

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

CUP 84831683B1

CIG C31H20000060001

RIF. PERIZIA

2879 FASE 2

TITOLO PROGETTO

Adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente

COD. OPERA	DESCRIZIONE OPERA
A	DRAGAGGI

ELAB. N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
Np001	Relazione sui dragaggi	-

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
A	19/07/2021	PRIMA EMISSIONE	C. Scarpa	L. Masiero	T. Tassi

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	NOME FILE
2879-F2	DRA-Np001	2879-F2_DRA-Np001_A.doc

PROGETTISTI	PROGETTAZIONE	COORD. PROGETTUALE E SUPP. TECNICO-GESTIONALE
<p>R.T.I.:</p> <p>Mandataria:  FSM ingegneria</p> <p>Mandante:  FSM DIVISIONE IMPIANTI</p> <p> Royal HaskoningDHV Enhancing Society Together</p> <p> vdp</p> <p> STUDIOELB Ingegneri Associati</p> <p>Responsabilità dell'integrazione delle prestazioni specialistiche Dott. Ing. Tommaso Tassi</p>	<p>Dott. Ing. Tommaso Tassi</p> <p> FSM ingegneria</p>	<p>RINA Consulting S.p.A.</p> <p> RINA</p>

D.E.C.	VERIFICATORE	VALIDATO R.U.P.	IL RESP. DELL'ATTUAZIONE
Geom. Simone Bruzzese	R.T. Conteco Check S.r.l. RINA Check S.r.l.	Ing. Marco Vaccari	Dott. Umberto Benezoli
.....

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità
Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI
2879-F2_DRA-Np001_A.docx

Indice generale

1	PREMESSA	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3	DATI DI BASE.....	5
4	VOLUME DRAGAGGIO.....	12
5	SONDAGGI E COMPOSIZIONE DEL MATERIALE DRAGATO	15

Progetto: Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2	Livello progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	Elaborato: OPERA A - DRAGAGGI 2879-F2_DRA-Np001_A.docx
--	---	--

Indice delle figure

Figura 1.1 – Planimetria con indicazione delle aree di intervento (opere)	3
Figura 3.1 – Batimetria stato di fatto – Area manovra	5
Figura 3.2 – Batimetria stato di fatto – Darsena di allestimento	6
Figura 3.3 – Batimetria stato di fatto – Nuono accosto lato levante Opera D	6
Figura 3.4 – Batimetria stato di fatto – Scogliera soffolta	7
Figura 3.5 – Batimetria stato di fatto – Molo multedo	7
Figura 3.6 – Individuazione dell'area in cui deve essere garantita la profondità minima richiesta	8
Figura 3.7 – Planimetria di progetto banchina nord darsena di allestimento (rif. elaborato 643/122d)	9
Figura 3.8 – Sezione di progetto banchina nord darsena di allestimento (rif. elaborati 643/122d e 643/125d)	9
Figura 3.9 – Sezioni di progetto del I pontile di allestimento	10
Figura 3.10 – Sezioni di progetto banchina ex-indiana (rif. elaborato CE. 4921)	11
Figura 4.1 – Pianta dragaggi – Area bacino	12
Figura 4.2 – Sezioni di dragaggio – area bacino	13
Figura 4.1 – Pianta dragaggi – Molo multedo e scogliera soffolta	14
Figura 5.1 – Sondaggi ambientali - area portuale	15
Figura 5.2 – Sondaggi ambientali - imboccatura portuale	16

1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo si pone l'obiettivo di determinare il volume dello scavo conseguente alla realizzazione dei dragaggi (Opera A) per consentire la manovra e l'accosto alle navi di progetto (315x42m e 380x50m) presso l'area Fincantieri a Genova Sestri nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica denominato "Adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente".

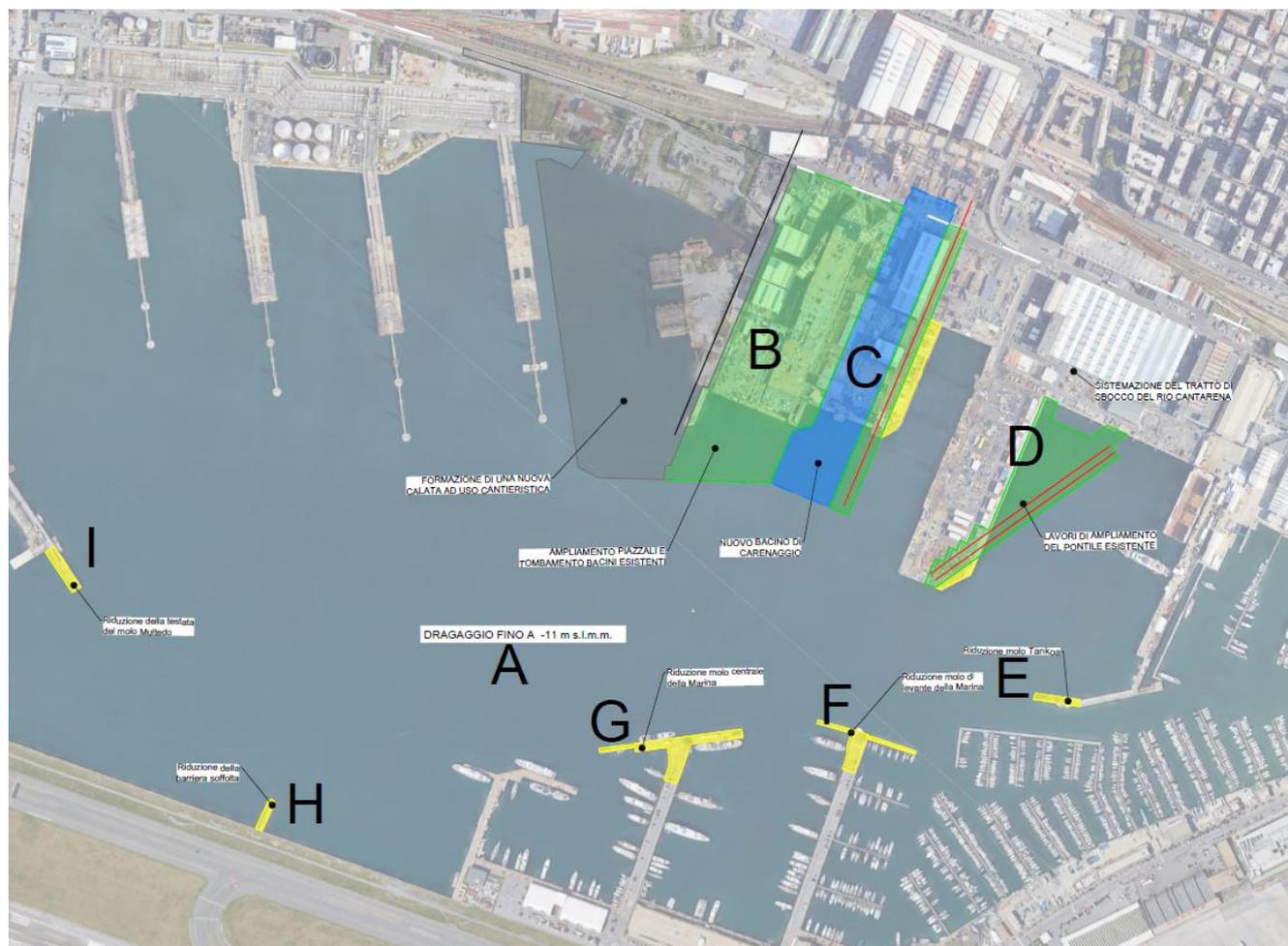


Figura 1.1 – Planimetria con indicazione delle aree di intervento (opere).

