



INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E SVILUPPO DEL PORTO DELLA SPEZIA - AMBITO OMOGENEO 5 "MARINA DELLA SPEZIA" E AMBITO OMOGENEO 6 "PORTO MERCANTILE"

PROGETTO PRELIMINARE



DESCRIZIONE

N° TAV.

AMBITO OMOGENEO 6 "PORTO MERCANTILE"
REALIZZAZIONE TERZO MOLO IN ZONA FOSSAMAISTRA
RELAZIONE TECNICA

PP/A6.03.01

SCALA

IL Direttore Tecnico Operativo
Ing. Capo **Franco Pomo**

DATA

GENNAIO 2015

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

AMPLIAMENTO A MARE MOLO GARIBALDI
AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO



STUDIO ZACUTTI
DR. ARCH. LORENZO ZACUTTI
DR. ARCH. MARYLINA CAMISANI
DR. ING. ALBERTO ZACUTTI

REALIZZAZIONE TERZO MOLO IN ZONA FOSSAMAISTRA

ING. FABRIZIO SIMONELLI

AUTORITA' PORTUALE DELLA SPEZIA

INTERVENTO DI PROTEZIONE ANTIFONICA IN CORRISPONDENZA DELLA RAMPINELLA SULLA GALLERIA STRADALE SUB-ALVEA

AMPLIAMENTO A MARE MOLO GARIBALDI

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO

AMPLIAMENTO A MARE MARINA DEL CANALETTO



INDICE

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO	4
2.1	PTCP REGIONE LIGURIA	4
2.2	PTC DELLA PROVINCIA DELLA SPEZIA	4
2.3	PIANO DI BACINO	5
2.4	PRP PIANO REGOLATORE DEL PORTO	5
2.5	PUC PIANO URBANISTICO COMUNALE	6
3	VINCOLI SULL'AREA	7
3.1	VINCOLI SOVRAORDINATI	7
3.2	FASCIA DI RISPETTO	7
3.3	FASCIO BINARI	8
3.4	DIFFUSORE	8
4	DESCRIZIONE DELL'OPERA	10
5	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E PRESTAZIONI DELLE OPERE	15
5.1	CALCESTRUZZI	15
5.2	ACCIAI	15
5.3	CARICHI VARIABILI SUL PIAZZALE	16
5.4	PALANCOLATI	17



1 PREMESSA

I lavori in oggetto fanno parte del PRUSST Area Centrale La Spezia, programma di riqualificazione urbana e sviluppo del territorio (ex D.M. 08.10.1998).

Il progetto in esame prevede la realizzazione del banchinamento dell'area ricompresa tra il terminal Ravano e il terminal del Golfo, attualmente occupata dalla Marina di Fossamastra, come previsto dal Piano Regolatore Portuale. Il Piano Regolatore Portuale inquadra quest'area nell'Ambito 6 e prevede la realizzazione di una superficie di 10.200 mq.

Le funzioni diportistiche della Marina di Fossamastra saranno trasferite nella nuova marina prevista in corrispondenza del Molo Pagliari.

L'area è caratterizzata dalla presenza del diffusore Enel, l'opera di recapito delle acque di raffreddamento della Centrale Eugenio Montale. Quest'opera ha condizionato la scelta costruttiva del banchinamento, infatti per consentire il libero deflusso delle acque provenienti dal sistema di raffreddamento della centrale è stata prevista una struttura prevalentemente a "giorno".



Fig_1 Area Intervento



Fig_2 Vista dell'area dal mare, sulla destra il terminal Ravano



Fig_3 Vista dell'area dal mare, sulla sinistra il terminal del Golfo



2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

2.1 PTCP REGIONE LIGURIA

Il Piano Regionale di Coordinamento Paesistico inquadra l'area di intervento nell'Ambito Territoriale della Spezia n°95, riportato alla tavola n°44 del PTCP.

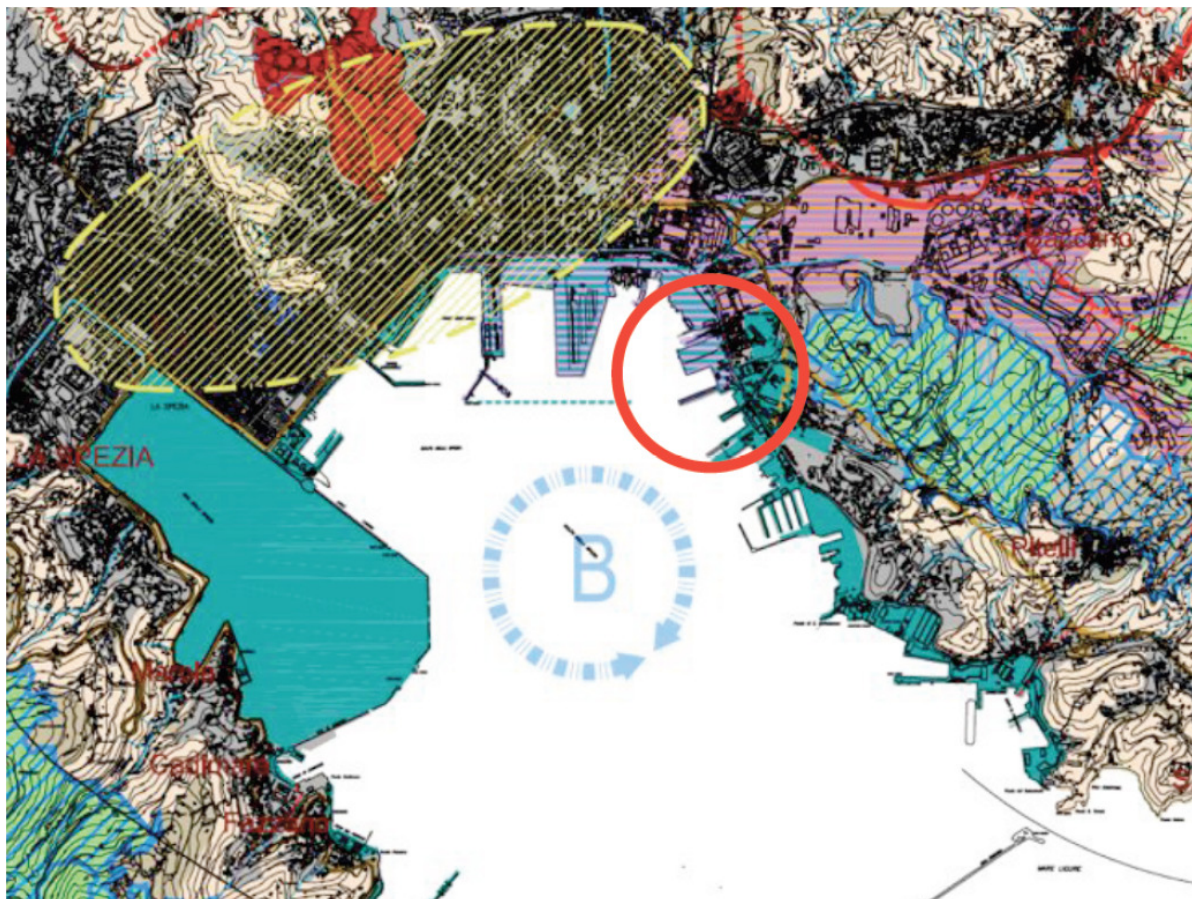
L'area è inserita nei seguenti regimi normativi:

- Assetto geomorfologico: **MO-B**, modificabilità di tipo B;
- Assetto vegetazionale: **COL-ISS-MA**, colline con insediamenti sparsi e serre in regime di mantenimento;
- Assetto insediativi: **AI CO**, attrezzature ed impianti in regime di consolidamento.

