



*marinadorica*

LA MARINA DORICA S.P.A.

PROGETTO DI ESCAVO E IMMERSIONE SEDIMENTI IN AMBIENTE  
CONTERMINATO A TERGO DI NUOVA BANCHINA SU PALANCOLE



Elaborato

Commessa n.

Rev. 01 | Data Nov. 2019

Scala -

# R.01

Descrizione

Relazione illustrativa

Stato Progetto

**ESECUTIVO**

Committente

La Marina Dorica S.p.A.

Firma per accettazione

Responsabile Progetto

**Dott. Ing. Paolo Zoppi**  
Ordine degli Ingegneri di Ancona n. A402

Timbro e Firma

Progettisti

**Opere marittime, civili e computi:**

**Dott. Ing. Caterina Zoppi**  
Ordine degli Ingegneri di Ancona n. A3687  
**Dott. Ing. Giuseppe Di Cosmo**  
Ordine degli Ingegneri di Ancona n. A3858

Studio Zoppi Ingegneria & Associati  
Piazza Armando Diaz, 3  
60123 Ancona  
e-mail: info.studiozoppi@gmail.com / pec: studiozoppi@pec.it  
t. el. e fax: 071 2076581

# INDICE

<b>1. PREMESSA</b> .....	2
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	5
<b>3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI</b> .....	5
3.1. Descrizione della campagna di prelievo dei sedimenti .....	5
3.2. Risultati delle analisi chimiche fisiche microbiologiche ed ecotossicologiche .....	6
3.3. Calcolo dei volumi di escavo.....	8
<b>4. PROGETTO LAVORI</b> .....	10
4.1. Modalità e tempi di esecuzione del dragaggio.....	10
4.2. Descrizione della vasca conterminata .....	12
4.3. Modalità di conferimento in ambiente conterminato e in vasca di colmata – Impatti e mitigazioni 13	
4.4. Piano di monitoraggio .....	14

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata integrata e modificata a seguito delle note ARPAM e di quanto emerso dal verbale della Conferenza dei servizi decisoria del 17.10.19.

In essa si definiscono le scelte progettuali per i lavori di “Consolidamento tratto banchina molo nord – Porto turistico Marina Dorica”; essa è stata redatta in ottemperanza a quanto previsto dall’art. 109 del D.Lgs. 152/2006 e dal regolamento attuativo di cui al Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 173 del 15 luglio 2016.

Ai fini dell’identificazione del sito di intervento si rinvia alla *Scheda di Bacino del porto di Ancona*, oggi ai sensi del D.M. n. 173/2016 *Scheda di Inquadramento dell’Area di Intervento*, trasmessa alla Regione con nota dell’Autorità Portuale prot. 2107 del 28.08.2014, aggiornata con documento trasmesso con nota prot. 3903 del 16.12.2016 e successivi aggiornamenti ed integrazioni.

In particolare si fa presente che l’area oggetto dell’intervento è destinata ad attività portuali legate alla diportistica come si rileva dal vigente Piano Regolatore del Porto, mentre per quanto riguarda le aree limitrofe si fa riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Ancona.

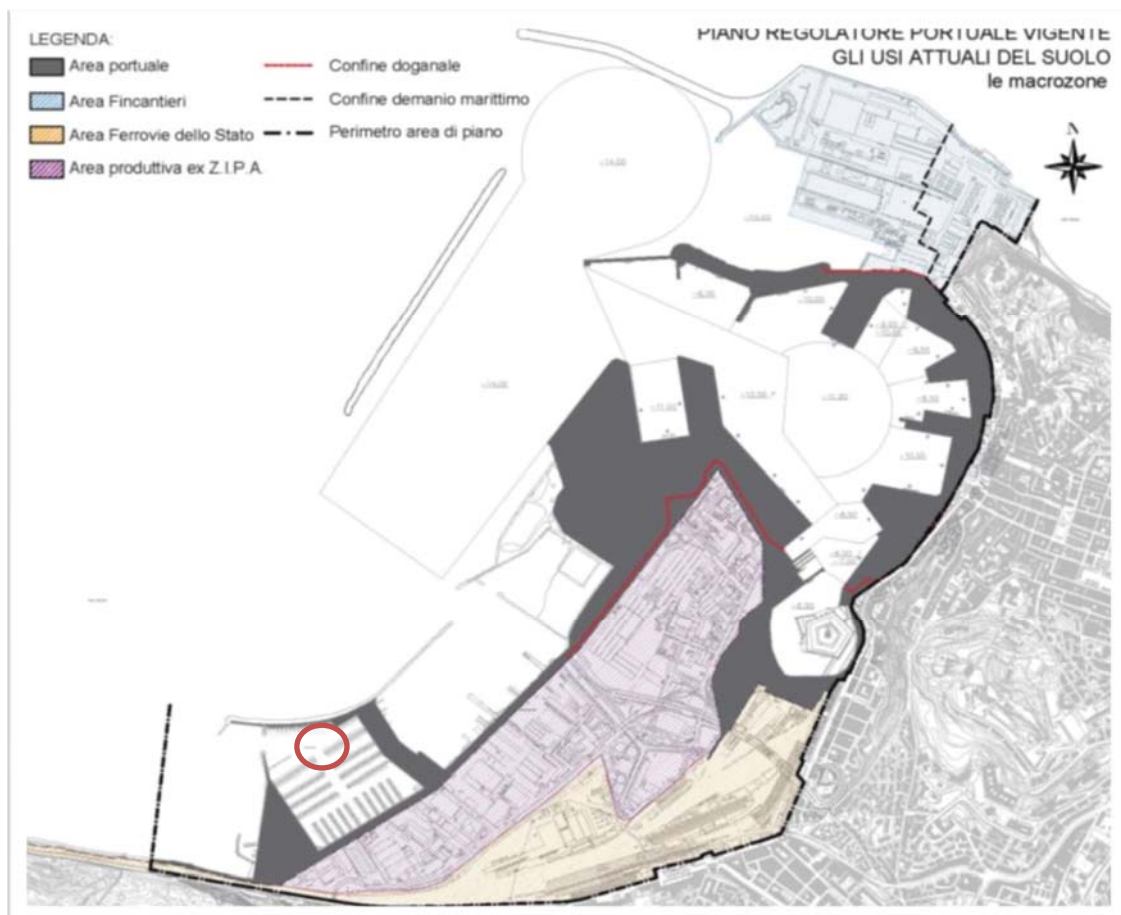
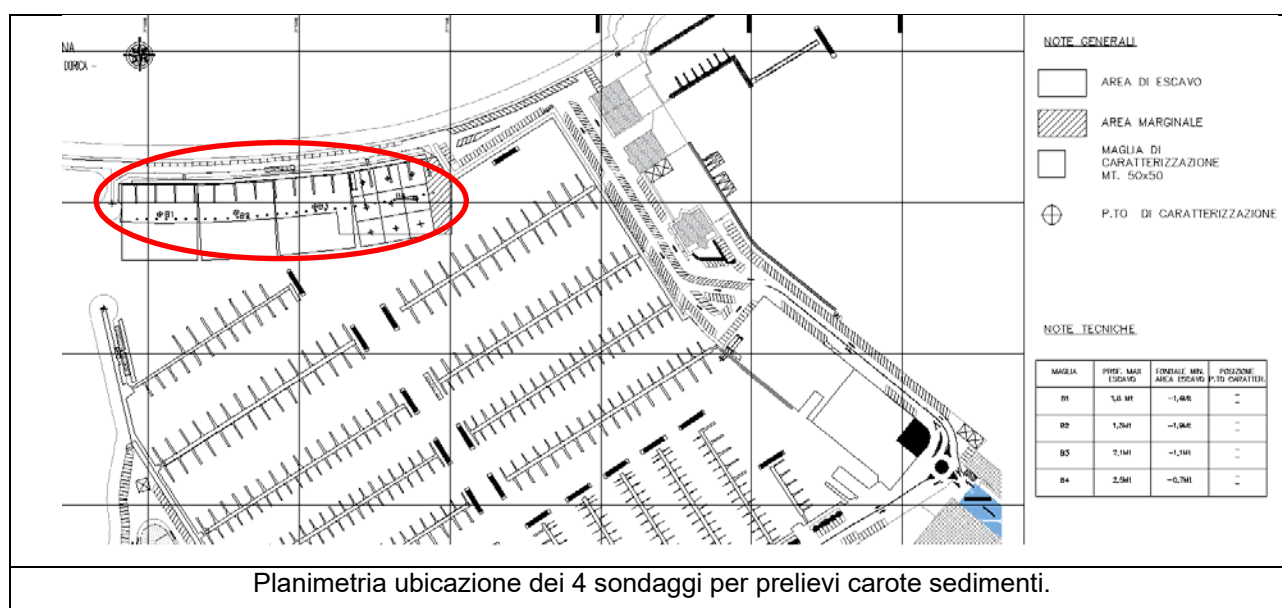


