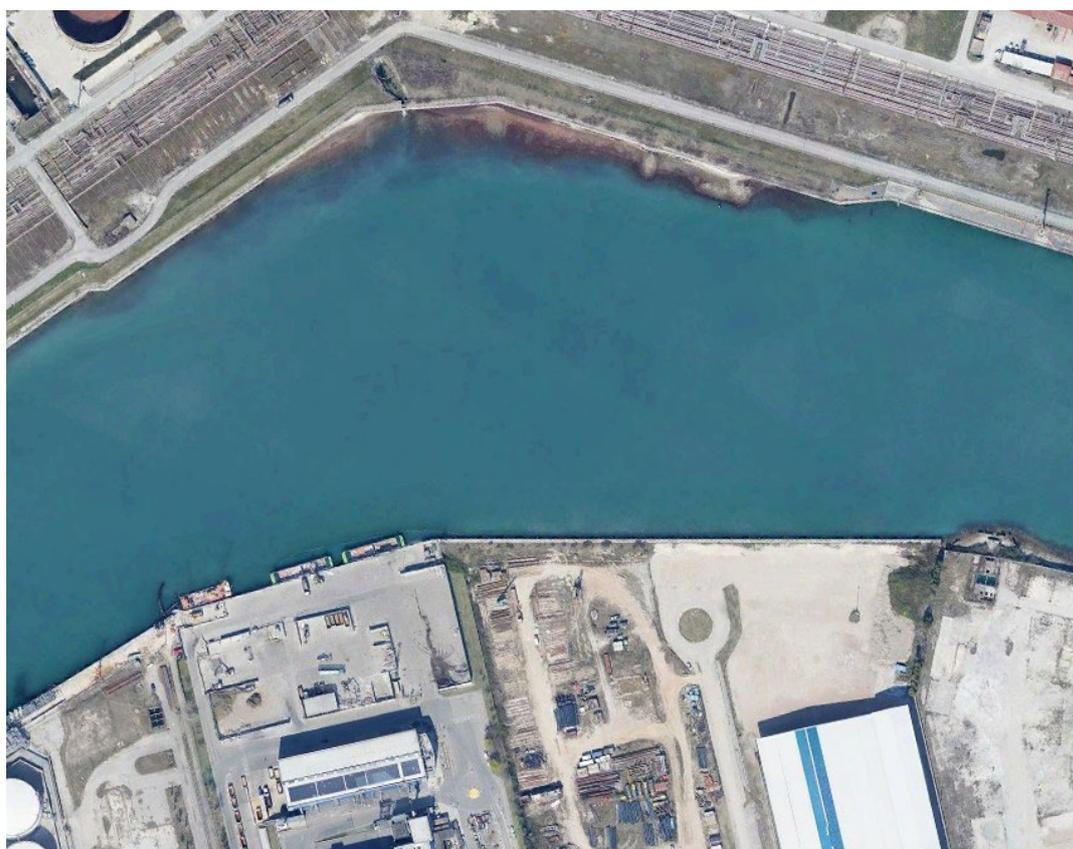


**STABILIMENTO GENERAL SYSTEM A VENEZIA PORTO MAGHERA
CANALE INDUSTRIALE SUD**



**PROGETTO DI INFRASTRUTTURAZIONE PORTUALE
DELLA SPONDA DESTRA DEL CANALE SUD**

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	1
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

1 Premessa

Per rendere possibili operazioni di accosto di navi cementiere per importazione e stoccaggio di cemento sfuso nel terreno ex Abibes ora di proprietà General Sistem, è necessario un intervento di dragaggio per portare la profondità del fondale almeno alla quota di - 9 m slmm. ,dai - 2 m attuali e il rinforzo della struttura portante della banchina che ha ora solo funzioni di marginamento ambientale anti filtrazione.

2 Programmazione degli interventi

L'investimento industriale in infrastrutture necessario, oltre all'acquisto del terreno retrostante il nuovo marginamento ambientale riguarda i seguenti settori, suddivisi in lavori su area privata e di lavori su area demaniale:

2.1 Lavori in area privata:

- Urbanizzazione primaria, piazzali, recinzione in calcestruzzo con fondazione zoppa e orso grill, strade e viabilità interna, rete di sottoservizi;
- Realizzazione di silos di stoccaggio con impianti di alimentazione e trasferimento per trasporto pneumatico di cemento in polvere completi di impianti di pesatura elettronica e carico autotreni;
- Costruzione di una palazzina per il personale degli uffici amministrativi e del personale operativo;
- Opere di raccolta e trattamento delle acque meteoriche con allacciamento alla fognatura comunale;

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	2
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

2.2 Lavori in area demaniale

- rinforzo strutturale banchina con tiranti a barra strutturale autoperforante o a perforazione con posa assistita per il sostegno della paratia e delle bitte di ormeggio;
- caratterizzazione ambientale, dragaggio e messa a dimora dei sedimenti;
- arredo banchina e attrezzature di ormeggio (bitte, fender, cancelli , etc);
- opere collettamento e di raccolta delle acque meteoriche;
- completamento di opere per sottoservizi;

