

HUB PORTUALE ravenna



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale



APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA,
ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTAROLI E
RIUTILIZZO MATERIALE ESTRATTO IN ATTUAZIONE
AL P.R.P VIGENTE 2007 - I FASE - PORTO DI RAVENNA

PROGETTO ESECUTIVO

oggetto BA - BANCHINA "C" - ALMA
CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

file
1114-E-BAC-CAN-RE-01-1.doc

codice
1114-E-BAC-CAN-RE-01-1

scala
-

Revisione	data	causale	redatto	verificato	approvato
0	28/07/2021	Emissione per approvazione	A. Bortoluzzi	L. Masiero	T. Tassi
1	15/09/2021	Emissione per approvazione	A. Bortoluzzi	L. Masiero	T. Tassi

responsabile delle Integrazioni Specialistiche: **Ing. Lucia de Angelis**

responsabile del Procedimento: **Ing. Matteo Graziani**

committente



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale
Via Antico Squero, 31
48122 Ravenna

contraente generale



Consorzio Stabile Grandi Lavori Srl
Piazza del Popolo 18
00187 Roma



DEME - Dredging International NV
Haven 1025 - Scheldedijk 30
2070 Zwijndrecht - Belgium

progettisti



Technital S.p.A.
Via Carlo Cattaneo, 20
37121 Verona

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Filippo Busola



F&M Ingegneria SpA
Via Belvedere 8/10
30035 Mirano (VE)

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Tommaso Tassi



SISPI srl
Via Filangieri 11
80121 Napoli

Direttore Tecnico
Dott. Ing. Marco Di Stefano

PROGETTO ESECUTIVO

BANCHINE

Relazione di cantierizzazione – Banchina “C”

28 Luglio 2021

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	3
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA REALIZZARE	5
2.1	SITUAZIONE ATTUALE DELLA BANCHINA	5
2.2	INTERVENTO DI ADEGUAMENTO PREVISTO	7
3	MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DEI TERMINALISTI	10
4	DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE	14
4.1	ATTIVITÀ DI DELIMITAZIONE DEL CANTIERE	15
4.2	INSERIMENTO BRICCOLE TEMPORANEE DI ACCOSTO.....	16
4.3	RIMOZIONE DEGLI ELEMENTI INTERFERENTI CON LE ATTIVITÀ DEL CANTIERE	17
4.4	REALIZZAZIONE DEI PALI TRIVELLATI Ø1200 MM	18
4.5	DEMOLIZIONE DELLA TRAVE DI CORONAMENTO ESISTENTE E SCAVO	19
4.6	ESECUZIONE NUOVA TRAVE CON PREDISPOSIZIONE PASSAGGIO TIRANTI.....	20
4.7	REINTERRO ED INSERIMENTO TUBAZIONE DEL SISTEMA ANTINCENDIO	21
4.8	REALIZZAZIONE DEI TIRANTI.....	22
4.9	TESTATURA DEI TIRANTI E REALIZZAZIONE DELLE SCALE IN C.A.	23
4.10	RIPRISITINO PAVIMENTAZIONE, INSTALLAZIONE DEGLI ARREDI DI BANCHINA E SCAVO DEL FONDALE	24
5	DESCRIZIONE DELLE AREE LOGISTICHE/OPERATIVE	25

1 PREMESSA

La presente relazione descrive il sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione dell'opera C, denominata "Banchina Alma Petroli" nell'ambito del progetto esecutivo "Approfondimento Canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, Nuovo Terminal in penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.G. vigente 2007 – I Fase – Porto di Ravenna".

La banchina Alma Petroli oggetto della presente relazione è collocata lungo il canale Candiano, in sponda sinistra, poco a Nord di largo Trattaroli, antistante lo stabilimento della società Alma Petroli S.p.A. La banchina si estende per circa 227,50 m ed è costituita da un palancoato combinato in acciaio ancorato con tiranti a bulbo iniettato. La banchina è stata realizzata tra il 1988 ed il 1991, tra la banchina LLOYD Ravenna e la banchina Italiana Olii e Risi (oggi Bunge).

L'attività dello stabilimento consiste essenzialmente nella lavorazione di petroli grezzi pesanti atti alla produzione di bitumi stradali.

I lavori di consolidamento oggetto del presente appalto, necessari per portare i fondali a -12.50 m.lmm in I fase, avranno una durata indicativa di poco più di 5 anni, la II fase (non oggetto del presente studio) permetterà invece di spingere l'approfondimento a -14.50 in accordo alle previsioni di P.R.P.

Le lavorazioni di progetto andranno quindi inevitabilmente ad interferire con le attività del terminal che dovrà rimanere attivo. Si è quindi provveduto a definire degli interventi provvisori che permettano il proseguo delle attività dello stabilimento presente, limitando al minimo le interferenze.

La relazione contiene i seguenti elementi:

- Descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- Descrizione delle opere di mitigazione delle interferenze con le attività terminalistiche;
- Descrizione delle fasi di cantierizzazione;
- Descrizione delle aree logistiche e operative.



Figura 1 – Individuazione della banchina Alma Petroli (Banchina C)

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE DA REALIZZARE

2.1 SITUAZIONE ATTUALE DELLA BANCHINA

Il banchinamento esistente, realizzato tra il 1988 ed il 1991, presenta le seguenti caratteristiche geometriche e prestazionali:

- Trave di banchina +2,50 m su l.m.m.
anche se recenti rilievi indicano una quota di circa +1,97 m s.l.m.m. rispetto al caposaldo IGM*);
- Fondale operativo -11,50 m su l.m.m.
- Sovraccarico di banchina 60 kPa
- Bitte poste su plinti isolati a tergo della paratia

Strutturalmente la banchina Alma è composta da un palancolato combinato HZ 775 B sol. 10/13 – ZH 9,5 della ProfilARBED con profilati principali estesi fino a -24.00 m s.l.m.m. e palancole intermedie interrotte a -16.40 m s.l.m.m.

Le palancole sono collegate in testa da un cordolo in calcestruzzo armato C25/30 di dimensioni 1,30 x 2,50 m, con quota di estradosso a +1.97 m s.l.m.m. su cui sono collegati i tiranti di ancoraggio.

I tiranti sono a n.6 trefoli, in acciaio armonico da 0.6" (Rak > 1600 Mpa) di lunghezza totale 28 m, inclinati di 25° rispetto all'orizzontale e disposti con interasse di circa 2 m.