Figura 1. Localizzazione area di intervento.

L’area suddetta non risulta a ridosso né in immediata prossimità a zone urbane, né ad insediamenti dediti all’industria alimentare.

L'intervento di escavo previsto da La Marina Dorica S.p.A. è situato all'interno del porto turistico, in corrispondenza del molo nord, dove si andrà a realizzare una struttura su palancole per intercettare soffioni. Infatti, come si evince dal rilievo batimetrico (TA.01), l'area oggetto di intervento è stata nel tempo oggetto di insabbiamento dovuto a soffioni nel corpo del molo; con un palancolato infisso fuori del piede della scogliera si eviterà il passaggio di sabbie all'interno del bacino portuale (TA. 03) e si riporterà il fondale ad una **quota di -3,20 m dal l.m.m.**

È stata eseguita preliminarmente una caratterizzazione dei materiali da dragare relativa all'area oggetto d'intervento, eseguita in conformità a quanto previsto nel D.M.173/2016.



L'area interessata dall'escavo è pari a circa 7.100 mq per un totale di circa 5.574,39 m<sup>3</sup> di sedimenti da movimentare, calcolati geometricamente; i volumi sono stati ricavati sulla base del rilievo batimetrico eseguito in data 08/08/2018 dalla Ditta Subsea Fenix (vedi allegati e TA.01 e TA.02).

Per la definizione del campionamento, trattandosi di un'area portuale prossima alla banchina, è stata scelta la "tipologia 1", individuando quattro maglie 50 m x 50 m al cui interno sono stati posizionati i quattro punti di campionamento.

Per il campionamento dei sedimenti sono stati eseguiti in data 28/06/2017 n. 4 sondaggi con box corer e sono stati prelevati n. 13 campioni alla presenza dell'ARPAM, che ha eseguito la caratterizzazione del sedimento portuale. Con nota prot. 35331 del 27/09/2017 veniva anticipata la tabella di integrazione automatica con le classi di qualità dei sedimenti campionati in data 28/06/2017 (vedi allegato). A seguito della successiva richiesta di Marina Dorica S.p.a. del 24/10/2018 di ulteriore caratterizzazione della maglia B4 (prof. 0,00-0,50cm) risultata in classe E, in data 19/11/2018 i tecnici dell'ARPAM hanno eseguito ulteriori 8 prelievi, come da verbale 50/RV/2018 allegato.

Dopo aver eseguito le indagini sui nuovi provini con nota prot. 0011552 del 05/04/2019 ARPAM ha comunicato che "...Durante le attività di campionamento e di preparazione del campione per le

determinazioni fisiche ed ecotossicologiche si è verificato che il materiale campionato risultava presumibilmente costituito da materiale organico ed in minima parte da sabbia. Al fine di verificare tale ipotesi è stata effettuata, presso il Laboratorio del Dipartimento di Pesaro Urbino, un'indagine microscopica su di un campione composito, costituito dalla miscela di materiale derivato dagli 8 campioni prelevati nello strato superficiale del fondale della maglia B4. L'esito della osservazione microscopica ha potuto confermare che " *...il materiale in oggetto è totalmente costituito da filamenti vegetali nei quali ben evidente risulta la struttura cellulare con cloroplasti ancora ben visibili. Anche l'osservazione macroscopica del materiale d'altro canto poteva indirizzare verso tale natura, vista l'aspetto sfilacciata, fibroso e maleodorante; il deterioramento del campione non ha consentito di stabilire se si trattasse originariamente di macroalghe o di fanerogame marine...*". Tenuto conto di quanto sopra risulta evidente che il materiale presente nella maglia B4 (prof. 0,00-0,50cm) non risulta sedimento marino bensì materiale organico che esula dal campo di applicazione del DM173/2016...".

