte residua disponibile della 2° cassa di colmata esistente);
- Area frantumazione e vagliatura (porzione orientale della 1° vasca di colmata);
- Cantiere sabbiodotto foce armata nord.
- Cantiere Biscottino: dove verrà localizzato l'impianto di prefabbricazione degli accropodi (area privata messa a disposizione dall'Appaltatore);
- Banchina Perini e Briccole – Piombino: dove verranno in parte prefabbricati gli accropodi e stoccati/caricati materiali lapidei (area già in concessione messa a disposizione dall'Appaltatore).

Si evidenzia che all'interno delle aree di cantiere e nelle aree di lavorazione non verranno effettuati lavaggi delle autobetoniere e dei mezzi di servizio. Qualsiasi intervento di pulizia dei mezzi sarà effettuato in appositi siti esterni o in aree dotate di sistema di raccolta e depurazione delle acque di dilavamento.

Inoltre, per il ricovero dei mezzi marittimi impiegati per la realizzazione delle opere in oggetto è prevista la realizzazione, in prossimità dell'attuale cassa di colmata, una banchina provvisoria ed un approdo di servizio temporaneo.

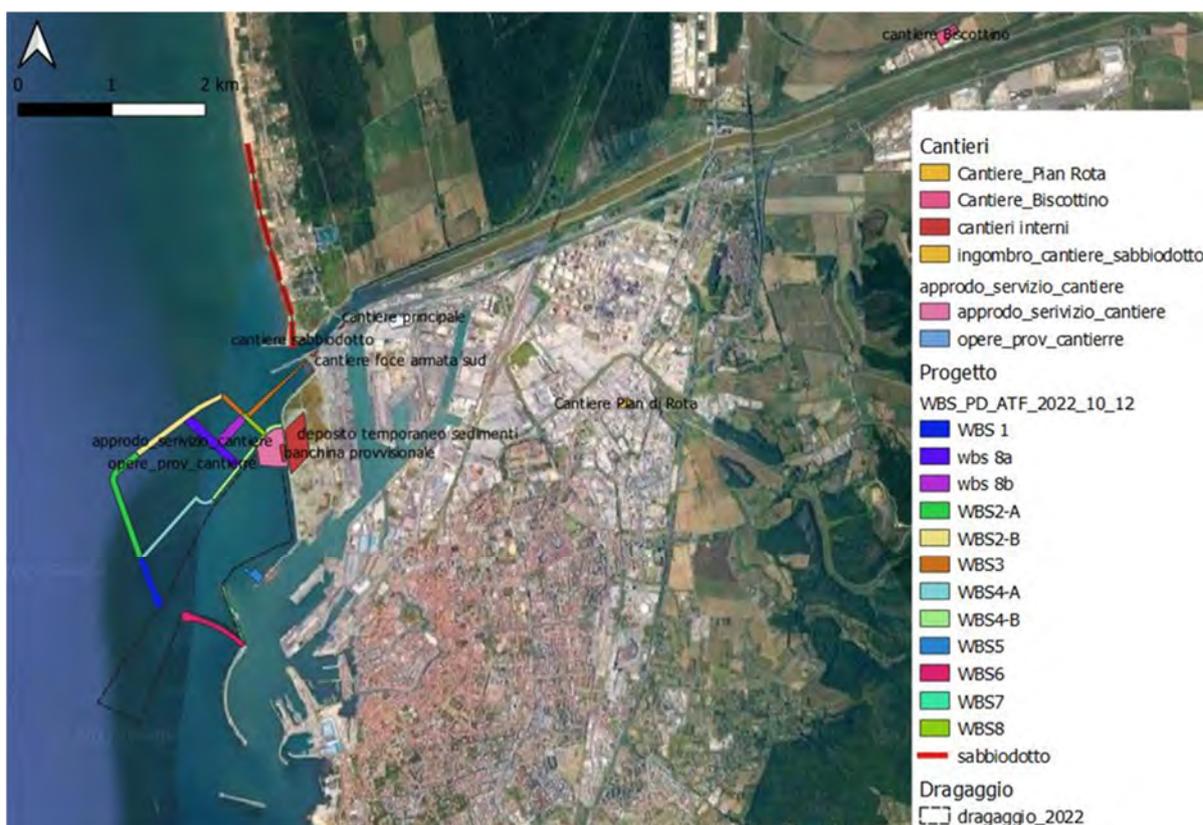


Figura 2-1 Dettaglio delle aree di cantiere a terra (fonte: Piano di Sicurezza e Coordinamento)

Area cantiere principale

L'area principale di cantiere, posta in adiacenza allo scalmatore d'Arno, è già stata usata in passato per la realizzazione di grandi opere pubbliche a cura dell'Autorità Portuale di Livorno e della Provincia di Pisa. L'area risulta di facile accesso e al momento è dotata di due cancelli carrabili, presenta forma pianeggiante con estensione di circa 2500 mq, ed è racchiusa tra il corso d'acqua "Scalmatore d'Arno" e la ferrovia di penetrazione in Darsena Toscana; l'area è delimitata da una rete a maglia sciolta con altezza superiore a 2 m dal piano di calpestio. In tale modo sarà possibile collocare facilmente baraccamenti come per esempio box ufficio, refettori, wc chimici per imprese e fornitori; inoltre come già avvenuto in lavori eseguiti in passato, sarà possibile collocare una pesa per la quantificazione dei materiali lapidei.

Di fatto, tale area, può considerarsi l'area di cantiere principale, ovvero l'area di ingresso al cantiere vero e proprio; da qui tramite una strada che costeggia lo scalmatore d'Arno, realizzata nel 2010, sarà possibile raggiungere le aree a mare in corrispondenza del molo guardiano sud costituente la foce armata dello scalmatore d'Arno, per lo sversamento del materiale lapideo relativo alla costruzione del molo WBS 3 e WBS 2B.

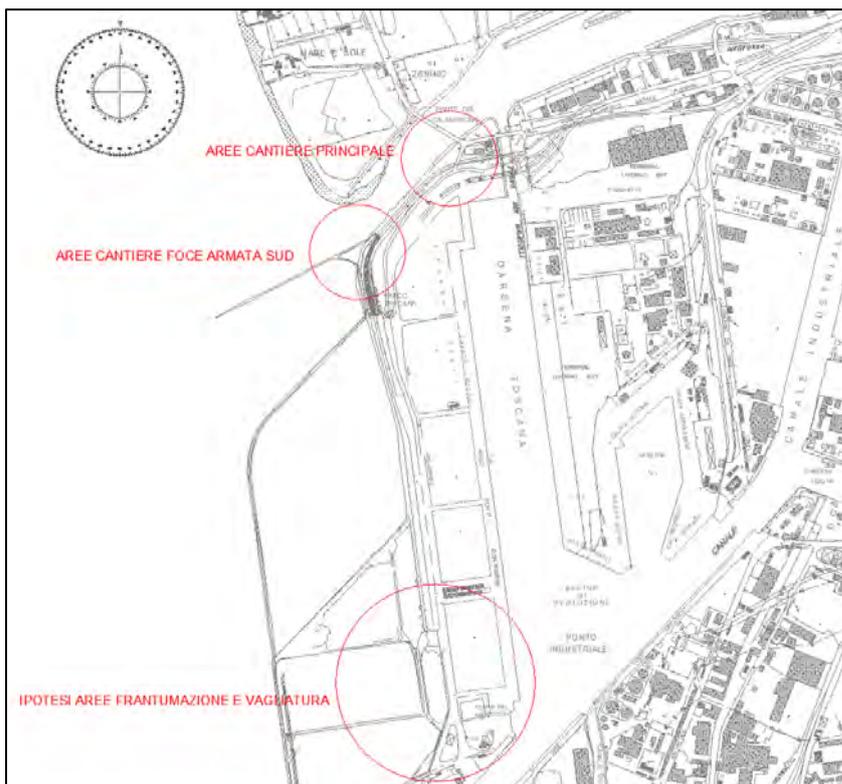


Figura 2-2 Planimetria del cantiere principale

Nell'area, come già previsto nel Progetto Definitivo, verrà installato un impianto lavaruote, mentre l'allargamento della viabilità stradale interna, miglioria proposta in fase di gara già sottoposta con successo

all'esame della Regione Toscana per la parte relativa all'idraulica fluviale, elimina la criticità connessa all'uso a senso unico alternato della viabilità interna esistente.

La strada, già oggetto di intervento di manutenzione a fine 2020 promosso dalla direzione Infrastrutture Livorno e Capraia della AdSP, sarà oggetto di un ulteriore intervento di adeguamento per consentirne l'uso nelle modalità previste.

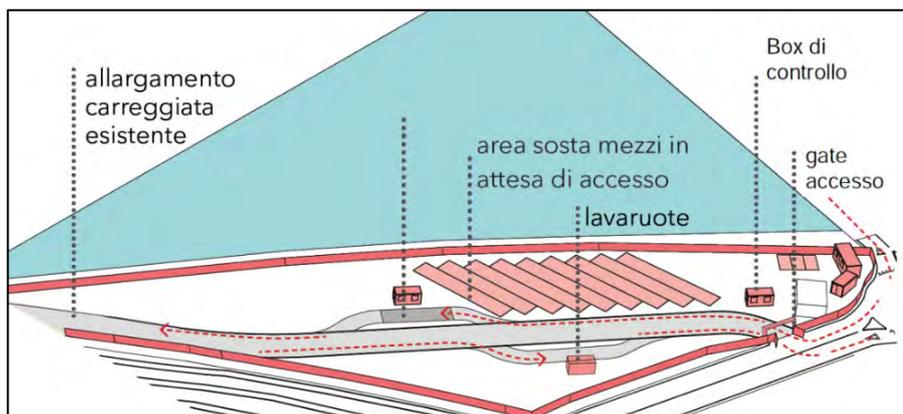


Figura 2-3 Schema dell'area di cantiere principale

Area cantiere radice foce armata sud

L'area si presenta in forma pianeggiante per un'estensione di circa 3700 m², ed è delimitata a nord dalla Foce Armata dello scolmatore d'Arno, ad ovest da una scogliera ed a sud dalla viabilità attuale. Nell'area sono previsti dei WC a disposizione delle imprese esecutrici e dei fornitori. L'area risulterà di passaggio per la formazione del nucleo del molo WBS3 e WBS2B.

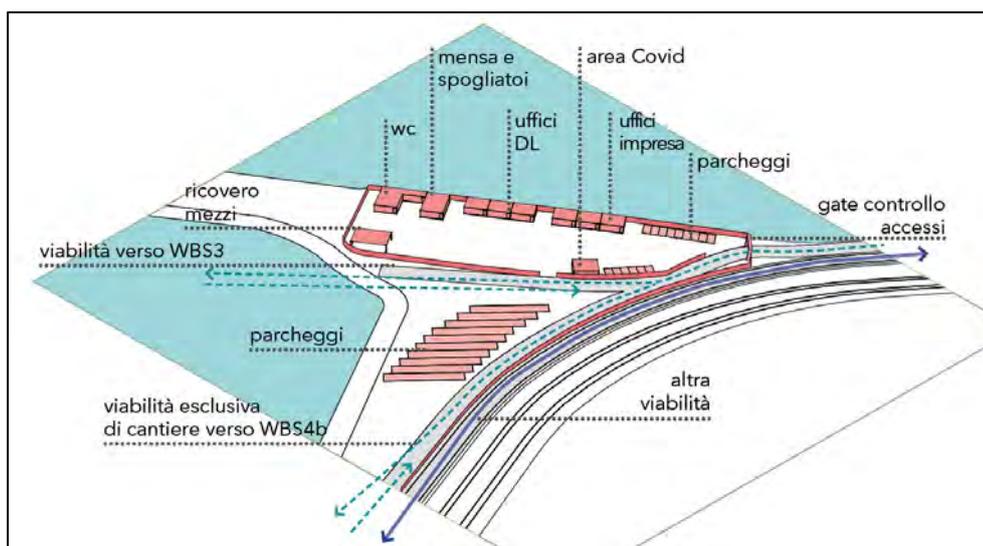


Figura 2-4 Cantiere foce armata sud

Area frantumazione e vagliatura

L'area, che si presenta in forma pianeggiante, occupa la porzione occidentale della prima vasca di colmata.

