



PER COPIA CONFORME  
II SEGRETARIO

*Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici  
Seconda Sezione*

*Adunanza del 10 Aprile e del 22 Maggio 2019*

*N. del Protocollo 54/2018*

**OGGETTO:** Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale. Progetto preliminare denominato "Piattaforma d'altura al Porto di Venezia e terminal container MonteSyndial" – progetto preliminare (parte "onshore") integrato secondo le prescrizioni di cui al parere reso in data 10/02/2016. Richiesta di parere ai sensi dell'art. 165 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.e.i. e dell'art. 5 comma 9 della Legge 84/1994 e s.m.e.i...

**LA SEZIONE**

**VISTA** la nota prot. 7461 del 23/05/18 con la quale l'Autorità di sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale ha trasmesso, per esame e parere "ai sensi dell'art. 165 del D.Lgs. n° 163/2006 e dell'art. 5 comma 9 della L. n° 84/1994", la documentazione relativa al progetto preliminare in oggetto;

**VISTE** le note prot. 4377 del 22/03/19 e prot. 5082 del 03/04/19 con le quali l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale ha trasmesso, documentazione integrativa;

**VISTO** il voto n° 3/2015 espresso nell'adunanza dell'Assemblea generale del 18/12/2015 relativo al progetto preliminare denominato "Piattaforma d'altura al Porto di Venezia e terminal container MonteSyndial";

**ESAMINATA** la documentazione pervenuta;

**UDITA** la Commissione relatrice (Ferrante, Caporossi, Chirivì, Santoriello, Puggelli, Ottolenghi, Angelillis, Calvanese Colleselli, Montrasio, Salandin, Vanzì, Tomasicchio, Lombardo, Cerillo, Russo, Pileri, Bon, Altomare, Cirelli, Campanelli, Infante)

*[Handwritten signatures and initials]*

PREMESSO

PER COPIA CONFORME  
II SEGRETO

Si riportano di seguito ampi stralci della "Relazione generale" del progetto preliminare denominato "Piattaforma d'altura al Porto di Venezia e terminal container MonteSyndial (parte "onshore")". Tale relazione concorre ad un generale inquadramento delle problematiche in esame.

## 1 PREMESSA

Il presente progetto preliminare riguarda il nuovo terminal container Onshore, denominato "MONTESYNDIAL", che si estende su di una superficie di circa 85 ettari in corrispondenza delle aree dismesse della ex Montefibre di Porto Marghera e quelle vicinali di proprietà della Syndial, di proprietà del Porto di Venezia attraverso la Società *Venice Newport Container and Logistic*.

Il terminal Onshore costituisce la parte di terra del più ampio progetto generale, denominato "nuovo Terminal d'altura del Porto di Venezia", che prevede al suo interno il sistema abbinato *Offshore - Onshore* in grado di garantire il trasporto e la movimentazione delle merci (entro container) con un sistema più rapido e moderno ed in grandi quantità.

In tal senso era stato affidato nel 2011 dal Porto di Venezia ad un raggruppamento di società di ingegneria specializzate nel settore ed in sede preliminare, uno studio di fattibilità volto alla ottimizzazione della operatività delle merci nella ipotesi di utilizzare un polo di approdo e movimentazione delle merci in mare (*Offshore*) ed un polo di approdo a terra (*Onshore*) con natanti adeguati ai diversi fondali a disposizione.

Sulla base di questo studio di fattibilità l'Autorità Portuale di Venezia ha proceduto nel 2013/2014 alla stesura del progetto preliminare del terminal di terra (*Onshore*), che è stato sviluppato sulla seguente linea di principio:

- **Sviluppo e realizzazione** di una fase "A" corrispondente ad un terminal tradizionale per navi di dimensioni compatibili con l'accesso a Porto Marghera in grado di gestire fino a 600.000 TEU/anno. Gli accosti previsti per il terminal tradizionale saranno inoltre da considerarsi in sostituzione agli attuali accosti ME36 sul canale Malamocco-Marghera e ME1 sul Canale Industriale Ovest.

Il primo stralcio cui il presente progetto si riferisce è da collocarsi nella fase "A" sopra richiamata.

- **Sviluppo e realizzazione** di una fase "B" corrispondente ad un terminal dedicato al ricevimento dei container provenienti dal terminal offshore in grado di gestire fino a 800.000 TEU/anno.

Data l'esperienza maturata in sede di progettazione dello stralcio no.1, lo sviluppo del progetto degli stralci 2 e 3 ha inevitabilmente obbligato la scrivente ad un confronto con la Committente e questa linea di principio è stata, passo dopo passo, modificata nel corso delle riunioni di confronto tecnico, a fronte di una comune volontà di:

- adeguare il progetto preliminare alle esigenze derivanti dallo stato dei luoghi, tenuto conto anche dell'ultimo *Masterplan* del novembre 2014, commissionato dalla Autorità Portuale di Venezia ad altra Società specializzata, in aggiunta allo studio di fattibilità del 2011 sopra richiamato allo scopo di meglio definire le attrezzature, i sistemi di movimentazione ed i layout per i due terminal (*Offshore ed Onshore*);
- tenere conto della individuazione dei natanti coinvolti con il sistema ipotizzato e cioè:
  - Navi su approdo *Offshore* di lunghezza massima 366 m tipo Newpanamax con capienza di carico fino a 12.500 TEU.
  - Navi su approdo *Onshore* di lunghezza massima 294 m tipo Panamax e/o tipo Maersk Marja di lunghezza massima 100 m con capienza di carico fino a 4'500 TEU.
  - Navi semi affondanti per il trasporti chiatte (SBBT) con capacità di carico fino a 384 TEU – Soluzione *Mama Vessel*.
- definire e riconfermare l'assetto di nave massimo in grado di utilizzare l'ormeggio di banchina in area Montesyndial;
- enfatizzare l'equilibrio di produttività tra l'ormeggio, il piazzale di sosta e movimentazione e l'uscita verso le destinazioni finali;
- ottimizzare sul piazzale a tergo della banchina la operatività dei mezzi di movimentazione sia in termini di accessibilità alle merci che in termini di abbattimento dei tempi di percorrenza;
- ottimizzare l'operatività delle gru di banchina tipo Ship to Shore (STS) e di piazzale tipo Rubber Tired Gantry (RTG);



Le riunioni intercorse con l'Autorità Portuale di Venezia, hanno inteso definire quanto sopra brevemente illustrato, confermando l'uso di navi di dimensioni compatibili con l'accesso a Porto Marghera con carico utile fino a 4500 TEU.

Il progetto preliminare della soluzione a terra *Onshore* ha avuto un complesso iter amministrativo che si è sviluppato nel tempo in diverse e specifiche sedi istituzionali.

Qui di seguito si riporta una breve nota riassuntiva con le date più significative delle autorizzazioni rilasciate dai diversi Enti interessati.

**Febbraio 2010.** L'Autorità Portuale di Venezia trasmette al Magistrato alle Acque di Venezia una proposta di sviluppo del terminal off-shore, presentato nel 2005 dal Consorzio Venezia Nuova per l'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna di Venezia, come previsto dall' Art. 3 sub. 1) della L.798/84.

**Agosto 2010.** Il Magistrato alle Acque di Venezia sigla un Accordo di Programma con l'Autorità Portuale relativamente alla " ... progettazione di un terminal d'altura – con funzioni anche di "porto rifugio" - che in attuazione di quanto previsto all'art.5 della Legge Speciale 798/1984 consenta comunque l'estromissione del traffico petrolifero dalla laguna di Venezia

...".

L'accordo del 4 agosto 2010 ha per oggetto la progettazione e la realizzazione di una piattaforma portuale in acque profonde strutturata per:

- a) attracco e scarico delle navi che trasportano petrolio greggio;
- b) movimentazione container;
- c) predisposizione di attracchi da "porto rifugio" da utilizzare quando l'accesso al porto sia impedito dalla chiusura delle paratie mobili del MOSE alla bocca di Malamocco;
- d) eventuale terminal rinfuse.

In data **14 ottobre 2010**, il Magistrato alle Acque di Venezia trasmette al Ministero Infrastrutture e Trasporti la relazione istruttoria sulla proposta progettuale "Venezia piattaforma portuale in acque profonde" ai fini dell'istruttoria ex L. 443/2001.

Il Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE), nella seduta del 5 maggio 2011, prende atto dell'Accordo di Programma del 4 agosto 2010 tra il Magistrato alle Acque di Venezia e l'Autorità Portuale di Venezia per la realizzazione di opere complementari al Sistema MOSE e l'estromissione dei petroli dalla laguna e, quindi, dell'avvio della progettazione del terminal d'altura.

In data **16 giugno 2011** il Governo Italiano e la Regione Veneto siglano l'atto aggiuntivo all'Intesa Generale Quadro tra Governo e Regione Veneto per l'integrazione dell'8° Programma delle Infrastrutture Strategiche – Legge n. 443/2001 (Legge Obiettivo), prevedendo tra le nuove opere strategiche di interesse nazionale.

Progetto salvaguardia della laguna e città di Venezia sistema MOSE compresa Diga foranea per la nuova piattaforma d'altura al largo della bocca di Malamocco (soggetto aggiudicatore: Magistrato alle Acque di Venezia; fonte di copertura: legge 798/84) e Progetto salvaguardia della laguna e città di Venezia sistema MOSE/Nuova piattaforma d'altura a servizio area

portuale e logistica di riconversione aree industriali di Marghera. L'opera "Hub Portuale di Venezia" viene inserita a settembre 2011 nel Programma delle Infrastrutture strategiche 9° Aggiornamento.

Il progetto complessivo del porto d'altura redatto dal Magistrato alle Acque di Venezia, integrato con gli elaborati prodotti dall'Autorità Portuale di Venezia, vien approvato dal Comitato Tecnico di Magistratura il 29 marzo 2012.

In data **29 marzo 2012** con nota 3742 il Magistrato alle Acque invia al Ministero Infrastrutture e Trasporti, ai fini dell'istruttoria ex Legge 443/2001, la documentazione progettuale comprensiva della parte di competenza del Magistrato alle Acque di Venezia ai sensi della legge 798/1984 e della parte di competenza dell'Autorità Portuale come previsto dalla delibera 5 maggio 2011.

Il Magistrato alle Acque di Venezia con nota 03.05.2012 trasmette la documentazione agli enti competenti per l'avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto "terminal plurimodale offshore al largo della costa di Venezia".

**9 agosto 2012.** Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti richiede all'Autorità Portuale di Venezia di predisporre le integrazioni necessarie allo Studio di Impatto ambientale già depositato dal Magistrato alle Acque di Venezia per consentire alla Commissione VIA speciale di valutare le esternalità prodotte dal terminal offshore a terra. Settembre 2012: l'Autorità Portuale di Venezia trasmette al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e al Magistrato alle Acque di Venezia le integrazioni richieste. 20 settembre: presentazione dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) al pubblico. 31 ottobre 2012: termine per le osservazioni dal pubblico al SIA depositato dal Magistrato alle Acque di Venezia.

**2 agosto 2013.** approvazione favorevole con prescrizioni da parte del Ministero dell'Ambiente della Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

## 1.1 ASPETTI GENERALI

L'area ex Montefibre - Syndial AS, ribattezzata "MonteSyndial", è attualmente di proprietà dell'Autorità Portuale di Venezia attraverso la società controllata *Venice Newport Container and Logistics*.



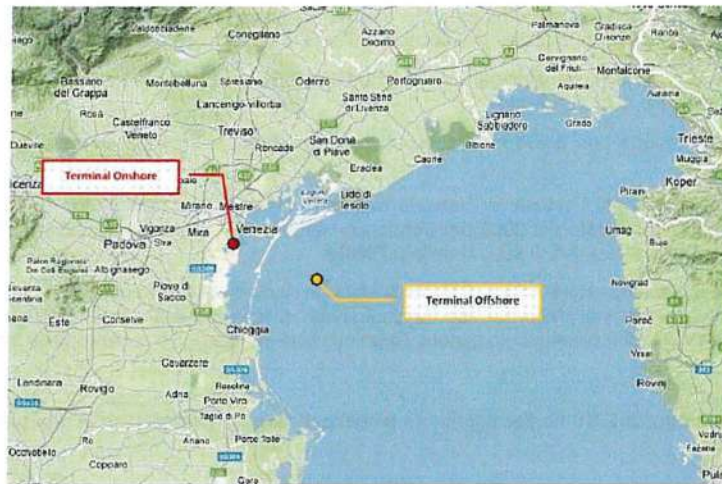


Figura 1: Inquadramento area di intervento

L'area, che ha una superficie complessiva di 90 ha circa, si colloca nella zona portuale industriale di Porto Marghera in Comune di Venezia e confina a nord con il Canale Industriale Ovest, a sud con via della Chimica, a ovest con aree Syndial, a est con la centrale Edison e aree Vinyls. È inoltre collegata tramite il bacino di evoluzione 3 al canale Malamocco – Marghera ovvero la via di accesso nautico al mare con una profondità di pescaggio di -12 m slmm.

L'area MonteSyndial risulta ubicata in una posizione strategica rispetto ai percorsi marittimi dell'Alto Adriatico, ad una distanza di circa 18 miglia nautiche dal terminal plurimodale, offshore che a sua volta dista circa 55 miglia dai porti di Trieste e Monfalcone, 12 miglia dal porto di Chioggia e 23.5 miglia dall'area portuale di Porto Viro - Ca' Cappello.



Figura 2: Ubicazione e forma del terminal offshore e collegamento con il terminal Onshore. (Fonte SIA).

I percorsi stradali di maggiore interesse sono rappresentati dall'autostrada A4 Torino - Trieste, dall'autostrada A13 Padova - Bologna e dall'autostrada A23 che da Palmanova, attraverso Tarvisio, garantisce il collegamento con l'Austria ed il Nord Europa.

Il fiume Po ed il Canal Fissero-Tartaro-Canal Bianco rappresentano importanti collegamenti fluviali fino a Mantova.

Parallelamente al sistema viario fluviale e su gomma, Porto Marghera è servita da connessioni ferroviarie che consentono l'immissione nelle principali direttrici di traffico merci nazionali ed internazionali.



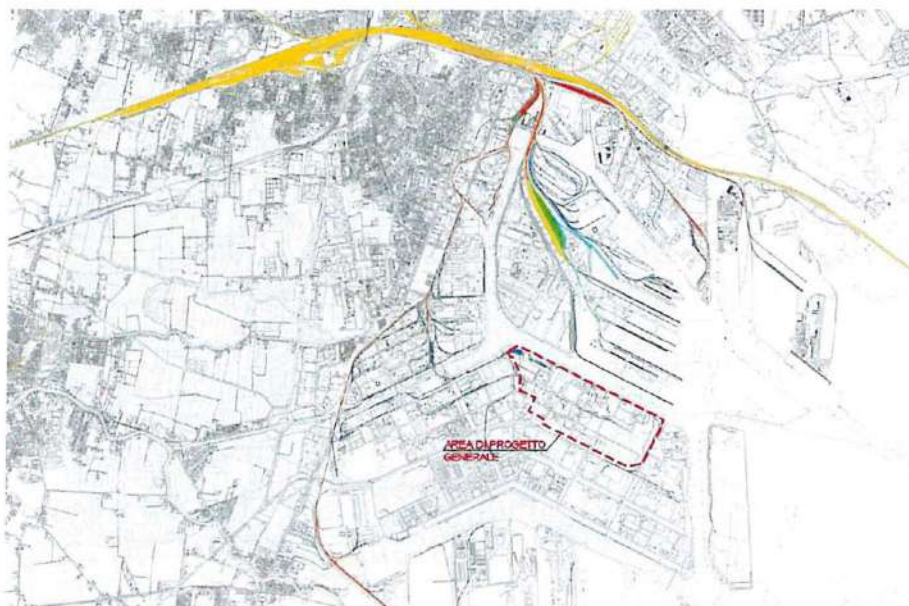


Figura 3: Raccordi ferroviari esistenti nell'area portuale di Venezia

### 1.2 IL PROGETTO DEL NUOVO TERMINAL ON - SHORE

Il progetto del nuovo terminal *Onshore* rientra nell'ambito del più complesso e generale progetto del sistema *Offshore-Onshore* che compone la piattaforma d'altura del Porto di Venezia.

Questo progetto basato sul sistema *Offshore-Onshore* intende costituire il contributo della portualità veneziana al raggiungimento del livello di scala nelle operazioni portuali necessario per rendere gli scali dell'alto Adriatico competitivi con quelli del Mar del Nord.

Il sistema *Offshore-Onshore* comprende i seguenti elementi:

#### A MARE:

- una diga foranea, a protezione delle funzioni petrolifere e container;
- un terminal petrolifero, su cui deviare il traffico petroli che attualmente si attesta a Porto Marghera, dotato di opere per il convogliamento dei fluidi a terra (a Porto Marghera);
- un terminal container, in grado di ricevere, grazie a una batimetrica di 20m, le navi oceaniche di ultima generazione, collegato a terra tramite un sistema di trasferimento nautico progettato ad hoc;
- una piattaforma servizi, ove collocare gli edifici e le infrastrutture destinate agli addetti operativi dei due terminali;
- un porto rifugio

#### A TERRA:

- un terminal container, per gestire i traffici provenienti o destinati alla terminal offshore e integrarli con i traffici operati con navi container compatibili con l'accessibilità nautica di Marghera.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the left and several initials on the right, some of which appear to be 'H', 'M', 'R', and '20'.

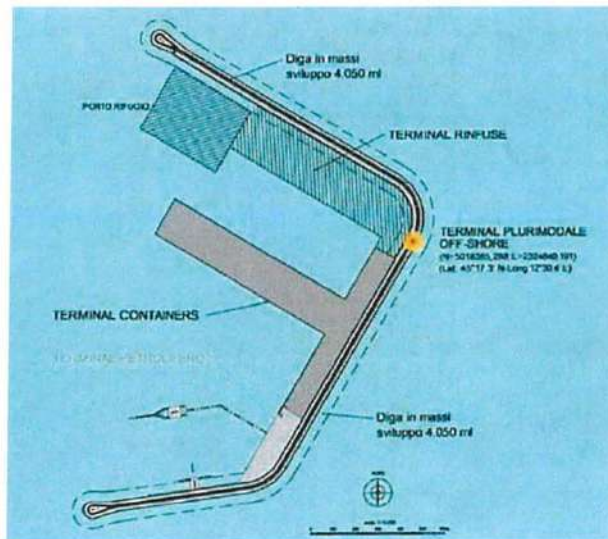


Figura 4: Il sistema offshore.

Il sistema nel suo complesso è stato concepito allo scopo di perseguire molteplici obiettivi di interesse nazionale:

- **salvaguardare** la Laguna allontanando da essa il traffico petrolifero (che sarà trattato dal terminal offshore) come previsto dalla Legge Speciale per Venezia, sin dal 1984;
- **offrire** alla portualità italiana una nuova struttura, in grado di poter ricevere le navi oceaniche di ultima generazione (che necessitano di alti fondali), disegnata come una macchina portuale ad alta efficienza, ovvero capace di rese quantitative e qualitative confrontabili con quelle dei migliori porti del mare del Nord.
- **riconvertire** a fini portuali, logistici e di manifattura leggera ampie aree dismesse dall'industria pesante a Marghera e sfruttare aree già prevalentemente infrastrutturate, prossime ad importanti mercati di riferimento;
- **offrire**, con i terminali *Onshore* di Chioggia e Porto Levante connessi al terminal offshore, due efficienti porte di entrata al sistema di navigazione interna lungo il Po anche in considerazione del riconoscimento di arco essenziale della rete TEN-T dell'asse Milano- Mantova-Venezia-Trieste.

Data la complessità del progetto numerosi sono stati gli studi preparatori condotti da differenti soggetti tecnici esperti al riguardo delle diverse soluzioni correlate.

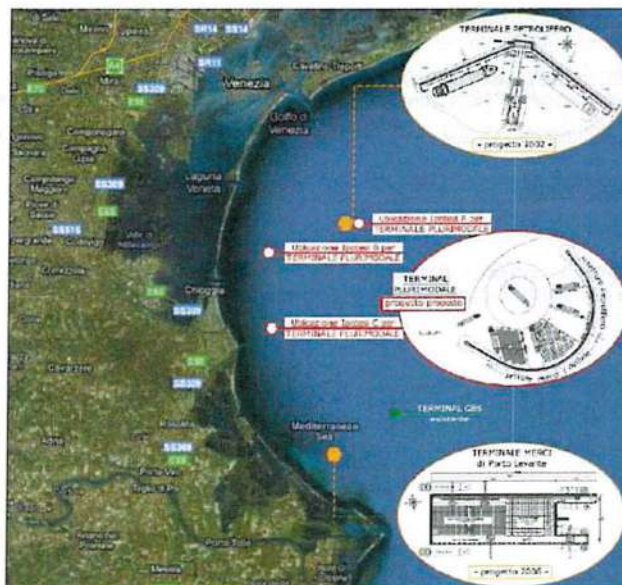


Figura 5: Connessioni del terminal d'altura con i terminali di terra.

Un sistema *Offshore-Onshore* efficiente, capace di ricevere navi oceaniche, allargherà la capacità logistica dei porti nord Adriatici, consentendo alle merci destinate ai mercati del centro ed est Europa una rotta alternativa a quella che circumnaviga il continente, con evidenti risparmi di tempo e denaro. Il posizionamento del terminal al largo delle coste offre il grande valore aggiunto di consentire una flessibilità operativa; grazie alle moderne tecnologie studiate per il trasferimento delle merci da e



verso terra, il terminal potrà servire una pluralità di porti internazionali e regionali nell'arco compreso tra Porto Levante e Porto Nogaro. Il sistema *Offshore-Onshore* si configura quindi come un nodo logistico capace di amplificare le potenzialità degli scali adriatici e aumentando il dinamismo dei mercati ad essi retrostanti. Di questi, il Veneto e la Lombardia orientale sono senza dubbio le aree che maggiormente trarrebbero beneficio dalla crescita dell'offerta logistica, per le caratteristiche di dinamismo e propensione al commercio internazionale del proprio tessuto economico/produttivo. Questo potrà certamente aiutare il sistema economico veneto e del nord est a recuperare quella parte di merci di diretta pertinenza del territorio locale.

Lo studio *North European Association* quantifica in circa 1,8 milioni i TEU che il nord-est d'Italia produce e movimentata e che però non vengono movimentati dalle proprie strutture logistiche portuali. Il naturale mercato di riferimento del porto di Venezia si estende dai confini orientali del Veneto sino alle province di Bergamo e Milano, inoltrandosi in tutti i territori della ricca pianura padana; le stesse aree su cui scorreranno i tre principali corridori europei che collegheranno i territori dell'Unione da nord a sud ("Adriatico-Baltico" e "Helsinki-Valletta") e da est a ovest ("Mediterraneo"). Questa funzione baricentrica del Veneto nel disegno dei nuovi mercati produttivi europei che si realizzeranno con la costruzione di queste opere infrastrutturali, accrescerà ancor più la dimensione economica del territorio regionale, con conseguente impatto sulle infrastrutture portuali attraverso le quali passeranno le merci provenienti e dirette ai mercati internazionali, soprattutto le economie emergenti del Far East, già adesso principale partner economico delle dinamiche imprese del nord est. In questo schema di sviluppo, il sistema *Offshore-Onshore* si inserisce come pedina fondamentale per consentire questo sviluppo, garantendo al Veneto di non rimanere penalizzato in una situazione di sbilanciamento infrastrutturale che penalizzi la componente marittima, sempre più centrale nella distribuzione internazionale delle merci.