In data 18/09/2019 è stata eseguita un'indagine subacquea speditiva dalla quale è emerso che il materiale organico di cui sopra, essendo molto mobile e inconsistente, in circa un anno si è spostato (19/11/2018 data ultimi prelievi).

Il materiale organico è stato trovato con spessori misurabili dell'ordine di 30 – 40 cm solamente allo spigolo tra le banchine N1 e N2 per una superficie di circa 20 x 20 m.

Sulla restante superficie del quadrante B4 il materiale è presente solo come velo superficiale di spessore minimo soprastante i sedimenti e quindi non separabile (vedi TA.05).

Alla luce di questa nuova situazione sarà indicato al paragrafo 4.1 come procedere

La quota batimetrica di progetto in tutta l'area interessata dall'escavo è di **-3,20 m S.L.M.M.** Lo spessore massimo di sedimento che verrà rimosso (cella B4) è pari a 2,50 m c.ca.

Nella presente relazione sono trattate le metodologie di conferimento dei materiali di escavo che derivano dalla presenza di sedimenti risultati in **classe C e D**, con l'individuazione delle idonee opzioni di gestione dei materiali coinvolti nel dragaggio in questione, delle modalità di esecuzione del dragaggio e di immersione.

Nel documento vengono descritte le attività finalizzate alla definizione della *Classe di Qualità* dei sedimenti prelevati nella zona di escavo. A tal fine, i campioni sono stati sottoposti ad una caratterizzazione sia chimica che eco tossicologica, secondo le indicazioni del D.M. n. 173 del 15 luglio 2016 "*Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*".

Si fa presente che, oltre alla situazione già individuata della limitazione dei fondali per i soffioni che attraversano la diga foranea, recentemente si sono rilevate con un rilievo batimetrico speditivo parziale da parte di Marina Dorica due nuove criticità dei fondali:

1. un tratto in corrispondenza della corsia tra i pontili N2 ed E1, a causa dell'ampliamento della

*diffusione dei sedimenti provenienti dai soffioni;*

2. *l'avamposto, che ha presentato una pericolosa diminuzione dei fondali; tale problema è stato affrontato in maniere emergenziale con lo spostamento di sedimenti in ambito portuale, ma dovrà essere affrontato con soluzioni definitive di idoneo conferimento.*

Le due aree saranno oggetto di caratterizzazione e conseguente classificazione a breve; in esito alla classificazione verranno individuate le opzioni di gestione dei materiali in conformità a quanto previsto dal DM 173/2016. Per i materiali che presenteranno una classe di qualità compatibile con l'immersione in vasca di colmata, verrà chiesta la relativa autorizzazione alla Regione. Il volume massimo complessivo che verrà immerso nella vasca di colmata di Ancona, derivante dalla somma dei materiali oggetto del progetto in esame e di quello futuro, non supererà la capienza massima nella vasca di colmata di Ancona concessa con nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (allegata).

## **2. INQUADRAMENTO NORMATIVO**

La presente relazione è redatta in osservanza delle seguenti norme:

- *D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. (Norme in materia Ambientale);*
- *D. M. 15 luglio 2016 N. 173 (Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini);*
- *Delibera della Giunta Regionale Marche 1020 del 05/09/2016: Approvazione dello schema di Rimodulazione dell'Accordo di programma "Per i Dragaggi e lo Sviluppo Sostenibile delle Aree Portuali presenti della Regione Marche" sottoscritto il 26/02/2008.*

## **3. CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI SEDIMENTI**

### **3.1. Descrizione della campagna di prelievo dei sedimenti**

Il numero dei punti (stazioni di campionamento), l'ubicazione e la profondità dei sondaggi sono state preventivamente definite secondo le indicazioni dell'allegato tecnico al D.M. 173/16.

Per la definizione del disegno di campionamento, trattandosi di un'area portuale prossima alla banchina, è stata scelta la "tipologia 1", individuando quattro maglie 50 m x 50 m al cui interno sono state posizionate le quattro stazioni di campionamento, come descritto in precedenza.

In particolare, il posizionamento dei punti è stato determinato sull'area effettiva di escavo e sulla base del rilievo batimetrico dell'area di intervento eseguito dalla Ditta Subsea Fenix, mentre la quota finale del sondaggio è stata scelta in base alla profondità di escavo di progetto.

Di seguito l'elenco con i relativi intervalli di profondità espressi in metri dal fondale:

<b>Stazione</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
<b>B1</b>	0-0,5 m	0,5-1,0 m	1,0-1,8 m	-
<b>B2</b>	0-0,5 m	0,5-1,0 m	1,0-1,3 m	-
<b>B3</b>	0-0,5 m	0,5-1,0 m	1,0-1,2 m	-
<b>B4</b>	0-0,5 m	0,5-1,0 m	1,0-2,0 m	2,0-2,5 m

La perforazione della stazione B4 è stata spinta fino a 2,50 metri in quanto eseguita su una maglia con fondale minimo di 0,70 m e, quindi, in una zona in cui è necessaria una profondità di escavo di 2,50 m.

I campionamenti del sedimento sono stati eseguiti nella giornata del 28/06/2017 dai tecnici dell'ARPAM e nella giornata del 19/11/2018 sono stati eseguiti ulteriori 8 campionamenti (prof. 0,00-0,50cm) per un'ulteriore caratterizzazione della maglia B4.

Si precisa che i punti di prelievo sono stati definiti in fase di campionamento sulla base delle possibilità operative del pontone (presenza di briccole e barche).