(si faccia riferimento all'elaborato grafico PP/A6.03.02)

2.2 PTC DELLA PROVINCIA DELLA SPEZIA

Il Piano Territoriale di Coordinamento provinciale, colloca l'area in prossimità di una futura "stazione mare-terra" MT e conseguente "parcheggio d'attestazione" PA; l'area di intervento si trova attualmente nel complesso del Sistema degli Insediamenti Produttivi, in particolare nelle aree produttive della Filiera del Mare, Aree del Porto Commerciale (art. n° 5,4).

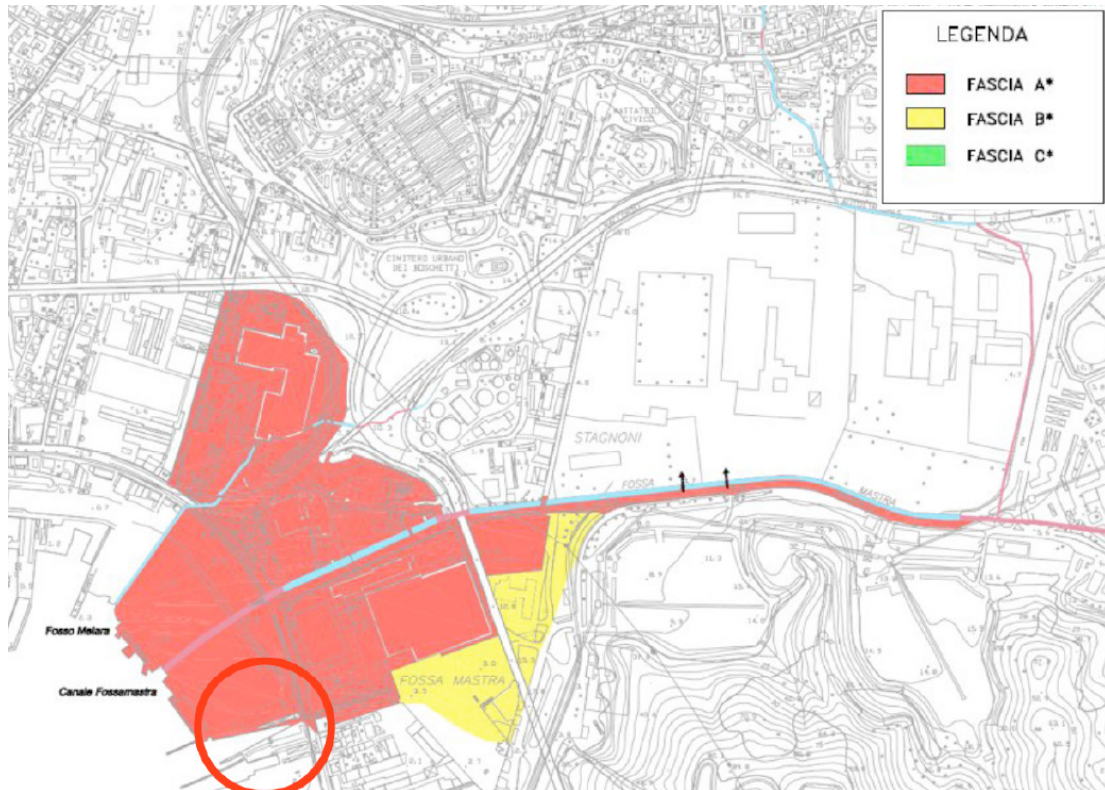


Fig_4 Inquadramento provinciale



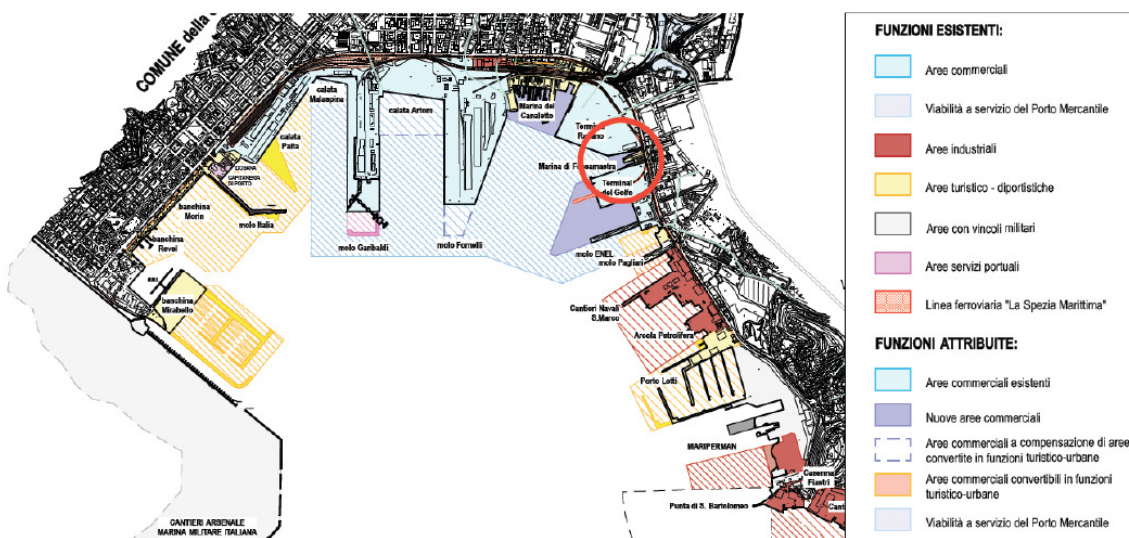
2.3 PIANO DI BACINO

L'area di intervento è localizzata dalla Regione Liguria di competenza del Piano di Bacino dell'Ambito 20 relativo al Golfo della Spezia; il piano individua che il diffusore confina con un'area il cui rischio idrogeologico è di fascia "A".