E stata presentata

3 Descrizione delle strutture

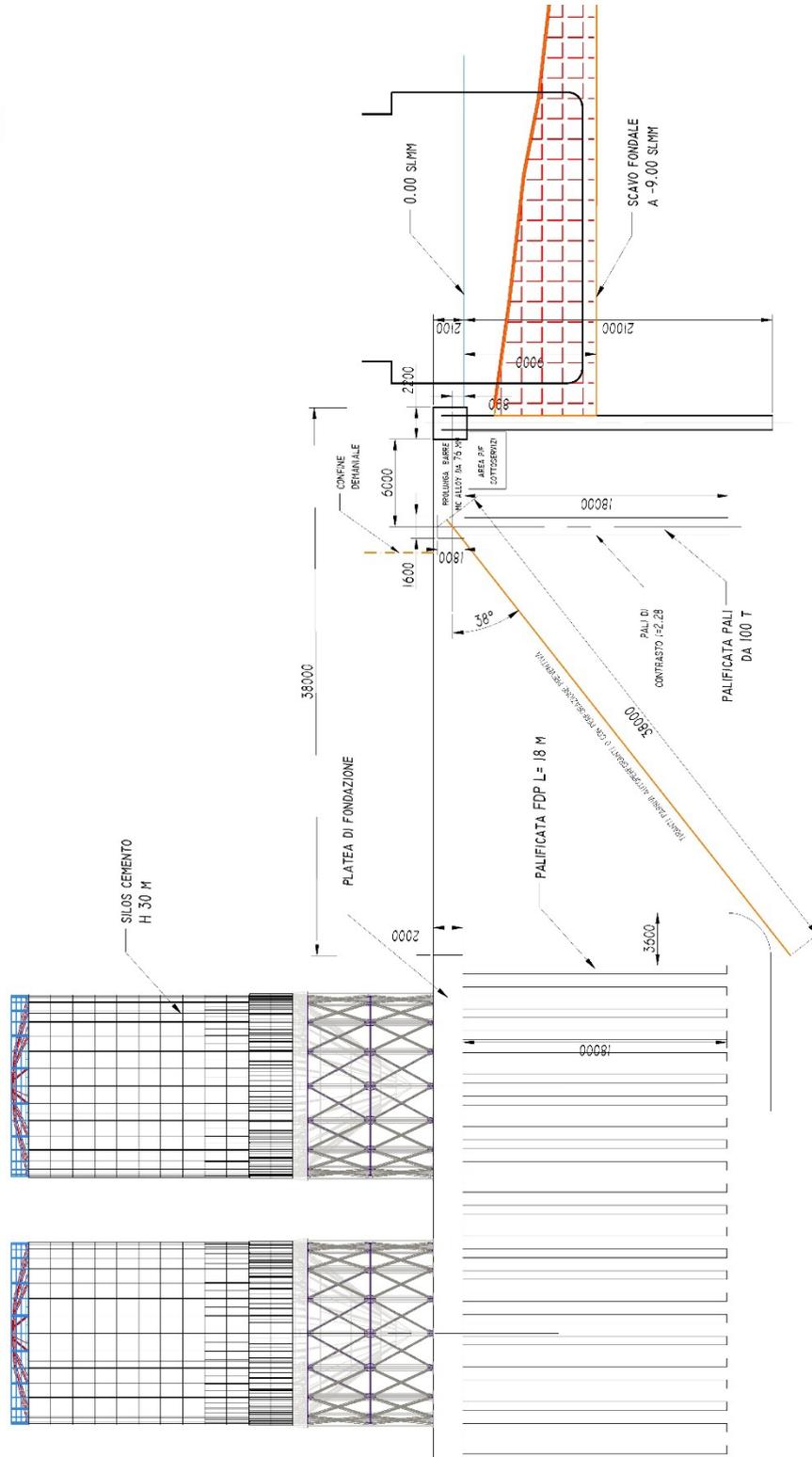
La banchina demaniale è complessivamente lunga 295 m con uno schema costruttivo a paratia metallica combinata (travi a doppio T da 1000 mm con gargame e palancole di contenimento)

È stata costruita con la predisposizione per l'installazione di un carroponete con binario in sommità del cordolo principale esterno e tiranti orizzontali collegati alle fondazioni del binario lato terra costituite da cavalletto di pali inclinati.

