



P.3062
**“NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO
SAMPHERDARENA”**
DRAGAGGI - FASE 1

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

A. RELAZIONI

A.02

RELAZIONE TECNICA

Data:

11-06-2021

Scala:

PROGETTAZIONE:



PROJECT MANAGER

ing. Antonino Sutura

PROGETTISTA

ing. Salvatore Russo

GRUPPO DI LAVORO

ing. Giuseppe Bernardo
ing. Giuseppe Cutrupi
ing. Tindara Cristina Grasso
geom. Antonino Chillè

Certified by *Bureau Veritas Italia S.p.A.*

ISO 9001:2015
Sistema di Gestione Qualità

ISO 14001:2015
Sistema di Gestione Ambientale

ASSOCIATO



Associazione delle organizzazioni di ingegneria
di architettura e di consulenza tecnico-economica

REVISIONI	Rev. n°	Data	Motivazione

D.E.C.

ing. Caterina Vincenzi

VERIFICATO

VALIDATO R.U.P.

ing. Marco Vaccari

Codice elaborato:

DNC142_PFTE_A.02_2021-06-11_R0_Relazione tecnica_CTR.docx

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	PRESCRIZIONI	4
4	INTERVENTI DI PROGETTO	5
4.1	<i>DESCRIZIONE DEI LAVORI PREVISTI</i>	5
4.2	<i>DRAGAGGIO DEI FONDALI</i>	5
4.2.1	<i>Area di escavo</i>	5
4.2.2	<i>Area di conferimento</i>	6
4.2.3	<i>Modalità esecutive del dragaggio</i>	6
4.3	<i>CONSOLIDAMENTI DELLE BANCHINE</i>	8

1 PREMESSA

Il servizio di progettazione ha per oggetto i lavori di dragaggio nel Porto di Genova, negli ambiti relativi al bacino di Sampierdarena e all'Avamporto.

Come previsto nel DIP, il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) prevede l'escavo dei fondali dei bacini portuali dell'Avamporto e Sampierdarena, con conferimento dei sedimenti dragati all'interno dei cassoni della Nuova Diga Foranea del Porto di Genova.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli elaborati progettuali sono stati redatti in accordo con le norme di settore - così come richiamate nel **Documento di Indirizzo alla Progettazione** (DIP) Prot. 20/01/2021.0001916.U - e fanno riferimento ai criteri ambientali di cui al D.M. 24/12/2015, al D.M. 24/06/2016 ed all'art. 34 del D.Lgs. n. 50/2016 e, inoltre, al:

- D.Lgs. n. 152/2006 parte terza, ex art. 109 *"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.

Così come riportato nell'anzidetto Documento di Indirizzo alla Progettazione si è fatto inoltre riferimento anche alla Relazione tecnica ai fini dell'autorizzazione alla movimentazione di sedimenti di fondali marini ex art. 109 del D.Lgs. n. 152/2006 e Decreto Dirigenziale della Regione Liguria n. 2886 2020 relativo ai lavori di dragaggio dei fondali antistanti il Porto Passeggeri nel Porto di Genova ad uso World Class.

3 PRESCRIZIONI

Nell'ambito della stesura degli elaborati progettuali, si è tenuto conto dei vincoli espressi dalla Soprintendenza indicati nel Documento di Indirizzo alla Progettazione e qui riportati a seguire segnatamente in riferimento alla *prevista sorveglianza archeologica durante tutte le operazioni di dragaggio che interesseranno le aree del bacino di Sampierdarena*.

4 INTERVENTI DI PROGETTO

4.1 Descrizione dei lavori previsti

I lavori da realizzare, secondo le previsioni riportate negli **elaborati progettuali** in recepimento alle indicazioni riportate nel **documento di indirizzo alla progettazione** ed alle intervenute **riunioni di coordinamento**, consistono nel dragaggio dei fondali dello specchio acqueo del bacino di Sampierdarena e dell'Avamporto, per i quali si prevede, in riferimento al raggiungimento delle quote di progetto dei fondali, lo sversamento all'interno dei cassoni della Nuova Diga Foranea.

