



Autorità di Sistema Portuale  
dei Mari Tirreno Meridionale  
e Ionio

# AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO

## PORTO DI GIOIA TAURO

### RESECAZIONE BANCHINE DI PONENTE TRATTI G-H-I

## PROGETTO DEFINITIVO

DESCRIZIONE

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO  
DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

CODICE ELABORATO

**R16**

SCALA

-

Rev.	Data	Causale
1	Gennaio 2022	RETTIFICA RELAZIONI GENERALI
0	Dicembre 2021	EMISSIONE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Maria Carmela De Maria

CAPOGRUPPO-MANDATARIA



**SEACON s.r.l.**

Ing. Lucio Abbadessa

**SEACON s.r.l.**

*l'Amministratore Unico*

Dott. Ing. Lucio Abbadessa

*Lucio Abbadessa*

MANDANTE

**INTERPROGETTI**

Ing. Marco Pittori

**Interprogetti S.r.l.**

*Amministratore Delegato*

Dott. Ing. Marco Pittori

COLLABORATORI:

Ing. Corrado Montefoschi

Ing. Fabio S. Mainero Rocca

Ing. Riccardo Intonti

COLLABORATORI:

Arch. Simone Peticarini

Ing. Giulia Zanza

Arch. Francesca Romana Monass

Arch. Valeria Trentini

R.T.P.

MANDANTE

**ACALE SRL**  
Ingegneria + architettura

Ing. Livio Gambacorta - Ing. Elisabetta Bersanetti

**ACALE SRL**  
AMMINISTRATORE DELEGATO  
E DIRETTORE TECNICO  
Ing. Livio Gambacorta  
Via Tommasi, 25 - 60124 Ancona  
PIVA 0239965427

COLLABORATORI:

Ing. Priscilla Quattrini

Ing. Nicola Di Paola

Ing. Francesca Acquaviva

Ing. Martina Nori

MANDANTE

**Geotechnical  
Engineering  
Services S.r.l.**

Ing. Alessandro Vita

COLLABORATORI:

Ing. Alessio Gerboni

Ing. David Segato

**GES S.r.l.**  
Geotechnical Engineering Services  
Il Direttore Tecnico  
Ing. Alessandro Vita

*Alessandro Vita*

Progettista Responsabile dell'integrazione  
tra le varie prestazioni specialistiche :

Ing. Massimo Vitellozzi

STUDI E RELAZIONE GEOLOGICA :  
Geologo Giordano Fortuna (Acale S.r.l.)



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

**AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE  
DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO**

**PORTO DI GIOIA TAURO**

**RESECAZIONE BANCHINE DI PONENTE TRATTI G-H-I**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO  
ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI**

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

## **INDICE**

1.	PREMESSA .....	3
2.	PROPOSTA PROGETTUALE.....	3
2.1	Descrizione generale del progetto .....	3
2.2	Requisiti tecnici del progetto.....	5
2.3	Descrizione delle opere .....	6
2.4	Modalità operative e fasi lavorative .....	11
2.4.1	Fasi demolizione banchinamenti .....	11
2.4.2	Fasi costruttive delle nuove opere .....	12
3.	INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO .....	13
3.1	Configurazione attuale del porto di Gioia Tauro.....	13
3.2	Introduzione all'inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico.....	14
3.3	Aspetti geologici.....	15
3.4	Aspetti geomorfologici.....	18
3.5	Aspetti idrogeologici .....	22
3.6	Aspetti sismici .....	23
3.7	Sintesi degli elementi di pericolosità geologica .....	24
4.	PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	24
4.1	Numero e caratteristiche dei punti di indagine.....	24
4.2	Numero e modalità dei campionamenti da effettuare .....	25
4.3	Parametri da determinare.....	26
5.	VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	26
6.	MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	27

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

## 1. PREMESSA

L'intervento in oggetto riguarda la resecazione delle banchine di Ponente nella porzione settentrionale del canale portuale di Gioia Tauro.

Nell'ambito della realizzazione delle opere di progetto è prevista l'esecuzione di attività di scavo; le terre e rocce da scavo prodotte saranno riutilizzate nel medesimo sito di produzione.

La normativa italiana in materia di gestione di terre e rocce da scavo (DPR 120/2017 "*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo*") nel caso di utilizzo nel medesimo sito di produzione di terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione di opere soggette a valutazione di impatto ambientale (VIA), prevede la predisposizione di un "*Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti*" (art. 24 c.3).

Benché non sia stata ancora accertata la necessità di attivare la procedura di verifica di assoggettabilità a VIA, vista l'entità delle terre movimentate, si ritiene congruo, nel caso specifico, completare la documentazione di progetto definitivo con il presente documento.

È stato quindi elaborato il "*Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo*" secondo quanto disposto dal DPR 120/2017 e in linea con le ipotesi normative dispite dall'art. 185 del D.Lgs 152/06 (s.m.i.), al fine di verificare l'idoneità delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto al riutilizzo nel sito di produzione.

Le attività di caratterizzazione preliminare dovranno essere effettuate in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'avvio dei lavori, così come previsto dall'art. 24 (c. 4) del DPR 120/2017.

## 2. PROPOSTA PROGETTUALE

### 2.1 Descrizione generale del progetto

L'intervento - che va ad interessare l'intera estensione dei tratti G-H-I delle banchine di Ponente - si rende necessario per permettere il sorpasso nel canale portuale delle "navi madri" in presenza, in banchina di Levante lato Nord, di navi di grandi dimensioni, al fine di rendere funzionale anche il

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b>  <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	---	---

tratto D della banchina di Levante a -17,40 m. L'esigenza si è manifestata a seguito di numerosi incontri tra Autorità di Sistema Portuale, Capitaneria di Porto e Corporazione Piloti.

La resecazione delle banchine comporta l'attuazione di un intervento di dragaggio (~1.000.000 m<sup>3</sup>). Sulla scorta dei dati disponibili ricavati dalle pregresse campagne di caratterizzazione attuate nell'ambito portuale di Gioia Tauro si prevede il conferimento delle sabbie dragate, previa nuova specifica caratterizzazione, a ripascimento della spiaggia antistante il porto al fine di ripristinare gli equilibri costieri.

L'intervento è completato dalla realizzazione - nel segmento finale verso Sud del tratto I - di un nuovo fronte di ormeggio riservato ai rimorchiatori che operano nel porto. La posizione dell'ormeggio è baricentrica rispetto allo sviluppo degli accosti operativi del porto di Gioia Tauro e consente una ottimizzazione delle operazioni di rimorchio e dei tempi di intervento con vantaggi significativi in termini di sicurezza della navigazione.

L'intervento di resecazione dei tratti G ed H è inoltre propedeutico alla attuazione di un progetto più ampio che prevede la realizzazione di un polo cantieristico al fine di diversificare l'offerta di servizi armatoriali presenti nel porto di Gioia Tauro ed aumentare la competitività dello scalo nel contesto dei porti hub del Mediterraneo. L'Autorità di Sistema Portuale intende rendere operativo un grande bacino di carenaggio nel Mediterraneo, in grado di offrire servizi di riparazione rivolti principalmente – anche se non esclusivamente – alle medio-grandi navi oceaniche.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 1 Sovrapposizione intervento su foto aerea. In rosso il nuovo profilo di banchina, in giallo la banchina in corso di realizzazione**

## **2.2 *Requisiti tecnici del progetto***

Il nuovo banchinamento di Ponente, come indicato dalla Committente Autorità di Sistema Portuale, deve avere i seguenti requisiti tecnici e rispondere alle seguenti prestazioni:

- fondale -17,40 m da l.m.m (-17,00 m da l.min.m.);
- quota di banchina a +3,00 m da l.m.m. (+3,40 m da l.min.m.);
- sovraccarico di banchina pari a 40 kPa;
- bitte da 2000 kN ogni 24-25 m;
- vita nominale dell'opera 50 anni;
- classe d'uso II
- classe di imbarcazione per azione di urto "Molto grande"



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- idoneità all'utilizzo futuro della banchina con gru semoventi caratterizzate da:
  - peso a pieno carico 500 t
  - area di ingombro 12,00m x 12,00m
  - dimensione degli stabilizzatori 5,50 x 1,80 m
  - carico massimo su stabilizzatori in condizioni estreme 300 t

La soluzione strutturale adottata consiste di una paratia ancorata in acciaio, caratterizzata da un minor costo a metro lineare e da minori tempi di costruzione rispetto a possibili soluzioni alternative quali il banchinamento a giorno su pali od i diaframmi in c.a. ancorati.