Si prevede l'utilizzo di draghe autocaricanti quali motonavi con stiva di elevata capacità, dotate di gru a fune equipaggiata con benna in grado di provvedere all'escavo dei fondali marini nelle due profondità di progetto (-9.50 m s.l.m.m. all'interno della darsena di allestimento esistente, - 11.00 m s.l.m.m. nell'area di evoluzione del bacino).

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità
Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI
2879-F2_DRA-Np001_A.docx

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La relazione è stata effettuata in accordo con le norme di settore di seguito esplicitate:

Per i criteri ambientali:

- D.M. 11/10/2017 – *Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*;
- D.Lgs. n. 50/2016, art. 34 – *Codice dei contratti pubblici - criteri di sostenibilità energetica e ambientale*”;

Per il conferimento:

- D.Lgs. n. 152/2006 parte terza, ex art. 109 – *Norme in materia ambientale - immersione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte*;
- D.M. n. 173/2016 – *Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*;
- Regolamento Regione Liguria n. 03/2007 come modificato dal Regolamento n. 05/2011 e n. 04/2017.

3 DATI DI BASE

La definizione dell'estensione dell'area da sottoporre a dragaggio e la stima dei relativi volumi derivano dalla conoscenza dello stato di fatto (batimetria e geometria delle strutture esistenti), dalla nuova configurazione di progetto della linea di costa (nuove costruzioni e demolizione di alcune porzioni dei moli esistenti) e dallo spazio di manovra richiesto in funzione della tipologia di navi movimentate.

Il rilievo batimetrico effettuato dallo scrivente RTP nel 2021, integrato con il precedente rilievo a disposizione (2019), ha evidenziato le seguenti profondità medie nelle diverse zone di intervento:

- Area di manovra durante l'uscita dal bacino di carenaggio (Figura 3.1): -10.00 m s.l.m.m.
- Darsena di allestimento (Figura 3.2): -9.50 m s.l.m.m.
- Nuovo accosto lato levante opera D (Figura 3.3): -10.50 m s.l.m.m.
- Scogliera soffolta prospiciente l'aeroporto (Figura 3.4): circa -5.00 m s.l.m.m.
- Molo Multedo (Figura 3.5): circa -7.50 m s.l.m.m.

L'elaborato grafico di riferimento rappresentante la batimetria dello stato di fatto è il 2879-F2_GEN-Rp102.

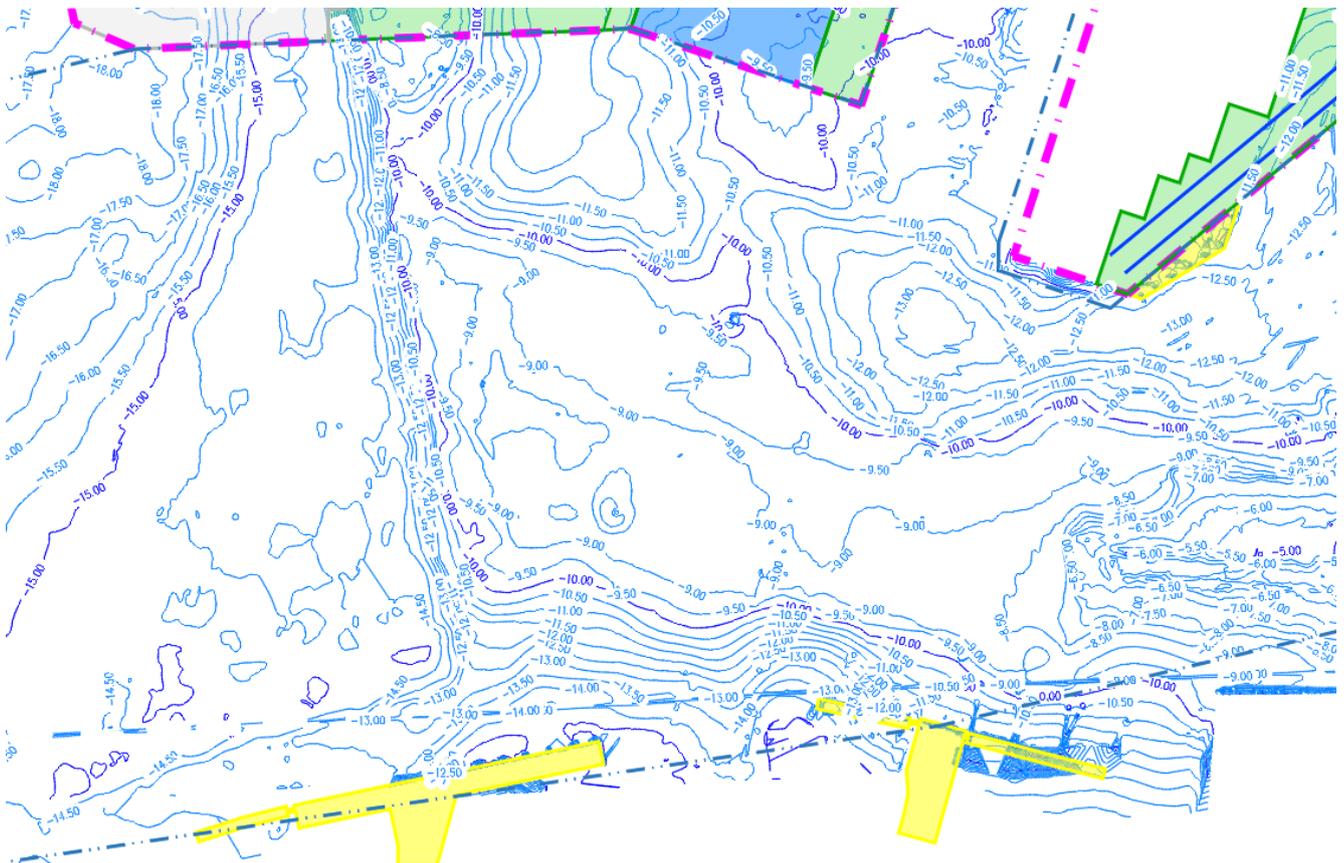


Figura 3.1 – Batimetria stato di fatto – Area manovra

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità
Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx

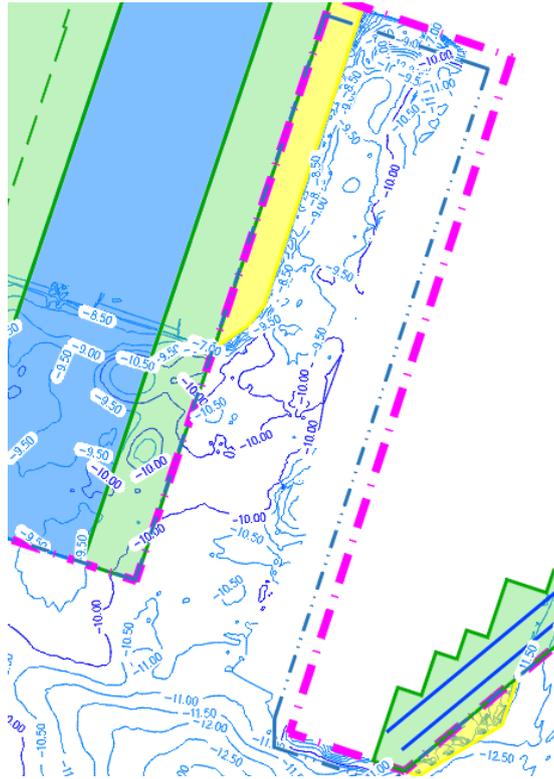


Figura 3.2 – Batimetria stato di fatto – Darsena di allestimento

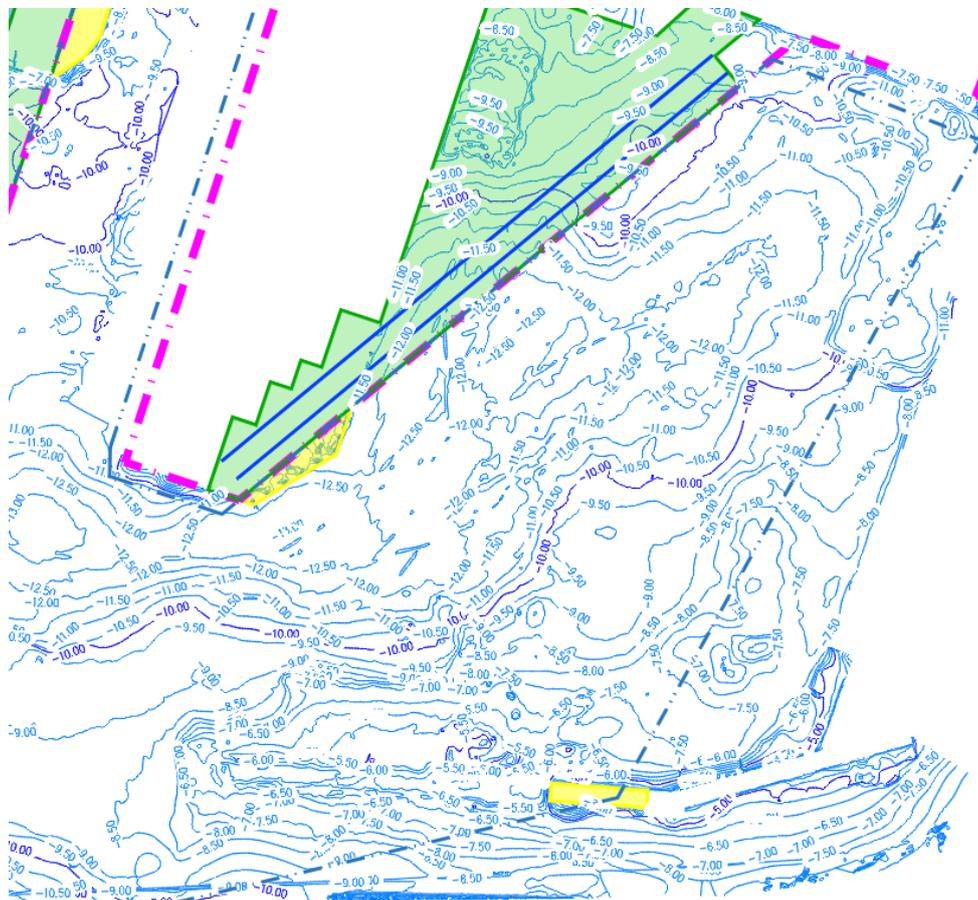


Figura 3.3 – Batimetria stato di fatto – Nuono accosto lato levante Opera D

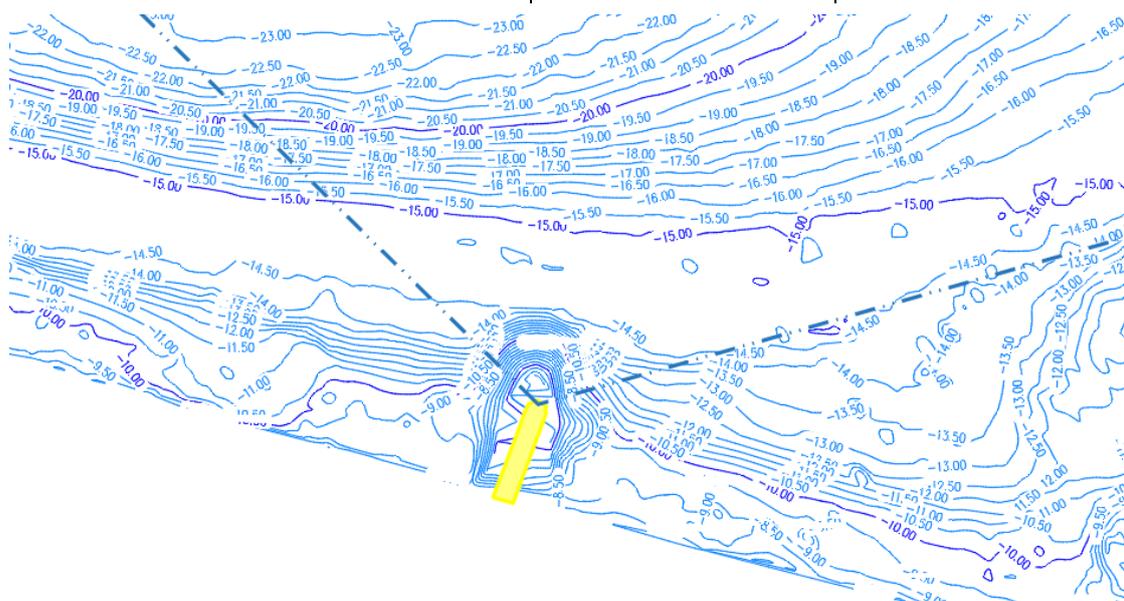


Figura 3.4 – Batimetria stato di fatto – Scogliera soffolta

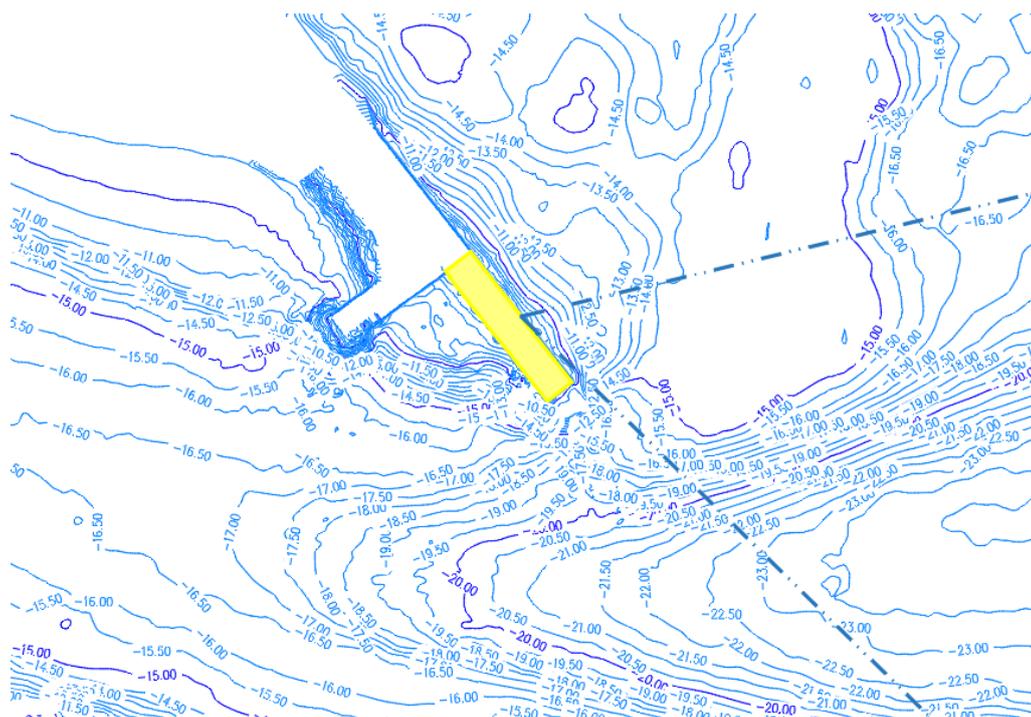


Figura 3.5 – Batimetria stato di fatto – Molo multedo

Per determinare l'estensione dell'area interessata dal dragaggio si è fatto riferimento ai precedenti studi di manovra forniti dall'Autorità di Sistema Portuale.