Per l'accesso a questa area verrà utilizzata la viabilità di servizio che corre lungo il perimetro delle due vasche di colmata esistente a fianco della recinzione portuale. Si tratta di una viabilità di servizio già utilizzata in passato sia per la realizzazione della seconda vasca di colmata sia per la gestione del riempimento delle due vasche. Tale viabilità è direttamente collegata alla viabilità del cantiere principale e del cantiere foce armata sud.

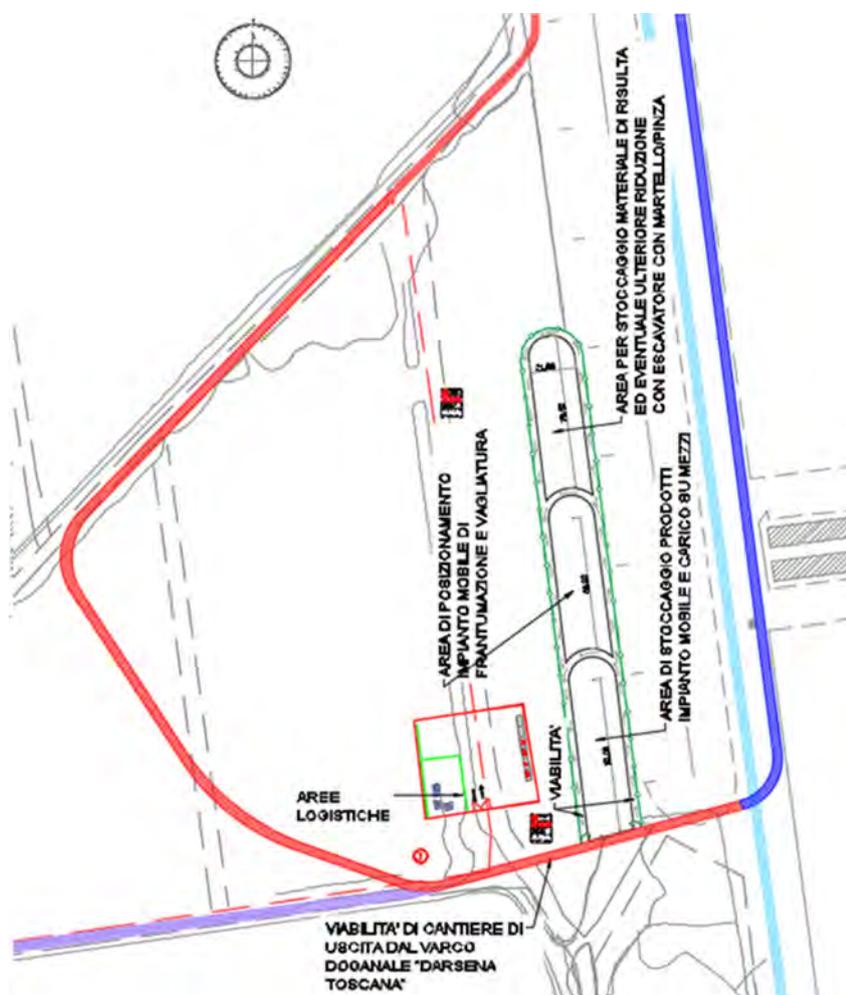


Figura 2-5 Aree frantumazione e vagliatura

Cantiere Biscottino

L'area del cantiere Biscottino (di superficie pari a circa 32.000 m²) è di proprietà/ad uso esclusivo dell'ATI Appaltatrice. L'ambito è già attualmente destinato ad attività di cantieristica edile come si evidenzia dalla foto seguente.



Figura 2-6 Cantiere Biscottino – Stato attuale

Come indicato precedentemente nel sito verrà installato l'impianto di prefabbricazione, maturazione e stoccaggio dei massi artificiali (accropodi) che costituiscono le mantellate di protezione delle opere di difesa.

Il calcestruzzo necessario alla prefabbricazione dei suddetti massi artificiali potrà essere fornito dall'impianto della Società UNICAL S.p.A. e/o dall'impianto SALES S.p.A. adiacenti alle suddette aree. Nella figura seguente viene rappresentata l'organizzazione prevista delle aree di cantiere. Si precisa che le lavorazioni nel cantiere Biscottino si svolgeranno esclusivamente nelle ore diurne.



Figura 2-7 Cantiere Biscottino – Impianto di prefabbricazione degli accropodi

Banchina Perini e Briccole – Piombino

All'interno del Porto di Piombino l'ATI ha in concessione la banchina Perini (circa 15.000 m²) dove è possibile, in caso di necessità, ormeggiare in sicurezza fino a 12 mezzi marittimi. Il piazzale retrostante la banchina è idoneo, inoltre, alla prefabbricazione e allo stoccaggio di accropodi.

Tale area rimarrà a disposizione dell'Appaltatore per tutta la durata del cantiere.

Inoltre, per il carico di roccia e materiali lapidei l'appaltatore dispone in esclusiva della banchina Briccole (un'area di 2100 m² con 60 m di banchina, capacità di stoccaggio complessiva di 4.000 ton di materiale e con idoneo varco camionabile).

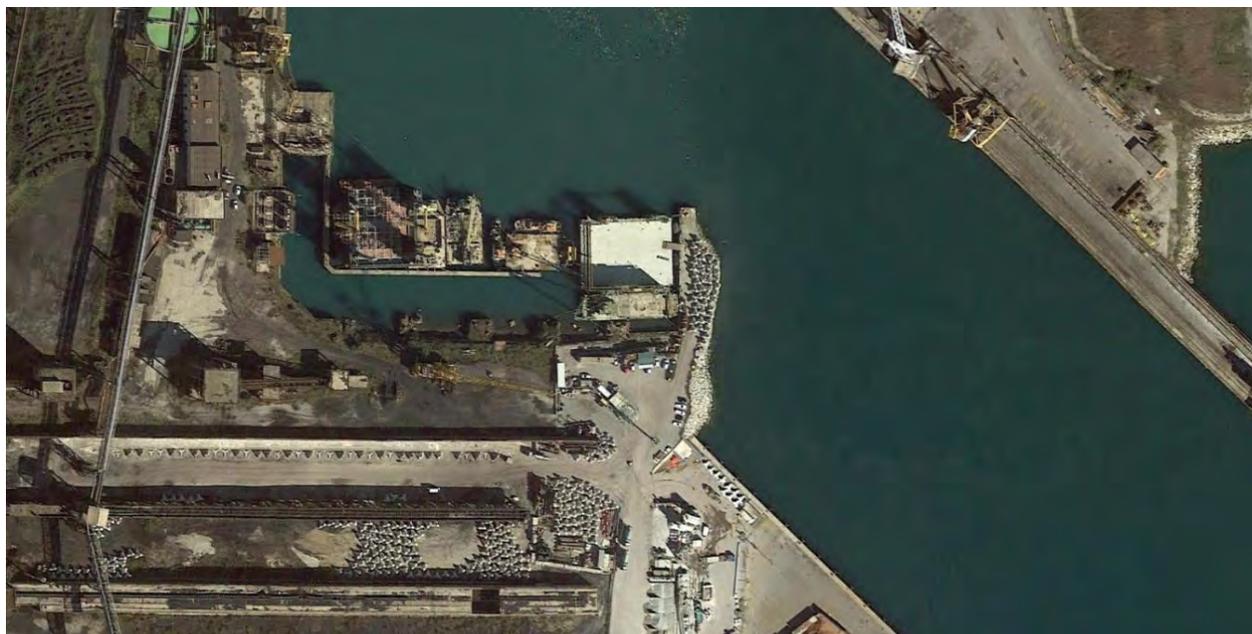


Figura 2-8 area banchina Perini – Porto di Piombino

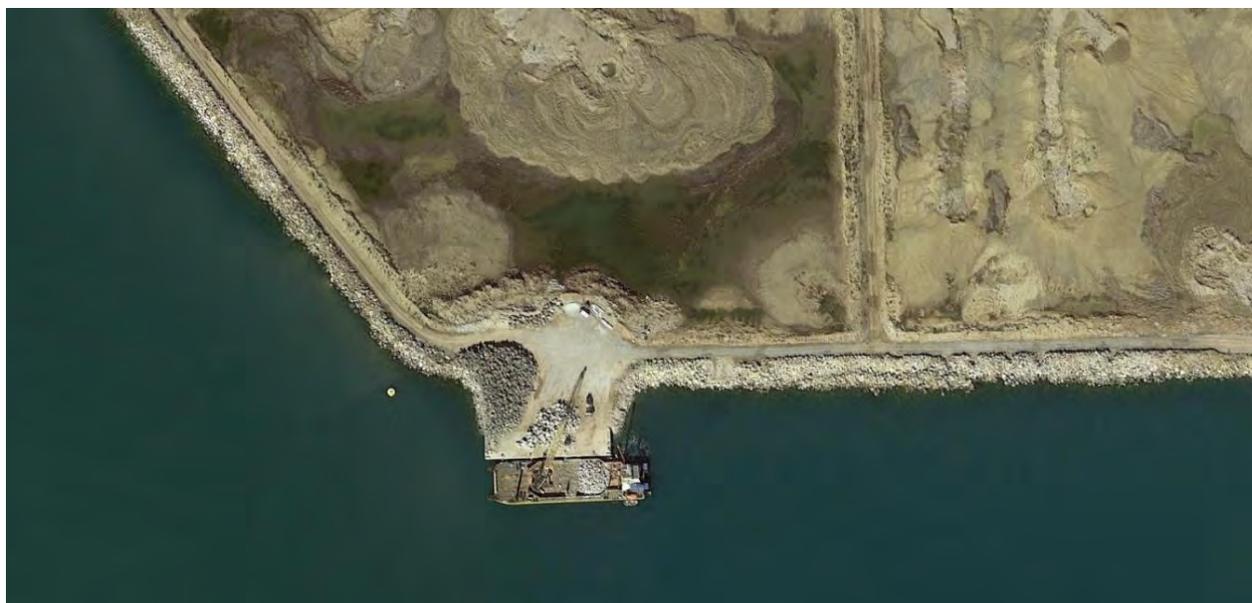


Figura 2-9 Area banchina Briccole – Porto di Piombino

Aree di ricovero mezzi marittimi

Non si prevede l'utilizzo di banchine portuali all'interno del Porto di Livorno; per tale motivo verrà realizzato un approdo di servizio temporaneo con banchina provvisoria in modo da garantire condizioni di ormeggio in sicurezza dei mezzi marittimi impiegati durante le lavorazioni.