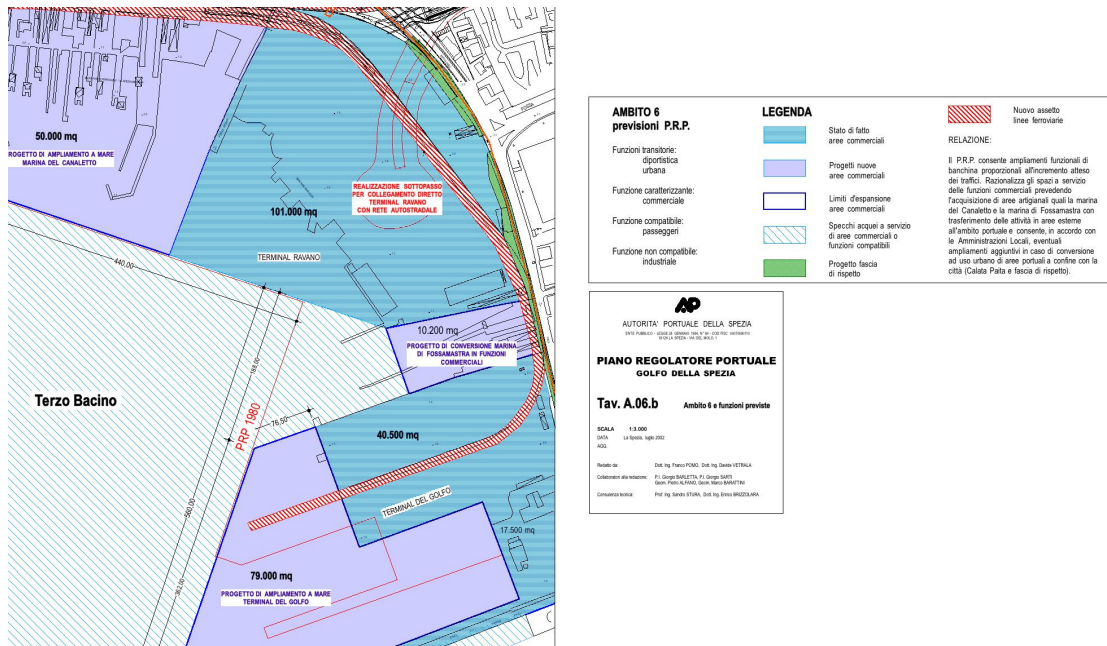


Fig_5 rischio idrogeologico ambito di bacino 20

2.4 PRP PIANO REGOLATORE DEL PORTO



Fig_6 stralcio del PRP dell'Autorità Portuale della Spezia



Fig_ 7 PRP - previsioni dell'ambito 6

Il PRP del Porto della Spezia localizza l'area di intervento del diffusore nell'ambito 6: l'area è attualmente individuata come destinata ad aree turistico-diportistiche; nel previsioni di piano, tuttavia, l'area prevede esattamente quella che è la finalità del presente progetto, cioè la realizzazione di "nuove aree commerciali".

2.5 PUC PIANO URBANISTICO COMUNALE

Il PUC prevede per quest'area una destinazione d'uso legata al "porto commerciale" (art.25/a) ed una parte di confine destinata ad essere convertita in "verde attrezzato, sportivo, parcheggio (QV, QS, QM,QP)", nello specifico, l'area ha destinazione "QM, zone di relazione con il mare" (art.24,3,f).



Fig_ 8 PUC della Spezia



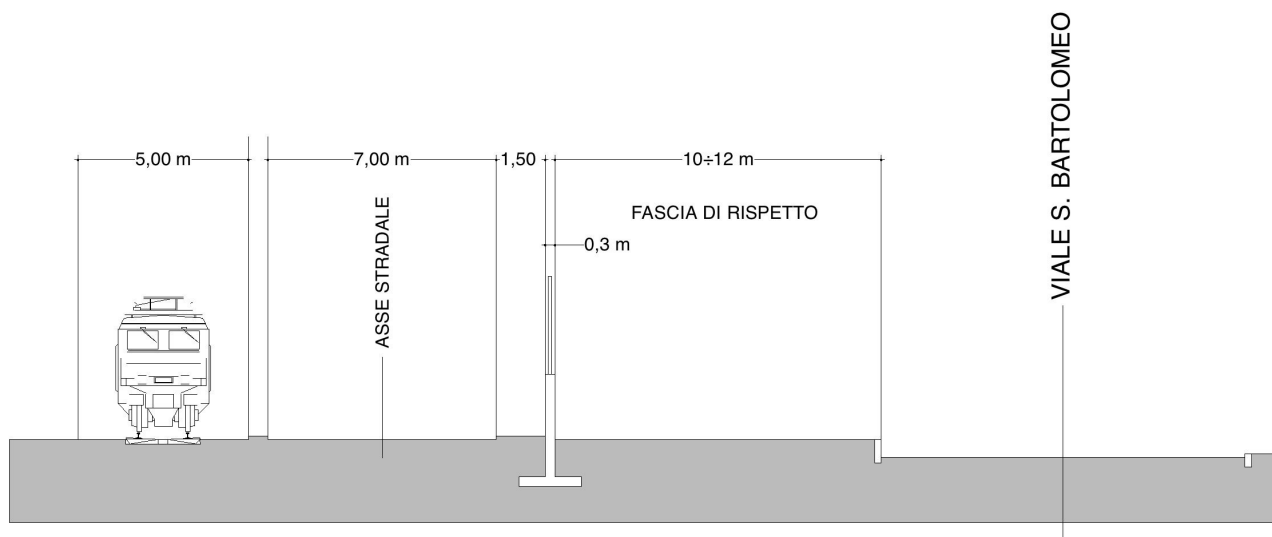
3 VINCOLI SULL'AREA

3.1 VINCOLI SOVRAORDINATI

L'area oggetto di intervento è soggetta ad alcuni vincoli che non contrastano con quanto si andrà a realizzare in quanto già recepiti dalle previsioni di piano. I vincoli sono i seguenti:

- EX SIN di Pitelli L.426/98
 - L'area era stata ricompresa nel sito di interesse nazionale di Pitelli fino all'emissione del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare dell'11 gennaio 2013, con il quale il Sito di Pitelli non è stato ricompreso tra i siti di interesse nazionale, e la competenza per le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica sono state trasferite alla Regione Liguria.
 - Infatti con con deliberazione della Giunta Regionale N. 908 del 26.07.2013 l'ex S.I.N. Pitelli è stato individuato quale Sito di bonifica di interesse regionale ai sensi della l.r. 10/2009.
- Vincolo aree ferroviarie (DPR 753/80): le distanze ed i vincoli andranno poi adattati alle modifiche di seguito descritte.
- Pericolosità idraulica "FASCIA A", pericolosità idraulica molto elevata PI3.
- Pericolosità idraulica molto elevata: aree inondabili con $Tr=30$ anni.

3.2 FASCIA DI RISPETTO



Fig_9 Schema della fascia di rispetto

Come indicato dal PUC, la pianificazione concordata tra Comune della Spezia e Autorità Portuale della Spezia prevede la realizzazione di una fascia di rispetto tra la città e l'area portuale; questa fascia di circa 10÷12 metri implica, così come riportato nello schema soprastante, lo spostamento dei binari e della recinzione dell'area portuale.