Sono, inoltre, state condotte ulteriori simulazioni di manovra per l'uscita dal nuovo bacino di carenaggio, in presenza di navi all'ormeggio, con la nave posta sia di prua che di poppa, oltre alle analisi di accosto e ormeggio (Mooring Analysis) sulla nuova banchina di allestimento di levante.

Sulla base di questi studi è stata individuata la zona in cui deve essere garantita la profondità minima richiesta sulla base delle navi di progetto (rif. Figura 3.6).

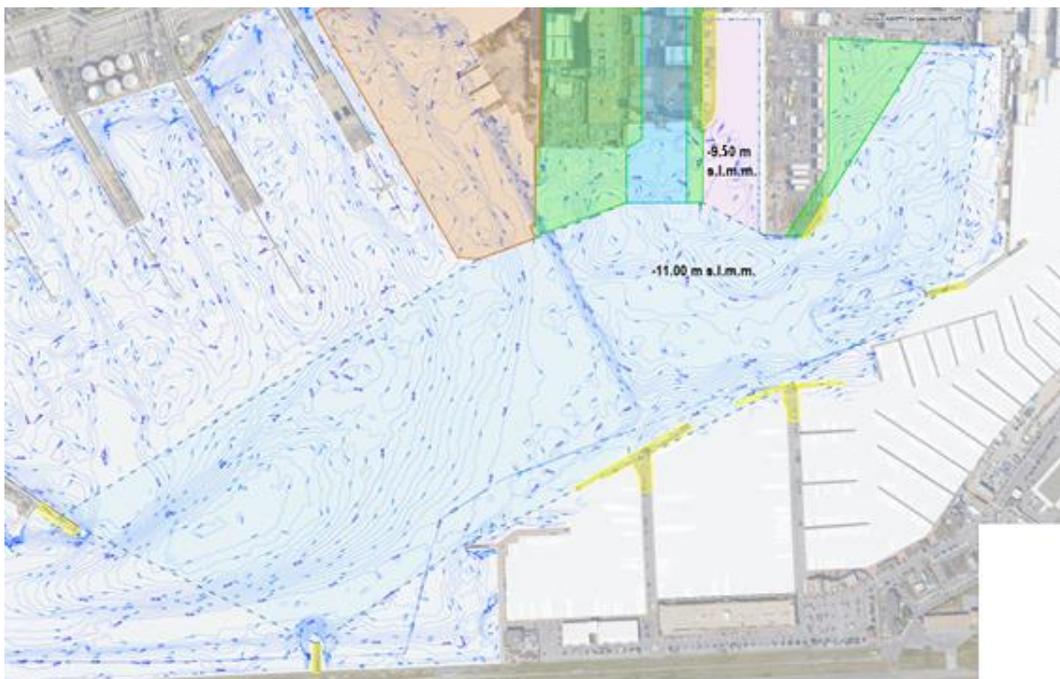


Figura 3.6 – Individuazione dell'area in cui deve essere garantita la profondità minima richiesta

Le navi di progetto hanno le seguenti caratteristiche:

- Nave da 315 m:
 - Lunghezza: 315 m
 - Larghezza: 42 m
 - Pescaggio: 8 m
- Nave da 380 m:
 - Lunghezza: 380 m
 - Larghezza: 50 m
 - Pescaggio: 9.5 m

La nave da 315 m sarà ormeggiata sulla banchina di ponente del molo di allestimento, la cui lunghezza non è sufficiente ad ospitare navi di dimensioni maggiori, pertanto, il fondale della darsena di allestimento sarà dragato fino alla quota di -9.50 m s.l.m.m. mantenendo una fascia di rispetto in prossimità delle banchine esistenti in quanto:

- La banchina nord della darsena di allestimento è dimensionata per fondale alla -8.50 m s.l.m.m. come illustrato nelle figure seguenti (Figura 3.8)
- Il I pontile di allestimento ha i cassoni fonati a quota variabile tra -11.00 m s.l.m.m. alla radice e -12.45 m s.l.m.m. in testata (Figura 3.9); presumibilmente il fondale di progetto sarà più alto di circa 2.5 m, quindi variabile tra quota -8.50 m s.l.m.m. in radice e -10.00 m s.l.m.m. in testata.