Nell'ambito del progetto sono previsti:

- l'intera resecazione degli esistenti tratti di banchina G, H, I, da ottenersi attraverso la demolizione sia a terra sia subacquea delle strutture in c.a. che costituiscono il corpo dei banchinamenti, lo scavo dei terrapieni ed il dragaggio delle sabbie poste a tergo dei muri di sponda;
- il dragaggio dei fondali antistanti la nuova banchina;
- il banchinamento del segmento finale verso Sud del tratto I, costituito attualmente di un'opera a scogliera, attraverso il salpamento parziale della scogliera esistente, la realizzazione di una berma di imbasamento e la posa di cassoni in c.a. prefabbricati a piè d'opera, completati da una sovrastruttura in c.a. gettata in opera; il fondale al piede della banchina è previsto a q. – 6,00 m. dal l.m.m.

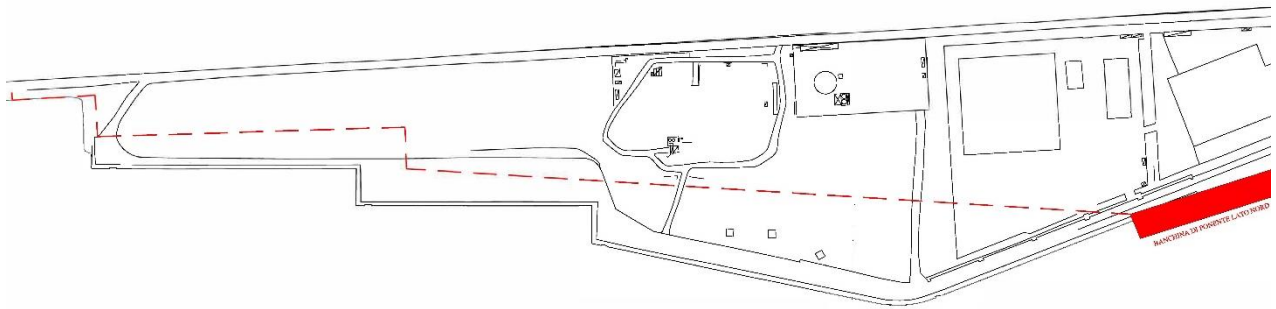
### **2.3** *Descrizione delle opere*

I nuovi banchinamenti di Ponente avranno uno sviluppo complessivo dei fronti di banchina pari a 949,30 m, comprensivi di due risvolti di lunghezza di 35,00 m ciascuno, ai quali sono da aggiungere 85,20 m relativi alla banchina per ormeggio rimorchiatori. Più in particolare, come evidenziato in Figura 2 e Figura 3, l'intervento da realizzare è costituito dai seguenti banchinamenti principali:

- un tratto rettilineo di circa 613,00 m, raccordato alla costruenda “Banchina di Ponente lato Nord” da un risvolto di 6,30 m di lunghezza;
- un segmento di 35 m di raccordo tra il precedente tratto ed il successivo tratto rettilineo;
- un secondo tratto rettilineo di circa 260,00 m;
- un successivo risvolto di 35,00 m a sud;

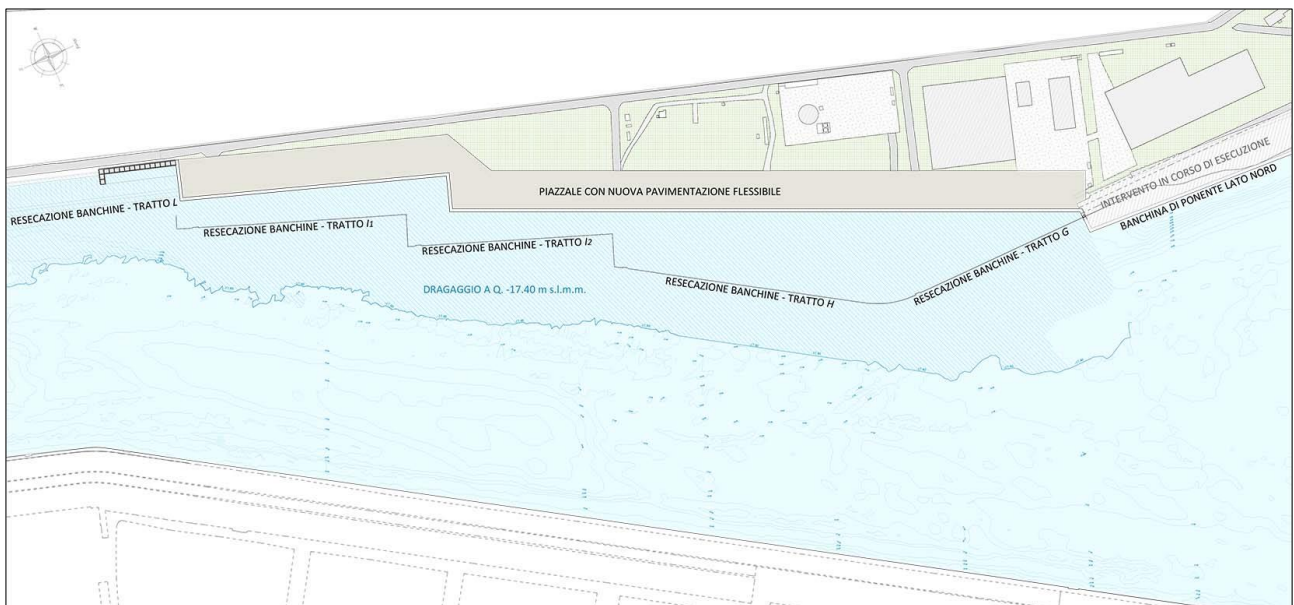
 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Reseazione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p>
		<p>Data: Gennaio 2022</p>

L'intervento comprende, come accennato in precedenza, una nuova banchina per ormeggio rimorchiatori che sviluppa 85,00 m, con un fronte di attracco di 70,00 m realizzato integrando con opere in c.a. la scogliera di riva.



**Figura 2 Sovrapposizione intervento (in rosso) sullo stato dei luoghi**

Le nuove banchine si innestano a Nord alla “Banchina di Ponente lato Nord”, progettata ed in corso di realizzazione per un fondale al piede di -17,40 m. dal l.m.m..



**Figura 3 Planimetria di progetto**

La soluzione tipologica dei banchinamenti principali è costituita da una paratia in acciaio con elementi principali tubolari intervallati da palancole tipo AZ, ancorata in sommità con barre d'acciaio ad una robusta trave continua in calcestruzzo armato posta ad adeguata distanza (vedi Figura 4).

Le caratteristiche salienti della soluzione strutturale adottata sono:



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- palancolato combinato palo tubolare /AZ, con palo tubolare  $\varnothing 1829$  spessore 20 mm, interasse circa 3,29 m, esteso da +0,40 a -22,40 m su l.m.m., svuotato e riempito con calcestruzzo magro C8/10 da -2,50 m a -25,00 m da l.m.m., con calcestruzzo strutturale C35/45 da -2,50 m a 0,40 m da l.m.m. e palanca intermedia tipo AZ26-700 estesa fino a -22,40 m da l.m.m.;
- barra di ancoraggio orizzontale  $\varnothing 100$  in acciaio ASF 500 ad interasse  $i=3,29$  m;
- blocco di ancoraggio in calcestruzzo armato, di forma rettangolare, con base  $b = 3,00$  m posta a -2,50 m da l.m.m. ed altezza di 4,50 m (da -2,50 a +2,00 m su l.m.m.)