Figura 2-10 Area di ricovero dei mezzi marittimi – Approdo di servizio temporaneo

2.3 Mezzi di cantiere previsti

L'ATI ha definito per l'esecuzione delle opere in progetto 15 squadre di lavoro, suddivise per tipologia di attività, con dettaglio dei singoli mezzi che saranno impiegati (v. Figura 2-11).

A tal proposito è importante sottolineare che si prevede l'adozione di mezzi e macchinari conformi alle più recenti normative e sottoposti ad adeguata manutenzione. Da un punto di vista degli standard ambientali, le parti meccaniche dei mezzi utilizzati sono progettate per rispettare i più elevati e recenti standard in termini di riduzione delle emissioni nocive, garantendo la salubrità dell'ambiente lavorativo alla manodopera impiegata nelle attività di cantiere.

L'impresa impiegherà mezzi di ultima generazione rispondenti alle vigenti normative dotati di dispositivi per ridurre le emissioni inquinanti equipaggiati con motori conformi ai requisiti sulle emissioni Tier4 (escavatori) o Tier3 (rulli e bulldozer). Si impiegherà nel presente appalto un parco veicoli di trasporto e mezzi di ultima generazione, aventi caratteristiche superiori ad Euro5 e tutti, a basso impatto di emissioni in atmosfera.

I lubrificanti per macchinari ed attrezzature avranno certificazione di rispondenza ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) in Edilizia per contratti pubblici o di interesse pubblico e saranno di tipo Panolin. I prodotti ecologici tipo PANOLIN ECLs (Environmentally Considerate Lubricants) permettono di ridurre sensibilmente il rischio di contaminazione dell'ambiente in caso di sversamento accidentale e sono sviluppati sulla base di un concetto di sostenibilità che unisce tecnologia, economicità e rispetto dell'ambiente.

Si precisa che, come prescritto dall'ARPAT, i mezzi di cantiere che saranno utilizzati rispettano i seguenti requisiti minimi:

- veicoli commerciali leggeri (massa inferiore a 3,5 t, classificati N1 secondo il Codice della Strada): Direttiva 1998/EC, Stage 2000 (Euro 3);
- veicoli commerciali pesanti (massa superiore a 3,5 t, classificati N2 e N5 secondo il Codice della strada): Direttiva 1999/96/EC, Stage I(Euro III);
- macchinari mobili equipaggiati con motore diesel (non-road mobile sources anche machinery, NRMM: elevatori, gru, escavatori, bulldozer, trattori, ecc.): Direttiva 1997/68/EC, Stage I.

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione		DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0		Aprile 2024	0	14

2.4 Durata e fasi di lavoro

Con riferimento agli elaborati descrittivi del Piano di Sicurezza e Coordinamento, si evincono le seguenti fasi temporali:

- Bonifica bellica superficiale e profonda.
- Realizzazione e conterminazione della prima vasca, denominata WBS 9b'; questa attività comprende: dragaggio imbasamento porzione di radice WBS 4b (conferimento dei sedimenti nella colmata esistente), consolidamento fondali e realizzazione da terra porzione di radice WBS 4b, WBS 8 e WBS 3.
- Dragaggio meccanico con l'utilizzo di un "ecograb" dei soli sedimenti in classe di "qualità D", situati nell'impronta di escavo delle WBS 2a, WBS 2b,m WBS 6, in ottemperanza alle prescrizioni delle condizioni ambientali riportate nel Decreto Interministeriale di VIA [m_amte.MASE.VA n. 81 del 11/03.2024] e relative al parere n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, e stoccaggio all'interno della colmata impermeabilizzata esistente.
- Dragaggio imbasamenti WBS 1, WBS 2, WBS 4 e WBS 6.
- Consolidamento fondali WBS 1, WBS 2, WBS 4 e WBS 6.
- Realizzazione WBS 1, WBS 2 e WBS 6, con parziale rimozione della mantellata dell'esistente Diga della Meloria nella zona di raccordo.
- Realizzazione WBS 4 e contestuale rimozione della protezione temporanea sul lato interno delle WBS 2b, 3 e 8.
- Smontaggio della Diga rettilinea della Meloria esistente (WBS 7).
- Inizio operazioni di dragaggio WBS 10, WBS 11, WBS 12, WBS 13.
- Realizzazione vasca impermeabilizzata WBS 9a: realizzazione WBS 8a WBS 8b con materiale proveniente da dragaggi e successiva impermeabilizzazione con geomembrana.
- Dragaggio meccanico con l'utilizzo di un "ecograb" dei soli sedimenti in classe di "qualità D", in ottemperanza alle prescrizioni delle condizioni ambientali riportate nel Decreto Interministeriale di VIA [m_amte.MASE.VA n. 81 del 11/03.2024] e relative al parere n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS. I suddetti sedimenti in classe di "qualità D", ai sensi del D.M. 15.07.2016 n. 173), saranno collocati unicamente in "ambiente conterminato ed impermeabilizzato".;
- Dragaggio degli altri sedimenti di classe di qualità "A, B, C e D*", prevalentemente con draga idraulica tipo "CSD" nel rispetto del parere tecnico positivo della sotto-commissione VIA n. 130 in data 11 dicembre 2020, nell'ambito della procedura ex "scoping" (codice procedura 5515), saranno refluiti e riutilizzati a costituire il piazzale della Piattaforma Europa nell'ambito della colmata conterminata indicata.
- Si ritiene utile sottolineare che, al fine di mitigare il più possibile gli impatti sul traffico terrestre, si è deciso di massimizzare il trasporto del materiale di cava via mare durante il periodo estivo.

Nell'ambito delle attività Ante Operam di cantierizzazione, a supporto della realizzazione della nuova diga Nord, si procederà anche a predisporre le opere per la formazione del settore di colmata (vasca in radice 9b') d'interconnessione con lo sporgente di sinistra della foce armata dello scolmatore, in modo da consentire la formazione di un rilevato strumentato di prova lungo l'argine interno per valutare i processi di consolidamento dei terreni ed al contempo predisporre un ormeggio provvisorio dei mezzi d'opera. Non sono previste attività di dragaggio, atteso che durante la fase di formazione da terra verso mare delle arginature perimetrali con materiale lapideo di cava, è prevedibile il quasi totale dislocamento per spostamento laterale per gravità dello strato di sedimento sotto-consolidato di recente sedimentazione e continuamente movimentato durante le mareggiate presente sul fondale.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	16

3 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

Al fine di contenere e controllare l'impatto sulle matrici ambientali coinvolte dalle attività di cantiere, in termini operativi, si adotteranno le seguenti misure:

- minimizzazione della risospensione dei sedimenti e la produzione di torbidità durante le operazioni di scavo, per evitare spandimenti in mare di sedimento, durante le varie fasi (scavo, trasporto, ricollocazione del sedimento, ecc.), come descritto nell'elaborato 1233-PE-0-0-CAN-R-010-0;
- utilizzo di mezzi d'opera di ultima generazione rispondenti alle vigenti normative dotati di dispositivi per ridurre le emissioni inquinanti come descritto al paragrafo 2.3;
- corretta e costante pulizia e manutenzione dei macchinari e dei mezzi utilizzati per le operazioni di scavo, carico/scarico e trasporto dei sedimenti, per ridurre l'emissione di polveri e garantire una maggiore efficienza nel funzionamento dei motori;
- organizzazione sia del cantiere che delle principali fasi di lavorazione con particolare sensibilità alle tematiche ambientali, adottando misure di natura gestionale, progettuale e di monitoraggio per contenere l'intensità dei potenziali impatti, ovvero riducendo la produzione e diffusione di polveri, rumori e vibrazioni, e imponendo specifiche modalità di navigazione dei natanti (come descritto meglio nel seguito). Per la proposta di monitoraggio ed i relativi approfondimenti si rimanda all'omonimo elaborato allegato al Progetto esecutivo, redatto in conformità ai dettami del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in attuazione all'art.22, comma 3, lett.e) 28, e che ha come obiettivo il controllo dei potenziali impatti ambientali derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto;
- addestramento del personale di cantiere, al fine di adottare modalità operative in ordine alla minimizzazione dell'impatto nelle diverse fasi (movimentazione materiali, trasporti, ecc.).

I monitoraggi delle matrici ambientali sono da considerarsi parte integrante delle misure di mitigazione di seguito descritte, in quanto permettono di mettere in atto azioni correttive dove necessario e di attuare le stesse misure correttive per situazioni analoghe, ancorché non critiche, divenendo pertanto misure proattive.

Si specifica che per l'attuazione del Piano di monitoraggio sarà individuato un Responsabile Ambientale, il cui compito sarà quello di coordinare e gestire tutte le attività inerenti al monitoraggio, avvalendosi eventualmente di specialisti, ognuno dei quali sarà competente per una determinata componente ambientale. Inoltre, il Responsabile Ambientale dovrà interfacciarsi e coordinarsi con la figura della Direzione Lavori e con il Responsabile di progetto della Stazione Appaltante. Prima dell'inizio dei lavori il Responsabile ambientale redigerà il Piano Operativo di Monitoraggio in cui verrà chiaramente indicato lo stato di riferimento iniziale al momento di inizio dei lavori.

Tra i compiti del Responsabile Ambientale, oltre a quelli sopra menzionati, rientrano:

- il coordinamento tecnico-operativo delle attività relative al monitoraggio delle diverse componenti previste nel piano;
- il coordinamento con la Direzione Lavori;
- il rispetto del programma temporale delle attività previste nel piano di monitoraggio;
- l'attività di interfaccia con Enti e Autorità coinvolte;

- la verifica della conformità della documentazione tecnica risultante dal monitoraggio con quanto previsto nel piano di monitoraggio stesso;
- la comunicazione all'Autorità competente ed all'Ente di controllo dell'avvio delle misurazioni con almeno 15 giorni di preavviso laddove necessario;
- la predisposizione e trasmissione della documentazione destinata all'Ente di controllo (report periodici ed annuali);
- la comunicazione tempestiva all'Autorità Competente ed all'Ente di controllo di eventuali anomalie riscontrate durante l'attività di monitoraggio;
- la definizione, in caso di necessità, di opportuni interventi correttivi alle attività di monitoraggio, da porre in atto previa comunicazione e validazione dell'Ente di controllo;
- l'interpretazione dei risultati delle campagne di misura ed effettuare le necessarie;
- elaborazioni per la predisposizione dei report periodici.



3.1 Inquinamento acustico

Misure per la protezione del clima acustico

In caso di puntuali criticità ai fini dell'abbattimento del rumore generato da eventuali gruppi elettrogeni/impianti sono adottate tutte le misure di mitigazione a protezione, quali per esempio barriere fonoassorbenti mobili, parziali interrimenti o realizzazione di dune.

Nelle zone territoriali dove lo Studio delle emissioni acustiche e delle vibrazioni del progetto esecutivo (Allegato 3 alla presente Relazione di Ottemperanza) ha evidenziato il superamento dei valori limite previsti dal Piano di zonizzazione in vigore per la zona territoriale di riferimento, prima dell'inizio dei lavori verrà presentata al Comune interessato la richiesta di autorizzazione in deroga ai sensi della normativa regionale di riferimento (DPGR n.2/R 2014) e del regolamento comunale di attuazione.

Per il cantiere Biscottino lo studio delle emissioni acustiche ha evidenziato la necessità di prevedere una schermatura acustica sui lati ovest ed est, quest'ultimo posto al confine con il sito Rete Natura 2000, come indicato approssimativamente nella Figura 3-1, una barriera di altezza complessiva pari a 6 m in modo di mitigare la sorgente emissiva. La barriera potrà essere costituita da un rilevato in terra o una barriera fonoassorbente o una combinazione delle due precedenti soluzioni.