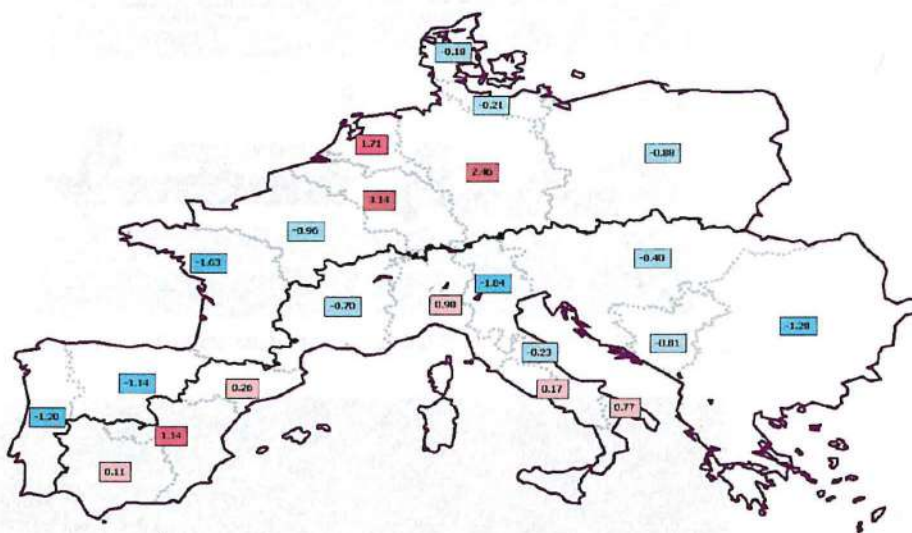


Figura 6: Merce movimentata dai porti rispetto alla merce prodotta dai territori.  
Fonte: "the Balance of Container Traffic amongst European Ports" NEA 2011

La soluzione ottimale per la movimentazione dei container tra i terminal che garantisce la massima flessibilità operativa e allo stesso tempo assicura bassi costi operativi e affidabilità di servizio è stata individuata nella modalità marittima. Tra le diverse alternative prese in considerazione, si è affinata una soluzione intermedia, che utilizza tecnologie ben consolidate ma applicate in modo innovativo al trasporto di contenitori, ovvero utilizza navi di tipo "lash" semi affondabili che caricheranno all'interno piccole chiatte galleggianti in grado di caricare fino a tre tiri di container ciascuna.

Questa soluzione, denominata "Mama vessel" è stata scelta sia perché consente di utilizzare per la caricazione chiatte prive di personale, sia perché, sfruttando le caratteristiche marittime della nave di trasferimento, permette un trasferimento rapido e sicuro tra sito d'altura e terminali di terra. In questo modo si riescono quindi a minimizzare le unità di carico massimizzando l'unità di trasferimento, ovvero si consente di usufruire di un sistema altamente flessibile in grado di annullare i tempi "morti" per il personale dovuto alle attese di carico e scarico delle merci.

Tale scelta si è resa necessaria in quanto l'utilizzo di chiatte marittime convenzionali avrebbe portato, data la necessità di affrontare un tratto marittimo con onde che possono raggiungere i 6 metri di altezza, a limitare notevolmente le unità di trasporto incrementando il numero di imbarcazioni ed equipaggi necessari.

L'accoppiamento chiatte-Mama Vessel consente invece di garantire sia la navigabilità in mare, sia una agilità di manovra nei canali lagunari.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones below.

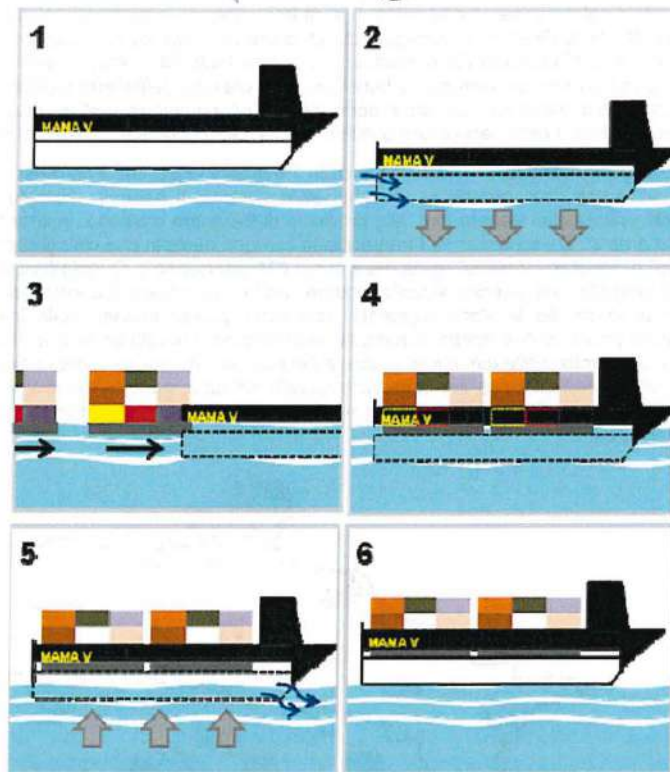


Figura 7: Schema di funzionamento della *Mama Vessel*.



Figura 8: Caricamento delle chiatte su *Mama Vessel*. Fonte:  
*Videoclip of Venice Container Terminal and Logistics Study – VNCL 2012.*

Il sistema a terra viene reso operativo attraverso la costruzione di una nuova banchina di 1.600 metri di lunghezza con a tergo una serie di piazzali di deposito per la movimentazione delle merci e gru adeguate allo scarico dalle navi in accosto alla banchina, impiantistica e servizi correlati.

## 2 ACCESSIBILITA' DELSITO

L'accessibilità all' area di primo stralcio del terminal Montesyndial viene garantita da:

- accessi ferroviari
- accessi stradali
- accessi navali



**Per via ferroviaria:** di seguito si riporta una breve cronistoria delle origini di un moderno collegamento ferroviario con il porto di Venezia ed in linea generale le attuali e le future condizioni di traffico e di accesso ferroviario a tale sito, valutando anche gli effetti indotti dalla prossima futura operatività dall'entrata in servizio di questo nuovo terminal in area ex Montefibre, evidenziando che, se attualmente la ferrovia riveste un ruolo marginale nel trasporto container con l'entroterra, nel futuro risulterà invece una modalità con un significativo peso nei traffici, soprattutto per le relazioni di traffico con i mercati oltralpe.

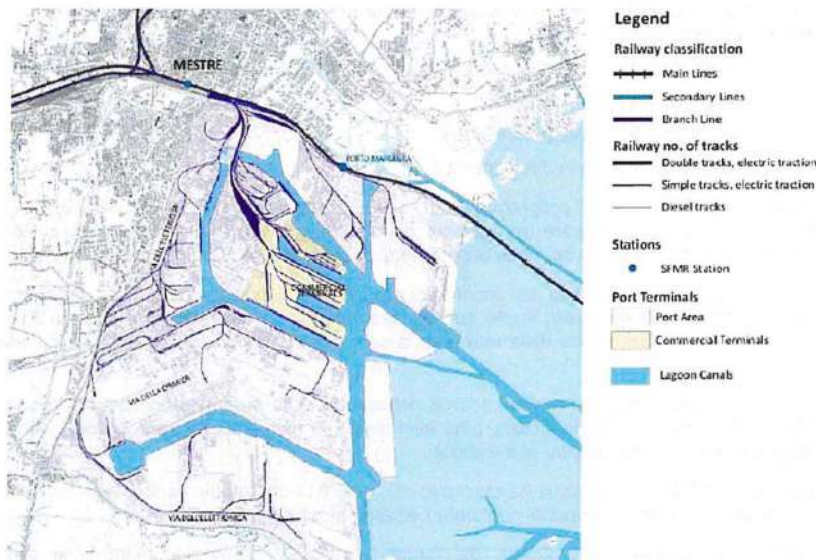


Figura 9.

Il disegno della ferrovia nel porto commerciale di Venezia - Marghera è legato ad una scelta storica, risalente al 1842, che è evoluta come un sistema di raccordi molto ramificato, allacciato alla stazione di Mestre, tramite un collegamento tuttora a semplice binario.

I principali nodi della rete ferroviaria sono la stazione di Mestre e la stazione di Marghera scalo con i loro rispettivi collegamenti.

Il nodo ferroviario di Mestre nel tempo, si è poi via via sempre più caratterizzato ad importante nodo di raccordo, per il movimento viaggiatori regionale e a lunga distanza, assumendo man mano una funzione primaria nel panorama ferroviario veneto e nazionale.

Lo scalo di Marghera invece si è attestato oggi con un traffico di circa 44 coppie di treni settimana.

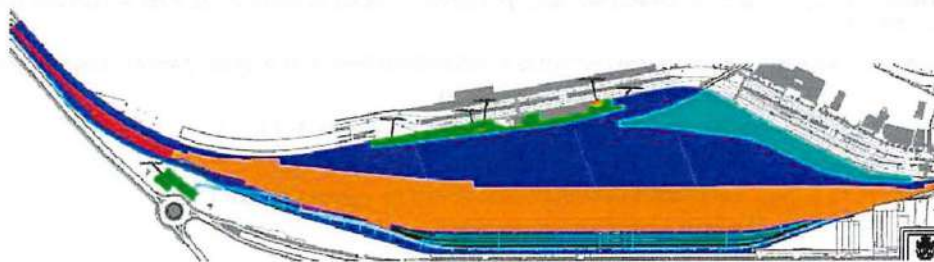


Figura 10.

È certamente previsto un aumento di tale traffico in relazione alla realizzazione del presente progetto, sia parziale che globale, ed alla ormai prossima ultimazione di tutte e due le darsene del nuovo Terminal Autostrade del mare ubicate nella vicina area di Fusina.

Complessivamente quindi si ipotizza un traffico aggiuntivo (Montesyndial e terminal Autostrade del Mare di Fusina) di 70 coppie di treni/settimana, portando così il totale coppie di treni settimana a 114.

Il sistema complessivo Marghera Scalo/Mestre, a seguito dell'ampliamento dello scalo merci dell'isola portuale del 2012, presenta una capacità complessiva di 29 coppie/giorno e 174 coppie/settimana, quindi la scalo di Marghera è in grado di sostenere il traffico previsto.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

**Per via stradale:** Le prospettive di potenziamento delle relazioni commerciali del porto di Venezia coinvolgono relazioni di ampia scala, pertanto le considerazioni sull'assetto viario

riguardano sia l'ambito locale, con gli elementi di raccordo tra la viabilità locale e la grande viabilità, sia l'ambito della grande viabilità regionale e sovra regionale.

Via strada, l'accessibilità del porto di Venezia è garantita dal sistema viario di raccordo tra i terminali portuali e la viabilità primaria costituita principalmente da:

- autostrada A4 in direzione ovest Padova-Milano;
- autostrada A4 in direzione Est;
- autostrada A27 in direzione Nord;
- Statale 309 Romea in direzione Sud.

Inoltre sono previsti anche accordi di programma tra l'Autorità Portuale di Venezia, il Comune di Venezia, la Provincia di Venezia e la Regione Veneto tesi a configurare un riassetto del sistema di viabilità di raccordo fra il Porto e l'attuale statale Romea, attraverso un serie di miglioramenti viari quali allargamenti di sedi viarie e nuove rotoatorie di innesto.

Inoltre il completamento degli interventi dell'accordo di programma "Moranzani" del 31.03.2008 prevede altre realizzazioni viarie per l'accesso in Romea e il raccordo diretto su un secondo livello della connessione via Fratelli Bandiera - Malcontenta, completando così la gerarchizzazione della rete, con la separazione tra la viabilità di taglio commerciale dalla viabilità di taglio urbano.

Una campagna di indagine eseguita nell'anno 2008 nell'ambito della progettazione del c.d. 'nodo di Malcontenta' ovvero della nuova viabilità, frutto dell'accordo Moranzani, (che interesserà la connessione tra zona del petrolchimico e la viabilità primaria) ha caratterizzato lo stato di fatto relativo alla viabilità.

Mentre l'Università degli Studi di Padova ha messo in atto nel 2011 uno studio concernente i volumi di traffico stradale previsto a seguito dell'attivazione del nuovo terminal container nell'area MonteSyndial.

I volumi complessivi generati dalle attività del futuro terminal MonteSyndial, sono stati stimati, a regime, pari a 1'470 veicoli/giorno in ingresso.

I picchi orari sono stimati in ingresso alla mattina (150 veic/h) ed in uscita la sera (150 veic/h), valori questi ampiamente compatibili con le previsioni di traffico presentate nella sopracitata relazione tecnica del progetto preliminare della viabilità del nodo di Malcontenta. La compatibilità dei flussi si rileva anche alla luce della diminuzione dei traffici osservata oggi, rispetto al dato 2008 (anno di riferimento dei rilievi di traffico realizzati per l'analisi del "nodo di Malcontenta"), diminuzione dovuta alla parziale dismissione di alcune attività industriali nell'area.

**Per via navale:** Il nuovo terminal Montesyndial si affaccia sul canale industriale ovest e tramite il bacino di evoluzione n.3 si collega al canale Malamocco-Marghera ovvero al principale canale di accesso alle aree portuali.

### 3 STRUMENTI URBANISTICI

Nel presente capitolo si riportano gli strumenti urbanistici vigenti che sono stati usati e messi a confronto, al fine di poter procedere nella progettazione preliminare della piattaforma d'altura al Porto di Venezia - Terminal container Montesyndial - Primo stralcio.

Gli strumenti urbanistici che sono stati confrontati e verificati in relazione al progetto proposto sono i seguenti:

- Programma Regionale di Sviluppo (PRS)
- Piano Territoriale Regionale di Coordinamento vigente (P.T.R.C.)
- Piano d'area della Laguna e dell'area Veneziana (P.A.L.A.V.)
- Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale vigente (P.T.C.P.)
- Piano Regolatore Portuale vigente (P.R.P.)
- Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate e Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera del 22.04.2004
- Nuovo accordo di programma per la bonifica di Porto Marghera del 16.04.2012
- Piano strategico del Comune di Venezia 2004 - 2014
- Piano di classificazione acustica comunale di Venezia vigente
- Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera (P.R.T.R.A.) dell'11.11.2004
- Variante al PRG di Porto Marghera approvata nel 2004 e 2008 ed aggiornata nel 2010
- Piano di assetto del territorio (P.A.T.) adottato nel 2012
- Variante agli strumenti urbanistici vigenti ed adottati tramite delibere CIPE del 2001 e del 2011

### 4 CARATTERISTICHE DELL'AREA EX MONTEFIBRE - SYNDIAL



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

La superficie totale di 90 ha interessata dagli interventi del progetto Montesyndial si trova nella Zona Industriale di Porto Marghera, in Comune di Venezia, è delimitata a sud da via della Chimica, a ovest da aree Syndial, a nord dal Canale Industriale Ovest e a est dalla centrale Edison e da aree Vinyls.



Figura 11: Inquadramento area di intervento

Le aree interessate dagli interventi di progetto sono di proprietà dell'Autorità Portuale di Venezia, le proprietà riportate nelle visure catastali sono in corso di aggiornamento.

Si riportano di seguito i mappali delle aree:

- Foglio: 5 Mappali: 1051 - 30 - 518 - 523 - 600 - 601 - 151 - 271 - 37 - 38 - 39 - 40 - 42 - 43 - 44 - 46 - 47 - 48 - 52 - 93;
- Foglio: 6 Mappali: 1017 - 1431 - 1432 - 1433 - 1434 - 1435 - 1643 - 1645 - 262 - 356 - 407 - 410 - 472 - 477 - 927;
- Foglio: 7 Mappali: 3 - 5 - 6 - 7 - 104 - 188 - 255 - 256 - 258 - 259 - 260 - 261 - 263 - 378 - 174 - 182 - 209 - 210 - 543 - 682 - 694 - 695 - 97;
- Foglio: 8 Mappali: 12 - 207 - 219 - 306 - 307 - 546 - 549 - 634 - 635 - 636 - 637 - 86 - 9.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the left, a signature on the right, and several initials and numbers at the bottom right.

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

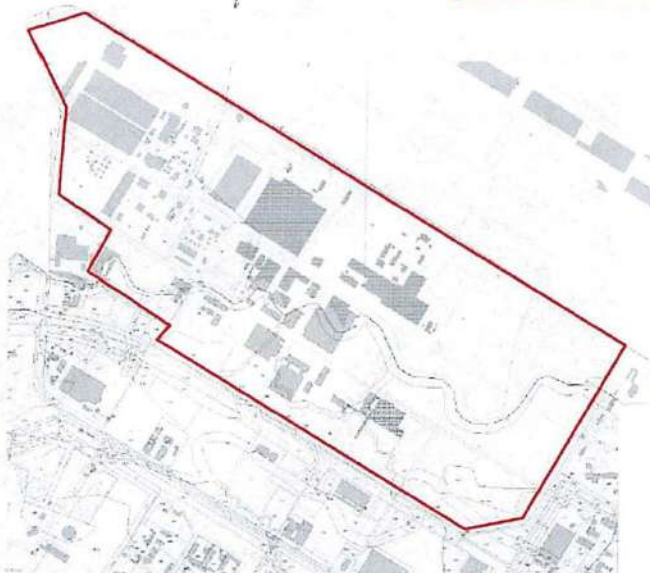


Figura 12: Estratti di mappa catastale del Comune di Venezia.

Marghera è situata sulla terraferma del Comune di Venezia, rappresenta l'appendice meridionale della conurbazione di Mestre.

Il Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera è stato individuato con la legge 426/1998 (G.U. n° 291 del 14/12/1998), in seguito è stato perimetrato con Decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 febbraio 2000.

La superficie totale del S.I.N. di 5'800 ha è costituita da 3'100 ha di aree emerse di cui 1'900 ha ad uso industriale, 500 ha di superficie di canali industriali e 2'200 ha dell'area lagunare.

Attualmente l'area in oggetto è indicata dall'Autorità Portuale di Venezia a "Riconversione Logistica e Portuale". Tutto il progetto preliminare del terminal *Onshore* e quindi di riflesso anche l'area del primo stralcio è ricompresa nel SIN.





AL

Figura 13: Individuazione dell'attuale destinazione d'uso dell'area MonteSyndial.

La storia dell'area industriale di Porto Marghera inizia nel luglio del 1917 con l'accordo tra Comune, Stato italiano e il Ministero dei lavori pubblici. Questa grande concentrazione monopolistica aveva quale obiettivo nobile quello di rinnovare totalmente la vita economica di Venezia per salvarla dalla decadenza cui sembrava condannata. Vennero costruiti, di fronte alla città lagunare a sud del Comune di Mestre, un grosso porto commerciale, una zona industriale in cui venivano installati gli impianti, e un agglomerato urbano che doveva ospitare la forza lavoro attratta dall'interno. Con l'avvento del fascismo, nel 1926 si giunse ad una importante riorganizzazione territoriale che accorpava al Comune di Venezia i quattro comuni di terraferma su cui sorgeva il complesso industriale. Lo sviluppo decollò, nel 1935 Marghera disponeva della più potente centrale termica d'Italia, e contava già sessanta stabilimenti che operavano nella cantieristica navale, nei fertilizzanti chimici, nella produzione di alluminio, nella laminazione dell'acciaio etc.



Figura 14: Avanzamento della zona industriale - Nuovo Petrolchimico anni '50. Fonte CVN

Il secondo dopoguerra vide una sostanziale continuità tra fascismo e repubblica in quella politica economica che puntava alla creazione di grandi agglomerati industriali. Così, allo scopo di adeguare l'area lagunare al crescente sviluppo dell'economia locale, nei primi anni cinquanta venne progettato il raddoppio e nacque la seconda zona industriale, che portava a Marghera le attività chimiche e petrolchimiche vere e proprie. La forte antropizzazione dell'area ha modificato e mascherato l'originario assetto ambientale, incidendo particolarmente sull'idrografia locale e sulle aree barenali.

L'avanzamento della linea di costa e l'interramento di intere aree barenali è avvenuto utilizzando rifiuti e scarti della lavorazione industriale e materiali provenienti dallo scavo dei canali industriali e veneziani.

Nel 1924 si insediano le prime industrie chimiche, i lavoratori sono 6000 nel 1930; 16000 nel 1950 e 35000 nel 1975. Già dai primi anni '60 si configura come uno dei maggiori poli industriali d'Europa. L'inizio del declino risale alla fine degli anni '80 con i primi gravi incidenti, e l'inizio delle lotte sindacali.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'AL', 'FR', 'SU', 'PS', and '20'.

*M*

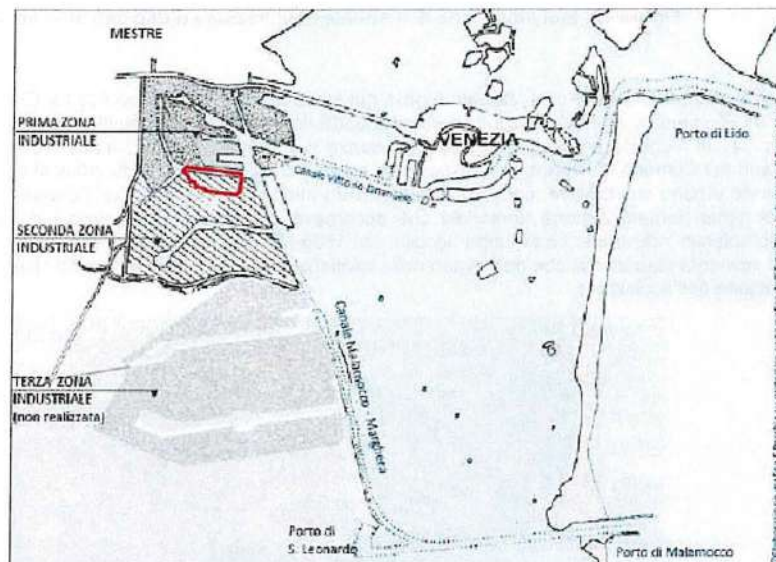


Figura 15: Inquadramento geografico delle zone industriali di Porto Marghera. Fonte Archivi della Politica e dell'Impresa del '900 veneziano.

La prima zona industriale si sviluppa tra il 1920 e il 1950, nelle aree tra l'attuale via della Libertà a nord, via Fratelli Bandiera a Ovest, il canale industriale Ovest a sud.

Tra il 1938-1942 la prima zona raggiunge il suo assetto pressoché definitivo, con più di 100 aziende e quasi 20.000 lavoratori.

La seconda zona industriale si sviluppa tra il 1950 e il 1960 nelle aree a sud del canale industriale Ovest, fino a Fusina. Le aree di espansione sono però all'80% già di proprietà di Montecatini ed Edison (dal 1966 Montedison) che avviano qui un polo di produzioni petrolchimiche.



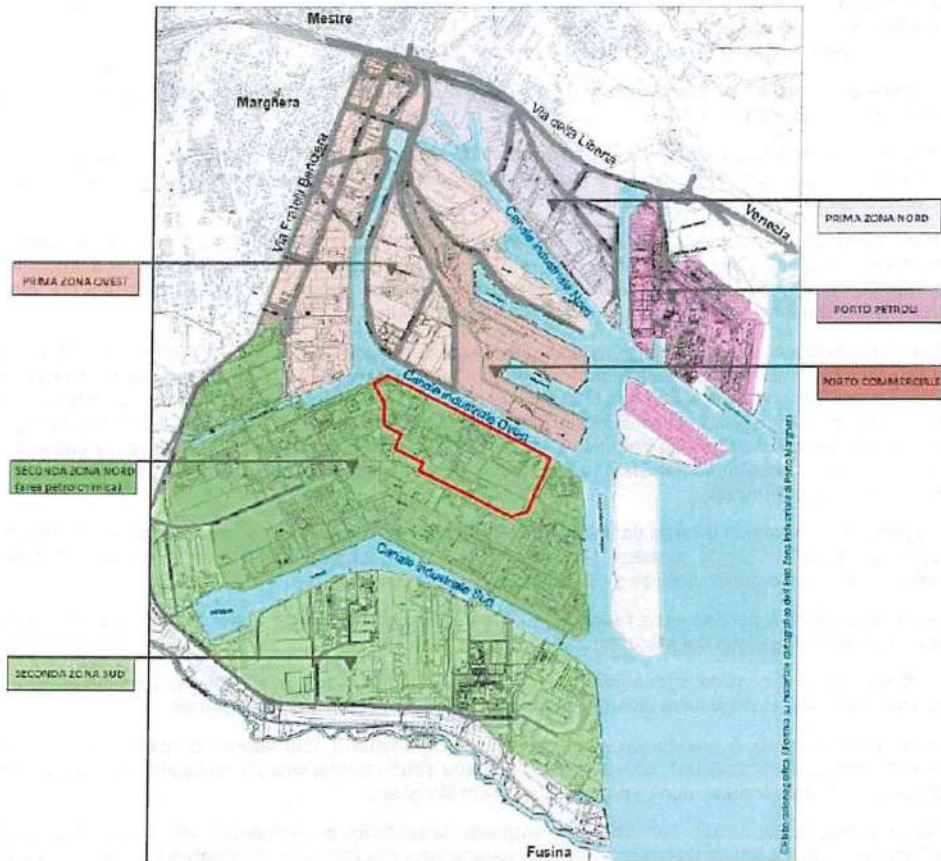


Figura 16: Inquadramento geografico delle zone industriali di Porto Marghera.  
Fonte Archivi della Politica e dell'Impresa del '900 veneziano.

