



Autorità di Sistema Portuale
dei Mari Tirreno Meridionale
e Ionio

AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE DEI MARI TIRRENO MERIDIONALE E IONIO

PORTO DI GIOIA TAURO

RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E"
E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO
CIG: 98755319FB - CUP: F11I23000230005

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

DESCRIZIONE

RELAZIONE GENERALE

CODICE ELABORATO

PR-101-00-GEN

Rev.	Data	Descrizione
0	Luglio 2024	EMISSIONE

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Ing. Biondino Mercuri

RAGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

CAPOGRUPPO-MANDATARIA



Ing. Paolo Contini

COLLABORATORI:
Ing. Giancarlo Milana
Ing. Fabio Mondini
Ing. Giuseppe Vella
Geom. Marco Corinaldesi

MANDANTE



SEACON s.r.l.

Ing. Lucio Abbadessa

COLLABORATORI:
Ing. Corrado Montefoschi
Ing. Fabio S. Mainero Rocca
Ing. Riccardo Intonti

MANDANTE



Ing. Marco Pittori

COLLABORATORI:
Arch. Francesca Romana Monass
Ing. Giulia Zanza
Ing. Anna di Galleonardo

MANDANTE



Ing. Alessandro Vita

COLLABORATORI:
Ing. Alessio Gerboni
Ing. David Segato

MANDANTE



Geol. Pierfederico De Pari

Progettista Responsabile dell'integrazione
tra le varie prestazioni specialistiche : Ing. Massimo Vitellozzi

STUDI E RELAZIONE GEOLOGICA :
Geol. Pierfederico De Pari (Geoservizi S.r.l.)



PORTO DI GIOIA TAURO

**RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE
BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

RELAZIONE GENERALE

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
--	--	---

INDICE

1. PREMESSE.....	3
2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	5
3. REQUISITI TECNICI PER LA PROGETTAZIONE	6
4. INQUADRAMENTO GEOTECNICO DEI TERRENI.....	6
5. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	10
6. MODALITÀ OPERATIVE E FASI LAVORATIVE	13
7. IMPORTO E DURATA PREVISTA DEI LAVORI	13
8. PREVENZIONE DEI RISCHI IN FASE ESECUTIVA.....	13

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO “E” E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

1. PREMESSE

La presente relazione riguarda il progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori di RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO “E” E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO nel porto di Gioia Tauro;

L’intervento, che prevede la realizzazione di un dente di attracco di modeste dimensioni, si rende necessario al fine di consentire maggiore e piena funzionalità allo scalo marittimo di Gioia Tauro, adeguando gli accosti per navi Ro-RO agli ultimi standard delle navi Ro-RO e Ro Pax che scalano il porto.

Il progetto è stato affidato allo scrivente R.T.P. Modimar s.r.l. (Capogruppo) , Seacon s.r.l., Interprogetti s.r.l. , GES s.r.l. , Geoservizi s.r.l. a seguito di procedura concorsuale .

Il progetto è correlato ad una proposta di Adeguamento Tecnico Funzionale al P.R.P. vigente, relativa alla nuova configurazione planimetrica dei banchinamenti nella zona di ambito portuale evidenziata in Figura 1.

L’intervento ricade nel Comune di San Ferdinando individuato catastalmente al foglio 32 part. 1007 (Figura 2).

La proposta di A.T.F. ha acquisito il parere favorevole del C.S.L.P. con voto n. 28/2024 del 31.05.2024 , con la seguente prescrizione “...*si segnala che la disposizione planimetrica e la larghezza della rampa prevista sul nuovo dente e la presenza ravvicinata dell’angolo tra il dente stesso ed il tratto di banchina “E” (peraltro in prossimità della rampa adiacente), possano determinare criticità al deflusso degli automezzi previsti. Si ritiene quindi che debbano essere adottati provvedimenti di carattere non strutturale che garantiscano la sicurezza del transito...*” e che, al fine di perfezionare la presente procedura di adeguamento tecnico-funzionale, l’Autorità di Sistema Portuale dovrà tener conto della prescrizione riportata nei precedenti “considerato”.

