



**Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico Centrale**

PORTO DI ANCONA

**LAVORI DI ESCAVO PER ADEGUAMENTO FONDALI ANTISTANTI IL PRIMO TRATTO
DELLA NUOVA BANCHINA RETTILINEA ALLA QUOTA DI P.R.P. (-14,00 m sul l.m.m.)**

- CUP:J36D16000010001 -



PROTOCOLLO / DATA



ARR-001115-16_02_2017

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA -
PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

(Istanza art. 109 del D.Lgs. 152/2006)

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluca Pellegrini

PROGETTISTI

Ing. Laura Rotoloni

Ing. Maria Letizia Vecchiotti

Geom. Luca Sterlacchini

COLLABORATORI

Dott.ssa Silvia Pieroni

Geom. Marco Brugiapaglia

P.I. Stefano Santini

P.I. Giordano Numidi

Dott. Matteo Cerioni

Sig. Leonardo Orciani

A N C O N A

***“Escavo per adeguamento fondali del primo tratto della nuova banchina
rettilinea (b.26) alla quota di P.R.P. (- 14,00 mt sul l.m.m.)”***

- C.U.P. J36D16000010001 -

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA – PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

(ISTANZA art. 109 del D.Lgs. 152/2006)

Sommario

1. PREMESSA – FINALITA’ DEI LAVORI	3
1.1. Inquadramento normativo.....	4
1.2. Verifica di Impatto Ambientale VIA - Autorizzazioni ambientali	5
2. INQUADRAMENTO DELLE AREE OGGETTO DELL’INTERVENTO	6
2.1. Inquadramento generale ed ambientale	6
2.2. Inquadramento geomorfologico, geologico e stratigrafico	9
3. DESCRIZIONE DELL’INTERVENTO	10
3.1. Scenari di intervento proposti	12
3.2. Le aree a mare	22
3.3. La vasca di colmata.....	24
4. MODALITA’ ESECUTIVE IMPATTI MITIGAZIONI E PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	28
4.1. Modalita’ esecutive del dragaggio.....	28
4.2. Immersione in apposita area a mare – modalità di scarico	32
4.3. Immersione in vasca di colmata	34
4.4. Potenziali effetti sull’ambiente e monitoraggi su area di dragaggio e area vasta.....	34
4.5. Potenziali effetti sull’ambiente e monitoraggi sulle aree a mare	40
4.6. Potenziali effetti sull’ambiente e monitoraggi sulla vasca di colmata.....	40
5. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DELL’INTERVENTO – FREQUENZA E TEMPI OPERATIVI DELLE IMMERSIONI	43

1. PREMESSA – FINALITA' DEI LAVORI

La presente relazione riguarda l'istanza di autorizzazione propedeutica all'esecuzione dell'intervento di ***“Escavo per adeguamento fondali del primo tratto della nuova banchina rettilinea (B.26) alla quota di P.R.P. (-14,00 mt sul l.m.m.)”***, in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs 152/2006, dal nuovo regolamento di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 173 del 15 luglio 2016, nonché dalle Delibere Regionali N.255/2009, N.294/2013 e N.753/2014, per quanto ancora applicabili all'intervento in questione.

Tale istanza è stata redatta dai dipendenti dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale (AdSP), su indicazione del Responsabile Unico del Procedimento, dott. ing. Gianluca Pellegrini, Direttore tecnico dello stesso Ente, per l'attuazione dell'intervento di cui al titolo, appartenente al Programma triennale 2017/2019 e all'Elenco annuale 2017 delle opere pubbliche, adottati con deliberazione del Comitato Portuale n. 18 del 21.07.2016, approvati con deliberazione del Comitato Portuale n. 20 del 22.12.2016.

Ai fini della presente relazione si richiama per intero il contenuto del progetto preliminare *“Porto di Ancona – Lavori di escavo per adeguamento dei fondali antistanti il primo tratto della banchina rettilinea alla quota del Piano Regolatore Portuale”*, relativo allo stesso intervento, anche se per il momento limitato, in funzione delle attuali disponibilità economiche, ad una porzione di fondali, per uno specchio acqueo pari a 90.000 mq dei 220.000 mq inizialmente previsti, e relativo alla opzione di gestione di immersione di tutto il materiale proveniente dal dragaggio presso le aree a mare, escludendo pertanto, sempre al fine di contenere i costi, l'opzione inerente il ripascimento. Il citato progetto preliminare è stato sottoposto a procedura di scoping, che si è conclusa con l'emissione da parte della Regione Marche dei decreti del Dirigente della Posizione di Funzione Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali (DPFVAA) N.39/VAA del 31.03.2014 e N.82/VAA del 08.08.2014.

Si richiama altresì il contenuto della Scheda di bacino del porto di Ancona, trasmessa alla Regione Marche con nota prot. 2107 del 28.08.2014, nonché il suo aggiornamento trasmesso con nota dell'AdSP n. 3903 del 16.12.2016.

L'intervento oggetto della presente istanza di autorizzazione rappresenta l'attuazione parziale del programma triennale opere pubbliche 2017/2019 dell'amministrazione Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centrale, circa il ripristino e il mantenimento dei fondali del porto di Ancona in attuazione del vigente PRP del porto di Ancona, approvato con D.M. n. 1604 del 14.07.1988.

Le indagini e la relativa classificazione della qualità del sedimento fornite da ISPRA e successivamente aggiornate da ARPAM ai sensi della DGR 255/2009 e successive mm. e ii., hanno consentito di ipotizzare un conferimento e un'immersione dei sedimenti dragati presso le aree a mare già individuate e caratterizzate dall'AdSP, tramite la collaborazione del CNR/ISMAR e indicate come **“NUOVA AREA A MARE”** (all.1 – Corografia aree di intervento).

Per l'immersione dei sedimenti portuali di che trattasi, al fine di garantire la loro compatibilità con quelli presenti presso le aree di conferimento individuate (mare e vasca di colmata), nonché la salvaguardia ambientale nel corso delle operazioni di escavo ed immersione, in continuità alle attività di caratterizzazioni ambientali e dei monitoraggi eseguiti nel corso delle immersioni già effettuate in passato, l'AdSP si avvale della collaborazione stretta con il CNR-ISMAR di Ancona giusto Accordo di Programma del 15.05.2012 prot. 2979 nonché della convenzione di collaborazione tra pubbliche amministrazioni in corso di firma. I rapporti sugli studi ed attività di caratterizzazione nonché monitoraggi ante, in corso e post effettuati dal CNR/ISMAR sono stati consegnati alla Regione per effetto del DPFVAA n. 127/VAA del 28.11.2014 (D.Lgs 152/2006, art. 109 di autorizzazione immersione in mare materiali escavo fondali marini. Lavori adeguamento fondali antistanti primo tratto banchina 26 a quota -10,00 m s.l.m.m.).

1.1. Inquadramento normativo

La presente relazione è redatta in osservanza delle seguenti norme.

- ✓ D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 e ss.mm.ii. (Testo Unico Ambientale)
- ✓ DECRETO MATTM 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);
- ✓ DECRETO MINISTERO DELL'AMBIENTE 24 gennaio 1996 (Direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della legge 10 maggio 1976, n. 319, e ss. mm. ii., relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui, di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino);
- ✓ LEGGE del 28 gennaio 1994 N. 84 e ss. mm. ii. (Riordino della legislazione in materia portuale)
- ✓ LEGGE 31 luglio 2002 N. 179 (Disposizioni in materia ambientale)
- ✓ D.A.C.R. del 02.02.2005 N. 169 (Piano di gestione integrata delle aree costiere)
- ✓ D.G.R. del 23.02.2009 N. 255 (Linee guida per la gestione dei materiali derivanti dalle attività di dragaggio in area portuale, in area marina fluviale o litoranea)
- ✓ DGR del 06.03.2013 N. 294 (Indirizzi applicativi ed interpretativi sull'inquadramento progettuale, autorizzativo e procedimentale delle diverse fattispecie di movimentazione di sedimenti in ambiente marino costiero e integrazioni alla DGR 255/2009)
- ✓ DGR del 23.06.2014 N. 753 (Indirizzi applicativi ed interpretativi sull'inquadramento progettuale, autorizzativo e procedimentale delle diverse fattispecie di movimentazione di sedimenti in ambiente marino costiero e integrazioni alla DGR 255/2009)
- ✓ Manuale per la Movimentazione dei sedimenti Marini - APAT e ICRAM (2007)

1.2. Verifica di Impatto Ambientale VIA - Autorizzazioni ambientali

L'intervento di cui trattasi non è soggetto alla "Disciplina regionale della valutazione di impatto ambientale (VIA)" di cui alla Legge Regionale n.3 del 26.3.2012, ai sensi di quanto argomentato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, con nota prot. 28154 del 03.09.2014.

Il Ministero ha infatti chiarito:

- *"In base alla qualità dei sedimenti (classi A e B) ed alle relative opzioni di gestione individuate in coerenza con i criteri stabiliti dal Ministero dell'Ambiente e dall'ISPRA (Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini) e dalla Regione Marche (DGR 255/1999) è possibile escludere la presenza di materiali classificabili come rifiuti in base alla Parte Quarta del D.Lgs 152/2006 e ss.ms.ii.; tale condizione esclude, quindi, l'applicazione delle procedure di VIA previste dall'Allegato III alla Parte Seconda, lettera aa)";*
- *"L'opzione proposta per la gestione dei materiali derivanti dal dragaggio da effettuare non prevede il riutilizzo per il ripascimento dei litorali e pertanto l'intervento non rientra nel campo di applicazione delle procedure di verifica di assoggettabilità a VIA previste dall'Allegato IV alla Parte Seconda, punto 7n)"*

L'intervento sarà realizzato tenendo conto delle indicazioni e delle prescrizioni che saranno fornite dalla Regione Marche nell'ambito del procedimento di cui alla presente istanza di autorizzazione ambientale prevista ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs 152/2006.

2. INQUADRAMENTO DELLE AREE OGGETTO DELL'INTERVENTO

2.1. Inquadramento generale ed ambientale

Le aree oggetto dell'intervento sono costituite dai fondali inerenti lo specchio acqueo prospiciente la banchina rettilinea (B. 26) dove da PRP è prevista una quota di fondale pari a -14 metri sul livello medio del mare. Le aree in questione sono comprese tra il primo tratto della banchina rettilinea, denominata banchina n.26 del Porto di Ancona, utilizzata per l'attracco di navi portacontainer/merci varie e la Diga Foranea Occidentale.



Area di intervento
(immagine satellitare tratta da Google Earth)

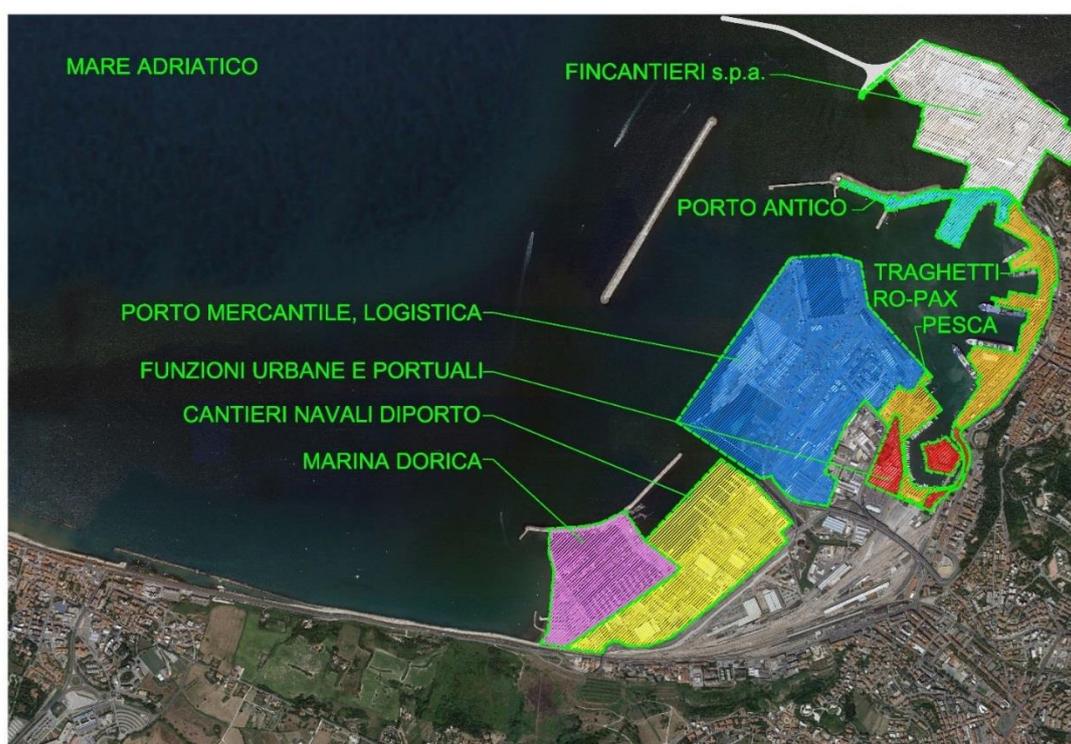
Le aree oggetto dell'intervento, in pianta, sono rappresentabili come la fusione di un rettangolo, frontale alla banchina, con base di lunghezza di 400 metri e con altezza di 150 metri, sormontato a Nord da un triangolo rettangolo con base di 300 metri parallela alla banchina e altezza di 200 metri.

L'area di escavo è stata oggetto di caratterizzazioni ambientali avviate nel 2010 (analizzati 83 campioni prelevati in sito), 2014 (analizzati 13 campioni prelevati in sito) e nel 2016 (analizzati 12 campioni prelevati in sito). Nel complesso dette campagne di indagine rappresentano le analisi preliminari di caratterizzazione ambientale per i lavori oggetto della presente relazione tecnica, e da ultimo sono state ripetute da ARPAM, con i prelievi in sito e campionamenti svolti in data 18,19, 20 Aprile e 26 Maggio (esiti pervenuti il 15.06.2016 Prot-AP ARR-21802), ai sensi di quanto previsto dalla DGR 255/2009. I parametri ricercati sono stati pH, potenziale RedOx, caratteristiche

granulometriche, parametri chimici standard, parametri microbiologici, parametri ecotossicologici, Miceti, TBT. Nel complesso i risultati di suddette analisi (per un totale di 108 campioni analizzati), in base alla tabella 2.1 della DGR n.255/09 hanno assegnato ai sedimenti la qualità di classe A1/A2 (105 campioni analizzati) e solo marginalmente la classe B (3 campioni). Inoltre per due campioni che inizialmente erano risultati in classe B, nel corso degli aggiornamenti successivi, le analisi effettuate e poi ripetute hanno invece attribuito una classe A.

Infatti le suddette campagne di aggiornamento, svolte in tempi diversi, hanno individuato e confermato successivamente una situazione di materiali appartenenti alle classi A1 e A2 ai sensi della DGR 255/2009, sostanzialmente prive di sostanze inquinanti. Un solo campione, rappresentativo di un'area di 50 metri per 50 metri, sotto banchina, risulta ad oggi con una classe attribuita di qualità B per analisi svolte nel 2010.

La banchina 26 si trova nella zona mercantile del Porto di Ancona, adibita ai servizi logistici, allo stoccaggio e alla movimentazione dei container e merci varie.

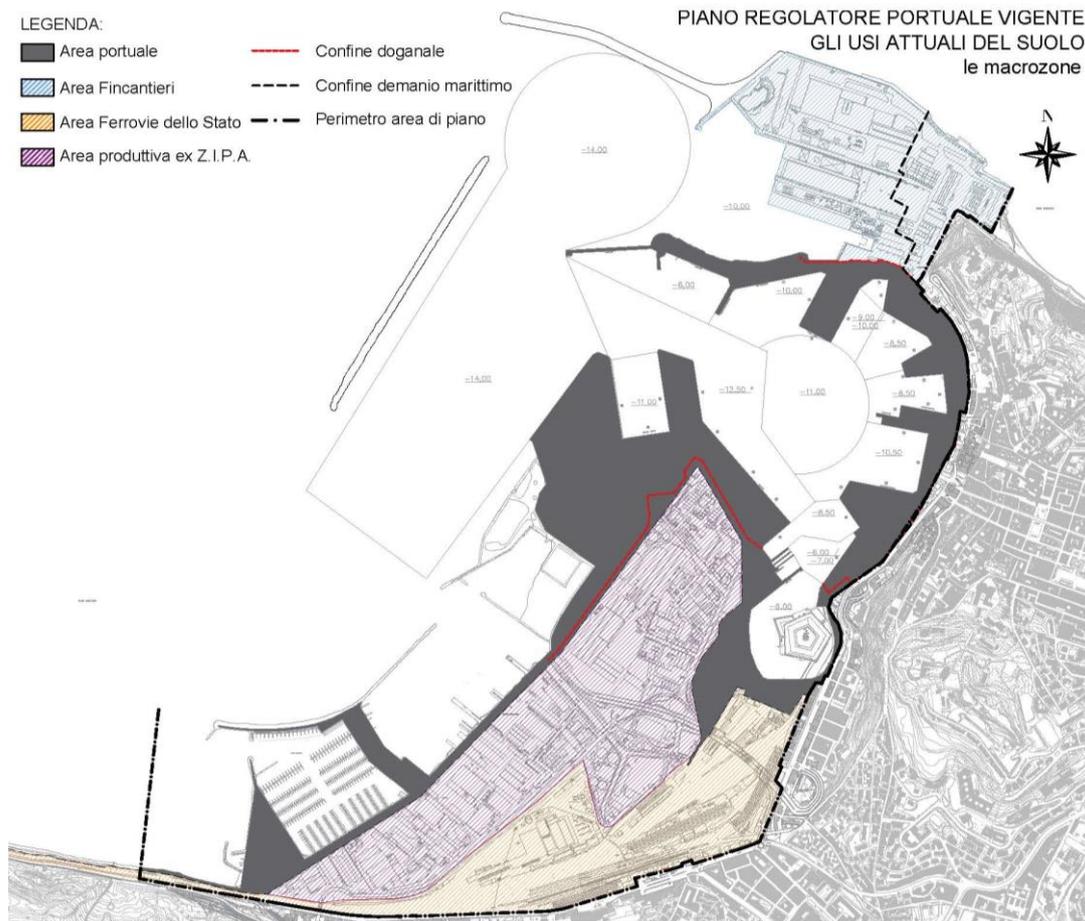


Funzioni portuali

La banchina si sviluppa strutturalmente, per una lunghezza circa di 350 metri, su cassoni cellulari prefabbricati in cantiere, posti in successione, con aperture nella zona di frangi-onda, che consentono di rendere la banchina antiriflettente e solettone solidarizzante posto in sommità. Questo tratto presenta pertanto un paramento verticale, fondato su uno strato alla quota circa di -14,80 mt sul l.m.m..