Le perforazioni sono state condotte con box corer nei punti indicati nella tabella seguente:

Sondaggio	Coordinate Geografiche	
	Nord	Est
B1	43° 36' 39,43''	13° 28' 55,31''
B2	43° 36' 39,62''	13° 28' 57,54''
B3	43° 36' 39,78''	13° 29' 0,03''
B4	43° 36' 40,01''	13° 29' 2,30''

I campioni sono stati prelevati immediatamente dopo l'apertura del carotiere, stoccati in idonei contenitori, trasportati e conservati per le prove.

Le operazioni di cantiere sono state annotate dai tecnici ARPAM su verbali quotidiani di sopralluogo/verbali di campionamento.

### 3.2. Risultati delle analisi chimiche fisiche microbiologiche ed ecotossicologiche

La campagna di indagini è stata condotta secondo le modalità descritte negli allegati "**Verbali di sopralluogo e/o campionamento**", i cui risultati delle analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche hanno consentito di individuare la classificazione.

Tale classificazione dei sedimenti campionati ha fornito due diverse classi di qualità del materiale da dragare in base alla tabella 2.7 del capitolo 2.7 dell'Allegato tecnico al D.M. n.173/16 (Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.), che corrispondono alle classi **C** e **D**, come riportato di seguito:

- *Il campione di sedimento B1 è risultato di **Classe D** per tutta la lunghezza di campionamento e, secondo quanto previsto dal DM 173/2016, compatibile con opzioni di gestione quali immersione in ambiente conterminato impermeabilizzato.*
- *Il campione di sedimento B2 è risultato essere di **Classe C** (compatibile con l'immersione in ambiente conterminato) per una lunghezza di 1,30 m.*
- *Per il campione di sedimento B3, i due strati più superficiali di lunghezza fino a 1 m sono stati assegnati alla **Classe C** compatibile con l'immersione in ambiente conterminato (da quota -3,00 a -4,00)<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> Lo strato da quota -4,00 a -4,20 che non è interessato dall'escavo è risultato dalle analisi di **Classe D**.

- A seguito delle nuove determinazioni dell'ARPAM che hanno constatato che lo strato 0,00 - 0,50 m - che era risultato inizialmente in classe E - non è in realtà sedimento marino ma materiale organico, il campione superficiale di sedimento B4 è stato in maniera cautelativa assunto di **Classe D** come gli strati sottostanti. Lo strato da -2,00 a -3,20 m è risultato essere di **Classe C**.

Sigla sondaggio	B1	B2	B3	B4
Profondità [cm]	CLASSE	CLASSE	CLASSE	CLASSE
<b>LIVELLO MEDIO MARE</b>				
0,00-0,50				
0,50-1,00				
1,00-1,50				
1,50-2,00				2.00*
2,00-2,50				D
2,50-3,00	3.00*	2.75*	3.00*	C
3,00-3,50	D	C	C	C
3,50-4,00	D	C	C	C
4,00-4,50	D	4.05	D 4.20	C
4,50-5,00	4.80			4.50
* Si precisa che i punti di prelievo sono stati definiti in fase di campionamento sulla base delle possibilità operative del pontone e che nell'area di escavo sono presenti punti con quote batimetriche inferiori a ridosso del pontile galleggiante non raggiungibili per la presenza di imbarcazioni e delle strutture di ormeggio (briccole).				

Figura 2. Classificazione qualità dei sedimenti conforme alla figura 5 del capitolo 2 dell'allegato D.M. 173/16.

Per ogni maggiore dettaglio si rinvia alla documentazione fornita dall'ARPAM di Ancona allegata (nota prot. 0011552 del 05/04/2019).

Applicando i criteri di integrazione ponderata recepiti dal D.M. n. 173 del 15 luglio 2016, l'elaborazione del pericolo chimico e del pericolo eco tossicologico dei sedimenti sono state integrate per elaborare la *Classe di Qualità* per i sedimenti dell'area portuale oggetto di intervento. Nella Tabella trasmessa dall'ARPAM con nota 0035331 del 27/09/2017 sono riportate le classi di qualità di ogni campione.

Lo stesso allegato tecnico citato, nella figura 7 del capitolo 2.8, definisce le opzioni di gestione compatibili con le classi di qualità sopra riportate.

Il calcolo analitico dei volumi di escavo è stato eseguito geometricamente con il metodo delle sezioni raggiate ed è stato suddiviso per classe di sedimento. Per tale calcolo si rimanda al paragrafo 3.3 e all'elaborato grafico TA. 02 allegato alla presente istanza.





Figura 7 – Opzioni di gestione compatibili con la classificazione di qualità dei materiali da dragare

### 3.3. Calcolo dei volumi di escavo

Il calcolo analitico dei volumi di escavo è stato eseguito geometricamente con il metodo delle sezioni raggiate ed è stato suddiviso per classe di sedimento. Per tale calcolo si rimanda all'elaborato grafico TA. 02 allegato alla presente istanza con la premessa che sono state adottati i seguenti criteri di calcolo:

- 1) sono state individuate ai fini del calcolo quattro aree di tipologia 1 con un'area complessiva di 10.000 m<sup>2</sup> ed un'area residua di 690 mq;
- 2) è stata applicata la classificazione dei sedimenti marini in funzione della profondità e alla batimetrica in cui è stato eseguito il sondaggio riportate nella tavola TA02;
- 3) per ogni maglia è stata considerata la relativa stratigrafia, aumentando l'eventuale strato di sedimenti di classe D di 20 cm in via cautelativa;
- 4) è stata applicata una suddivisione dei sedimenti marini in funzione delle possibili opzioni di gestione;
- 5) per le sezioni tra maglie contigue, in via cautelativa è stata adottata la classificazione peggiore.