3.3 FASCIO BINARI

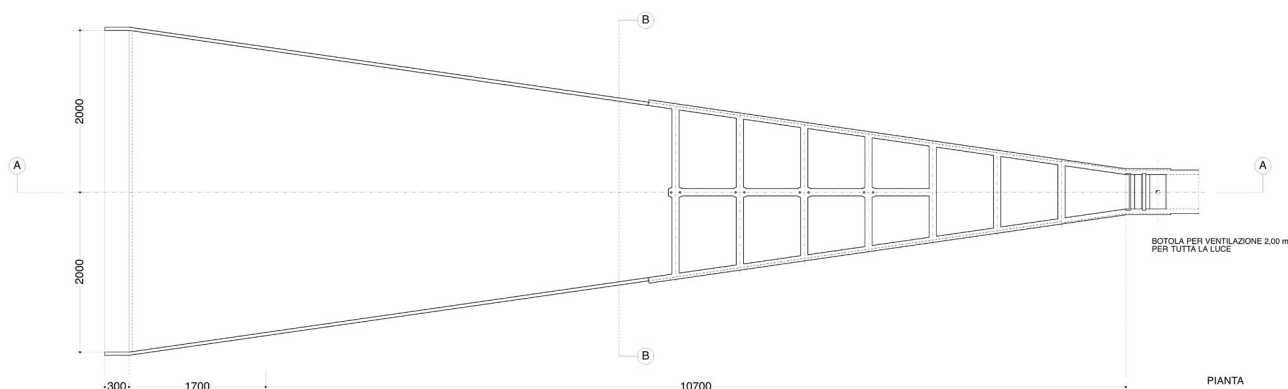
I binari utilizzati per la movimentazione delle merci all'interno dell'area portuale, verranno spostati e ridefiniti secondo le indicazioni dell'Autorità Portuale e delle prescrizioni operative legate alla realizzazione della fascia di rispetto lungo viale San Bartolomeo.

3.4 DIFFUSORE

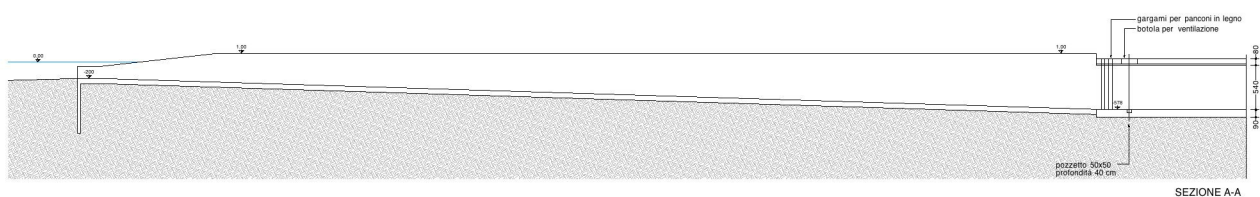
La presenza del diffusore Enel nell'area interessata dai lavori ha condizionato significativamente la scelta progettuale delle strutture del nuovo banchinamento, sia dal punto di vista funzionale, sia nella scelta delle tipologie costruttive. Infatti Enel ha imposto il vincolo che la funzionalità del diffusore non sia minimamente compromessa dalle nuove opere, sia durante l'esecuzione dei lavori che in esercizio. Per fare questo è stata scelta una soluzione "a giorno" che consente di realizzare le opere strutturali senza interferire con le strutture del diffusore, in pratica l'opera idraulica dell'Enel viene "scalcata" dai nuovi piazzali.

Il diffusore è una struttura molto estesa che si sviluppa, prevalentemente sotto il livello medio mare, a forma di imbuto verso lo sbocco a mare con andamento a salire. L'opera è costituita da uno scatolare in cemento armato, formato da una platea e da pareti laterali. Lateralmente, all'esterno delle pareti in cemento armato, sono state infisse delle palancole in acciaio a sostegno delle banchine. Nel tratto iniziale del diffusore, dove la quota di scorrimento è più profonda, sono state realizzate delle travi in sommità poste a contrasto delle paratie laterali.

Nelle immagini seguenti si riporta la pianta e la sezione longitudinale dell'opera e una foto dell'opera.



Fig_10 Diffusore_pianta



Fig_11 Diffusore sezione longitudinale



Fig_ 12 Foto travi contrasto

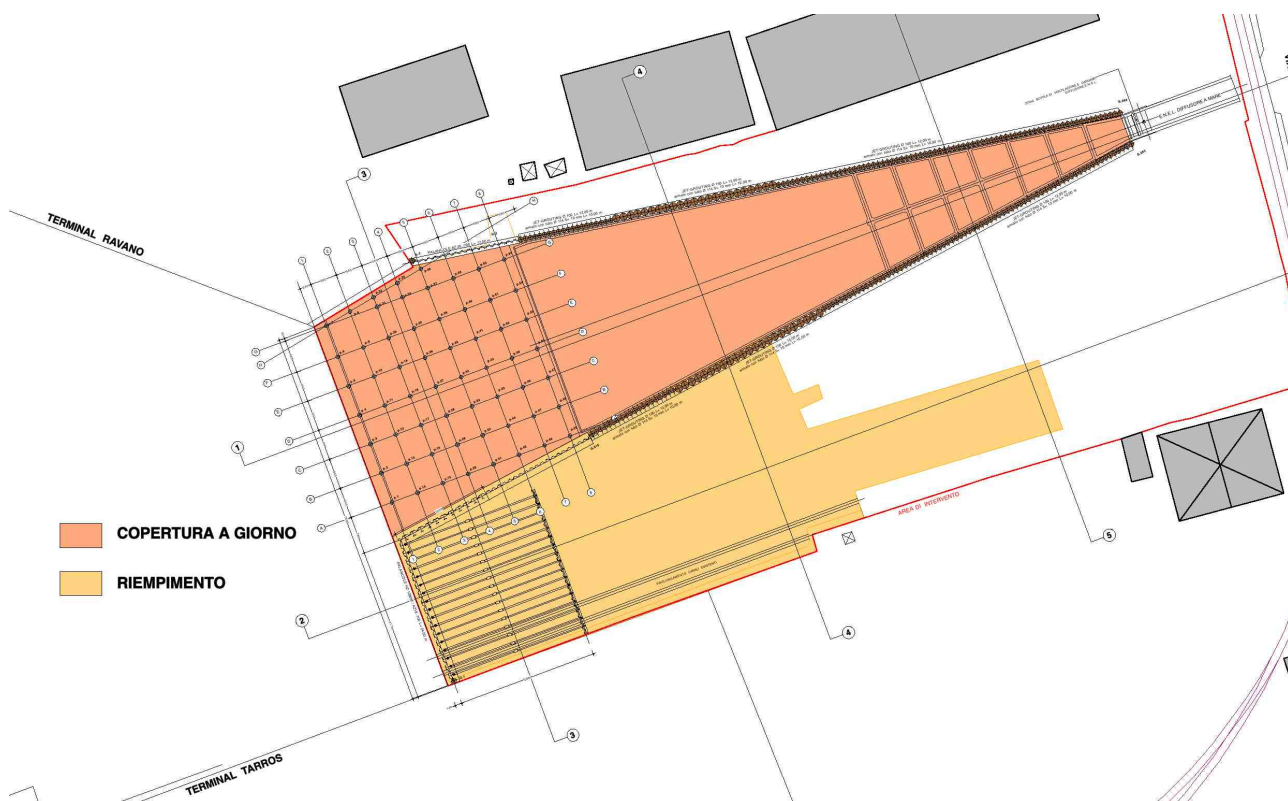


4 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il banchinamento della marina del Fossamastra consente di realizzare un'area con un'estensione di circa 10200 mq. La banchina lato mare ha una lunghezza di 78,90 m.