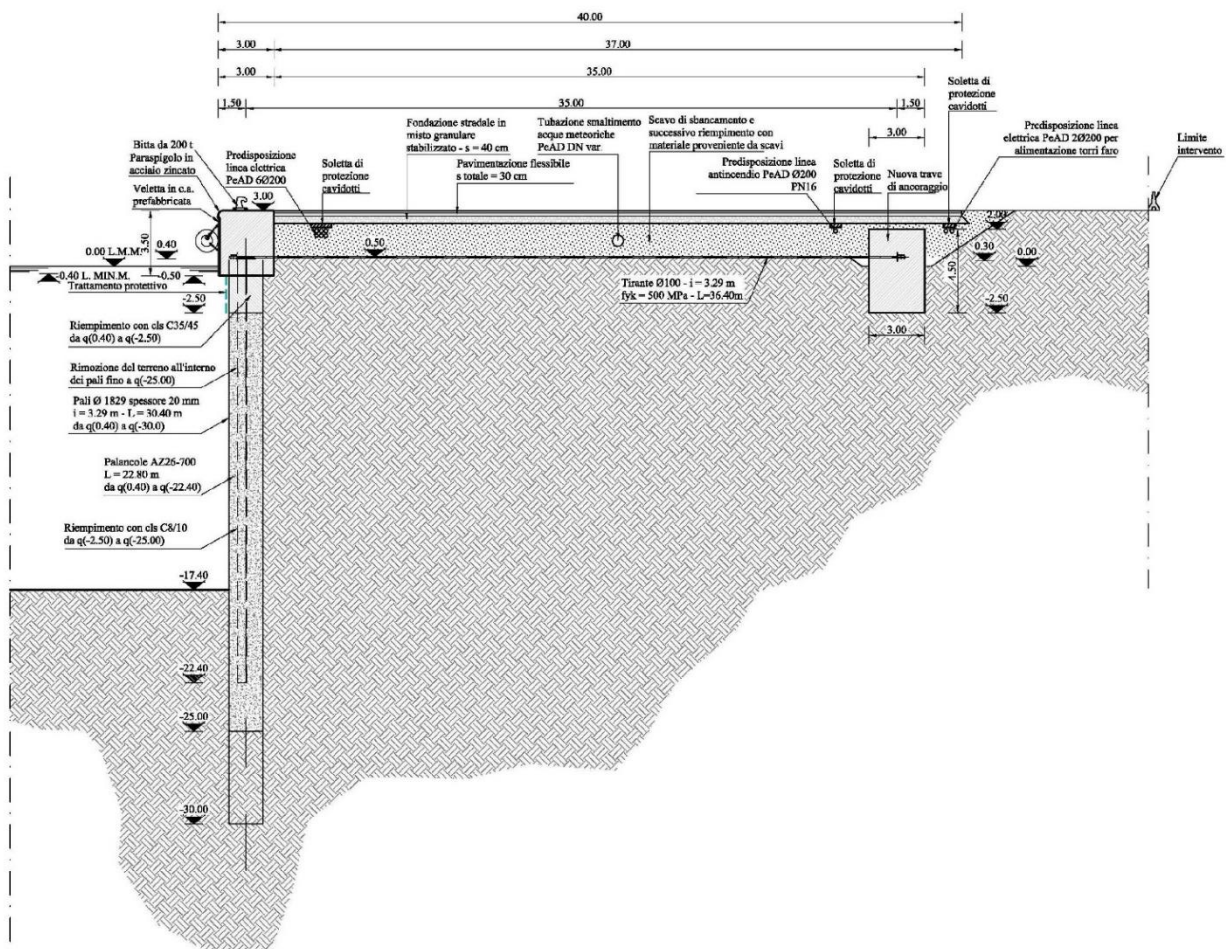
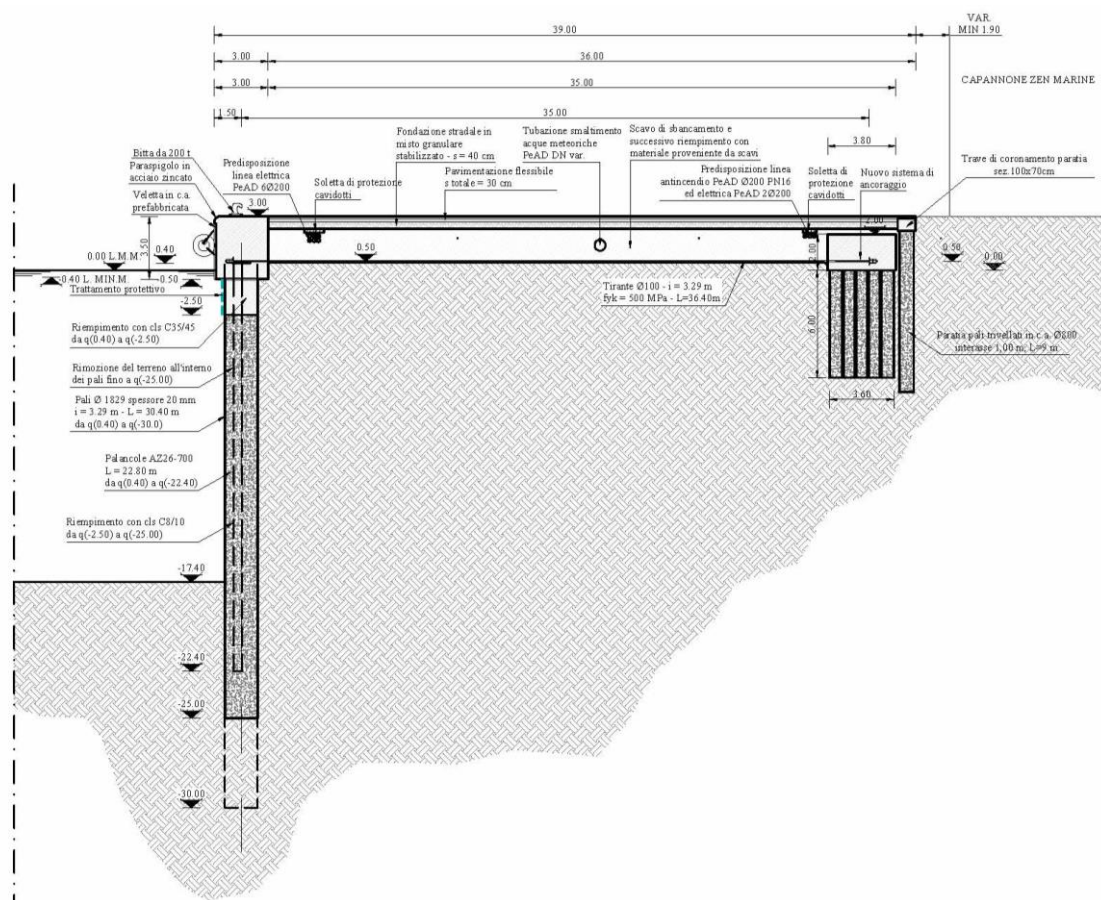


Figura 4 Sezione tipo di progetto banchina

Nel tratto di banchinamento prospiciente il capannone ZEN Marine – a tutela della stabilità delle fondazioni del capannone stesso – è prevista la realizzazione di una paratia in pali trivellati  $\Phi 800$  con interasse pari a 1,0 m (con  $h = 9,00$  m) e la modifica della struttura di ancoraggio che, in luogo della

trave continua in calcestruzzo armato, consiste di (Figura 5 Sezione tipo banchina tratto prospiciente il capannone Figura 5):

- n. 14 “celle” costituite pali trivellati D 80 cm (h = m 6,00), poste ad interasse pari a m 3,29; i pali delle celle sono accostati sul lato parallelo alla banchina e secanti nel lato ortogonale. Le “celle” si sviluppano per una estensione longitudinale circa pari a m 47,0;
- un cordolo di coronamento in c.a. di sezione rettangolare, che segue la disposizione dei pali delle celle, impostato alla q. 0,00 m da l.m.m. con altezza di 2,00 m;



**Figura 5 Sezione tipo banchina tratto prospiciente il capannone**

La soluzione strutturale proposta per la nuova banchina per ormeggio rimorchiatori (L = m 75,20) consiste di:

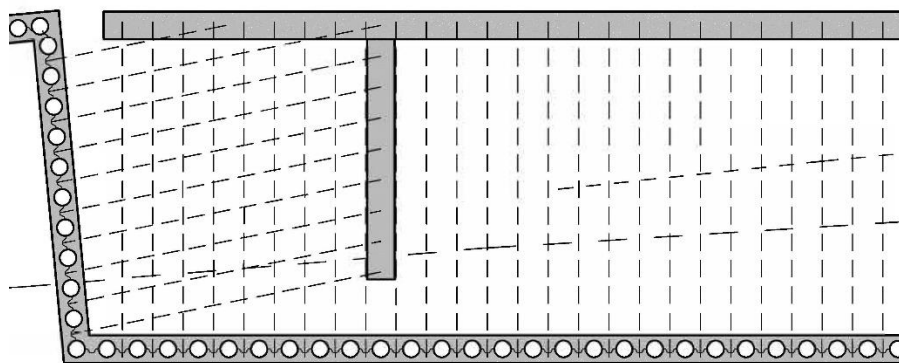
- diaframma tirantato (h = m 20,50) costituito da: 75 pali in calcestruzzo  $\Phi$  800, posti ad interasse  $i = 1,00\text{m}$ ; cordolo di coronamento in cemento armato (cm 90,00 x cm 130,00) e

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

n.25 tiranti definitivi a barre  $\Phi 43$  posti ad interasse  $i = 2,00$  m, inclinati di  $40^\circ$  rispetto all'orizzontale;

- piano di posa in pietrame scapolo (spessore cm 50,00), posto a quota -6,00 m su l.m.m.;
- n. 17 cassoni cellulari prefabbricati in c.a. (m 4,30 x m 5,00 x m 6,60), riempimento con materiale arido e scogli di I categoria;
- lastra orizzontale e veletta prefabbricata in c.a. (spessore cm 20,00), per il getto in opera della sovrastruttura in calcestruzzo armato di spessore 80cm;

I risvolti di collegamento tra i fronti rettilinei di banchina sono realizzati in tipologia analoga ai banchinamenti principali, con la differenza che i tiranti di ancoraggio - di diametro 100 mm - vengono inclinati nel piano per andare ad alloggiare in una trave di ancoraggio trasversale lunga 26,00 m (Figura 6).