Al fine di ottemperare alla prescrizione e perfezionare la procedura di A.T.F. è stata pertanto predisposta la Tav. “PT-211-00-GEN Planimetria deflusso automezzi” , allegata al presente PFTE .

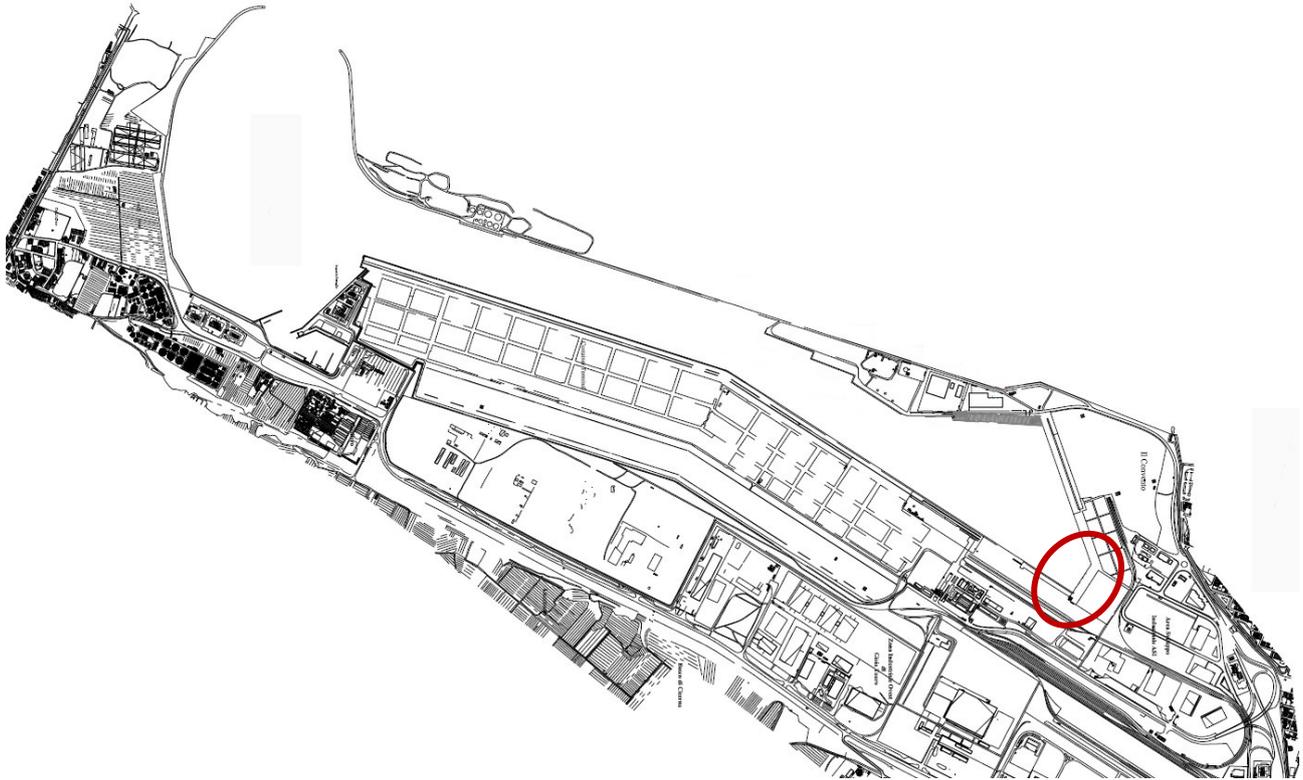


Figura 1

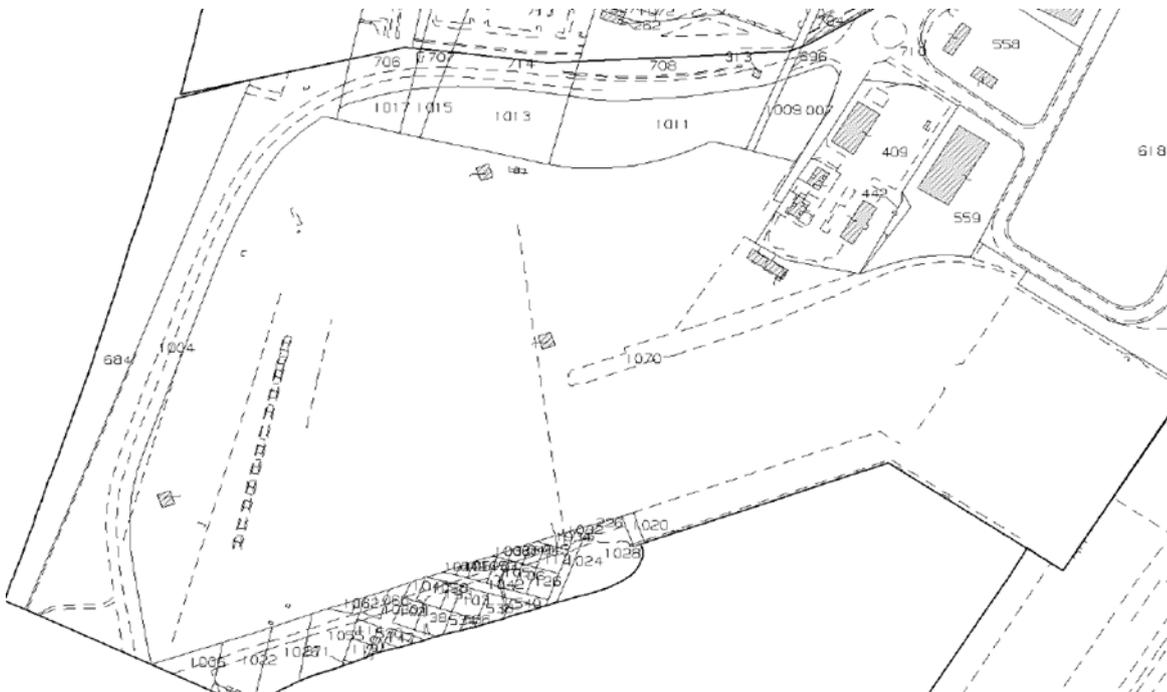


Figura 2

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

2. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Il Porto di Gioia Tauro si trova sulla costa Occidentale della Calabria, affacciato sul Mar Tirreno; ha uno 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 è costituito da un bacino di espansione, da un canale portuale e da un bacino di evoluzione.

L'area dell'intervento in progetto ricade nella porzione settentrionale del bacino, lungo la banchina "E" ubicata nella parte più interna del bacino portuale ed avente una lunghezza complessiva di 144 m.

La banchina E è destinata all'attracco delle navi RO-RO, ed è arredata con n.3 scivoli della lunghezza di 25 m a servizio dei portelloni delle navi.

L'intervento, che prevede la realizzazione di un dente di attracco di modeste dimensioni, si rende necessario al fine di consentire maggiore e piena funzionalità allo scalo marittimo generale di Gioia Tauro, adeguando gli accosti per navi Ro-RO agli ultimi standard delle navi Ro-RO e Ro Pax che scalano il porto di Gioia Tauro .

In Figura è riportata una fotografia aerea dell'area di intervento .