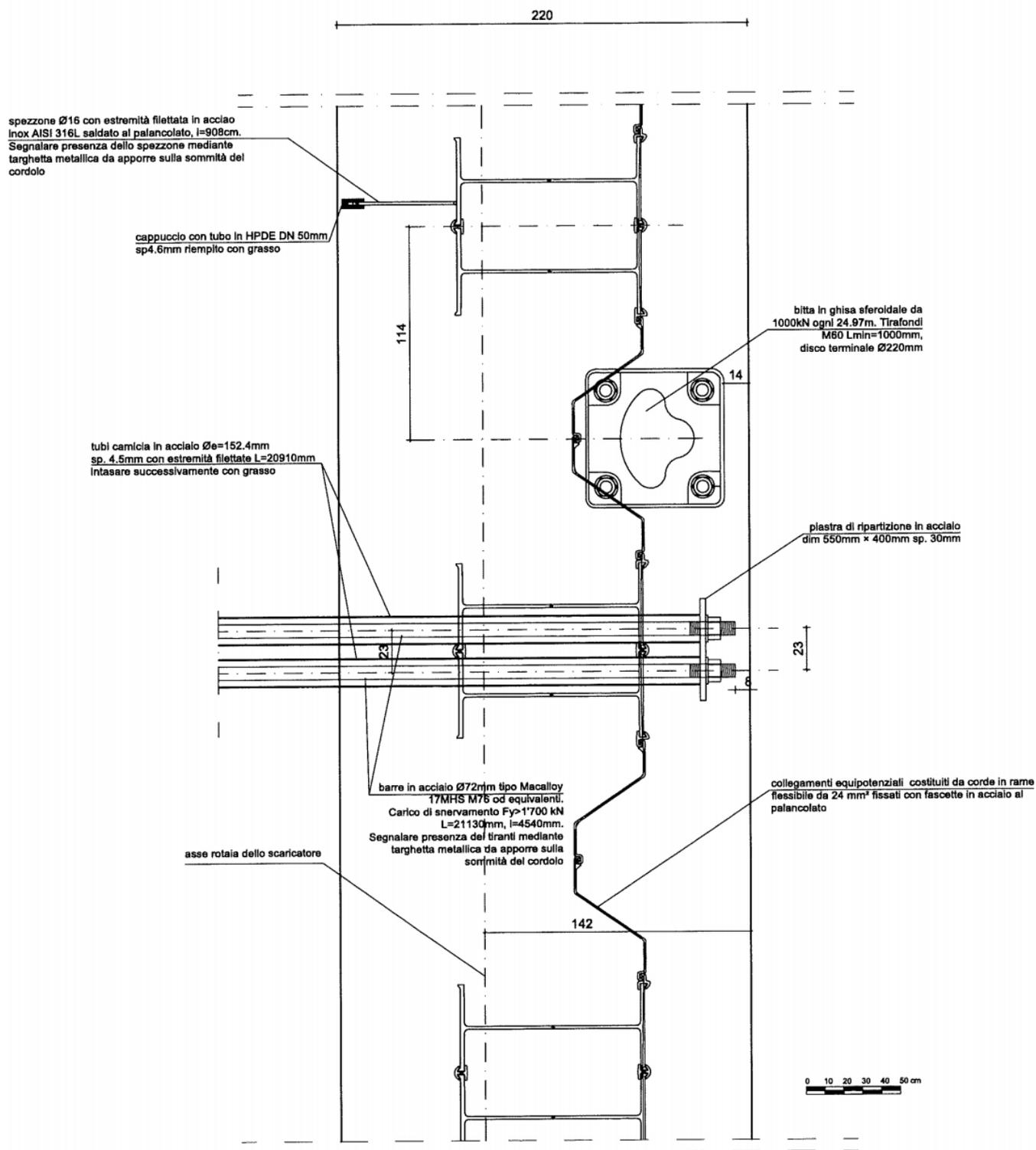
La nuova infrastrutturazione prevede invece il rinforzo della banchina con il completamento dei tiranti esistenti, ancorati a una struttura di sostegno a tergo della banchina con trave in calcestruzzo su pali (per non creare spinte orizzontali parassite e non interferire con le opere di drenaggio) .

Il carico sismico (dimensionante per i carichi orizzontali) e la profondità di progetto a – 12 m s.l.m.m. impongono una distanza di circa 38 m, tra filo banchina e le fondazioni dei silos.

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	3
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina



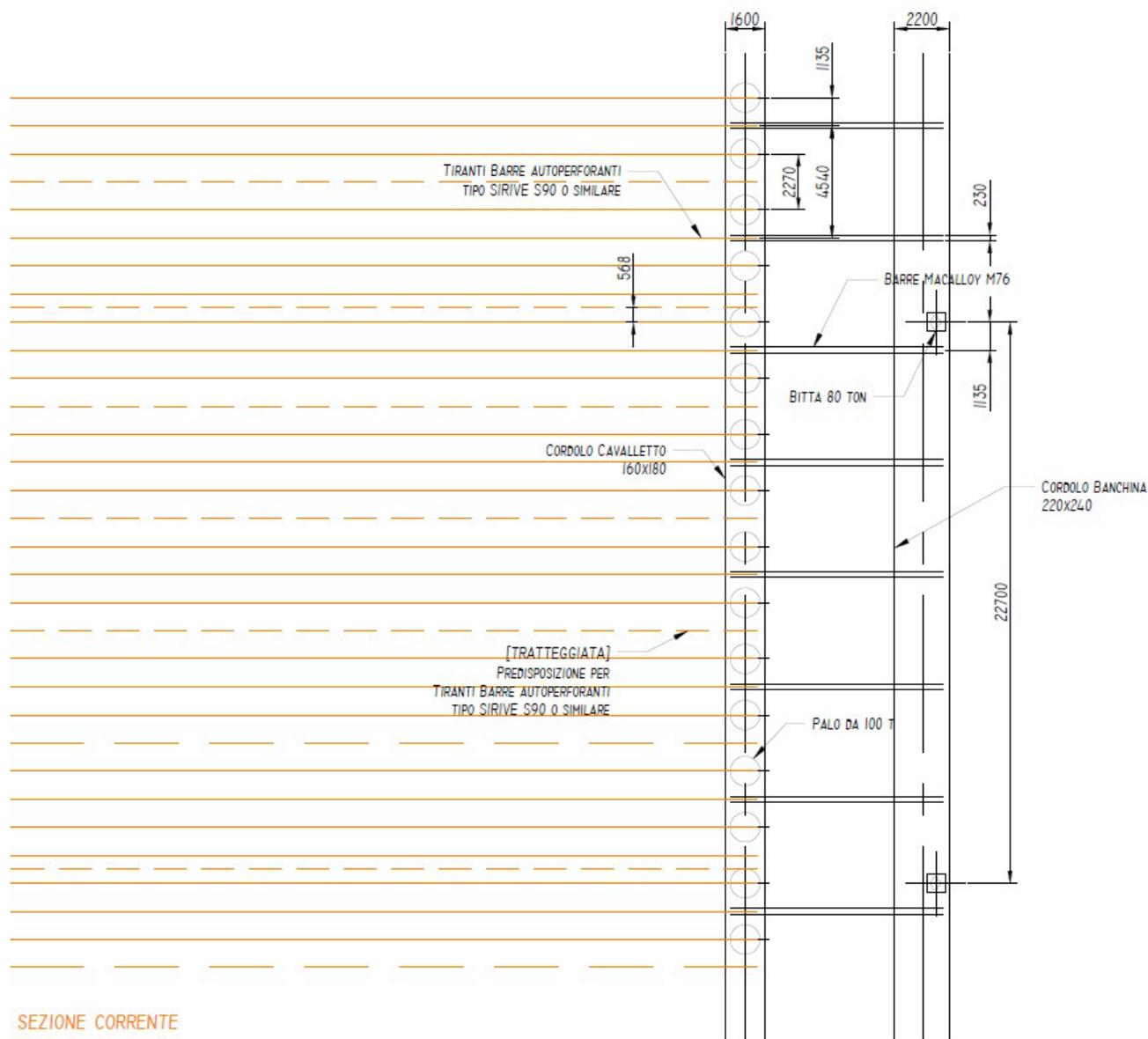
00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	4
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina



00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	5
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

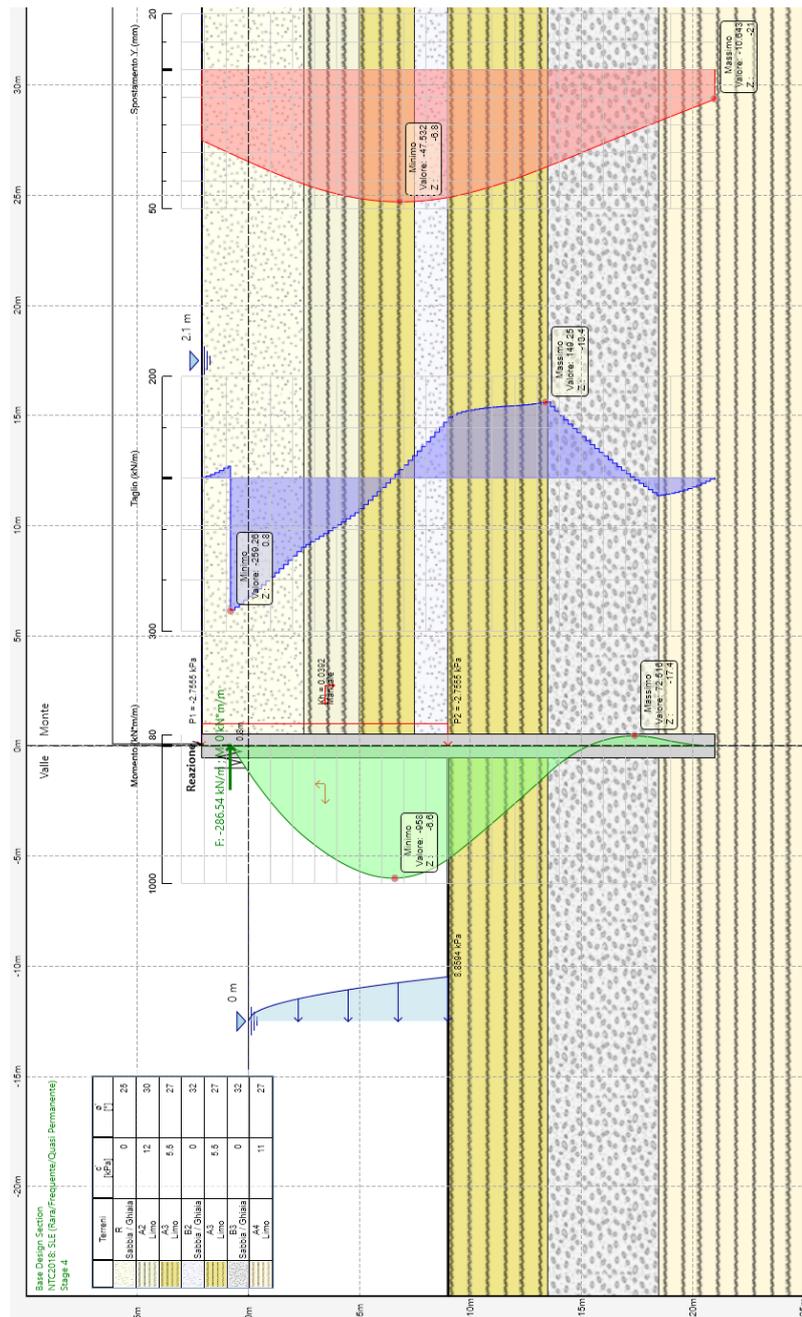
I nuovi tiranti sono realizzati prolungando i monconi delle barre doppie esistenti fino a un cordolo su pali di ancoraggio dei tiranti inclinati.

Nel cordolo vengono predisposte le tubazioni guida per le integrazioni dei tiranti necessari ad aumentare la portata della banchina da fondale di 9 m slmm e sovraccarichi di 3 t/mq a profondità del fondale di 12.00 m slmm e sovraccarichi di 5 t/mq.