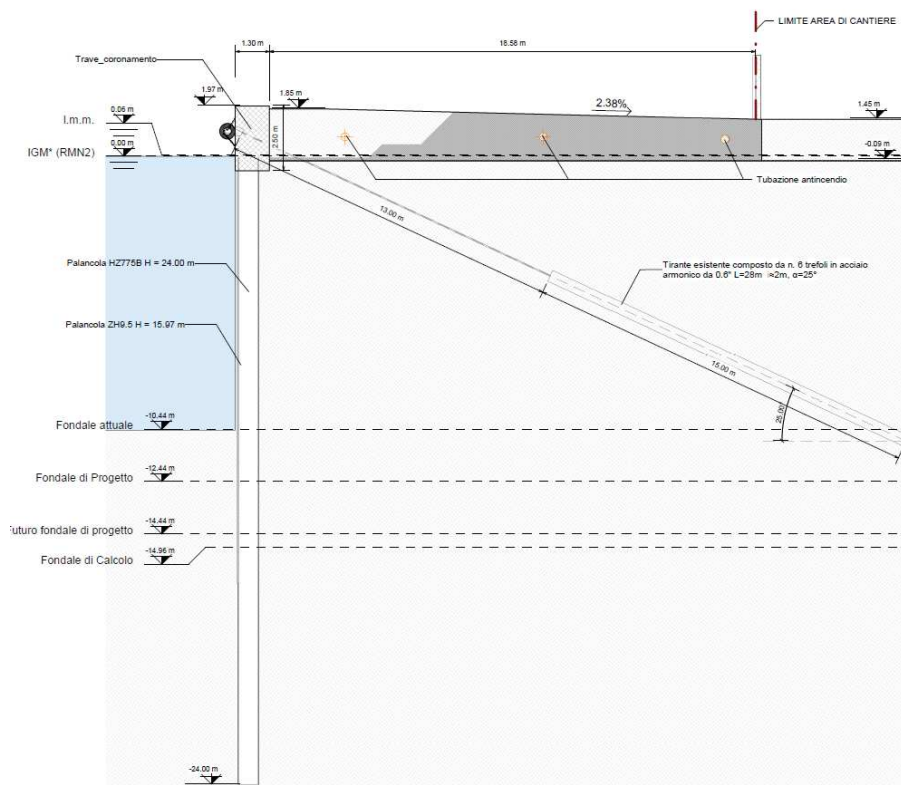


Figura 3 – Sezione stato di fatto

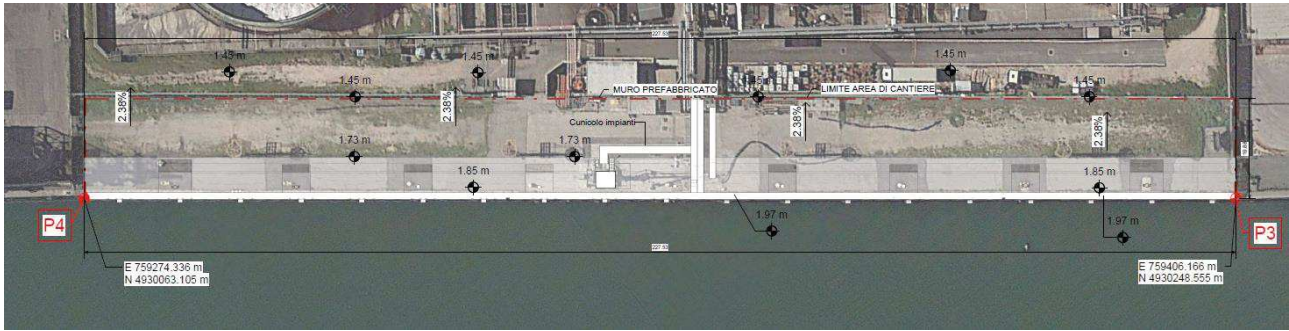


Figura 4 – Planimetria dello stato di fatto

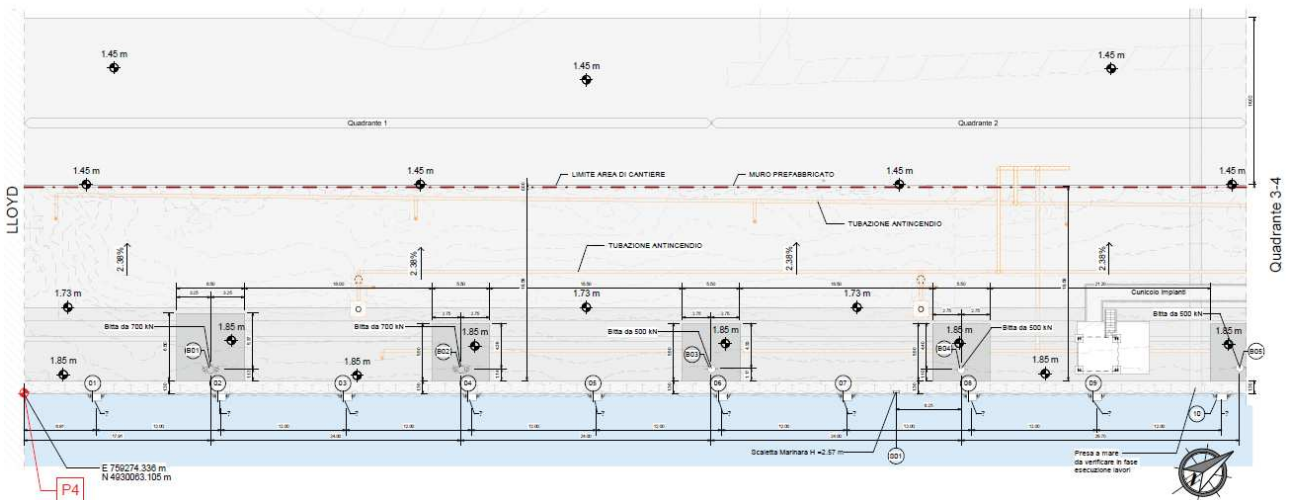


Figura 5 – Pianta dello stato di fatto / Quadranti 1-2.

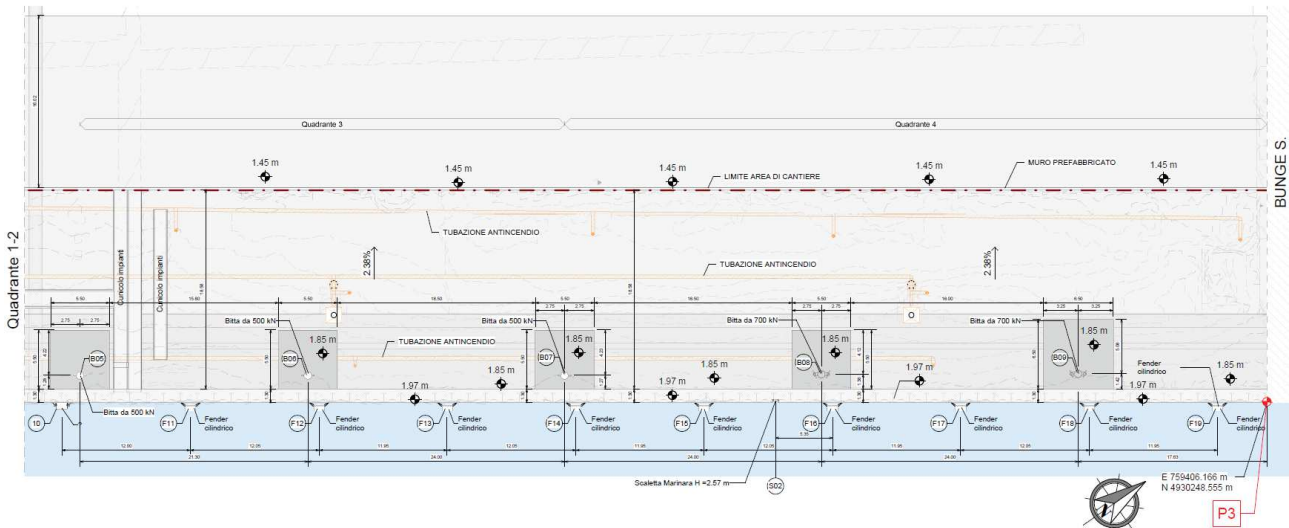


Figura 6 – Pianta dello stato di fatto / Quadranti 3-4.

2.2 INTERVENTO DI ADEGUAMENTO PREVISTO

La soluzione prevede in sintesi:

- Quote:
 - Banchina: +2.50 m s.l.m.m
 - Fondale di progetto: -12.44 m s.l.m.m.;
 - Futuro fondale di progetto: -14.44 m s.l.m.m.;
 - Fondale di calcolo: -14.94 m s.l.m.m.;
- Strutture:
 - Pali trivellati di diametro $D=1200$ mm e lunghezza 29 m disposti con interasse di 2 m;
 - Tirante a barra tipo DYWIDAG $\varnothing 47$ mm inclinati di 20° rispetto all'orizzontale, con bulbo di diametro $D_B=450$ mm e lunghezza $L_B=16$ m (lunghezza libera $L_L=17$ m);
 - Trave di coronamento dei pali di larghezza 2.5 m e altezza 1.6 m; in corrispondenza delle bitte la trave presenta un ringrosso di 90 cm fino a raggiungere la quota +2.50 m s.l.m.m. per una larghezza di 3.4 m;
 - Sopraelevazione della trave di banchina fino alla quota di progetto;
- Arredi banchina:
 - Bitte da 100 ton con interasse di 24 m
 - Parabordi cilindrici 1600x800 L = 2 m con interasse di 12 m;
 - Scalette alla marinara
- Impianti:
 - Revisione sistema antincendio in banchina

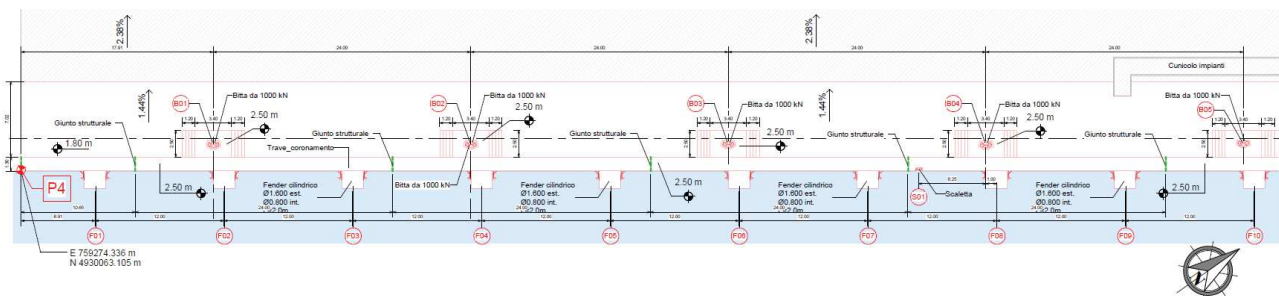


Figura 7 –Alma – Planimetria di progetto / Quadranti 1-2.

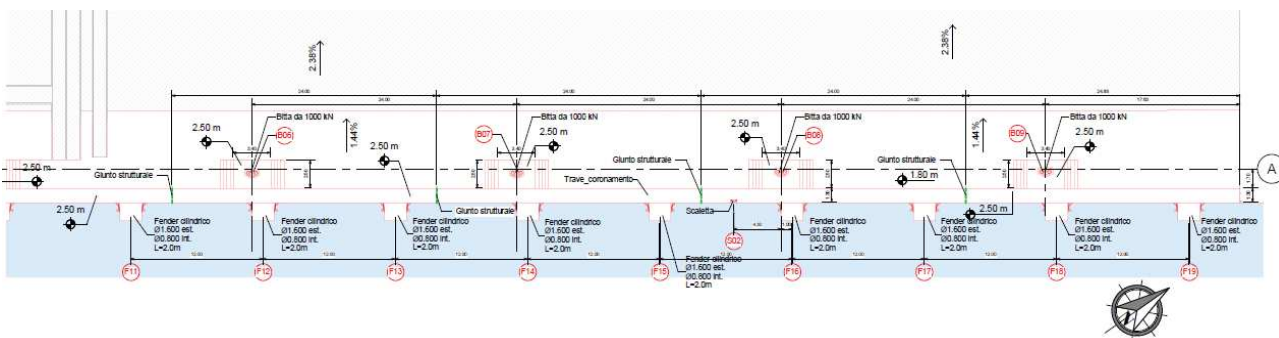


Figura 8 –Alma – Planimetria di progetto / Quadranti 3-4.