Figura 3-1 Cantiere Biscottino - posizionamento schermatura acustica

Misure per il rumore in ambiente acquatico

In riferimento all'argomento specifico si rimanda al documento 1233-PE-0-0-AMB-R-0-22-0 contenente il Piano di monitoraggio ambientale nel quale sono specificate anche le misure di mitigazione contenute nel paragrafo "Gestione Anomalie" che nel proseguo del documento vengono sintetizzate.

I risultati delle analisi svolte hanno mostrato che sono possibili impatti potenziali sui mammiferi marini ed i rettili marini per effetto della realizzazione dell'opera per i quali vengono proposti specifici interventi mitigativi al fine di limitare i possibili impatti sulle specie.

Le misure di mitigazione previste in caso di superamento delle soglie di disturbo comportamentale sono state definite in base alle indicazioni fornite dalle linee guida Borsani e Farchi 2011 secondo un approccio differenziate per i cetacei sensibili ai rumori a bassa frequenza e per i cetacei sensibili alle medie frequenze.

In particolare le misure per minimizzare l'impatto acustico qualora rilevato e considerato significativo potranno essere fra le seguenti:

- Eseguire la modellizzazione del campo sonoro generato in relazione alle condizioni geologiche e oceanografiche (temperatura/profondità, profondità, caratteristiche del fondo oceanico e della costa) ed effettuare rilevazioni in mare di verifica;
- concentrazione delle attività rumorose in ristretti periodi di tempo (settimane o pochi mesi);
- pianificazione delle attività secondo dati di presenza stagionale dei cetacei;
- applicazione di tecniche di abbattimento dell'impatto sonoro (es. cortine di bolle);
- sulla base degli esiti del monitoraggio e, in particolare, delle evidenze ottenute nel monitoraggio dell'impatto acustico in fase PO, definizione di regole dedicate per l'abbattimento dell'eventuale impatto sonoro residuo associato alle fasi di esercizio della Piattaforma Europa.

Quanto riportato sopra risulta in gran parte applicabile anche alla fauna ittica.

Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto, per un approfondimento della tematica.

3.2 Interventi di mitigazione delle emissioni in atmosfera

Al fine di contenere le emissioni in atmosfera l'ATI Appaltatrice, per il cantiere principale, ha previsto l'utilizzo di mezzi e attrezzature con ridotto rilascio di emissioni in atmosfera. Inoltre, la scelta di privilegiare il trasporto via mare consente, secondo stime elaborate, di rimuovere dalle strade circa 100.000 autocarri con riduzione delle emissioni di NO_x, PM10 e CO₂.

Al fine di mitigare il più possibile la dispersione di particelle sospese e possibili contaminanti oltre alla loro conseguente deposizione al suolo, si interverrà sui seguenti fronti:

- limitazione della produzione e del sollevamento delle polveri;
- protezione della viabilità interessata dai mezzi di cantiere;
- riduzione delle emissioni dai mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda la limitazione della produzione e del sollevamento delle polveri, si prevede di:

- pulire i piazzali delle aree di lavorazione;
- inumidire le aree, la viabilità sterrata di cantiere ed i materiali prima degli interventi di demolizione;
- bagnare i cumuli, le aree di stoccaggio dei materiali inerti o le aree di deposito;
- utilizzare impianti di nebulizzazione in prossimità delle lavorazioni, in particolare di quelle che producono maggiori quantitativi di polvere (v. impianto di frantumazione);
- proteggere i materiali polverosi depositati in cantiere (es. cementi, sabbia ecc.) con teli, tettoie, contenitori o imballaggi;
- porre il divieto di accendere fuochi in cantiere per bruciare materiali o rifiuti;

Per proteggere la viabilità interessata dai mezzi di cantiere sono state prese le seguenti misure:

- pulizia delle ruote dei mezzi ogni volta che, dal cantiere, i mezzi devono accedere alla pubblica via,
- utilizzo del sistema automatico lavar ruote installato presso l'ingresso nel cantiere principale che in pratica costituisce l'unico varco di ingresso/uscita nelle/dalle aree di cantiere;
- pulizia delle sedi stradali utilizzate dal traffico di cantiere mediante l'utilizzo di spazzolatrici

Per ridurre le emissioni dei cantieri è stato previsto di:

- limitare l'utilizzo di mezzi e macchinari con motori a scoppio per lo stretto necessario alle operazioni di cantiere;
- effettuare la manutenzione dei dispositivi di scarico;
- rispettare la pianificazione delle attività di manutenzione sui macchinari al fine di mantenerne le prestazioni, in particolare sulle emissioni in atmosfera, come da libretto d'uso e manutenzione.

Di seguito sono brevemente descritte alcune delle principali misure che sono previste per limitare le emissioni in atmosfera.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	21

Il D.lgs 152/06 nell'allegato V della Parte V norma le emissioni di polveri in atmosfera. In particolare, nella parte 1 emissioni di polveri provenienti da attività di produzione di materiali pulverulenti l'art. 1 ricorda che se si producono polveri devono essere previsti idonei sistemi di abbattimento. Si descrivono di seguito le principali misure di attenuazione previste in fase di cantiere.

Si ritiene utile sottolineare che, al fine di mitigare il più possibile gli impatti sul traffico terrestre, si è deciso di massimizzazione del trasporto del materiale di cava via mare durante il periodo estivo.

Barriere antipolvere

In corrispondenza delle aree di deposito e nei tratti di viabilità non asfaltata posti in adiacenza di eventuali ricettori più sensibili sono state previste, ove necessario, delle barriere antipolvere in polietilene (alte 2 m) fissate su una rete elettrosaldata in acciaio zincata a caldo poggiate new jersey in cemento rinforzato.

Inumidimento – cannoni dust buster

Gli interventi sopradescritti saranno preceduti dall'inumidimento delle aree che saranno coinvolte nelle operazioni. L'inumidimento avverrà tramite l'utilizzo di sistemi mobili di nebulizzazione, quali cannoni nebulizzatori, che, a seconda della necessità, verranno spostati sui luoghi da inumidire. Tali sistemi di nebulizzazione producono una nebbia con goccioline d'acqua di dimensioni 10 µm che riescono ad attrarre e sopprimere le particelle di polvere PM₁₀ e più piccole.

Le particelle di polvere restano a lungo in sospensione nell'aria; introducendo l'acqua atomizzata dal cannone avviene la cattura di queste, impedendo che si disperdano a distanze elevate; questo può avvenire grazie alla dimensione ottimale delle gocce d'acqua, che non devono superare o essere più piccole delle particelle di polvere: 60 ÷ 120 µm.

Questi sistemi saranno utilizzati non solo sui cumuli ma su tutta l'area di stoccaggio, di deposito, di demolizioni e transito dei mezzi in cui si verifichi la possibilità di rilascio di polveri.

Con questa soluzione ad ampio spettro, è possibile ridurre sensibilmente molte metodiche e mezzi (autobotti per la bagnatura piste e vasche per il lavaggio degli pneumatici), "snellendo" di molto le interferenze tra i mezzi di cantiere.

Tra le specifiche tecniche di serie del suddetto macchinario vi è un sistema interno di silenziatori.

Bagnatura dei cumuli, aree di stoccaggio dei materiali inerti o aree di deposito

Nel caso in cui si verificasse la presenza di cumuli non coperti in aree di stoccaggio o di deposito, è previsto un sistema di bagnatura che, in caso di condizioni di vento sfavorevoli, può consentire la liberazione di polveri.

I sistemi di bagnatura che saranno predisposti sono di due tipi:

- sistemi fissi a regolazione automatica – sistemi di bagnatura attivati automaticamente tramite segnali derivanti da sensori della velocità del vento;

- sistemi mobili o semi-fissi – sistemi di nebulizzazione ad alta pressione montati su camion o posizionati in postazioni fisse che vengono attivati a seconda della necessità.

Pulizia sedi stradali utilizzate dal traffico di cantiere

Le ruote dei mezzi che escono dai cantieri, in particolare nel caso di utilizzo di viabilità non asfaltata, saranno adeguatamente pulite con apposito lavaggio prima di accedere alla pubblica via per evitare la deposizione di materiali inerti polverulenti sulle strade. Per assicurare la totale pulizia delle sedi stradali, queste saranno ripulite con l'ausilio di spazzatrici al fine di garantire una corretta pulizia delle strade. Gli interventi delle spazzatrici saranno definiti in frequenza e attivazione a seconda delle fasi e lavorazioni effettuate in cantiere.

A tale scopo nel cantiere principale sarà installato un idoneo impianto di lavaggio ruote.

L'impianto lavaggio ruote consiste in una postazione con ugelli fissi che al passaggio del mezzo si attiva tramite fotocellule. L'impianto è composto da:

- telaio in profilati d'acciaio, a sezione rettangolare, elettrosaldati e verniciati con vernice epossidica
- serie di grigliati carrabili per il passaggio dell'automezzo sul telaio stesso; due paratie laterali per il contenimento dell'acqua di lavaggio
- vasca di decantazione e ricircolo acqua di lavaggio;
- pompa sommergibile, galleggiante per il ripristino automatico dell'acqua; galleggiante di sicurezza per la protezione della pompa; serie di ugelli opportunamente posizionati per consentire il lavaggio del cerchione e del battistrada delle ruote
- fotocellule per il corretto avviamento e spegnimento del ciclo di lavaggio; quadro elettrico per la gestione del ciclo

L'acqua di lavaggio viene raccolta sul fondo del telaio e convogliata nella vasca di decantazione (capacità pari ad almeno 12 m³) che ne permette il ricircolo nella zona della pompa.

La specifica funzione è quella di lavare le ruote degli automezzi in uscita dalle principali aree di cantiere e quindi di prevenire la diffusione di polveri, come pure l'imbrattamento della sede stradale all'esterno delle aree di lavorazione.

Protezione dei materiali polverosi depositati con teli, tettoie, contenitori o imballaggi

Per i materiali polverosi depositati in cumuli sarà condotta una adeguata valutazione dell'eventuale dispersione delle polveri e nel caso in cui si presentino eccessivi sollevamenti di polveri i cumuli saranno adeguatamente coperti al fine di evitare che il vento possa disperdere polveri in atmosfera. Le coperture saranno definite in base alla localizzazione dei cumuli, alla durata del loro permanere all'interno dei vari siti e a seconda del loro successivo spostamento verso altri siti. In particolare, potranno essere predisposte coperture con teli, tettoie, contenitori e imballaggi.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	23

3.3 Tutela delle risorse idriche e del suolo

3.3.1 Misure per la protezione per l'ambiente idrico

Nell'ambito della protezione dell'ambiente idrico, occorre suddividere il tema in base a due tipi di problemi: da un lato l'impatto e quindi le conseguenze dell'impianto del cantiere sull'ambiente idrico (fattori d'impatto) legate alla vulnerabilità dell'ambiente, dall'altro i rischi cui l'installazione potrebbe essere sottoposta per cause naturali (fattori naturali di rischio) sottovalutate o non valutate con esattezza.