L'avvento delle prime normative in campo ambientale Legge 319/76 "Legge Merli"; D.P.R. 915/82 "Legge Ronchi", DM 471/99 imposero limiti precisi agli scarichi a tutela della Laguna di Venezia e dei centri abitati circostanti, in particolare l'abitato di Malcontenta che, a causa della direzione prevalente dei venti che insistono sull'area (da NE verso SO) si trovano spesso in traiettoria di ricaduta delle particelle emesse con i fumi di processo.

La Legge 426/98 ha individuato e finanziato alcuni primi interventi di bonifica di siti di interesse nazionale e identificato l'area di Porto Marghera come sito ad alto rischio ambientale.

L'area in questione si correla nei riguardi di altri possibili vincoli vigenti così come segue

- Zone archeologiche – l'area in questione non è considerata una possibile area archeologica
- Rete Natura 2000 – L'area in questione è al di fuori ai siti di Natura 2000
- Programma IBA (Important Bird Area) – L'area in questione non ricade all'interno di nessuna area importante per l'avifauna

Tra i diversi fattori di pressione agenti sugli habitat, alcune considerazioni devono essere invece fatte riguardo la sempre maggiore antropizzazione degli ambienti non tanto strettamente lagunari, in gran parte ben poco idonei ad una presenza stabile, quanto a quelli più propriamente perilagunari, ossia i litorali, le aree di gronda incluse quelle di foce, e quelli in contiguità meno diretta ma comunque in qualche modo connessi, come i territori dell'entroterra veneziano.

Gli impatti maggiori, che maggiormente possono aver influenzato nel tempo la struttura e le funzioni degli habitat, sono da ricercare in quegli ambiti di urbanizzazione che si sviluppano lungo la fascia che costeggia i lembi lagunari.

Il territorio in esame appare integralmente strutturato, adattato o trasformato in funzione delle esigenze delle attività antropiche. Anche l'ambito lagunare, nel quale sono presenti estese superfici a connotazione naturale o seminaturale, è tuttora soggetto a periodici interventi da parte dell'uomo per il ripristino e il mantenimento di un sistema che naturalmente sarebbe destinato a sparire.

Procedendo verso sud, l'entroterra lagunare "soffre" della soluzione di continuità dovuta alla presenza del polo industriale di Porto Marghera.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



Le forzanti di origine antropica attraverso le pressioni mediante le quali si esplicano (per es. le emissioni inquinanti), descrivono gli effetti sull'ecosistema, cioè il suo stato (per es. la qualità dell'aria, dell'acqua, dei suoli) e i problemi ambientali che ne derivano, definiti impatti (per es. la riduzione della biodiversità, il degrado del paesaggio).

Le acque di transizione si caratterizzano per un'elevata complessità, che dipende da numerosi fattori, sia di tipo climatico, sia di tipo fisico-chimico e antropico.

Complessivamente l'azione di tutela della Laguna di Venezia, esempio massimo di ecosistema di transizione, deve essere inquadrata nel contesto degli obiettivi e delle previsioni contenute nelle direttive comunitarie in materia di tutela delle acque e in materia di tutela degli habitat naturali.

Le attività industriali del petrolchimico di Porto Marghera sono tra le maggiori fonti di rilascio di sostanze inquinanti riscontrabili in laguna. L'apporto degli xenobioti avviene attraverso le acque reflue di lavorazione, gli scarichi in atmosfera ed il traffico marittimo. I microinquinanti rilasciati in atmosfera possono ridepositarsi per caduta nella laguna, mentre quelli presenti nelle acque reflue tendono a contaminare i fondali antistanti gli scarichi.

Una volta depositatisi sul fondo, gli inquinanti persistenti vengono assimilati dagli organismi filtratori migrando poi attraverso l'intera catena alimentare. La contaminazione di aree lagunari distanti dai punti di immissione può avvenire attraverso le torbide originate nell'area industriale, come nel caso di metalli. Composti di caratteristica origine industriale, quali quelli organici clorurati, possono essere immagazzinati nei tessuti delle alghe. Durante le frequenti esplosioni di produzione algale, gli inquinanti presenti nei vegetali vengono trasportati per lunghe distanze. Una volta morte e cadute sul fondo, le alghe si degradano lasciando sul fondale materia organica contaminata. Il fine strato che si forma può essere ulteriormente rimosso e trasportato dalle correnti e dai moti ondosi e di marea.

L'apporto di inquinanti in un'area della laguna deve essere inteso, quindi, come un fattore di contaminazione dell'intero sistema lagunare, soprattutto per le sostanze persistenti che si degradano molto lentamente, soprattutto in ambiente acquatico quali i metalli, i composti organici clorurati e gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Stime cautelative e parziali circa l'apporto di alcuni composti organici a base di cloro provenienti dal petrolchimico di Porto Marghera sono state fatte dal Magistrato alle Acque di Venezia.

Il territorio preso in considerazione rappresenta per quanto attiene alle caratteristiche paesaggistiche a larga scala, l'incontro tra strutture territoriali radicalmente diverse aventi caratteristiche paesaggistiche opposte.

Si ritrovano ambienti di grande valenza paesaggistica, portatori di una visione di "alta naturalità", come la Laguna, a stretto contatto con territori "artificiali", compromessi nella loro struttura originaria da molteplici attività concentrate in un arco di tempo considerevolmente limitato, quali il porto industriale di Marghera.

Più in dettaglio, attraverso l'analisi degli elementi naturalistici e storico-culturali, è possibile giungere fondamentalmente all'individuazione di ambiti unitari di paesaggio caratteristici dell'area quali il territorio lagunare, l'area produttiva ed il paesaggio agricolo.

L'area produttiva di Porto Marghera è di fatto una costruzione, un territorio totalmente artificiale, frutto di un progetto che lo ha definito formalmente e topograficamente. I tracciati delle infrastrutture, i canali, le aree destinate a stoccaggio, i bacini, sono interamente artificiali, disegnati dall'uomo.

L'insieme della struttura urbana nel distretto di Porto Marghera va considerato come un esempio ricco e complesso di stratificazioni morfologiche, fortemente caratterizzate dotate di un potenziale elevato. All'interno di questo tessuto esistono episodi di rilevante qualità architettonica e scenari di notevole interesse ambientale.

Molte differenze che si riscontrano nella forma delle sezioni viarie, strade molto larghe e rettilinee sono fiancheggiate da muri di recinzione e da cancellate. Vasti spazi abbandonati si alternano ad altri ove attività rumorose, ciminiere fumanti e mezzi in manovra segnalano produzioni ancora attive.

Le parti costruite hanno ingombri dieci volte più estesi delle aree vuote e i vuoti urbani sono ampi spazi di stoccaggio, grandi slarghi per manovre, corti smisurate per parcheggi di tir.

Entrano a far parte di questo paesaggio le attrezzature lineari che fiancheggiano i canali: binari, grandi gru mobili, tramogge e nastri trasportatori.

Il verde avendo una minima presenza a Porto Marghera, è confinato in sistemi lineari che fiancheggiano le strade o ne profilano i bordi. Non è un verde ornamentale, serve a demarcare territori, a segnare confini. Oppure è invasivo, cresce spontaneo dove l'uomo abbandona i presidi industriali.

I canali che tracciano le lottizzazioni presentano disegni geometrici rigorosi, diagonali ampie, vie d'acqua di generose sezioni, destinate a consentire spostamenti di carichi anche molto ingombranti. Le sponde sono alte, e murate spesso con elementi in pietra, attrezzate con binari e con gru mobili, dotate di tramogge e nastri di scorrimento che sporgono dalle rive.

L'area di intervento ricade all'interno dell'ambito di paesaggio 27 "pianura agropolitana centrale", così come individuato dall'Atlante ricognitivo degli ambiti di paesaggio elaborato dalla Regione del Veneto nel corso della redazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento. Esso ricomprende l'area metropolitana centrale, caratterizzata dal sistema insediativo e dai territori di connessione afferenti le città di Padova e Mestre.



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE



Figura 17: Gli elementi costitutivi del paesaggio della pianura agropolitana centrale in uno scorcio-tipo (Fonte: Atlante ricognitivo Ambiti del Paesaggio della Regione Veneto).

Quasi tutta l'area di intervento risulta compresa tra i +2/3 m slmm, solo un terzo della superficie risulta ad una quota compresa tra +1/2 m slmm. Il microrilievo fornisce, inoltre, delle importanti indicazioni nella valutazione del rischio geologico; in generale, la conoscenza dell'altimetria permette di prevedere il percorso nonché le eventuali aree interessate dalle acque.

L'area in oggetto è caratterizzata da una forte impronta antropica, che impedisce una facile lettura della superficie topografica. La matrice "uomo" ha modificato l'area non solo nell'aspetto altimetrico ma anche in quello planare, delineando aree dalla difficile gestione nella fase di interpolazione, con bruschi cambiamenti altimetrici, (sponde dei moli, rilevati stradali) e forme irregolari (Es: area portuale).



Figura 18: Estratto della Tavola 2 Microrilievo. Fonte Piano di Emergenza comunale di Venezia.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones below it.

L'area di intervento è ubicata in nella zona di Pianura Padana definita come Bassa Pianura con affaccio sulla laguna di Venezia nel Canale Industriale Ovest. L'analisi della componente suolo e sottosuolo prende in considerazione sia le caratteristiche geomorfologiche, geologiche ed idrogeologiche dell'area in esame sia lo stato qualitativo delle matrici suolo e acque sotterranee, in considerazione della localizzazione dell'intervento all'interno del Sito d'Interesse Nazionale di Porto Marghera individuato con legge n. 426/98 e perimetrato con successivo D.M. Ambiente 23/02/2000. Questa porzione di territorio pianeggiante si è generata a seguito di eventi alluvionali risalenti al Pleistocene e successivi all'arretramento dei ghiacciai. I principali fiumi che ne hanno contribuito alla formazione sono l'Adige il Bacchiglione e il Brenta. La parte più superficiale della bassa pianura veneta è di età olocenica e comprende, per l'area in oggetto, sedimenti fluviali dei corsi d'acqua citati in precedenza. Dal punto di vista litologico la fascia di bassa pianura è costituita da un materasso formato da depositi periglaciali e fluvio-glaciali caratterizzati da granulometrie medio-fini (raramente ghiaie, in prevalenza limi e sabbie) interdigitati con sedimenti molto più fini (limi argillosi ed argille). I fenomeni deposizionali appaiono evidenti nella figura seguente dove viene riportato un estratto della Carta Litologica della Regione del Veneto.

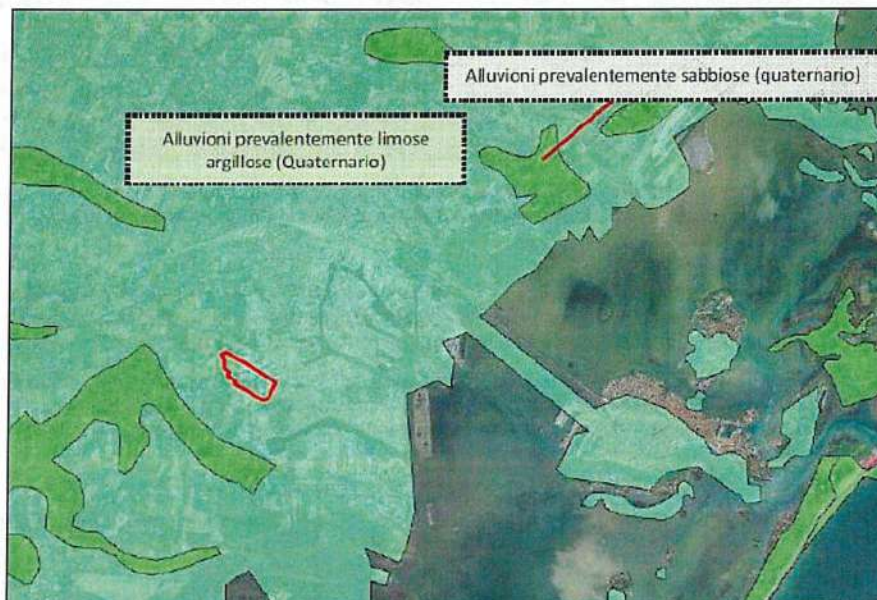


Figura 19: Estratto della "Carta litologica regionale" (Fonte Geoportale Regione Veneto).

L'analisi della cartografia storica evidenzia come nell'area di Porto Marghera il territorio è stato radicalmente modificato da ambiente di barena, caratterizzato da lineamenti naturali e dalla presenza di canali sinuosi, ad ambiente artificiale con casse di colmata e terrapieni, dai limiti geometrici e divisi da canali rettilinei. L'elemento idrografico canale Bondante, presente ancora nel 1903, successivamente sarà interrato per la costruzione della seconda zona industriale.



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

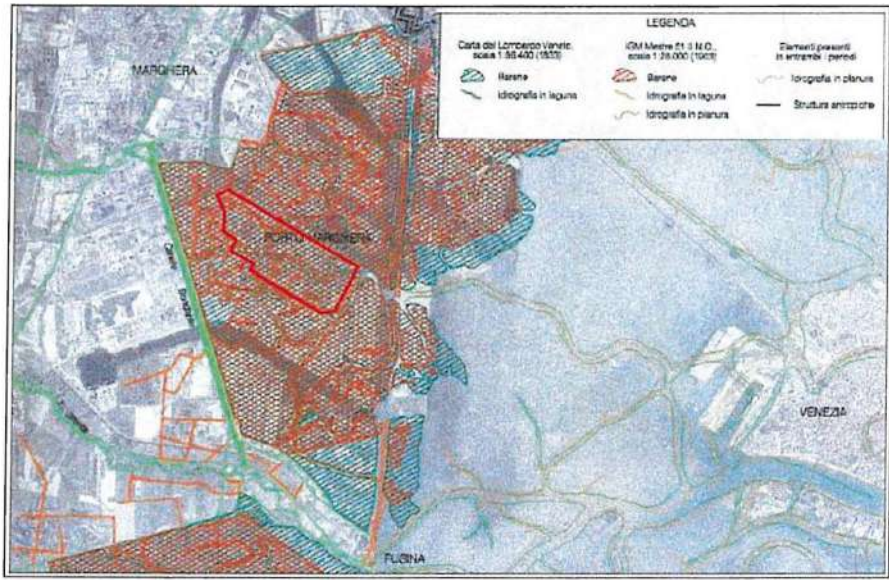


Figura 20: Evoluzione della morfologia dell'area di Porto Marghera (VE) (Magri, 2004).

La carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia (Provincia di Venezia, 2008), di cui si riporta un estratto, evidenzia invece che i terreni affioranti nell'area oggetto d'intervento ricadono nell'unità di Marghera (sistema geolitologico antropico). Nella carta sono individuate "unità" geologiche appartenenti a "sistemi" distinti in base al bacino fluviale di alimentazione (bacini dei principali fiumi alpini) o al sistema geolitologico di pertinenza (costiero, lagunare, dei fiumi di risorgiva, antropico) che li hanno formati; sono individuate così delle macroaree geologicamente omogenee per provenienza dei sedimenti e per tipologia dei processi genetici. L'unità di Marghera (Olocene superiore - Età moderna-attuale) appartiene al sistema antropico ed è caratterizzata da depositi di origine antropica costituiti da materiali di riporto eterogeneo, in prevalenza di origine naturale (ghiaie e sabbie alluvionali, sedimenti e depositi lagunari o di spiaggia), con abbondanti resti provenienti dal disfacimento di materiali di costruzione (laterizi, malte, ceramiche) e residui di lavorazioni industriali (discariche non controllate).

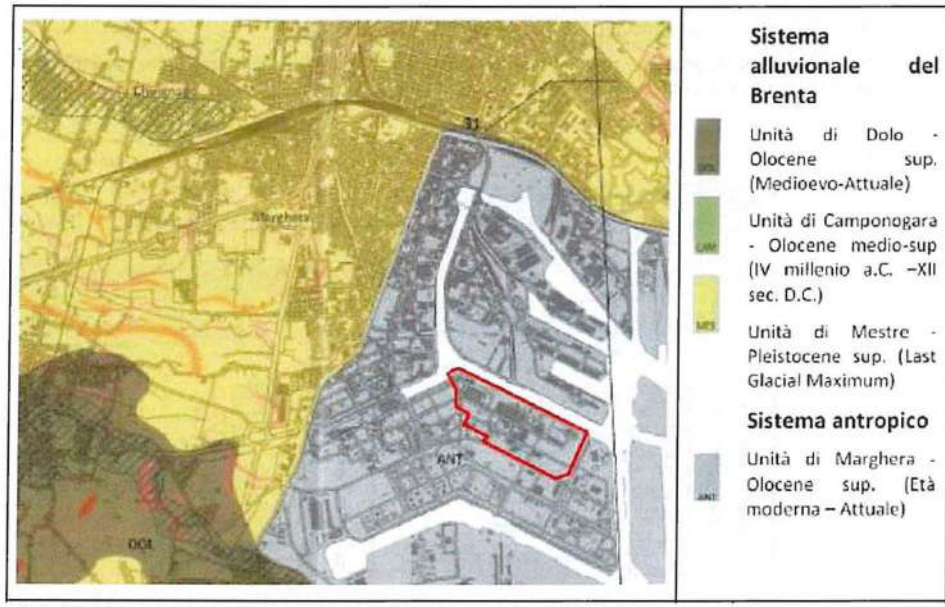


Figura 21: Estratto della Carta delle unità geologiche della Provincia di Venezia (2008).

Handwritten notes and signatures in blue ink, including a large signature and several smaller marks.



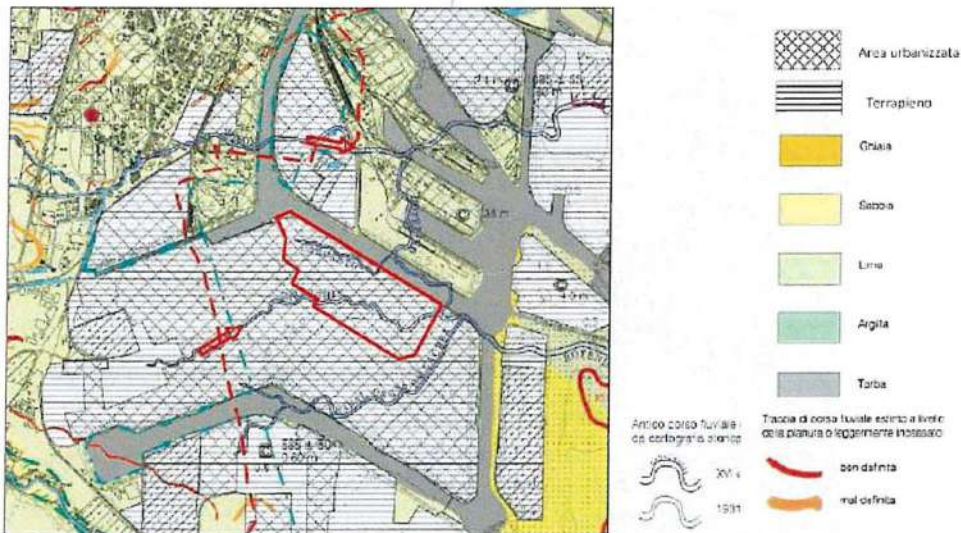


Figura 22: Stralcio di Carta Geomorfologica (fonte: Provincia di Venezia).

Nell'area in esame l'unità di Marghera poggia sull'unità di Mestre (Pleistocene superiore). Tale unità comprende depositi alluvionali costituiti prevalentemente da sabbie, limi e argille, queste ultimi contenenti percentuali variabili, ma solitamente piuttosto elevate, di limo.

È da sottolineare che nell'area del sito di intervento sono riscontrabili due antichi corsi fluviali denominati rispettivamente Caroseto e Carracchin desunti dalla cartografia storica del XVI e XVII secolo.

Da un punto di vista idrogeologico, il sito di indagine è ubicato a valle della linea delle risorgive in una porzione di pianura caratterizzata dalla presenza di acquiferi multifalda e precisamente sul finire della terraferma a diretto contatto con la laguna di Venezia.

Come generalmente avviene nella zona di Marghera anche nell'immediato sottosuolo del sito in oggetto si è riscontrato la presenza di due livelli acquiferi separati da uno strato argilloso più o meno sovraconsolidato noto come "caranto"; si identificano pertanto:

- un acquifero superficiale, alloggiato nel materiale di riporto;
- un acquifero primario, alloggiato in un livello sabbioso situato al di sotto dell'argilla sovraconsolidata e che si estende generalmente fino ai 12-15 metri di profondità.

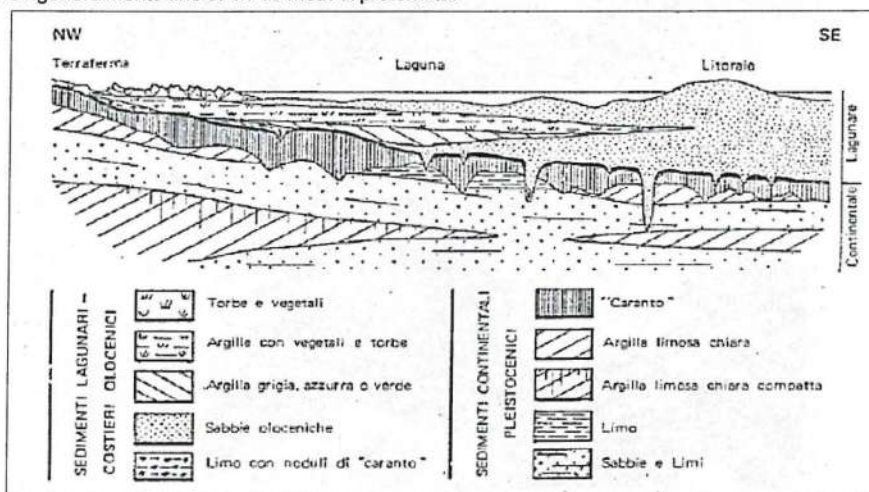


Figura 23: Schema dei rapporti stratigrafici nell'area di Venezia (Gatto e Preatello, 1974)

Il territorio indagato è attraversato da corsi d'acqua prevalentemente artificiali ricavati nel corpo idrico di maggiore entità dell'area: la laguna di Venezia.



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

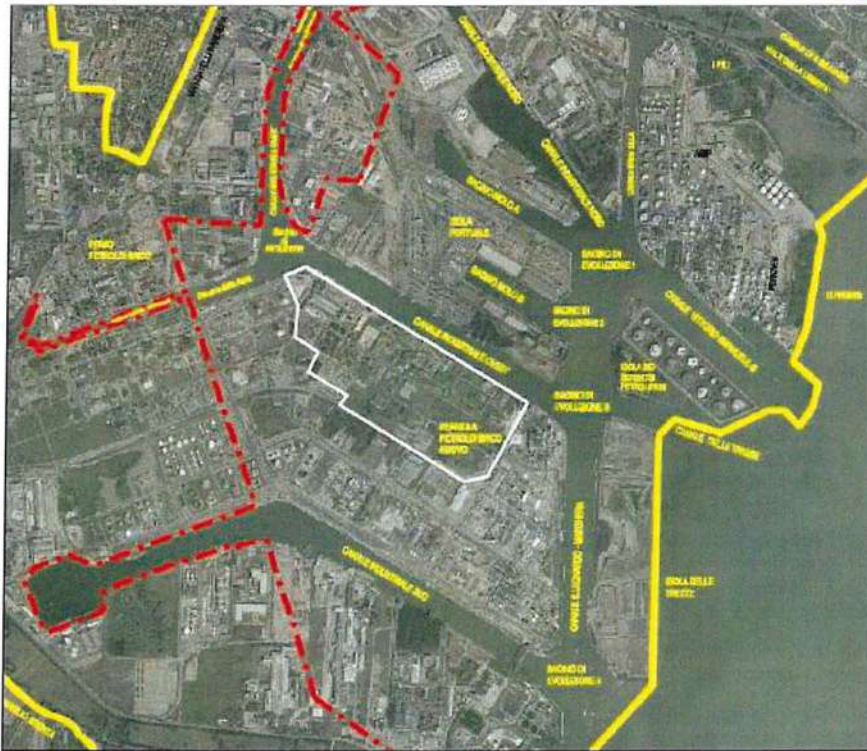


Figura 24: Stralcio di Planimetria generale del sito di Venezia. Fonte: Magistrato alle Acque di Venezia.