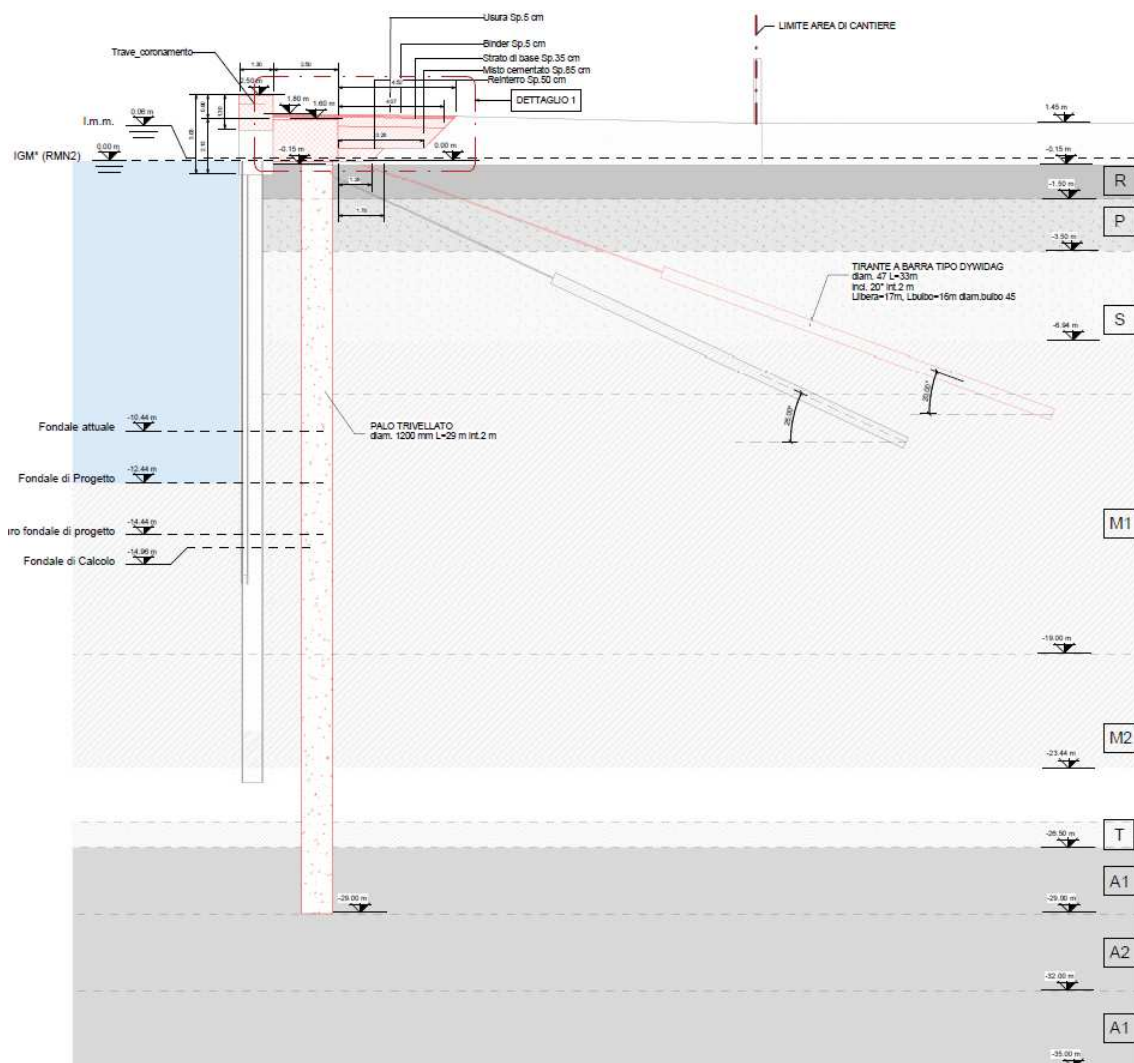


Figura 9 – Alma – Sezione di progetto

La banchina, in attinenza a quanto riportato nella relazione di cantierizzazione del progetto definitivo, consentirà l'ormeggio di navi di lunghezza massima pari a 180 m.

TERMINALISTI:	ARRIVI NAVE:
BUNGE Nord	Una nave da 220 m di lunghezza ogni 10 giorni
BUNGE Sud	Due navi da 100 m di lunghezza al mese
ALMA	Una nave da 180 m di lunghezza a settimana
LLOYD	Una nave da 220 m di lunghezza sempre presente in banchina
UNIGRA' (ITALTERMINALI)	Una nave da 190 m di lunghezza a settimana
TERMINAL NORD	Due navi da 200 m circa sempre presenti in banchina
T&C	Traghetto da 200 m presente in banchina a giorni alternati
IFA	Una nave da 220 m sempre presente in banchina
Vecchia Enel Futuro GNL	Quattro navi aggiuntive all'anno, nel primo anno di esercizio della banchina (terminata nel 2021), poi occupazione pressoché totale

Figura 10 – Lunghezze navi e durata di accosto per varie banchine (estratto dalla relazione di cantierizzazione)

Ciò si traduce, in termini operativi, in nuovi sistemi di difesa elastica (parabordi), in grado di trasferire sulle strutture le energie di accosto, ed in nuove bitte in grado di sopportare il tiro dettato dai cavi di ancoraggio. Per quanto riguarda i sistemi di difesa elastica, saranno installati fender cilindrici 1600x800 L=2.5 m con interasse di 12 m. Le nuove bitte saranno da 100 ton disposte con interasse di 24 m.

3 MITIGAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE ATTIVITÀ DEI TERMINALISTI

In questo paragrafo verranno descritte le criticità che i terminalisti si troveranno ad affrontare durante la fase di esecuzione dei lavori ed espone le procedure atte a limitare o ad eliminare tali criticità.

Tali procedure si basano sulla sintesi degli incontri avuti con i Terminalisti ed ipotesi assunte presenti nella relazione del Progetto Definitivo 1114.GEN.N “Relazione cantierizzazione”. Tale relazione riporta per la Banchina Alma l’esigenza dell’arrivo di una nave da 180 m a settimana.

TERMINALISTI:	ARRIVI NAVE:
BUNGE Nord	Una nave da 220 m di lunghezza ogni 10 giorni
BUNGE Sud	Due navi da 100 m di lunghezza al mese
ALMA	Una nave da 180 m di lunghezza a settimana
LLOYD	Una nave da 220 m di lunghezza sempre presente in banchina
UNIGRA' (ITALTERMINALI)	Una nave da 190 m di lunghezza a settimana
TERMINAL NORD	Due navi da 200 m circa sempre presenti in banchina
T&C	Traghetto da 200 m presente in banchina a giorni alternati
IFA	Una nave da 220 m sempre presente in banchina
Vecchia Enel Futuro GNL	Quattro navi aggiuntive all’anno, nel primo anno di esercizio della banchina (terminata nel 2021), poi occupazione pressoché totale

La banchina lunga 225 m essendo un Terminal che tratta prodotti altamente infiammabili è soggetto alla legge SEVESO ed è quindi uno stabilimento soggetto a rischio di incidenza rilevante. Per tale motivo per garantire il regolare svolgimento dei lavori si è cercato di trovare una soluzione che permettesse di accostare le navi senza apportare limitazioni all’operatività dello stabilimento, e senza indurre rischi aggiuntivi agli insediamenti limitrofi.

È stata individuata come ipotesi di lavoro quella di operare dalla banchina e far ormeggiare le navi con l'utilizzo di particolari apprestamenti provvisori.

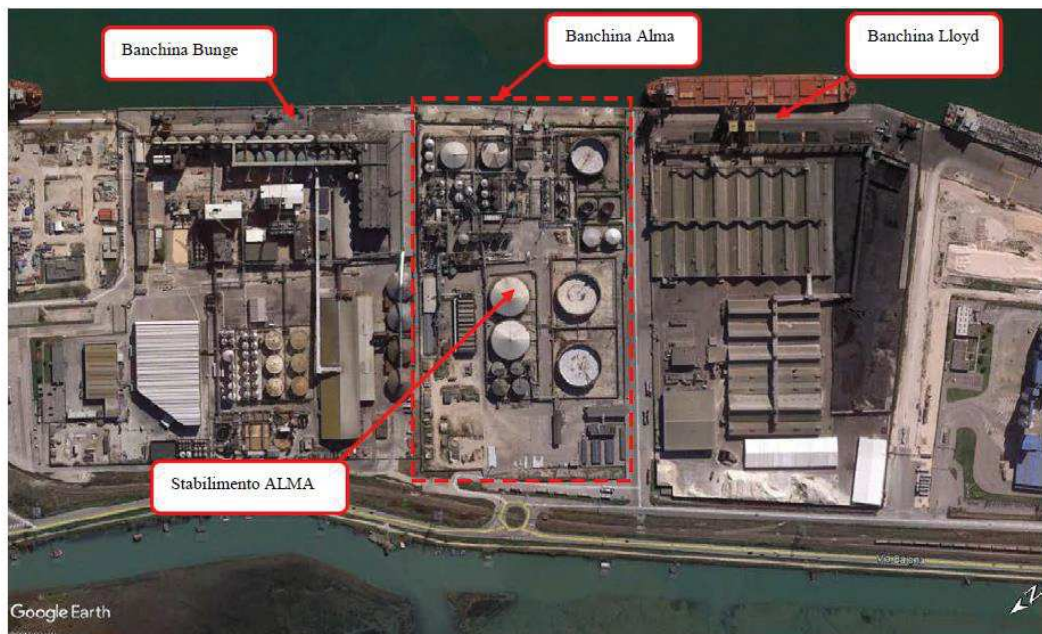


Figura 11 Planimetria con indicazione della localizzazione della Banchina Alma

Come riportato all'interno della relazione 1114_GEN.N_ "Relazione cantierizzazione" del progetto definitivo posto a base d'appalto per il cantiere C (Alma Petroli) è prevista la realizzazione di una nuova una nuova linea di accosto verso mare (4 o 5 m dall'attuale ciglio), attraverso la posa di briccole provvisorie lungo tutto il fronte banchina.