Sovrapponendo le batimetrie con le classi dei sedimenti emerge che:

VOLUME TEORICO SEDIMENTO IN CLASSE C	m <sup>3</sup>	2.374,87
VOLUME TEORICO SEDIMENTO IN CLASSE D	m <sup>3</sup>	3.199,52
<b>TOTALE VOLUME TEORICO DI ESCAVO</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>5.574,39</b>

Codice_campione	Sito	Classificazione ecotox	% elutriato	Classificazione chimica	classe qualità
M/AN/MD/03/B1/000-050	Marina Dorica	ALTO	93,6	HQc(L2) <= Basso	D
M/AN/MD/03/B1/050-100	Marina Dorica	ALTO	92,93	HQc(L2) <= Basso	D
M/AN/MD/03/B1/100-180	Marina Dorica	ALTO	91,82	HQc(L2) <= Basso	D
M/AN/MD/03/B2/000-050	Marina Dorica	MEDIO	100	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B2/050-100	Marina Dorica	MEDIO	93,73	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B2/100-130	Marina Dorica	MEDIO	97,03	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B3/000-050	Marina Dorica	MEDIO	85,07	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B3/050-100	Marina Dorica	MEDIO	89,61	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B3/100-120	Marina Dorica	ALTO	59,62	HQc(L2) <= Basso	D
M/AN/MD/03/B4/000-050	Marina Dorica	ALTO	95,05	HQc(L2) => Medio	E
M/AN/MD/03/B4/050-100	Marina Dorica	MEDIO	95,42	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B4/100-200	Marina Dorica	MEDIO	95,79	HQc(L2) <= Basso	C
M/AN/MD/03/B4/200-250	Marina Dorica	MEDIO	100	HQc(L2) <= Basso	C

Classificazione sedimenti marini adottata

In conformità al D.M. 173/2016 le opzioni di gestione individuate confermano per i materiali che risultano di classe **C** la possibilità di immersione di circa 600 m<sup>3</sup> di sedimenti a tergo della banchina conterminata che verrà realizzata (anche in base alle caratteristiche granulometriche del materiale), essendo la relativa opzione di gestione consentita dallo stesso Decreto.

I restanti 1.774,87 m<sup>3</sup> di sedimenti in classe C ed i 3.199,52 m<sup>3</sup> di sedimenti in classe D verranno trasportati in vasca di colmata impermeabilizzata presente all'interno del porto di Ancona come da autorizzazione dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico.

Nel corso della conferenza dei servizi decisoria del 17/10/2019 la Marina Dorica S.p.A. si è impegnata a definire con l'AdSP gli elementi progettuali di dettaglio atti ad individuare congiuntamente il settore della vasca di colmata in cui eseguire l'immersione dei materiali nonché le modalità di conferimento.

Nel paragrafo 4.3 è descritto quanto emerso da tale incontro avvenuto in data 24/10/2019.

L'elaborato grafico allegato TA. 02 illustra le sezioni di escavo con il calcolo dei volumi secondo le classi, da modificare con nuove sezioni corrispondenti al rilievo parziale 2019.

## 4. PROGETTO LAVORI

### 4.1. Modalità e tempi di esecuzione del dragaggio

Le scelte sulle modalità di esecuzione del dragaggio tengono conto delle caratteristiche dell'area di intervento, degli aspetti tecnici legati alla tipologia dei lavori e delle attività individuate a seguito delle caratterizzazioni dei sedimenti descritte nel paragrafo precedente e delle indicazioni emerse in sede di conferenza dei servizi decisoria del 17/10/2019.

L'area complessiva di dragaggio ha una estensione pari a circa 7.100,00 mq, all'interno dell'area individuata dalle seguenti coordinate WGS84:

A 13° 29' 3,57" E      43° 36' 40,83" N

B 13° 29' 4,05" E      43° 36' 39,41" N

C 13° 29' 1,03" E      43° 36' 39,05" N

D 13° 29' 0,65" E      43° 36' 39,85" N

E 13° 28' 54,28" E      43° 36' 39,54" N

F 13° 28' 54,30" E      43° 36' 40,35" N



Figura 3. Planimetria area di escavo

Le volumetrie teoriche coinvolte nell'intervento complessivo sono pari a circa 5.574,39 m<sup>3</sup>, suddivise nelle diverse classi di caratterizzazione, comprensive delle tolleranze ammesse di 20 cm durante il dragaggio.

Sulla scorta dei risultati della classificazione, i sedimenti provenienti dal dragaggio potranno essere quindi in parte immersi in ambiente conterminato a tergo della nuova banchina su palancole e in parte immersi nella vasca di colmata impermeabilizzata presente all'interno del porto di Ancona previ accordi con AdSP sul settore della vasca di colmata in cui conferire i sedimenti.

L'escavo sarà eseguito tramite l'impiego di motopontone auto-caricante, dotato di benna bivalve e cassone stagno di circa 100 m<sup>3</sup> e sbraccio gru di idonea lunghezza e portata.

Come già esplicitato nella premessa la situazione rilevata dall'ARPAM in data 19.11.2018 riguardante la diffusione di materiale organico su gran parte della superficie dell'area B4, è nel frattempo cambiata (come emerso anche dalla conferenza dei servizi decisoria del 17/10/2019).

Attualmente, gran parte del materiale organico – già altamente deteriorato all'epoca del prelievo dell'ARPAM – si è accumulato a ridosso dello spigolo della banchina, su una porzione molto minore rispetto all'intera superficie dell'area B4. Sulla parte restante dell'area B4 il materiale organico è assente o comunque presente in quantità minime del tutto in linea con quelle che normalmente si rinvencono sui fondali marino – costieri (vedi TA. 05).

In particolare si precisa che tutte le operazioni di cernita saranno eseguite a mare da pontone.

Attraverso una benna o una pompa a bassa pressione il solo materiale organico presente in spessori separabili verrà prelevato, caricato sul cassone del pontone e successivamente trasferito con cassoni stagni, previa analisi, al sito di conferimento autorizzato.

Si precisa che è in corso l'analisi del materiale in esame ai sensi della normativa vigente.

Al termine di queste operazioni si procederà all'escavo dell'intera Area B4 gestendo precauzionalmente il materiale che ne deriva mediante immersione nella vasca di colmata del porto di Ancona.