**Figura 6 Risvolti di collegamento tra fronti rettilinei di banchina**

È prevista la realizzazione della rete di raccolta acque meteoriche, comprensiva dell'installazione di alcuni disoleatori idonei al trattamento delle portate di progetto individuate nella relazione idrologica (vedi elaborato "R05 – Relazione idrologica ed idraulica").

La banchina sarà dotata superiormente di angolare in acciaio zincato a caldo e degli usuali arredi di banchina quali bitte di ormeggio e parabordi cilindrici in gomma.

Il piazzale retrostante la banchina viene pavimentato per una larghezza di 37 m.

Il pacchetto di pavimentazione è previsto costituito di:

- uno strato di stabilizzato di tipo stradale di spessore minimo di cm 40, per livellamento del materiale di riempimento;
- uno strato di base di spessore 17 cm;

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- strato di conglomerato bituminoso (binder) di spessore 10 cm;
- conglomerato bituminoso per strato di usura di spessore 3 cm , tipo anti-skid SPLIT-MASTIX.

## **2.4** *Modalità operative e fasi lavorative*

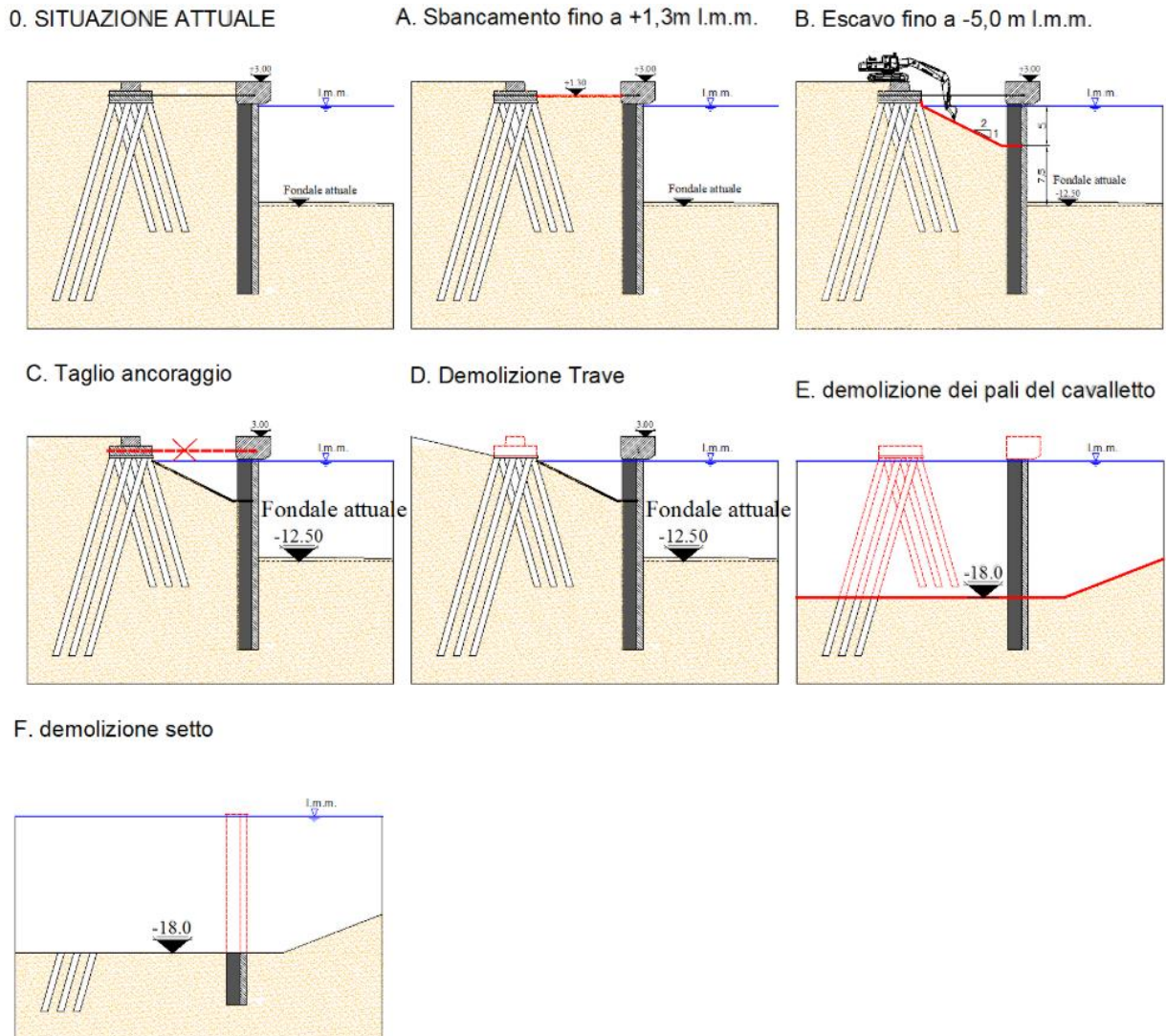
### *2.4.1 Fasi demolizione banchinamenti*

Nell’ottica di prediligere lo svolgimento di lavorazioni da terra e contenere quindi i costi, si prevedono le seguenti **fasi di demolizione** (Figura 7):

- preparazione del cantiere mediante sbancamento fino a +1,3m da l.m.m. (fino a scoprire i tiranti esistenti);
- lavorando da terra con escavatore a braccio lungo, sbancamento a tergo dei diaframmi esistenti fino alla profondità di 5,0m da l.m.m., con pendenza indicativa di 2H:1V, con lo scopo di ridurre la massa di terreno spingente sulla paratia in vista del successivo scollegamento dei tiranti;
- scollegamento del diaframma dal cavalletto di contrasto mediante la rimozione dei tiranti;
- demolizione della trave del cavalletto da terra;
- escavo e demolizioni da mezzi marittimi dei pali del cavalletto;
- demolizione del diaframma a T esistente tramite taglio subacqueo.



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 7 Fasi per la demolizione dei banchinamenti esistenti**

#### 2.4.2 Fasi costruttive delle nuove opere

**Il nuovo banchinamento** viene realizzato tutto a terra, in arretramento del margine esistente. Pertanto le fasi costruttive saranno essenzialmente le seguenti:

- infissione dei nuovi palancoati di banchina;
- sbancamento dell'area tra i nuovi palancoati e il blocco di ancoraggio a +0,50 m su l.m.m;
- realizzazione della trave di ancoraggio della banchina (fase 1), infissione palancoato provvisorio, scavo fino a -2,50 m su l.m.m. e getto della porzione inferiore della trave, fino a 0 m su l.m.m.;



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- posa delle barre di ancoraggio a collegamento tra la trave di banchina e la trave di ancoraggio;
- realizzazione della trave di ancoraggio della banchina (fase 2), completamento del getto della trave di ancoraggio;
- realizzazione trave di banchina;
- rinterro per strati compattati di materiale di riciclo delle demolizioni tra +0,50 e +2,30 m su l.m.m.;
- realizzazione della pavimentazione di banchina fino a +3,00 m su l.m.m.

Per il tratto in prossimità del capannone esistente la trave di ancoraggio viene modificata per ridurre la necessità di escavi e viene realizzata una paratia a protezione del capannone.

La **Darsena per ormeggio rimorchiatori** verrà realizzata con le seguenti fasi costruttive principali:

- realizzazione della paratia di pali trivellati  $\varnothing 800/1,0$  m lungo il ciglio della strada esistente;
- realizzazione degli ancoraggi sommitali della paratia;
- realizzazione della trave sommitale della paratia;
- escavo fino a -6,0 m da l.m.m. con rimozione della scogliera esistente
- preparazione del fondo scavo per la posa dei cassoncini;
- posa dei cassoncini realizzati a terra, riempimento della cella interna, realizzazione della cella antiriflettente;
- riempimento dell'intercapedine tra cassone e paratia con magrone;
- realizzazione della sovrastruttura di banchina.

### 3. INQUADRAMENTO AMBIENTALE DEL SITO

#### 3.1 *Configurazione attuale del porto di Gioia Tauro*

Il Porto di Gioia Tauro si trova sulla costa Occidentale della Calabria, affacciato sul Mar Tirreno; è situato in posizione mediana lungo il litorale dell'omonimo golfo con esposizione dell'imboccatura ad ovest.