Figura 12 Progetto definitivo - Proposta linea di accosto per ormeggio

In fase esecutiva si propone di realizzare, per l'intero profilo di banchina, un sistema composto da un numero pari a nove briccole di diametro 1500 mm spessore 25 mm ed altezza 35 m (da +1.00 m a -34.00 m s.l.m.m.), poste ad interasse 25 m, ciascuna dotata di struttura sommitale in c.a. di dim 230 x 230 x h=1,90 m e quota testa pari a 2,0 m sul lmm

Ciascuna briccola sarà dotata di bitte da 80 t e parabordi cilindrici e di una scala a sbalzo in carpenteria metallica in acciaio zincato, posta a tergo, per consentire al gruppo battellieri ed ormeggiatori le manovre di ancoraggio.

L'installazione delle briccole provvisorie dovrà essere concordata con il Concessionario considerato che la frequenza di arrivo delle navi non consente di installare tutte le briccole e nessuna configurazione di ormeggio ibrida (banchina/briccole) è sufficiente all'ormeggio della nave.

In tal modo si eviterà l'utilizzo – durante le lavorazioni - delle bitte poste sulla trave di coronamento, ovvero di bitte provvisorie collocate sulla testa dei pali di progetto.

Tale condizione consente di superare le criticità sulla gestione delle misure di sicurezza per i possibili colpi di frusta derivanti dal possibile strappo accidentale delle cime di ormeggio e la criticità connessa all'utilizzo di strutture temporanee (bitte su pali) che necessiterebbero comunque di collaudi provvisori.

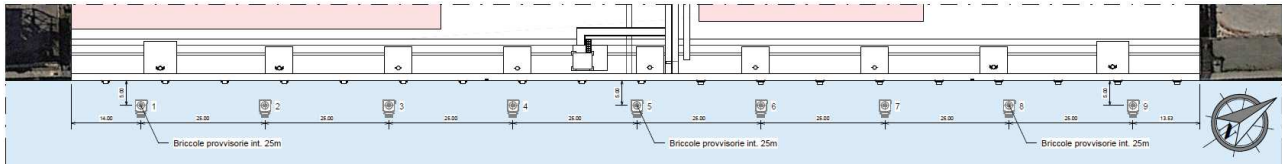


Figura 13 Planimetria di progetto - Briccole provvisorie.

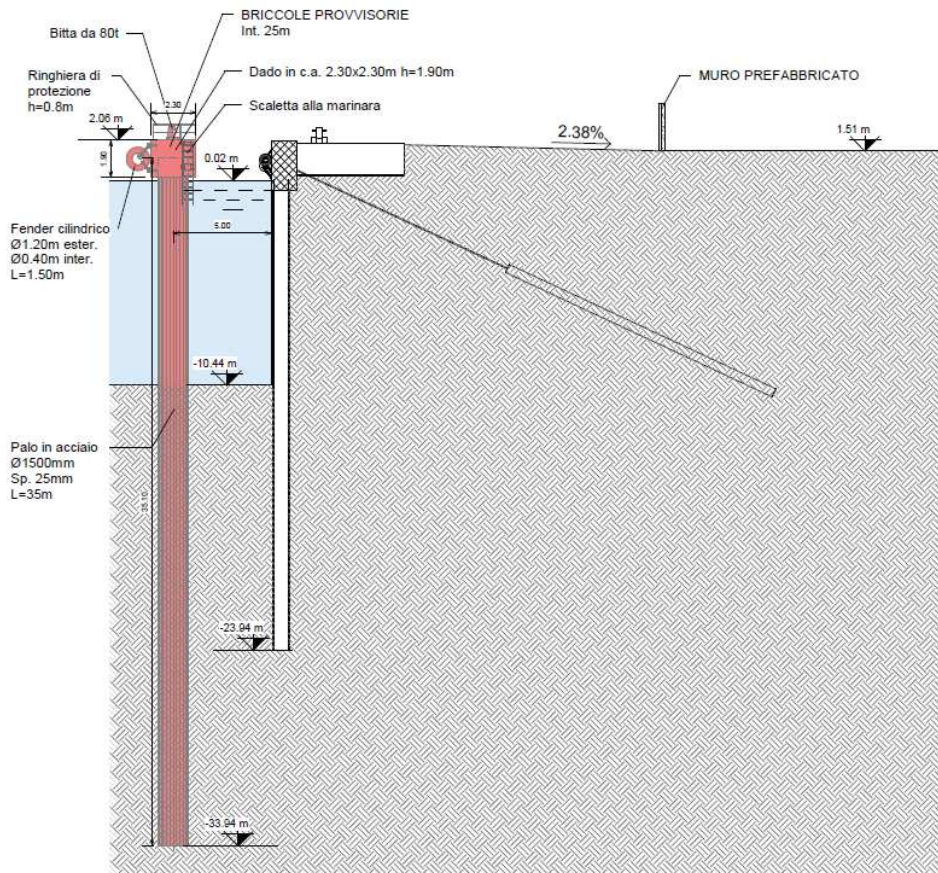


Figura 14 Sezione di progetto - Briccole provvisorie.

Le bitte utilizzate saranno da 80 tonnellate. Considerando un'inclinazione delle cime di ormeggio pari a 45° sull'orizzontale, la briccola è costituita da un tubo in acciaio $\varnothing 1500$ s=25 mm in acciaio S355 di lunghezza pari a 35 m.

La soluzione proposta consente di superare le criticità legate alla necessità di accosto ed ormeggio delle navi durante le fasi operative del cantiere, risolvendo le interferenze legate alla presenza delle cime di ormeggio all'interno dell'area di cantiere.

Le strutture esistenti interferenti con i lavori di consolidamento della banchina risultano essere:

- Le Bitte di ormeggio;
- la testata della pipe line all'interno di cunicoli in c.a. interrati;
- il braccio meccanico di carico/scarico prodotti infiammabili di classe A;
- Presa a mare antincendio d=1000 mm interrata posizionata indicativa in mezzeria alla banchina;
- Scarico acque meteoriche d=700 mm (esterno allo stabilimento, interrato posizionato sulla linea di confine verso il lato LLOYD).

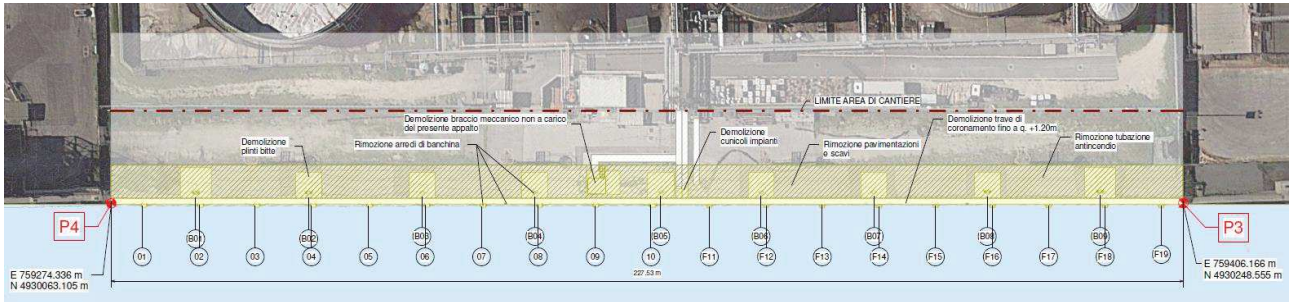


Figura 15 Planimetria generale delle demolizioni e degli scavi.

La rimozione del braccio meccanico è esclusa dal presente appalto e dovrà essere fatta preliminarmente all'inizio dei lavori.

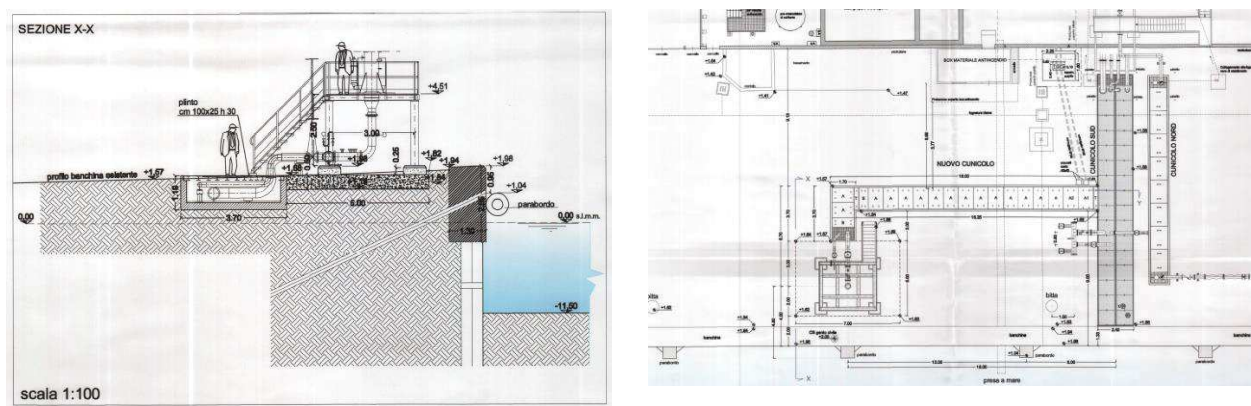


Figura 16 Sezione e planimetria del braccio meccanico da rimuovere (Attività esclusa dal presente appalto).