La realizzazione dei nuovi piazzali è influenzata dalla presenza del diffusore, infatti tutta l'area occupata dalla canalizzazione sarà realizzata con un impalcato "a giorno". Soltanto la parte compresa tra la sponda sinistra del diffusore e il molo del Terminal del Golfo, sarà realizzata con un riempimento.

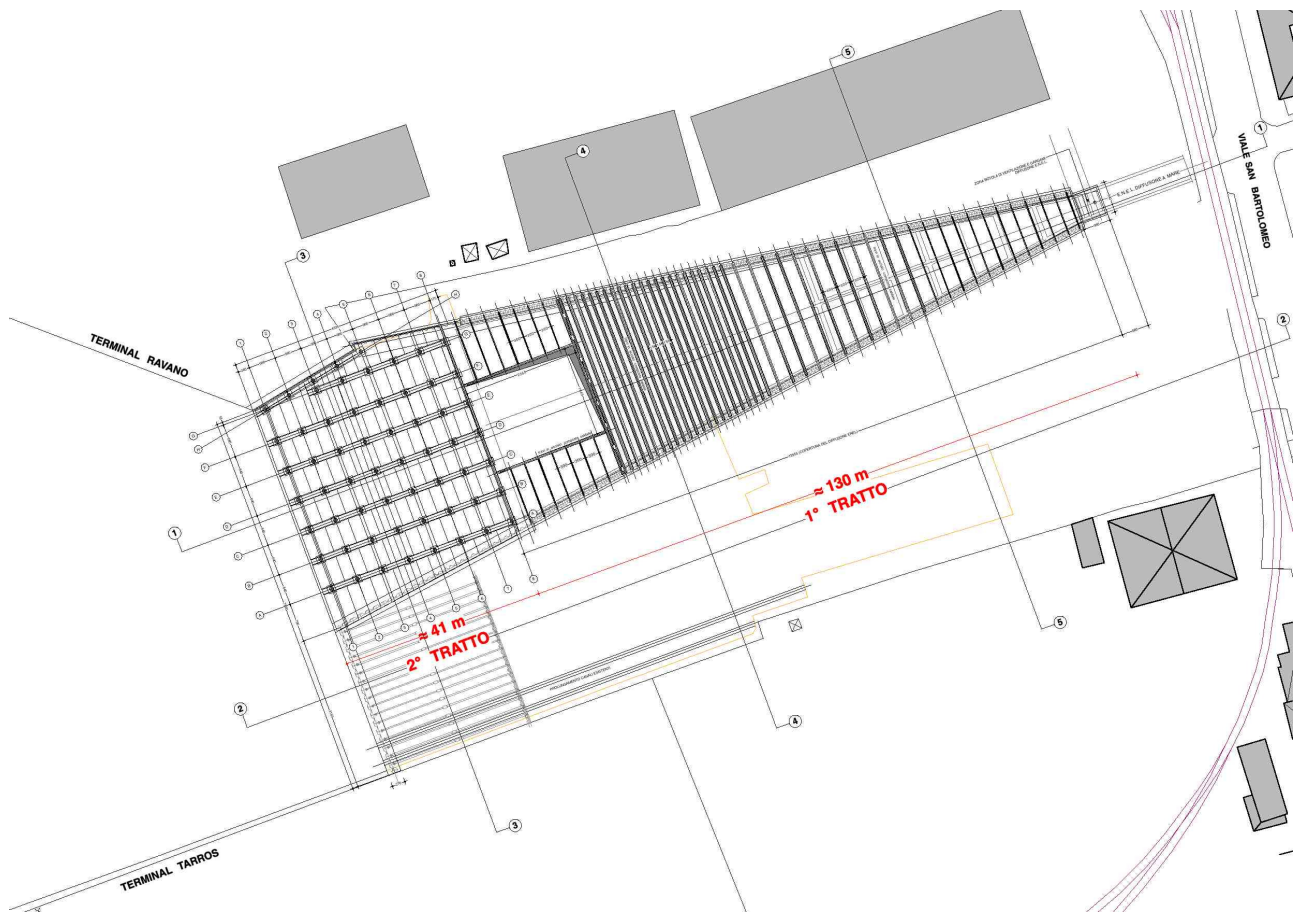
Nella figura seguente abbiamo identificato le aree con banchina a giorno e banchina su riempimento.



Fig_ 13 Diversa tipologia di banchinamento

La banchina a giorno si distingue a sua volta in due tratti per la diversa soluzione strutturale adottata. Il primo tratto riguarda la copertura dell'area occupata dall'attuale struttura del diffusore, lunga 115 m, il secondo tratto è relativo alla prosecuzione del diffusore fino a mare.

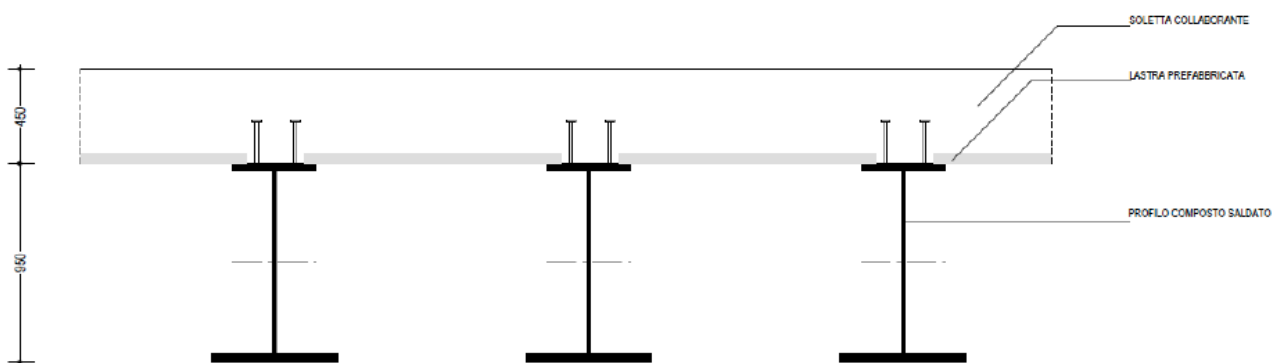
Nella planimetria seguente sono stati identificati i due tratti del canale con differente tipologia costruttiva.