Si rimanda ai paragrafi successivi per una descrizione di dettaglio dei lavori previsti.

4.2 Dragaggio dei fondali

4.2.1 Area di escavo

Le aree oggetto dei lavori d'escavo interesseranno gli ambiti del Bacino di Sampierdarena e la zona dell'Avamporto.

Nella tabella seguente si riportano i dati relativi alle profondità di progetto dei fondali interessati dalle operazioni di dragaggio:

Tabella 4.1 Suddivisione aree da dragare in funzione della profondità di progetto

Ambito	Area	Profondità di progetto
Avamporto	1	-18,50 m
	1	-17,00 m
	4	-17,00 m
Bacino Sampierdarena	2	-18,50 m
	8A1	-18,50 m

Nella tabella seguente si riportano i volumi oggetto di dragaggio:

Tabella 4.2 Volumi di escavo

Ambito	Volumi dragati [m ³]
Bacino Sampierdarena	771.362,75
Avamporto	117.196,68
Totale volume dragato	888.559,43

Nei volumi indicati è stato ricompreso un incremento delle quantità del 10% per *overdredging*.

4.2.2 Area di conferimento

Il materiale dragato, stimato in circa 888.559,43 m³ sarà sversato all'interno dei cassoni della nuova Diga Foranea del Porto di Genova con capienza di circa 1.900.000 m³.

4.2.3 Modalità esecutive del dragaggio

L'intero ciclo di movimentazione del materiale dragato è articolato in tre fasi operative distinte: escavo dei fondali, trasporto e sversamento dei sedimenti.

Le tecniche di dragaggio sono generalmente raggruppate, in base alla strumentazione utilizzata, in due categorie principali: meccaniche e idrauliche. A queste si aggiunge una terza tipologia che utilizza in modo combinato tecnologie di tipo meccanico ed idraulico (o pneumatico).

Le modalità di dragaggio devono essere tali da minimizzare la turbativa per l'ambiente circostante e, pertanto, devono essere progettate e gestite al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- eseguire il dragaggio in sicurezza e con precisione, minimizzando le quantità d'acqua presenti nei materiali rimossi;
- rendere nulle o minime le quantità di materiale disperso;
- limitare la torbidità e la mobilitazione di inquinanti indotta dalle operazioni;
- ridurre al minimo l'interferenza con il traffico portuale in arrivo ed in partenza, oltre che il traffico in transito in tutto l'ambito del porto passeggeri.

Il fattore determinante nella scelta della tipologia di draga da impiegare è il materiale di cui è composto il fondale che determina la resistenza dello stesso. Inoltre si deve tener conto delle ulteriori condizioni al contorno che concorrono nella scelta definitiva, quali l'ubicazione della zona del dragaggio (fondali antistanti le banchine di accosto richiedono una produzione inferiore ai fondali di aree più estese quali zone di evoluzione o di imboccatura ed inoltre l'ubicazione del dragaggio vincola anche la produttività, a causa delle interferenze con la navigazione), il conseguente pescaggio, la quantità di escavo e le prescrizioni degli Enti.

A seguire, si riportano quindi le due principali tipologie di draghe impiegate in analoghi interventi dragaggio.

- **Draga a benna** costituita da un escavatore idraulico convenzionale montato su un pontone e dotato di un sistema di pali per lo spostamento e l'ancoraggio. Il sedimento rimosso verrà sversato su una betta di appoggio affiancata alla draga. Questa tipologia di draghe è idonea per l'escavo di molteplici tipologie di fondali e anche per la rimozione di opere di natura antropica (scogliere, blocchi di calcestruzzo, corpi morti, etc.). Inoltre tale tipologia di draga è utilizzata per dragaggi in prossimità di strutture portuali e costiere (ponti, darsene, moli, scogliere frangiflutti, ecc.) poiché richiede spazi ridotti per le manovre e consente un'elevata capacità di controllo delle operazioni e precisione del taglio.