Si fa presente che ai sensi dell'art. 183, lettera n), del d.lgs. n. 152/06 *“Non costituiscono attività di gestione dei rifiuti le operazioni di prelievo, raggruppamento, cernita e deposito preliminari alla raccolta di materiali o sostanze naturali derivanti da eventi atmosferici o meteorici, ivi incluse mareggiate e piene, anche ove frammisti ad altri materiali di origine antropica effettuate, nel tempo tecnico strettamente necessario, presso il medesimo sito nel quale detti eventi li hanno depositati.”*

Tutto ciò premesso le modalità di esecuzione dei “LAVORI DI CONSOLIDAMENTO TRATTO BANCHINA MOLO NORD – PORTO TURISTICO MARINA DORICA DI ANCONA” prevedono le seguenti fasi esecutive:

- a) *smontaggio dei pontili galleggianti e dei finger nel tratto interessato dal consolidamento della banchina esistente, con sfilamento dei pali intesta ai fingers;*
- b) *rimozione del materiale organico separabile presente nella porzione di area B4 e gestione secondo quanto descritto in precedenza;*
- c) *realizzazione della paratia su palancole con soprastante banchina e stesa del telo geotessile non tessuto agugliato e termofissato in polipropilene sul fondo e sui fianchi, con chiusura preliminare dei punti di contatto a terra con sacchi di cemento, al fine di evitare dispersioni;*
- d) *escavo all'interno del quadrante B4 fino alla profondità di 3,20 m con conferimento in cassa di colmata come da conferenza dei servizi decisoria del 17/10/2019;*
- e) *escavo all'interno del quadrante B1 fino alla profondità di progetto di -3,20 m con conferimento in*

*cassa di colmata, in quanto materiale di classe D;*

- f) una volta rimosso tutto il materiale in classe D si procederà all'escavo dei quadranti B2, B3 fino alla quota di progetto di -3,20 m con conferimento del materiale a tergo del palancole per circa 600 mc (sedimenti in classe C) e trasporto del restante materiale in vasca di colmata;*
- g) ultimazione della banchina su palancole.*

Detti quantitativi sono stati stimati sulla base del rilievo batimetrico effettuato dalla Ditta SubSea Fenix in data 08/08/2018 per conto di "La Marina Dorica spa" e, pertanto, potranno subire lievi aumenti per il tempo trascorso e per i raccordi tra le aree di escavo e quelle al contorno.

Inoltre, da esperienze pregresse si può stimare una differenza tra i quantitativi stimati e quelli reali di circa il 20%, per cui si ipotizza che le volumetrie di escavo coinvolte nell'intervento sono pari a circa 6.689,27 m<sup>3</sup> teorici, che verranno in parte versati a tergo della banchina su palancole da realizzare (600 m<sup>3</sup>) e in parte in vasca di colmata (6.089,27 m<sup>3</sup>), fermo restando il conferimento autorizzato di 7.000,00 m<sup>3</sup>.

Le attività di cui trattasi sono altresì identificabili negli elaborati grafici allegati alla presente che riportano la planimetria delle aree di escavo, con sezioni, e una proposta operativa di immersione in ambiente conterminato a tergo della nuova banchina.

#### 4.2. Descrizione della vasca conterminata

La vasca verrà realizzata a tergo del palancole infisso al piede del molo nord e verrà perimetrata, oltre che con le palancole lato mare, con geotessuto in grado di trattenere tutte le frazioni granulometriche del sedimento in conformità al D.M. 173/2016 per i sedimenti di Classe C.

Per conterminare la banchina verrà utilizzato un geotessile non tessuto agugliato e termofissato da fiocco in polipropilene stabilizzato UV, tipo STRATUM T 800 o equivalente, dovrà trattenere le parti più fini dei sedimenti e in particolare avrà le seguenti caratteristiche:

- *Massa areica (EN ISO 9864): 800 g/mq*
- *Spessore sotto 2 kPa (EN ISO 9863): 4,30 mm;*
- *Resistenza a trazione MD (EN ISO 10319): 13,5 kN/m;*
- *Resistenza a trazione CMD (EN ISO 10319): 13,5 kN/m;*
- *Deformazione a rottura MD (EN ISO 10319): 55%;*
- *Deformazione a rottura CMD (EN ISO 10319): 70%;*
- *Resistenza a punzonamento statico CBR (EN ISO 12236): 2,4 kN*
- *Diametro del foro alla prova di punzonamento dinamico (EN ISO 13433): 12 mm*
- *Diametro di filtrazione O90 (EN ISO 12956): 70 µm;*
- *Permeabilità normale al piano (EN ISO 11058) 15 l/s\*mq.*

Il geotessile sarà marcato CE in conformità alle norme vigenti.

La banchina verrà realizzata accatastando il materiale dragato senza disperderlo secondo le fasi esecutive elencate al paragrafo precedente.

#### 4.3. Modalità di conferimento in ambiente conterminato e in vasca di colmata – Impatti e mitigazioni

L'immersione in vasca di colmata dovrà essere effettuata via mare dal motopontone che effettuerà le operazioni di escavo con l'utilizzo della benna.

Il motopontone si posizionerà in adiacenza alla banchina che delimita le aree dell'ambiente conterminato o della vasca di colmata e verserà con la benna i materiali sulle aree previste.

Nel corso della conferenza dei servizi decisoria del 17/10/2019 la Marina Dorica S.p.A. si è impegnata a definire con l'AdSP gli elementi progettuali di dettaglio atti ad individuare congiuntamente il settore della vasca di colmata in cui eseguire l'immersione dei materiali nonché le modalità di conferimento.

In data 28/10/2019 l'AdSP ha concordato con la Marina Dorica quanto segue:

- il materiale di escavo andrà conferito nella parte emersa della cella n. 6, in corrispondenza dello spigolo ovest della vasca (cerchio in rosso in Figura 4);
- dovrà essere posato un telo, fornito dall'AdSP, tra il pontone e la scogliera della vasca di colmata per evitare la dispersione accidentale di materiale durante le operazioni di conferimento;
- il pontone dovrà affiancarsi alla vasca di colmata e conferire il materiale sulla suddetta parte emersa (cerchio rosso) ad una distanza di sicurezza dalle panne galleggianti indicate in Figura 4. Tale materiale dovrà poi essere immerso verso il centro della vasca con idoneo mezzo (bobcat o escavatore) a cura dell'Impresa.
- l'Impresa dovrà porre massima attenzione nel non sversare il materiale sulle panne galleggianti.