Tali corsi d'acqua rappresentano potenziale fonte di rischio in questo territorio sia in ordine a problemi di allagamento (rischio idraulico) sia in ordine al trasporto di sedimenti e di inquinanti in laguna. Sono quindi stati oggetto di importanti interventi quali marginamenti, arginature, ecc.

Uno dei rischi incombenti è il rischio idraulico che è legato soprattutto alla particolare conformazione del territorio, soggetto a bonifica idraulica in quanto in origine posto a quote soggiacenti il medio mare.

In condizioni meteorologiche particolari possono venire inondatai vasti tratti di territorio fortemente antropizzato. Dalla cartografia seguente emerge che l'area di indagine non è mai stata interessata da allagamenti o da rischio idraulico da bonifica.



Figura 25: Stralcio di Carta del Rischio idraulico. Fonte: Piano di Emergenza comunale.

## 6 VARIANTE AI PROGETTI DI BONIFICA APPROVATI

### 6.1 STATUS DELLA PROCEDURA DI BONIFICA

Le aree oggetto dell'intervento complessivo per la realizzazione del Terminal On-Shore insistono parte sul sito ex Montefibre e parte sul sito Syndial A.S. Le superfici interessate risultano rispettivamente:

- Area ex Montefibre 53 ettari + 15 ettari demaniali;
- Area ex Syndial A.S. 20,5 ettari + 1,5 ettari di demani marittimi.

Ciascuna delle due suddette aree ha seguito il suo iter di bonifica ai sensi dell'art. 242 del Titolo V "Bonifica di siti contaminati" del D.Lgs. 152/06 e, precedentemente, ai sensi del D.M. 471/99, fino all'approvazione di due distinti Progetti di Bonifica Ambientale dei suoli, avvenuta rispettivamente:

- per l'area ex Montefibre, al POB approvato con il Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. 4894/TRI/DI/B del 12/3/2014 (e precedente Decreto di autorizzazione all'avvio dei lavori prot. n. 523/TRI/M/DI/B del 02/08/2010) e già in parte avviato, cui hanno fatto seguito una serie di varianti in corso d'opera,
- per l'area AS Syndial, al POB approvato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. 4755/QdV/DIB del 02/07/2008 e successivamente volturati all'Autorità Portuale di Venezia con Decreto del MATTM di cui al protocollo n. 1097/TRI/DI/B del 25/01/2011 limitatamente all'area AS. Parte degli interventi limitatamente alle coperture superficiali risultano già realizzati.

Le subaree oggetto di intervento di bonifica secondo i progetti approvati sono state evidenziate nella Figura 26.

Nella Figura 27 si identificano i settori di bonifica relativi alla sola area Montefibre, precisando per ciascuna anche le tipologie di intervento approvate.

Per entrambe le aree, ex Montefibre ed ex Syndial, il progetto di bonifica delle acque sotterranee è garantito dal marginamento realizzato dal MAV e sul connesso sistema di drenaggio retrostante il marginamento stesso. Il progetto riguarda l'intera macroisola ed è stato approvato con Decreto prot. n. 3930/QdV/DI/B del 20/09/07

Si ricorda che a gennaio 2016 è stata presentata la Variante del Progetto di Bonifica Ambientale relativa all'ambito del primo stralcio di circa 122'000 m<sup>2</sup>, attualmente in fase di valutazione.

COMMUNALE

INDUSTRIALE



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE




 aree di intervento di bonifica -  
progetto approvato

Figura 26: Settori di intervento nei suoli secondo i Progetti di bonifica approvati.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

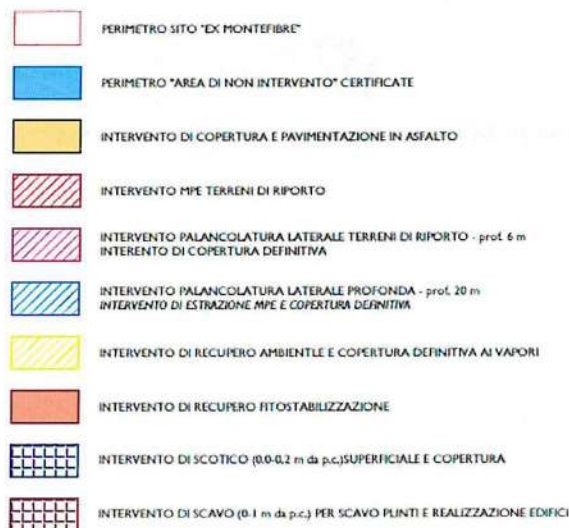


Figura 27: Descrizione tipologica degli interventi di bonifica nel suolo approvati in area Montefibre.

## 6.2 ATTIVITA' DI BONIFICA AVVIATE SECONDO PROGETTI APPROVATI

In entrambe le aree (ex Montefibre ed ex Syndial) sono già stati avviati alcuni degli interventi di bonifica approvati con Decreto Ministeriale.

In particolare, nell'area ex Montefibre (cfr. Figura 28), come da comunicazione di avvio dei lavori inoltrata alle AA.PP. in data 19/04/2012, sono stati avviati i seguenti lavori:

- SETTORE 2 (UA1 1° stralcio): palancolatura, superficiale e profonda (con relativo impianto MPE) nella porzione centrale dello stabilimento. L'intervento di estrazione tramite MPE previsto è stato avviato, ed è stata inoltre realizzata la copertura provvisoria.
- SETTORE 1 e 3 (UA1 1° stralcio): scotico di due aree marginali del sito (cfr. foto in Figura 29 e Figura 30). Entrambi gli interventi di scotico superficiale sono già stati completamente realizzati e le verifiche di fondo scavo



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

hanno attestato la rimozione dei superamenti dei limiti di CSC col. B.

Nell'area ex Syndial sono stati avviati i lavori di copertura superficiale nelle aree previste con riferimento all'interruzione dei percorsi della contaminazione riscontrata nel comparto suoli. Per il comparto acque è stato realizzato il Dreno D7 mediante intervento di TOC. Rimarrebbero pertanto da concludersi gli interventi di scotico e copertura e l'intervento in sito nella porzione centrale del sito.



Figura 28: Interventi di bonifica avviati in area ex Montefibre



Figura 29: Intervento di scotico Settore 1 - UA1 1° Stralcio - copertura provvisoria



Figura 30: Intervento di scotico Settore 3 - UA1 1° Stralcio - copertura provvisoria (in secondo piano si vede la sponda della vasca che insiste sulla porzione est del poligono di Thiessen nella quale non è stato possibile procedere con l'attività di scotico)

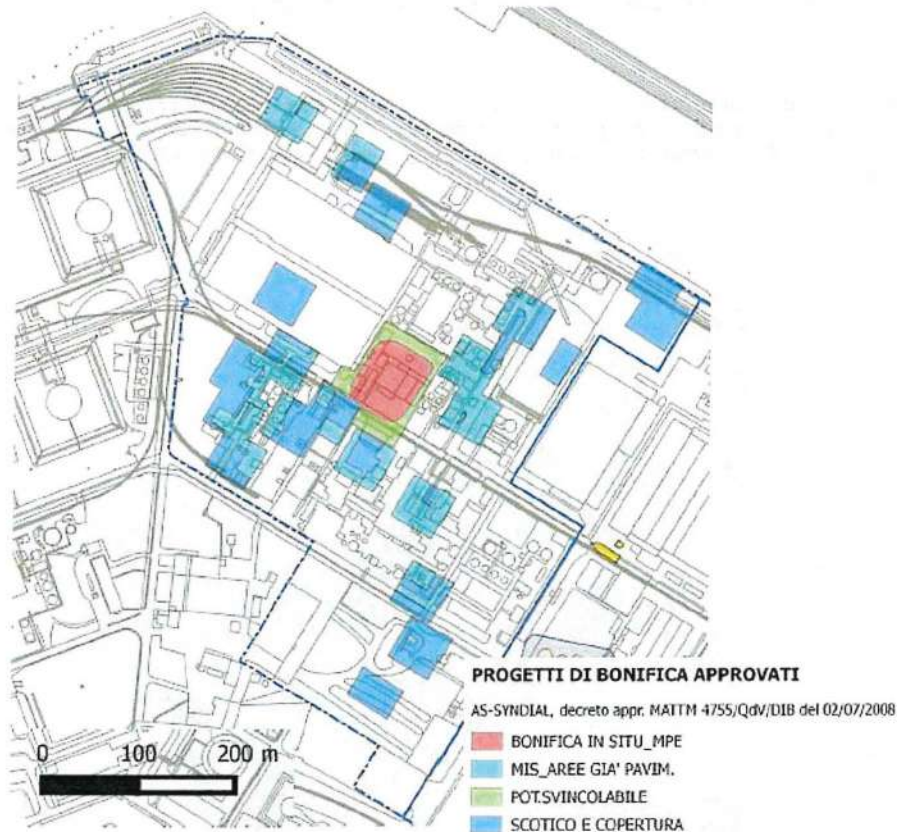


Figura 31: Interventi di bonifica in progetto in area ex AS Syndial

### 63

#### DEGLI INTERVENTI

#### VARIANTE DI PROGETTO DI BONIFICA CRITERI GENERALI, STRATEGIA ED OBIETTIVI

La proposta di variante è stata sviluppata ai sensi del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e dell'Accordo di Programma per la bonifica e il ripristino ambientale di Porto Marghera del 16 aprile 2012 e dei relativi Protocolli di attuazione del gennaio 2013.

In particolare, è stato preso come riferimento il Protocollo recante "Modalità di intervento di bonifica e di Messa in Sicurezza dei suoli e delle acque di Falda. Accordo di programma 16 aprile 2012 – art. 5 comma 5" che propone una matrice delle tecnologie di bonifica e/o di messa in sicurezza dei siti.

Laddove l'analisi di rischio ha verificato la permanenza di situazioni di superamento delle C.S.R., devono essere previsti idonei e finalizzati interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Tali interventi sono stati resi compatibili con il progetto di costruzione del terminal, in linea con quanto disposto dai recenti D.L. e Accordo di Programma.

La soluzione qui riportata, da adottare come bonifica / M.I.S. per il sito in oggetto, tiene conto del processo di valutazione dei benefici ambientali e della sostenibilità dei costi delle diverse tecniche applicabili, anche in relazione alla destinazione d'uso del sito.

Nel caso specifico, una volta verificato che il livello di rischio residuale è determinato dalla possibile volatilizzazione dei vapori delle sostanze contaminanti presenti nel suolo e nelle acque sotterranee, è stato selezionato l'intervento di M.I.S., integrabile con il progetto strutturale del terminal dell'area, che garantisce l'interruzione della via di volatilizzazione dei vapori.

La proposta di variante tiene conto delle seguenti condizioni caratteristiche dell'area in esame:

- esiste una conterminazione in grado di impedire o limitare drasticamente la diffusione dei contaminanti verso la laguna;
- non risultano essere presenti sorgenti primarie di contaminazione attive;
- le sorgenti secondarie sono situate nei riporti "storici" dell'area industriale.

Le modifiche introdotte con la presentazione del progetto per il nuovo Terminal Onshore hanno comportato la necessità di rimodulare l'analisi di rischio in riferimento allo stato futuro dei luoghi così come previsto dal progetto.



E' quindi stata condotta un'Analisi di Rischio Sanitario in modalità inversa ai sensi del D.Lgs. 152/06 nello scenario futuro, che ha messo in evidenza le aree di influenza per le quali sono state valutate concentrazioni di sostanze volatili non conformi a CSR per inalazione di vapori. Ciò conseguentemente, può fornire indicazioni per la tipologia di intervento più idonea alla mitigazione del rischio e per l'interruzione dei percorsi di esposizione.

La condizione iniziale "di progetto" assunta prevede l'innalzamento di almeno 1 m della quota attuale del piano campagna.

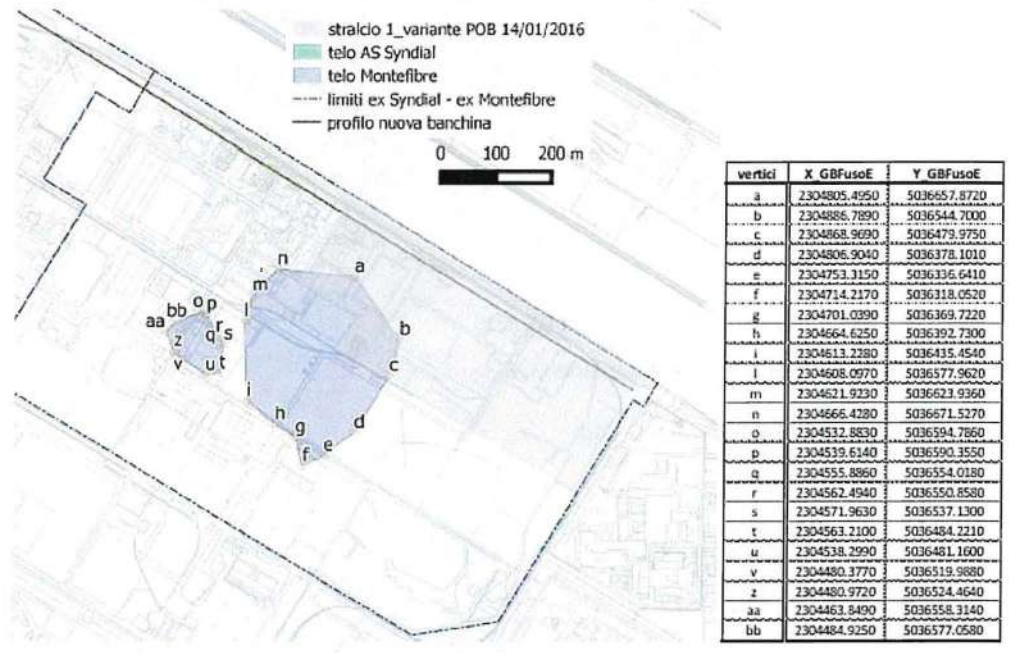
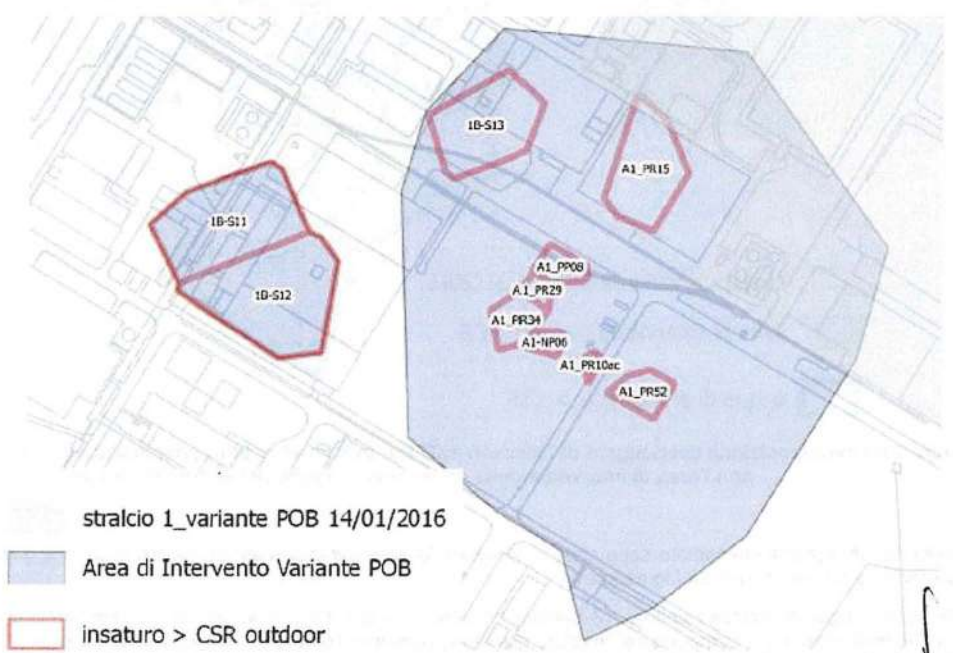


Figura 32: rappresentazione delle aree nel settore Ex Montefibre dove l'analisi di rischio ha evidenziato la necessità di interventi di progetto di bonifica



*[Handwritten signatures and notes in blue ink]*

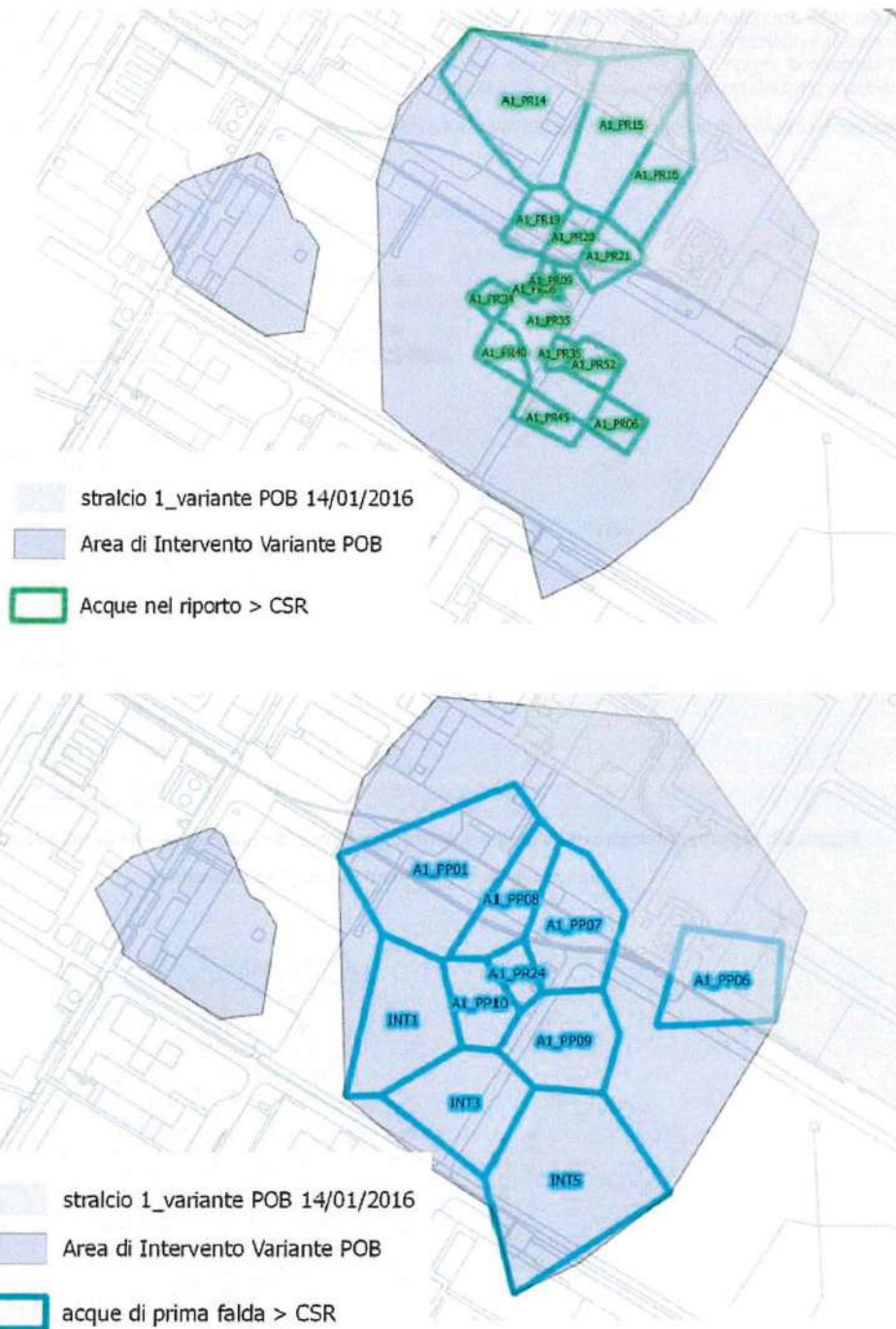


Figura 33: sovrapposizione dei poligoni di Thiessen > CSR rilevati nell'insaturo, per le acque nel riporto e di prima falda con l'area di intervento della variante di progetto nel settore Ex Montefibre

Nelle figure sopra rappresentate sono state evidenziate le aree caratterizzate da rischio a seguito dell'Analisi di Rischio nello scenario futuro nel settore "ex Montefibre".

Per quanto riguarda invece il settore AS-Syndial, l'Analisi di Rischio ha evidenziato un unico poligono di Thiessen non conforme a CSR relativamente al comparto dell'insaturo compreso però interamente all'interno del settore di arretramento della banchina. Ne consegue che in fase di realizzazione del Terminal lo spessore di insaturo relativo al poligono sarà interamente rimosso.



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

*[Handwritten signature]*

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

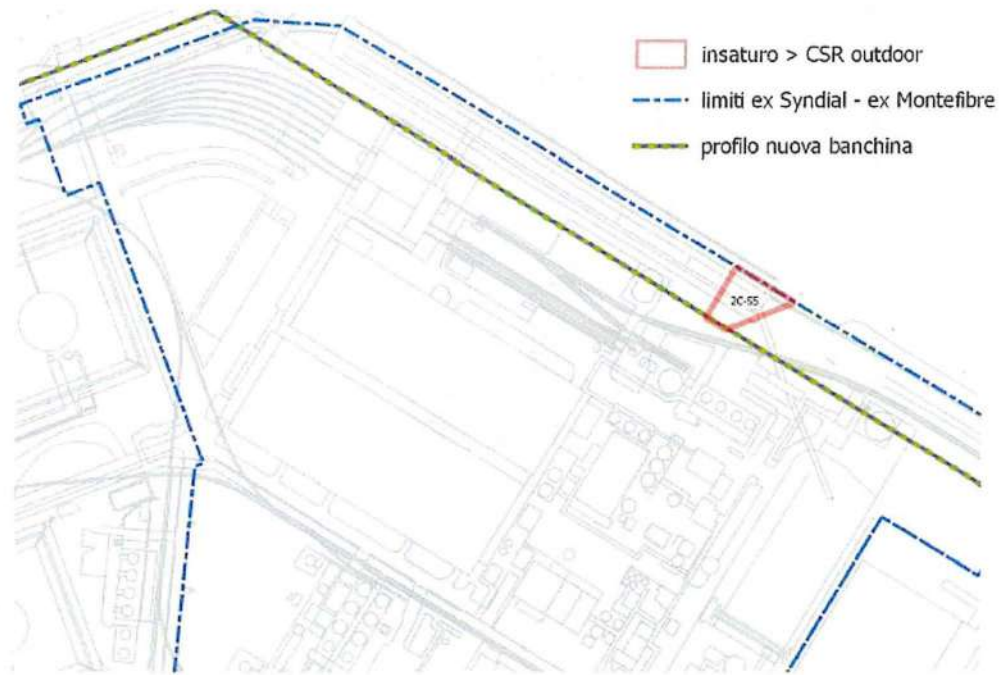


Figura 34: Sovrapposizione dei poligoni di Thiessen > CSR rilevati nell'insaturo con l'area di intervento della variante di progetto nel settore Ex AS Syndial

Il percorso logico degli interventi di Bonifica/Messa in Sicurezza e le interazioni con gli interventi previsti dal progetto strutturale del Nuovo Terminal Onshore, sono esplicitate nello schema a blocchi in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Da tale schema si evince che quanto previsto dal "Progetto Onshore", con particolare riferimento al pacchetto di pavimentazione portuale, determinerà un ubiquitario innalzamento di 1 m su tutta l'area. Tuttavia, al fine di ottenere un'armonizzazione con gli interventi di progetto, la presente Variante al POB può analogamente prevedere per tali aree un innalzamento di 1 m. Tali interventi sostituiscono gli interventi di scotico e copertura previsti dai POB approvati in quelle aree. L'innalzamento di 1 m determina i seguenti fondamentali effetti:

- Eliminazione di possibili rischi di tipo diretto, che possono solo provenire dal Suolo Superficiale (0-1 m da p.c.)
- Un aumento dello spessore di massa contaminata nel suolo insaturo profondo
- Un allontanamento della potenziale sorgente di contaminazione dal terreno saturo verso il recettore uomo.