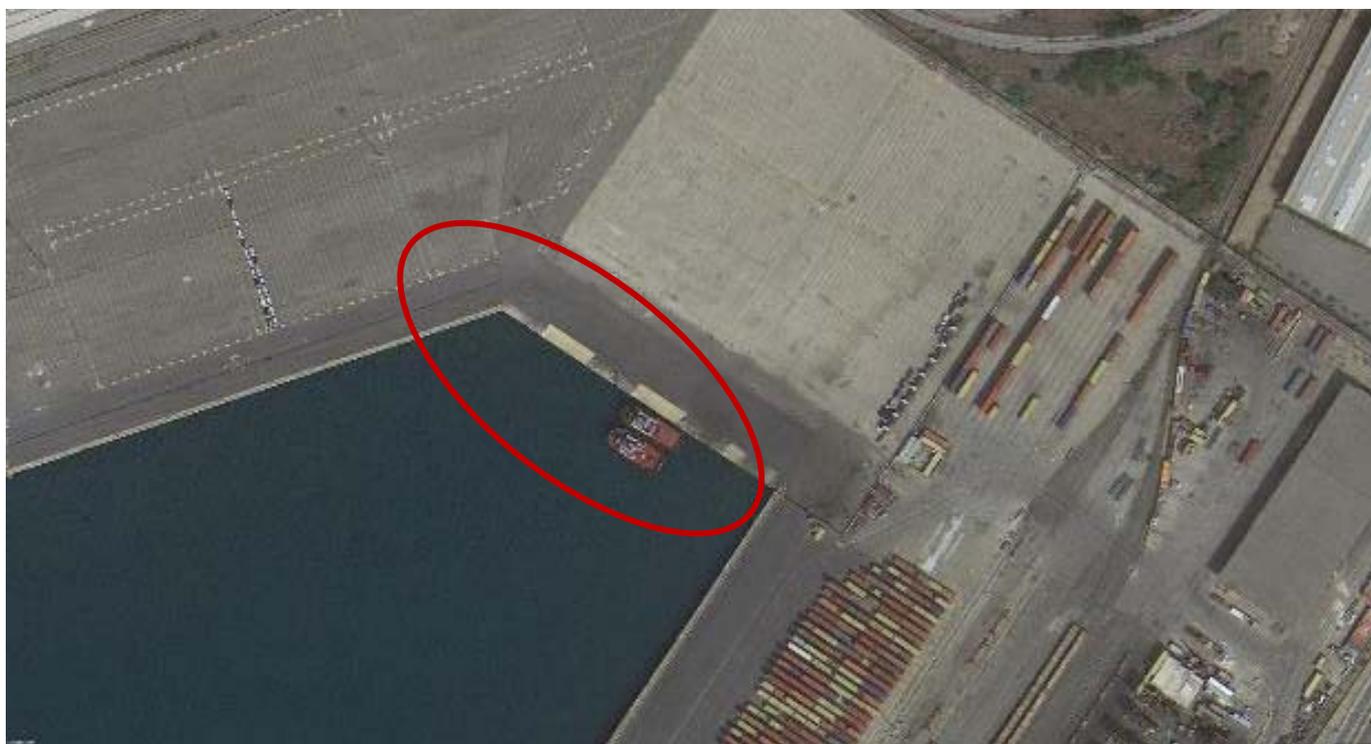


Figura 2 Individuazione dell'area di intervento

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

3. REQUISITI TECNICI PER LA PROGETTAZIONE

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

- fondale -16.00 m da l.m.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 500 kN ogni 24-25 m;
- vita nominale dell'opera 50 anni;
- classe d'uso II

Il nuovo dente di attracco sulla banchina E è realizzato con una struttura a giorno con il fondale al piede pari a -16.00 m s.l.m.m. ed è costituita da :

- n.34 pali trivellati di c.a. di diametro $\Phi 1500$ con quota di infissione -34.50 m s.l.m. e con la quota testa palo alla +0.70 m s.l.m. ad esclusione dei pali di bordo (n.5) afferenti allo scivolo di ormeggio la cui testa palo è a quota +0.20 m s.l.m.m.
- un impalcato costituito da un graticcio di travi prefabbricate e da una soletta di c.a.

Nel tratto emerso e fino alla profondità di -17.00 m s.l.m.m. i pali sono protetti da una camicia in acciaio dello spessore di 14 mm.

L'intervento è completato dalla ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti lungo la banchina E adeguando gli accosti per navi Ro-RO agli ultimi standard delle navi Ro-RO e Ro Pax che scalano il porto di Gioia Tauro .

Le rampe per i portelloni delle navi vengono pertanto ampliate fino alla larghezza di m 32,00 , attraverso la demolizione conservativa della trave di bordo in c.a. esistente , preservandone l'integrità strutturale.

4. INQUADRAMENTO GEOTECNICO DEI TERRENI

Per la progettazione dell'opera di interesse è stata utilizzata la campagna di indagine geognostica del 2013 adottata per la redazione dell'*Adeguamento del tratto di banchina Nord esistente ai nuovi tratti di banchina Nord in fase di esecuzione e relativo approfondimento dei fondali del porto di Gioia Tauro*. Per un maggiore dettaglio dell'inquadramento geotecnico dei terreni interessati sono stati anche considerati anche i dati relativi al tratto D2, limitrofo e contiguo al tratto interessato.