Nella tavola "TA.04 operazioni di conferimento in vasca di colmata" sono indicate le operazioni sopra descritte.

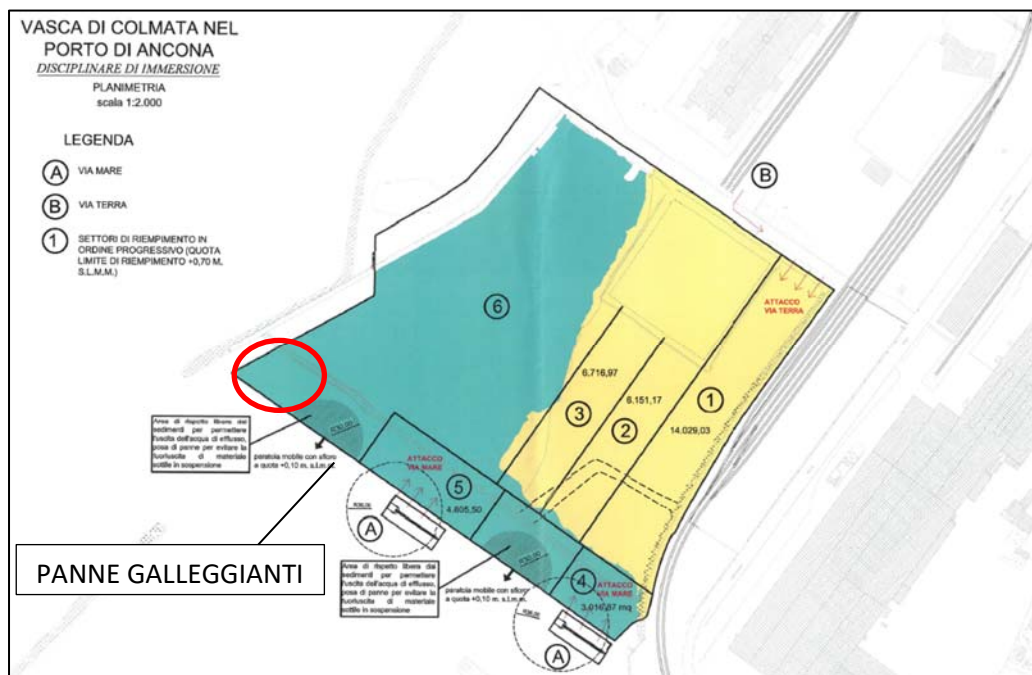


Figura 4. Disciplinare di immersione in vasca di colmata

#### 4.4. Piano di monitoraggio

Le operazioni di trasporto e immersione a tergo della banchina e in vasca di colmata saranno eseguite in presenza di incaricati dell'Ufficio di Direzione dei Lavori, per la sorveglianza e il controllo delle operazioni nei modi e termini previsti.

Le operazioni di trasporto e immersione in vasca di colmata saranno eseguite in presenza degli Ispettori dell'Ufficio di Direzione dei Lavori, per la sorveglianza e il controllo delle operazioni nei modi e termini concordati con AdSP del Mare Adriatico Centrale.

Secondo quanto previsto dal capitolo 3 dell'allegato al D.M. 173/2016 sono da eseguire per le attività di escavo monitoraggi "ante operam", "in corso d'opera" e "post operam".

Per il monitoraggio in fase "ante operam" prima dell'inizio dei lavori verrà eseguito un rilievo al fine di determinare le condizioni di torbidità *iniziali*.

Per il monitoraggio "in corso d'opera" durante l'esecuzione delle lavorazioni potrà essere condotto un monitoraggio del livello di torbidità dell'acqua nell'area di escavo e saranno previsti degli accorgimenti per garantire le condizioni ambientali "ante operam".

Fra gli obblighi contrattuali dell'appaltatore verranno previste, quali misure di cautela a tutela dell'ambiente marino, la sospensione delle attività in determinate condizioni meteomarine avverse, nonché l'attivazione dei piani di emergenza istituzionali per tramite della locale Autorità Marittima nei casi di rinvenimento imprevisto e/o di accidentale dispersione di sostanze contaminanti.

L'area di lavoro sarà confinata con un sistema tipo Bubble screen ("schermo di bolle") limitatamente al settore interessato dall'escavo. Tale sistema è costituito essenzialmente da due elementi: un compressore ed una tubazione superiormente forata (Figura 1).

Una volta ancorata la tubazione al fondo marino, in essa viene pompata aria in pressione che fuoriuscendo dai fori genera un sistema di bolle a colonna, come mostrato nell'immagine seguente.

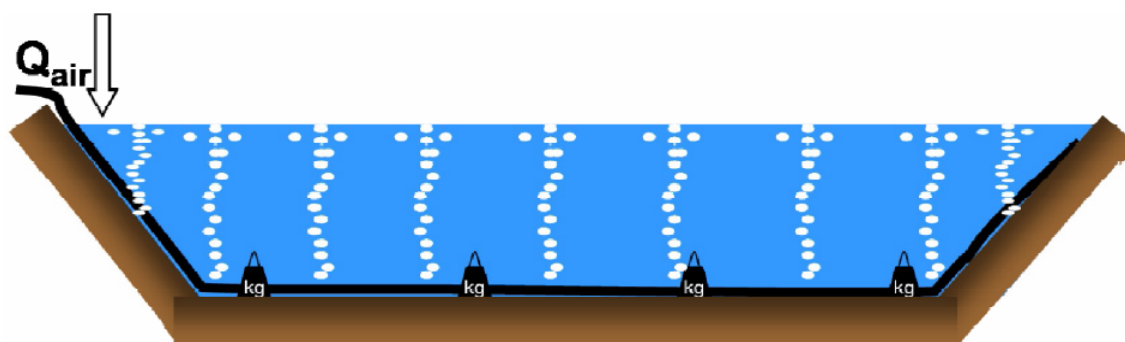


Figura 1. Esempio grafico di funzionamento del sistema Bubble Screen.