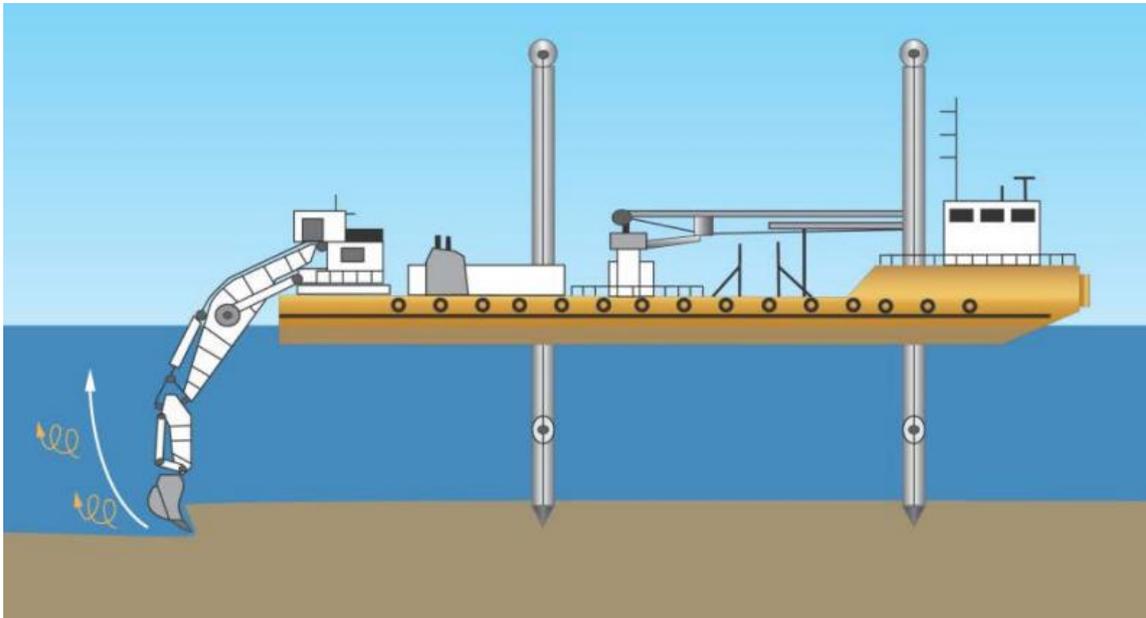


Figura 4.1 Schema di una draga a cucchiaio (da Becker et al., 2015).

- **Draga aspirante refluyente semovente** (*Trailing Suction Hopper Dredgers, TSHD*) dotata di una tubazione aspirante flessibile con apposita testa dragante. Il ciclo di dragaggio dal sito di prelievo al sito di destinazione è di tipo semi-chiuso, in quanto include diverse fasi di carico, trasporto e refluimento di materiale. Il dragaggio del sedimento avviene generalmente mentre il natante è in navigazione a bassa velocità (2-3 nodi), garantendo così una buona accuratezza nella selettività di rimozione dei diversi strati di sedimento. La miscela di acqua e sedimento così formata, viene quindi trasportata direttamente nei pozzi di carico ricavati nello scafo del natante, per poi essere sversata direttamente nel sito di destinazione previsto tramite apertura del fondo dei pozzi o per aspirazione da questi e rinvio, per mezzo di pompe ausiliari.