Ai fini dell'identificazione del sito di intervento si rinvia altresì alla Scheda di Bacino del porto di Ancona, trasmessa con nota dell'AdSP (allora Autorità Portuale di Ancona) prot. 2107 del 28.08.2014, nonché alla Cartografia di inquadramento aree allegata, con indicazione delle isobate, nonché di ogni zona e struttura caratteristica.

In particolare si fa presente che l'area oggetto dell'intervento è destinata ad attività portuali commerciali, contenitori e merci varie. Ciò si rileva dal vigente Piano Regolatore del Porto, il cui assetto è riportato nell'immagine che segue, mentre per quanto riguarda le aree limitrofe si fa riferimento al Piano Regolatore Generale del Comune di Ancona.



Piano Regolatore Portuale vigente

L'area suddetta, in base all'assetto accertabile dal richiamato PRP, nonché dallo strumento urbanistico citato, non risulta a ridosso né di immediata prossimità a zone urbane, tantomeno a insediamenti dediti all'industria alimentare.

2.2. Inquadramento geomorfologico, geologico e stratigrafico

Per gli aspetti generali si rinvia alla Scheda di Bacino del porto di Ancona citata, mentre per i dettagli si riporta quanto illustrato nel progetto preliminare richiamato.

L'area d'intervento del progetto di approfondimento del fondale, compreso tra l'attuale confine a terra e la diga foranea a protezione dello specchio acqueo intercluso, è inserita in un contesto geologico caratterizzato dalla culminazione nord della struttura anticlinale del M. Conero che immerge proprio nello specchio di mare occupato dall'infrastruttura portuale. Dal punto di vista geomorfologico l'area del porto di Ancona si trova sul margine nord occidentale di una struttura tettonica a pieghe e sovrascorrimenti che ha condizionato la morfologia e l'evoluzione delle valli e del reticolo idrografico; quest'ultimo caratterizzato da una idrografia principale sviluppata da sud-est verso nord-ovest e da una secondaria con tributari ubicati prevalentemente in destra idrografica.

Il porto e la città sorgono su un'insenatura naturale, conseguenza delle caratteristiche strutturali e geologiche che hanno determinato una baia naturale con esposizione verso nord.

L'area di transizione tra la terra emersa e il mare ha subito numerose trasformazioni con un continuo aumento delle opere e infrastrutture portuali; negli ultimi 50 anni si è realizzato un importante interrimento artificiale, sul lato est, che ha definito l'attuale assetto.

La zona di escavo è stata oggetto di uno studio di caratterizzazione dei sedimenti costituenti i fondali, attraverso l'esecuzione di numero 16 sondaggi con prelievo di 16 carote, di lunghezza tra 4 e 6 m.

Sui campioni prelevati sono state eseguite analisi chimico-fisiche, tossicologiche, nonché determinazione delle granulometrie che hanno evidenziato una stratigrafia costituita dall'alternanza di sedimenti limosi e sabbiosi; i rilievi batimetrici hanno potuto riscontrare una profondità dei fondali variabile da -8 m a -15 m; il progetto preliminare prevede l'escavo per raggiungere, su tutto lo specchio acqueo, la batimetrica a -14 m, necessaria per garantire funzionalità alla nuova banchina prevista dal vigente PRP. Dal punto di vista geologico - stratigrafico, nell'area immediatamente a sud - sudest del porto, affiorano, sulla parete della falesia attiva, le marne calcaree della Formazione dello Schlier (età Tortoniano-Messiniano inf.), con stratificazione a travepoggio; questa Formazione costituisce anche il substrato dei rilievi collinari a ridosso dell'area portuale storica (Rocca La Cittadella). Nella porzione ovest-sudovest affiorano i depositi pliopleistocenici costituiti dall'alternanza di peliti e arenarie debolmente cementate.

L'analisi delle stratigrafie di sondaggi eseguiti all'interno dell'area portuale, per altri progetti, a una distanza di circa 800-1000 m dal versante collinare, evidenzia una successione stratigrafica di sedimenti di età compresa tra il Pliocene inferiore e l'Olocene (depositi attuali).

In particolare dal piano di banchina e quindi dalla formazione più recente alla più antica:

- Riporto di terreni eterogenei di natura antropica dal piano campagna a -5 m e -8,60;
- Limo e limo con sabbia (con profondità che variano tra -5 m e -8,60 m sotto il l.m.m., con spessore massimo di 10 m);
- Sabbia fine, sabbia limosa e limo sabbioso (fino a profondità tra -12 e -18 m sotto l.m.m., con spessore tra 6 e 12 metri);
- Argilla da debolmente limosa a limosa grigia in eteropia con argilla avana (fino a profondità comprese tra -19 m e -25,2 m sotto l.m.m., spessore variabile tra 5 m e 11,8 m);
- Ghiaia con clasti di dimensioni variabili, a tratti con sabbia medio-fine gialla ocracea (il tetto della formazione, a tratti molto eterogenea, si trova tra -20,4 m e -25,9 m sotto l.m.m., lo spessore solo in un caso supera i 2 m);

- Argilla limosa grigia consistente (a tratti marnosa, il cui tetto è stato rinvenuto a profondità comprese tra -24 m e -26 m dal livello medio mare).

Le analisi granulometriche effettuate sui campioni prelevati dalle carote (lunghezza da 4 a 6 m) per la caratterizzazione dei sedimenti hanno evidenziato una stratigrafia costituita dall'alternanza di sedimenti limosi e sabbiosi.

Dalle analisi svolte e in base a quanto sopra detto, l'intervento di dragaggio coinvolge terreni costituiti da limi argillosi poco consistenti e strati sabbiosi che possono avere anche elevata consistenza.

3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento di cui trattasi è relativo ai lavori di ***“Escavo per adeguamento fondali del primo tratto della nuova banchina rettilinea (B.26) alla quota di P.R.P. (-14,00 mt sul l.m.m.)”***.

Partendo dallo studio preliminare commissionato ad ISPRA per l'individuazione delle classi di qualità (Delibera regionale DGR 255/09) dei sedimenti coinvolti e delle possibili gestioni ad esse compatibili, sono state condotte le verifiche necessarie ad individuare le migliori soluzioni tecnico/operative ed economiche, nel pieno rispetto della normativa vigente sui lavori pubblici e a garanzia della sostenibilità ambientale.

L'intervento nasce dall'esigenza di approfondire il fondale antistante il primo tratto di banchina rettilinea già realizzato, alla quota di -14,00 metri sul livello medio mare (m.s.l.m.m.), quota prevista dal PRP vigente che garantisce l'accosto e l'ormeggio di navi commerciali di media grandezza che possono arrivare fino a 300 mt di lunghezza.

I fondali dell'area interessata dai lavori sono racchiusi da una superficie pari a circa 90.000 mq e saranno sottoposti a ricognizione e eventuale bonifica da ordigni bellici, al fine di garantire la sicurezza del dragaggio previsto, fino ad una quota pari a -14,50 mt sul livello medio del mare (l.m.m.) preventivamente e nel corso del dragaggio in questione.

Il dragaggio prevede l'approfondimento dei fondali alla quota -14,00 sul livello medio del mare delle aree, in pianta, rappresentabili come la fusione di un rettangolo, frontale alla banchina, con base di lunghezza di 400 metri e con altezza di 150 metri, sormontato a Nord da un triangolo rettangolo con base di 300 metri parallela alla banchina e altezza di 200 metri, come da schema nella figura che segue.

Il volume totale del materiale da dragare è stimato in circa 324.000 mc, che tiene conto delle scarpate e delle tolleranze esecutive ipotizzate pari a 25 cm, nonché di eventuale presenza di materiale aggiuntivo in accumulo, per effetto delle correnti presenti sul posto; tutto il materiale sarà trasportato e immerso presso le aree a mare/vasca di colmata, appositamente individuate dall'AdSP, come dettagliatamente descritto nei paragrafi che seguono.



Area di escavo
(immagine satellitare tratta da Google Earth)

I raccordi sul perimetro delle aree oggetto di approfondimento saranno eseguiti con scarpate a pendenza di circa il 33% (lati sud, ovest e nord dell'area), secondo l'angolo di naturale declivio cui si disporranno i materiali nel corso del dragaggio in corrispondenza di tali margini.

Il tutto come meglio specificato nelle tavole tecniche allegate alla presente che riportano lo stato attuale dei luoghi desunto dal rilievo batimetrico eseguito nel novembre/dicembre 2015, nel corso della campagna oceanografica condotta dall'Istituto Idrografico della Marina Militare, tranne che per l'area già sottoposta a livellamento fino alla quota di -10,90 mt s.l.m.m. datato dicembre 2016 (all.2 – Planimetria dello stato attuale area oggetto di dragaggio).

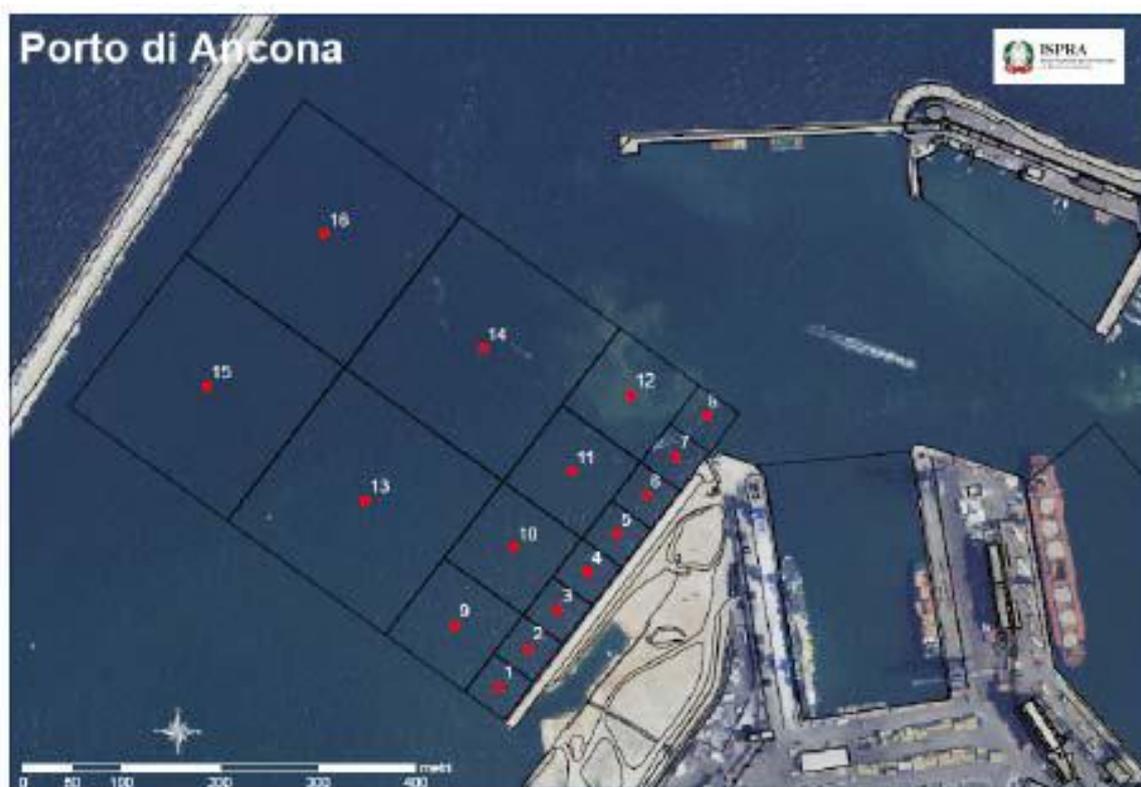
Lo spessore di sedimento coinvolto nel dragaggio di cui trattasi supera i 5 metri in alcune zone dell'area di escavo prossime all'imboccatura del porto e le tecniche che potranno essere utilizzate per lo scavo, il trasporto e l'immersione presso le aree a mare/vasca di colmata sono descritte nei relativi paragrafi della presente relazione che seguono.

3.1. Scenari di intervento proposti

Per la classificazione del materiale di dragaggio sono state effettuate caratterizzazioni ambientali negli anni 2010, 2014 e 2016.

Infatti, a seguito della convenzione stipulata tra l'AdSP e l'ISPRA il 27.7.2010 sulla "Valutazione della qualità dei sedimenti da scavare presso i fondali antistanti il primo tratto nuova banchina rettilinea alla quota P.R.P. (-14 m. s.l.m.m.), finalizzata ad interventi di ripascimento, compreso il calcolo dei volumi in funzione della possibile destinazione finale dei sedimenti stessi", l'ISPRA, in base alle linee guida dettate dalla D.G.R. n.255/2009, ha effettuato, in collaborazione con ARPAM – Dipartimento di Ancona, la caratterizzazione dei materiali da dragare con determinazione delle classi di qualità dei sedimenti, la stima dei volumi e formulato le differenti ipotesi di gestione dello stesso materiale.

Tale campagna di indagini ha interessato un'area complessiva di circa 220.000 mq, ricompresa tra la diga foranea e il primo tratto della Banchina rettilinea nelle date 17/19.11.2010; sono stati eseguiti campionamenti e analisi da parte di ARPAM (tranne i saggi biologici di tossicità effettuati dalla stessa ISPRA), secondo lo schema riportato nella figura che segue e la successiva tabella di campionamento.



Maglia di campionamento – caratterizzazione ambientale novembre 2010

Dimensioni delle maglie	50x50 m	100x100 m	200x200 m
n. stazioni di campionamento	8	4	4
n. carote da 4 m	1	-	2
n. carote da 5 m	2	1	2
n. carote da 6 m	5	3	-

Si riporta inoltre una sintesi dei risultati certificati da Ispra, circa la qualità del sedimento espressa in funzione dell'area investigata e delle profondità investite.