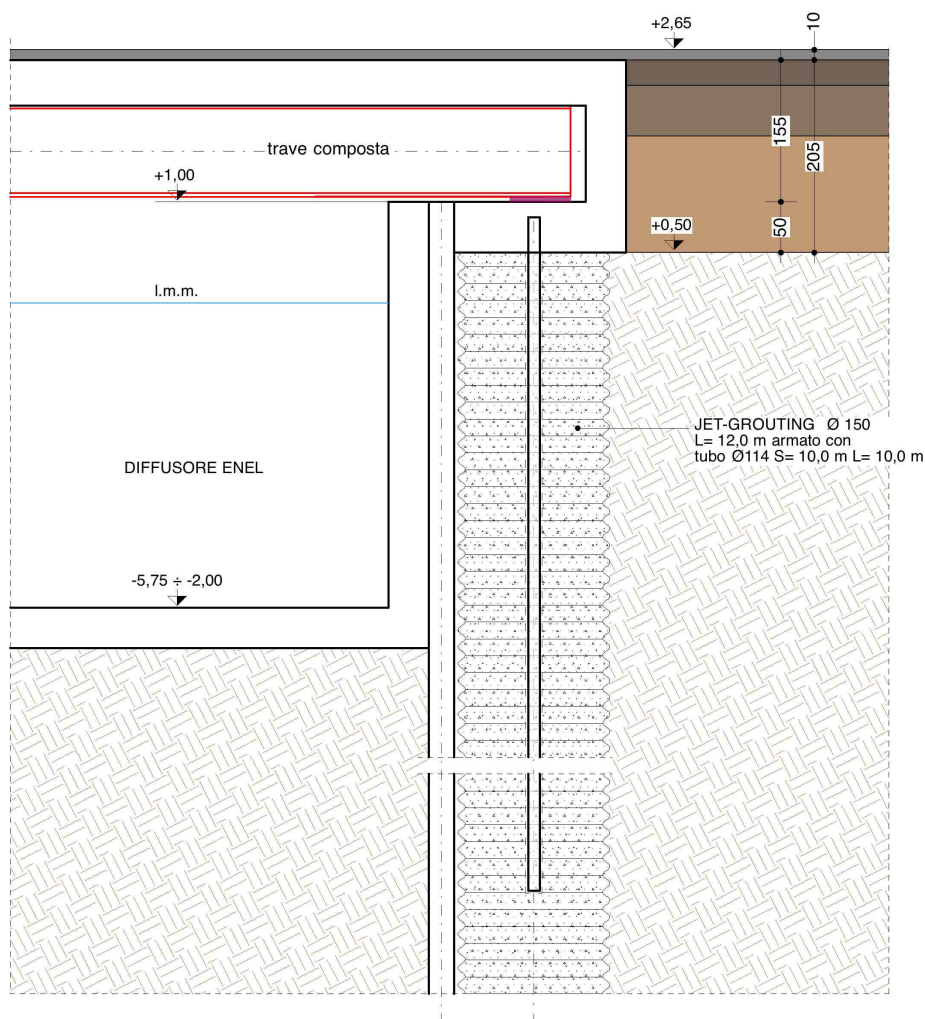
Fig_ 14 Tratti copertura diffusore

Nel primo tratto, non potendo realizzare opere che interferissero con la struttura del diffusore, per volontà dell'Enel, è stato previsto di realizzare un impalcato con struttura metallica che scavalca completamente il diffusore poggiando su spalle laterali indipendenti.

La copertura del diffusore è costituita da un impalcato in struttura mista, acciaio-calcestruzzo, formato da travi in acciaio ad H saldate, di altezze 800 mm e 950 mm e soletta in cemento armato solidarizzata con pioli Nelson, di altezza 45 cm.



Fig_ 15 Sezione tipo impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo



Fig_16 Sezione tipo spalla impalcato su diffusore

Le spalle dell'impalcato in acciaio sono state concepite formate da una trave in cemento armato fondata su colonne continue di jet grouting Ø 150 di lunghezza 12,00 m. La colonna è stata armata con un tubo in acciaio Ø 114 spessore 10 mm per una lunghezza di 10,0 m.

Il secondo tratto, che corrisponde al tratto terminale, è stato previsto con una struttura su pali a giorno. In questo caso le strutture del nuovo piazzale non interferiscono più con la platea di fondo del diffusore per cui è stato possibile prevedere una maglia di pali regolare, con luci standard, su cui impostare l'impalcato di copertura.

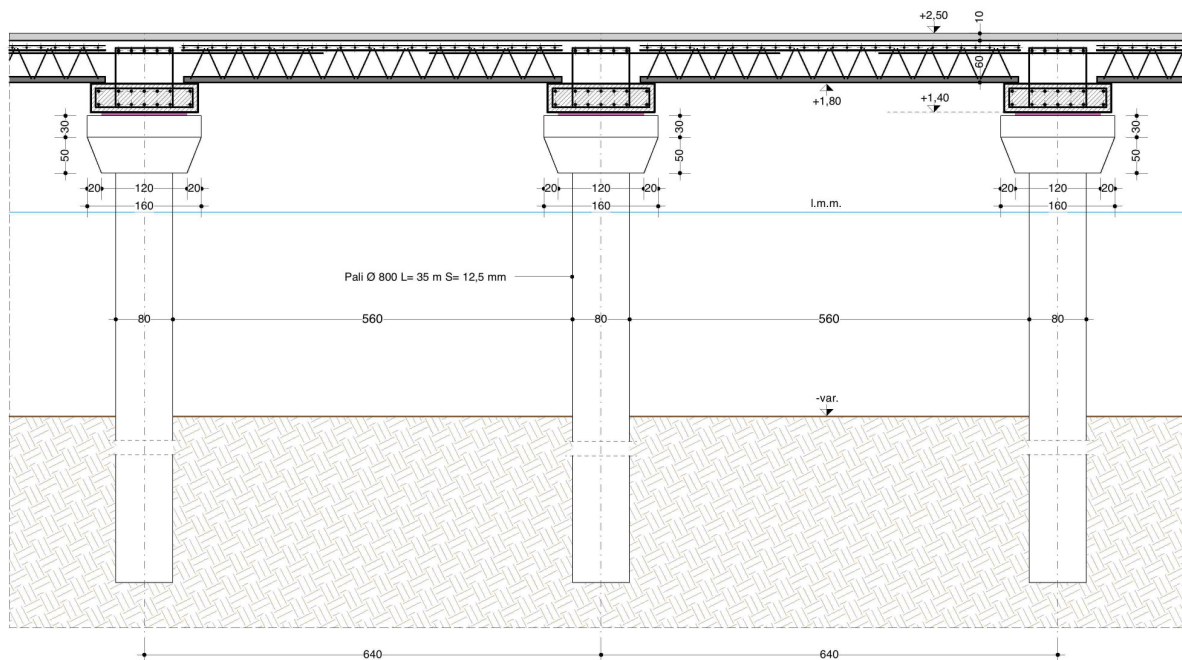
In questo secondo tratto pertanto l'area del diffusore è stata coperta con un impalcato su pali infissi posti secondo una maglia regolare 6,40x5,60 m.