RELAZIONE TECNICA

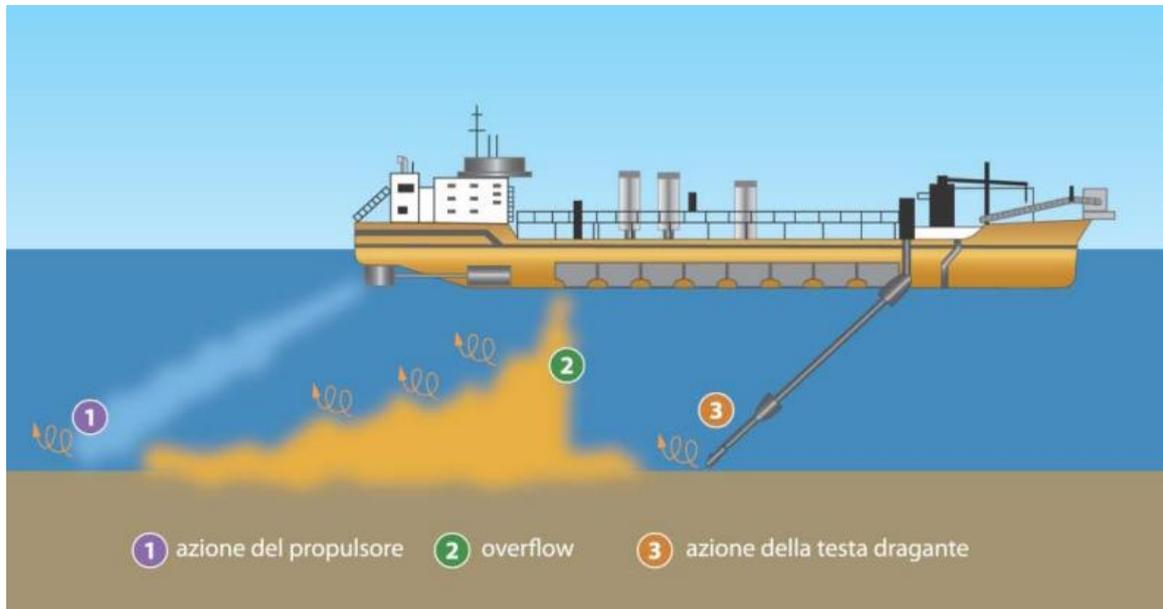


Figura 4.2 Draga aspirante semovente con pozzo di carico (TSHD). Schema dei potenziali meccanismi di rilascio (termini sorgenti) di sedimento: 1. testa dragante, 2. overflow, 3. azione del propulsore.

Tutti i mezzi marittimi impiegati in operazioni di dragaggio sono generalmente attrezzati con sistema DGPS (Differential Global Positioning System) che trasmette la posizione, attraverso un'interfaccia, ai computer di bordo dei mezzi stessi.

Nell'ambito del presente intervento è stata individuata, quale tipologia di draga da impiegare, la "Draga a benna" e, segnatamente, l'impiego di tre mezzi contemporanei.

Il dragaggio sarà di tipo infrastrutturale poichè è finalizzato all'approfondimento delle quote dei fondali per la realizzazione della Nuova Diga Foranea nel Porto di Genova.

Prima dell'inizio delle attività si procederà ad effettuare una riunione di coordinamento con le figure responsabili delle attività interessate dai lavori al fine di redigere un piano operativo per non interferire con il transito marittimo dei natanti in entrata ed in uscita dai relativi ormeggi.

Si evidenzia la necessità, da parte delle unità in transito, di avvisare via radio il personale a bordo dei mezzi operativi, al fine di permettere il transito e/o eventuali manovre in sicurezza delle varie unità.

Le operazioni di dragaggio e sversamento dei sedimenti nei cassoni della nuova Diga Foranea dovranno comunque avvenire secondo apposito coordinamento logistico e temporale.

4.3 Consolidamenti delle banchine

I previsti dragaggi saranno operati distanziandosi rispetto alle esistenti strutture portuali e mediante la formazione di adeguati raccordi modellati con pendenza 1:5, in relazione alla natura geotecnica dei sedimenti ivi presenti al fine di salvaguardare il piede delle anzidette strutture.

RELAZIONE TECNICA

Tuttavia, nelle successive fasi progettuali, si dovrà studiare approfonditamente l'eventuale necessità di effettuare interventi di consolidamento di alcune banchine interessate dai lavori di dragaggio, atti a garantirne la stabilità a seguito degli approfondimenti dei fondali ad una quota maggiore rispetto a quella attuale o, comunque, superiore rispetto a quella di imbasamento originaria.

In esito alle verifiche di stabilità previste dalla normativa tecnica vigente, le operazioni di dragaggio potranno esser precedute dagli occorrenti interventi di consolidamento delle banchine in relazione alle quote di progetto dei fondali da raggiungere, tenendone debita considerazione in sede di stesura dei cronoprogrammi dei lavori.