N° maglia	Spessore (m)	Classe di qualità
1	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A2
	3,50 – 4,00	A1
	5,00 – 5,50	A1
2	0,00 – 0,50	A1
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
3	0,00 – 0,50	A1
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A2
	4,00 – 5,50	A1
4	0,00 – 0,50	B
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
5	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A2
	1,00 – 1,50	A2
	1,50 – 2,00	A2
	2,00 - 4,00	B
	4,00 – 5,50	A1
6	0,00 – 0,50	B
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A2
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
7	0,00 – 0,50	A1
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
8	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A2
	1,50 – 2,00	A2
	2,00 - 4,00	A1
9	0,00 – 0,50	A1

	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A2
10	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
11	0,00 – 0,50	A1
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A2
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	A1
12	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A2
	1,00 – 1,50	A2
	1,50 – 2,00	A2
	2,00 - 4,00	A2
	4,00 – 5,50	A1
13	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A2
	2,00 - 4,00	A2
	4,00 – 5,50	A1
14	0,00 – 0,50	A2
	0,50 – 1,00	A1
	1,00 – 1,50	A1
	1,50 – 2,00	A1
	2,00 - 4,00	A1
	4,00 – 5,50	

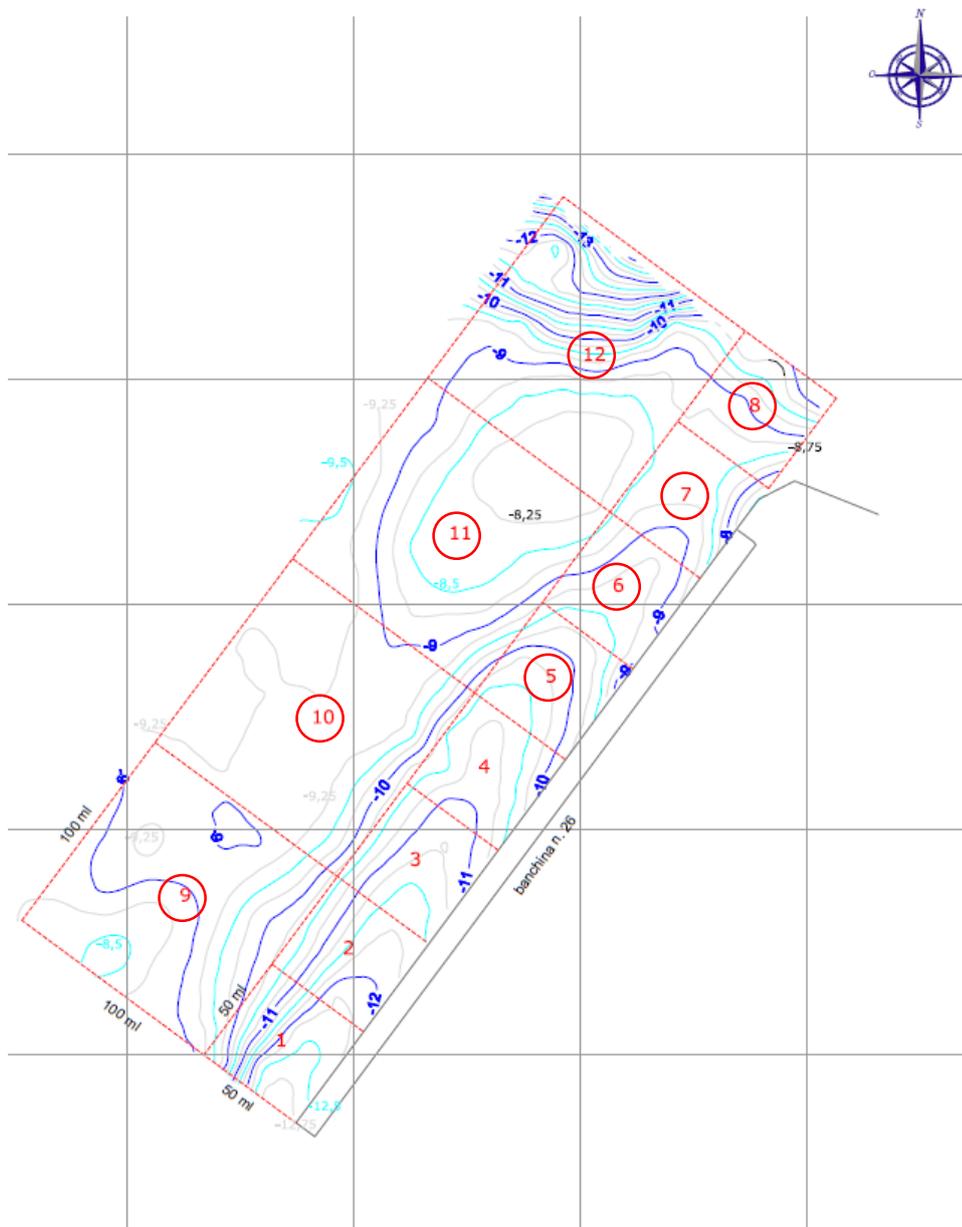
Classi di qualità del sedimento – caratterizzazione ambientale complessiva novembre 2010

Nel mese di settembre 2014 è stato condotto un aggiornamento della caratterizzazione sopra descritta, ai sensi di quanto previsto dalla DGR n.753/2014, sulle aree interessate dall'escavo in questione.

Tutte le attività di sondaggio e campionamento sono state eseguite in coerenza al progetto di caratterizzazione effettuato da ISPRA, in conformità alla DGR 255/09 ed alla DGR 753/14, sono stati prelevati campioni dello strato originario compreso tra 0 e 50 cm e eventuali ulteriori campioni ogni 50 cm, per la presenza di materiale al di sopra della quota originaria; ciò al fine di caratterizzare altresì nuovi depositi di materiale risultati mettendo a confronto la batimetria della caratterizzazione originaria con la batimetria riferita alla data dell'aggiornamento.

Le analisi sono state ripetute utilizzando lo stesso schema e punti di campionamento della caratterizzazione iniziale.

Come indicato nei verbali di prelievo 20/AS SC2014 del 08.09.2014 sono stati eseguiti n.8 carotaggi nei punti evidenziati nello schema che segue.



Maglia di campionamento – aggiornamento settembre 2014

Per l'aggiornamento 2014 sono state estratte carote di fondale relative ai punti 5, 6, 9, 10, 11, sono stati prelevati campioni rappresentativi della sezione nello strato compreso tra 0 e 50 cm; per la carota relativa al punto 12 sono stati prelevati campioni rappresentativi della sezione nello strato compreso tra 0 e 50 cm e tra 50 e 100 cm; per le carote relative ai punti 7 e 8 sono stati prelevati campioni rappresentativi delle sezioni nello strato compreso tra 0 e 50 cm, tra 50 e 100 cm e tra 100 e 150 cm. In totale sono stati prelevati 13 campioni.

I parametri ricercati sono stati pH, potenziale RedOx, caratteristiche granulometriche, parametri chimici standard, parametri microbiologici, parametri ecotossicologici, Miceti, TBT.

Si riportano di seguito i risultati di detta indagine trasmessi da ARPAM con indicata la classe di qualità assegnata ad ogni campione analizzato.

campione	valori cautelativi	LCB < C ≤ LCL	LCL < CS colonna B Tab. 1 All. 5, Parte Quarta del D.Lgs. 152/06	CLASSE DI TOSSICITA'	% ghiaia	% sabbia	% silt	% argilla	classe DGR 255/09
M/AN/02/005/000-050	esaclorobenzene			A	0,00	76,03	21,26	2,71	A1
M/AN/02/006/000-050	esaclorobenzene				0,00	53,40	39,73	6,87	A1
M/AN/02/007/000-050					0,00	8,59	79,15	12,27	A1
M/AN/02/007/050-100					0,00	21,69	71,75	6,56	A1
M/AN/02/007/100-130	esaclorobenzene				0,00	33,59	58,75	7,67	A1
M/AN/02/008/000-050		composti organostannici		A	0,00	56,08	39,77	4,15	A2
M/AN/02/008/050-100					0,00	70,70	23,90	5,40	A1
M/AN/02/008/100-130				B	0,00	74,60	22,04	3,36	A2
M/AN/02/009/000-050	benzo (b) fluorantene e benzo (k) fluorantene	fluorantene, benzo (a)antracene, pirene, sommatoria PCB e DDT		A	0,00	40,27	50,30	9,44	A2
M/AN/02/010/000-050	esaclorobenzene			A	0,00	39,37	51,46	9,17	A1
M/AN/02/011/000-050					0,00	84,77	12,22	3,01	A1
M/AN/02/012/000-050				B	0,00	53,23	39,75	7,02	A2
M/AN/02/012/050-100				A	0,00	56,30	36,13	7,57	A1

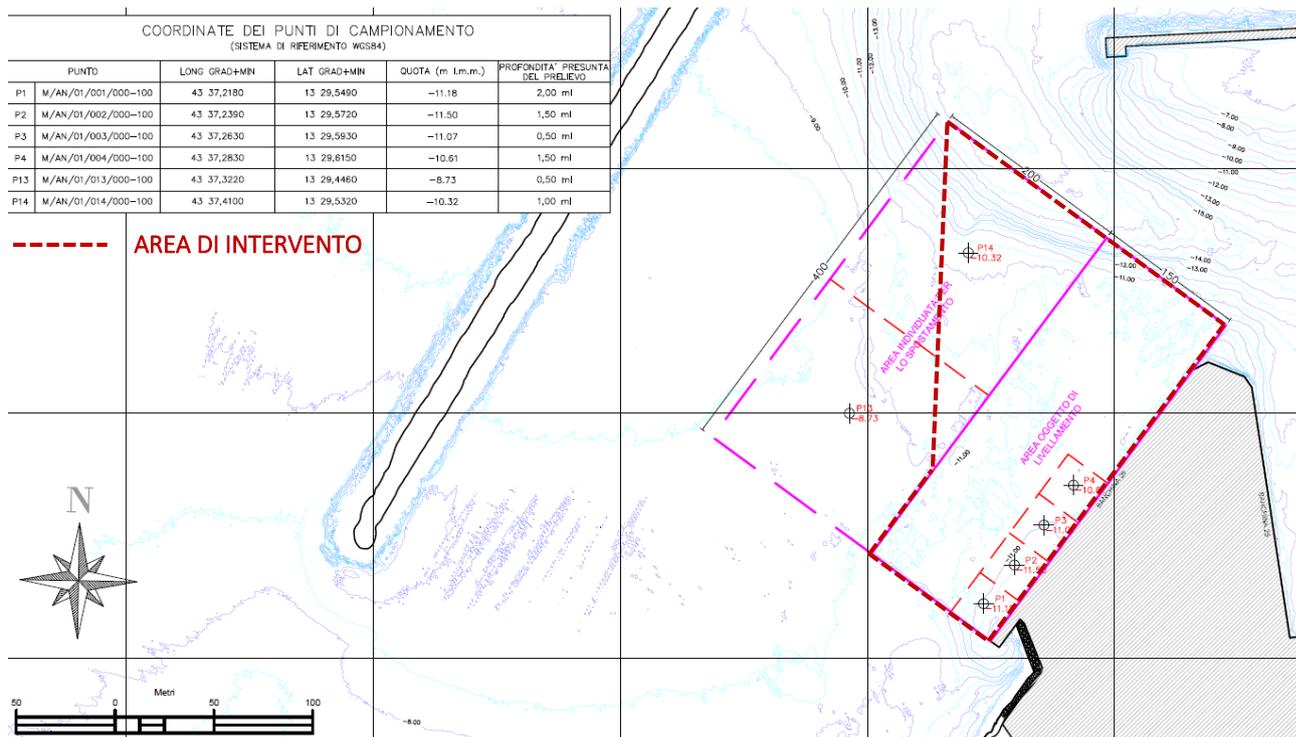
Risultati trasmessi da ARPAM e classe di qualità del sedimento - settembre 2014

Nel 2016 sono state effettuate ulteriori analisi, su richiesta dell'AdSP del 14.04.2016 ad ARPAM (Prot-AP PAR-1198), sempre per ottenere un aggiornamento della caratterizzazione ambientale, ai sensi di quanto previsto dalla DGR 255/2009, adottando gli stessi criteri sopra descritti. I Campionamenti sono stati effettuati dai tecnici ARPAM in data 18,19, 20 aprile e 26 maggio 2016 (esiti pervenuti il 15.06.2016 Prot-AP ARR-21802). I parametri ricercati sono stati pH, potenziale RedOx, caratteristiche granulometriche, parametri chimici standard, parametri microbiologici, parametri ecotossicologici, Miceti, TBT..

Le carote prelevate sono state di lunghezza diversa, in funzione della nuova profondità dei fondali riscontrata nei punti di campionamento: nel punto 1 è stata estratta una carota di 2 metri, nei punti 3, 4, e 14 sono state estratte carote di 1 metro, mentre nei punti 2 e 13 sono state prelevate carote di 0,5 metri.

Per ciascuna carota sono stati prelevati campioni in ogni sezione di 0,5 metri, per un totale di n.12 campioni analizzati.

Di seguito si riporta la planimetria con evidenziata l'area di dragaggio nel contesto portuale e la griglia di campionamento adottata:



Maglia di campionamento – aggiornamento aprile/maggio 2016

Sulla base dei risultati delle analisi effettuate è stata identificata da ARPAM una unica classe di qualità del materiale da dragare corrispondente alla classe A1, assegnata in base alla tabella 2.1 della DGR n.255/09 su tutti i campioni, e la classe A per i saggi ecotossicologici effettuati come riportato nel rapporto inserito nella figura che segue.

campione	valori cautelativi	LCB < C ≤ LCL	C > colonna A Tab. 1 All.5. Parte Quarta del D.lgs. 152/06	LCL < C ≤ colonna B Tab. 1 All.5. Parte Quarta del D.lgs. 152/06	Classe di tossicità	Esiti microbiolo- gici	%ghiaia	%sabbia	%silt	%argilla	classe DGR 255/09
M/AN/02/001/000-050						presenza salmonelle	0	12,8	72,7	14,50	A1
M/AN/02/001/050-100						presenza salmonelle	0	5,5	78,40	16,10	A1
M/AN/02/001/100-150						presenza salmonelle	0	95,45	3,70	0,85	A1
M/AN/02/001/150-200					A	presenza salmonelle	0	92,07	6,21	1,72	A1
M/AN/02/002/000-050							0	74,39	22,02	3,59	A1
M/AN/02/003/000-050						presenza salmonelle	0	0,12	82,21	17,67	A1
M/AN/02/003/050-100					A		0	59,09	53,57	7,34	A1
M/AN/02/013/000-050					A	presenza salmonelle	0	65,33	30,23	4,44	A1
M/AN/02/014/000-050						presenza salmonelle	0	64,36	30,50	5,14	A1
M/AN/02/014/050-100					A	presenza salmonelle	0	59	34,78	6,22	A1
M/AN/02/004/000-050					A	presenza salmonelle	0	30,93	59,22	9,85	A1
M/AN/02/004/050-100						presenza salmonelle	0	99,93	0,06	0,01	A1

Risultati trasmessi da ARPAM e classe di qualità del sedimento aprile/maggio 2016

Di seguito si riporta il significato di tutte le classi proposte dalla citata delibera regionale 255/2009:

Classe	Opzioni di gestione
A1	1. Ripascimento di arenili, previa verifica della compatibilità fisica, mineralogica e microbiologica, rispetto al sito di destinazione;
A2	1. Ricostruzione di strutture naturali in ambito marino costiero, comprese le deposizioni finalizzate al ripristino della spiaggia sommersa (utilizzare materiali a prevalente composizione sabbiosa); 2. Immersione in mare previa individuazione di un area idonea secondo quanto riportato all'Allegato 3 della presente Delibera.
B	1. Refluimento all'interno di vasche di colmata o strutture di contenimento poste in ambito marino costiero, con impermeabilizzazione laterale e sul fondo ($K \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ e spessore $l \geq 1 \text{ m}$), prevedendo anche il riutilizzo della superficie (destinazione d'uso finale "suolo").
C1	1. Materiali non pericolosi all'origine o a seguito di trattamenti: rimozione con misure di sicurezza e avvio di specifiche attività di trattamento di decontaminazione, a tal fine è ammesso lo stoccaggio temporaneo dei materiali da attuarsi dopo la realizzazione di interventi che limitino l'eventuale diffusione della contaminazione. 2. Materiali non pericolosi all'origine o a seguito di trattamenti: rimozione con misure di sicurezza e refluimento all'interno di vasche di colmata o strutture di contenimento poste in ambito marino costiero, con impermeabilizzazione laterale e del fondo ($K \leq 1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ e spessore $l \geq 1 \text{ m}$); si esclude la possibilità del riutilizzo delle superfici appartenenti alle colmate se non previo trattamento dei materiali refluiti da effettuarsi "on site" e successiva caratterizzazione per l'attestazione della qualità.
C2	1. Materiali pericolosi all'origine: rimozione con misure di sicurezza e avvio di specifiche attività di trattamento di decontaminazione da svolgersi a terra, a tal fine è ammesso lo stoccaggio temporaneo dei materiali da attuarsi dopo la realizzazione di interventi che limitino l'eventuale diffusione della contaminazione. 2. Materiali pericolosi all'origine o residui di attività di trattamento: rimozione con misure di sicurezza e smaltimento presso discarica a terra.

Tabella 2.1 – Classi di qualità del materiale caratterizzato e opzioni di gestione compatibili.

In totale sono stati analizzati 108 campioni nel corso di tre campagne di indagine.

I risultati delle caratterizzazioni ambientali descritte sopra hanno evidenziato per la quasi totalità dei campioni la classe A1/A2 (105 campioni), mentre solo per 3 campioni è stata associata la classe B (AN04 – profondità 000-050; AN05 – profondità 200-400 e AN06 – profondità 000-050) come riportato nella classificazione iniziale fornita da ISPRA; non confermata nelle successive campagne di indagine effettuate da ARPAM, dove per i punti relativi alle aree AN04 e AN06 le analisi hanno individuato e confermato sedimenti in classe A1/A2.

Resta pertanto ad oggi un solo campione individuato in classe B e relativo all'area AN05 – profondità 200-400 partendo da una quota del fondale registrata nel Verbale di prelievo ARPAM di -11,00 metri sul livello medio del mare.

In relazione a quanto sopra, tenuto conto di quanto prevede la DGR 255/2009 ed in particolare il paragrafo 2.2 'Criteri per l'applicazione dei parametri decisionali' al punto 2, il campione inizialmente indicato da ISPRA in classe B potrebbe essere un Hot Spot, sia per gli aspetti

quantitativi che qualitativi riscontrati e quindi anche se nella presente istanza conformemente a quanto indicato è prevista l'ipotesi di gestione con immersione del materiale in classe B in vasca di colmata, **si prevede di ripetere le analisi di tale campione con ipotesi di gestione alternativa, con immersione di tutto il materiale in mare nel caso di riscontro per tale campione della classe A1/A2.**

Pertanto si ipotizza di gestire i sedimenti relativi all'area 5 profondità 200 – 400 con immersione a mare / vasca di colmata in funzione dei risultati che si otterranno.