Il porto presenta una configurazione a canale con sviluppo di circa sei chilometri, parallelo alla linea di costa, ed i suoi limiti territoriali si estendono per oltre un chilometro nell'entroterra. Lo specchio acqueo portuale, di superficie interna pari a circa 180 ettari, è costituito da un bacino di espansione, da un canale portuale e da un bacino di evoluzione (Figura 8).

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 8 Foto aerea del porto di Gioia Tauro**

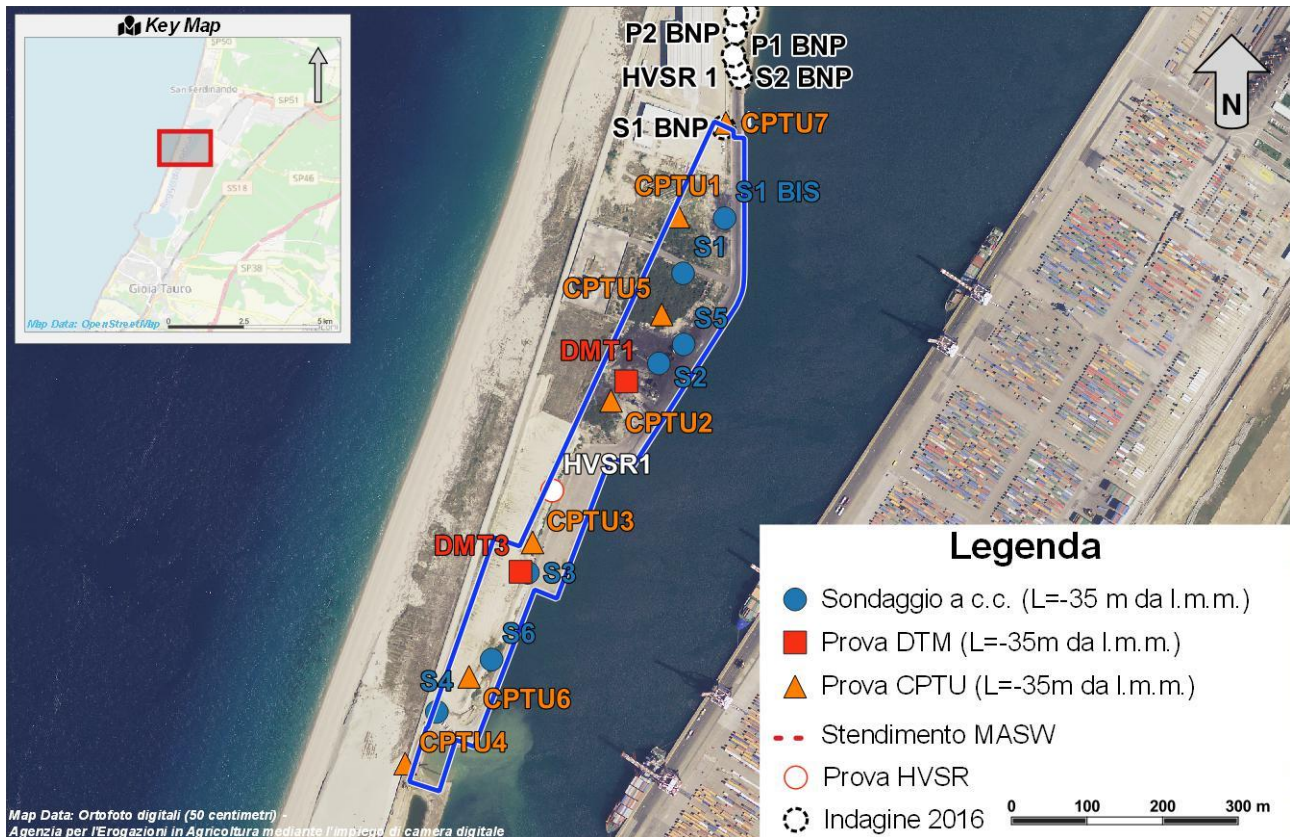
L'imboccatura del porto ha una larghezza di circa 300 m, ed è ad essa contiguo un bacino di espansione del diametro di 750 m. In direzione nord si sviluppa il canale portuale della lunghezza di circa 3 Km e larghezza minima di 200 m, ampliato a 250 m nel tratto iniziale. All'estremo nord del canale si trova un ulteriore bacino di evoluzione del diametro di 500 m.

La struttura portuale dispone di 5.125 m di banchine di cui 3.391 m ricavate lungo il lato di levante, 814 m lungo il lato nord e 920 m lungo il lato di ponente con fondali fino a -18 m (in corrispondenza della banchina alti fondali).

### **3.2 Introduzione all'inquadrimento geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico**

Le informazioni sugli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici sono tratte dall'elaborato "R02 Relazione Geologica" del presente progetto definitivo e dalla campagna di indagini completata nel mese di novembre 2021 (geognostiche, geotecniche e geofisiche), a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 9** Stralcio di ubicazione delle indagini disponibili nel settore di intervento, con indicazione dell'attuale banchina (blu)

Complessivamente sono state analizzate le seguenti indagini di sito:

- n. 10 sondaggi geognostici a rotazione e carotaggio continuo non attrezzati;
- n. 8 prove penetrometriche statiche (CPT);
- n. 2 prove penetrometriche dinamiche (DPSH);
- n. 2 prospezione sismica MASW (*Multichannel Analysis of Surface Waves*);
- n. 1 prospezione sismica a rifrazione;
- n. 2 misure di microtremiti (HVSR).

### 3.3 Aspetti geologici

Dal punto di vista geologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di estese coltri quaternarie di genesi continentale e transizionale oloceniche e plio-pleistoceniche.





**Figura 10** Stralcio della Carta geologica della Regione Calabria (foglio 245-II-NE), in scala 1:25000, con individuazione dell'area di studio

Con diretto riferimento a quanto riportato negli studi della Carta geologica della Regione Calabria in scala 1:25000, le successioni stratigrafiche presenti nell'area di studio possono essere distinte, dal basso verso l'alto, in:

- **Depositi continentali rossastri:** tali depositi non interessano direttamente l'area di interesse progettuale. Si tratta di depositi continentali costituiti da conglomerati ( $q^{cl-s}$ ), conglomerati sabbiosi e sabbie, con locali intercalazioni limose. Non fossiliferi. Presentano una scarsa resistenza all'erosione ed elevata permeabilità.
- **Conoidi di deiezione**
- **Dune stabilizzate:** questi depositi interessano la porzione orientale dell'area di studio. Si tratta di dune e sabbie eoliche ( $d_1$ ), stabilizzate.
- **Dune mobili:** questi depositi interessano direttamente l'area di studio. Si tratta di dune e sabbie eoliche ( $d_2$ ), mobili.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- **Alluvioni:** tali depositi si rinvencono nel settore orientale dell'area di studio in corrispondenza delle principali scarpate e non interessano direttamente l'area di studio. Si tratta di alluvioni (**af**) fissate dalla vegetazione o artificialmente.

In particolare, i sedimenti che prima della realizzazione del porto alimentavano spontaneamente il litorale, provenivano dai fiumi Mesima, a nord, e dal Petrace, a sud, convergendo proprio in corrispondenza del tratto di costa ora occupato dalla struttura.

In tutta l'area lo sbancamento e gli scarichi in mare di ingenti volumi di materiale di riporto hanno modificato l'equilibrio naturale con evidente rinascimento della spiaggia emersa e sommersa. I depositi sabbiosi delle dune non esistono praticamente più. Quelle che si osservano lungo la spiaggia attuale e nell'area di stretto interesse progettuale sono rappresentati principalmente da cumuli di depositi antropici.

Nel settore di studio si rinvencono dal basso verso l'alto:

- **Depositi marini**

(**Mr**) Sabbie medio-fini di colore grigio, a struttura indistinta o debolmente laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono frammenti di quarzo, minerali femici e passaggi di sabbie medio-fini limose di colore grigio, a struttura indistinta. (**Mr1**) Nella parte alta è presente un orizzonte di sabbie medio-grossolane di colore grigio chiaro e biancastro, a struttura indistinta, con diffuse ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. Depositi di piattaforma continentale e scarpata superiore. Lo spessore massimo è superiore a 20 m.

*Pleistocene superiore*

- **Depositi infralitorali**

(**If**) Sabbie da medio-fini a grossolane di colore marrone chiaro, grigio e biancastro, a struttura indistinta o laminata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate; a luoghi si rinvencono orizzonti di sabbie medio-fini limose e limoso argillose di colore bruno chiaro, a struttura indistinta o laminata, con rare ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate. Depositi di litorale e spiaggia sommersa, progressivamente passanti a sedimenti di piattaforma continentale. Lo spessore massimo è di circa 18 m.