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx

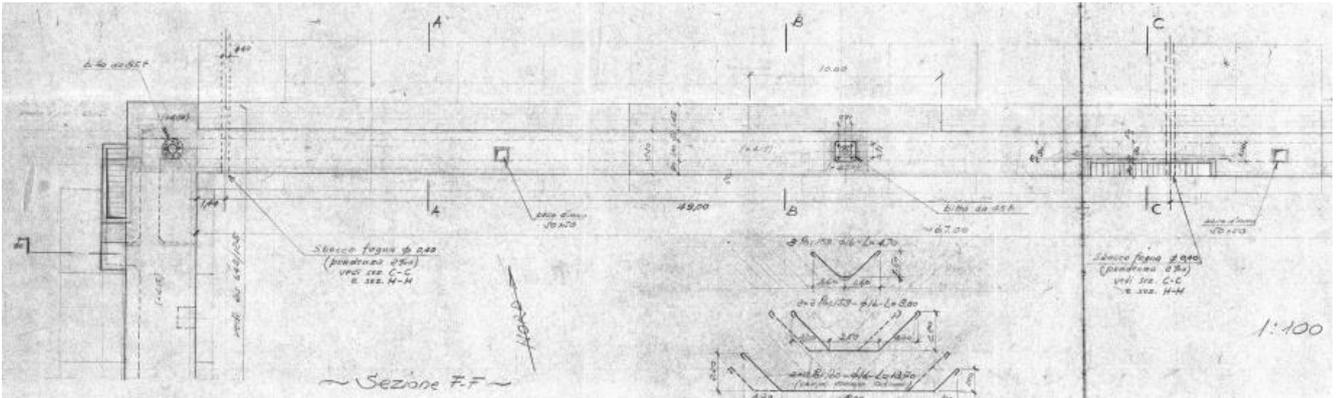
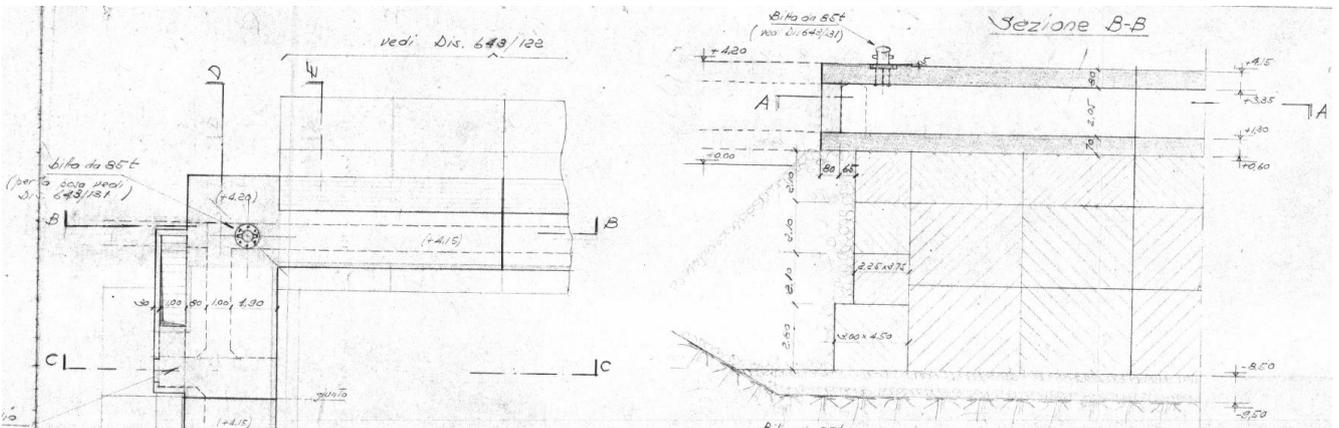
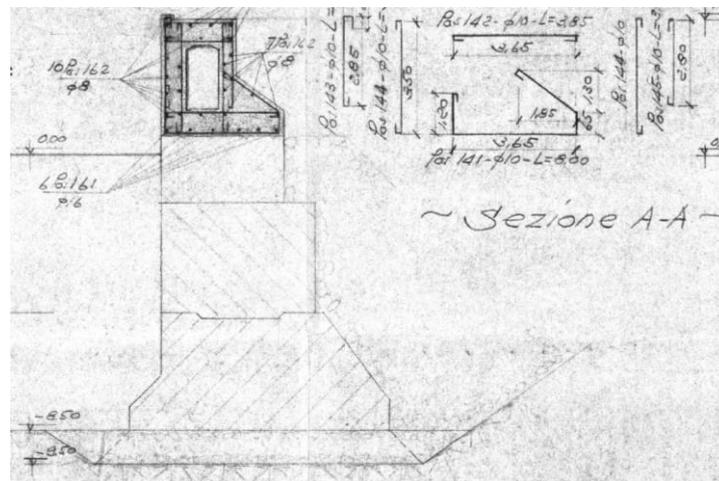


Figura 3.7 – Planimetria di progetto banchina nord darsena di allestimento (rif. elaborato 643/122d)



Bacini Ansaldo - Genova
 Darsena di Levante: banchina di fondo -
 ~ Sovrastruttura ~ con cemento e
 armatura ferro.
 SILM 643/122d

Bacini Ansaldo - Genova
 Darsena di Levante: Banchina longi-
 tudinale - 2a tratta -
 Infrastruttura e sovrastruttura
 ~ Insieme ~
 643/125d SILM

Figura 3.8 – Sezione di progetto banchina nord darsena di allestimento (rif. elaborati 643/122d e 643/125d)

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx

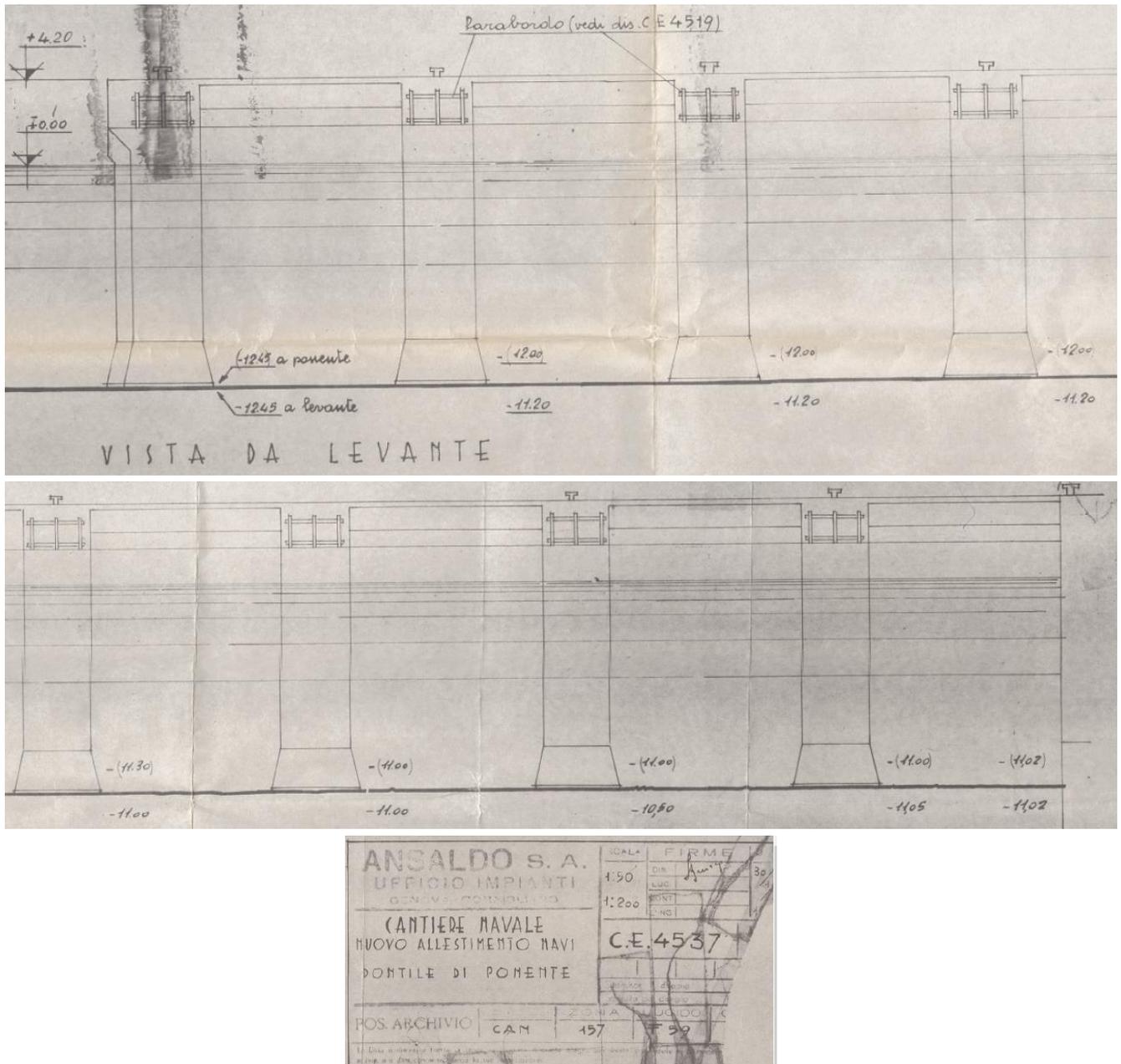


Figura 3.9 – Sezioni di progetto del I pontile di allestimento

Per la nave da 380 m, che sarà ormeggiata sulla nuova banchina di levante del molo di allestimento (Opera D), è richiesto un fondale alla -11.00 m s.l.m.m.. Anche in questo caso, è stata mantenuta una fascia di rispetto in prossimità della banchina esistente (ex - indiana), dimensionata per fondale alla -9.00 m s.l.m.m. come illustrato nelle figure seguenti.