In considerazione degli approfondimenti condotti dall'AdSP presso la Regione e presso il Comune di Senigallia, per mancanza di fondi da destinare al ripascimento della parte di materiale riscontrato originariamente nel progetto preliminare idoneo a tale scopo, tutto il materiale proveniente dal dragaggio di cui trattasi sarà trasportato ed immerso in mare nelle aree individuate e considerate compatibili a ricevere il materiale di cui trattasi (a mare / vasca di colmata). Di seguito si riporta una tabella di sintesi:

Batimetria	Aree 50x50 (riferimento n. area di campionamento)								Aree 100x100 (riferimento n. area di campionamento)				Aree 200x200 (riferimento n. area di campionamento)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-8,00/-8,50									000-050							
-8,50/-9,00									050-100	000-050	000-050			000-050		
-9,00/-9,50									100-150	050-100	050-100			050-100		
-9,50/-10,00						000-050			150-200	100-150	100-150	000-050		100-150	000-050	000-050
-10,00/-10,50			000-050			050-100	000-050	000-050	200-250	150-200	150-200	050-100		150-200	050-100	000-050
-10,50/-11,00			050-100			100-150	050-100	050-100	250-300	200-250	200-250	100-150		200-250	100-150	050-100
-11,00/-11,50			100-150		000-050	150-200	100-150	100-150	300-350	250-300	250-300	150-200		250-300	150-200	100-150
-11,50/-12,00			150-200	000-050	050-100	200-250	150-200	150-200	350-400	300-350	300-350	200-250		300-350	200-250	150-200
-12,00/-12,50		000-050	200-250	050-100	100-150	250-300	200-250	200-250	400-450	350-400	350-400	250-300		350-400	250-300	200-250
-12,50/-13,00	000-050	050-100	250-300	100-150	150-200	300-350	250-300	250-300	450-500	400-450	400-450	300-350		400-450	300-350	250-300
-13,00/-13,50	050-100	100-150	300-350	150-200	200-250	350-400	300-350	300-350	500-550	450-500	450-500	350-400		450-500	350-400	300-350
-13,50/-14,00	150-200	150-200	350-400	200-250	250-300	400-450	350-400	350-400	550-600	500-550	500-550	400-450		500-550	400-450	350-400

Legenda: Destinazione materiali oggetto di escavo

Il numero nella cella indica la quota della sezione nella carota (cm) - Caratterizzazione complessiva anno 2010

100-150	Immersione in area a mare
350-400	Immersione a ripascimento
000-050	Immersione in vasca di colmata

Volume teorico risultato in classe A1/A2: $V_A = 278.083,83$ mc

Volume teorico risultato in classe B: $V_B = 2.500,00$ mc

Leggendo tale tabella si intuiscono i volumi teorici del dragaggio delle aree dalla n. 1 alla n. 14 per raggiungere la quota -14,00 metri sul livello medio del mare, con le relative ipotesi di gestione consentite dalla DGR 255/2009.

Sulla tabella si leggono i campioni individuati e analizzati nella caratterizzazione ambientale complessiva eseguita da ISPRA, per le diverse maglie e profondità, in relazione al dragaggio ipotizzato fino alla quota -14,00 metri sul livello medio del mare, e le ipotesi di gestione assegnate.

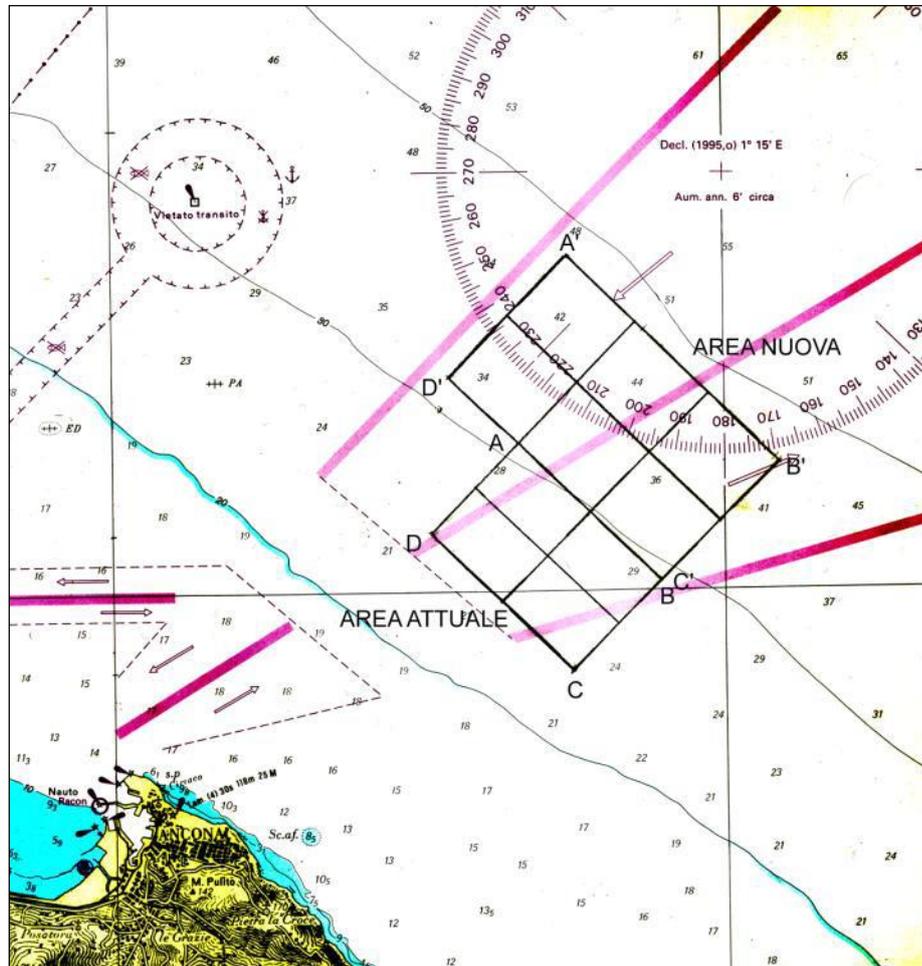
Le prime considerazioni che si possono fare incrociando i volumi con le classi di qualità sono le seguenti:

- La quasi totalità del materiale è risultato di classe A1/A2 e quindi idoneo all'immersione in aree in mare in base alla DGR n.255/09, a meno delle verifiche di compatibilità rispetto al sito di destinazione che effettua direttamente il CNR-ISMAR di Ancona, **per un volume teorico pari a $V_A= 278.083,83$ mc;**
- La classe B è stata attribuita ad un solo campione (riferito alla maglia 5 alle profondità 200 – 400 partendo da una quota di -11,00 metri s.l.m.m.) e quindi idoneo all'immersione in vasca di colmata, ai sensi di quanto previsto dalla DGR 255/09, **per un volume teorico $V_B= 2.500$ mc.**

La gestione sopra prospettata potrà modificarsi per i sedimenti relativi all'area 5, profondità 200 – 400, con immersione a mare / vasca di colmata, in funzione dei risultati che si otterranno a seguito della ripetizione delle analisi in questione.

3.2. Le aree a mare

Il porto di Ancona ha negli ultimi 10 anni effettuato la manutenzione dei fondali portuali conferendo il materiale dragato in mare sul fondale dell'area attuale, come da illustrazione nella figura che segue .



Aree a mare utilizzate

Per maggiori dettagli si rinvia alla Scheda di Bacino consegnata alla Regione con nota prot. 2107 del 28.08.2014, nonché al suo aggiornamento trasmesso con nota dell'AdSP n. 3903 del 16.12.2016.

Per le attività oggetto della presente istanza, considerati i quantitativi in gioco e l'estensione delle due aree individuate in figura, si è ritenuto di utilizzare le nuove aree e di lasciare l'area attuale per futuri dragaggi che prevedano l'immersione di modesti quantitativi di materiale proveniente da dragaggi ($V < 100.000$ mc).

L'“AREA NUOVA” indicata in figura è stata individuata nel 2014 per soddisfare le programmazioni inerenti i dragaggi previsti nel porto di Ancona legati all'ammodernamento e potenziamento del porto in attuazione del vigente Piano Regolatore Portuale. Una prima caratterizzazione ambientale è stata effettuata nel periodo marzo – giugno 2014, unitamente alle attività di monitoraggio dell'area di sversamento AREA ATTUALE, precedentemente utilizzata (ISMAR 2013).

Le analisi hanno riguardato:

- a) caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche della colonna d'acqua;

- b) caratteristiche geomorfologiche del fondale;
- c) caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti;
- d) caratteristiche ecotossicologiche dei sedimenti;
- e) caratteristiche delle comunità bentoniche;
- f) caratteristiche della fauna ittica.

Tali indagini effettuate sono state pianificate sulla base delle indicazioni riportate dal DM 24 gennaio 1996 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, relativo alle direttive inerenti le attività istruttorie per il rilascio delle autorizzazioni di cui all'art. 11 della legge n. 319 del 10 maggio 1976 e successive modifiche ed integrazioni relative allo scarico nelle acque del mare o in ambienti ad esso contigui di materiali provenienti da escavo di fondali di ambienti marini o salmastri o di terreni litoranei emersi, nonché da ogni altra movimentazione di sedimenti in ambiente marino, integrate con le indicazioni fornite dal Manuale per la movimentazione di sedimenti marini (ICRAM-APAT, 2007) e dal DGR n. 255 del 23 febbraio 2009 e ss.mm.ii..

Tale area, denominata "AREA NUOVA", ha dimensioni di 2.0x3.45MN (2.366,63 ha) ed è ubicata a NE dell'area precedentemente utilizzata, denominata in figura come "AREA ATTUALE".

La stessa è compatibile per essere in grado di ricevere circa 1'180'000 m³ di materiale, considerando una ricopertura massima di 5 cm. Dalla data di individuazione e caratterizzazione la nuova area non è stata mai utilizzata per il conferimento di materiale dragato, pertanto ad oggi tale quantitativo viene considerato tuttora valido.

La nuova area di sversamento è ubicata a una distanza di circa 6.6MN dalla costa, tra le batimetriche dei 30 e 50 m ed ha le seguenti coordinate geografiche:

- A') LAT.43°43'.92N LONG.13°37'.45E
- B') LAT.43°41'.52N LONG.13°40'.91E
- C') LAT.43°40'.16N LONG.13°38'.91E
- D') LAT.43°42'.56N LONG.13°35'.46E

Nel procedimento di scoping, che si è concluso con l'emissione da parte della Regione Marche dei decreti del Dirigente di Posizione di Funzione N.39/VAA del 31.03.2014 e N. 82/VAA del 08.08.2014 è stata accertata la non esistenza di elementi di incompatibilità per l'utilizzo di tali aree.

I successivi studi ambientali condotti e i monitoraggi sugli interventi realizzati hanno confermato le valutazioni inizialmente ipotizzate e escluso la sussistenza di impatti ambientali significativi legati alle attività di cui trattasi.

Per il dettaglio delle caratterizzazioni sulle aree in questione si rimanda integralmente ai report del CNR/ISMAR (caratterizzazione nuove aree), consegnati nel procedimento di scoping citato nelle premesse. Si fa altresì riferimento ai report del CNR/ISMAR (caratterizzazioni e monitoraggi area attuale) per le attività effettuate ante, in corso e post lavori, consegnati alla Regione in occasione dei lavori urgenti di adeguamento dei fondali alla quota -10 m s.l.m.m. della banchina n.26 citati nelle premesse.

3.3. La vasca di colmata

La vasca di colmata che accoglierà i sedimenti provenienti dal dragaggio descritto nella presente relazione è quella che è stata adeguata con lavori appaltati dalla Regione Marche, nell'ambito dell'attuazione dell'Accordo di Programma "**Per i dragaggi e lo sviluppo sostenibile delle aree portuali presenti nella Regione Marche**" del 26.02.2008, accordo recentemente rimodulato. Si segnala inoltre che nel corso di detta rimodulazione dell'accordo è stato altresì approvato il **Disciplinare di immersione dei materiali nella vasca** (all.5 – Planimetria vasca di colmata nel porto di Ancona – Disciplinare di immersione).

Tale vasca di colmata, prevista nell'ambito delle Opere di ammodernamento e potenziamento in attuazione del PRP, è situata sulla darsena dell'ex porto turistico, ed è stata realizzata nei lavori di 2^a fase delle opere a mare e già in parte colmata da materiali dragati negli anni 2000/2005, e da ultimo adeguata a ricevere i materiali provenienti dai dragaggi di alcuni porti regionali, grazie all'attuazione dell'Accordo di Programma citato.

L'adeguamento della vasca consente di poterla utilizzare per l'immersione di sedimenti fino alle classi di qualità B e C1, ai sensi della DGR 255/09, che costituiscono il più elevato grado di inquinamento presente nei sedimenti conferibili in vasche di colmata, secondo la classificazione fornita dal "*Manuale per la movimentazione di sedimenti marini*" redatto da ICRAM – APAT".

Le aree di detta vasca confinano sul lato Sud/Est con la strada che fiancheggia i piazzali doganali delle aree portuali a servizio della Nuova Darsena; per il lato Nord/Ovest l'area è delimitata dal molo di protezione del vecchio porto turistico che contiene i retrostanti riempimenti realizzati nei lavori di 2^a fase delle opere di ammodernamento e potenziamento del porto di Ancona; lato mare, a Sud/Ovest, l'area confina con lo specchio acqueo antistante i cantieri minori collocati presso le aree Z.I.P.A..



La vasca di colmata del porto di Ancona

L'area nel dettaglio è in parte costituita da uno specchio acqueo ed in parte da riempimento ottenuto con materiale sabbioso proveniente da dragaggi ed è confinata sui

quattro lati del perimetro da un palancoato metallico a chiusura impermeabilizzata, realizzato nel suddetto adeguamento dalla Regione Marche. All'interno dell'area in questione, sulla parte emersa, è presente una superficie di riempimento in rilevato, che raggiunge la quota della strada retrostante, delimitata da new-jersey e posta ad una quota di circa +1,5 m. s.l.m.m.. Nell'area così confinata in passato sono stati versati materiali provenienti dai dragaggi dello specchio d'acqua adiacente, antistante i cantieri navali minori presenti sulle aree Z.I.P.A. e quelli di dragaggi effettuati in passato dalla Marina Dorica. Inoltre, sempre La Marina Dorica ha immerso, a maggio del 2016, presso lo spigolo situato a Nord/Ovest della vasca (settore 6), i materiali provenienti dal dragaggio effettuato presso la stessa marineria per un quantitativo pari a circa 2.700 mc.

Inoltre, a dicembre 2016 / gennaio 2017, nella suddetta vasca di colmata sono stati immersi nel settore 4, i fanghi provenienti dal dragaggio dei lavori di **“Ripristino fondale inerente la darsena della banchina di allestimento della Fincantieri fino alla quota di - 8,50 metri sul livello medio del mare”** per un quantitativo di circa 6.480 mc, autorizzati con DDPF N. 73VAA del 05 settembre 2016; i lavori sono terminati e sono in corso le attività di controllo finale.

Prima dell'ultima immersione descritta sono state eseguite le attività preliminari indicate nel Disciplinare di immersione che si elencano:

- ricognizione subacquea sul fondale della parte interessata dal deposito dei materiali provenienti dal dragaggio della darsena FINCANTIERI. In tale ricognizione è stata riscontrata una profondità del fondale variabile tra metri -1.90 e metri -3,30 sul livello medio del mare.
- pulizia preventiva dei fondali della porzione dove sono stati immersi i materiali provenienti dal suddetto dragaggio della darsena FINCANTIERI;
- totale diserbo della parte di vasca di colmata già emersa e adiacente al settore 4 (delimitata dalla pista di cantiere);
- creazione di una barriera di contenimento effettuata con un tubo flessibile in geotessile (cfr. scheda tecnica allegata), riempito mediante pompaggio al suo interno di sabbia prelevata sempre all'interno della vasca di colmata in questione;
- posa in opera di geotessuto filtrante in corrispondenza delle paratoie;
- messa in opera delle panne della ZENIT Ambiente, modello BO 20/300, in tessuto poliestere spalmato in PVC (cfr. scheda tecnica allegata), per creare uno specchio acqueo di rispetto tra le paratoie e il resto della vasca.

Dette attività consentiranno altresì di realizzare sul settore 4, oggetto del suddetto riempimento, un campo prova per definire i parametri utili al successivo consolidamento delle aree di cui trattasi.

Quanto sopra descritto è altresì riscontrabile nell'immagine che segue.