*Olocene*



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

- **Depositi eolici**

(Eo) Sabbie medio-grossolane e grossolane di colore marrone chiaro e rossastro, talora biancastro e grigio chiaro, a laminazione incrociata o piano-parallela, con diffuse ghiaie poligeniche da sub-arrotondate ad arrotondate; a luoghi si rinvencono orizzonti di sabbie medio-grossolane limose e limoso-argillose di colore bruno chiaro, a struttura indistinta o laminata, con rare ghiaie poligeniche da sub-angolose a sub-arrotondate. Depositi eolici e di duna costiera, con locali passaggi di sedimenti marini. Lo spessore massimo è di circa 11 m.

*Olocene*

- **Riperti antropici**

(Ri) Sabbie da medio-fini a grossolane di colore grigio, bruno e rossastro, a struttura indistinta, con locali frammenti di laterizi e diffuse ghiaie poligeniche da angolose a sub-arrotondate; a luoghi si rinvencono passaggi di ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose di colore grigio-biancastro, a struttura indistinta, con rari ciottoli angolosi. Depositi connessi alle lavorazioni antropiche e all'accumulo di materiali nell'area portuale, localmente frammisti a coltri pedologiche ed eluvio-colluviali. Lo spessore massimo è di circa 5 m.

*Attuale*

### **3.4 Aspetti geomorfologici**

Dal punto di vista morfologico, il settore di intervento si colloca in prossimità della costa tirrenica, tra i Fiumi Petrace e Mesima.

Tale superficie presenta una debole immersione verso il mare e, in generale, risulta bordata da una scarpata morfologica con altezza variabile tra i 4 e i 10 m circa.

Dal punto di vista morfologico, il settore di studio è ubicato sulla piana costiera a nord di Gioia Tauro, a quote variabili tra i 2 e i 12 m s.l.m., con deboli ondulazioni in corrispondenza delle culminazioni dunari.

La zona del porto di Gioia Tauro si colloca tra i Fiumi Petrace e Mesima.

In generale, l'area di studio presenta un elevato grado di antropizzazione e, pertanto, i processi geomorfologici risultano fortemente condizionati e almeno parzialmente inibiti.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

L'intenso grado di antropizzazione dell'area, in particolare, ha notevolmente modificato l'assetto morfologico originario a causa della messa in posto di ingenti spessori di materiali di risulta che, spesso, mascherano le reali condizioni geologiche e geomorfologiche dei rilievi.

D'altro canto gli interventi di urbanizzazione hanno prodotto un effetto migliorativo sulla dinamica morfologica di tutto il settore, grazie alle numerose opere di regimazione e di presidio realizzate a corredo delle imponenti strutture ed infrastrutture limitrofe, che garantiscono un efficiente controllo dei fattori erosivi e morfoevolutivi in generale.

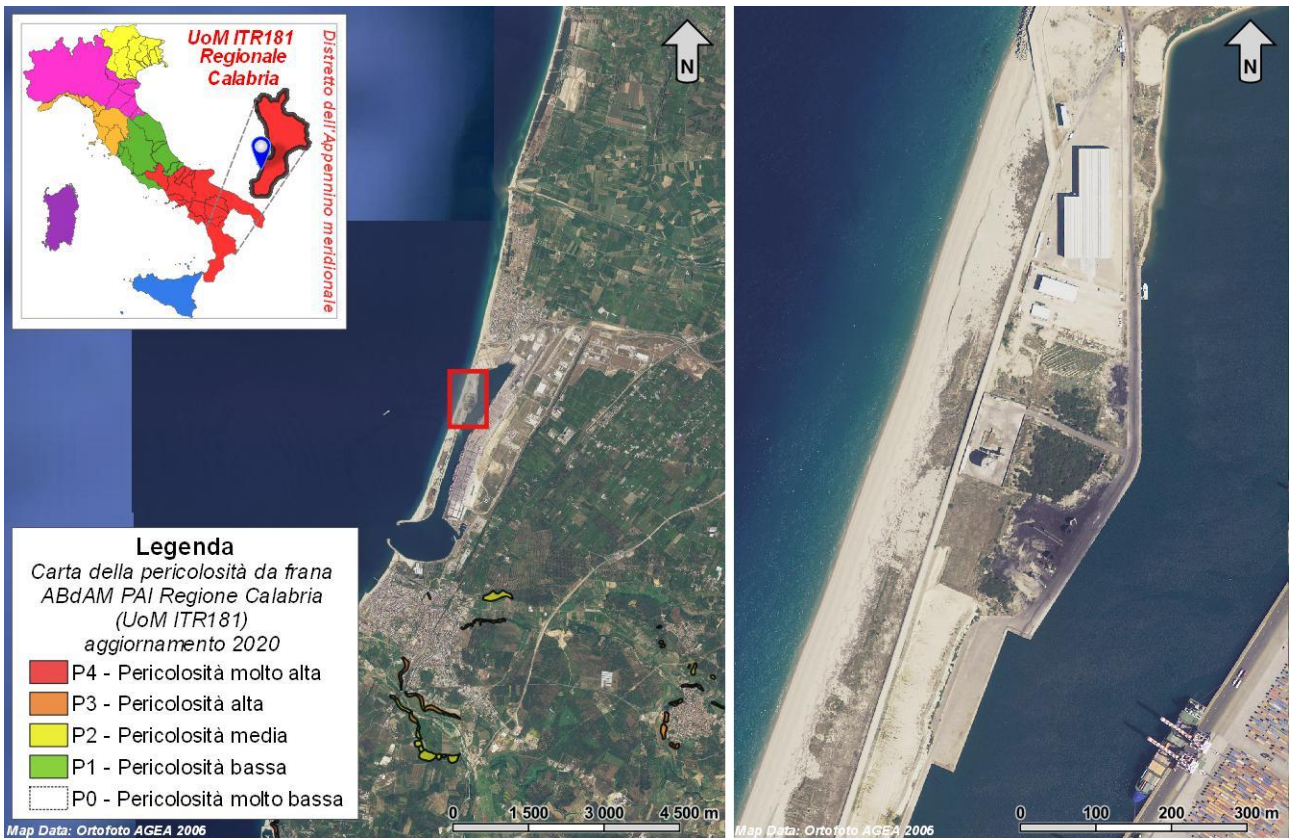
Ad est dell'area di stretto interesse è presente un gradino morfologico, riconducibile al movimento della faglia pleistocenica, ad andamento NE-SO, che separa i terrazzi continentali dalla fascia litoranea.

Lungo la scarpata si manifestano locali processi gravitativi di versante con formazione, al piede, di conoidi di detrito. Tale settore non influisce sulla zona di stretto interesse progettuale.

Mentre, il settore immerso prospiciente il porto di Gioia, è interessato da un importante canyon sottomarino.

In conformità con quanto riportato nel Piano per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale della Calabria, non si segnalano areali di pericolosità geologica.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 11** Stralcio della Carta della pericolosità da frana dell'autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale della Regione Calabria (UoM ITR181).

Nella Carta dell'Erosione Costiera della Regione Calabria (<http://pr5sit.regione.calabria.it/mapbuilderWeb/browser.noSec>) l'area oggetto di interventi presenta un intervento di ripascimento/ricostruzione della spiaggia.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