La campagna di indagini eseguita nel 2013, fornite dall'Autorità Portuale, comprende sondaggi e prove, in particolare:

- N. 5 sondaggi meccanici eseguiti a carotaggio continuo di cui 3 eseguiti a terra (S1T, S2T, S3T) e 2 a mare (S1M e S2M), spinti fino alla profondità massima di circa 38 m dal pc. In questi sondaggi sono state eseguite prove penetrometriche dinamiche SPT e sono stati prelevati alcuni campioni indisturbati per le opportune analisi di laboratorio;
- N. 3 prove down hole (DH) – eseguite nei fori di sondaggio S1T, S2T, S3T - con le quali è stata determinata la velocità delle onde sismiche di taglio;
- N.2 prove con dilatometro piatto Marchetti (D1M e D2M).

In Figura 4 viene riportata la planimetria con indicata l'ubicazione delle verticali di indagine mentre in Figura 5 sono riassunte le principali caratteristiche.



Figura 4 Ubicazione delle indagini

Sondaggio	Lat.	Long.	Profondità (m)	SPT (n°)	Campioni	DH	Falda dal pc (m)
S1T	38.473893°	15.919034°	38	9	2	38	- 3.50
S2T	38.474275°	15.916763°	38	9		38	- 3.50
S3T	38.473880°	15.915271°	38	7	2	38	- 3.50
S1M	38.473827°	15.918651°	38	6	2		-
S2M	38.473827°	15.915735°	38	4			-

Figura 5 principali caratteristiche dei sondaggi di indagine

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	PORTO DI GIOIA TAURO RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA	Titolo elaborato: Relazione generale
		Data : LUGLIO 2024

I 6 campioni di terreno prelevati stati sottoposti a prove di laboratorio geotecnico con determinazione di proprietà fisiche e granulometriche e con esecuzione di prove di taglio diretto per la valutazione dei parametri di resistenza al taglio.

Le elaborazioni delle indagini hanno portato alla definizione del modello stratigrafico di riferimento e alla valutazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni. In sostanza tutte le indagini evidenziano che il sottosuolo nell'area portuale di Gioia Tauro è costituito da terreni incoerenti, con una presenza di frazioni grossolane nei primi metri e tendenzialmente più fine scendendo in profondità. In Figura 66 è rappresentato un modello stratigrafico longitudinale dell'area con il corrispondente modello stratigrafico di riferimento per il dimensionamento delle opere.

Il modello geotecnico di sottosuolo che ne consegue è caratterizzato dalla presenza di due strati di terreno incoerente con caratteristiche meccaniche molto buone.

Per lo strato superficiale, costituito da sabbie con ghiaia, si assumono i seguenti parametri meccanici:

Sabbie e Ghiaie (da p.c. a -12,00m su l.m.m.):

Peso dell'unità di volume	$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Angolo di attrito interno	$\varphi' = 42^\circ$
Coesione efficace	$c' = 0$
Modulo di elasticità	$E' = 35000 \text{ kPa}$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,30$

Per lo strato più profondo, costituito da sabbie fini, si assumono i seguenti parametri meccanici:

Sabbie fini (oltre la quota di -12,00 m su l.m.m.):

Peso dell'unità di volume	$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Angolo di attrito interno	$\varphi' = 38^\circ$
Coesione efficace	$c' = 0$
Modulo di elasticità	$E' = 60000 \text{ kPa}$
Coefficiente di Poisson	$\nu = 0,25$



LEGENDA GEOLOGICA



Deposito antropico (Attuale)
Deposito eterogeneo dovuto all'ammassamento di materiale a composizione prevalentemente sabbiosa con elementi ghiaiosi



Deposito durare
Sabbie quarzose contengono noduli e lenti carbonifosi marassi



Deposito irrfraffiorate
Sabbie quarzose nodulata di grana media



Deposito marino
Deposito di ambiente marino in facies battente costituito da sabbie fini limose grigie