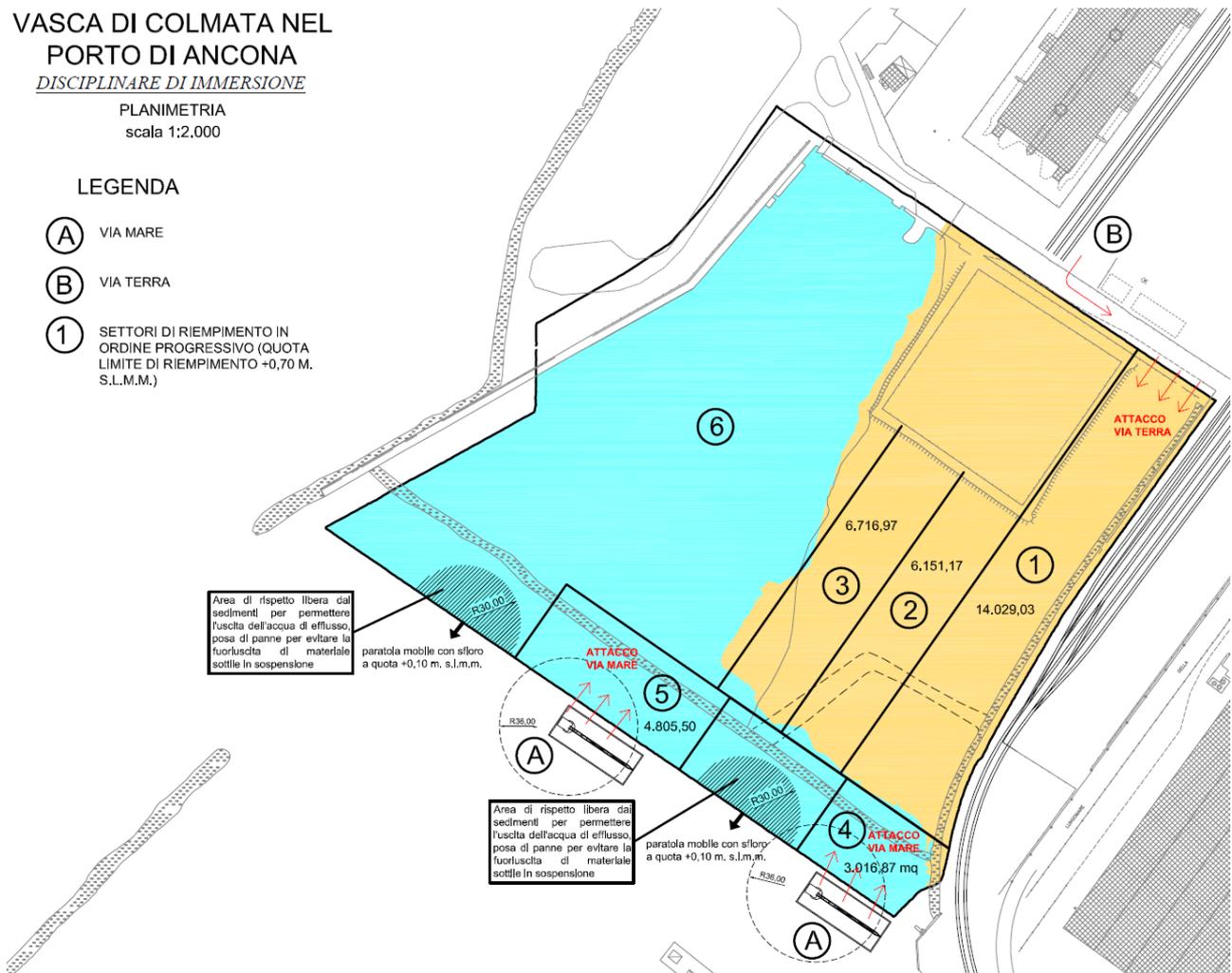
VASCA DI COLMATA NEL PORTO DI ANCONA

DISCIPLINARE DI IMMERSIONE

PLANIMETRIA
scala 1:2.000

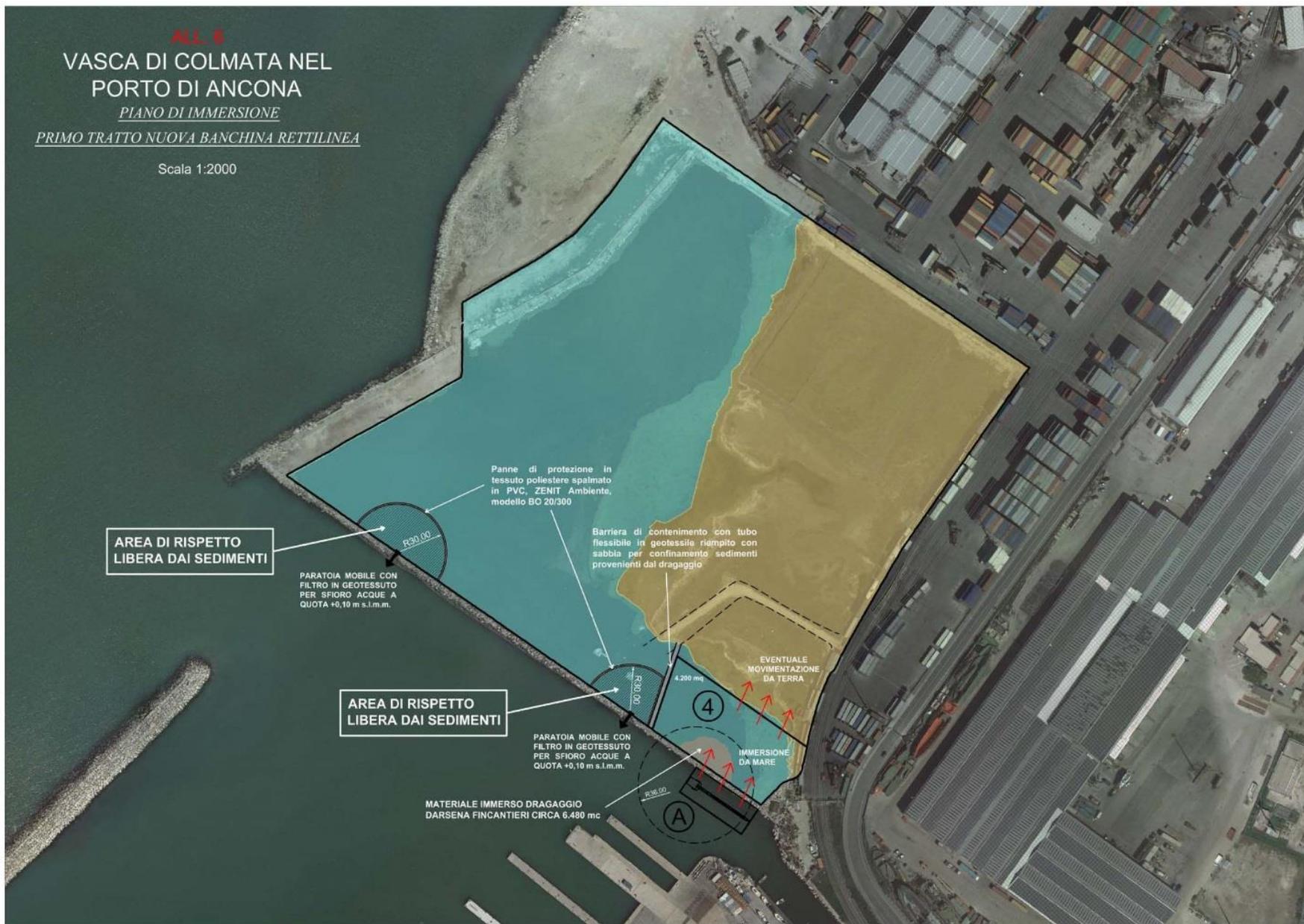
LEGENDA

- (A) VIA MARE
- (B) VIA TERRA
- ① SETTORI DI RIEMPIMENTO IN ORDINE PROGRESSIVO (QUOTA LIMITE DI RIEMPIMENTO +0,70 M. S.L.M.M.)



La vasca di colmata del porto di Ancona – Disciplinare di immersione approvato con la Rimodulazione dell’Accordo di Programma del 2008

Nell’esecuzione dell’intervento sopra descritto, al fine di realizzare il campo prova per l’individuazione delle opportune tecniche di consolidamento dei materiali immersi, il settore 4 è stato leggermente modificato come si riporta nella figura che segue.



La vasca di colmata del Porto di Ancona – situazione dopo immersione dei materiali di dragaggio darsena FINCANTIERI.

4. MODALITA' ESECUTIVE IMPATTI MITIGAZIONI E PIANI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

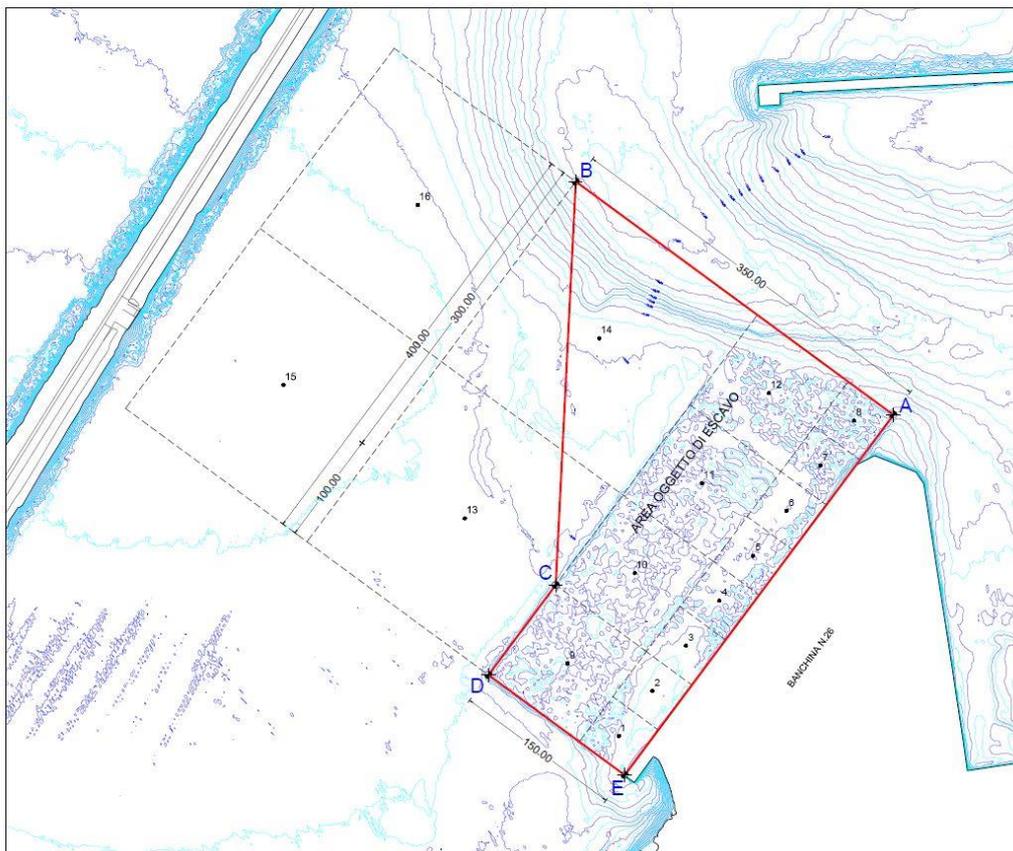
4.1. Modalita' esecutive del dragaggio

Le scelte sulle modalità di esecuzione del dragaggio tengono conto degli approfondimenti ambientali, tecnico ed economici sviluppati nel progetto preliminare citato sopra e delle dimensioni dell'intervento di cui trattasi.

L'escavo sarà eseguito adottando la tecnica del dragaggio tradizionale tramite motopontone munito di benna e/o tramite draga aspirante refluyente, entrambi autocaricanti (o con utilizzo di bette di appoggio). Il mezzo o i mezzi utilizzati dovranno garantire una produzione pari a circa 10.000 mc di materiale scavato, caricato, trasportato ed immerso per ogni giorno di lavoro effettivo.

Le scarpate attorno al perimetro delle aree oggetto di approfondimento saranno realizzate operando lo scavo con i mezzi previsti lungo il confine tracciato e lasciando disporre il materiale secondo l'angolo naturale di declivio (pendenza circa del 33%).

Per l'intera area di escavo (superficie pari a 90.000 mq) dovrà essere eseguita la bonifica da ordigni bellici al fine di eseguire in sicurezza il dragaggio fino alla profondità di progetto di -14,00 mt l.m.m.. Tali operazioni saranno eseguite nel corso dei lavori e garantite dall'Impresa che esegue l'escavo.



Planimetria area di dragaggio fondali (90.000 mq)

Il volume totale del materiale da dragare risulta di circa 324.000 mc, tale volume tiene conto delle scarpate, delle tolleranze esecutive (+25cm) e di una aliquota dovuta ad eventuale materiale di accumulo dovuto alle correnti presenti sui fondali di cui trattasi (+15cm).

Al fine di distinguere le differenti opzioni di dragaggio previste il lavoro è organizzato per fasi lavorative, investendo aree planimetriche e profondità distinte come descritto di seguito.

L'articolazione in fasi delle lavorazioni consente di assicurare che il sedimento di classe B sia tutto trasportato ed immerso con certezza in vasca di colmata, come previsto dalla normativa vigente ed evitare in maniera tassativa che per errore o approssimazione delle operazioni di dragaggio, tale materiale possa essere trasportato ed immerso presso le aree a mare.

FASI DI LAVORO PREVISTE:

- Fase 1. Inizio escavo su tutte le aree oggetto di dragaggio fino alla quota -12,75 mt s.l.m.m. con trasporto ed immersione presso le aree a mare;
- Fase 2. Dragaggio dell'area 05 fino alla quota prevista di -14,00 mt s.l.m.m. con trasporto e immersione presso la vasca di colmata;
- Fase 3. Dragaggio delle restanti aree fino alla quota prevista di -14,00 mt s.l.m.m. con trasporto ed immersione presso le aree a mare.

Qualora le analisi da ripetere riscontreranno una classe A anche per l'area 5 alla quota del campione già analizzato, il progetto esecutivo sarà redatto con l'opzione di solo trasporto e conferimento presso le aree a mare indicate.

L'escavo in questione coinvolge un volume totale di sedimenti pari a circa **324.000 mc** che tiene conto delle scarpate e delle approssimazioni sopra descritte; per effetto dell'articolazione in fasi il materiale sarà gestito tramite:

- Escavo con trasporto e immersione in aree in mare in base alla DGR n.255/09, a meno delle verifiche di compatibilità rispetto al sito di destinazione che effettua direttamente il CNR-ISMAR di Ancona, **per un volume ipotizzato pari a $V_M= 319.713$ mc**;
- Escavo con trasporto e immersione presso le aree della vasca di colmata **per un volume ipotizzato pari a $V_V= 4.287$ mc**.

Si riporta altresì di seguito il "piano di dragaggio" dove si leggono la maglia di campionamento, le quote dei fondali e la destinazione dei materiali dragati, nonché i volumi finali ipotizzati.

-8,00

-14,00

Batimetria	Aree 50x50 (riferimento n. area di campionamento)								Aree 100x100 (riferimento n. area di campionamento)				Aree 200x200 (riferimento n. area di campionamento)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
-8,00/-8,50									000-050							
-8,50/-9,00									050-100	000-050	000-050		000-050			
-9,00/-9,50									100-150	050-100	050-100		050-100			
-9,50/-10,00					000-050				150-200	100-150	100-150	000-050	100-150	000-050	000-050	
-10,00/-10,50			000-050			050-100	000-050	000-050	200-250	150-200	150-200	050-100	150-200	050-100	050-100	000-050
-10,50/-11,00			050-100			100-150	050-100	050-100	250-300	200-250	200-250	100-150	200-250	100-150	100-150	050-100
-11,00/-11,50			100-150		000-050	150-200	100-150	100-150	300-350	250-300	250-300	150-200	250-300	150-200	150-200	100-150
-11,50/-12,00			150-200	000-050	050-100	200-250	150-200	150-200	350-400	300-350	300-350	200-250	300-350	200-250	200-250	150-200
-12,00/-12,50		000-050	200-250	050-100	100-150	250-300	200-250	200-250	400-450	350-400	350-400	250-300	350-400	250-300	250-300	200-250
-12,50/-13,00	000-050	050-100	250-300	100-150	150-200	300-350	250-300	250-300	450-500	400-450	400-450	300-350	400-450	300-350	300-350	250-300
-13,00/-13,50	050-100	100-150	300-350	150-200	200-250	350-400	300-350	300-350	500-550	450-500	450-500	350-400	450-500	350-400	350-400	300-350
-13,50/-14,00	150-200	150-200	350-400	200-250	250-300	400-450	350-400	350-400	550-600	500-550	500-550	400-450	500-550	400-450	400-450	350-400

Legenda: Destinazione materiali oggetto di escavo

Il numero nella cella indica la quota della sezione nella carota (cm) - Caratterizzazione complessiva anno 2010

- 100-150 Immersione in area a mare
- 350-400 Immersione a ripascimento
- 000-050 Immersione in vasca di colmata

Volume ipotizzato con trasporto e immersione a mare: $V_M = 319.713$ mc

Volume ipotizzato con trasporto e immersione in vasca di colmata: $V_V = 4.287$ mc

Quadro sinottico del piano di escavo

L'organizzazione per fasi individuata garantisce il conferimento del materiale di classe B in vasca di colmata ed esclude che detto materiale possa essere interessato nella fortuita o accidentale circostanza di trasporto ed immersione presso le aree a mare.

Infatti, l'articolazione in fasi garantisce che le tolleranze sulle quote di +25 cm interessino (fase 1 con escavo fino alla quota -12,75 m) classi di sedimento idonee al trasporto e conferimento individuato, aumentando il volume di materiale con trasporto ed immersione in vasca di colmata (fase 2) rispetto al volume teorico del materiale individuato in classe B.