Al primo gruppo vanno ascritti tutti i rischi di inquinamento delle acque sia superficiali che profonde, a causa di:

- sversamenti accidentali di sostanze inquinanti (oli, benzine, scarichi, etc.) sui piazzali di lavoro e lungo i percorsi dei mezzi meccanici;
- rilascio di solidi sospesi, oli, bentonite, acqua contaminata da prodotti cementizi derivanti dalle operazioni di lavaggio betoniere e dalle attività di getto, nelle acque sotterranee e superficiali;
- scarichi di acque di scavo nell'ambiente idrico con aumento della torbidità e rischi di inquinamenti, per presenza di polveri, sedimenti e/o contaminanti (ad es. durante le attività di dragaggio e refluitamento).

Si specifica sin da queste premesse che per le attività di dragaggio i mezzi marittimi impiegati saranno dotati di un kit antinquinamento costituito da:

- Skimmer a rulli, un sistema galleggiante per il recupero di sostanze petrolifere inquinanti sulla superficie dell'acqua;
- Cleaning ECO 83: Prodotto specificatamente formulato per la bonifica dell'acqua da spandimenti di idrocarburi;
- Mini barriere galleggianti: Barriere galleggianti gonfiabili per il contenimento di sversamenti in acqua e contestuale bonifica con prodotto cleaning ECO83 e Skimmer;
- Kit di assorbimento on board e Kit di assorbimento liquidi utilizzabile immediatamente in caso di perdite di oli, idrocarburi o altre sostanze.

Analoghi kit antinquinamento verranno distribuiti nell'area di cantiere a terra al fine di ridurre il rischio di rilascio in ambiente idrico di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da parte dei mezzi d'opera terrestri ivi operanti.

Inoltre, come anche sottolineato in premessa, l'RTI prevede l'impiego di macchinari, mezzi ed attrezzature rispondenti alle direttive CE in materia di standard europei sulle emissioni inquinanti più recenti e quindi maggiormente ecosostenibili. Saranno impiegati carburanti a basso tenore di zolfo e per le macchine a due tempi miscele tipo Aspen (Benzina Alchilata) con riduzione di emissioni in atmosfera del 70%. I lubrificanti per macchinari ed attrezzature avranno certificazione di rispondenza ai CAM (Criteri Ambientali Minimi) in Edilizia per contratti pubblici o di interesse pubblico e saranno di tipo Panolin. I prodotti ecologici tipo PANOLIN ECLs (Environmentally Considerate Lubricants) permettono di ridurre sensibilmente il rischio di contaminazione

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	24

dell'ambiente in caso di sversamento accidentale e sono sviluppati sulla base di un concetto di sostenibilità che unisce tecnologia, economicità e rispetto dell'ambiente.

3.3.1.1 Modalità operative del dragaggio

Come meglio descritto nella *Relazione tecnica allegata al progetto relativa alle fasi operative di dragaggio ed accorgimenti tecnici di mitigazione del sedimento sospendibile*, alla quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, di seguito vengono descritte le modalità operative dell'intervento di dragaggio.

Nel PE si prevede che i sedimenti in classe di "qualità D" saranno dragati esclusivamente meccanicamente con l'utilizzo di un "ecograb", in ottemperanza alle prescrizioni delle condizioni ambientali riportate nel Decreto Interministeriale di VIA [m_ante.MASE.VA n. 81 del 11/03.2024] e relative al parere n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS.

I suddetti sedimenti in classe di "qualità D", ai sensi del D.M. 15.07.2016 n. 173), saranno collocati unicamente in "ambiente conterminato ed impermeabilizzato". In dettaglio i sedimenti saranno ripartiti:

- a completare il settore impermeabilizzato della esistente cassa di colmata a terra (volumetria disponibile 470.000 m³ circa);
- all'interno di un settore di 110.000 m² della prevista nuova cassa di colmata, a tergo della radice della nuova diga nord di sopraflutto, all'interno di una vasca conterminata opportunamente impermeabilizzata, con una capacità totale di 1,5 milioni di m³, delimitata, sul lato mare, dalla stessa Diga Nord e, sul lato interno, da argini realizzati con sedimenti di dragaggio.

Tutti gli altri sedimenti di classe di qualità "A, B, C e D", dragati prevalentemente con draga idraulica tipo "CSD" nel rispetto del parere tecnico positivo della sotto-commissione VIA n. 130 in data 11 dicembre 2020, nell'ambito della procedura ex "scoping" (codice procedura 5515), saranno refluiti e riutilizzati a costituire il piazzale della Piattaforma Europa nell'ambito della nuova vasca di colmata conterminata (riferimento tavola 1233-PE-0-0-CAN-D-012-0)

Riguardo alle metodologie, alle attrezzature ed alle tecniche di dragaggio nell'ambito del Progetto esecutivo si è proceduto a definire in ogni dettaglio la metodologia esecutiva dell'intervento, introducendo ottimizzazioni e miglioramenti esecutivi, rispetto al Progetto Definitivo, definendo il "piano di dragaggio operativo", in modo da ottemperare alle condizioni ambientali riportate nel parere positivo n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, ratificato con Decreto Interministeriale m_ante.MASE.VA n. 81 in data 11.03.2024, nel quale è stato "espresso giudizio positivo sulla compatibilità ambientale del progetto "Prima fase di attuazione Piattaforma Europa".

In dettaglio, si prevede di eseguire il dragaggio selettivo con due differenti metodologie:

- di tipo meccanico con motonave autocaricante e scaricante con stiva/coperta di carico a tenuta "GD/GHD – Grab Dredger/Hopper Dredger", equipaggiata con escavatore a traliccio, dotato di benna

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	25

“ecograb”, per la rimozione degli strati di sedimenti in classe di *“qualità D”*, costituiti esclusivamente da materiali sciolti (limi/sabbie con resti di *Posidonia oceanica*);

- di tipo idraulico con draga *“CSD – Cutter Suction Dredger”*, per la rimozione dei sedimenti di classe di *“qualità A, B, C e D”*, da refluire direttamente in colmata, di potenza idonea in grado di dragare nella complessa successione stratigrafica del fondale di Livorno, caratterizzato dalla presenza variegata di argille/limi argillosi, limi sabbiosi con resti di *Posidonia oceanica*, di sabbie/sabbie limose, di ghiaie/ghiaie limose e di calcareniti localmente cementata [cd *“panchina”*], molto articolata e discontinua in termini di estensione degli areali e di potenza degli spessori nonché variabile per compattezza. La draga *“CSD”*, come detto, dovrà avere una potenza al disgregatore elevata in modo da rimuovere anche gli strati compatti e rocciosi calcarenitici, che un dragaggio meccanico con draga *“GD/GHD”* non riesce ad eseguire ovvero con produzioni in alcun modo compatibili con il cronoprogramma del lavoro, attesa la volumetria complessiva da dragare di oltre 15,7 milioni di m³. Pertanto, l'impiego della draga *“CSD”* consente di eseguire una parte sostanziale dell'intervento (> il 90% pari ad oltre 14.500.000 m³) nei tempi imposti dal cronoprogramma dei lavori in quanto è garantita una produzione effettiva attesa non inferiore ai 30.000 m³/giorno.

Il materiale dragato meccanicamente con benna e stivato nel mezzo marittimo sarà scaricato all'interno delle vasche provvisorie intermedie già presenti lungo il canale di accesso alla Darsena Toscana ovvero appositamente realizzate nell'ambito delle aree di cantiere e nella parte interna della radice della nuova diga Nord.

Al contempo, per soddisfare il principio della *“massima cautela ambientale”*, richiesto in tali situazioni e per assicurare in corso d'opera il pieno rispetto delle previsioni progettuali di rimuovere interamente il materiale in *“classe D”*, in considerazione dell'adiacenza degli strati a diverso livello di contaminazione, si prevede di rimuovere, con il medesimo sistema di dragaggio ambientale meccanico, altamente selettivo, anche tutti gli strati adiacenti, complanari e/o interclusi (sovrastanti e sottostanti per uno spessore di almeno 0,5 m), in *“classe A, B, C e D”*.

Tale procedura consente di avere l'assoluta certezza di aver discriminato l'intero quantitativo indicato nel progetto da collocare in colmata nelle vasche conterminata ed impermeabilizzate.

Con riferimento allo Studio della risospensione dei sedimenti durante i dragaggi, considerato che, come esposto, la tecnica di dragaggio con la draga idraulica di tipo *“CSD”* genera una torbidità *“non trascurabile”* al fondo attorno al punto di prelievo (negli strati più profondi e meno mobili della colonna d'acqua) a causa dell'azione meccanica della testa disgregante operata dalla rotazione delle frese, quando attraversa stratificazioni di sedimenti sciolti non compatti (limi), si prevede d'implementare il piano di monitoraggio durante le fasi di dragaggio con *“CSD”* (di cui al paragrafo successivo si riporta una sintesi), quando si opera in strati litografici sedimentari di recente deposizione.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al Progetto esecutivo, cui si rimanda per i dovuti approfondimenti, garantisce che, nell'ipotesi in cui l'impiego del sistema di dragaggio in progetto porti ad impatti ambientali non

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione		DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0		Aprile 2024	0	26

prevedibili sulla base della classificazione di rischio dei materiali, questi siano tempestivamente rilevati e corretti.

Si anticipa che, come descritto nel seguito, le operazioni di dragaggio idraulico saranno in ogni caso ottimizzate attraverso l'applicazione del software ECOPLUME® (software di proprietà ed in uso da parte dell'Appaltatore) che permette di pianificare di lavoro in anticipo in base alle condizioni meteomarine previste nell'area; il software è basato su modelli numerici idrodinamici e di trasporto di sedimenti per simulazioni delle condizioni idrodinamiche nel breve termine (previsioni giornaliere), che può essere tarato utilizzando i parametri di funzionamento rilevati e i valori di soglia prefissati, in modo da aggiornare dinamicamente il piano di dragaggio per meglio adattarlo alle condizioni climatiche ed ambientali.

Per il complesso delle misure di mitigazione legate alla generazione di torbidità si rimanda al successivo paragrafo, tuttavia si anticipa che per ottemperare a quanto evidenziato nella "condizione ambientale n. 4" del parere positivo con condizioni ambientali n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS ed in riferimento allo studio della ri-sospensione dei sedimenti durante i dragaggi il monitoraggio è stato implementato durante le fasi di dragaggio con "CSD", quando si opera in strati litografici sedimentari di recente deposizione non consolidati.

Si evidenzia che attraverso i dati rilevati in corso d'opera, su richiesta degli Enti Vigilanti, si potranno ricalibrare i valori di soglia dinamici assunti (descritti nel seguito), anche se è presumibile con buona certezza, attesa la caratteristica dei sedimenti presenti caratterizzati da un peso specifico dei granuli elevato (sabbie limose di natura sedimentaria calcarea) e sulla base delle modellazioni effettuate, che il limite di attenzione individuato sia molto rappresentativo.

3.3.1.2 Gestione della componente ambiente idrico durante le attività di dragaggio e della realizzazione della colmata

Come meglio descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto, al quale si rimanda per i dovuti approfondimenti, le operazioni di dragaggio saranno coadiuvate da un sistema di monitoraggio dedicato al controllo dei valori di torbidità. Tale sistema è finalizzato alla raccolta dei dati e sarà affiancato da simulazioni numeriche e collegato alle attività di dragaggio idraulico.

Il Piano di monitoraggio prevede un sistema a rete, in cui le stazioni già presenti e quelle di nuova installazione, fisse e a spot forniscono tutte dati ad un unico centro di controllo. Il sistema proposto consentirà sia di avere misurazioni in continuo della torbidità nelle aree di interesse che di adattare le operazioni di dragaggio idraulico qualora i valori di torbidità misurati dovessero superare valori di soglia prestabiliti.