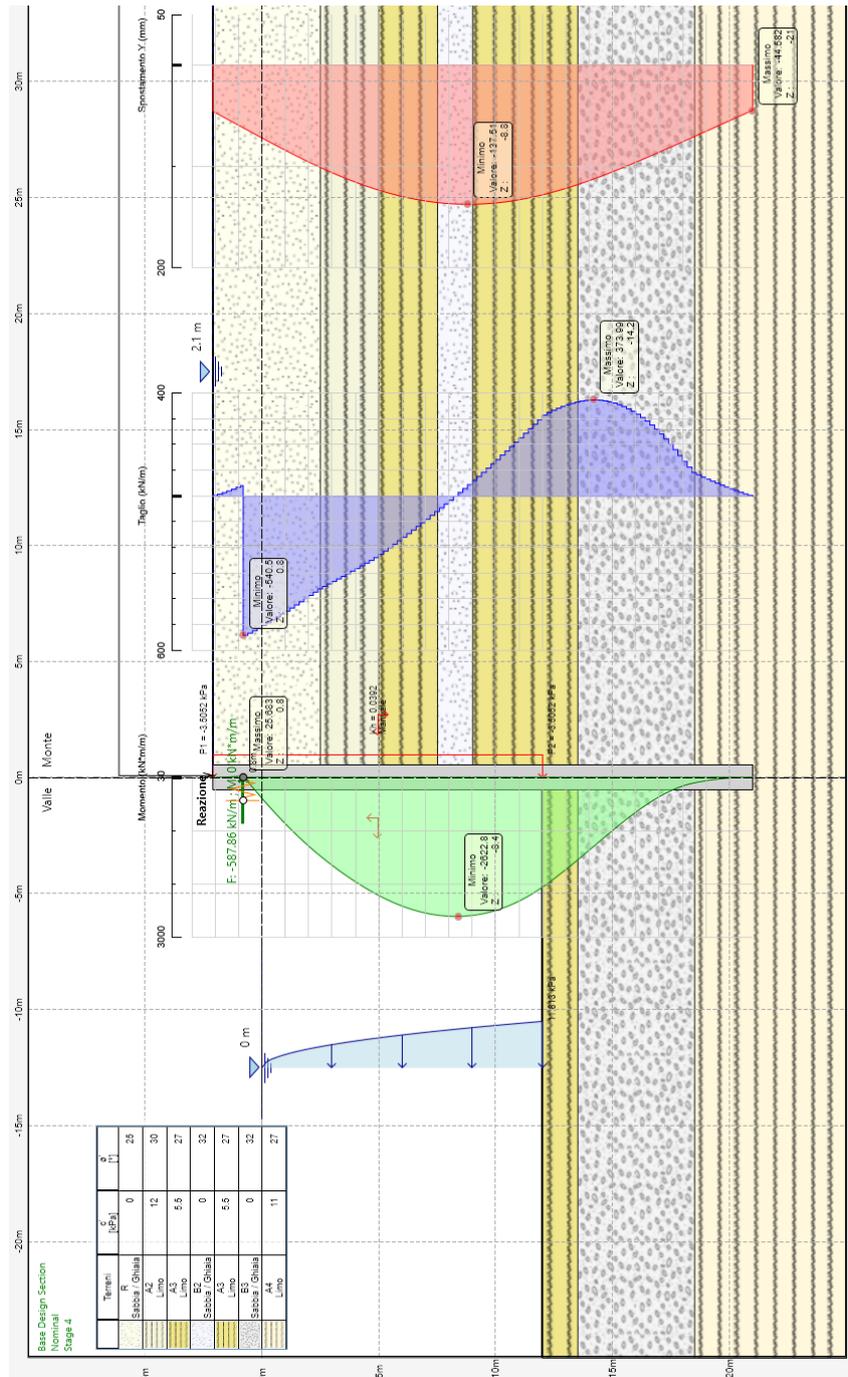
00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	6
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

Nella configurazione di portata minima iniziale con **sovraccarico verticale di 3 t/mq** e **fondale a quota -9.00 m s.l.m.m**, per ogni doppia barra mc alloy sono necessari **3 tiranti da 38 m** con inclinazione 38° e due pali di supporto lunghi 18 m con una portata di circa 100 t, da costruire prima della posa dei tiranti .



00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	7
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

Nella configurazione di portata massima con **sovraccarico verticale di 5 t/mq e fondale a quota -12.00 m s.l.m.m**, sono necessari **4 tiranti da 38 m con inclinazione 38°** e due pali di supporto lunghi 18 m con una portata di circa 100 t, da costruire prima della posa dei tiranti .



00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	8
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

In corrispondenza delle bitte (interasse 22.7 m), va aggiunto un tirante per contrastare il tiro orizzontale risultante dalle forze di ormeggio.

Il cordolo di coronamento è in grado di resistere e distribuire gli sforzi applicati alla banchina dalle spinte delle terre e dalle sollecitazioni degli sforzi di ormeggio.

Nella relazione di calcolo, che fa parte integrante della presente relazione descrittiva, sono descritte le caratteristiche strutturali dei vari elementi portanti.

4 Ipotesi di intervento

Il traffico di navi cementiere auto scaricanti ha necessità di infrastrutturazione con caratteristiche ridotte rispetto a quanto sarebbe possibile realizzare in base al progetto esecutivo (fondale – 12 e sovraccarico 5 t/mq bitte da 100 t) e precisamente fondale a -9.0 m s.l.m.m. con sovraccarico nel piazzale di 3 t/mq e bitte da 80 t.