Inoltre, la modalità di escavo che prevede il dragaggio fino al confine dell'area, con ripetizione della lavorazione fino alla formazione di scarpate naturali, garantisce altresì che sicuramente sarà coinvolto materiale dell'area adiacente certificato in classe A1, nella fase che prevede il trasporto ed immersione in vasca di colmata e non il viceversa; anche in questo caso aumentando il volume di materiale con trasporto ed immersione in vasca di colmata (fase 2) rispetto al volume teorico del materiale individuato in classe B.

4.2. Immersione in apposita area a mare – modalità di scarico

Le aree indicate come AREA NUOVA, sono state virtualmente divise in 6 celle e si trovano a una distanza di circa 6,6 MN dall'imboccatura del porto di Ancona. Le celle che saranno utilizzate per l'immersione del materiale proveniente dal dragaggio di cui trattasi sono le prime due celle poste a Nord/Ovest, con vertici A' e D' e si trovano ad una distanza minima di circa 6,4 MN dall'imboccatura del porto di Ancona.

Le aree di immersione suddette, hanno dimensioni di 2,0x1,15MN (788,88 ha) ubicate all'estremità Nord/Ovest della "AREA NUOVA" e si considera possano ricevere un quantitativo massimo di materiale pari a circa 393.000 m³.

Il mezzo nautico utilizzato sarà in ogni caso idoneo al trasporto e allo sversamento garantendo le seguenti misure precauzionali:

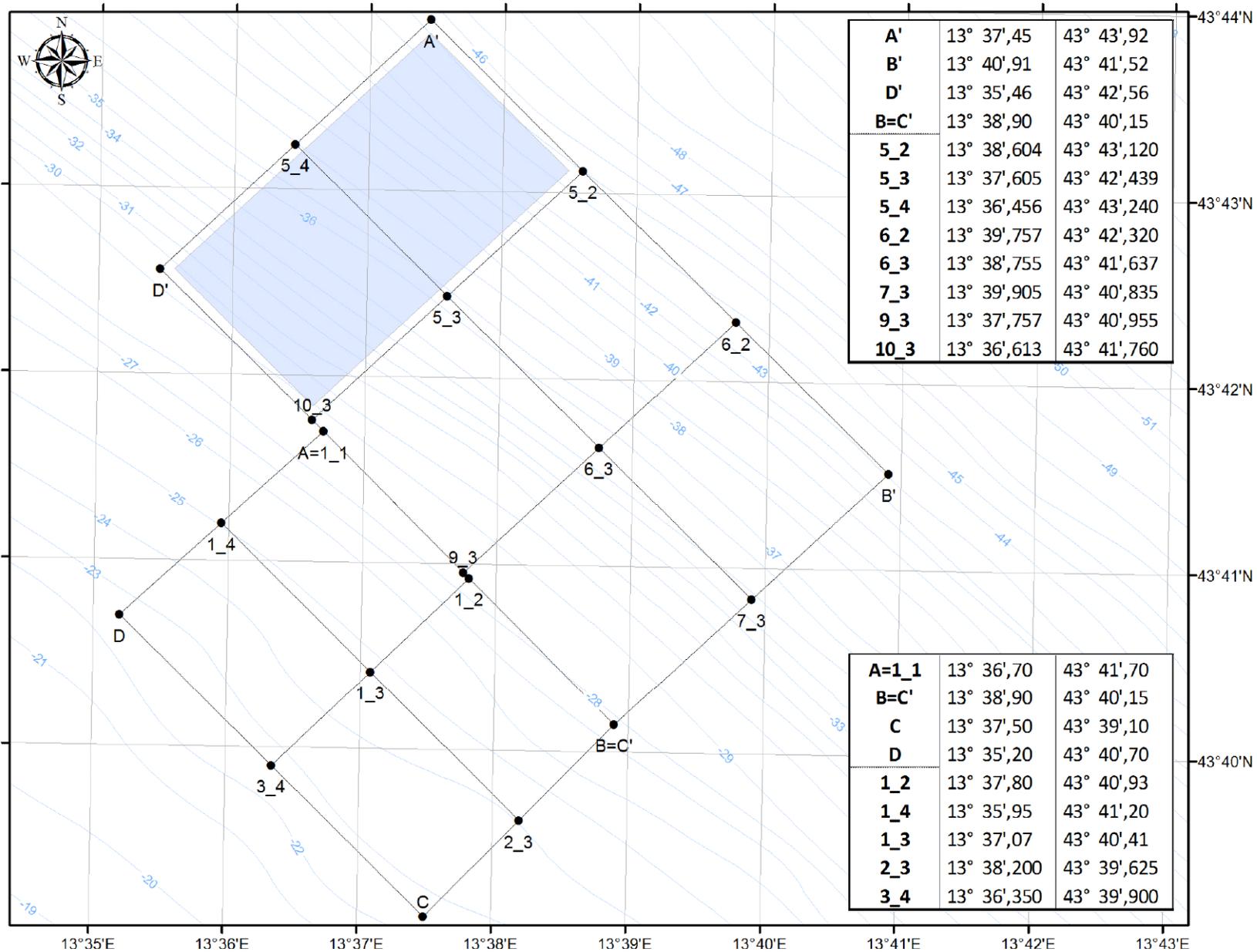
- Il trasporto sarà effettuato senza perdite durante il tragitto di avvicinamento e ritorno dalla zona stessa;
- L'immissione in mare sarà effettuata nelle due aree con celle di vertice A' e D', alla quota della superficie marina ovvero tramite benna/tubazione ad una quota tale da garantire la minore dispersione di materiale possibile;
- Lo sversamento sarà eseguito tramite apertura del pozzo, benna e/o sistema idraulico con pompa refluyente posizionata a quota adeguata ed in ogni caso in maniera tale da consentire ai materiali versati una dispersione naturale nel corpo recettore;
- Il mezzo nautico e gli strumenti che effettuano lo scavo e/o il trasporto saranno dotati di sistema di posizionamento con possibilità di registrazione della posizione.
- Dette celle saranno suddivise in settori; in occasione di ogni viaggio il mezzo dovrà di volta in volta spostarsi in un settore diverso per effettuare l'immersione del materiale e mantenere una fascia perimetrale di rispetto di circa 100 m;
- Al momento dell'immissione presso dette aree il sedimento sarà diluito parzialmente nel caso di apertura del pozzo o utilizzo di benna.

Quanto sopra al fine di **evitare sversamenti esterni all'area e ad assicurare la distribuzione il più possibile omogenea del materiale all'interno dei settori in cui è divisa la cella nonché evitare la formazione di cumuli.**

Le coordinate geografiche dei vertici delle suddette due celle con vertice A' e D' in WGS84 (DDM) sono le seguenti:

A'- 13° 37',45 E 43° 43',92 N
D' - 13° 35',46 E 43° 42',56 N
10_3 - 13° 36',613 E 43° 41',760 N
5_2 - 13° 38',604 E 43° 43',120 N

Le aree sopra descritte sono meglio evidenziate nella figura che segue.



Aree individuate per l'immersione e coordinate geografiche

4.3. Immersione in vasca di colmata

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

Il motopontone si posizionerà in adiacenza alla scogliera che protegge il palancoleto metallico esistente e verserà con la benna i materiali sul settore 4 individuato nella planimetria allegata alla presente relazione, secondo quanto già previsto nel Disciplinare di immersione nella vasca di colmata approvato in sede di rimodulazione dell'Accordo di Programma *“Per i dragaggi e lo sviluppo sostenibile delle aree portuali presenti nella Regione Marche”* del 26.02.2008 e in particolare nella presente relazione.

I materiali così versati, se necessario, saranno movimentati da terra in modo tale che la quota del materiale versato non dovrà superare $q = +0,70$ metri sul livello medio del mare e pertanto potrà essere evitato ogni possibile accumulo eccessivo e di conseguenza accidentale fuoriuscita dalla vasca del materiale in questione.

Le paratoie presenti lungo il bordo confinante con il mare saranno protette da panne posizionate come indicato nella planimetria citata, al fine di consentire la fuoriuscita dell'acqua dalla vasca, conformemente a quanto previsto nel disciplinare di immersione e in particolare nella presente relazione (all.6 – Planimetria vasca di colmata nel porto di Ancona – Piano di immersione).

4.4. Potenziali effetti sull'ambiente e monitoraggi su area di dragaggio e area vasta

Nell'ambito della convenzione tra AdSP e CNR/ISMAR stipulata ai fini dell'esecuzione di studi di carattere ambientale volti a valutare le dinamiche e gli effetti dei sedimenti marini provenienti dall'escavo presso il primo tratto della banchina 26 del porto, è stato commissionato un modello di trasporto idrodinamico dei sedimenti marini risospesi, successivamente validato a seguito della registrazione dei dati nel corso dei dragaggi effettuati nel 2015.

L'obiettivo principale di questo studio è stato di indagare le dinamiche di trasporto di sedimenti marini provenienti da escavi portuali, sia nelle zone di escavo che nelle aree di sversamento a mare, e di verificare se, in quali condizioni meteomarine, e in quale entità, tale materiale potrebbe raggiungere i fondali costieri della costa del Monte Conero e quindi produrre eventuali impatti sulle biocenosi ivi esistenti.

Per questo studio è stato utilizzato il modello matematico SHYFEM, sviluppato negli ultimi anni al ISMAR-CNR di Venezia (Umgiesser e Bergamasco, 1995; Umgiesser, 1997; Umgiesser et al, 2004; Bellafiore e Umgiesser, 2010).

La composizione granulometrica dei sedimenti considerata in questo studio è la seguente: argilla: 7,5%, silt: 66,5%, sabbie fini: 26,0%.

Il modello di dispersione, basato sull'integrazione delle acquisizioni sperimentali con strumenti modellistici, è stato completato ad agosto 2015.

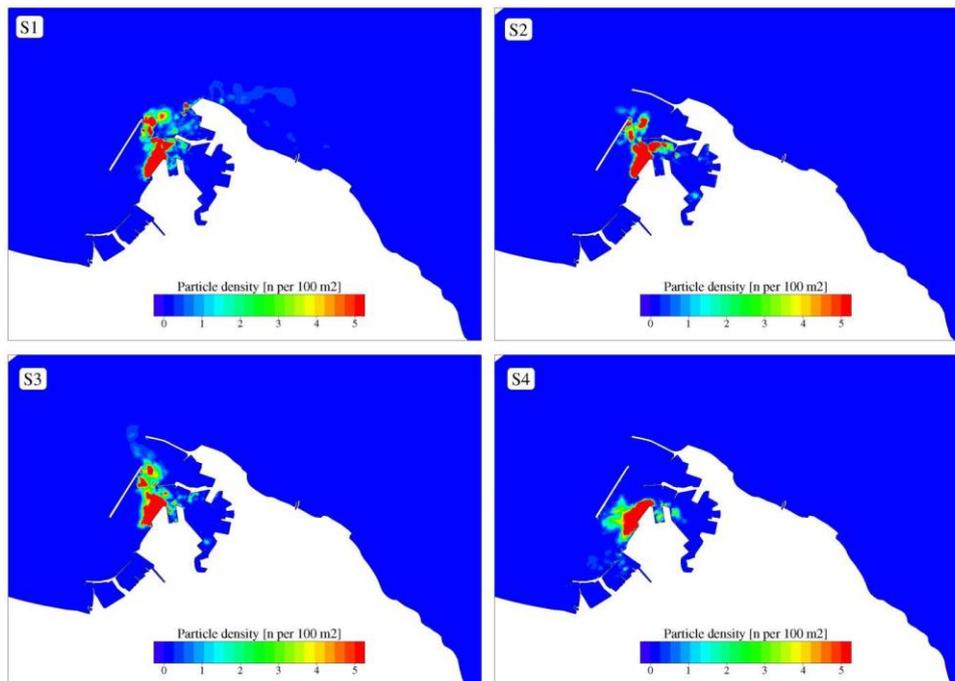
I risultati dello studio sono consultabili nel rapporto **“MODELLIZZAZIONE DELLA DIFFUSIONE DEL MATERIALE SEDIMENTARIO RISOSPESO DURANTE I LAVORI DI ESCAVO E DI SVERSAMENTO IN MARE APERTO - LAVORI DI ESCAVO PER ADEGUAMENTO DEI FONDALI ANTISTANTI IL PRIMO TRATTO DELLA BANCHINA 26 DEL PORTO DI ANCONA E SIMULAZIONI SU TUTTE LE CELLE DELL'AREA DI SVERSAMENTO**”, acquisiti al protocollo dell'Autorità Portuale al n.4873 del 19.08.2015.

Nello studio sono stati presi in considerazione quattro scenari meteo-marini:

- S1 - calma di vento;
- S2 - vento di Bora (da nord-nord-est);
- S3 - vento di Scirocco (da sud-est);
- S4 - vento di Maestrale (da nord-ovest).

Dal modello applicato all'area di dragaggio è emerso che le particelle di sedimento risospeso tendono in gran parte a depositare nelle vicinanze della zona di escavo (vedi figura sotto) e in tutti gli scenari analizzati non è stata evidenziata la deposizione del materiale sedimentario lungo la costa del Promontorio del Conero. In dettaglio è emerso che:

- nello scenario calma di vento i sedimenti più grossolani depositano in prossimità della zona di lavoro, mentre sedimenti più fini, trasportati dalle correnti marine vengono in minima parte trasportati al di fuori del porto verso sud;
- nello scenario vento di Bora i sedimenti sabbiosi e siltosi depositano quasi esclusivamente nella zona di escavo, mentre parte dei sedimenti fini vengono trasportati fuori dal porto verso sud, ma in mare aperto;
- nello scenario vento di scirocco: parte dei sedimenti fini risospesi nella zona di escavo vengono trasportati al di fuori dell'area portuale ma tendono a depositare nella zona di mare aperto tra la città di Ancona e l'area di sversamento;
- nello scenario vento di Maestrale i sedimenti fini risospesi durante le operazioni di escavo rimangono principalmente nell'area portuale. Una minima parte di essi viene trasportata fuori dal porto sia verso sud che verso nord.



Densità di particelle lagrangiane (esprese come numero di particelle su 100 m²) risospese e depositate nella zona di escavo nei 4 scenari meteomarini

Per quanto riguarda le aree a mare sono state effettuate simulazioni per ogni cella dell'area attuale e della futura area di sversamento. In tutte le simulazioni è stato evidenziato che una parte delle particelle tende a depositare all'interno della zona selezionata e parte deposita a sud-est della stessa (figura che segue). Per ogni simulazione è stata evidenziata la distanza minima delle particelle dalla costa negli scenari più sfavorevoli (S1 e S4), che per le celle dell'area attuale di scarico sono:

- Cella 1

Scenario S1: 3,6 miglia nautiche;

Scenario S4: 3,2 miglia nautiche.

- Cella 2

Scenario S1: 3,69 miglia nautiche;

Scenario S4: 2,97 miglia nautiche.

- Cella 3

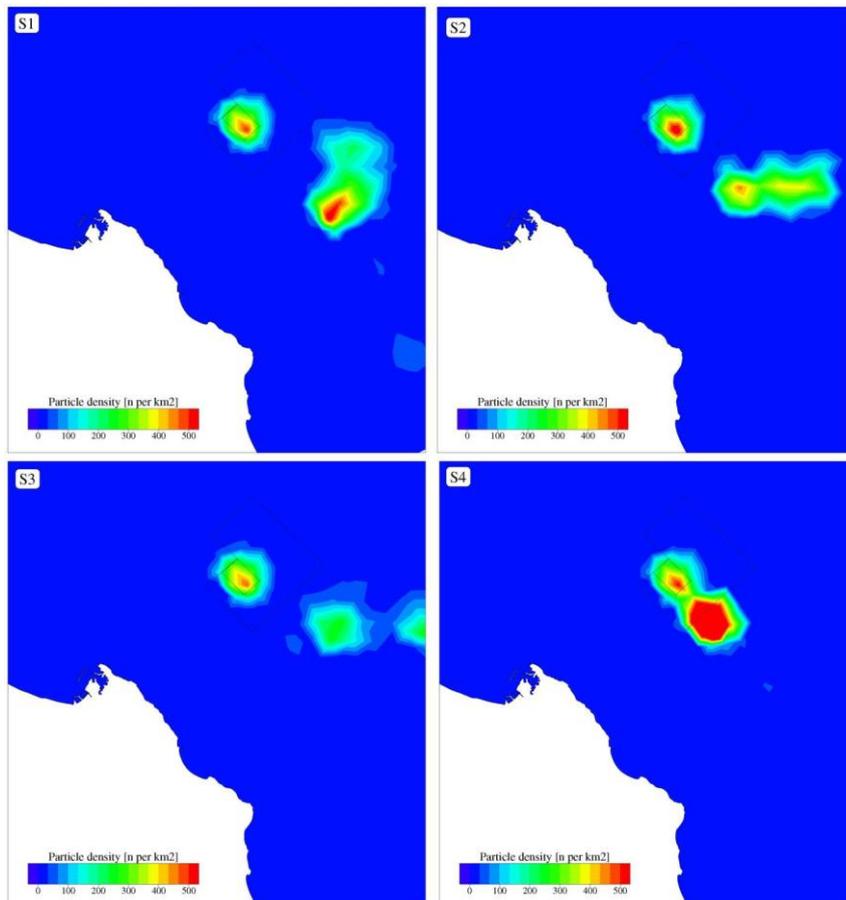
Scenario S1: 2,81 miglia nautiche;

Scenario S4: 1,92 miglia nautiche.