I pali sono in acciaio, tubi Ø 800 spessore 12,5 mm, di lunghezza paria 35,00 m.

L'impalcato è costituito da travi semi prefabbricate in cemento armato ordite nel senso della luce minore, lastre tralicciate autoportanti, ordite nell'altra direzione, sormontate da una soletta in cemento armato di completamento. Complessivamente l'impalcato avrà uno spessore di 60 cm, sottotrave 100 cm.



Le travi sono posate su pulvini in cemento armato, che a loro volta sono solidarizzati ai pali in acciaio attraverso le armature di ripresa affogate nell'ultimo tratto di questi ultimi. Infatti i pali nel tratto libero, non immerso nel terreno (pari all'altezza d'acqua), sono previsti riempiti di cemento e armati con barre di armatura.



Fig_ 17 Sezione tipo impalcato a giorno

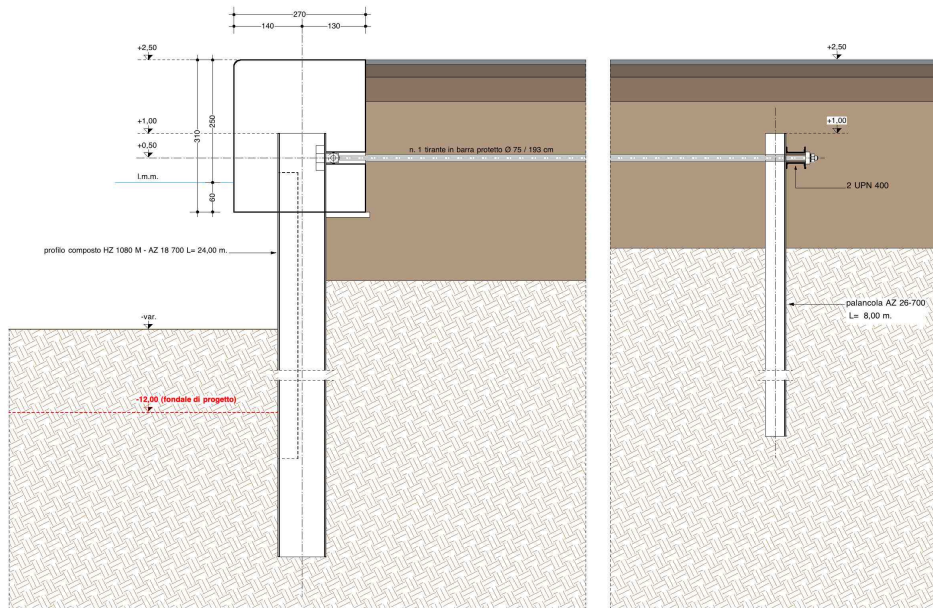
Il tratto di piazzale da realizzare su riempimento, posto tra la sponda sinistra del diffusore e l'attuale banchina del Terminal del Golfo, è stato previsto con struttura standard: palancole di contenimento contrastato e riempimento della colmata con materiale inerte di cava o proveniente da scavi autorizzati oppure da impianti di recupero.

Sono state impiegate palancole AZ nel tratto in sponda destra del diffusore e palancole combinate da profili H-AZ nel tratto di fonte mare e per un risvolto di circa 20 m.

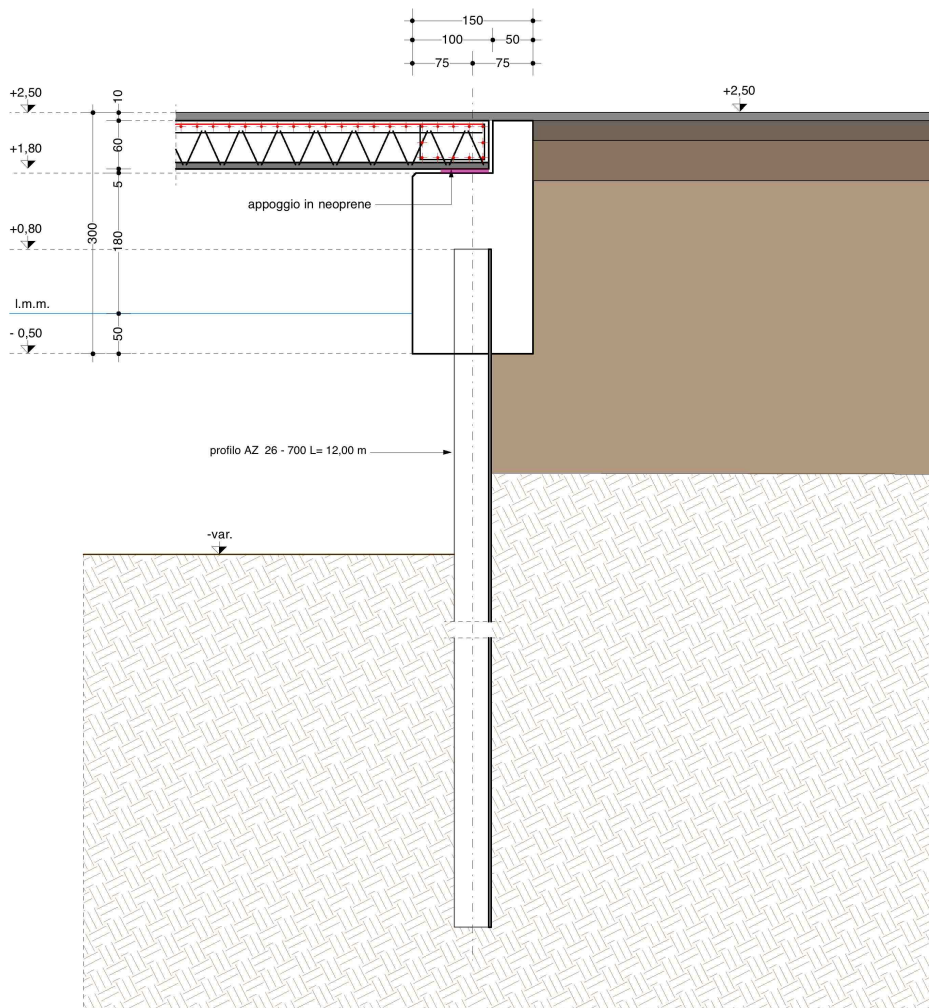
Le palancole AZ hanno una lunghezza di 12,00 m e sono sormontate da una trave di coronamento in cemento armato cu cui poggia, perimetralmente, anche l'impalcato della copertura del diffusore.