Viene allegato il calcolo e la verifica del piano di ormeggio proposto per una nave cementiera con portata utile di 15.000 t , da considerarsi come dimensione massima disponibile di questa tipologia di navi per il traffico nel mediterraneo

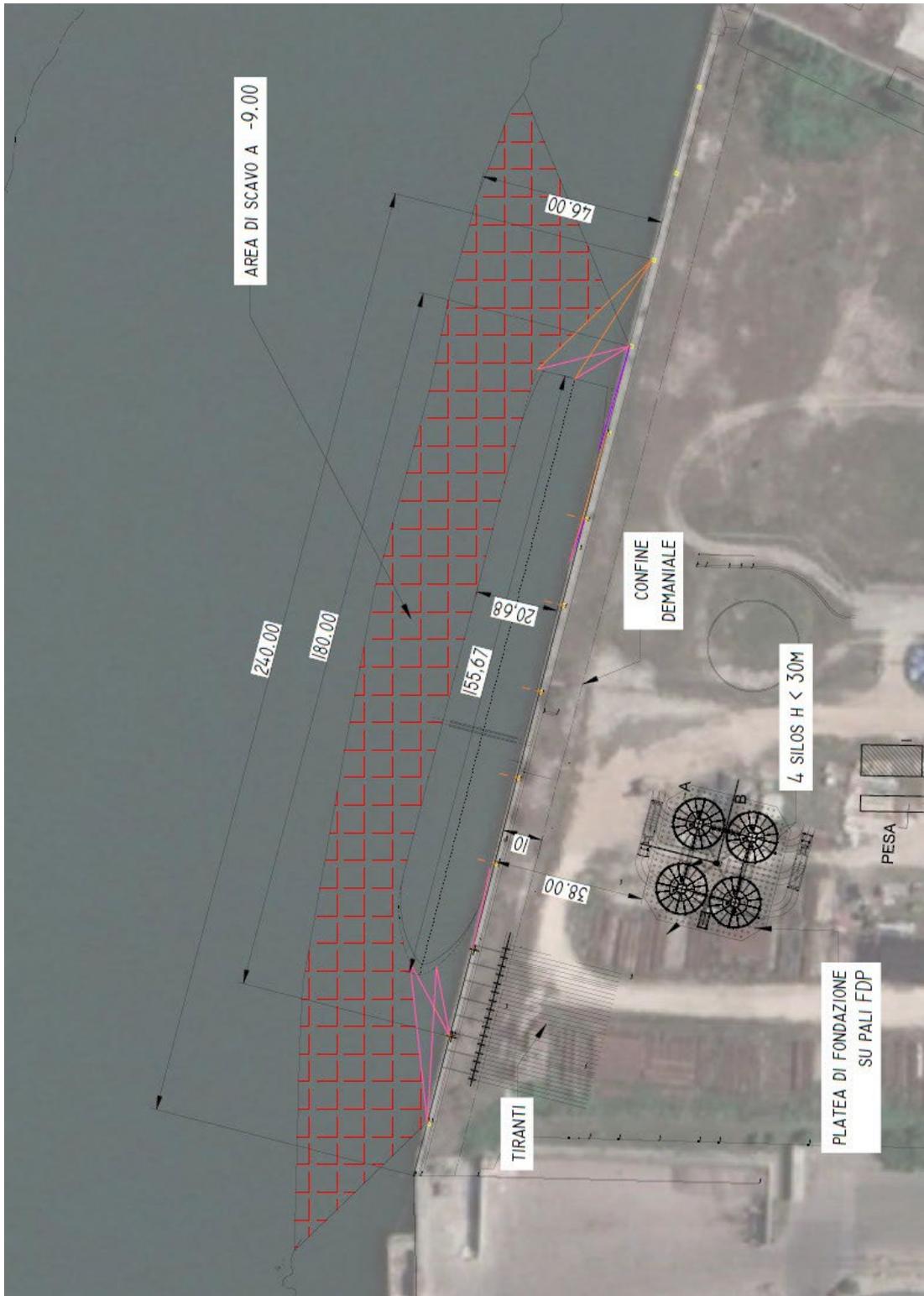
L'area di scavo predisposta per l'ormeggio è la minima per consentire le manovre di avvicinamento in sicurezza per la nave e per le manovre dei rimorchiatori.

Le misure del franco di navigazione verranno concordate con la capitaneria di porto e riportate nel progetto esecutivo di dragaggio; terranno conto della marea e delle variazioni di assetto longitudinale e trasversale che si potrebbero manifestare durante le fasi di scarico delle stive.

Le raccomandazioni internazionali consigliano di mantenere un franco minimo (UKC under keel clearance) pari al 1.5% della larghezza della nave con un minimo di 30 cm, oltre al livello della minima media bassa marea sul livello medio del mare.

Lo scavo fino a filo banchina con eliminazione delle scarpate, in vigenza del Piano Regolatore Portuale del 1965, sarà soggetto ad una autorizzazione specifica derivante da una pratica di Adeguamento Tecnico Funzionale da inoltrare al competente Ministero tramite i competenti uffici della Autorità di Sistema Portuale.

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	9
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina



00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	10
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

5 Considerazioni economiche

Gli investimenti da effettuare per infrastrutturare la parte di area privata sono, oltre all'acquisto dell'area che viene stimato in circa 3.300.000 €, i seguenti:

5.1 Lavori in area privata:

realizzazione di silos di stoccaggio e impianti	6.000.000	€
opere di fondazione	1.843.000	€
urbanizzazione primaria e recinzioni	200.000	€
palazzina uffici amministrativi	250.000	€
oneri tecnici, indagini ed imprevisti	100.000	€
totale investimento	11.893.000	€

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	11
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

5.2 Lavori in area demaniale

Seguono la lista delle opere e le quantificazioni economiche dei lavori di rinforzo del muro di sponda demaniale per le due differenti configurazioni richieste di fondale e sovraccarico sui piazzali prospicienti la banchina.