- Cella 4

Scenario S1: 3,19 miglia nautiche;

Scenario S4: 2,13 miglia nautiche.



Densità di particelle lagrangiane (esprese come numero di particelle su 100 m²) risospese e depositate nella zona di sversamento (cella 1) nei 4 scenari meteomarinari

Tali modelli di trasporto idrodinamici sono stati validati mediante studi correntometrici, meteorologici e di marea svolti prima e durante i lavori di dragaggio dei fondali antistanti il primo tratto della banchina 26 del porto (STUDI DI CARATTERE AMBIENTALE VOLTI A VALUTARE LE DINAMICHE E GLI EFFETTI AMBIENTALI DEI SEDIMENTI MARINI PROVENIENTI DA ESCAVI PORTUALI - DATI CORRENTOMETRICI, METEOROLOGICI E DI MAREA (PRE-SURVEY) II Rapporto, DINAMICHE DI TRASPORTO DEI SEDIMENTI, VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL DRAGAGGIO SUI SEDIMENTI MARINI E SU ORGANISMI SENTINELLA (FASE IN CORSO D'OPERA) III Rapporto, acquisiti al protocollo dell'Autorità Portuale al n. 2585 del 21.04.2016).

Le attività in campo hanno riguardato i seguenti aspetti:

- La verifica delle dinamiche di trasporto dei sedimenti lungo la fascia costiera: in fase di pre survey e in corso d'opera; sono stati posizionati dei correntometri a nord del Porto di Ancona, nella Baia di Mezzavalle e in prossimità della diga foranea, di fronte all'area del successivo escavo.
- La verifica delle dinamiche di trasporto dei sedimenti del largo: mediante sonda multiparametrica CTD nel corso del primo survey sono state campionate n. 19 stazioni dislocate lungo 4 transetti perpendicolari a costa al di fuori dell'area di sversamento e n. 9 stazioni all'interno dell'area per un totale complessivo di 28 stazioni mentre nel secondo survey il campionamento si è focalizzato nell'area adiacente alle operazioni di sversamento. In entrambi i survey in prossimità della zona di sversamento è stato posizionato un correntometro ADCP. Nell'area portuale di escavo il giorno 13 luglio 2015 sono state analizzate con sonda CTD n. 13 stazioni di cui 5 esterne al Porto di Ancona.
- La valutazione degli effetti del dragaggio sui sedimenti marini: in fase di pre survey e durante i lavori sono stati misurati i flussi bentici nell'area di escavo. Dal loro confronto si sono potute quantificare le variazioni dei flussi delle sostanze prese in esame e valutare la loro influenza sul chimismo della colonna d'acqua e sulle biocenosi dell'area portuale interessata al dragaggio.
- La valutazione degli effetti del dragaggio sugli organismi sentinella: durante i lavori sono stati prelevati 3 campioni da 100 esemplari ognuno di mitili (*Mytilus galloprovincialis*) dalla baia di Portonovo. Uno è stato utilizzato come "controllo" mentre gli altri due sono stati trapiantati tramite gabbie all'interno del Porto di Ancona, uno in corrispondenza dell'area di escavo (banchina 26) e l'altro in un'area interna al porto non interessata dalle attività di dragaggio (banchina 4). Lo scopo di quest'ultimo campione era di poter discriminare, nella fase dei lavori di escavo, tra gli eventuali impatti sugli organismi determinati dal dragaggio e quelli indotti invece da altre attività portuali indipendenti dalle operazioni previste. Dopo 30 gg dall'immersione (dunque durante le operazioni di escavo) i campioni immersi nel porto sono stati prelevati per le successive analisi di laboratorio.

I risultati della verifica delle dinamiche sul trasporto dei sedimenti del largo hanno mostrato che nell'area di sversamento esiste una stratificazione superficiale tipica del periodo estivo, con una lingua d'acqua dolce e calda estesa a tutta la zona investigata. I valori di torbidità sono apparsi maggiori solo presso la stazione dove era appena avvenuto lo sversamento della draga e in prossimità del fondo, mentre le stazioni limitrofe non sono state influenzate dalle attività.

Nell'area interna al porto la torbidità ha presentato valori più alti nelle stazioni più vicine alla zona interessata dai lavori di dragaggio (banchina 26) e soprattutto nella stazione P01 campionata subito dopo la fine delle operazioni di escavo, ma tali valori apparivano attenuati già dopo 15 minuti. La fluorescenza ha mostrato valori più elevati sul fondo, dove le comunità fitoplanctoniche si addensano durante i periodi di maggior irradiazione solare, senza evidenziare differenze sostanziali tra le diverse stazioni. Per l'ossigeno disciolto non sono mai stati rilevati valori di saturazione inferiori all'80%, escludendo la presenza di episodi ipossici.

La valutazione degli effetti del dragaggio sui sedimenti marini ha dimostrato che i flussi bentici dei nutrienti misurati davanti alla banchina 26 durante la fase di escavo sono in linea con i flussi bentici misurati durante il pre-survey, ad eccezione dell'ossigeno e del

nitrateo che presentano, rispettivamente, un flusso leggermente più negativo e positivo dovuti al processo di ossidazione dei sedimenti affioranti in seguito al dragaggio.

Più in generale, i flussi dei nutrienti sono apparsi leggermente superiori ai valori medi misurati sui fondali dell'Adriatico centrale caratterizzati da sedimenti pelitici e quindi direttamente confrontabili con i sedimenti pelitici del Porto di Ancona. Tali valori elevati di flussi di nutrienti all'interno dell'area portuale non costituiscono comunque delle anomalie critiche, in quanto non hanno indotto veri e propri fenomeni di anossia o crisi distrofiche nell'ambiente circostante.

Durante i lavori di escavo rispetto al pre-survey il sedimento sub-superficiale davanti alla banchina 26 ha causato un temporaneo aumento della concentrazione di metalli pesanti nella colonna d'acqua, limitato a quest'area del Porto di Ancona.

I risultati delle attività di biomonitoraggio finalizzato a determinare un'eventuale rimobilizzazione di sostanze tossiche confinate nei sedimenti dragati presso il Porto di Ancona hanno riportato solo sporadici segnali di stress ambientale. In particolare, dopo il periodo di traslocazione di 30 gg, negli organismi prelevati in entrambe le aree portuali (banchine 4 e 26) sono state osservate alcune alterazioni limitate a livello sub-letale.

Per quanto concerne le possibili emissioni di rumori e vibrazioni, si identificano in fase di cantiere, quali uniche possibili sorgenti, le attrezzature ed i macchinari del cantiere, che comunque, rientrando tutti nelle normali tipologie di mezzi d'opera, considerata altresì l'assenza di recettori sensibili nella suddetta zona portuale, non appaiono meritevoli di approfondita valutazione specifica.

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 realizzate nei lavori di ammodernamento e potenziamento del porto di Ancona in attuazione del PRP vigente, recentemente terminate (molo foraneo di sopraflutto – 3^a fase delle opere di ampliamento e ammodernamento portuale in attuazione del P.R.P.);
- le caratteristiche del materiale da dragare ed il contesto sono tali da non richiedere l'utilizzo di particolari accorgimenti nel corso del dragaggio (bassissimi inquinanti e assenza nelle immediate vicinanze di realtà sensibili), comunque, l'articolazione in fasi sopra descritta del lavoro garantisce la corretta gestione del materiale secondo quanto previsto dalla DGR 255/2009, pertanto non si ipotizza l'uso di panne galleggianti a contorno dell'area di intervento anche in relazione alla difficile gestione delle stesse per i viaggi previsti verso le aree a mare e la vasca di colmata (da 1 a 4 al giorno); ciò detto confermato dagli studi specialistici già condotti sulla locale idrodinamica costiera, appositamente calibrati per le aree del porto di Ancona, che dimostrano, nello specifico, la non sussistenza del rischio di propagazione del materiale in sospensione verso i litorali costieri ed in particolare verso luoghi ad elevato pregio ambientale;
- ai fini dell'intervento, fra gli obblighi contrattuali dell'appaltatore, verranno comunque previste, quali misure di cautela a tutela dell'ambiente marino, la sospensione delle attività in determinate condizioni meteomarine avverse (previsioni di mare dai settori settentrionali 315° - 360° N e 0°N - 45° N superiori a m 1,5), nonché l'attivazione dei piani di emergenza istituzionali per tramite della locale Autorità Marittima nei casi di accidentale dispersione di sostanze contaminanti.

Per quanto attiene alla possibilità di contaminazione a mare o a terra da parte del materiale dragato, in relazione alla qualità ed alla natura di quest'ultimo, come già sopra

argomentato è escludibile ogni ipotesi tenuto conto dei mezzi, attrezzature previsti per l'esecuzione dell'intervento, nonché attesa la specifica articolazione per fasi. Inoltre, ogni eventuale rinvenimento sospetto, o circostanza non prevedibile allo stato attuale, saranno segnalati e saranno attivate come sopra esposto le procedure di emergenza ritenute necessarie.

Per quanto sopra, si ritiene che l'intervento, sotto il profilo ambientale, non determinerà significativi impatti sulle aree interessate dai lavori, mentre quelli eventuali saranno opportunamente monitorati; inoltre ai fini dei controlli che si vorranno attivare, le Autorità individuate a tale scopo saranno aggiornate nel corso dei lavori circa le tempistiche inerenti l'avanzamento dei lavori, onde consentire ogni attività ritenuta utile.

4.5. Potenziali effetti sull'ambiente e monitoraggi sulle aree a mare

Le risultanze delle analisi e delle attività nonché degli studi ad oggi effettuati presso le aree a mare e per l'area vasta già condotti ed illustrati nell'Aggiornamento della scheda di bacino sono meglio dettagliati nei Report del CNR-ISMAR, a cui si rimanda per ogni dettaglio.

Detti risultati consentono di dichiarare le aree di cui trattasi idonee allo sversamento dei materiali provenienti dal dragaggio dei fondali del porto di Ancona, mentre i monitoraggi previsti consentono di tenere sotto continua osservazione i potenziali effetti sull'ambiente marino direttamente interessato e le aree di controllo adiacenti; inoltre ai fini delle verifiche che si vorranno attivare, le Autorità individuate a tale scopo saranno aggiornate nel corso dei lavori circa le tempistiche inerenti l'avanzamento dei lavori, onde consentire ogni attività di controllo ritenuta utile.

Le celle individuate per l'immersione di cui trattasi, di estensione circa pari a 7.888.766,67 mq (788,87 ha) si stimano, precauzionalmente, in grado di ricevere almeno 390.000 mc di sedimento, considerando una ricopertura massima di 5 cm, spessore che viene ritenuto compatibile con i processi di ricolonizzazione da parte degli organismi bentonici (ICRAM APAT, 2007).

Nel caso in esame verranno immersi circa 324.000 mc, quantitativo che rientra ampiamente tra quello sopra detto disponibile per l'immersione pari a 393.000 mc.

In accordo con il CNR-ISMAR i monitoraggi saranno eseguiti prima, durante e al termine delle immersioni previste, con survey finale dopo sei mesi dall'ultimazione dell'immersione programmata, con l'effettuazione di rilievi geofisici, analisi fisiche, chimiche dei sedimenti, analisi delle comunità bentoniche e del popolamento ittico, secondo quanto meglio specificato nell'allegato Piano di Monitoraggio delle aree a mare.

4.6. Potenziali effetti sull'ambiente e monitoraggi sulla vasca di colmata

La vasca di colmata è stata strutturata in modo da minimizzare effetti dannosi per l'ambiente durante il conferimento di sedimenti al suo interno:

- essa è costituita da un sistema di palancole metallico (palancole di tipo AZ26 sul lato mare e palancole di tipo AU14 sugli altri lati) avente la funzione di barriera di chiusura della vasca di colmata "impermeabile".
- alla testa del palancole sul lato mare è stata posta una trave di coronamento in c.a. delle dimensioni di 100 x 150 cm (+ 1,20 m s.l.m.m.);
- sono presenti n. 2 finestre di sfioro con paratoie, inserite all'interno della trave di coronamento in c.a., per l'allontanamento controllato delle acque dalla vasca di colmata;
- per limitare la dispersione in mare di particelle sottili ed eventuali inquinanti, nelle finestre di sfioro delle acque sono stati realizzati filtri in grado di fermare le frazioni più fini, del tipo geotessili caratterizzati da aperture dei pori non superiori a 0,10 mm;
- tramite l'installazione di panne bloccate al fondale è stato creato in prossimità di dette paratoie uno specchio acqueo protetto;
- le finestre di sfioro permetteranno di far refluire una portata liquida di circa 1 mc/sec; nell'ipotesi di conferimento in vasca, di sedimenti "saturi", si stima una conferibilità potenziale di sedimenti di circa 0,8 mc/sec;
- a tergo del palancole metallico, lato mare, è presente una scogliera costruita con scogli di 2^a e 3^a categoria fino a raggiungere la quota di 0.00 m s.l.m.. La scogliera è stata

realizzata con gli scogli provenienti dallo smantellamento/salpamento di quella esistente, che costituiva, nello stato ante operam, la chiusura sul lato mare della vasca di colmata;

- il fondo della vasca, da indagini e studi geologici eseguiti, unitamente alle misure di permeabilità, presenta valori di permeabilità naturale tali da garantire i requisiti di base per la realizzazione del “tappo di fondo” anche questo impermeabile.

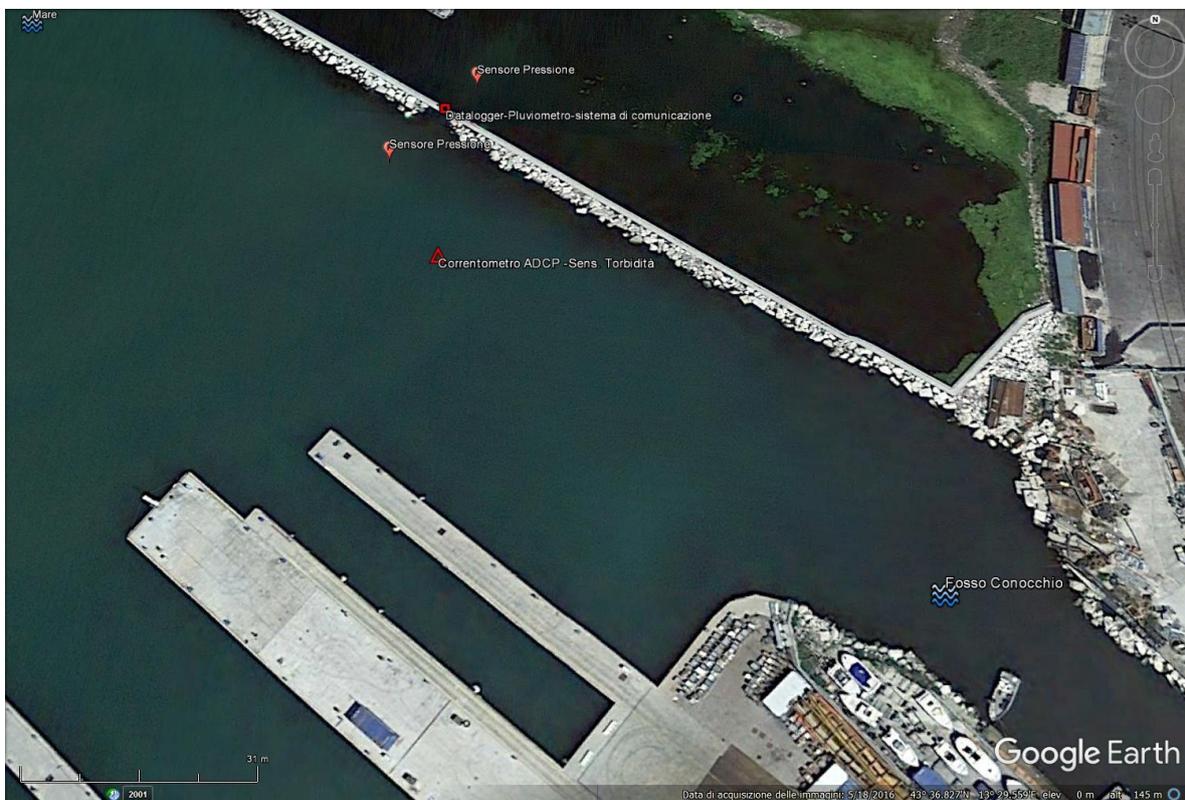
Per il piano di monitoraggio previsto si rinvia direttamente al PMA appositamente calibrato e redatto dal CNR ISMAR che tiene conto di quanto previsto nel Disciplinare di immersione nella vasca di colmata di Ancona dei materiali di dragaggio provenienti dai porti di cui all'Accordo di Programma *“Per i dragaggi e lo sviluppo sostenibile delle aree portuali presenti nella Regione Marche”* del 26.02.2008, approvato nella rimodulazione dell'Accordo siglata ad ottobre 2016.