Le palancole combinate H-AZ sono lunghe 24,00 m e sono ancorate con tiranti in barra ad un palancole di contrasto posto ad una distanza di 29,00, formato da profili AZ lunghezza 9,00 m.

Le palancole dovranno essere munite di giunto impermeabile, affinché la vasca di colmata risponda ai requisiti dettati dal normativa ambientale.



Fig_ 18 Sezione tipo palancolato banchina principale



Fig_ 19 Sezione tipo palancolato sponda sinistra diffusore



5 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E PRESTAZIONI DELLE OPERE

Di seguito si riportano le caratteristiche dei principali materiali utilizzati e le prestazioni richieste per le opere in progetto. Per approfondimenti sui materiali impiegati si faccia riferimento anche al capitolato speciale prestazionale, per le prestazioni richieste alle opere strutturali alla relazione di tecnica.

5.1 CALCESTRUZZI

Il calcestruzzo con il quale sono previste le strutture dell'impalcato e della trave di banchina avrà caratteristiche di resistenza e durabilità adeguate all'ambiente aggressivo marino ed al ciclo di vita utile dell'opera: è stata scelta in proposito una classe di esposizione XS3.

Le prestazioni dei materiali, riportate in tabella rappresentano le prestazioni minime necessarie per garantire la vita utile di progetto dell'opera.

Calcestruzzo per soletta	
Resistenza caratteristica	C12/15
Calcestruzzo per fondazione ed elevazione	
Classe di esposizione	XS3
Resistenza caratteristica	C35/45 (Rck450)
Classe di consistenza	S4
Copriferro	
Fondazione ed elevazione	min 4 cm
Diametro massimo aggregati	Dmax=30 mm

5.2 ACCIAI

L'impalcato della struttura mista, acciaio calcestruzzo, a giorno è stato previsto di realizzarlo con travi in acciaio saldate e soletta in cemento armato superiore di spessore 45 cm, vincolata alle travi con pioli Nelson. L'acciaio delle travi dovrà avere caratteristiche superiori a quelle indicate nella tabella seguente.

L'acciaio delle palancole dovrà avere caratteristiche uguali o superiori a quanto indicato nella medesima tabella, così come i tiranti di ancoraggio e i tubi di armatura del jet-grouting.

Barre per armatura	B 450 C
Carpenteria metallica	S355J2G3W (Fe 510 D)
Acciaio per armatura jet-grouting	S355J0 (Fe 510)
bulloni	A.R. classe 8.8 (UNI5737) con rondella e dado 6.S

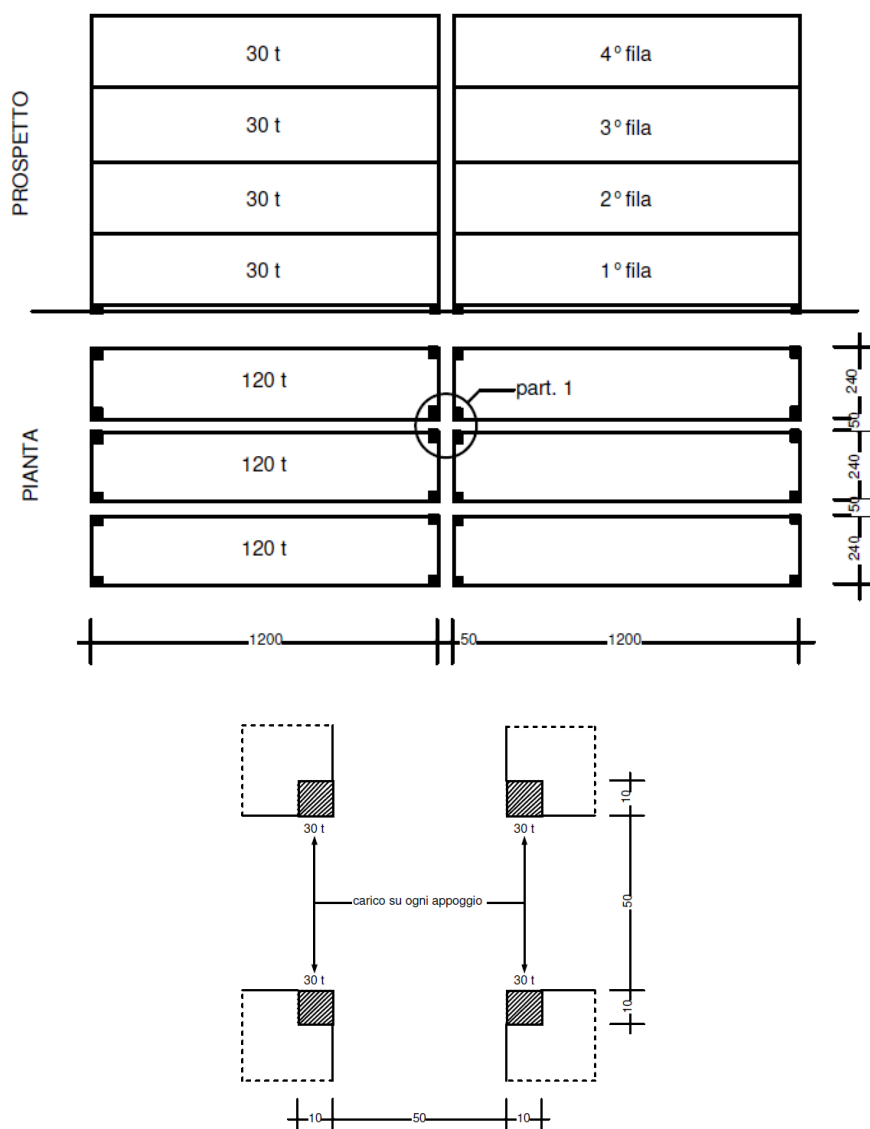


5.3 CARICHI VARIABILI SUL PIAZZALE

Le strutture del piazzale portuale in generale, pali, palancole, impalcati, dovranno essere dimensionate per i carichi di esercizio variabili di seguito indicati.

Q – i carichi variabili agenti sui piazzali di banchina sono di due tipologie:

- sovraccarico uniformemente distribuito $Q = 4000 \text{ kg/m}^2$
- sovraccarico dovuto a 4 file di containers da 30.000 kg l'uno secondo il seguente schema:



Questi due tipi di carico variabile non sono fra loro cumulabili.



5.4 PALANCOLATI

I palancolati dovranno essere realizzati con **giunti impermeabili** per garantire il rispetto delle normative ambientali in materia di vasche di colmata.

Il palancolato della banchina principale deve essere calcolato considerando un fondale di progetto, lato mare, di **-12,00 m** su l.m.m..

Le bitte devono essere dimensionate per un tiro massimo di 100 t.