Unità geologica
A) verso S) presente



~2,70 m p.c.
Soggezione della falda freatica



~2,70 m p.c.
Livello piezometrico

INDAGINI GEOGNOSTICHE



Sondaggio geognostico a carotaggio continuo da 30 m

PROFilo STRATIGRAFICO

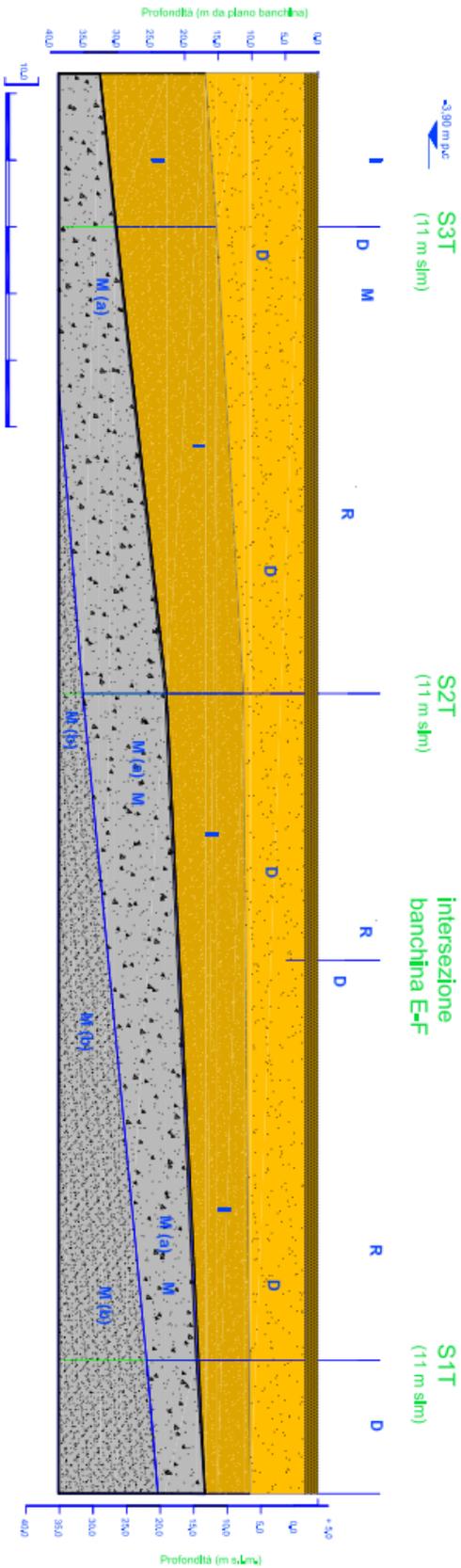


Figura 6 Modello stratigrafico di riferimento

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E</p> <p>REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO</p> <p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE

L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo dente di attracco RO-RO a servizio della banchina del tratto F e la ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti nel tratto E. posto in corrispondenza dell'intersezione tra la Banchina E e la Banchina F.

L'intervento, che prevede la realizzazione di un dente di attracco di modeste dimensioni, si rende necessario al fine di consentire maggiore e piena funzionalità allo scalo marittimo di Gioia Tauro, adeguando gli accosti per navi Ro-RO agli ultimi standard delle navi Ro-RO e Ro Pax che scalano il porto.

Le banchine dedicate al traffico Ro-Ro nei tratti E ed F rimangono tre ma vengono adeguate ai fabbisogni dettati dagli ultimi standard delle navi Ro-RO e Ro Pax che scalano il porto di Gioia Tauro.

Le dimensioni geometriche del dente di attracco – di pianta trapezia - sono schematizzate nelle allegate tavole grafiche; la superficie complessiva prevista è pari a circa 1350 m².

Le modalità costruttive prevedono la realizzazione di una struttura a giorno costituita di un impalcato in elementi prefabbricati in c.a. integrati da getto di completamento in opera , fondato su pali in c.a. trivellati $\Phi 1500$ dotati di camicia metallica di spessore 14 mm fino alla profondità di -17 m s.l.m.m., di lunghezza 35,20 m.