4.1 ATTIVITÀ DI DELIMITAZIONE DEL CANTIERE

Preliminarmente all'avvio dei lavori dovrà essere rimosso il braccio meccanico e tale attività risulta esclusa dal presente appalto.

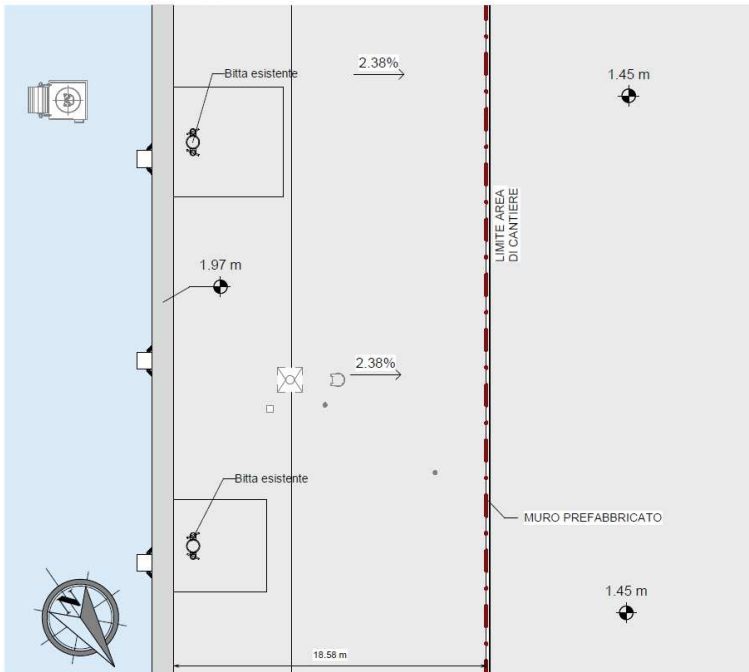


Figura 18 Planimetria con indicazione del limite di cantiere

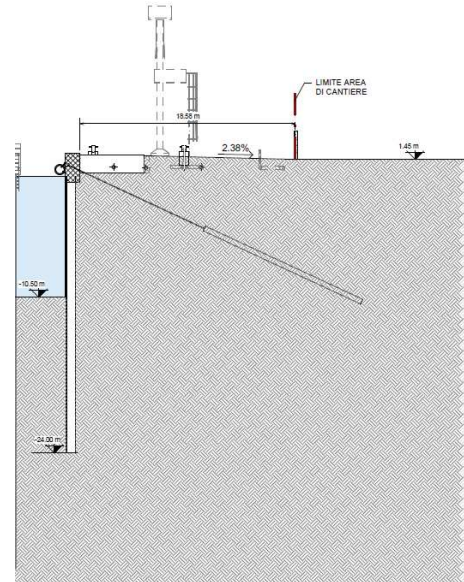


Figura 19 Sezione.

4.2 INSERIMENTO BRICCOLE TEMPORANEE DI ACCOSTO

Successivamente verranno installate le briccole provvisorie necessarie per l'ormeggio della nave da 180 m richiesta dal terminalista per il corretto proseguo delle sue attività.

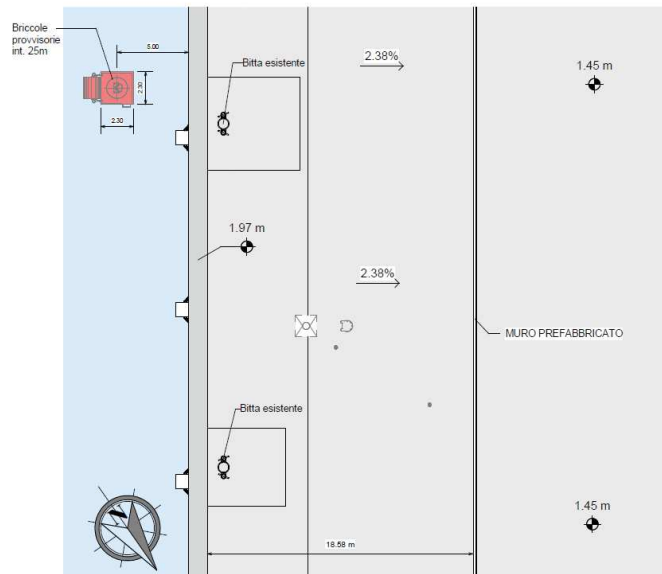


Figura 20 Planimetria con indicazione delle briccole provvisorie da installare.

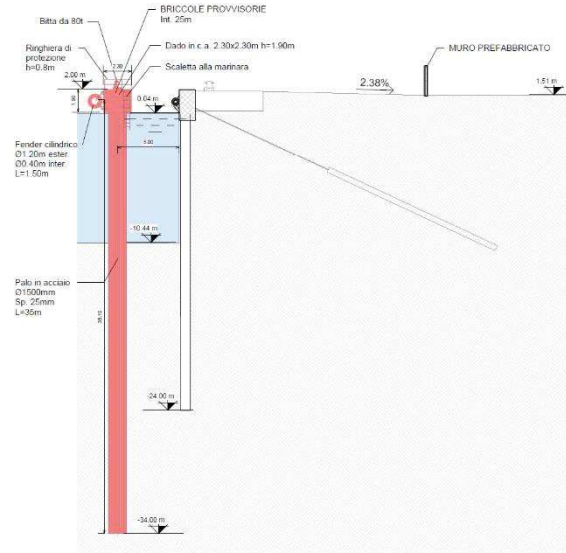


Figura 21 Sezione con indicazione delle briccole provvisorie da installare.

4.3 RIMOZIONE DEGLI ELEMENTI INTERFERENTI CON LE ATTIVITÀ DEL CANTIERE

In questa fase si effettuerà la rimozione degli elementi interferenti quali bitte, plinti bitte, fender e rimozione dello strato d'usura e binder esistenti.

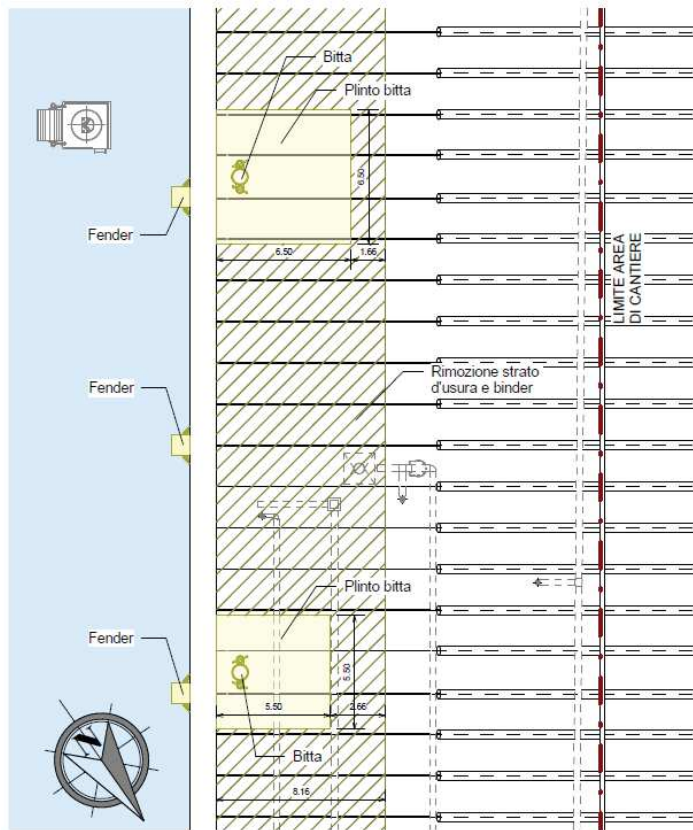


Figura 22 Planimetria con indicazione delle opere interferenti da rimuovere

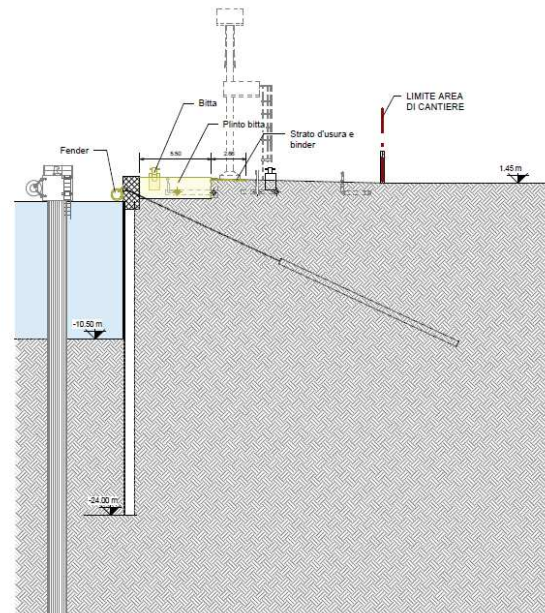


Figura 23 Sezione con indicazione delle opere interferenti da rimuovere.