- Rinforzo strutturale banchina con tiranti a barra strutturale autoperforante o a perforazione con posa assistita per il sostegno della paratia e degli sforzi delle bitte di ormeggio;
- caratterizzazione ambientale, dragaggio e messa a dimora dei sedimenti;
- rinforzo delle testate in corrispondenza delle banchine adiacenti da verificare in fase di progetto esecutivo di dragaggio

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	12
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

Cap. A - Opere edili					
Art.	Indicazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Q.tà	Prezzo unitario €.	Importo totale
A.3 MARGINAMENTO: SCAVO QUOTA 9 m					
19	<p>- Scavo fondale da mezzo navale con trasporto a discarica e conferimento (per rimodellazione fondale)</p> <p>Valutato a metro cubo.</p> <p>- scavo per rimodellazione fondale sino a quota -9 m SLMM a filo banchina</p>	mc	40 000	0,00	
20	<p>- Tiranti di ancoraggio</p> <p>Barre cave autopercoranti tipo SIRIVE S90 acciaio S480J0 a filettatura continua per tiranti di ancoraggio ad uso geotecnico, di tipo passivo, del tipo definitivo, compresi formazione del foro con utensile Ø210 mm in terreni di qualsiasi natura e consistenza, murature e roccia con attrezzatura a rotazione o rotopercolazione, fornitura di malta cementizia con additivi antiritiro e sua iniezione in più riprese, fornitura e posa in opera della piastra e della contropiastra di ancoraggio completa di bussola e clampette, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte. Si intendono altresì comprese le prove di tiro previste nel Capitolato Tecnico e nelle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018) e tutte le certificazioni secondo quanto previsto dalla Normativa vigente. Compresi oneri ed accorgimenti atti a garantire l'incolumità degli operai, del pubblico e del personale, nonché tutti i provvedimenti necessari a ridurre l'inquinamento ambientale ed acustico. Compreso qualsiasi onere, materiale, attrezzatura ed assistenza necessaria a dare il tutto finito a regola d'arte secondo le indicazioni di progetto e della D.L.</p> <p>Tiranti inclinati di 38° rispetto al piano orizzontale, lunghezza totale 38 m, il diametro della testa di perforazione è 210 mm. L'installazione avverrà con perforazione (ed iniezione per tutta lunghezza) e successiva ripresa della foratura (con relativa reiniezione), in modo da ottenere un fattore minimo diametro reso/diametro foratura $\alpha=1.4$.</p> <p>Valutato a metro lineare</p> <p>- 208 tiranti barre autopercoranti S90 (con ripresa foro e reiniezione). L = 38 ml</p>	ml	7 904	120,00	948 480,00
21	<p>- Fornitura e posa in opera barre Macalloy M76 e relativa protezione (v. progetto esecutivo Altieri)</p> <p>Comprensiva di piastra e della contropiastra di ancoraggio completa di bussola e clampette, e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte.</p> <p>Per cadauna barra.</p>	num	130	500,00	65 000,00

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	14
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

Cap. A - Opere edili					
Art.	Indicazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Q.tà	Prezzo unitario €.	Importo totale
22	- Scavo di sbancamento in materiale sciolto contenente cariche inquinanti con trasporto a discarica e conferimento (per cordolo ripartitore) Valutato a metro cubo. - scavo in sezione aperta, relativo alle fondazioni cordolo	mc	2 555	26,00	66 441,38
23	- Pali di fondazione: trivellati 1200 mm Formazione di palo trivellato diam. 1200 mm, compreso il getto del conglomerato cementizio preconfezionato gettato in opera e quant'altro necessario per dare un'opera realizzata a perfetta regola d'arte, comprensivo di scapitozzatura del palo e ripresa dei ferri di armatura per collegamenti strutturati con platea di fondazione, escluso ferro di armatura, classe di resistenza a compressione C35/45 (Rck 45 N/mm ²). Valutato al metro lineare. - fondazioni cordolo - pali L=18+1 m (totale 130 pali)	ml	2 470	150,00	370 500,00
24	- Fornitura e posa in opera di ferro tondo per cemento armato tipo B450C armatura pali Fornitura e posa in opera di ferro tondo per cemento armato tipo B450C, compresi sfridi e legature in filo di ferro ricotto. - L'armatura dei pali è costituita da 16 barre longitudinali ø26 e dallo staffaggio elicoidale (esterno rispetto all'armatura longitudinale) ø14 passo 208 mm. Il peso (per metro di palo) dell'armatura longitudinale è 86.7 kg/m e della spirale è 10.2 kg/m (totale 76.9 kg/ml). Valutato a chilogrammo. - pali armatura L=20 m: 2600 ml x 76.9 kg/ml	kg	199 940	1,10	219 934,00
25	- Calcestruzzo tipo I° dosato a q.li 1,5 di cemento tipo 325 per magroni Calcestruzzo tipo I° dosato a q.li 1,5 di cemento tipo 325 per magroni di fondazione, sottofondi di platee e simili, compresi gli eventuali casseri. Valutato al metro cubo. - sottofondo cordolo: h=0.15 m	mc	71	90,00	6 372,00
26	- Casseri in legname o metallici per calcestruzzi gettati in opera Valutato a metro quadro. - casseri per cordolo	m ²	1 062	30,00	31 860,00

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	15
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