La presente variante di progetto individua pertanto, a valle dei nuovi risultati dell'Analisi di Rischio, la necessità di intervenire con sistemi di Messa in Sicurezza in corrispondenza delle aree (Figura 32) ricostruite sulla base dei poligoni di Thiessen non conformi a CSR (cfr. Figura 33), che si sovrappongono al principale elemento di interruzione dei percorsi, rappresentato dal sopracitato innalzamento di 1 m.

Appurata la persistenza di rischio sanitario in alcune aree anche in presenza della pavimentazione di progetto, la strategia di intervento prevede l'adozione di specifici interventi di interruzione di percorsi di rischio, nel caso in oggetto, sono rappresentati esclusivamente dall'inalazione dei vapori in ambienti aperti.

Tali interventi costituiscono l'effettivo intervento di Messa in Sicurezza, in quanto tutti gli altri interventi (pavimentazione, innalzamenti, ecc.), che comunque contribuiscono significativamente ad una mitigazione del rischio, sono già previsti nel progetto strutturale del Terminal onshore.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

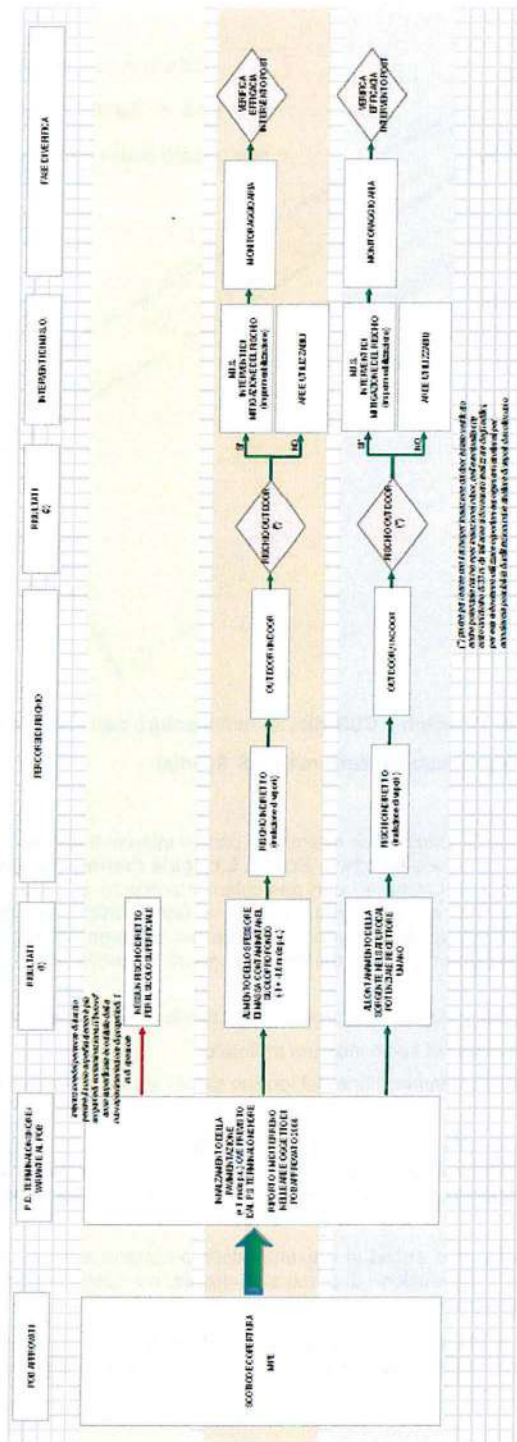


Figura 35. Schema a blocchi del percorso logico degli interventi di Bonifica/Messa in Sicurezza interazioni con gli interventi previsti dal progetto strutturale

Il protocollo operativo "Modalità di intervento di bonifica e di messa in sicurezza [...] – art. 5, comma 5", allegato all'AdP riporta uno screening delle tecnologie di bonifica e di messa in sicurezza in funzione della tipologia di contaminante e della matrice di interesse.

Per quanto sopra descritto, viste le attività che verranno svolte nell'area del terminal onshore è stato previsto un intervento di M.I.S. ("Messa in Sicurezza") finalizzato all'interruzione dei percorsi di esposizione indiretta compatibile con il progetto previsto.

D'altra parte, il mantenimento dell'impianto nell'area dove è già stato avviato, e l'eventuale riproposizione della tecnologia anche per i nuovi settori di intervento individuati, non è compatibile con il progetto sia per una ragione di tempistiche (i tempi necessari



al raggiungimento degli obiettivi di bonifica, potrebbero risultare non compatibili con la necessità di rendere fruibile l'area in tempi certi) che di interferenze con le attività logistiche previste dal Progetto, che renderebbero quantomeno problematiche, se non irrealizzabili le operazioni di manutenzione, verifiche e collaudo previste per l'impianto MPE.

Alla luce di tali considerazioni, la realizzazione di interventi di Messa in Sicurezza Operativa (MISO) per l'area in oggetto appare la soluzione più appropriata per l'operatività richiesta dall'investimento intrapreso dell'Autorità Portuale.

Il protocollo operativo "Modalità di intervento di bonifica e di messa in sicurezza [...] – art. 5, comma 5", configura le MISO come interventi che si applicano a tutti i siti aventi destinazioni d'uso diversa da quella residenziale, verde, agricola e terziaria, e possono essere costituiti sia da interventi di interruzione dei percorsi che da interventi di mitigazione e trattamento dei terreni contaminati.

Nelle aree oggetto di Messa in Sicurezza Operativa sono dunque ammessi tutti gli usi compatibili con la destinazione urbanistica dell'area medesima, tali da non compromettere l'efficienza dei presidi ambientali realizzati. Di tale vincolo, così come dell'obbligo di bonifica dei suoli, deve essere fatta specifica menzione nel certificato di destinazione urbanistica.

In particolare, considerando che gli interventi di mitigazione del rischio sanitario devono garantire l'interruzione delle vie indirette di esposizione si ritiene sostenibile sia dal punto di vista dell'efficacia che economico e temporale l'adozione della tecnologia identificata con il

n. 8 nella tabella del protocollo di riferimento corrispondente a .... **una barriera** "Insandwich di geotessili (accoppiamento di geotessili in materiali diversi, bituminosi, polietilene, pvc, ecc)".

Si tratta di un "pacchetto" in cui l'elemento che costituisce l'effettiva "barriera ai gas" è rappresentato da un telo in LDPE di spessore 1 mm compreso tra due fogli di tessuto non tessuto finalizzati ad assorbire i carichi se in presenza di irregolarità del terreno di posa.

La nuova impermeabilizzazione, a differenza della precedente versione che in alcuni settori prevedeva la finitura superficiale a verde, prevede ora la realizzazione di una pavimentazione carrabile dotata di portanza pari a circa 5 t/mq in modo da risultare interconnessa con il resto della superficie portuale.

Si ricorda che la necessità di impermeabilizzare l'area è conseguenza delle verifiche di rischio sanitario effettuate per tenere in considerazione anche il rischio derivante dall'inalazione dei vapori dalle acque di falda come specificatamente prescritto da ISPRA in sede di CdS del 19/05/2014.

Al fine di creare delle vie preferenziali di fuga di eventuali accumuli di vapori che si dovessero creare al di sotto del telo e conseguentemente, abbattere eventuali sovrappressioni, è prevista la realizzazione di un'ideale rete di "drenaggio dei gas".

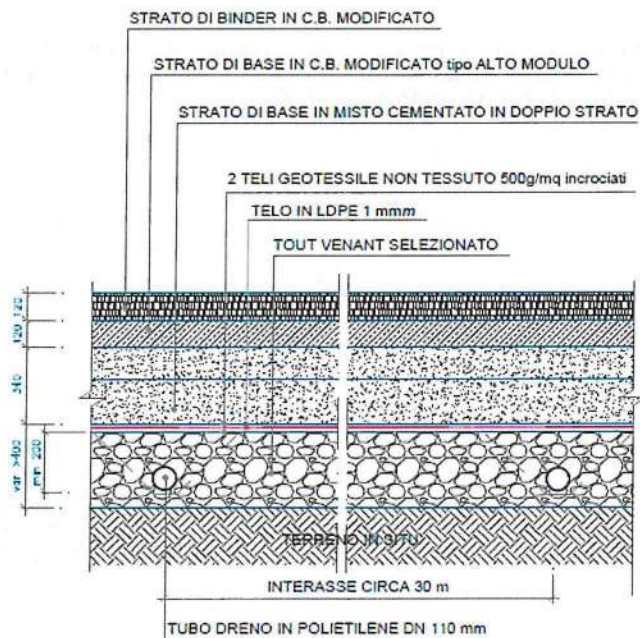


Figura 36: pacchetto di pavimentazione in area con copertura a tenuta di vapori.

In tutte le altre aree è previsto un innalzamento di 1 m circa rispetto al p.c. attuale. In particolare, relativamente ai settori interni al progetto del Terminal onshore (Ex Montefibre n. 3, 4, 5, 7 (in parte), 10, 11, 12, 13, e AS Syndial da 21 a 38 e 40) e ai settori

al momento non interessati da interventi nel progetto del Terminal onshore (evidenziati con la copertura tipo 5) la Variante propone, come diretta conseguenza della pavimentazione portuale del "Progetto Onshore", l'innalzamento di 1 m di terreno.

Nella seguente immagine viene richiamata graficamente una sezione tipo per la realizzazione della copertura che verrà realizzata sul sito (ad esclusione delle aree centrali – ove è previsto il telo in LDPE).

La sezione riportata nella seguente Figura 37 risulta indicativa e potrà essere meglio precisata in sede di progettazione esecutiva con particolare riferimento ai raccordi con la banchina portuale.

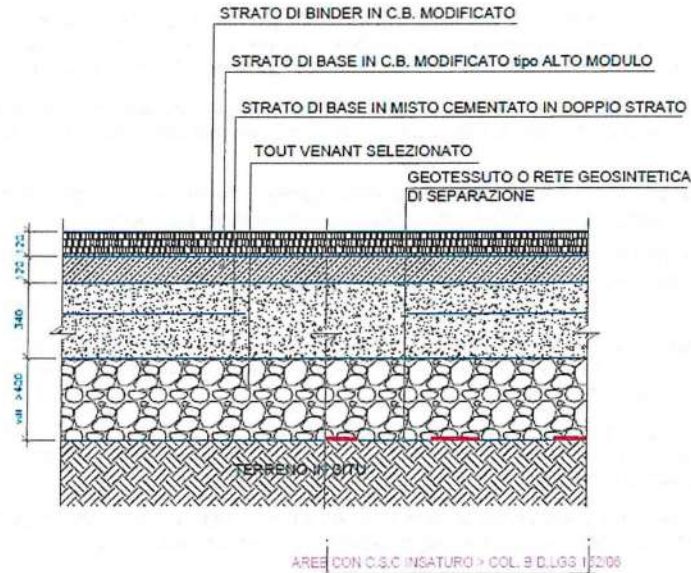


Figura 37: pacchetto della pavimentazione portuale

Per quanto riguarda le aree al momento non interessate da interventi del "Progetto Onshore"; si prevede il seguente pacchetto di copertura, anch'esso di spessore complessivo pari a 1 m. Il materiale necessario all'innalzamento sarà costituito da terreno conforme alla destinazione d'uso e/o da materiale certificato.

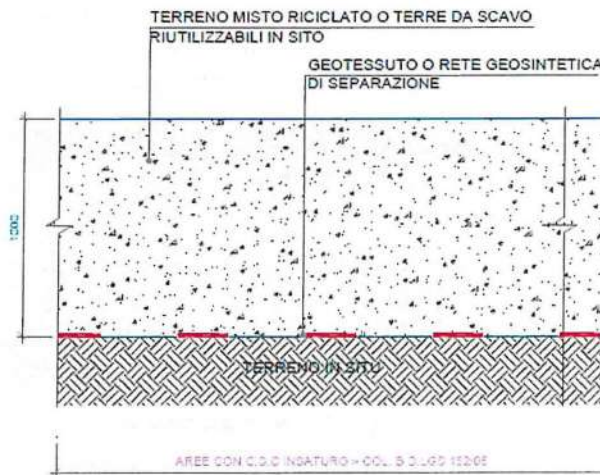


Figura 38: pacchetto in aree esterne alla pavimentazione portuale



L'Autorità Portuale ha individuato la mappatura dei sottoservizi esistenti e delle servitù ancora oggi esistenti, identificando l'ubicazione ed il percorso in aereo, a raso o in sotterraneo delle diverse tubazioni, rotaie, linee elettriche ecc. nonché lo status di eventuale servitù reale o coattiva a favore di altro Ente o Società.

Si sottolinea comunque che l'ubicazione planimetrica finale delle servitù esistenti è da ritenersi ancora indicativa e non completamente confermata, anche per reali impedimenti di ingombri tuttora esistenti, e quindi dovrà necessariamente essere verificata anche attraverso sopralluoghi congiunti con gli Enti gestori e rilievi di dettaglio.

Le servitù esistenti che discendono dall'elenco del contratto di compravendita tra *Venice Newport Container and Logistics* e la Società *Montefibre S.p.A.* sono le seguenti:

SERVITÙ DI FATTO	SOGGETTI TERZI BENEFICIARI	DESCRIZIONE SERVITÙ
Edison Termoelettrica		Metanodotto e tubazione di trasporto acqua demineralizzata interrata
Servizi Porto Marghera		Tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea
Terna		Cavo Elettrico tripolare ad Olio fluido 220.000 V
Versalis		Tubazione area trasporto vapore media pressione (18 ATE) e bassa pressione (5 ATE)
Versalis		Linea trasporto energia elettrica 10 kV
Veritas – ex Consorzio Comunale per la costruzione, manutenzione e gestione di impianti per la depurazione delle acque del comprensorio di Porto Marghera		Tubazione aerea invio "acque reflue ex azotate"
Sapio		Tubazione aerea azoto 4 Ate
Persone e mezzi		Servitù di passaggio per persone e mezzi per consentire l'accesso al binario ferroviario relativo al tratto d'affaccio a mare e per l'utilizzo del binario ferroviario insistente su detto terreno
Persone e mezzi		Servitù di porzioni corrispondenti alle strade interne che vanno da Via della Chimica alla portineria d'ingresso del personale e da Via della Chimica alla portineria di ingresso dei mezzi
Vari		Servitù di sottoservizi tecnici elaborati

## 7.1 AREA MONTEFIBRE

### 7.1.1 SERVITÙ DI FATTO PER SOGGETTI TERZI BENEFICIARI

- Edison Termoelettrica con una linea di Metanodotto e tubazione di trasporto acqua demineralizzata interrata
- Servizi Porto Marghera con una Tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea
- Terna Cavo Elettrico con un cavo elettrico tripolare ad Olio fluido 220.000 V
- Versalis con una Tubazione area trasporto vapore media pressione (18 ATE) e bassa pressione (5 ATE)
- Versalis con una linea trasporto energia elettrica 10 kV

### 7.1.2 SERVITÙ COATTIVE

- Veritas – ex Consorzio Comunale per la costruzione, manutenzione e gestione di impianti per la depurazione delle acque del comprensorio di Porto Marghera con una Tubazione aerea invio "acque reflue ex azotate"
- Sapio con una Tubazione aerea azoto 4 Ate
- Altre servitù: Persone e mezzi:
  - Servitù di passaggio per persone e mezzi per consentire l'accesso al binario ferroviario relativo al tratto d'affaccio a mare e per l'utilizzo del binario ferroviario insistente su detto terreno: Sono presenti servitù, a carico di tutto il mappale 1052, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia e a favore del mappale 1051, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia, di passaggio per persone e mezzi per consentire l'accesso al binario ferroviario relativo al tratto d'affaccio a mare e per l'utilizzo del binario ferroviario insistente su detto terreno.
  - Servitù di porzioni corrispondenti alle strade interne che vanno da Via della Chimica alla portineria d'ingresso del personale e da Via della Chimica alla portineria di ingresso dei mezzi: Sono presenti servitù, a carico di porzione del mappale 30, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia e di porzione del mappale 3, foglio 7 del Comune di Venezia, Sezione di Malcontenta, porzioni corrispondenti alle strade interne che vanno da Via della Chimica alla portineria d'ingresso del personale e da Via della Chimica alla portineria d'ingresso dei mezzi nonché dalle dette portinerie fino al fabbricato denominato "AT12" (insistente sul mappale 1051, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia) e alla relativa area pertinenziale, di passaggio di

persone e mezzi a favore del predetto mappale 1051.

○ Servitù di sottoservizi tecnici elaborati: sono presenti servitù, a carico di porzione del mappale 30, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia, e a favore del mappale 1051, foglio 5 del Comune e Sezione di Venezia, di sottoservizi tecnici meglio identificati, sia nella loro natura che nella loro ubicazione, negli elaborati grafici allegati al contratto di compravendita sotto le lettere "D", "E", "F", "G", "H", "I" e "L" all'atto ricevuto dal notaio Ernesto Marciano di Mestre in data 4.2.2008 n. 35334 di rep., trascritto a Venezia il 12.2.2008 ai numeri 5357/3123.

## 7.2 AREA SYNDIAL

Le servitù esistenti che discendono dall'elenco del contratto di compravendita tra Venice Newport Container and Logistics e la Società Syndial S.p.A. sono le seguenti:

SERVITÙ	SOGGETTI TERZI BENEFICIARI	DESCRIZIONE SERVITÙ
	Edison Termoelettrica	Metanodotto interrato e tubazione di trasporto acqua demineralizzata interrata
	Edison Termoelettrica	Metanodotto aereo e tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea
	Servizi Porto Marghera	Tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea
	Versalis	Tubazione aerea trasporto vapore media pressione (18 ATE) e bassa pressione(5 ATE)
	Sapio	Linea azoto aerea
	Veritas	Tubazione aerea di invio "acque reflue ex azotate"
	Syndial	Linea fognaria scarico SM8

### 7.2.1 SERVITÙ PER SOGGETTI TERZI BENEFICIARI

- Edison Termoelettrica con una line di Metanodotto interrato e tubazione di trasporto acqua demineralizzata interrata.
- Edison Termoelettrica con una linea di Metanodotto aereo e tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea.
- Servizi Porto Marghera con una Tubazione di trasporto acqua demineralizzata aerea.
- Versalis con una Tubazione aerea trasporto vapore media pressione (18 ATE) e bassa pressione (5 ATE).
- Sapio con una linea azoto aerea.
- Veritas con una tubazione aerea di invio "acque reflue ex azotate".
- Syndial con una linea fognaria scarico SM8.
- Inoltre esistono altre Servitù connesse:
  - ai tratti di binari ferroviari esistenti.
  - ai tratti di tubazioni PIF

### 7.3 SERVITÙ DA MANTENERE

Dalla sovrapposizione planimetrica tra gli interventi previsti nel progetto di ristrutturazione dell'area, i percorsi delle servitù esistenti da mantenere e i percorsi delle reti progettate (linea acque meteoriche, linea acque nere, linea acquedotto) è stato possibile identificare le possibili interferenze tra gli interventi di progetto e le servitù esistenti da mantenere, e tra le servitù esistenti da mantenere e le reti progettate.

Va tuttavia considerato che il progetto prevede un rialzo della quota del piano campagna all'interno dell'area del terminal rispetto a quella esistente, per cui questa scelta limita fortemente le problematiche di interferenza in quanto gran parte dei nuovi sottoservizi sarà ubicata in quello strato.

È inoltre stato valutato il mantenimento dell'uso dei servizi esistenti per le utenze poste nelle immediate vicinanze dell'area "Montesyndial". In particolare:

- **PIF:** nel primo tratto posto a nord-ovest dell'area, le tubazioni del PIF sono già spostate nell'arco dell'intervento denominato "Interventi di sistemazione industriale della Darsena Rana e del secondo stralcio del Canale Industriale Ovest Sponda Sud a Porto Marghera (Codici tratti D5/2Ba e D4/2)"; per tali sottoservizi è previsto un ulteriore arretramento per dare spazio alle fondazioni profonde della via di corsa della gru STS lato mare. Il rimanente tratto antistante la banchina attuale (area ex Montefibre) sarà spostato nell'ambito del progetto al fine di garantire la continuità tramonte e valle. In sede di esecuzione dei lavori dovrà essere concordato con l'Ente gestore il dettaglio



delle operazioni.

- **Metanodotto:** è previsto l'interramento del tratto oggi aereo, fino a collegarsi all'esterno dell'area. In sede di esecuzione dei lavori dovrà essere concordato con l'Ente gestore il dettaglio delle operazioni.
- Tubazione di trasporto **acqua demineralizzata:** è previsto l'interramento del tratto oggi aereo, fino a collegarsi all'esterno dell'area. In sede di esecuzione dei lavori dovrà essere concordato con l'Ente gestore il dettaglio delle operazioni.

**8 INDAGINI E RILIEVI**  
**&I INDAGINI GEOGNOSTICHE**

La determinazione degli orizzonti stratigrafici e delle proprietà geognostiche del terreno dei terreni di fondazione è stata eseguita considerando i risultati della campagna di indagini geognostiche eseguite dalla ditta S.G.M. Geologia e Ambiente S.r.l. di Ferrara, di cui al seguente elenco.

**Stralcio 1:**

Tipologia di operazione effettuata	Scopo
Esecuzione di 15 sondaggi ambientali a carotaggio continuo spinti fino alla profondità massima di -14 m dal piano campagna (S1+S15)	Ai fini della ricostruzione litostratigrafica dei terreni indagati e del prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche.
Esecuzione di 3 sondaggi geotecnici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di -24 m da p.c.	Ai fini del prelievo di campioni indisturbati da sottoporre ad indagini geotecniche
Esecuzione di n°3 prove CPTU spinte fino alla profondità di -30 m da p.c.	Ai fini di restituire le misure di resistenza alla punta (qc) e dell'attrito locale territoriale (fs)
Esecuzione di trincee esplorative, di profondità compresa fra 0 e -3 metri da p.c.	Ai fini della caratterizzazione dei rifiuti contenuti nel sito
Prelievo di 2 campioni di calcestruzzo dalla vasca di raccolta delle acque meteoriche	Ai fini della caratterizzazione per un riutilizzo dei materiali
Realizzazione di rilievi topografici	Ai fini della georeferenziazione dei punti d'indagine (sondaggi e trincee)
Esecuzione di carotaggio verticale su pavimentazioni in calcestruzzo/asfalto	Determinazione dello spessore degli strati rigidi di finitura

**Stralci 2 e 3:**

Tipologia di operazione effettuata	Scopo
Esecuzione di n. 6 sondaggi geognostici a	Ricostruzione litostratigrafica dei terreni
carotaggio continuo: SP1+SP6. Contestuale esecuzione di n. 72 prove SPT in foro	indagati e prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi geotecniche di laboratorio
Prelievo di n. 36 campioni di terreno complessivi dai 6 sondaggi effettuati (18 rimaneggiati e 18 indisturbati)	Effettuazione prove geotecniche di laboratorio
Effettuazione di n. 6 prove penetrometriche CPTU (CPTU1+CPTU6) e di n. 4 prove penetrometriche SCPTU (SCPTU1+SCPTU4).	Ricostruzione stratigrafica, caratterizzazione delle proprietà meccaniche del terreno e determinazione della pressione interstiziale

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*

Effettuazione di n. 30 prove di dissipazione	Misura delle sovrappressioni interstiziali per ricavare il coefficiente di consolidazione, correlato alla compressibilità e alla permeabilità del terreno.
Realizzazione di n. 15 prove di carico su piastra	Stima delle proprietà di resistenza e cedimento verticale del terreno
Rilievo topografico di precisione di tutti i punti d'indagine	Georeferenziazione dei punti d'indagine
Esecuzione di carotaggio verticale su pavimentazioni in calcestruzzo/asfalto	Determinazione dello spessore degli strati rigidi di finitura

## 8.2 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI LATO LAGUNA

Al fine di caratterizzare la qualità dei sedimenti da scavare per approfondire la quota del fondo del Canale Industriale Ovest lungo la banchina ex Montefibre a -12,5 m s.l.m., sono stati eseguiti n. 15 carotaggi geognostici ambientali da pontone galleggiante, mediante carotaggio continuo a secco, impiegando una perforatrice a testa idraulica.

L'ubicazione dei punti di indagine è stata previamente concordata con la committenza e la loro esatta ubicazione è riportata in **Figura 39**.

L'esecuzione della campagna di carotaggi, i prelievi e le analisi dei sedimenti sono state realizzate in accordo alle procedure previste dal Protocollo d'Intesa del 1993 "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)".