La soluzione progettuale è dimensionata per un fondale d'acqua al piede pari a -16,00 m dal l.min.m. , così come individuato nel Piano pescaggi approvato con voto n.288 del 15.12.2004.

La ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti alle nuove esigenze di mercato. si colloca nell'ambito di un processo di approfondimento e consolidamento dei fondali del canale portuale e del bacino di espansione. L'importo di progetto è pari ad € 6.100.000,00.

Si riportano di seguito le immagini della planimetria di progetto, una sovrapposizione del progetto su foto aerea e la sezione tipologica della struttura a giorno fondata su pali.



Figura 7 Fotoinserimento Ante e Post Operam

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

6. MODALITÀ OPERATIVE E FASI LAVORATIVE

Da un punto di vista costruttivo possono individuarsi le seguenti fasi esecutive dell'opera:

- realizzazione dei pali trivellati di c.a.;
- posizionamento in testa ai pali dei pulvini forati al centro per consentire il passaggio della gabbia di armatura del palo;
- posizionamento sui pulvini delle travi e successivo getto dei nodi pali-travi al fine di ripristinare la continuità strutturale dell'opera;
- a maturazione avvenuta del getto, posizionamento sulle travi delle predalle;
- realizzazione del getto finale di calcestruzzo della soletta dell'impalcato;
- realizzazione pavimentazione, giunti e finiture banchine , arredi portuali ;
- ristrutturazione dei Ro-Ro esistenti lungo la banchina E, attraverso la demolizione conservativa della trave di bordo in c.a. esistente.

7. IMPORTO E DURATA PREVISTA DEI LAVORI

Il computo metrico estimativo dei lavori è stato redatto sulla base del prezzario della Regione Calabria relativo all'anno 2024; per quelle lavorazioni che non hanno trovato previsione in detto prezzario si è fatto riferimento ai prezzari regionali (Regione Sicilia 2024, Regione Lazio 2023, ANAS 2023) , e a nuovi prezzi giustificati da analisi.

L'importo dei lavori a corpo e misura è pari ad € **4.991.538,10** , ai quali vanno sommati i costi della sicurezza stimati nel 1,5% dell'importo lavori pari ad € **74.873,07** , per un importo complessivo pari ad € **5.066.411,17**.

Il tempo di realizzazione previsto per le opere in progetto è pari a **210 gg** , comprensivi dei tempi di allestimento cantiere, rimozione interferenze e di smobilitazione del cantiere.

8. PREVENZIONE DEI RISCHI IN FASE ESECUTIVA

Il D. Lgs. n. 106/09 correttivo del Testo Unico sulla Sicurezza nei cantieri temporanei e mobili D.Lgs. 81/08 e s.m.i. , sostituisce il D. Lgs. 494/96 (Attuazione direttiva 92\57\CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, come modificato D. Lgs 528\99).

 <p>Autorità di Sistema Portuale dei Mari Tirreno Meridionale e Ionio</p>	<p>PORTO DI GIOIA TAURO</p> <p>RISTRUTTURAZIONE BANCHINE RO-RO TRATTO "E" E REALIZZAZIONE BANCHINAMENTO A TERGO DEL II RO-RO PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA</p>	<p>Titolo elaborato: Relazione generale</p> <hr/> <p>Data : LUGLIO 2024</p>
---	---	---

In questa fase di PFTE dell'opera si rileva che i lavori, seppure svolti in buona parte in ambiente marino (art. 89, comma 1, lettera a), verranno realizzati con maestranze e mezzi d'opera operanti sia da mare che da terra. Pertanto si dovranno prevedere, progettare ed attuare tutte le disposizioni di legge previste per i cantieri temporanei di ingegneria civile (opere marittime, allegato X, punto 1). Poiché si ritiene che il cantiere in questione avrà una forza lavoro superiore a 200 uomini-giorni e nel contempo i lavori comportano rischi particolari, in questa fase di PFTE dell'opera sono stati redatti sia l'elaborato "PRIME INDICAZIONI E MISURE PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA" sia il "FASCICOLO DELL'OPERA" per le attività di cantiere attinenti ad eventuali lavori manutentivi da eseguire durante la vita dell'opera.