La riduzione degli scambi di flusso è funzione della differenza di densità, dell'altezza della colonna d'acqua e della velocità del flusso (Kobus,1977 e Rijkswaterstaat, 2000).

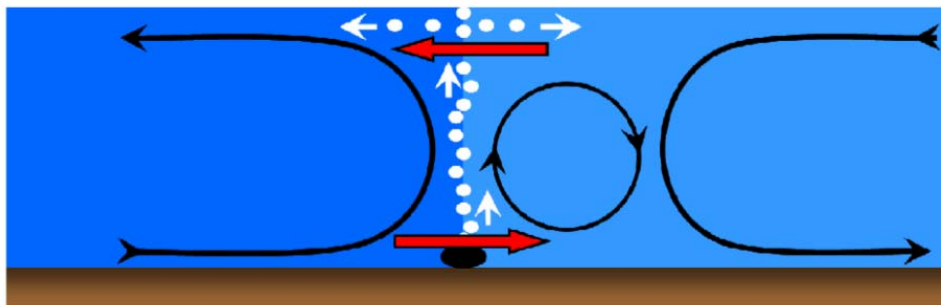


Figura 2. Flusso generato dalla differenza di densità tra due fluidi in contatto in presenza di un sistema di Bubble Screen.

La Figura 2 sopra mostra come l'effetto combinato delle turbolenze generate dal Bubble Screen e del flusso generato da una differenza di densità porti alla creazione di una circolazione locale nel fluido che di fatto garantisce la separazione netta dei due fluidi.

Le tubazioni impiegate saranno costituite da materiali plastici che consentono di ottenere alta flessibilità, alta resistenza ed eliminare i problemi derivanti dalla corrosione.

La tubazione verrà ancorata al fondo mediante l'impiego di sacchi in sabbia, blocchi in calcestruzzo o catene. Questo tipo di conterminazione consente di assicurare continuità del sistema di contenimento dei sedimenti.

L'utilizzo di questo sistema garantisce il mantenimento delle condizioni di torbidità "ante operam" fuori dall'area di lavoro e per questo non si prevedono monitoraggi "in corso d'opera" e "post operam".

Tuttavia, nel caso in cui si presentino condizioni che possano determinare o far supporre variazioni della torbidità dell'acqua, saranno richieste dalla D.LL. o dagli Organi Superiori verifiche in corso d'opera per il confronto con la situazione *ante operam*.

In relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti, l'Impresa dovrà sempre prestare massima collaborazione al fine di consentire l'attivazione delle comunicazioni alla Regione Marche e ad ARPAM. Quanto sopra al fine di consentire l'avvio della verifica e il controllo, nonché la valutazione di eventuali azioni correttive ritenute necessarie ed efficaci ovvero eventuali indagini integrative.

Si fa presente che non saranno monitorati gli effetti su eventuali biocenosi sommerse perché non sono presenti habitat e specie di pregio.

Per quanto concerne le possibili emissioni di rumori e vibrazioni le attrezzature ed i macchinari del cantiere rientrano nelle normali tipologie di mezzi d'opera e, considerata l'assenza di recettori sensibili nella suddetta zona, non appaiono degni di valutazione specifica.

Inoltre si stima che i lavori verranno eseguiti nel periodo autunnale e invernale, quando il porto turistico è in un periodo "morto" come presenza di utenti.

Circa la possibilità della dispersione dei materiali dragati nell'ambiente marino sommerso, si evidenzia invece quanto segue:



- *lo specchio acqueo oggetto di intervento sicuramente risulterà sempre in stato di quiete, ovvero senza particolari agitazioni ondose, poiché lo stesso è totalmente protetto dalle opere esterne esistenti;*
- *il materiale da dragare, nel contesto marino interessato, è riferito a limitate superfici e modeste quantità; comunque, l'articolazione in fasi sopra descritta del lavoro garantisce la corretta gestione del materiale secondo quanto previsto dal D.M. 173/2016. Pertanto non si ipotizza l'uso di panne galleggianti a contorno dell'area di intervento essendo una misura che interessa solo le parti superficiali.*

Per quanto concerne il monitoraggio durante l'attività di trasporto dei materiali verso la specifica collocazione si fa presente che il tragitto sarà in ambito portuale in assenza di habitat e specie di interesse conservazionistico (praterie di Posidonia oceanica, coralligeno, beach rocks, ecc.), e lontano da zone destinate ad attività di acquacoltura. Il trasporto sarà eseguito solamente in condizioni di mare calmo. Pertanto non risulta necessario il monitoraggio in fase di trasporto dei materiali.

Infine, si fa presente che l'AdSP ha comunicato che ad oggi il CNR-IRBIM esegue regolarmente monitoraggi della vasca di colmata.

Prima dell'inizio del conferimento in vasca sarà cura della Stazione Appaltante comunicare all'AdSP e al CNR-IRBIM la data di inizio e di fine delle operazioni per dare la possibilità di valutare la necessità di eseguire dei monitoraggi ante operam e post operam.

La presente relazione è integrata dai seguenti elaborati grafici di progetto ed allegati che completano e dettagliano quanto descritto nei paragrafi precedenti:

#### Tavole grafiche

1. TA. 01 – Rilievo planimetrico e batimetrico area di intervento;
2. TA. 02 – Sezioni e volumi teorici;
3. TA. 03 – Progetto palancoato e particolari costruttivi;
4. TA. 04 – Modalità di conferimento in vasca di colmata;
5. TA. 05 – Situazione materiale organico maglia B4.

#### Allegati

- RILIEVO BATIMETRICO SUBSEA FENIX;
- AUTORIZZAZIONE CONFERIMENTO CASSA COLMATA ADSP MEDIO ADRIATICO;
- NOTA DELL'ARPAM PROT 0011552 DEL 05/04/2019.