4.4 REALIZZAZIONE DEI PALI TRIVELLATI Ø1200 MM

In questa fase si effettueranno degli scavi preliminari volti all'individuazione dei tiranti esistenti. Una volta definita la loro posizione si procederà alla realizzazione dei pali trivellati di diametro pari a 1200 mm.

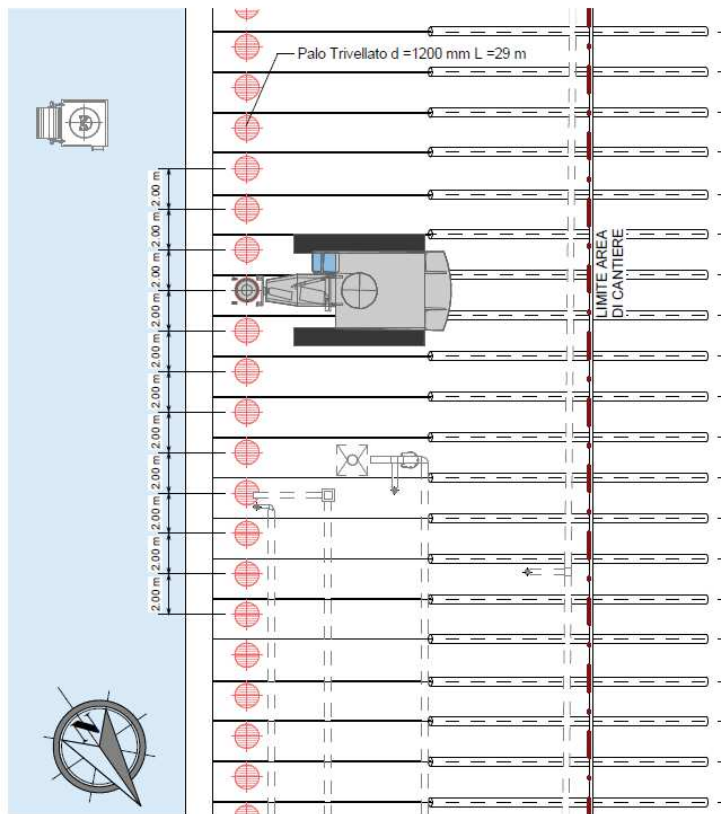


Figura 24 Planimetria con indicazione della posizione dei pali di progetto

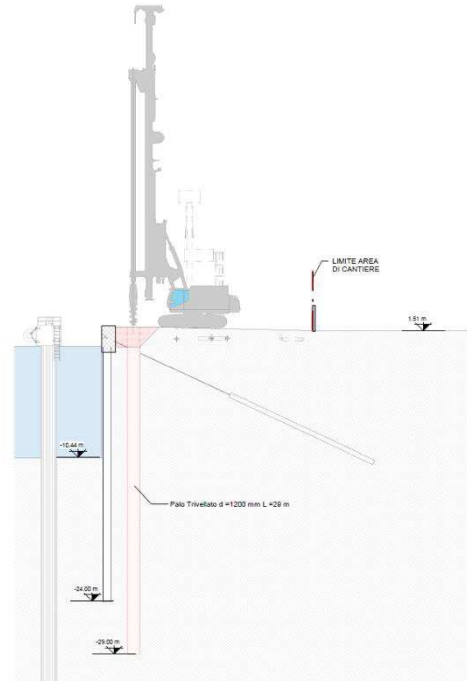


Figura 25 Sezione con indicazione della posizione dei pali di progetto.

4.5 DEMOLIZIONE DELLA TRAVE DI CORONAMENTO ESISTENTE E SCAVO

In questa fase si effettuerà la demolizione della trave di coronamento esistente fino alla quota di +1.20 m slmm, propedeutica alla realizzazione della nuova trave di coronamento dell'opera di sostegno di progetto. A questa prima fase si prosegue con lo scavo fino alla quota di +0.00 m slmm.

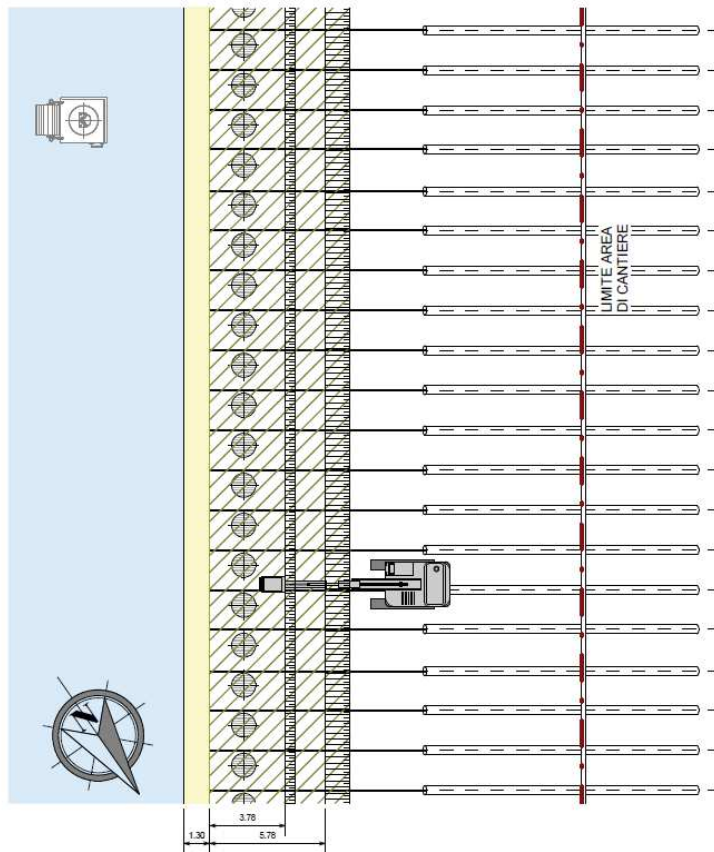


Figura 26 Planimetria con indicazione della demolizione e dello scavo

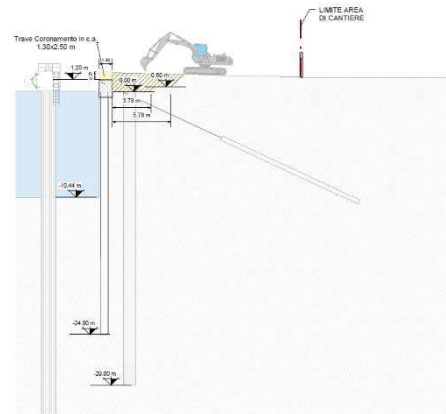


Figura 27 Sezione con indicazione della demolizione e dello scavo

4.6 ESECUZIONE NUOVA TRAVE CON PREDISPOSIZIONE PASSAGGIO TIRANTI

In questa fase si realizzerà la nuova trave di coronamento in c.a. avendo cura di predisporre il passaggio dei tiranti previsti a progetto.

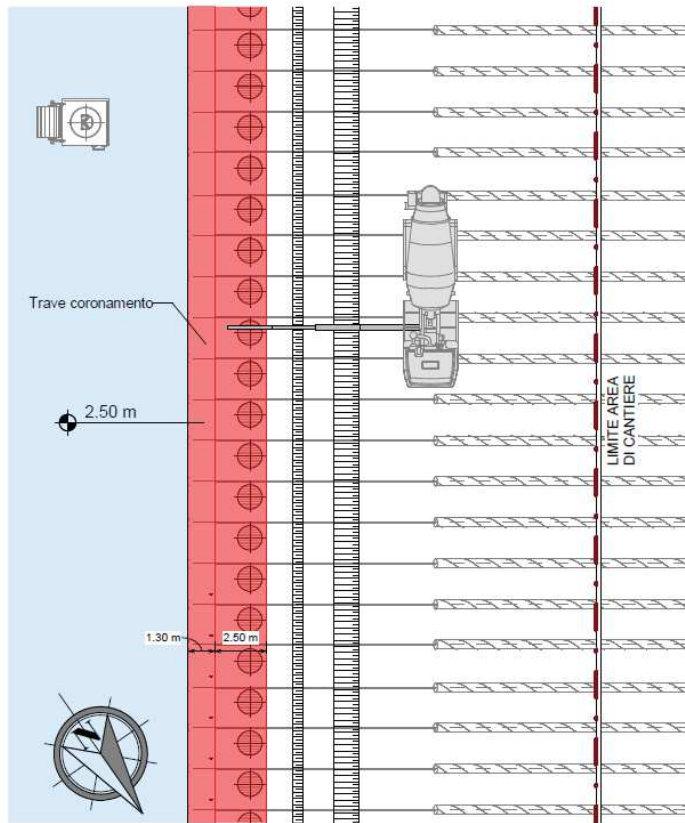


Figura 28 Planimetria con indicazione della trave di coronamento di progetto.