Come ulteriore misura a tutela della prateria di Posidonia, si prevede inoltre l'installazione di trappole sedimentarie in alcuni punti ritenuti significativi per la valutazione dei tassi di sedimentazione che vengono sperimentati dalla prateria di Posidonia, sia in prossimità del limite verso costa che in una zona più esterna dalla prateria.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	27

In corso d'opera (CO) e nel post operam (PO) si prevede un sistema di monitoraggio "a rete" con 7 stazioni di misura dei parametri di qualità sedimento-colonna d'acqua-biota e con 10 boe di misurazione in continuo della torbidità e trasmissione dati in modalità wi-fi (di cui 3 dell'impresa e 7 di AdSP).

Una campagna di misura dei dati sarà anche eseguita in ante operam (AO) per definire la qualità ambientale prima dell'inizio dei lavori nelle stazioni di monitoraggio CO e PO.

I dati trasmessi dalle boe, il modello numerico sviluppato e integrato con i dati operativi di dragaggio (es. posizione e produzione giornaliera) saranno utilizzati dal software ECOPULIME per stimare il rischio di superamento delle soglie.

Come premesso, per ottemperare a quanto evidenziato nella "condizione ambientale n. 4" del parere positivo con condizioni ambientali n. 526 dell'11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS ed in riferimento allo studio della ri-sospensione dei sedimenti durante i dragaggi, considerato che, come esposto, la tecnica di dragaggio con la draga idraulica di tipo "CSD" genera una "nuvola di torbidità" "non trascurabile" al fondo attorno al punto di prelievo, il piano di monitoraggio proposto è stato implementato durante le fasi di dragaggio con "CSD", quando si opera in strati litografici sedimentari di recente deposizione non consolidati.

Pertanto, a verifica e conforto delle ipotesi dei tempi di sedimentazione dei materiali "sito-specifici" (con i risultati del modello di simulazione della diffusione della torbidità nella colonna d'acqua dei sedimenti risospesi individuato) e della correttezza delle procedure operative esecutive, si è previsto un piano di monitoraggio durante le fasi di dragaggio con "CSD", effettuando misure di torbidità integrative, in stazioni mobili disposte a 50/60 m, oltre i limiti dell'area di dragaggio adiacenti al singolo settore operativo, per ogni giorno operativo del dragaggio idraulico con cadenza periodica ogni 24 ore, lungo almeno due profili a NW ed a SE delle successive aree di lavoro, con misure della torbidità a quota -2,0 e -5,0 m.s.l.m.m.

Pertanto, in relazione ai tempi di sedimentazione dei materiali sito-specifici, ai risultati del modello di simulazione elaborato nel Progetto esecutivo relativamente ai pennacchi di torbidità indotti dal dragaggio, ed atto a fornire indicazioni su tempi e modalità di trasporto delle particelle all'intorno del disgregatore, anche in relazione alla presenza di potenziali target ambientali sensibili (bioindicatori) a NW del canale scolmatore, si valuta di adottare una "soglia di attenzione" di torbidità (in corso d'opera) molto precauzionale (atteso la vicinanza dalla fonte di torbidità) nelle stazioni di monitoraggio mobili integrative predisposte al contorno dell'areale di dragaggio pari a 60 NTU.

Qualora si accerti durante il monitoraggio in corso d'opera, il superamento del valore limite di attenzione di NTU sopraindicato, verrà attivato un monitoraggio ogni 12 ore sul punto che ha superato la soglia di attenzione (*early warning*) e qualora detto valore persista per oltre 48 ore, anche in assenza di superamenti nelle altre stazioni di monitoraggio e, nel caso che esso sia effettivamente riconducibile alle operazioni di dragaggio, le attività di escavo dovranno essere comunque sospese ovvero spostate in aree anche adiacenti, fino al rientro dei valori di torbidità entro il valore soglia, con contestuale verifica di eventuali anomalie o danneggiamenti alle attrezzature di movimentazione dei sedimenti.

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	28

Si evidenzia, inoltre, che attraverso i dati rilevati in corso d'opera, su richiesta degli Enti Vigilanti, si potranno ricalibrare i valori di soglia dinamici assunti, anche se è presumibile con buona certezza, attesa la caratteristica dei sedimenti presenti caratterizzati da un peso specifico dei granuli elevato (sabbie limose di natura sedimentaria calcarea) e sulla base delle modellazioni effettuate, che il limite di attenzione individuato sia molto rappresentativo.

Preventivamente all'inizio dei lavori, verranno inoltre effettuati degli specifici test di laboratorio e di campo, mediante cui, in relazione alle caratteristiche sito-specifiche dei sedimenti delle aree oggetto del dragaggio, si stabilirà una correlazione diretta tra il valore di torbidità delle acque rilevato dal torbidimetro (espresso in NTU - *Nephelometric Turbidity Unit*) ed il parametro Solidi Sospesi Totali (espresso in mg/l), ad oggi assunto cautelativamente pari a 1, in accordo alle relazioni presenti in letteratura.

Per quanto riguarda la gestione ambientale delle acque di sfioro dalla colmata occorre sottolineare che prima dell'inizio dei lavori in tutte le stazioni di monitoraggio individuate è prevista l'effettuazione di campagna di misura per "fotografare" lo stato ambientale prima dell'inizio dei lavori (AO) nelle stesse stazioni che saranno monitorate in CO e PO.

In corso d'opera il manufatto di sfioro sarà posizionato lungo l'argine interno della colmata e la portata sarà scaricata all'interno del bacino portuale a grande distanza dall'imboccatura.

A tal riguardo è importante sottolineare quanto indicato nel Parere n. 526 della seduta Plenaria n. 94 del 11 dicembre 2023 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS, in cui si specifica che le verifiche effettuate hanno evidenziato come il plume si mantenga all'interno del bacino portuale e molto distante dall'imboccatura, senza impatto sui target sensibili.

A livello gestionale è utile evidenziare che sarà nominato un coordinatore delle operazioni di refluento in colmata che dovrà coordinarsi con: il comandante della draga CSD, l'operatore che gestisce la movimentazione dello "spreader" e l'operatore che gestisce il livello dello sfioro ai "water box".

Il monitoraggio CO sarà utilizzato valutare la dispersione di torbida dalla colmata, rispetto ai valori rilevati in AO e valutare l'eventuale insorgenza di impatti. Come indicato a SIA i valori durante il CO non dovranno superare il valore di attenzione e 60 NTU come valore di soglia.

In PO saranno analizzati i valori di torbidità fino al rientro dei valori AO.

Come meglio descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al Progetto esecutivo, le attività previste al superamento delle due soglie saranno le seguenti:

- al superamento del valore di attenzione (30/60 NTU) per 3 misure consecutive (intervallo misure 60 minuti) sulla medesima stazione: in primo luogo si procederà alla verifica dello stato del mare e della presenza di torbide determinate da trasporto solido o da piene fluviali, al fine di escludere l'influenza delle attività di dragaggio.
- Qualora il superamento del valore di torbidità non sia attribuibile a cause naturali:
 - a) si procederà alla verifica del sensore del torbidimetro;

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	29

- b) si effettuerà un monitoraggio in 3 punti in prossimità della linea limite della Posidonia Oceanica con misura mediante calate di sonda multiparametrica della colonna d'acqua con misura di torbidità, temperatura, pH, conducibilità, ossigeno disciolto, ORP (Oxidation/Reduction Potential), luminosità e profondità. Per valutazioni preliminari e speditive le attività potranno essere accompagnate anche dalla misura della profondità del Disco Secchi ZDS che è legata al coefficiente di estinzione della luce kT.
- Qualora la luminosità residua al fondo sia inferiore al 10% si sposteranno (a maggiore distanza dalle fanerogame) le attività di dragaggio o in alternativa, se tecnicamente possibile, si procederà ad attivare i sistemi di contenimento del plume (panne e/o sistemi "bubble screen") per le successive 24h.
 - Qualora i valori di torbidità nelle stazioni non siano rientrati al di sotto dei valori di soglia, il monitoraggio con calate di sonda multiparametrica sarà ripetuto dopo 24h mantenendo contestualmente le misure di mitigazione sopra indicate.

Le misure saranno ripetute ogni 24 h fino al rientro dei parametri di riferimento al di sotto del livello di allerta (30/60 NTU).

Al superamento del valore di allarme (130 NTU) si procederà allo spostamento delle attività di dragaggio.

Successivo controllo dopo 6 h del valore di torbidità. In caso di rientro del valore si applicheranno le procedure previste per il superamento del valore di attenzione. In caso di persistenza del superamento, sospensione delle attività per 24h, a seguito delle quali si riapplicherà la procedura.

Così come richiesto dal Comune di Livorno, Parere n. 201 del 27/10/2023, ALLEGATO A, qualora venga rilevata una situazione di torbidità anomala che possa alternare le acque di balneazione, verrà informata l'amministrazione comunale.

3.3.1.3 Impianti di trattamento delle acque di cantiere

Vista la localizzazione del cantiere, i cantieri saranno dotati di idonei impianti di gestione delle acque prima della loro immissione nei corpi idrici.

Le acque di cantiere (reflue o eventuali speciali di lavorazione) saranno convogliate in apposite vasche, o dispositivi di trattamento, raccolte e smaltite secondo la normativa vigente.

Altri reflui dovranno essere smaltiti da ditte specializzate; sarà cura del produttore dei rifiuti liquidi individuare il corretto codice CER e classificarne la pericolosità e il destino, secondo normativa vigente mediante analisi chimiche. A livello indicativo, qualora prodotti in cantiere, si indicano i seguenti codici CER dei principali rifiuti liquidi generalmente prodotti in cantieri similari:

- Acque lavaggio betoniere e lavaggio mezzi d'opera uscita: CER 16 10 01* oppure 16 10 02;
- Rifiuti contenenti olii CER 16 07 08*.

In linea generale nelle aree di cantiere gli interventi di mitigazione principali saranno dunque riconducibili ad una corretta e sostenibile gestione delle acque di lavaggio al fine di scongiurare possibili dispersioni di fluidi inquinanti.

L'annaffiatura delle aree di cantiere tesa a prevenire il sollevamento di polveri sarà eseguita in maniera tale da evitare che le acque fluiscono direttamente verso una canalizzazione superficiale, trasportandovi dei sedimenti (a questo fine occorrerà in generale realizzare un fosso di guardia a delimitazione dell'area di lavoro).

I rischi di inquinamento indotti dall'impiego delle autobetoniere, per l'approvvigionamento del calcestruzzo, possono essere limitati applicando le seguenti procedure:

- il lavaggio delle autobetoniere sarà preferibilmente effettuato presso l'impianto di produzione del calcestruzzo;
- gli autisti delle autobetoniere, qualora non dipendenti direttamente dall'appaltatore, dovranno essere informati delle procedure da seguire per il lavaggio delle stesse;
- tutti i carichi di calcestruzzo dovranno essere trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso; per lo stesso motivo, le autobetoniere dovranno sempre circolare con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della loro capienza;
- occorrerà usare in generale particolare prudenza durante il trasporto, tenendo una velocità particolarmente moderata; si dovrà curare la manutenzione delle piste di cantiere e degli incroci con la viabilità esterna.

Nelle aree di cantiere verranno installati bagni chimici con apposti vasche di stoccaggio delle acque reflue che saranno smaltite con cadenza prefissata da ditte specializzate.