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx

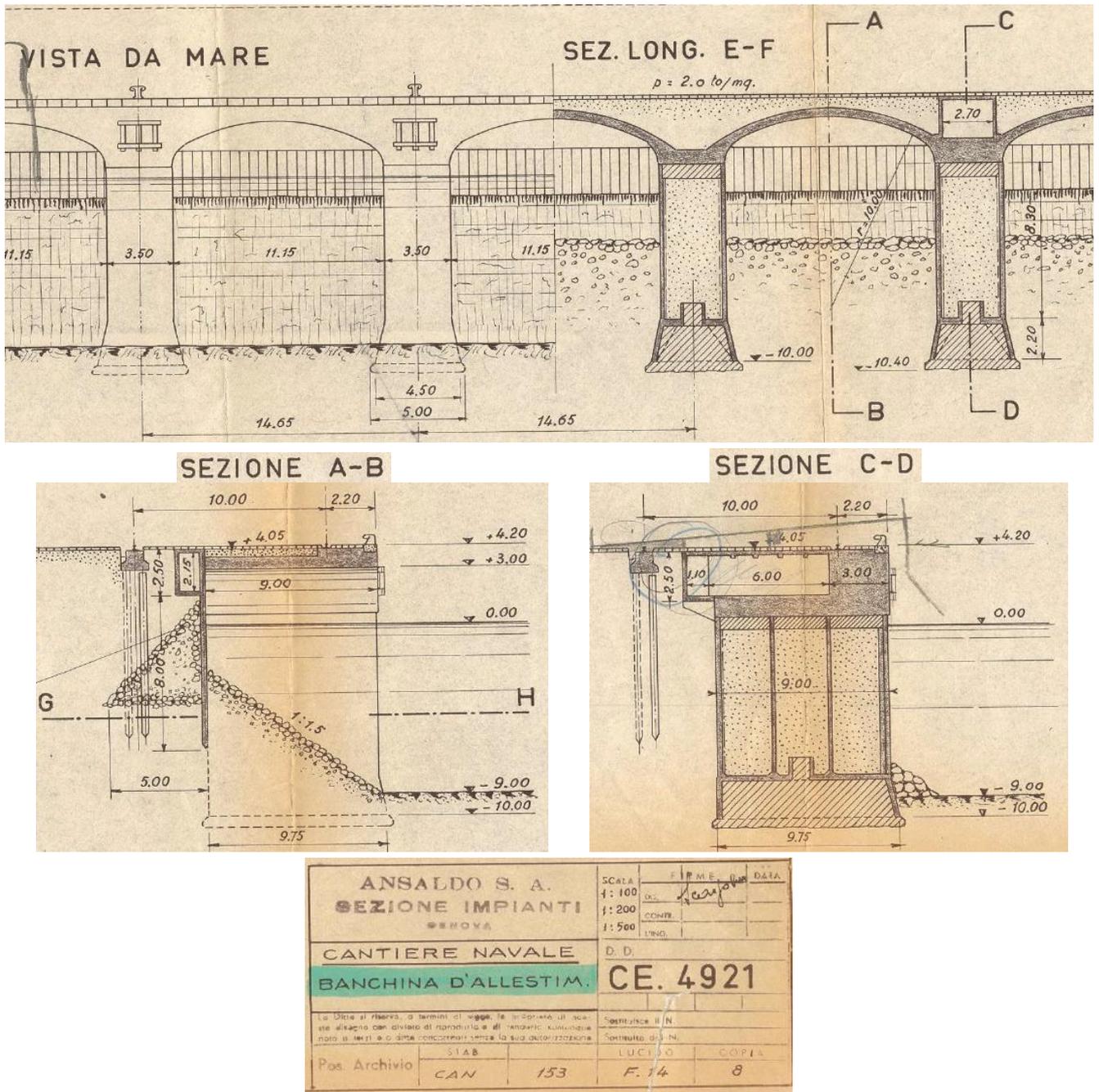


Figura 3.10 – Sezioni di progetto banchina ex-indiana (rif. elaborato CE. 4921)

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità
Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI
2879-F2_DRA-Np001_A.docx

4 VOLUME DRAGAGGIO

In funzione di quanto sopra esposto, è stata sviluppato un modello in Civil 3D per valutare le aree da dragare e i relativi volumi (elaborati 2879-F2_DRA-Np502 e 2879-F2_DRA-Np512).

Per raccordare la superficie del fondale non interessata dal dragaggio, è prevista una scarpata 4:1 (1 m in profondità ogni 4 m in lunghezza) corrispondente ad un angolo di inclinazione di 14°.

Di seguito di riporta la planimetria delle aree interessate dal dragaggio e alcune sezioni. Per maggiori dettagli si faccia riferimento agli elaborati 2879-F2_DRA-Np101 e 2879-F2_DRA-Np102.



Figura 4.1 – Pianta dragaggi – Area bacino

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di genova sestri ponente - P.2879 FASE 2

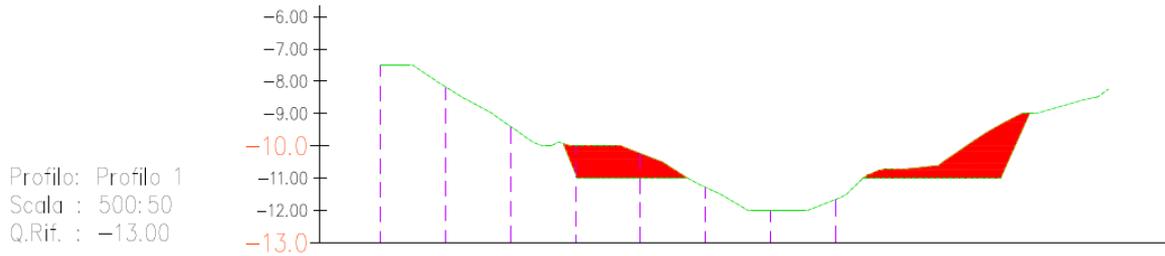
Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Elaborato:

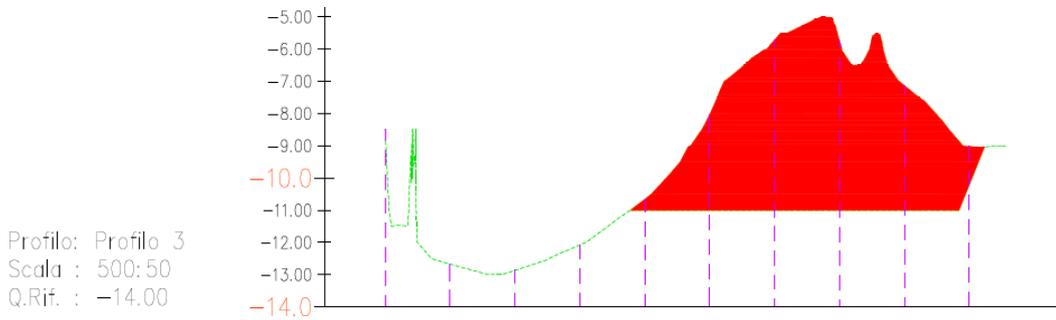
OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx