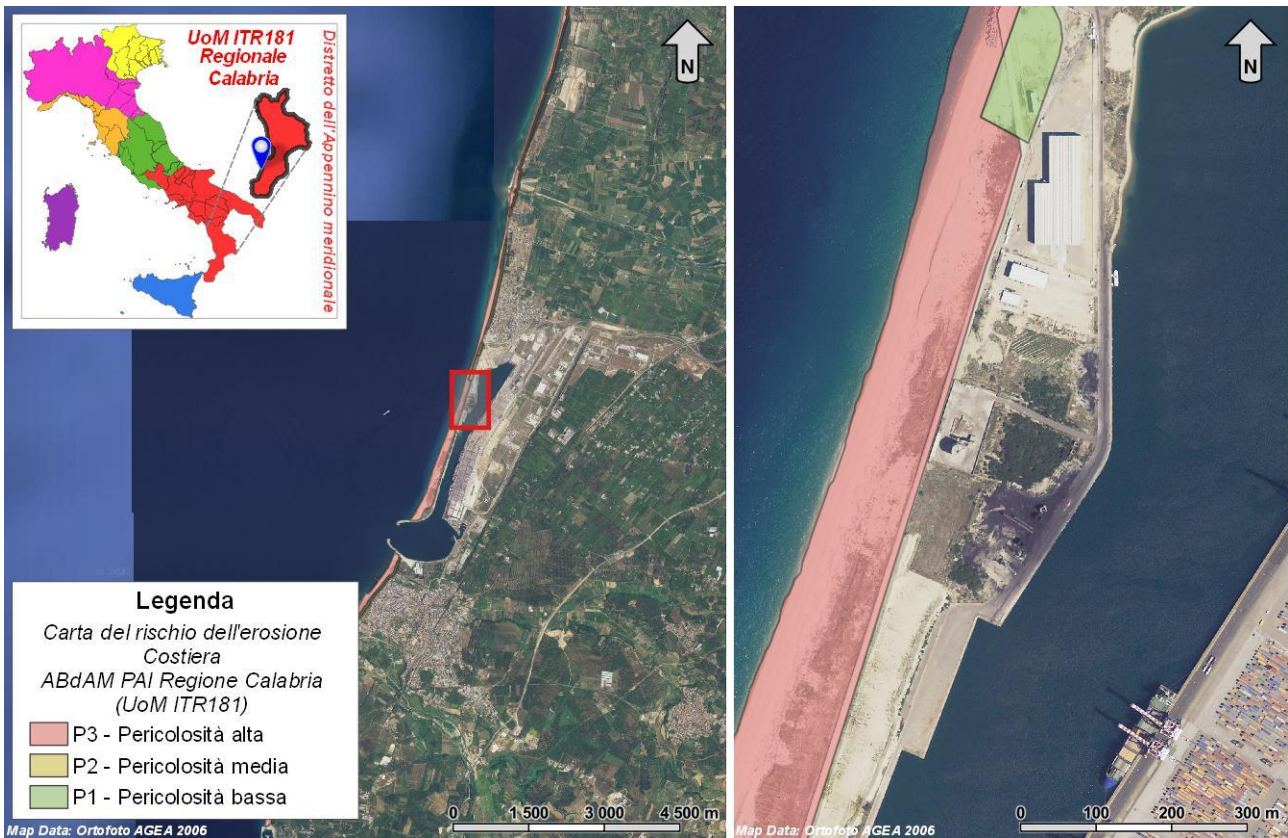


**Figura 12 Stralcio cartografico della Carta dell'Erosione Costiera della Regione Calabria – 2016.**

Secondo il Piano Stralcio per l'erosione Costiera dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Meridionale – UoM Regionale della Calabria l'area oggetto di interventi ricade fuori da areali a rischio di erosione costiera.



 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---



**Figura 13** Stralcio della Carta del rischio dell'erosione Costiera dell'autorità di bacino distrettuale dell'Appennino meridionale della Regione Calabria (UoM ITR181).

### 3.5 Aspetti idrogeologici

Le caratteristiche idrogeologiche dell'area e, quindi, il deflusso idrico delle acque sotterranee, sono direttamente connesse con la natura litologica del substrato e con gli elementi tettonici che lo hanno interessato.

Nello specifico, i litotipi sabbiosi addensati presenti nell'area di studio rappresentano un unico acquifero e sono caratterizzati da una discreta facilità di imbibizione in relazione con una permeabilità variabile da discreta a buona ( $10^{-5} < k < 10^{-3}$  m/s).

Costituiscono acquiferi porosi particolarmente eterogenei ed anisotropi e sono sede di una falda idrica sotterranea di discreta rilevanza, strettamente connessa con il livello del mare.

L'assetto morfologico pianeggiante e litologico non consentono l'impostazione di aste di drenaggio, specie per l'alta permeabilità dei terreni.



	<b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b>  <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo
		Data: Gennaio 2022

Questi sono sede di importanti falde freatiche organizzate, con ogni probabilità, in sacche sovrapposte e intercomunicanti.

Le superfici di separazione coincidono con gli orizzonti pelitici.

A seguito della realizzazione della struttura portuale l'assetto idrogeologico della piana litoranea è stato fortemente modificato.

Gli sbancamenti spinti oltre i 15 metri di profondità e l'apertura del bacino portuale hanno causato l'ingressione di acqua marina all'interno del nuovo canale e, di conseguenza, il parziale isolamento di strisce di terra rispetto all'approvvigionamento idrico continentale.

### **3.6 Aspetti sismici**

La sismicità storica è la scienza che studia la probabilità di accadimento di un sisma in un dato territorio sulla base della conoscenza degli eventi registrati in passato, secondo il principio che laddove sono avvenuti terremoti è probabile che ne accadano altri e che il tempo di ritorno di eventi di data intensità è una funzione probabilistica.

Secondo i dati a disposizione, risulta che i massimi risentimenti nell'area in studio sono stati dell'ordine del VII-VIII grado MCS e si sono avuti in corrispondenza degli eventi sismici del 1928, 1908 e 1905.

Infine, per quanto riguarda l'attuale Zonazione sismogenetica del territorio nazionale ZS9, il settore di studio ricade nella Zona 929 "Calabria tirrenica". Sulla base degli studi sismologici più aggiornati, in questa zona sono attesi terremoti piuttosto profondi ( $P = 8-12$  km) e di elevata magnitudo ( $M_{max} = 7.2$ ), riconducibili a meccanismi di fagliazione prevalentemente normale.

Oltre alla conoscenza della probabilità di accadimento di un evento sismico, delle caratteristiche della sorgente sismogenetica e delle modalità di propagazione della perturbazione, è necessario analizzare le caratteristiche locali del sito di studio.

Queste, infatti, condizionano la reazione del terreno all'*input* sismico in termini di variazione del contenuto in frequenza del segnale, amplificazione/smorzamento dell'onda e perdita o modificazione delle sue caratteristiche di resistenza e deformabilità.

La normativa citata prevede, relativamente alla caratterizzazione sismica di un sito (D.M. 14/01/2008), la determinazione del valore  $V_{S,30}$  inteso come velocità media di propagazione delle onde di taglio (S) entro i primi 30 m di profondità al di sotto del piano di fondazione.

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

In particolare, la velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di profondità ( $V_{s,30}$ ), è stata determinata sulla scorta di n. 2 prospezioni sismiche MASW e n. 1 prova Down-Hole.

Pertanto, sulla base degli studi disponibili si consiglia l'adozione di una categoria di sottosuolo C (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*) e di una categoria topografica T1 (*Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$* ).

### **3.7 Sintesi degli elementi di pericolosità geologica**

L'area oggetto di studi risulta priva di elementi di pericolosità geologica e geomorfologica, potenziali o in atto, che possano determinare condizioni di rischio imminente ed interferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

Dal punto di vista sismico, invece, il livello di pericolosità presente nell'area è connesso con l'attività tettonica delle numerose strutture attive presenti lungo l'arco appenninico e, principalmente, con quelle relative all'arco calabro. Per una trattazione completa della tematica si rimanda allo specifico paragrafo contenuto nella Relazione geologica.

## **4. PROPOSTA DI PIANO DI CARATTERIZZAZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO**

Si riporta di seguito la proposta di piano di caratterizzazione da eseguirsi in fase esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori.

Dovendosi effettuare una caratterizzazione di materiali a terra il cui destino è però in mare, si è impostata una campagna di indagini ambientali che tenga conto tanto delle prescrizioni del DM 120/2017 che del DM 173/2016. In particolare il numero e le caratteristiche dei punti di indagine sono stabiliti in accordo con quanto previsto dall'Allegato II al DPR 120/2017 - più restrittivo in tal senso rispetto al DM 173/2016 - mentre le analisi chimico, fisico, batteriologiche ed ecotossicologiche sono state previste ai sensi del DM 173/2016, a sua volta più restrittivo rispetto al DPR 120/2017 relativamente a questi aspetti.