Si prevede pertanto, con approccio di tipo BACI (Before, After, Control Impact), il monitoraggio dei comparti di seguito elencati:

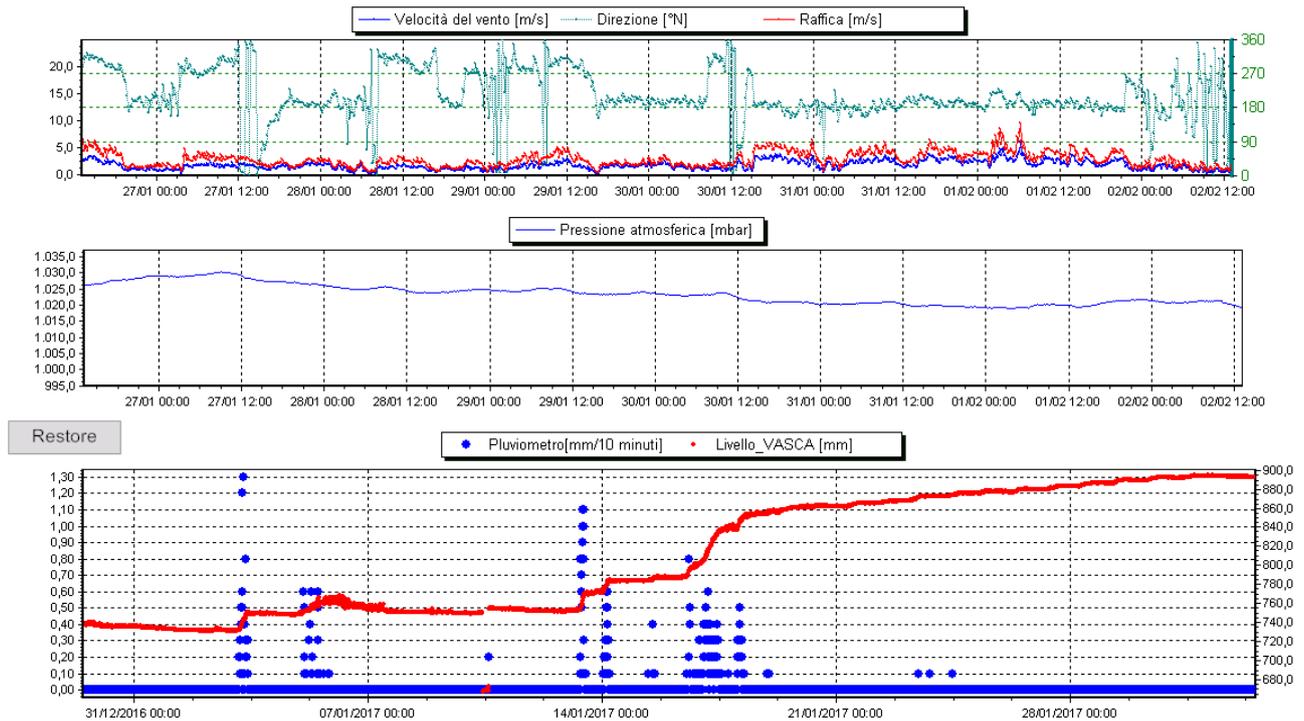
1. La qualità chimica, ecotossicologica e la presenza di solidi sospesi nelle acque di efflusso; i prelievi verranno effettuati prima, con cadenze temporali stabilite e ad ogni eventuale apertura delle paratoie per far defluire l'acqua dalla vasca.

2. La qualità dei sedimenti (fisica, chimica ed ecotossicologica) e del biota nell'area marina circostante il bacino è già monitorata con prelievi effettuati prima delle operazioni di immersione dei sedimenti all'interno della vasca e previsti con cadenza regolare e comunque saranno ripetuti dopo la fine dei lavori di immersione in relazione alle aperture delle paratoie di sfioro delle acque.

3. E' altresì in funzione un sistema di acquisizione real-time dei dati meteomarini con presenza di due piezometri installati in adiacenza alla paratoia presente nella vasca, pluviometro, correntometro profilatore ADCP e un Torbidimetro posizionati nelle immediate vicinanze (vedi figure sotto, posizione dei sistemi di rilevazione e grafici dei dati registrati).



Vasca di colmata - posizione dei sistemi di rilevazione in continuo



Vasca di colmata – grafici dei dati registrati

Dalle letture dei dati raccolti è possibile verificare che i livelli dell'acqua all'interno della vasca sono aumentati in concomitanza di eventi di pioggia e in occasione dell'immersione del materiale proveniente dal dragaggio della darsena FINCANTIERI, a conferma delle ipotesi di progetto inerenti la tenuta della vasca.

Le attività inerenti il PMA sopra descritto e allegato sono eseguite dal CNR-ISMAR di Ancona, secondo le tecniche di campionamento, misura, analisi, strumentazione, nonché metodologie di controllo qualità, validazione ed elaborazione dei dati già adottati per i monitoraggi inerenti le aree a mare.

In relazione all'insorgenza di condizioni anomale o critiche inattese rispetto ai valori di riferimento assunti, saranno tempestivamente attivate le relative comunicazioni alla Regione, all'ARPAM e alla Capitaneria. Quanto sopra al fine di avviare la verifica e il controllo, nonché valutare l'efficacia di eventuali azioni correttive ritenute necessarie ovvero eventuali indagini integrative sulle dinamiche territoriali e ambientali in atto con aggiornamento del programma lavori e/o aggiornamento delle azioni previste nel PMA.

5. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DELL'INTERVENTO – FREQUENZA E TEMPI OPERATIVI DELLE IMMERSIONI

Per i lavori di escavo si prevede un tempo di esecuzione pari a circa **175 giorni naturali e consecutivi**, comprensivi del tempo necessario per l'approvvigionamento dei mezzi d'opera ed il loro trasferimento presso i luoghi di lavoro, dei tempi occorrenti per l'effettuazione delle manutenzioni, rifornimenti, incidenza per eventuali riparazioni dei natanti, esecuzione di ricognizione ed eventuale bonifica da ordigni residuati bellici e rilievi batimetrici secondo lo schema che segue:

		SETTIMANE																									
LAVORAZIONE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
	TRASFERIMENTO MEZZI D'OPERA E ALLESTIMENTO CANTIERE RILIEVI																										
	ESECUZIONE RICOGNIZIONE DA ORDIGNI BELLICI																										
	ESECUZIONE DRAGAGGIO E IMMERSIONE IN MARE/VASCA																										

Si stima una produzione giornaliera almeno di 5.000 mc/giorno per trasporto ed immersione in mare e di circa 1.000 mc/giorno per trasporto ed immersione in vasca di colmata. Tale produzione potrà essere raggiunta con una o più imbarcazioni e tramite dragaggio con carico del materiale (su pozzo del motopontone/draga o betta di appoggio) e viaggi per effettuare l'immersione presso le aree a mare/vasca di colmata, previsti da 1 a 3 al giorno, per 10 ore di lavoro, a seconda delle specifiche caratteristiche dei mezzi nautici che saranno utilizzati.

Alla presente relazione sono allegati:

ALL.1 – Corografia aree di intervento

ALL.2 – Planimetria dello stato attuale area oggetto di dragaggio

ALL.3 – Sezioni trasversali dalla n.1 alla n.7

ALL.4 – Sezioni trasversali dalla n.8 alla n.17

ALL.5 – Planimetria vasca di colmata nel Porto di Ancona – Disciplinare di immersione

ALL.6 – Planimetria vasca di colmata nel Porto di Ancona – Piano di immersione

ALL.7 – Analisi ambientali e monitoraggi associati ai lavori di escavo per adeguamento dei fondali del primo tratto della nuova banchina rettilinea (b.26) del Porto di Ancona – CNR-ISMAR UOS ANCONA (febbraio 2016)

ALL.8 – Piano di monitoraggio ambientale volto alla caratterizzazione e gestione della vasca di colmata del Porto di Ancona – CNR-ISMAR UOS ANCONA (dicembre 2016).

La documentazione ambientale (Piano esecutivo di campionamento e risultati con classificazione di ISPRA e ARPAM sulle aree di dragaggio anni 2010, 2014 e 2016; caratterizzazioni studi e monitoraggi aree a mare e aree oggetto di dragaggio anni 2014, 2015, 2016 e 2017) è depositata presso la Regione Marche.



Geosynthetic Confined Pressurized Slurry

VASCA DI COLMATA ANCONA

Report created by GeocOps(3.0): Copyright (c) 1999-2013, ADAMA Engineering, Inc.

PROJECT IDENTIFICATION

Title: VASCA DI COLMATA ANCONA
Project Number:
Client: CARMARSUB
Designer: MM

Description:

File path and name: Not saved, yet
Date and time of creating the input data: Wed Dec 07 14:44:09 2016

Company's information:

Name:
Street:

Telephone # :
Fax # :
E-Mail :

Design Philosophy and Program Developed by:

Ora Leshchinsky, P.E.
Dov Leshchinsky, Ph.D.
33 The Horseshoe
Newark, Delaware 19711, USA

INPUT DATA

Circumference of tube, [m]	14.0
Unit weight of layer of slurry, [kN/m ³]	12.00
Unit weight of fluid outside tube, lower layer, [kN/m ³]	10.00
Unit weight of fluid outside tube, upper layer, [kN/m ³]	0.00
Specified height of outside lower layer of fluid, Hout-L, [m]	3.2

GEOSYNTHETIC DESIGN PARAMETERS:

1. Reduction factor for installation damage, RFid	1.30
2. Reduction factor for durability, RFd	1.00
3. Reduction factor for creep, RFc	1.50
4. Reduction factor for seam strength, RFss, in tube's:	
axial (longitudinal) direction	2.00
circumferential direction	2.00

Maximum height of 3.50 [m] was specified.

RESULTS

Results correspond to a circumference of tube of 14.0 [m] and maximum tube height of 3.5 [m].

Geosynthetic in CIRCUMFERENTIAL direction:

Tensial force at WORKING conditions, [kN/m]	19
Required ULTIMATE strength, [kN/m]	75

Geosynthetic in AXIAL direction:

Tensial force at WORKING conditions, [kN/m]	12
Required ULTIMATE strength, [kN/m]	47

Maximum height of tube, H [m] 3.5

Maximum width of tube, W [m] 5.1

(max. width is at height 1.4 [m] from base)

Ratio H / W 0.681

Width of base of tube resting on foundation soil, [m] 2.4

Cross-sectional area of layer of slurry, [m²] 14.7

Total storage capacity of tube per unit length, [m³/m] 14.7

Net pumping pressure within tube at inlet, [kPa] 4.8

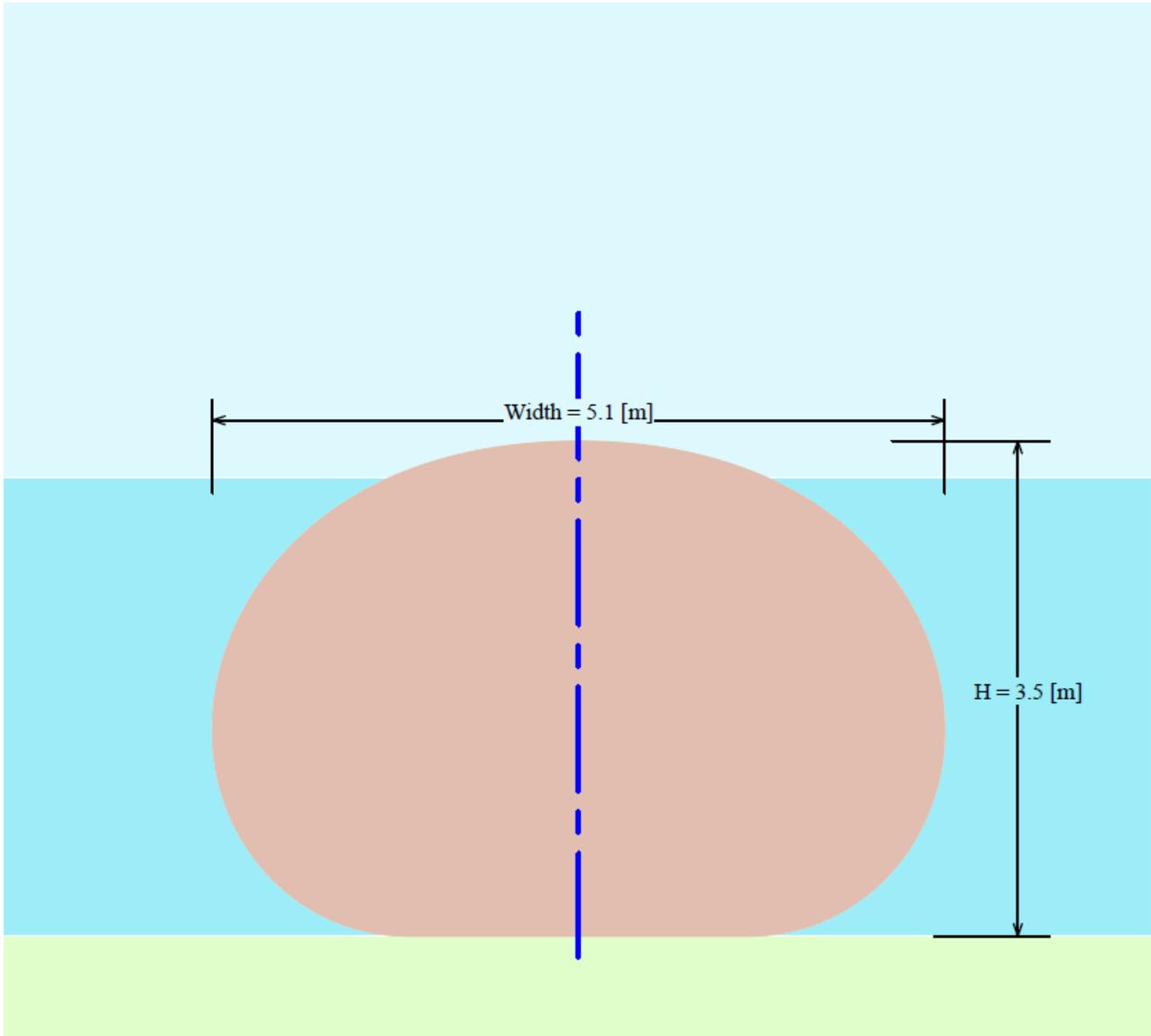
CONSOLIDATED TUBE:

Unit weight of consolidated (saturated) fill, [kN/m³] 12.0

Consolidated cross-section area, [m²] 0.0

Final height, H [m] 0.0

CROSS-SECTION:



SCALE:

0 1 2 3 4 [m]

Circumference = 14.0 [m]

Pumping pressure = 4.8 [kPa]

Cross-sectional area of tube = 14.7 [m²]

T-ult (circumferential) = 75 [kN/m]

T-ult (axial) = 47 [kN/m]

BARRIERA BO 20/300



Le barriere **BO 20/300** sono **barriere circolari per la protezione da rifiuti solidi o liquidi e materiale vario in galleggiamento sia su laghi/corsi d'acqua (fiumi, torrenti, canali, ecc.) che in mare**, di facile installazione ed assemblaggio, sono ideali per contenere rifiuti solidi o liquidi anche in condizioni meteo marine sfavorevoli. Sono realizzate in robusto tessuto in poliestere spalmato in **PVC**. Il galleggiamento e la riserva di spinta sono garantiti da particolari sagome cilindriche realizzate in poliestere espanso a cellule chiuse e di idonea densità, inserite all'interno del tessuto per mezzo di tasche termosaldate. Un'adeguata appendice zavorrata garantisce la stabilità della barriera e continuità di contenimento.

La resistenza alla trazione del tessuto di realizzazione del manufatto è maggiore di **4000 N/5 cm** ma, ad ulteriore garanzia, le catene dei singoli moduli, utilizzate come zavorre, possono essere giuntate tra loro, aumentando ulteriormente la resistenza del manufatto. La barriera viene fornita in moduli "standard" di **25 m** oppure nelle misure indicate dal Cliente.

MANUTENZIONE

La semplicità costruttiva e la qualità dei materiali impiegati, fa sì che la barriera non necessiti di particolari accorgimenti per la manutenzione. E' comunque fondamentale, alla fine di ogni impiego, provvedere ad un'accurata pulizia prima del rimessaggio.

IMPIEGHI

Il modello BO è nato per soddisfare le esigenze di impiego per sbarramenti fissi o semi-fissi; ad esempio per circoscrivere le piattaforme off-shore o i pontili esterni delle raffinerie.

La barriera è fornita **color arancione**.

CARATTERISTICHE TECNICHE

ALTEZZA TOTALE	3200 mm
PARTE EMERSA	200 mm
PARTE IMMERSA	3000 mm
LUNGHEZZA MODULO	25 m
TESSUTO	Poliestere spalmato PVC
COLORE	Arancione
RESISTENZA ALLA ROTTURA	>4000 N/5 cm
PESO TESSUTO	900 gr/m ²
RESISTENZA ALLA TEMPERATURA	Da -20°C a +70°C
ZAVORRA	Catena in acciaio zincato a caldo
ALLOGGIO CATENA O TIRANTI	Tasca in PVC sulla longitudinale inferiore
CONNETTORI	Sistema a stroppi ed occhielli

I dati tecnici riportati in tabella sono solo indicativi in quanto su richiesta possono essere ottimizzati secondo le esigenze tecnico-operative.

BARRIERE GALLEGGIANTI ANTINQUINAMENTO / PVC