3.3.1.4 Approvvigionamento idrico

Il cantiere non prevede l'installazione di pozzi per usi interni; la risorsa idrica verrà fornita dall'acquedotto industriale.

L'Appaltatore prevede l'installazione di un impianto di trattamento e recupero delle acque reflue.

3.3.2 Misure per la protezione del suolo/sottosuolo

Gestione del cantiere

Le misure mitigative per la protezione del suolo consistono essenzialmente in orientamenti progettuali, ovvero accorgimenti progettuali o tecnici-realizzativi volti a prevenire il possibile insorgere di impatti sul suolo.

Sia per le aree del cantiere principale che per quelle esterne (Biscottino) non è presente alcuno strato vegetale da scoticare, pertanto non sono previste attività di gestione dello scotico.

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	31

Le aree di cantiere all'interno del porto risultano caratterizzate da un suolo artificiale / antropizzato, le zone di prefabbricazione e stoccaggio degli accropodi in località Biscottino hanno caratteristiche di suolo classificabile come "prateria degradata", mentre le aree del cantiere base di Foce Armata Nord risultano anch'esse antropizzate, marginali alla viabilità di accesso e residuali del precedente cantiere.

Le aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, al termine delle attività saranno ripristinate alle condizioni ante operam (AO).

Come si evince dall'elaborato 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0, al quale si rimanda, le impermeabilizzazioni, minime, previste nei cantieri Biscottino e presso il cantiere principale, saranno demolite a garanzia del ripristino delle condizioni AO.

Si tratta di circa 1000 m² di piazzale del Cantiere di Biscottino (e della impermeabilizzazione del piazzale lavaruote nel cantiere principale. Nel cantiere foce armata Sud non saranno impermeabilizzate aree.

Al fine di verificare il corretto ripristino delle condizioni AO, si procederà come segue:

- In AO Redazione di Report "Aree di cantiere – situazione AO". In tale report il responsabile di cantiere alleggerà planimetrie, foto e redigerà un verbale indicante una descrizione dello stato dei luoghi dell'intera area di cantiere, per ciascun cantiere.
- In PO, la corretta e totale rimozione delle aree impermeabilizzate verrà riportata in un dedicato Report di Cantiere "Ripristino delle aree di cantiere" che sarà corredato da foto e firmato dal responsabile di cantiere. Lo stato dei luoghi interesserà tutte le aree di cantiere in modo da verificare il corretto ripristino delle aree.

Per quanto relativo alla vicinanza con i copri idrici presso le aree di cantiere, queste saranno opportunamente preparate mediante la posa in opera di materiale granulare stabilizzato di cava, che garantirà adeguate caratteristiche di permeabilità alle superfici di transito, e permetterà altresì una redistribuzione dei carichi concentrati, evitando in tal modo fenomeni di compattazione del sottofondo esistente.

Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento è necessario che la produzione, il trasporto e l'impiego dei materiali cementizi siano adeguatamente pianificate e controllate; inoltre sarà necessario effettuare controlli periodici agli impianti e bisognerà eseguire procedure di gestione a norma per gli impianti e per le attività di rifornimento di oli ed idrocarburi.

In caso di utilizzo di sostanze chimiche all'interno dell'area di cantiere, la possibilità di inquinamento sarà prevenuta tramite l'applicazione di apposite procedure che comprendono in generale:

- la scelta, tra i prodotti che possono essere impiegati per uno stesso scopo, di quelli più sicuri (ad esempio l'impiego di prodotti in matrice liquida in luogo di solventi organici volatili);
- la scelta della forma sotto cui impiegare determinate sostanze (prediligendo ad esempio i prodotti in pasta a quelli liquidi o in polvere);

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	32

- la definizione di metodi di lavoro tali da prevenire la diffusione nell'ambiente di sostanze inquinanti (ad esempio tramite scelta di metodi di applicazione a spruzzo di determinate sostanze anziché metodi basati sul versamento delle stesse);
- la delimitazione con barriere di protezione (formate da semplici teli o pannelli di varia natura) delle aree dove si svolgono determinate lavorazioni;
- l'utilizzo dei prodotti potenzialmente nocivi per l'ambiente ad adeguata distanza da aree sensibili del territorio;
- la limitazione dei quantitativi di sostanze mantenuti nei siti di lavoro al fine di ridurre l'impatto in caso di perdite (ciò si può ottenere ad esempio acquistando i prodotti in recipienti di piccole dimensioni);
- la verifica che ogni sostanza sia tenuta in contenitori adeguati e non danneggiati, contenenti all'esterno una chiara etichetta per l'identificazione del prodotto;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose in apposite aree controllate;
- lo smaltimento dei contenitori vuoti e delle attrezzature contaminate da sostanze chimiche secondo le prescrizioni della vigente normativa;
- la definizione di procedure di bonifica per tutte le sostanze impiegate nel cantiere;
- la formazione e l'informazione dei lavoratori sulle modalità di corretto utilizzo delle varie sostanze chimiche;
- la pavimentazione delle aree dove si svolgono lavorazioni che possono comportare la dispersione di sostanze liquide nell'ambiente esterno.

Per lo stoccaggio di sostanze pericolose sono state individuate aree adeguate che saranno attrezzate con vasche di contenimento a tenuta. Sono state inoltre previste aree dedicate, con container di stoccaggio, container per lo stoccaggio dei prodotti disarmanti ed antievaporanti e vasche di contenimento per i serbatoi di gasolio.

Tali aree sono recintate e poste lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa sarà inoltre segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti. Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze saranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi saranno collocati su un basamento in calcestruzzo e/o in vasche di contenimento e comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

Si rammenta che la manutenzione dei macchinari impiegati nelle aree di cantiere è di fondamentale importanza anche al fine di prevenire fenomeni di inquinamento.

Area di stoccaggio materiali per impianto mobile di trattamento

La piazzola di stoccaggio dei materiali da demolizione a valle del trattamento mediante impianto mobile è stata attrezzata con i seguenti dispositivi per garantire la protezione dell'ambiente:

- La piazzola ha dimensioni tali da consentire una separazione dei materiali da trattare nell'impianto mobile per classe merceologica.
- L'area è fisicamente delimitata mediante barriere modulari New Jersey di idonea dimensione o dispositivi similari.
- In caso di deposito di materiali pulverulenti sono previsti idonei dispositivi per contenere la dispersione delle polveri (barriere antipolvere installati su reti metalliche h minimo 200 cm).
- L'intera superficie dell'area di deposito è fisicamente separata dal suolo, mediante una platea di fondazione o pacchetto di pavimentazione con membrana impermeabile (di spessore e resistenza idonea), sabbia e strato superficiale di materiale inerte.

L'area è dotata di opportuni cassoni per la raccolta dei rifiuti secondari prodotti dall'impianto mobile. I cassoni devono essere coperti e/o con dispositivi di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento che dovranno essere smaltite a norma di legge.

In prossimità dell'impianto mobile sono state previste idonee aree di deposito della materia prima secondaria.

L'impermeabilizzazione del suolo

L'impermeabilizzazione temporanea di nuove aree per l'installazione del cantiere comporterà una variazione dell'attuale deflusso delle acque meteoriche e una variazione del coefficiente udometrico. Il progetto di cantiere garantisce il deflusso delle acque meteoriche verso il ricettore; saranno realizzate, ove necessario, sistemi di raccolta delle acque con caditoie e griglie per confluire le acque verso il ricettore previo trattamento delle acque meteoriche con impianto.

3.4 Misure di mitigazione per la protezione dell'avifauna

Come richiesto dalla *condizione ambientale n. 10* del Parere n. 526 Plenaria n. 94 del 11 dicembre 2023 IDVIP 8058, di seguito si descrivono le misure di mitigazione relative alle lavorazioni previste nel cantiere Biscottino localizzato all'interno dell'area IBA082 e in prossimità della ZSC/ZPS IT5160001. Tali misure sono orientate alla protezione delle specie avifaunistiche nidificatrici e migratorie.

Data l'importanza del sito Natura 2000 IT5160001 "Padule di Suese e Biscottino" per l'avifauna il piano di monitoraggio ambientale di progetto ha previsto l'indagine dell'avifauna nidificante e svernante da eseguire nelle diverse fasi progettuali (AO, CO e PO) e l'installazione di una centralina per la misurazione del rumore nelle fasi di AO e CO, per maggiori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al Progetto.

Nella Figura 3-2 si riporta la localizzazione delle stazioni di monitoraggio, previste all'interno del sito IT5160001 nella zona dove sono presenti le aree umide di maggior interesse faunistico, cartografate come Habitat 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition".

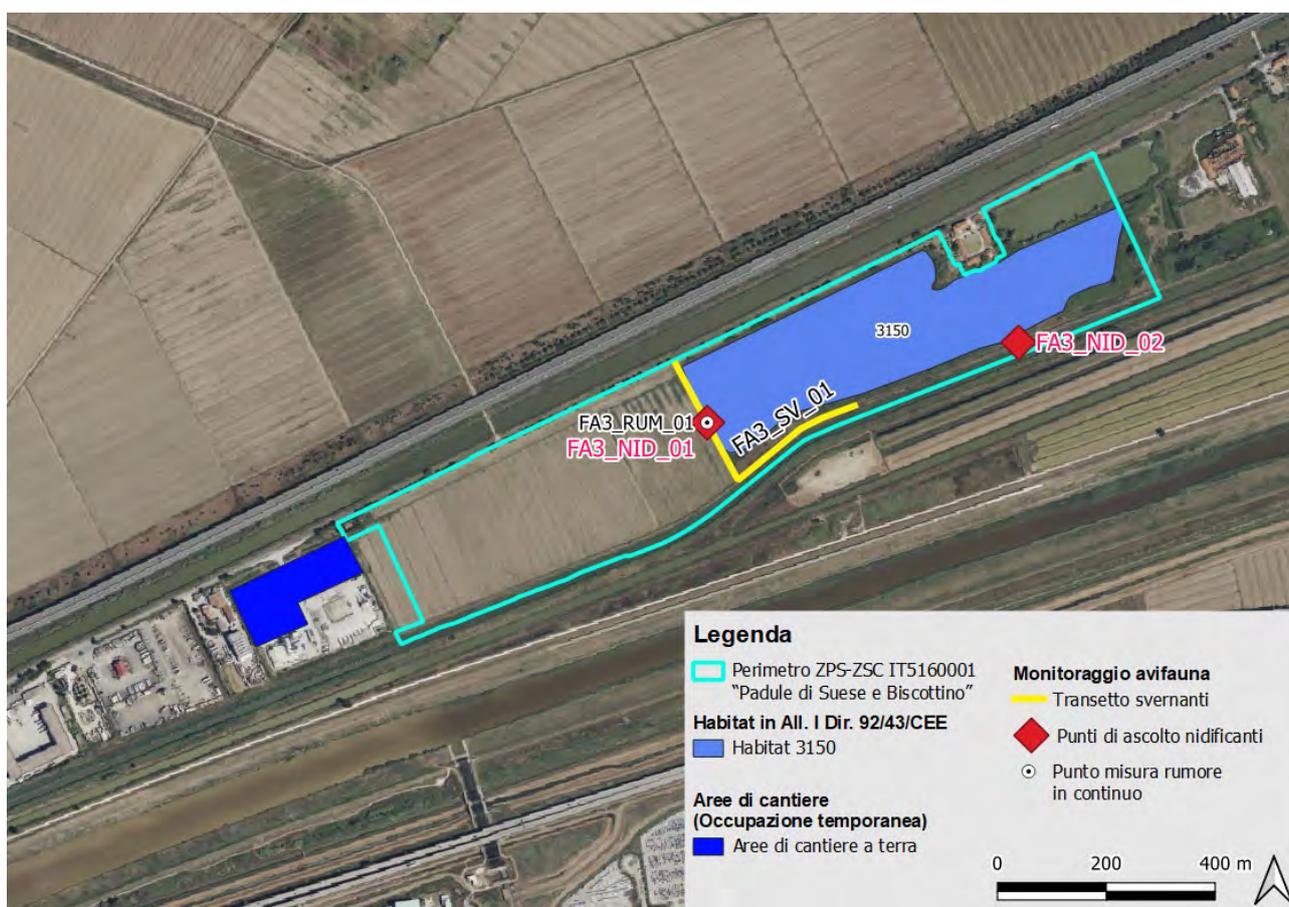


Figura 3-2 Localizzazione delle stazioni di monitoraggio all'interno del sito IT5160001