L'attività svolta ed i risultati sono descritti nella relazione tecnica di Geotecnica Veneta s.r.l. e Lecher Ricerche ed Analisi s.r.l. che hanno eseguito rispettivamente i carotaggi e le analisi chimiche sui campioni di sedimenti estratti (maggio, 2015).

I carotaggi, denominati MEF1+MEF15, sono stati approfonditi sino al raggiungimento della quota di -12,5 m da l.m.m., risultando di lunghezza variabile da 4,5 m a 8,5 m.

La perforazione è stata eseguita a rotazione a carotaggio integrale continuo a bassa velocità ed a secco, utilizzando un doppio carotiere ambientale del diametro di 101 mm dotato di liner interno monouso in PVC del diametro di 82 mm, rendendo possibile l'ottenimento di "carote" rappresentative ed integrali di tutto il sedimento attraversato.

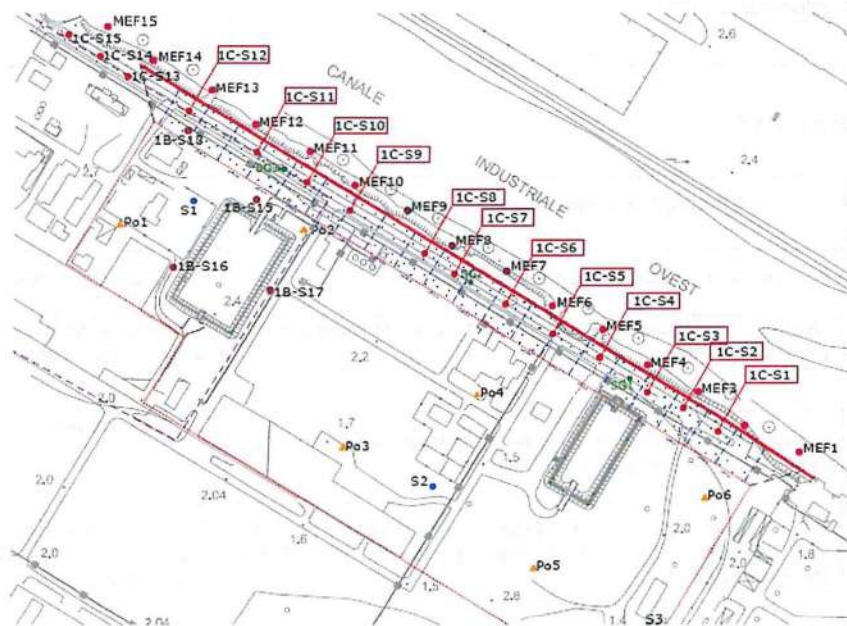


Figura 39 Localizzazione dei punti di carotaggio MEF1 □ MEF15 per la caratterizzazione dei sedimenti, maggio 2015



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

Al fine di determinare la qualità dei sedimenti si è provveduto, nel corso di ciascuna prospezione, a sezionare e prelevare dal nucleo delle carote estratte, un campione omogeneo per ciascun metro di sedimento.

Più precisamente sono stati prelevati n. 97 campioni di cui il primo e l'ultimo talvolta inferiore al metro, in funzione del battente d'acqua, quelli interni rappresentativi di 100 cm di sedimento.

Su tutti i campioni di sedimento prelevati dal fondale del canale sono state eseguite le determinazioni sul campione tal quale previste dal Protocollo d'Intesa del 08/04/1993.

I risultati delle analisi eseguite nei campioni di sedimento sono stati confrontati con le indicazioni legislative previste per i campioni di sedimento della Laguna di Venezia della Tabella 1 del Protocollo d'Intesa del Ministero dell'Ambiente del 08/04/1993 "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione e trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6 Legge 360/91)" (cfr. Tabella 1).

Tabella 1: Limiti tabellari del Protocollo d'Intesa 08/04/1993.

Protocollo d'Intesa del 1993 mg/Kg ss			
parametro	classe		
	A	B	C
Mercurio (Hg)	0.56	2	10
Cadmio (Cd)	1	5	20
Piombo (Pb)	45	100	250
Arsenico (As)	15	25	50
Cromo tot (Cr)	20	100	500
Rame (Cu)	40	50	400
Nichel (Ni)	45	50	150
Zinco (Zn)	200	400	3000
Idrocarburi totali	30	500	4000
IPA	1	10	20
PCB	0.01	0.2	2
Pesticidi Organo clorurati (POC)	0.001	0.02	0.5

Sono stati rappresentati i risultati sovrapponendoli alla sezione longitudinale del profilo dei sedimenti indagati. Nella rappresentazione dei campioni di sedimento si è tenuto conto del fatto che è ammesso per un unico parametro un superamento del 10 % del limite fissato in tabella 1 dal Protocollo d'Intesa del 1993. Nella **Tabella 2** sono riportati esclusivamente i parametri superiori ai limiti stabiliti per le diverse classi, mettendo in evidenza il campione, e quindi il parametro, per il quale, applicando la deroga del 10% del limite, risulta accettabile nella classe di categoria qualitativamente superiore (evidenziata dalle celle con il bordo verde).

Nella tabella sono stati evidenziati a colori i superamenti di tabella 1 del Protocollo 1993, in particolare in colore viola gli elementi che superano i valori riportati in colonna A, e che pertanto rientrano in classe B, in colore verde gli elementi che superano i valori riportati in colonna B, che pertanto rientrano in classe C, in colore giallo gli elementi che superano i valori riportati in colonna C, che rientrano pertanto in classe D:

- concentrazione > colonna A → sedimento in classe B
- concentrazione > colonna B → sedimento in classe C
- concentrazione > colonna C → sedimento in classe D

In tutti i punti di sondaggio caratterizzati, ad eccezione della stazione MEF 3, presentano campioni di sedimento classificabili in classe B (contrassegno viola), e solo in minima parte (stazioni MEF13, MEF 9 e MEF 8) in classe C (contrassegno verde). L'unico campione in classe D rinvenuto corrisponde al campione MEF 14 - H che tuttavia risulta al limite della quota di scavo di - 12,5 m s.l.m.m.

*[Handwritten signatures and notes in blue ink]*

RA 20

Tabella 2: Risultati delle analisi sui campioni di sedimenti confrontati con i limiti di utilizzo previsti dal Protocollo d'Intesa08/04/1993.

N. sondaggio	Sigla campione	Intervallo di Prelievo (m da quota fondale)	parametro	u.m.	limiti	limiti +10%	col. Prot. fanghi 1993	valore
MEF1	A	0,00-1,00	cadmio	mg/Kg	1		A	1,04
			Idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	86
	B	1,00-2,00	IPA	mg/Kg	1	1,1	A+10%	1,05
MEF2	A	0,00-0,50	cromo tot	mg/Kg	20		A	20,3
			Idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	62
MEF4	E	4,00-5,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	16,8
MEF5	A	0,00-1,00	mercurio	mg/Kg	0,5		A	0,84
			arsenico	mg/Kg	15		A	17,6
			cromo tot	mg/Kg	20		A	21,9
			rame	mg/Kg	40		A	44,6
			idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	160
			IPA	mg/Kg	1		A	1,06
MEF6	A	0,00-1,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	18,5
	E	5,00-5,50	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	18,6
MEF7	A	0,00-1,00	arsenico	mg/Kg	15		A	15,8
			idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	57
MEF8	A	0,00-1,00	pesticidi clor. tot.	mg/Kg	0,001	0,0011	A	0,00143
	C	2,00-3,00	arsenico	mg/Kg	25	27,5	B	45
	D	3,00-4,00	arsenico	mg/Kg	25	27,5	B	44,8
	E	4,00-4,50	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	16,9
MEF9	D	3,00-4,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	17
		6,00-6,50	arsenico	mg/Kg	25		B	25,8
	G		pesticidi clor. tot.	mg/Kg	0,001		A	0,00409
MEF10	A	0,00-0,50	idrocarburi tot	mg/Kg	30	33	A	103
	F	4,50-5,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	18,5
			piombo	mg/Kg	45		A	50



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

MEF11	A	0,00-0,50	idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	33,2		
MEF12	F	5,00-5,50	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	22,2		
MEF13	A	0,00-0,50	mercurio	mg/Kg	0,5		A	0,81		
			cadmio	mg/Kg	1		A	1,02		
			piombo	mg/Kg	45		A	60		
			arsenico	mg/Kg	15		A	16,2		
			cromo tot	mg/Kg	20		A	20,6		
			rame	mg/Kg	40		A	41,6		
			zinco	mg/Kg	200		A	200		
			idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	74		
			IPA	mg/Kg	1		A	1,2		
			aroclor	mg/Kg	0,01		A	0,011		
			pesticidi clor. tot.	mg/Kg	0,001		A	0,0063		
			B	0,50-1,50	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A+10%	16,4
			D	2,50-3,50	arsenico	mg/Kg	25	27,5	B	38,9
MEF14	A	0,00-1,00	pesticidi clor. tot.	mg/Kg	0,001	0,0011	A+10%	0,00101		
	B	1,00-2,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	16,7		
	C	2,00-3,00	cromo tot	mg/Kg	20	22	A+10%	21,5		
	E	4,00-5,00	idrocarburi tot	mg/Kg	30	33	A	41,4		
	G	6,00-7,00	arsenico	mg/Kg	15	16,5	A	16,9		
	H	7,00-7,50	arsenico	mg/Kg	50		C	95		
idrocarburi tot			mg/Kg	30		A	43,2			
MEF15	A	0,00-1,00	idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	52,4		
			pesticidi clor. tot.	mg/Kg	0,001		A	0,00283		
	F	5,00-6,00	cromo tot	mg/Kg	20		A	20,3		
			idrocarburi tot	mg/Kg	30		A	82		

### 8.3 RILIEVI

Il rilievo piano-altimetrico dell'area è stato realizzato dalla ditta GS Rilievi Srl del Geom. Zanot Giacomo (sede legale e operativa in Via Forniz, 4/1 - 33080 Porcia PN).

Il rilievo è stato eseguito utilizzando le seguenti strumentazioni:

- N° 01 Stazione totale mod. Trimble S6
- N° 03 GPS Leica 1250 L1-L2

- N° 01 Computer Pentium 4 2400 MHz
- N° 01 Programmi Autocad 2014
- N° 01 Programmi "Prost – Topko vs. 15.

Queste le fasi operative.

**Impianto topografico collegamento:** Ricognizione e verifica dei Caposaldi presenti in zona materializzati in fase di rilievo del Lotto precedente. (vedi monografie). Collegamento ai medesimi punti calibrando la strumentazione GPS sui CS perimetrali all'area oggetto del nuovo rilievo.

**Rilievo topografico area (circa 80 ha);** Con collegamento ai Vertici della Poligonale, è stato eseguito il rilievo dell'area come da sagome indicate in planimetria fornita dalla Committente. I rilievi sono stati eseguiti con dettaglio tale da poter calcolare il modello matematico del terreno ed oltre alle quote del terreno naturale comprenderanno anche tutti i manufatti, recinzioni, vasche, binari, edifici presenti (con quota linea di gronda) e sottoservizi.

Dei vari RACK sono stati rilevati i pilastri di sostegno e fatte le sezioni tipologiche in modo da evidenziarne il numero di condotte e tubazioni presenti.

... omissis ...

Nome punto	Coordinata Nord (Gauss Boaga)	Coordinata Est (Gauss Boaga)
8000	5036521.489	2304776.868
C01	5036866.716	2304694.568
C02	5036471.674	2305342.063
C03	5036353.127	2304645.287
V02	5036055.088	2304670.311
V03	5036292.464	2304398.545
V04	5036615.942	2304245.610
APV007	5036602.550	2305467.453
CS3	5037323.635	2304182.161

Figura 40 Riepilogo coordinate delle monografie.

#### 8.4 MAPPATURA DEGLI EDIFICI E DEI MANUFATTI DA DEMOLIRE

Nell'intervento in oggetto si prevede la demolizione e rimozione di una serie molteplice di manufatti interferenti con le opere in progetto.

Per l'area ex Montefibre:

- L'attuale banchina in palancolato metallico con sovrastante trave di coronamento in cls, tiranti, comprensivo di scalette, briccole in sporgenza e arredi banchina
- Edifici di diversa tipologia, altezza, forma e materiale.
- Pensiline e tettoie in carpenteria metallica.
- Vasche interrate con la parte superiore aperta, asservite da impianti idraulici.
- Platee di fondazione di edifici le cui elevazioni sono già state rimosse.
- Attuali binari lungo la fascia Nord dell'area che attraverso interamente l'area oggetto d'intervento. Sulle linee di binari sono presenti traversine in legno e in calcestruzzo.
- Linee aeree di sottoservizi denominati "rack": Si tratta di vari tubi, accostati e sovrapposti. Sono realizzati in acciaio rivestiti in lana di roccia e lamiera. Le varie linee sono sostenute da strutture in carpenteria metallica che a loro volta sono sostenute da coppie di pali cilindrici, prefabbricati, in calcestruzzo armato, oppure da pali in acciaio con sezione quadrata.
- Strade con pavimentazione bituminosa.
- Cordoli in c.a. in prossimità delle pavimentazioni bituminose.
- Recinzioni metalliche in due tipologie: in grigliato metallico rivestite in plastica tipo "reti brenta" ed in rete



d'acciaio elettrosaldato posta in corrispondenza della nuova linea di banchina.

- Cancelli in grigliato metallico su profili in carpenteria metallica,
- Pali d'illuminazione di varie altezze, impianti vari, cassette enel ed idranti.
- Cumuli di terreno.

Per l'area Syndial:

- L'attuale pontile a giorno denominata "ME1W" composta da un impalcato in c.a. poggiante su pali cilindrici immersi nel terreno del fondale esistente
- Edifici di diversa tipologia, altezza, forma e materiale.
- Pensiline e tettoie in carpenteria metallica.
- Muri in c.a. su contrafforti.
- Vasche interrate con la parte superiore aperta, asservite da impianti idraulici.
- Platee di fondazione di edifici le cui elevazioni sono già state rimosse.
- Attuali binari lungo la fascia Nord dell'area che attraverso interamente l'area oggetto d'intervento. Sulle linee di binari sono presenti traversine in legno e in calcestruzzo.
- Linee aeree di sottoservizi denominati "rack": Si tratta di vari tubi, accostati e sovrapposti. Sono realizzati in acciaio rivestiti in lana di roccia e lamiera. Le varie linee sono sostenute da strutture in carpenteria metallica che a loro volta sono sostenute da coppie di pali cilindrici, prefabbricati, in calcestruzzo armato, oppure da pali in acciaio con sezione quadrata.
- Strade con pavimentazione bituminosa.
- Cordoli in c.a. in prossimità delle pavimentazioni bituminose.
- Recinzioni metalliche di varie tipologie, di cui parte impostate su new-jersey che delimitano l'attuale banchina dall'area a tergo.
- Cancelli in grigliato metallico su profili in carpenteria metallica.
- Pali d'illuminazione di varie altezze, impianti vari, cassette enel ed idranti.

Per ciascun manufatto è stata eseguita un'apposita scheda descrittiva dell'opera oggetto di demolizione, in cui sono riportate rispettivamente:

- La denominazione del manufatto
- L'ubicazione con riferimento al lotto ed alla zona
- L'altezza massima del manufatto da piano campagna.
- Il volume lordo della parte fuori terra
- Lo stato di fatto in cui viene riportata la descrizione del manufatto, la tipologia costruttiva e se vi è la presenza o meno di impianti o rifiuti per i quali occorre un trattamento particolare.

## 8.5 CAROTAGGI DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI

Per la conoscenza degli spessori dei pacchetti stradali e delle platee dei vari manufatti da demolire all'interno dell'area ex Montefibre, è stata programmata una campagna d'indagine con prelievo di provini cilindrici mediante carotatrice a colonna a sola rotazione e sistema di recupero dell'acqua di raffreddamento, con corona diamantata Ø100 mm.

Per ciascun prelievo di campione è stata eseguita un'apposita scheda descrittiva del carotaggio eseguito, in cui sono riportate rispettivamente:

- La data di emissione del rapporto
- La sigla del campione
- La descrizione della prova e metodo analitico
- Le anomalie riscontrate
- Lo schema della sezione del pacchetto con le misure espresse in centimetri
- Il particolare del foro di carotaggio

## 9 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO

### 9.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area d'intervento si colloca all'interno della Laguna di Venezia, in Comune di Venezia. In particolare, si colloca nella zona industriale di Porto Marghera, che la Legge n.426/98 individua come Sito d'Interesse Nazionale (SIN), perimetrato con D.M. Ambiente 23/02/2000.

Questa porzione della pianura padano-veneta si venne a formare a seguito di eventi alluvionali posteriori all'arretramento dei ghiacciai. Infatti, durante l'ultimo periodo glaciale pleistocenico (massimo glaciale 22.000 anni b.p.) il livello del mare era circa 100 metri più basso dell'attuale, a causa delle grandi quantità d'acqua ritenute sui continenti sotto forma di ghiaccio. L'abbassamento del livello marino portò all'emersione di una vasta porzione dell'Adriatico settentrionale, con la linea di costa settentrionale attestata alla latitudine di Ancona.

IA  
Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom right of the page.



La successiva fase climatica verificatasi nell'Olocene fu caratterizzata da un innalzamento della temperatura, con il conseguente arretramento dei ghiacciai.

Durante tale fase il livello del mare raggiunse un livello prossimo a quello attuale, innalzando il livello di base dei fiumi e favorendo la deposizione della fascia di sedimenti olocenici litorali e fluvio-palustri che formano la bassa pianura costiera.

Il primo segno dell'instaurarsi di un ambiente lagunare risale a circa 6.000 anni fa, con la deposizione di sedimenti prevalentemente sabbioso-limosi. La sedimentazione olocenica è stata particolarmente attiva nella bassa pianura, nella quale i sedimenti di ambiente palustre e lagunare oggi ricoprono, con spessori talora rilevanti, anche strati archeologici di età romana. Tuttavia in alcune zone del settore centrale del retroterra lagunare, dalla zona di Mestre fino in prossimità della Piave Vecchia, la sedimentazione durante le fasi finali del Tardoglaciale e durante l'Olocene è stata scarsa o nulla.

Dal punto di vista stratigrafico è quindi possibile suddividere il sottosuolo dell'area veneziana in due complessi deposizionali diversi:

- a) quello lagunare-litoraneo olocenico prevalentemente sabbioso-limoso con presenza di resti di conchiglie che testimoniano l'ingressione marina;
- b) quello, sottostante al primo, continentale pleistocenico, rappresentato da alternanze di orizzonti argilloso-limosi, subordinatamente sabbiosi, con frequenti intercalazioni torbose, le cui caratteristiche tessiturali e paleontologiche rivelano il carattere continentale.

I due complessi, continentale del pleistocene superiore e lagunare-costiero dell'olocene, sono ben separati tra loro da un orizzonte di argilla, che per la prolungata emersione ha subito un processo di sovraconsolidazione e ossidazione subaerea. Tale orizzonte è conosciuto con il termine locale di "caranto" e si presenta come un'argilla grigio-giallastra, generalmente molto compatta.

Nell'ambito del comprensorio lagunare la giacitura e lo spessore del caranto sono molto variabili, anche fino a scomparire del tutto; esso tende ad affiorare in terraferma e si affossa verso i litorali con una immersione verso ESE.

Dal punto di vista geomorfologico, la laguna di Venezia fa parte della fascia di ambienti anfibi che borda la pianura padana e quella veneto-friulana. Essa si presenta come un bacino arcuato, allungato da sud-ovest a nord-est su una lunghezza di circa 55 km, mentre la larghezza è di circa 13 km. Ai lati la laguna è chiusa da sistemi di foci fluviali; a sud si protende verso il mare il grande apparato deltizio del Po e tra questo e la laguna trovano sbocco a apportano sedimenti sia l'Adige che il Brenta. A nord chiudono la laguna il Sile e il Piave, quest'ultimo con dossi fluviali e apparati deltizi ben individuati.

La comunicazione dell'intero bacino con il Mare Adriatico avviene attraverso le tre "bocche di porto" di Lido, Malamocco e Chioggia, in corrispondenza delle quali, anche a seguito della costruzione dei moli foranei, il flusso e il riflusso delle acque crea forti correnti che hanno scavato profonde depressioni, che arrivano a 50 m di profondità a Malamocco, a 38 m a Chioggia e a 30 m a Lido.

I corsi d'acqua che in vari periodi hanno versato le proprie acque in laguna, hanno creato, con l'apporto dei loro sedimenti, una consistente riduzione dello specchio d'acqua lagunare.

Tra le forme lagunari vanno infine ricordate, per la loro frequenza e invasività, le forme antropiche: la maggior parte delle isole della laguna sono infatti legate all'intervento dell'uomo, che ha contribuito alla loro elevazione mediante riporti e alla loro conservazione con opere di difesa.

La Figura 41 riporta un estratto della carta geomorfologica della provincia di Venezia, in cui si evidenziano le forme antropiche con aree tratteggiate su sfondo bianco corrispondenti ai "terrapieni". In queste è compresa tutta l'area di Porto Marghera.

Tra le isole vanno citate le casse di colmata, realizzate in più fasi dagli anni Venti ai Sessanta per l'espansione dell'insediamento industriale di Marghera. Altri elementi caratteristici sono le valli da pesca, che interessano un'estensione pari al 16% della laguna.



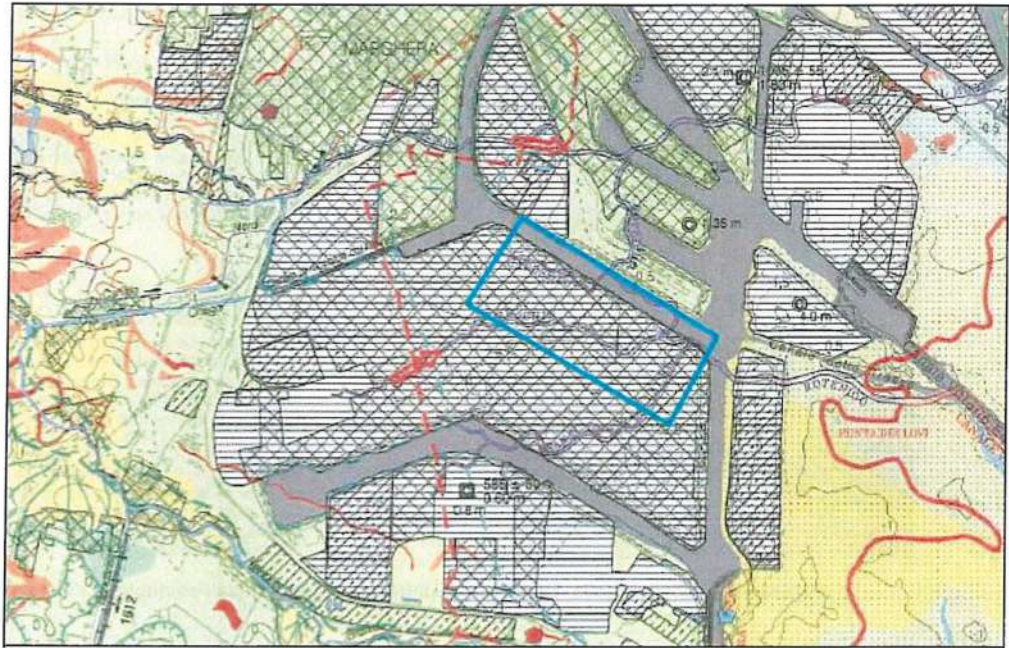
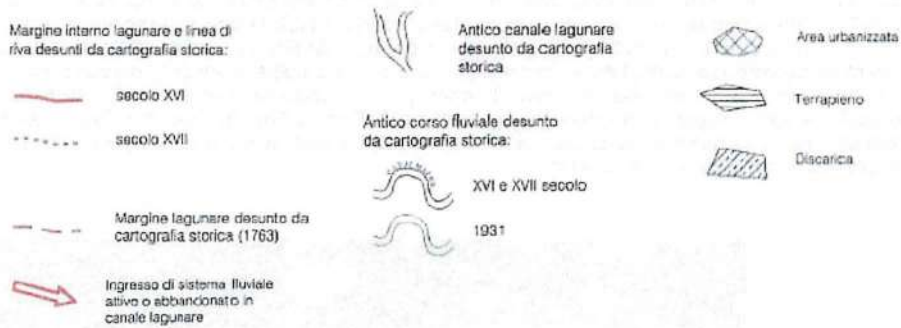


Figura 41: Estratto dalla Carta geomorfologica della Provincia di Venezia



I depositi antropici che caratterizzano l'area industriale di Marghera e Porto Marghera sono stati cartografati separatamente nella Carta delle Unità Geologiche della Provincia di Venezia (Figura 42).