Cap. A - Opere edili					
Art.	Indicazione dei lavori e delle somministrazioni	Unità di misura	Q.tà	Prezzo unitario €.	Importo totale
27	<p>- Cordolo su pali Calcestruzzo classe di lavorabilità S3, classe di esposizione XS2, C 35/45, rapporto a/c 0,45, per getti subacquei e non, per strutture di fondazione ed elevazione, esclusi il ferro d'armatura ed i casseri da compensarsi a parte con i relativi prezzi di elenco. Valutato al metro cubo.</p> <p>- cordolo</p>	mc	850	100,00	84 960,00
28	<p>- Fornitura e posa in opera di ferro tondo per cemento armato tipo B450C armatura cordolo Fornitura e posa in opera di ferro tondo per cemento armato tipo B450C, compresi sfridi e legature in filo di ferro ricotto. Valutato a chilogrammo.</p>	kg	80 729	1,10	88 801,60
29	<p>- Fornitura e posa di carpenteria accessoria cordolo Tubo camicia D 250 per passaggio barre autoperforanti, e tubi D 150 per passaggio barre macalloy. Il piastrame degli ancoraggi è compreso nelle voci di computo relativo a barre Macalloy e tiranti autoperforanti. Nel prezzo si intende compreso ogni altro onere ed accessorio necessario per la posa e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte. - 273 barre autoperforanti (nel computo è compresa la predisposizione all'installazione per scavo banchina -12 m) - 130 barre Macalloy Valutato a metro di banchina.</p>	m	295	1 000,00	295 000,00
30	<p>- Reinterro e compattazione con materiale di scavo Valutato a metro cubo.</p>	mc	1 635	8,00	13 080,30
					2 190 429,28

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	16
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

5.2.2 Scavo con scarpata a quota – 12 m su 295 m , sovraccarico 5 t/mq, 13 bitte da 80 t

investimento privato									
	acquisto area						3 300 000,00 €		
	palazzina uffici						250 000,00 €		
	urbanizzazione e recinzioni						200 000,00 €		
	fondazioni profonde per silos					427 pali FDP da 600 mm L=18m /4 silos e platea	1 843 000,00 €	vedi computo A1	
	silos da 3500 t in carpenteria metallica					n. 4 x 300 ton + impianti	6 000 000,00 €		
	progettazione esecutiva DL e sicurezza						100 000,00 €		
	totale investimento privato						11 693 000,00 €		
lavori su opere demaniali									
	cordolo su pali per alloggiamento tiranti, tiranti e allungamento mc alloy					7500 €/ml + 13 bitte	2 407 000,00 €	parametrico su A3	
	scavo a -12					24 €/mc x 90000	2 160 000,00 €		
indagini e rilievi su beni demaniali	geotecnica, rilievi topo batimetrici, caratterizzazione ambientale fanghi					5 sondaggi ambientali x 7000	35 000,00 €		
oneri tecnici	progettazione esecutiva DL e sicurezza						280 000,00 €		
	totale costo opere demaniali						4 882 000,00 €		
opere drenaggio in terreno demaniale	realizzazione e oneri di gestione + PIF					tbd			
	NB: mancano gli oneri di eventuale costruzione della rete di drenaggio e della gestione dei reflui eventuali								

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	17
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

5.2.3 Arredo banchina e attrezzature di ormeggio (bitte, fender, cancelli , etc);

La dotazione di fender cilindrici in gomma da installare con predisposizioni da allestire sul coronamento della banchina sono quantificabili nel numero di 26 con un costo di € 3800 /cad.

Costo installazione fender 26 x 3890 = 98.800 € in C.t. € 100.000

La fornitura delle 13 fusioni in acciaio delle bitte da 80 t sono comprese nei prezzi delle opere già esaminati come anche l'installazione sulle predisposizioni presenti sul coronamento

5.2.4 Opere collettamento e di raccolta delle acque meteoriche;

le opere di raccolta e collettamento delle acque di prima pioggia e dei reflui urbani sono comprese nel computo delle opere civili e sono limitate alle aree dedicate ai piazzali impermeabili, ai fabbricati , ai silos e alle pese.

5.2.5 Completamento di opere per sottoservizi;

Il completamento delle opere di posa dei sottoservizi in area demaniale sarà oggetto di specifico accordo da mettere in atto non appena eseguiti i saggi sulle opere realizzate, in mancanza attuale di informazioni dettagliate sulle opere eseguite e di elaborati as built attendibili.

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	18
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

6 Cronoprogramma

Le attività sono programmate a partire dalla data di approvazione dei progetti definitivi e della iscrizione della ditta proponente nel registro delle aziende portuali in conto proprio.

Attività	mese 1	mese 2	mese 3	mese 4	mese 5	mese 6	mese 7	mese 8	mese 9	mese 10	mese 11	mese 12
opere in area demaniale												
progettazione esecutiva												
pratiche amministrative e concessione indagini ambientali e rilievi												
rinforzo banchina con pali e tiranti dragaggi												
opere private												
progettazione scutiva												
pratiche edilizie												
opere di urbanizzazione												
costruzione fondazione x 4 silos												
costruzione elevazione silos 1												
costruzione palazzina uffici provvisoria												
inizio traffico di importazione												
costruzione uffici definitivi												
costruzione secondo silos												

00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	19
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina

7 Aree demaniali e tariffa di occupazione

È opinione dello scrivente che gli oneri derivanti dalla realizzazione dei lavori in area demaniale, qualora gli scavi non fossero auspicabilmente effettuati direttamente dall'autorità di Sistema Portuale come ausilio istituzionale per il potenziamento del traffico, possano essere considerati per la riduzione degli oneri concessori e per il prolungamento della durata della concessione, al fine di consentire di ammortizzare l'investimento in un periodo sufficientemente lungo.

Servizi Tecnici S.r.l.

Ing Nicola Ferrari



00	N. Ferrari	N. Ferrari	N. Ferrari	20240120	20
RevNum	Redatto	Verificato	Approvato	SaveDate	Pagina