Per ottemperare alla prescrizione n° 10 del Parere n. 526 Plenaria n. 94 del 11 dicembre 2023 IDVIP 8058 in relazione alla tutela dell'avifauna, in particolare migratoria e nidificante, per il cantiere Biscottino lo studio delle emissioni acustiche ha evidenziato la necessità di prevedere una schermatura acustica sui lati ovest ed est,

quest'ultimo posto ai confine con il sito Rete Natura 2000, come indicato approssimativamente nella Figura 3-2: una barriera di altezza complessiva pari a 6 m in modo di mitigare la sorgente emissiva. La barriera potrà essere costituita da un rilevato in terra o una barriera fono assorbente o una combinazione delle due precedenti soluzioni.

per il cantiere Biscottino lo studio delle emissioni acustiche ha evidenziato la necessità di prevedere una schermatura acustica sui lati est ed ovest come indicato approssimativamente nella Figura 3-1. Potranno essere realizzate come terrapieno, barriera o una combinazione dei due, fino a raggiungere un'altezza totale di 6 metri.

Al fine di verificare l'efficacia della sopracitata misura mitigativa il Piano di monitoraggio ha previsto l'installazione di una centralina per il monitoraggio del rumore dotata di fonometro almeno in classe 2, al fine di verificare i livelli di rumore presenti sia in Fase AO (valori di bianco) sia nel corso di tutta la fase di cantiere (CO). Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al Progetto per maggiori dettagli.

3.5 Misure per la protezione della viabilità

In relazione agli effetti indotti dal cantiere sulla rete viaria, per la gestione del traffico nei vari tratti viari di accesso sono state previste:

- una continua pulizia della sede stradale;
- la presenza, presso entrambi i sensi di marcia della strada ed a distanza idonea dall'accesso al cantiere, di cartelli indicanti pericolo ed un appropriato limite di velocità;
- monitoraggio del traffico in ingresso all'area del cantiere con telecamere intelligenti;
- installazione di cartelli PMV per info agli utenti della strada;
- implementazione della segnaletica stradale orizzontale e verticale con adozione di dissuasori di velocità.

A proposito di monitoraggio del rilevamento del traffico veicolare è importante ricordare l'Accordo di programma sottoscritto, all'inizio del 2017 tra la Regione Toscana - ARPAT e l'Autorità Portuale di Livorno al fine di ottemperare agli adempimenti ambientali connessi al nuovo Piano Regolatore del Porto di Livorno, di durata quadriennale.

Si evidenzia, inoltre, che è disponibile un database completo del traffico dei mezzi pesanti ai varchi doganali, in gestione ad AdSP-MTS che verrà utilizzato per definire lo stato di bianco al momento del monitoraggio qualora fosse necessario; infatti, il progetto non prevede nessuna interferenza nei varchi doganali tra il traffico di cantiere e il traffico generato/attratto da Porto.

PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	37

3.6 Rifiuti del cantiere

Per la gestione dei rifiuti prodotti nelle aree di cantiere queste sono dotate di idonee piazzole attrezzate per il deposito e la separazione dei rifiuti prodotti, al fine di un corretto conferimento a smaltimento e/o recupero autorizzato.

Le aree destinate a deposito di rifiuti sono poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e sono adeguatamente cintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare emissione di polveri od odori.

3.6.1 Gestione dei materiali di demolizione

Dallo smontaggio e rimozione della Diga della Meloria si stima la produzione dei seguenti materiali (quantità approssimate):

- Tetrapodi: 39.100 m³
- Massi 1-3 t: 28.000 m³
- Tout venant: 22.000 m³
- Massi: 60.600 m³
- Materiale misto da demolizione: 27.500 m³, che verrà avviato in un impianto mobile di recupero autorizzato

I materiali rimossi dalla diga delle Meloria potranno subire in loco una riduzione volumetrica al fine di consentirne una migliore movimentazione e spostamento.

Impianto mobile da cantiere

Il progetto prevede l'installazione presso la prima vasca di contenimento dei materiali di risulta dei dragaggi del porto di Livorno esistente, ad uso esclusivo dell'Appaltatore, di un impianto mobile di cantiere.

L'adozione di tecnologie di trattamento in sito, con impianti mobili autorizzati, permette la produzione di materia prima secondaria (MPS) o meglio definita End of Waste (EoW), secondo la recente normativa DM 288/2022 (GU n. 246 del 20/10/2022), che consente la riduzione di forniture di materiale di cava in generale per reinterri / ripristini. È prevista la realizzazione di una campagna di frantumazione e vagliatura volta al recupero (R5) in riciclato certificato, dei rifiuti inerti prodotti durante le attività di smontaggio della Diga della Meloria (rifiuto codificabile plausibilmente con il codice CER 170904 – rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02, e 17 09 03). L'attribuzione finale del codice CER ai fini del trasporto, avvio a recupero e smaltimento sarà comunque di competenza del "produttore di rifiuti/detentore" ai sensi del D.Lgs. 152/2006). La campagna di recupero dovrà essere eseguita da una ditta/impresa iscritta all'Albo Gestori Ambientali.

La classificazione tipica delle attività di recupero dei rifiuti si basa, attualmente, sull'elenco delle operazioni R dell'allegato C alla parte IV del D.Lgs.152/06. Alla base del concetto di recupero vi è il presupposto che " ...

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	38

un rifiuto cessa di essere tale quando è stato sottoposto a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e soddisfa i criteri specifici." (Dlgs 152/06, art. 184-ter).

Nel caso in oggetto sono previste le seguenti operazioni:

- R5 – riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche (mediante frantumazione/vagliatura);
- R12 – scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11(frantumazione /vagliatura per sottoporre i rifiuti ad una delle operazioni da R1 a R11).

L'impianto mobile di frantumazione e vagliatura è stato autorizzato ai sensi dell'art. 208, comma 15 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e, dal Decreto VIA emanato con Parere n. 526 della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS del 11 dicembre 2023 IDVIP 8058.

Eventuali smaltimenti

Si precisa che, ai sensi della normativa vigente in fase di cantiere il produttore del rifiuto è tenuto alla sua corretta classificazione e codifica CER, al fine di conferirlo ad un soggetto autorizzato al trasporto e al trattamento.

Il trasporto dei materiali all'impianto e/o al recupero/smaltimento, da prevedere a qualsiasi distanza dal sito in oggetto, sarà eseguito da azienda autorizzata e iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, che svolgerà la sua attività in conformità all'art. 193 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	39

3.7 Rischio archeologico

È previsto, in ottemperanza al parere MIBACT-SABAP-PI nel parere 11828-P del 25/10/2020, il controllo archeologico in corso d'opera per tutte le opere di dragaggio e la ricognizione subacquea per le aree interessate da interventi.

3.8 Approvvigionamento energetico

Le principali richieste di energia elettrica sono riconducibili all'attività cantieristica in senso stretto, ai consumi derivanti dagli edifici (uffici, spogliatoi, officine, laboratori), al funzionamento degli eventuali impianti.

L'impianto elettrico di cantiere e tutte le apparecchiature saranno dimensionate, costruite, installate e mantenute nel rispetto della normativa vigente.

Per i rivestimenti dei moduli prefabbricati degli uffici di cantiere è prevista una coibentazione con EPS da 100 mm in luogo dell'utilizzo di moduli standard di spessore pari a 60 mm. Ciò comporterà il considerevole risparmio del 45% dell'energia necessaria per il riscaldamento dei moduli

L'illuminazione delle aree di cantiere è garantita con lampioni con energia elettrica da solare fotovoltaico.

Per evitare che gli apparecchi illuminanti generino luce dispersa verso l'alto, saranno utilizzati apparecchi "Fully shielded" o "Full cut off" (M9), ovvero tale caratteristica si potrà ottenere tramite schermature specifiche che eliminino il flusso della lampada oltre il piano orizzontale.

PROGETTAZIONE ESECUTIVA E REALIZZAZIONE DELLE OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI NELLA NUOVA FASE DI ATTUAZIONE DELLA PIATTAFORMA EUROPA	PROGETTO ESECUTIVO Piano ambientale di cantierizzazione	DATA	REV.	PAGINA
	CODICE ELABORATO: 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0	Aprile 2024	0	40

4 RIPRISTINO DELLE AREE UTILIZZATE COME CANTIERE E CAMPI BASE

Le aree impermeabilizzate o disturbate dal cantiere, al termine delle attività saranno ripristinate alle condizioni ante operam (AO).

Come si evince dall'elaborato 1233-PE-0-0-AMB-R-021-0, al quale si rimanda, le impermeabilizzazioni, minime, previste nei cantieri Biscottino e presso il cantiere principale, saranno demolite a garanzia del ripristino delle condizioni AO.

Si tratta di circa 1000 m² di piazzale del Cantiere di Biscottino (e della impermeabilizzazione del piazzale lavaruoate nel cantiere principale. Nel cantiere foce armata Sud non saranno impermeabilizzate aree.

Per le porzioni delle aree di cantiere che attualmente sono pavimentate alla conclusione dei lavori saranno ripristinate le situazioni attuali con la realizzazione, ove necessario, del tappetino di usura della pavimentazione con relative pendenze. Tale ripristino sarà esteso anche alle aree di cantiere oggetto di transito dei mezzi.

Durante la dismissione del cantiere (inclusi la manutenzione della viabilità esistente e la dismissione di strade di servizio) ai fini del ripristino ambientale, sarà rimossa qualsiasi opera, terreno o pavimentazione bituminosa (unitamente al suo sottofondo) utilizzata per l'installazione (a meno di previsioni diverse del progetto).

La gestione di tali materiali dovrà avvenire secondo normativa.

5 ADDESTRAMENTO DELLE MAESTRANZE

Come noto, la formazione degli operatori è un elemento indispensabile per la buona gestione del cantiere.

Per tale motivo, in conformità a quanto previsto dalla politica aziendale dell'Appaltatore in materia ed alla normativa di settore, i lavoratori riceveranno una formazione ed un addestramento adeguati alla tipologia di macchinari ed attrezzature di lavoro che saranno chiamati ad utilizzare in corso di realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda i mezzi a terra, tutti gli operatori dedicati saranno in possesso di abilitazione conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i e dall'Accordo Stato-Regioni del 22/02/2012 e s.m.i.; a bordo dei mezzi marittimi impiegati sarà presente un equipaggio adeguato, in termini di consistenza e qualifiche, per garantire la sicurezza e la salvaguardia della nave e del suo personale, in tutte le condizioni operative, conformemente alla tabella di armamento.