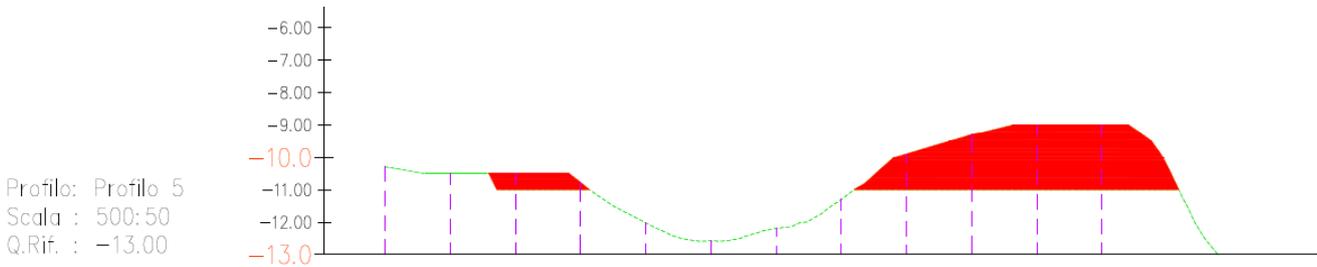
NUMERO SEZIONE
DISTANZE PROGRESSIVE
QUOTE TERRENO
QUOTE PROGETTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+100,00	0+100,00	0+100,00	0+100,00	0+100,00	0+100,00
-7,50	-8,10	-8,60	-10,00	-10,20	-11,20	-11,00	-11,00	-10,70	-10,00	-9,00
-7,50	-8,10	-8,60	-10,00	-11,00	-11,20	-11,00	-11,00	-11,00	-11,00	-9,00



NUMERO SEZIONE
DISTANZE PROGRESSIVE
QUOTE TERRENO
QUOTE PROGETTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00
-9,50	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60
-9,50	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60	-10,60



NUMERO SEZIONE
DISTANZE PROGRESSIVE
QUOTE TERRENO
QUOTE PROGETTO

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14 ???
0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00	0+000,00
-10,20	-10,50	-10,50	-10,70	-10,70	-10,50	-10,50	-11,00	-9,00	-9,00	-9,00	-9,00	-10,20	-10,20
-10,20	-10,50	-11,00	-11,00	-12,00	-12,50	-12,00	-11,00	-11,00	-11,00	-11,00	-11,00	-11,00	-11,00

Figura 4.2 – Sezioni di dragaggio – area bacino



Figura 4.3 – Pianta dragaggi – Molo multedo e scogliera soffolta

Dal modello Civil 3D risulta che il volume complessivo di materiale da dragare è pari a 187'856.65 m³.

Le operazioni di dragaggio prevedono l'utilizzo di draghe autocaricanti quali motonavi con stiva di elevata capacità, dotate di gru a fune equipaggiata con benna in grado di provvedere all'escavo dei fondali marini nelle due profondità di progetto (-9.50 m s.l.m.m. all'interno della darsena di allestimento esistente, - 11 m s.l.m.m. nell'area di evoluzione del bacino).

I materiali dragati vengono conferiti all'interno delle due aree collocate all'interno dell'opera B, in grado di ospitare l'intero quantitativo di dragaggio del volume di 180'000 mc ca, così suddiviso:

- bacino esistente (Area 3B3) - circa 115'000 mc;
- area di colmata a mare (Area 3B2) - circa 135'000 mc.

Il materiale da conferire all'interno dell'area 3B3 prevede uno stoccaggio temporaneo a terra con lo scopo di allontanare l'acqua di dragaggio e rendere il materiale palabile per la successiva fase di conferimento all'interno del bacino esistente.

Il materiale conferito all'interno dell'area di colmata, resa impermeabile dall'habitat circostante, prevede il semplice trasbordo del materiale dragato dalla motonave alla colmata

5 SONDAGGI E COMPOSIZIONE DEL MATERIALE DRAGATO

Per valutare la composizione del sedime dragato, sono stati analizzati i risultati di sondaggi ambientali effettuati dalla scrivente RTP nel 2021 e riportati nell'elaborato 2879-F2_GEN-Gp101_A (planimetria delle indagini geognostiche e ambientali), che hanno permesso di valutare la stratigrafia del fondale nella zona interessata e la relativa composizione chimica fino alla quota di scavo prevista.

In conformità al Decreto del MATTM n.173 del 2016, all'interno dell'area portuale sono stati eseguiti n. 20 sondaggi a carotaggio continuo con maglia quadrata 50x50 m in prossimità dei manufatti (identificati con la lettera "A") e n. 13 sondaggi con maglia quadrata 100x100 m altrove (identificati con la lettera "B"). Inoltre, sono stati eseguiti n. 3 sondaggi con maglia 200x200 m (identificati con la lettera "C") nell'area esterna al porto in prossimità dell'imboccatura portuale (n. 1 vicino al Molo Multedo e n. 1 vicino alla scogliera soffolta).