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' at the top right, several stylized signatures, and the number '20' at the bottom right.



Figura 42: Estratto dalla Carta delle Unità Geologiche della Provincia di Venezia

L'Unità di Marghera è caratterizzata da depositi di origine antropica costituiti da materiale di riporto eterogeneo, in prevalenza di origine naturale (ghiaie e sabbie alluvionali, depositi lagunari o di spiaggia), con abbondanti resti provenienti dal disfacciamento di materiali di costruzione (laterizi, calcestruzzo, malte, ceramiche) e residui di lavorazioni industriali. I depositi di origine naturale rimaneggiati sono, nella maggior parte dei casi, il prodotto dell'opera di imbonimento di barene e velme lagunari, attuata nel secolo scorso per la costruzione della zona industriale di Porto Marghera, ed il materiale di risulta dello scavo dei canali industriali. La granulometria dei sedimenti varia da ghiaie, sabbie, sabbie limose, limi sabbiosi e argillosi, ad argille fino a trovare, talora, interi livelli di torba riportati. Tra il materiale di origine antropica rinvenuto all'interno del riporto si possono elencare: frammenti di calcestruzzo, cotto, laterizi, trachite, pietrisco di cava; inoltre scarti di lavorazione industriale varia, scorie vetrose, rifiuti solidi urbani (RSU) e altri rifiuti industriali. In alcuni punti si riscontrano considerevoli livelli di ceneri, fanghi bauxitici rossi e fosfogessi. La serie fotografica riportata in seguito (Foto 2, Foto 1, Foto 2, Foto 3 e Foto 4) evidenzia infatti il progressivo riempimento dell'area barenale mediante colmata dei canali lagunari interni e la sopraelevazione mediante imbonimento fino all'attuale quota topografica di 2+3 m s.l.m.

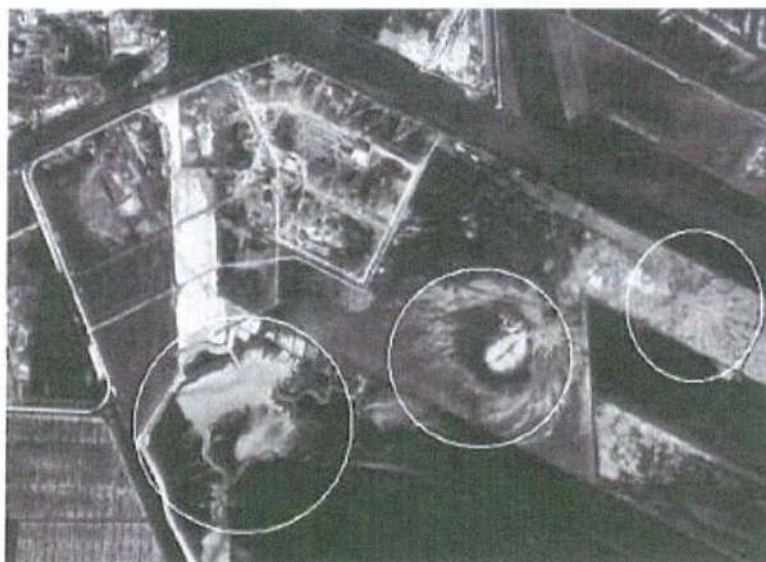


Foto 1: imbonimento in corso nell'area del nuovo petrolchimico; si evidenziano in particolare le morfologie riconducibili all'apporto di materiale solido tramite condotte



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

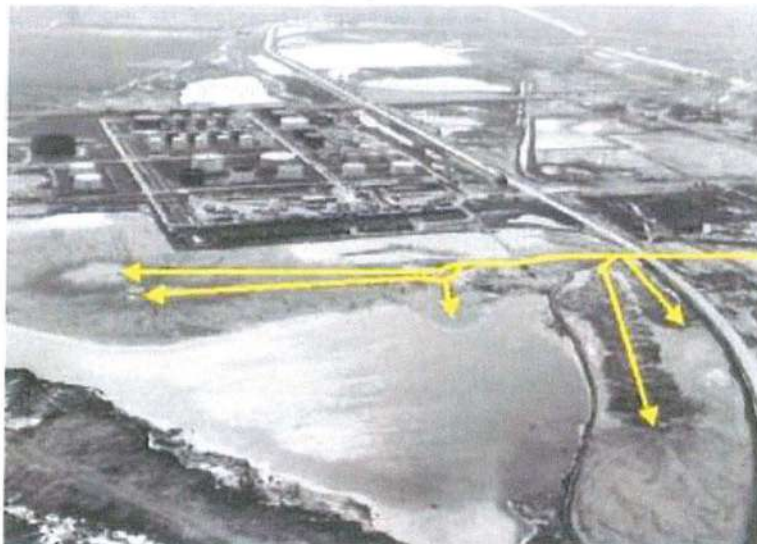


Foto 2: Imbonimento in corso nell'area del nuovo petrolchimico; sono evidenziate (in giallo) le condotte per l'apporto del materiale solidi

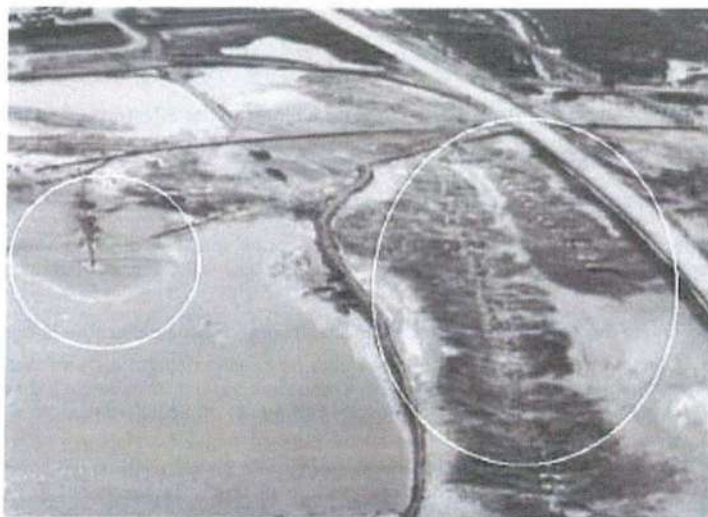
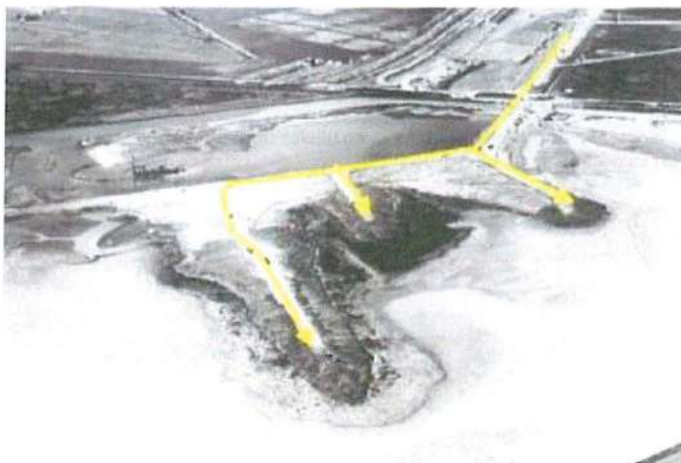


Foto 3: Imbonimento in corso, particolare



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature and several smaller initials and marks.

Foto 4: Imbonimento in corso mediante autocarri

In conseguenza anche di tale origine, lo spessore del materiale di riporto (Figura 43) è mediamente compreso tra 1 e 2 m ma può frequentemente arrivare fino a 5 m e, localmente raggiungere spessori di 9 – 10 m, laddove sono stati riempiti canali, ghebi o darsene.

In corrispondenza delle aree in oggetto lo spessore dei riporti superficiali si attesta mediamente sui 2 – 5 m; naturalmente tale spessore può essere superiore a tergo della banchina esistente.

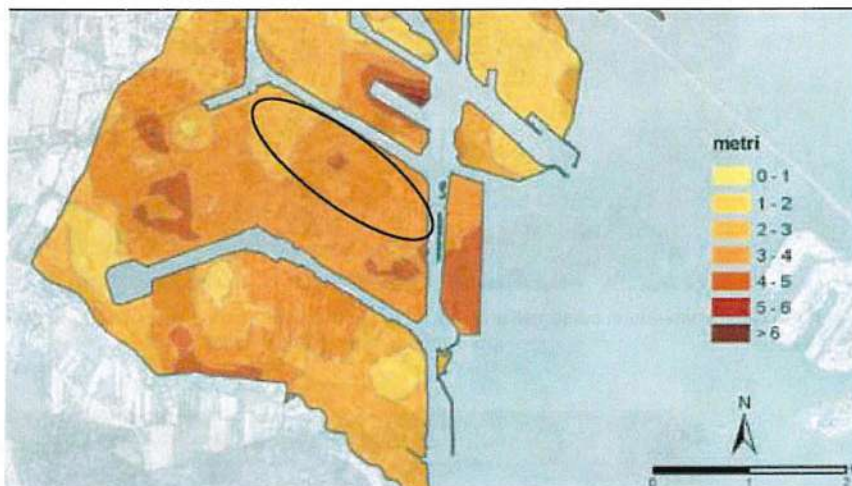


Figura 43: Distribuzione dello spessore di riporto all'interno del SIN (fonte "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera – seconda fase – 2009")

Le caratteristiche litostratigrafiche dell'area di Porto Marghera sono state descritte in occasione della ricostruzione del Modello geologico e idrogeologico nel Master Plan per la bonifica dei siti inquinati di Porto Marghera (2004), in seguito affinato con l'Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera – seconda fase – 2009 sviluppata dalla Direzione Progetto Venezia e della Provincia di Venezia.

Gli studi geologici hanno evidenziato una successione litostratigrafica schematizzabile in cinque macrostrati (Figura 44):

1. **Materiale di riporto:** Il SIN è interessato da spessori anche consistenti di riporto, utilizzato in passato per la bonifica per colmata dell'area perlagunare; lo spessore varia da 0 m, soprattutto nelle zone agricole occidentali, fino a oltre 6 m, nell'area industriale. Il riporto ospita localmente un acquifero ritenuto in generale non significativo alla scala di lavoro;
2. **Primo livello impermeabile,** che si distingue in un orizzonte superiore di limo argilloso con livelli torbosi e frustoli vegetali (*barena*) e un orizzonte inferiore di argilla sovraconsolidata (*caranto*). Questo orizzonte *barena-caranto* costituisce il limite impermeabile tra l'acquifero sospeso nel materiale di riporto e il primo acquifero confinato sottostante. Lo spessore del primo livello impermeabile presenta una elevata variabilità spaziale, essendo compreso tra 0,1 e 11 m e con valore medio di 3,8 m. Si sottolinea che alcune stratigrafie analizzate evidenziano delle zone nelle quali tale formazione è assente;
3. **Primo acquifero confinato,** costituito da sabbia fine con spessore variabile tra 2 e 7 m;
4. **Secondo livello impermeabile,** caratterizzato da argilla e limo. Lo spessore di tale livello denota ampia variabilità essendo compreso tra 0,5 e 13 m e presentando valori più frequenti per gli spessori compresi tra 1 e 3 m e tra 4 e 6 m rispettivamente;
5. **Secondo acquifero confinato,** costituito da sabbie medio fini, con spessori generalmente compresi tra 3 e 5 m, e un valore medio di 4,3 m.



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

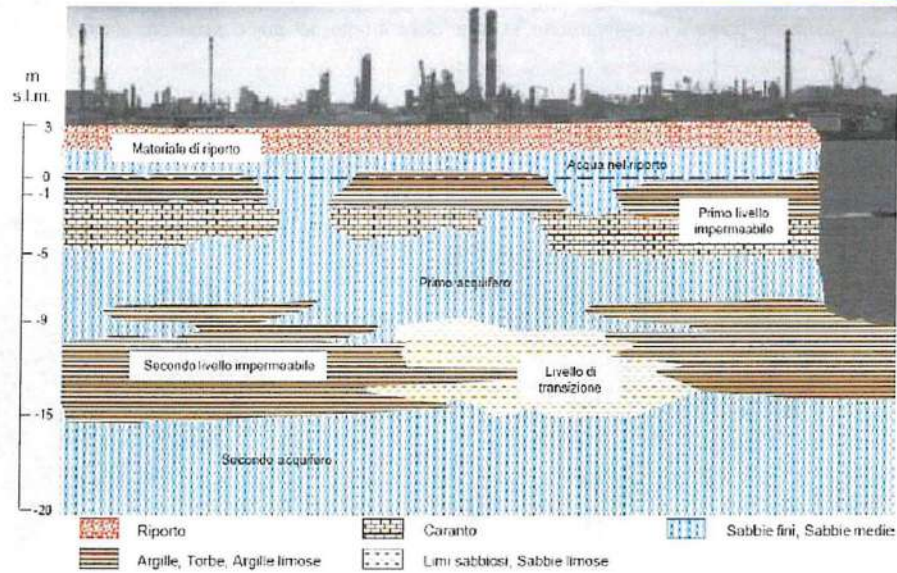


Figura 44: Modello geologico ed idrogeologico dell'area di Porto Marghera (Fonte: Master Plan per le bonifiche di Porto Marghera)

Concentrando l'attenzione sulla presenza del caranto, laddove è stato riconosciuto (Figura 45) e ipotizzando, quindi, una teorica continuità del livello, si può ottenere, dall'interpolazione (kriging ordinario) dei valori puntuali presenti nella banca dati stratigrafica in cui è stata riconosciuta la sua presenza, una mappa della profondità del tetto dello strato all'interno del Sito di Interesse Nazionale (Figura 46).

In questa mappa si può notare come il tetto del caranto si approfondisca a partire dal settore nord-occidentale (dove risulta quasi affiorante), verso il settore sud-orientale dove raggiunge la massima profondità.

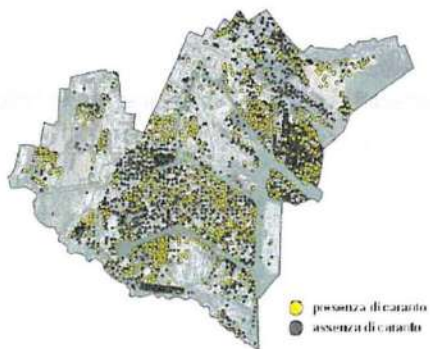


Figura 45: selezione dei carotaggi in funzione della presenza di caranto. (fonte: "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera - seconda fase - 2009")

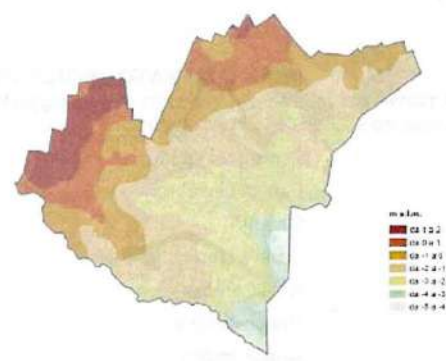


Figura 46: Quota del tetto del caranto, espressa in m s.l.m., ottenuta per interpolazione (fonte: "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera - seconda fase - 2009")

La carta in Figura 47 differenzia le aree dove l'acquifero risulta più protetto da livelli impermeabili superficiali (alto indice di copertura) rispetto ad aree dove il primo acquifero risulta meno protetto (basso indice di copertura).

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'H' and several other illegible marks.

Si può notare che l'area maggiormente protetta è quella centrale mentre risulta meno protetta l'area settentrionale e l'estremità orientale (ossia, in prima approssimazione, le aree dove il tetto del primo acquifero significativo ha una profondità minore, Figura 48).

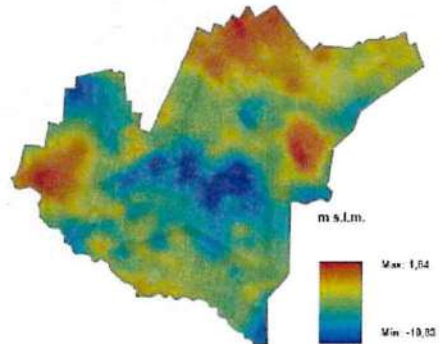
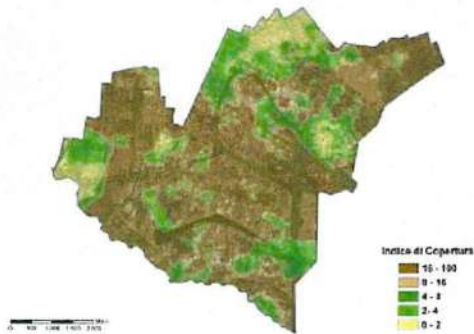


Figura 47: Distribuzione dell'indice di copertura del primo acquifero (fonte: "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera – seconda fase – 2009")

Figura 48: Carta del tetto del primo acquifero (fonte: "Indagine idrogeologica sull'area di Porto Marghera – seconda fase – 2009"),

Il tetto del primo acquifero significativo rappresentato nella mappa in Figura 48 si trova a profondità comprese tra -10,8 e +1,8 m s.l.m.

Considerato che le quote del piano campagna variano da +0,5 e +4,0 m s.l.m. il tetto del primo acquifero significativo si trova tra 2 e 15 m circa dal piano campagna; esso risulta praticamente affiorante nel settore settentrionale e nell'estremità orientale, mentre nel settore centrale (Macroisola Nuovo Petrolchimico verso la sponda del Canale Industriale Ovest, nelle vicinanze dell'area in oggetto) risulta ad una profondità piuttosto elevata, ossia sembra non esserci nessun corpo acquifero significativo fino alla profondità di una quindicina di metri.

## 9.2 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

A partire dai risultati dei sondaggi a carotaggio continuo e dall'analisi delle prove penetrometriche statiche è stata rilevata la seguente successione litostratigrafica:

- Terreno di riporto;
- Fanghi bauxitici;
- Caranto;
- Sabbia limosa;
- Argilla limosa;
- Sabbia limosa;
- Argilla limosa.

Sulla base delle prove in sito e di laboratorio sono stati desunti i parametri geotecnici riportati nella tabella seguente:

Strato	Angolo d'attrito $\phi$ (°)	Coesione efficace $c'$ (kPa)	Coesione non drenata $c_u$ (kPa)	Modulo elastico E (kPa)	Modulo edometrico $E_{ed}$ (kPa)
Riporto	31	0	-	15000	-
Fanghi bauxitici /	24	5	20	5000	3500
Caranto	24	10	50	9000	5000
Sabbia limosa 1	28-29	0-2	-	12500	-



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

Argilla limosa	24-29	7-10	50	10000	6000
Sabbia limosa 2	28	0	-	15000	-
Argilla	29	7	50	10000	6000
Alternanze	27	0	-	15000	-

### 9.3 INQUADRAMENTO SISMICO

A seguito dell'entrata in vigore della nuova normativa antisismica occorre caratterizzare e classificare i terreni locali, specialmente in relazione a particolari ed importanti opere d'arte, qualora esse ricadano in zone a rischio sismico. Nel D.M. 14/01/2008 si fa espresso riferimento ad indagini sismiche allo scopo di classificare il suolo di fondazione sulla base del valore di  $V_{s,30}$ , cioè del valore medio della velocità delle onde di taglio fino a 30 metri di profondità e comunque fino alla profondità significativa.

Si riportano di seguito le categorie del suolo di fondazione estratte dalle norme tecniche.

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,20} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,20} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,20} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 3: Categorie di sottosuolo

Nelle definizioni precedenti  $V_{s,30}$  è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio e viene calcolata con la seguente espressione:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}$$

Dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore (in m) e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $\epsilon < 1E-6$ ) dello strato  $i$ -esimo, per un totale di  $N$  strati presenti nei 30 m superiori.

Il sito viene classificato sulla base del valore di  $V_{s,30}$ , oppure sulla base del valore di  $N_{spt}$ .

$$V_{2h} = \frac{\sum h_i}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_i}}$$

dove il valore  $\sum h_i$  corrisponde allo spessore del terreno sopra al Bedrock mentre gli altri termini sono gli stessi della formula per calcolare  $V_{s,30}$ .

La stima della velocità equivalente delle onde di taglio ( $V_{S,30}$ ) è stata valutata sulla base dei risultati delle prove SCPTU.

Il D.M. 14/01/2008 introduce, inoltre, i principi di vita nominale ( $V_N$ ) e classe d'uso dell'opera. La vita nominale di un'opera strutturale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere utilizzata per lo scopo al quale è destinata. Le opere in esame hanno  $V_N = 100$  anni.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'H' and '20' at the bottom right.]*

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

La classe d'uso dell'opera individua il grado di prestazione atteso dalla struttura in presenza di azione sismica, in riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso. Nella fase di progetto questo concetto si traduce nell'applicazione di azioni tanto più gravose, quanto più la struttura risulta importante in termini di sicurezza collettiva e pubblico interesse.

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_u$	0,7	1,0	1,5	2,0

Se  $V_R \leq 35$  anni si pone comunque  $V_R = 35$  anni.

Tabella 4: Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

Le opere in esame rientrano nella classe d'uso II, quindi  $C_u = 1$ . Il periodo di riferimento dell'azione sismica risulta essere  $V_r = V_n \times C_u = 100$  anni. Il valore di accelerazione massima attesa al sito ( $a_{max}$ ) viene determinato nel modo seguente:

$$a_{max} = a_g \times S_s \times S_t$$

dove:

- $a_g$ : accelerazione di picco orizzontale del suolo;
- $S_s$ : coefficiente di amplificazione stratigrafica;
- $S_t$ : coefficiente di amplificazione topografica;
- $g$ : accelerazione di gravità.

#### 10 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Si riporta di seguito una breve descrizione di ogni capitolo che costituisce il presente paragrafo, rimandando ai sotto paragrafi successivi per tutti i dettagli illustrati.

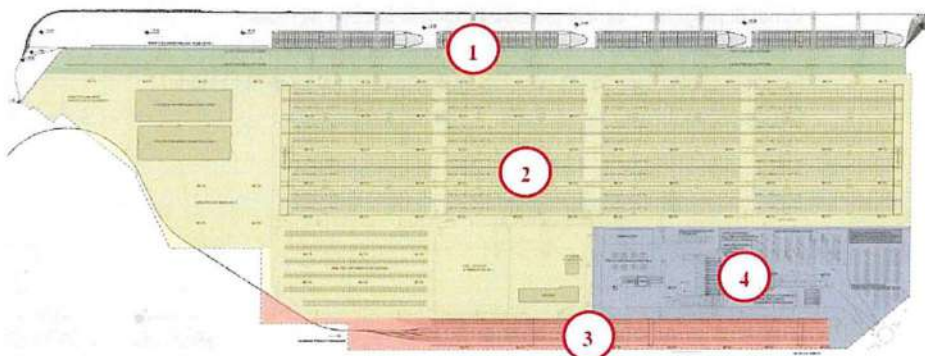
- § 10.1 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE ATTIVITÀ PREVISTE, Segue una breve descrizione del layout progettuale studiato all'interno del quale si possono identificare 4 zone funzionali: l'area operativa di banchina, le aree di stoccaggio retrostanti, le aree di movimentazione, l'area di ingresso al terminal. A partire da questa suddivisione sono stati redatti i capitoli seguenti e anche gli elaborati grafici di progetto.
- § 10.2 INTERVENTI DI PROGETTO, vengono descritte le scelte progettuali che hanno portato alla definizione delle modalità di precarica dei terreni di fondazione e delle tipologie di strutture utilizzate per le opere di banchina e per tutte le opere retrostanti atti a garantire la movimentazione dei container.
- § 10.3 STRUTTURE, vengono descritte le strutture di cui si compongono le aree di banchina, le aree di stoccaggio, la banchina esistente in area Syndial, le vie di corsa per le gru STS e RTG, la banchina di raccordo lungo Darsena della Rana.
- § 10.4 PAVIMENTAZIONI, vengono descritte le scelte progettuali che hanno portato alla definizione delle pavimentazioni rigide dell'area di banchine e della hatch area e delle pavimentazioni semirigida dell'area di stoccaggio.
- § 10.5 IMPIANTI, si riassumono le soluzioni tecniche adottate per le componenti impiantistiche interessate dall'area del terminal.
- § 10.6 ALLESTIMENTI BANCHINA, sono riportate le tipologie d'arredo utilizzate per garantire l'accosto in banchina delle navi portacontainer.
- § 10.7 SCAVI E DRAGAGGI, vengono descritte le modalità di scavo di arretramento della banchina e degli scavi nell'area di piazzale ivi compresi i sottoservizi.