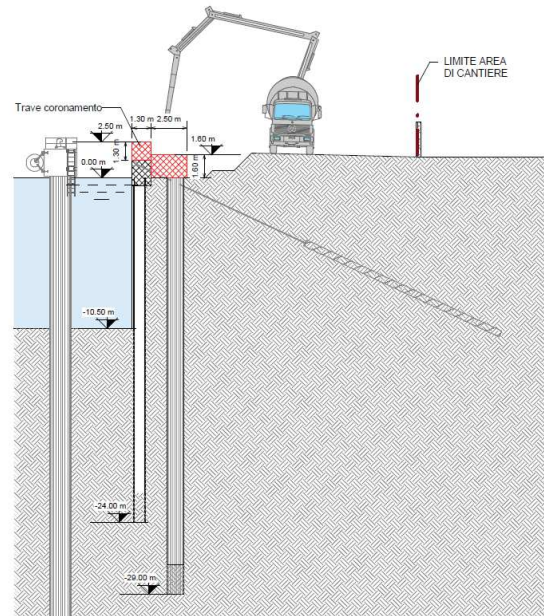


Figura 29 Sezione con indicazione della trave di coronamento di progetto.

4.7 REINTERRO ED INSERIMENTO TUBAZIONE DEL SISTEMA ANTINCENDIO

In questa fase si andrà a ripristinare la pavimentazione esistente previa installazione della tubazione del sistema antincendio.

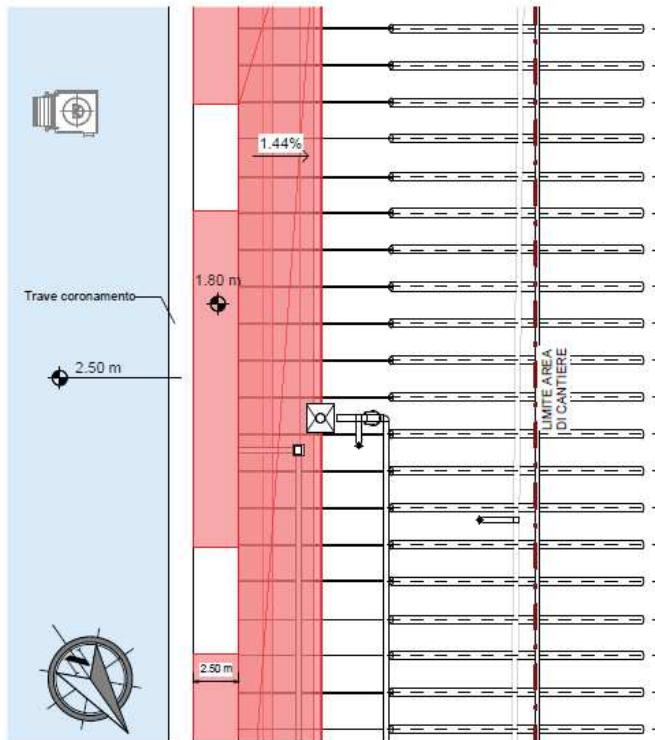


Figura 30 Planimetria con indicazione dell'area di ripristino

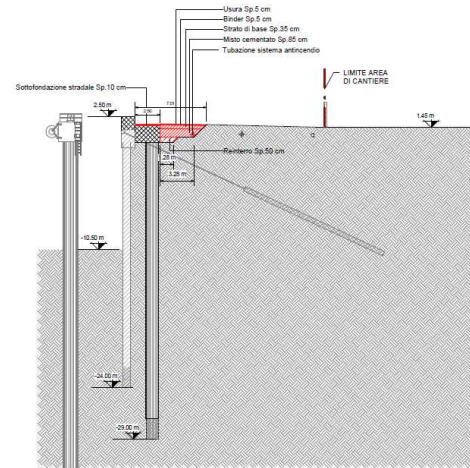


Figura 31 Sezione con indicazione dell'area di ripristino.

4.8 REALIZZAZIONE DEI TIRANTI

In questa fase si andrà a realizzare i tiranti di progetto posti a contrasto sulla trave di coronamento in c.a. I tiranti saranno a barra tipo DYWIDAG con diametro pari a 47 mm, Lunghezza totale pari a 33 m di cui il bulbo di lunghezza pari a 16 m. L'inclinazione è pari a 20° e l'interasse sarà di 2 m. I tiranti in corrispondenza delle briccole temporanee verranno realizzati successivamente alla loro rimozione.

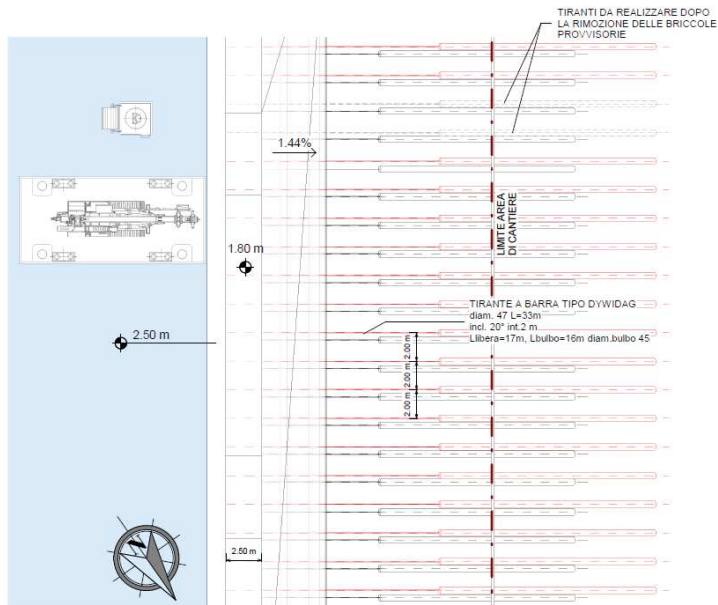


Figura 32 Planimetria con indicazione dei tiranti di progetto

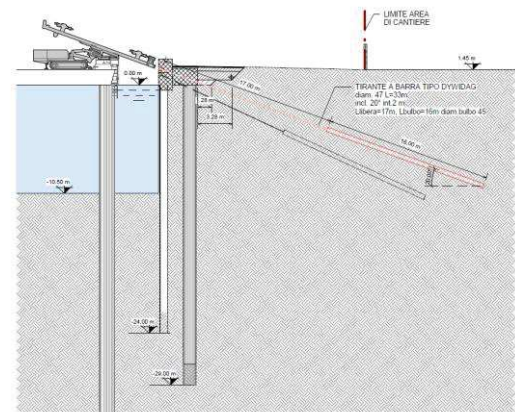


Figura 33 Sezione con indicazione dei tiranti di progetto

4.9 TESTATURA DEI TIRANTI E REALIZZAZIONE DELLE SCALE IN C.A.

In questa fase si andrà tesare i tiranti realizzati nella fase precedente con il tiro previsto da progetto e si andranno a realizzare le scale in c.a.

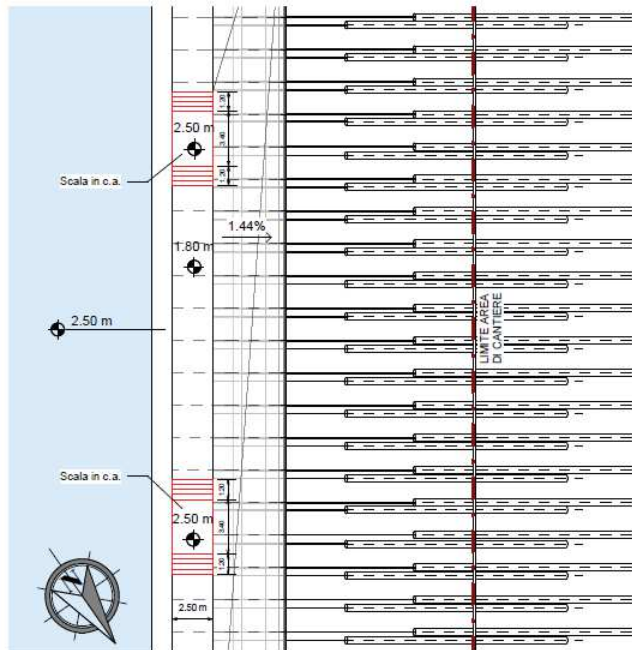


Figura 34 Planimetria con indicazione delle scale in c.a. di progetto

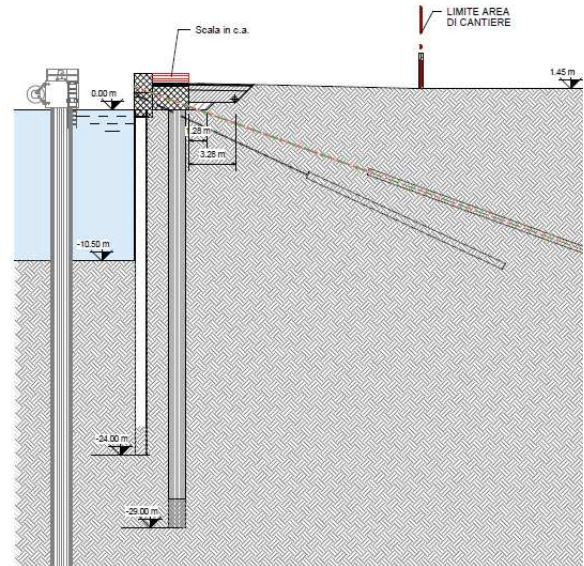


Figura 35 Sezione con indicazione delle scale di progetto

4.10 RIPRISITINO PAVIMENTAZIONE, INSTALLAZIONE DEGLI ARREDI DI BANCHINA E SCAVO DEL FONDALE

In questa fase si andrà a ripristinare la pavimentazione, si andranno ad installare gli arredi di banchina previsti ovvero scalette alla marinara, bitte e parabordi. Verranno poi rimosse le briccole provvisorie e si procederà con lo scavo del fondale fino alla quota prevista di -12.50 m slmm. Dopo la rimozione delle briccole si provvederà a eseguire i tiranti nei fori preventivamente lasciati lungo la trave.