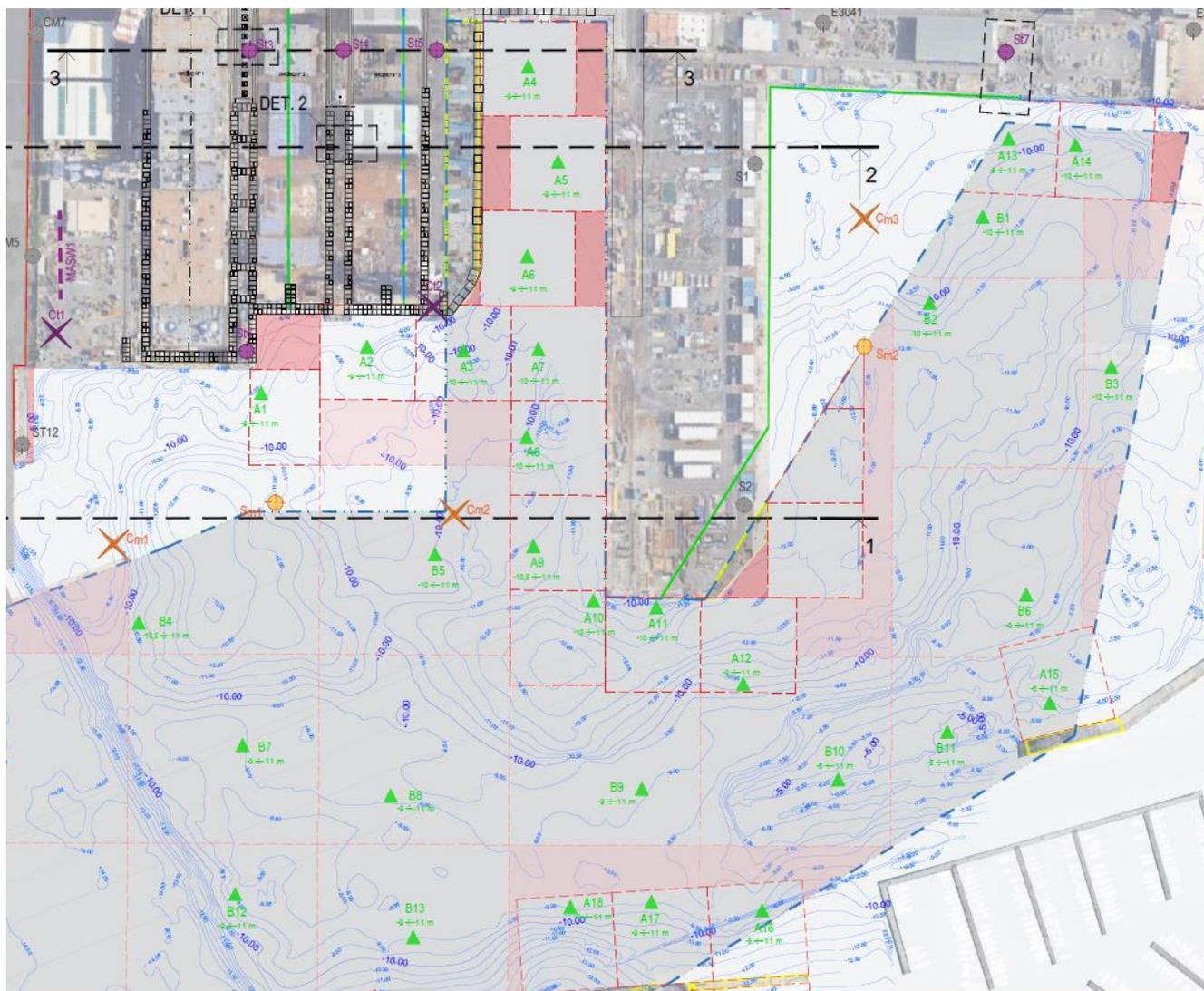


Figura 5.1 – Sondaggi ambientali - area portuale

Progetto:

Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente - P.2879 FASE 2

Livello progettazione:

Progetto di Fattibilità
Tecnico Economica

Elaborato:

OPERA A - DRAGAGGI

2879-F2_DRA-Np001_A.docx

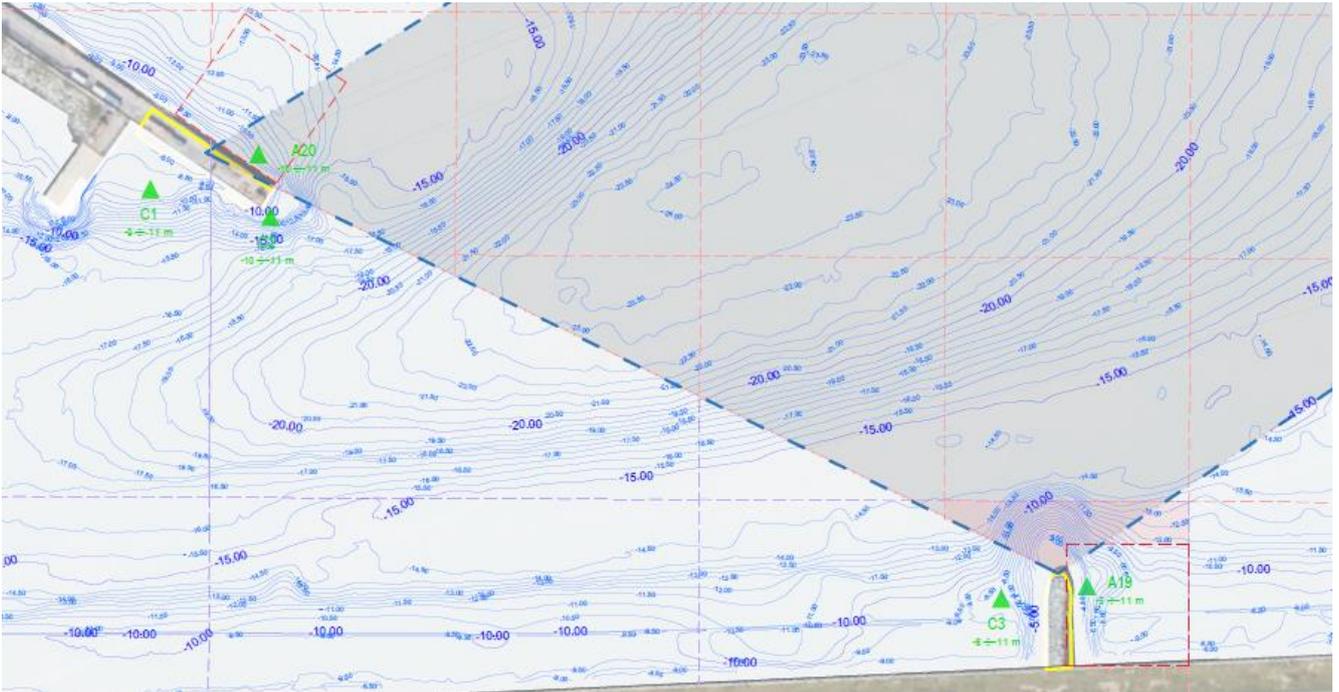


Figura 5.2 – Sondaggi ambientali - imboccatura portuale

In relazione a tutte le attività eseguite, sia di natura tecnica che analitica:

- considerati i risultati ottenuti attraverso l'applicazione dei nuovi criteri di classificazione dettati dal DM 173 del 15 luglio 2016, i quali hanno portato alla caratterizzazione chimica ed ecotossicologica di tutti i sedimenti analizzati;
- valutata la singola Classe di Qualità dei sedimenti marini scaturita dalla integrazione ponderata della classificazione chimica ed ecotossicologica, ottenuta attraverso l'applicazione dei criteri di integrazione assunti dal software SediQualSoft 109.0® progettato e rilasciato da ISPRA.

Circa le opzioni di gestione dei sedimenti, si è giunti alle seguenti considerazioni conclusive:

CLASSE DI QUALITA'	OPZIONI DI GESTIONE
n. 101 campioni classificati con classe di qualità C	La classe C prevede IMMERSIONE IN AMBIENTE CONTERMINATO in ambito portuale in grado di trattenere tutte le frazioni granulometriche del sedimento, incluso capping all'interno di aree portuali, con idonee misure di monitoraggio ambientale. Nell'ambito del progetto si è ritenuto di poter riutilizzare i sedimenti dragati in ambito portuale, nel bacino 1 e nella casa di colmata.
n.3 campioni classificati con classe di qualità D	Conferimento a discarica
n.1 campione classificato con classe di qualità E	

<p>Progetto: Redazione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché la razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente - P.2879 FASE 2</p>	<p>Livello progettazione: Progetto di Fattibilità Tecnico Economica</p>	<p>Elaborato: OPERA A - DRAGAGGI 2879-F2_DRA-Np001_A.docx</p>
---	--	---

Come riportato nella precedente tabella, i materiali dragati e classificati con classe di qualità C saranno conferiti all'interno delle due aree collocate all'interno dell'opera B, in grado di ospitare l'intero quantitativo di dragaggio del volume di 180'000 mc ca, così suddiviso:

- bacino esistente (Area 3B3) - circa 115'000 mc;
- area di colmata a mare (Area 3B2) - circa 135'000 mc.

Il materiale da conferire all'interno dell'area 3B3 prevede uno stoccaggio temporaneo a terra con lo scopo di allontanare l'acqua di dragaggio e rendere il materiale palabile per la successiva fase di conferimento all'interno del bacino esistente.

Il materiale conferito all'interno dell'area di colmata, resa impermeabile dall'habitat circostante, prevede il semplice trasbordo del materiale dragato dalla motonave alla colmata