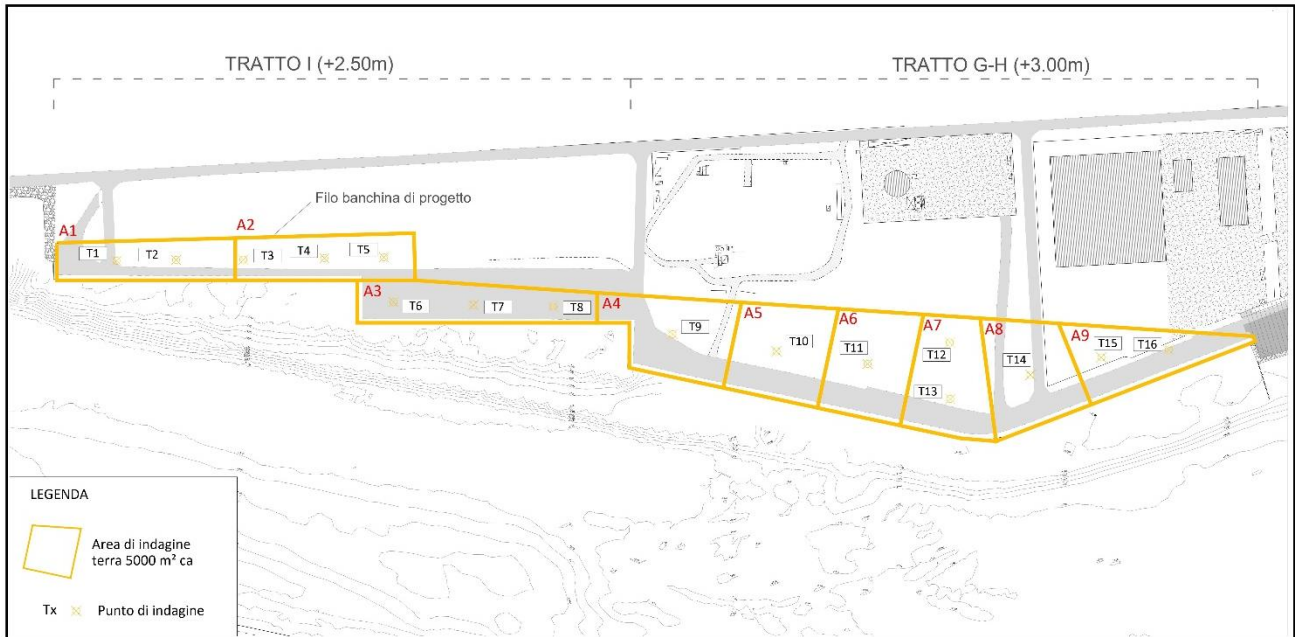
### **4.1 Numero e caratteristiche dei punti di indagine**

Il numero dei punti di indagine, in considerazione di quanto sopra, è stabilito in accordo con quanto previsto dall'Allegato II al DPR 120/2017 Terre e rocce da scavo. L'area di scavo ha una superficie pari a circa 42.000m<sup>2</sup>, pertanto il numero dei punti di indagine dovrà essere non inferiore a 7+9=16

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p>Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p>Data: Gennaio 2022</p>
--	--	---

(per aree oltre i 10.000 m<sup>2</sup>: 7+1 ogni 5.000 m<sup>2</sup>). Ogni punto di indagine sarà rappresentativo di un'area con superficie non superiore a 5.000 m<sup>2</sup> e sarà collocato preferibilmente al centro della maglia, laddove possibile.

Si veda in proposito Figura 14 “Planimetria piano di caratterizzazione”.



**Figura 14 Planimetria piano di caratterizzazione**

#### **4.2 Numero e modalità dei campionamenti da effettuare**

Sulla maglia geometrica illustrata in Figura 14 sono individuate 16 verticali di indagine che raggiungeranno la profondità variabile tra 20 e 21 m dall'attuale piano di campagna. Per ogni verticale si procederà al prelievo di un campione dei primi 50 cm, un campione fra -0.50 e -1.00 m, un campione tra -1.00 e -2.00 m. A partire da quota -2.00 m sarà prelevato un campione ogni 2 m sino alla quota di fondo, secondo le indicazioni dell'Allegato tecnico al DM 173/2016. È previsto un numero di campioni da prelevare complessivo pari a 188. Ai fini delle analisi di laboratorio, sempre in aderenza alle indicazioni dell'Allegato tecnico, i campioni al di sotto della quota -2.00 m dal piano di campagna saranno accorpati secondo quanto riportato in Tabella 1 determinando un numero complessivo di analisi di laboratorio pari a 57.

Il campionamento dei terreni verrà effettuato utilizzando il sistema direct push senza uso di fluidi di perforazione.

**Tabella 1 Punti di campionamento**

AREE DI INDAGINE TERRA (DPR 120/2017 Allegato 2 Art. 8)																	
	Areas5000 m <sup>2</sup>	Punto di campionamento	Δh (m)	n° campioni	0-0,5	0,5-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
Tratto I quota +2,5 m	A1 3800m <sup>2</sup>	T1	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
		T2	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
	A2 4300m <sup>2</sup>	T3	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
		T4	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
		T5	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
	A3 4890m <sup>2</sup>	T6	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
		T7	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
		T8	19,9	12	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1,9m	
Tratto G-H quota +3 m	A4 4900m <sup>2</sup>	T9	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
	A5 4890m <sup>2</sup>	T10	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
	A5 4890m	T11	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
	A7 4900m <sup>2</sup>	T12	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
		T13	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
	A8 4990m <sup>2</sup>	T14	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
	A9 4400m <sup>2</sup>	T15	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
		T16	20,4	13	0,5m	0,5m	1m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	0,4m
				188													
				TOT													

\*campioni da accorpare in laboratorio (TOT 57)

### 4.3 Parametri da determinare

Come anticipato, le analisi che dovranno essere condotte sui campioni prelevati dovranno essere coerenti alla destinazione che i terreni avranno (ripascimento), pertanto il set di analisi chimiche per i terreni è quello indicato nel DM 173/2016.

## 5. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il volume di terre e rocce da scavo complessivamente movimentato è pari a 232.664,00 m<sup>3</sup> circa. Per il 90% circa è previsto il riutilizzo in cantiere o per ripascimento, mentre per il restante 10% il conferimento in aree retroportuali per opere di livellamento.

La componente prevalente di terre proviene dallo scavo di sbancamento (fino a quota +1.30 da l.m.m) funzionale alla demolizione delle banchine esistenti e dallo scavo di sbancamento (fino a quota +0.50 da l.m.m.) funzionale alla posa in opera dei tiranti delle nuove banchine. La restante quota parte proviene dallo scavo a sezione obbligata per la posa in opera delle travi ed infine, in minima parte, dalla trivellazione per la posa dei pali e dallo sbancamento per la posa in opera dei disoleatori.

Il tutto come meglio specificato nella tabella seguente.



 Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio	<b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resezione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo
		Data: Gennaio 2022

**Tabella 2 Volume terre e rocce da scavo movimentate**

MATERIALI DERIVANTI DA SALPAMENTI, RIMOZIONI, SCAVI, DEMOLIZIONI	UM	QUANTITÀ	RIUTILIZZO	TRASFERIM. IN AREA A.P.	SMALTIMENTO-IMPIANTO DI RECUPERO	nota
scotico	m <sup>3</sup>	10.780,60		10.780,60		
sabbie (scavo di sbancamento)	m <sup>3</sup>	168.590,90	19.392,81*	8.341,62		<i>riutilizzi per rilevati/rinterri</i>
			140.856,47*			<i>riutilizzi per rispascimento</i>
sabbie (scavo a sezione obbligata)	m <sup>3</sup>	7.852,50	7.852,50*			<i>riutilizzi per rispascimento</i>
sabbie (svuotamento pali banchina)	m <sup>3</sup>	18.125,00	18.125,00*			<i>riutilizzi per rispascimento</i>
sabbie (trivellazione diaframma/pali)	m <sup>3</sup>	1.271,21	1.271,21*			<i>riutilizzi per rispascimento</i>
salpamento scogli e t.v.	m <sup>3</sup>	26.043,97	26.043,97			
<b>TOT</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>232.664,18</b>	<b>213.541,96</b>	<b>19.122,22</b>		<i>riutilizzi per rifiorimento scogliere</i>

\* Si evidenzia che le terre da scavo destinate al riutilizzo per rinterri/rilevati o rispascimenti possano avere una diversa provenienza (scavo di sbancamento o scavi a sezione obbligata) in considerazione del fatto che la relativa campagna di indagini ambientali, tenendo conto tanto delle prescrizioni del DM 120/2017 che del DM 173/2016, verificherà l' idoneità delle terre al loro riutilizzo sia a mare che a terra.

## 6. MODALITÀ DI RIUTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le terre di scavo verranno parzialmente riutilizzate in situ per il riempimento a tergo della paratia di pali e dopo l'infissione della stessa paratia.

 <p data-bbox="370 141 596 203">Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p data-bbox="651 132 1120 181"><b>PORTO DI GIOIA TAURO</b> <b>Resecuzione Banchine di Ponente Tratti G-H-I</b></p> <p data-bbox="762 206 1008 230"><b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>	<p data-bbox="1169 98 1423 197">Titolo elaborato: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo</p> <hr/> <p data-bbox="1169 219 1366 244">Data: Gennaio 2022</p>
--	--	--

Per la rimanente parte di terre da scavo, ad esclusione di quelle derivanti dallo scotico e dallo scavo della fondazione stradale esistente, è previsto il conferimento a ripascimento della spiaggia antistante il porto al fine di ripristinare gli equilibri costieri.

I massi derivanti dal salpamento degli scogli saranno destinati a rifiorimento di scogliere esistenti in ambito portuale.