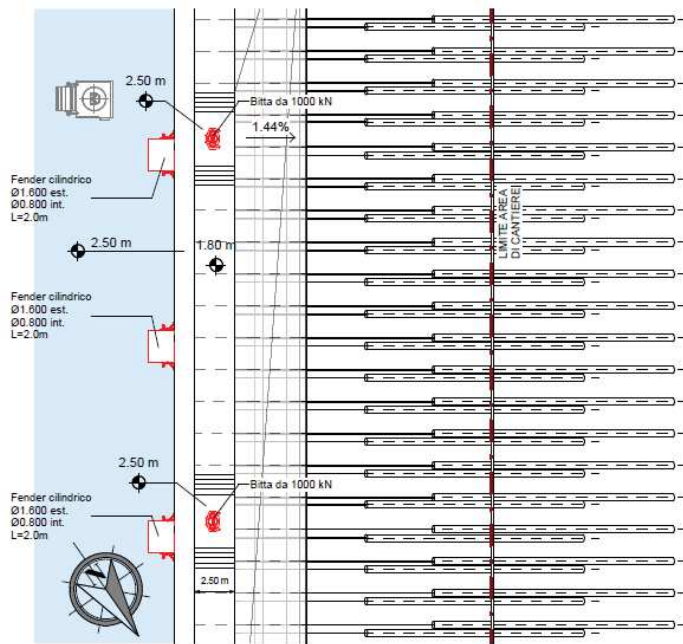


Figura 36 Planimetria con indicazione dell'arredo da installare

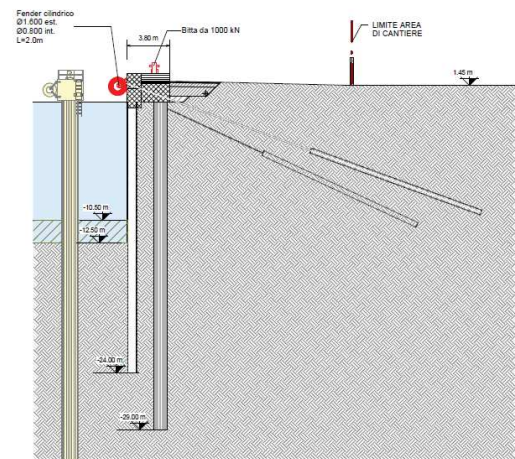


Figura 37 Sezione con indicazione dell'arredo da installare, la rimozione della briccola provvisoria e lo scavo fino a -12.50 m slmm

5 DESCRIZIONE DELLE AREE LOGISTICHE/OPERATIVE

L'area di cantiere prevede un'area operativa a supporto dei lavori di adeguamento della banchina esistente che ha dimensioni pari a 74.50 x 93.50 m. È poi prevista un'area di stoccaggio di dimensioni pari a 8.0 x 45.5 m per il materiale di risulta e sarà delimitata da delle barriere New Jersey di dimensioni 60x400xh100 cm. La delimitazione dell'area di cantiere rispetto all'area utilizzata per le normali attività del terminal è posta a 20 m ed è costituita da un muro prefabbricato.

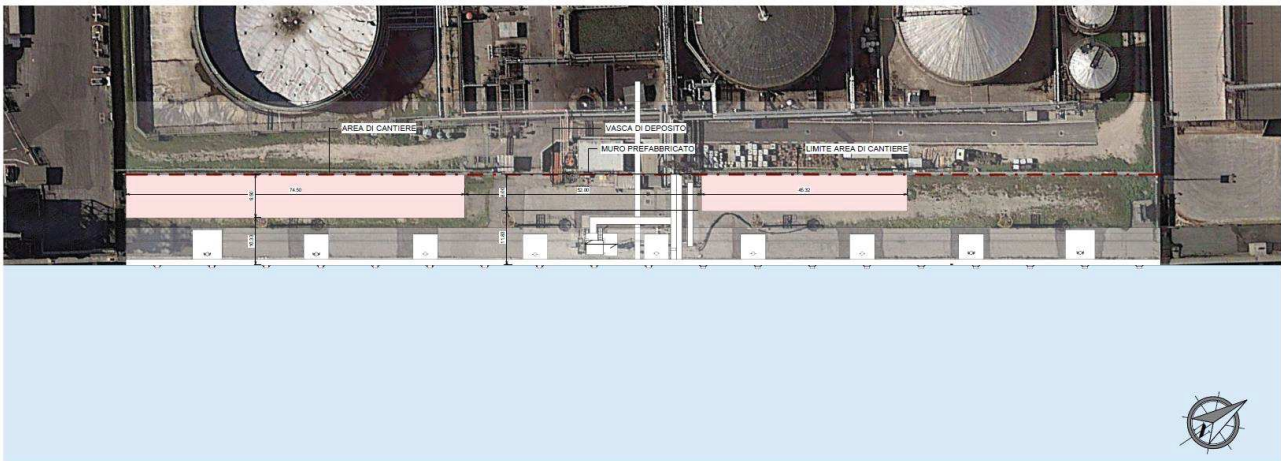


Figura 38 Planimetria con localizzazione delle aree operative e di stoccaggio.

L'area operativa è costituita dalle seguenti dotazioni:

- Front office em. Covid;
- Ufficio per la Direzione Lavori;
- Ufficio tecnico;
- Spogliatoi e servizi igienici;
- Mensa;
- Container attrezzi;
- WC chimico;
- Vasche cubetti in c.a.;
- Banco pressa per cls;
- Area per parcheggio mezzi

Sono previste tre tipologie di recinzione:

- Recinzione modulare con elementi prefabbricati tipo New Jersey sormontati da pannelli in grigliato tipo Keller rivestiti con teli in pvc ad alta visibilità h 1.00 m
- Recinzione modulare con pannelli metallici mobili e basamento in cls dim. 3.20 x h 2.00 m;
- Barriera New Jersey.



LEGENDA			
A		N.1	FRONT OFFICE 4.50 X 2.40 m EM. COVID
B		N.1	UFFICIO D.L. 9.00 X 2.40 m
C		N.1	UFFICIO TECNICO 9.00 X 2.40 m
D		N.1	MENSA 9.00 X 2.40 m
E		N.1	SPOGLIATOIO 9.00 X 2.40 m
F		N.1	SERVIZI IGIENICI 6.00 X 2.40 m
G		N.2	CONTAINER ATTREZZI 6.00 X 2.40 m
H		N.2	WC CHIMICO 1.10 X 1.10 m
I		N.4	VASCHE CUBETTI C.A. 1.60 x 0.80 m
L		N.1	BANCO PRESSA PER CLS 1.60 x 0.80 m

Figura 39 Layout - Area operativa di cantiere

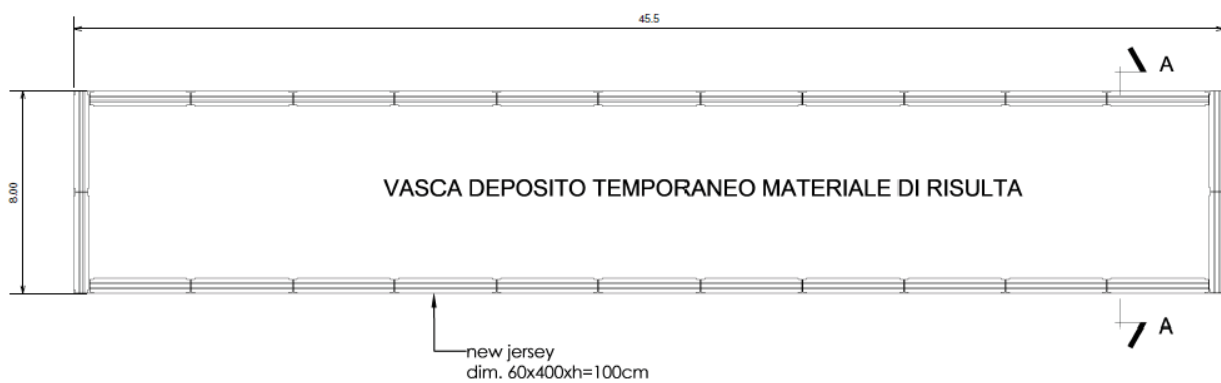


Figura 40 Planimetria vasca di stoccaggio.

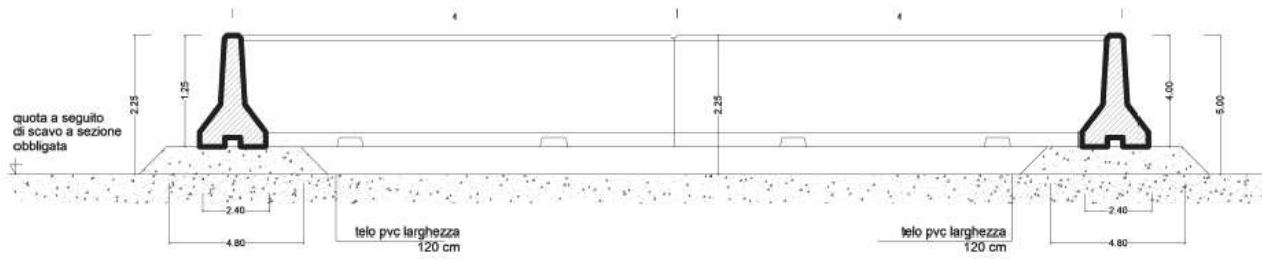


Figura 41 Sezione dell'area di stoccaggio.