#### 10.1 DESCRIZIONE DELL'AREA E DELLE ATTIVITÀ PREVISTE

Il layout progettuale del terminal container "Montesyndial" è stato studiato a partire dalla suddivisione in 4 aree funzionali connesse alle diverse attività che verranno svolte e alle diverse modalità con le quali verranno trasportati i container. Sulla base di queste 4 aree è stato sviluppato tutto il progetto come già specificato nella relazione illustrativa del progetto preliminare, specificando per ciascuna area funzionale la struttura, l'organizzazione, i mezzi di movimentazione utilizzati e le attività svolte. Le aree funzionali sono, procedendo dal canale di avvicinamento verso l'interno:

- (1) l'area di banchina, in grado di consentire l'accosto di navi Panamax e di chiatte tipo "mama vessel";
- (2) le aree di stoccaggio, comprendenti container pieni, container vuoti, container fuori sagoma, container refrigerati;
- (3) l'area operativa di movimentazione all'interno della quale si svolgono le operazioni connesse al processo di carico dei container dalle aree di stoccaggio ai treni e viceversa;
- (4) l'area di ingresso al terminal per gli autotrasportatori connessa allo svolgimento di tutte le attività del terminal stesso.





(1) area di banchina. (2) area di stoccaggio.  
(3) area operativa di movimentazione. (4) area ingresso al terminal.

Figura 49: Il layout progettuale

### 10.1.1 Area di banchina

La prima zona che si può identificare all'interno di un terminal container è l'area operativa di banchina, dove viene eseguita la movimentazione dei container dalle navi alle aree di stoccaggio e viceversa con l'ausilio di mezzi speciali, le cosiddette gru portacontainer di banchina in grado di sviluppare alte velocità operative di sollevamento e spostamento grazie alla standardizzazione delle dimensioni e dei sistemi di aggancio.

Lungo la banchina relativa allo stralcio 1 è prevista l'installazione di 4 gru di banchina (STS, *ship to shore*) costituite da strutture a ponte in acciaio scatolato. Queste gru, disegnate appositamente per il sollevamento di container da nave, garantiscono tramite il sistema a *spreader* sostenuto a quattro funi un'affidabile stabilità del carico, un controllo totale sui movimenti orizzontali, verticali e basculanti. Si spostano su binari lungo tutta la lunghezza della banchina e garantiscono una buona flessibilità operativa su vari tipi di nave. Il braccio della gru può essere rialzabile o retrattile per permettere l'ormeggio delle navi. Sono inoltre munite di sistemi d'anticollisione, essendo alloggiato su vie di corsa comuni.

Lungo la banchina relativa agli stralci 2 e 3 è prevista l'installazione di 4 gru di banchina tipo STS delle medesime caratteristiche delle gru dello stralcio 1. In accordo con gli studi riportati nel documento "*Preliminary Master Planning: Study to decide on integrated container handling systems in the offshore and onshore terminals and the consequent layout of the terminals*" e a seguito delle riunioni intercorse con l'Autorità Portuale di Venezia, tale banchina è stata progettata per l'accosto sia di navi portacontainer tipo Panamax per gli accosti sono del tipo Lo-Lo (*lift on - lift off*), sia di chiatte dalle misure e forme standardizzate nel sistema di trasporto *Lash* (*Lighter abroad ship*).

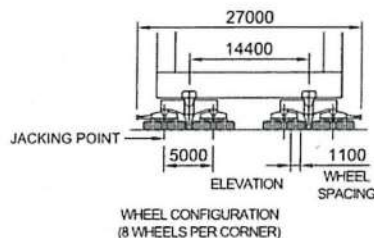
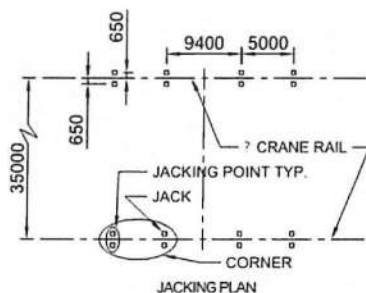
Le navi portacontainer sono navi il cui intero carico è costituito da container. Questi ultimi possono poi essere trasportati alla meta finale con dei camion o per mezzo del treno utilizzando come piattaforma intermodale proprio il terminal container. La tecnica alla base di questo tipo di trasporto è detta "containerizzazione". Conosciute informalmente come "Box Boats" queste navi trasportano la maggior parte delle merci che costituiscono l'intero commercio internazionale. Le rotte più lunghe e importanti tra i porti principali vengono servite con grandi navi mentre portacontainer più piccole si occupano di trasferire i carichi nei porti minori o verso queste navi più grandi che attraccano solitamente nei porti maggiori.

Le navi portacontainer hanno quasi del tutto sostituito le navi da carico delle quali sono una evoluzione. I grandi container consentono una rapida movimentazione del carico, inoltre lo proteggono dai danni che prima subiva nelle operazioni commerciali. Esse richiedono grandi strutture portuali dotate di enormi gru. La nave, una volta ormeggiata, attende che la gru di banchina scarichi i contenitori in uscita dal terminal e ricarichi la merce in entrata. I contenitori in entrata una volta scaricati dalla nave vengono posizionati sulle ralle e inoltrati nei luoghi di deposito del terminal dove le gru di piazzale li impileranno uno sull'altro in attesa del ritiro. Viceversa altrettante ralle e camion portano i contenitori all'imbarco per essere nuovamente imbarcati e per il trasporto alla destinazione finale. Vengono chiamati "carrellisti o gruisti" quei soggetti deputati all'uso di gru e mezzi di sollevamento. I "rallisti" sono invece gli autisti dei mezzi adibiti al trasferimento dei container nelle varie aree portuali alloggiato su vie di corsa comuni. Nello specifico le gru sono costituite da un apparato per la traslazione del portale lungo la banchina, che determina la distanza tra i binari di corsa e quindi le fondazioni, e dal sistema di sollevamento del braccio cui è collegato lo *spreader*, ovvero l'attrezzatura che permette l'aggancio/sgancio dei contenitori. Le altre caratteristiche rilevanti di una gru sono: lo sbraccio lato mare, lo sbraccio lato terra, le capacità di sollevamento e le velocità operative del portale, del sollevamento boom e del carrello, che determinano la produttività media ovvero il numero di TEU movimentati in un'ora.

Le gru previste presentano le caratteristiche riportate nella tabella che segue.

- Scartamento tra i binari 30.48m (100 ft.)
- 8 ruote per angolo della gru ad interasse 1.1m, 14.4m centro tra gruppi di ruote, parallelamente alla banchina
- Lunghezza gru tra i respingenti 27 m. Gru adiacenti da considerare.
- Vento di progetto + carichi di servizio, carichi verticali ruota: lato mare 65t per ruota, lato terra 55t per ruota

- Vento di progetto + carichi di servizio, carichi orizzontali ruota
- Trasversale al binario = 50 kN per ruota (800 kN totali per binario)
- Parallelo al binario = 70 kN su ruote alternate (560 kN totali per binario)
- Carico orizzontale su Crane Buffer = 130 ton per binario



### 10.1.2 Area di stoccaggio

La zona immediatamente alle spalle della banchina è la zona di stoccaggio all'interno della quale vengono stoccati i container in attesa del successivo processo di carico sulle navi o su treni/camion. Tale zona è suddivisa in file e in strati per la definizione della posizione dei contenitori e al suo interno si trovano spazi specificatamente dedicati allo stoccaggio di container con merci pericolose, reefer (refrigerati), vuoti e fuori sagoma.

L'area di stoccaggio è dotata di gru a portale tipo RTG (*Rubber Tyred Gantry*), dotabili di un dispositivo *Smart Rail* che attraverso triangolazioni satellitari e una stazione di riferimento fissa si sposteranno su un binario virtuale evitando la realizzazione di binari fisici fissi.

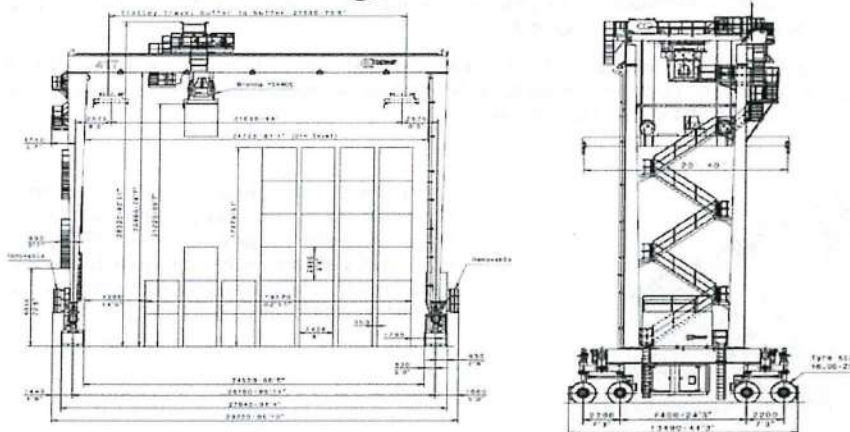
Le gru sono alimentate ad energia elettrica. Il sistema di cui sono dotate garantisce un controllo totale sui movimenti orizzontali, verticali e basculanti. Le gru previste presentano le caratteristiche riportate nella tabella che segue.

<b>Peso gru (kN)</b>	
Peso totale	1350 kN
<b>Carichi ruota (kN)</b>	
Massimo carico ruota senza carichi e senza vento	110 kN
Massimo carico ruota con carichi e senza vento	162 kN
<b>Dimensioni della ruota</b>	16.00-25"
<b>Pressione del pneumatico (bars)</b>	8 bars
<b>Area di contatto (m<sup>2</sup>)</b>	
Senza carichi e senza vento	0.1630 m <sup>2</sup>
Con carichi e senza vento	0.2000 m <sup>2</sup>



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE



Lo stoccaggio dei container all'interno dei piazzali avviene in funzione di diversi parametri negli appositi spazi e fino a 5 tiri di altezza. I parametri considerati sono: il tipo di movimento, carico o scarico, il peso del container, la classe, la direzione di viaggio, il porto di destinazione, il tipo e servizio di nave da cui proviene o alla quale è destinato.

All'interno delle aree di stoccaggio e di movimentazione sono state distinte più zone in funzione del tipo di container che possono essere stoccati.

Il più diffuso tra i contenitori è il container ISO (acronimo di *International Organization for Standardization*), un parallelepipedo in metallo le cui misure sono state stabilite in sede internazionale nel 1967. A fronte di una larghezza comune di 8 piedi (244 cm) e una altezza comune di 8 piedi e 6 pollici (259 cm), sono diffusi in due lunghezze standard di 20 e di 40 piedi (610 e 1220 cm). Ogni container di norma è numerato e registrato con undici caratteri alfanumerici, nella forma: 4 lettere (delle quali le prime 3 corrispondono alla sigla della compagnia proprietaria) e 6 numeri, seguiti da un numero finale di controllo (denominato "check-digit"), che è ottenuto con un apposito algoritmo di calcolo sulle 10 lettere o cifre precedenti, a questo scopo per ogni lettera corrisponde un valore numerico convenzionale. Per usi particolari e non molto frequenti, sono stati predisposti anche dei container ISO cisterna, frigoriferi, open top (con tetto apribile) e container con pareti laterali apribili. I container di norma ISO possono anche essere utilizzati per il trasporto di liquidi, installando un serbatoio flessibile.

Per lo stoccaggio dei container standard sono previsti 8 linee disposte parallelamente alla banchina e più vicine ad essa in quanto coprono una elevata percentuale rispetto al totale dei container movimentati. Lungo queste linee corrono le gru di piazzale a portale tipo RTG. Ciascuna linea è suddivisa in 7 file e su ciascuna fila possono essere stoccati 42 container da 20 piedi (610 cm). Contando che si possono raggiungere 5 tiri di altezza, la capacità massima di ciascun blocco è di 1470 container da 20 piedi. Le linee di carico sono posizionate con il sistema *back to back*, prevedendo il posizionamento di due linee di carico vicine, lasciando lo spazio per il solo passaggio delle vie di corsa delle gru RTG.

Un'altra tipologia di container alla quale sono stati dedicati appositi spazi sono i container *reefer* o refrigerati, ideati per trasportare merci che necessitano di viaggiare o stazionare a temperatura controllata. In genere viene garantita dai costruttori una temperatura controllata da -25°C a +25°C circa e presentano misure ISO. Per lo stoccaggio dei container refrigerati è previsto il posizionamento lungo ogni baia di carico (A-B e parte del C per gli stralci 2, 3; C-D per lo stralcio 1) in corrispondenza dell'ultima linea di carico (no.8). Contando che si possono raggiungere anche per questa tipologia 5 tiri di altezza, la capacità massima della linea è di 400 container da 40 piedi.

Ampio spazio è stato dedicato allo stoccaggio dei container vuoti e ai container contenenti merci pericolose. Dopo la fase di scarico i container vuoti potranno essere stoccati uno sopra l'altro in piazzali dedicati e lungo le baie di carico A e B al posto dei container pieni tipo full dry. Molte volte infatti organizzare un viaggio di ritorno di una nave merci per riportare i container vuoti nel luogo di partenza, e utilizzarli in nuove spedizioni, è molto più dispendioso che riacquistare i container a ogni viaggio. Il riutilizzo è conveniente se i container sono riempiti e inviati nuovamente in luoghi prossimi al porto nel quale è avvenuto lo scarico, oppure se la capacità disponibile della nave-cargo non è saturata, e lo spazio, comunque libero, è occupato dai container resi.

Per lo stoccaggio dei container vuoti sono previsti:

- Nell'area dedicata, 4 linee di carico suddivise in 4 file ciascuna in grado di raggiungere 7 tiri di altezza per un totale di 5376 container da 20 piedi; la disposizione è tale da consentire lo stoccaggio mediante carrelli elevatori tipo *Reach stacker*.
- Nella baia di carico A, 7 linee di carico suddivise in 7 file ciascuna in grado di raggiungere 6 tiri di altezza per un totale di 12348.
- Nella baia di carico B, 1 linea di carico suddivisa in 7 file in grado di raggiungere 6 tiri di altezza per un totale di 1764.

Lo stoccaggio dei container pericolosi avverrà in un'area dedicata, posizionata nell'angolo Nord-ovest del terminal ove, oltre al piazzale di stoccaggio, è prevista una vasca di raccolta dei liquidi pericolosi. Tale area ha una superficie complessiva di 17640 mq circa. All'interno dell'area del terminal dietro l'area di stoccaggio dei container, è prevista un'area adibita ai cosiddetti container "fuori sagoma". Tale area, di superficie complessiva pari a 47'220 mq circa, è in grado di consentire lo stoccaggio di no. 1008 container fuori sagoma disposti su 4 linee di carico suddivise in 4 file ciascuna in grado di raggiungere 1 tiro di altezza;

è consentito, qualora compatibili, l'impilaggio di 2 container in altezza. La disposizione è tale da consentire lo stoccaggio mediante carrelli elevatori tipo *Reach stacker*.

I mezzi utilizzati per la movimentazione dei container a terra all'interno dell'area operativa di banchina e all'interno delle aree di stoccaggio e di movimentazione in dotazione al terminal sono: reach stacker, empty handler, tractor e trailer. Si riportano di seguito le principali caratteristiche di questi mezzi.



Carrello elevatore (*Reach stacker*): mezzo per la movimentazione dei container all'interno delle aree di banchina, di stoccaggio e di movimentazione del terminal. Viene utilizzato per il trasporto rapido a brevi distanze e per l'accumulo sugli spazi dedicati. Il loro utilizzo è più flessibile e garantisce una maggiore velocità e capacità di accatastamento dei container rispetto ai carrelli elevatori.



Carrello elevatore frontale per container vuoti (*Empty handler*): mezzo utilizzato nei depositi di container vuoti, riparatori di container e per terminal container con aree di stoccaggio vuoti. L'altezza di accatastamento va generalmente da 6 a 8 container; dotato di *spreader* telescopico, assale anteriore extra largo per garantire stabilità in traslazione e in sollevamento, sistema di sollevamento ad alta velocità con pompe a portata variabile.



Trattore a ralla (*Tractor*): mezzo per la movimentazione dei container da un posto ad un altro dei piazzali o della banchina. Adibito al trasporto dei semirimorchi, o dei rimorchi, all'interno del terminal. È un trattore con velocità limitata a 40 km/h. Il piatto ralla è l'elemento della motrice che permette l'aggancio, il sollevamento ed il trasporto del rimorchio o del semirimorchio.



Semirimorchio (*Trailer*): rimorchio la cui parte anteriore priva di ruote poggia sul piatto ralla di un trattore, su cui è articolata. Ha un sistema, costituito da "zampe estraibili", che in fase di parcheggio ne consente la stabilità. È generalmente dotato di impianto di frenatura proprio e di inviti o selle nelle quali i container possono alloggiare. I container vengono assicurati al mezzo di trasporto disponendoli sui twist-lock.

A seguire si riportano i dati concernenti la capacità di stoccaggio dell'intero terminal, comprensivo dello stralcio 1, confrontati con i dati riportati nel Masterplan ("Preliminary Master Planning: Study to decide on integrated container handling systems in the offshore and onshore terminals and the consequent layout of the terminals").

Area	Container	TEUs	Ubicazione	Note
------	-----------	------	------------	------



1	Completamente asciutti (full dry)	47'040	Retrostante banchina	l'area di nessuna
2	Vuoti	19'488	Area adibita, baia A (file 1-7), baia B (linea 1)	da Masterplan (> 17'833)
3	Fuori sagoma (OOG)	1'008	Retrostante l'area no.1	3% container (1-2)
4	Refrigerati (Reefer)	3'200	Baie di carico A-D, fila 8	8% container (1-2-3)
5	Pericolosi	160	Area dedicata	0,5% container (1-2-3-4)

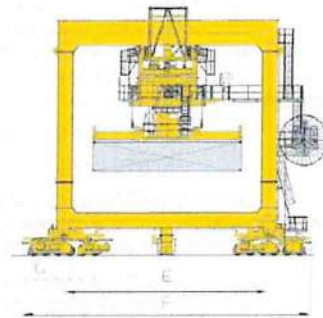
### 10.1.3 Area operativa di movimentazione

Al fine di gestire l'incremento di traffico derivante dalla realizzazione e dall'esercizio del nuovo terminal container Montesyndial, di snellire la pressione del traffico merci su gomma e di consentire la regolarità e quindi il corretto funzionamento della gestione dei flussi di container in import/export dal terminal, si prevede la realizzazione di un fascio ferroviario all'interno del terminal stesso.

Il fascio ferroviario si colloca all'interno degli stralci 2 e 3 dalla parte opposta della banchina in una zona adiacente a via della Chimica. Questa area di movimentazione svolge un ruolo importante per garantire operazioni di carico e scarico "just in time" con le connessioni marittime e per ridurre il trasporto terrestre a favore di un nuovo bilanciamento multimodale, dando maggiore spazio al trasporto marittimo e ferroviario.

Il fascio ferroviario di regime prevede 6 aste da 775 m ciascuna circa per il carico/scarico dei container con annessi spazi di manovra e stoccaggio temporaneo, servite da gru di tipo RMG (*Rail Mounted Gantry*).

TIPOLOGIA	Modello a 8 ruote
Velocità di sollevamento a spreader carico:	23-40 m/min
Altezza di sollevamento:	12-18 m
Campata:	19-50 m
Capacità di sollevamento:	fino a 50, 8 tons
Outreaches:	up to 12 m on one or both sides
Velocità Trolley rotating:	1-2 rpm
Velocità di sollevamento a spreader scarico:	52-80 m/min
Velocità di spostamento del cavalletto:	fino a 240 m/min
Velocità di spostamento del carrello:	fino a 180 m/min



Le immagini riportano un esempio di gru a portale di tipo RMG.

Figura 50: Gru RMG – caratteristiche tecniche.

### 10.1.4 Area ingresso al terminal

L'ultima zona è quella di ingresso al terminal dove vengono svolti sia i controlli e la registrazione dei container, sia le pratiche amministrative e doganali in entrata e uscita. All'interno di questa area sono generalmente previsti gli uffici amministrativi. Per il

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' and several other marks.

terminal container Montesyndial sono stati previsti in particolare un pre-gate è un unico edificio per gli uffici generali, di fianco al quale si trova il varco di ingresso/uscita dal terminal per tutti i camion. Ampie zone sono state dedicate ai parcheggi, sia per gli autotrasportatori, sia per i dipendenti, e particolare attenzione è stata posta allo studio della viabilità veicolare ferroviaria, veicolare e ciclabile che dovrà comunque essere adeguatamente approfondita nelle successive fasi progettuali.

Si precisa che in questa fase non sono state elaborate ipotesi di dimensionamento degli edifici e del gate d'ingresso e uscita ma, coerentemente agli sviluppi del Masterplan (*Preliminary Master Planning: Study to decide on integrated container handling systems in the offshore and onshore terminals and the consequent layout of the terminals*) sono state confermate le medesime superfici messe dettate nelle precedenti fasi progettuali. Unica eccezione riguarda la stazione di movimentazione container (*Container Freight Station - CFS*), la cui ubicazione trova spazio negli attuali fabbricati 172 e 174 oggi presenti in area Syndial.

## 10.2 INTERVENTI DI PROGETTO

L'intervento di realizzazione del nuovo piazzale di stoccaggio container, prevede un piazzale in conglomerato bituminoso di cui alle caratteristiche riportate nel capitolo 10.4; essendo il piazzale dimensionamento per un sovraccarico distribuito pari a 5 t/mq, preliminarmente alle attività di formazione dei sottoservizi e delle pavimentazioni di progetto, è prevista la formazione di una precarica di altezza 3 m per settori impiegando materiale di cava avente peso di volume minimo pari a 1.8 t/mc.

Data la natura e le caratteristiche dei terreni di fondazione coinvolti dall'azione dei nuovi carichi di progetto, per accelerare il fenomeno di consolidamento delle formazioni coesive, è prevista l'infissione di dreni prefabbricati a nastro in grado di dissipare velocemente la sovrappressione neutrale che si instaura per effetto della maggior tensione indotta dalla precarica; i dreni vengono installati secondo magli quadrata di lato 2 m e lunghezza 12 m. Il rilevato di precarica sarà realizzato previa posa di uno strato filtro fra terreno (preventivamente scoticato) e rilevato, composto da sabbia pulita ben graduata. Per il materiale di precarica viene utilizzato anche parte del materiale derivante dalle operazioni di escavo da +2 a +1 m slmm, nell'area di allargamento del canale dall'attuale filo banchina fino alla nuova linea di progetto.

Il materiale utilizzato per il rilevato, al termine del processo di precarica secondo la modalità descritta negli elaborati grafici di progetto, sarà impiegato per la formazione del sottofondo di fondazione delle pavimentazioni di progetto, previa posa, rullatura e compattatura per strati. L'intervento viene esteso anche al futuro piazzale adibito a *quay* e *hatch* area. Il monitoraggio dei cedimenti durante le fasi di consolidazione, sarà eseguito per mezzo di assestimetri a piastra, mire topografiche su blocchi rigidi e piezometro collegato a centralina *data logger*. L'intervento di realizzazione della banchina del terminal per navi è stato realizzato con l'impiego di diverse tipologie di struttura:

- Area ex Montefibre: si prevede la realizzazione di una banchina su diaframmi con trave di coronamento a sbalzo in c.a. con ringrossi in corrispondenza della presenza dei fender;
- Area Syndial: si prevede il mantenimento del palancoolato metallico tipo PSp1000- PZ675/12, realizzato nell'ambito degli interventi per l'arresto e l'inversione dei processi di degrado della laguna [(*Interventi di sistemazione ambientale della Darsena della Rana e del secondo stralcio del Canale Industriale Ovest sponda Sud a Porto Marghera - 2° stralcio (tratti D5/b e D4/2)*)] ; per la parte rimanente, è prevista la realizzazione del medesimo palancoolato metallico ancorato a tergo mediante tiranti attivi.

Nella parte di intervento verso terra le opere presenti sono principalmente le vie di corsa delle gru e le relative fondazioni:

1. Gru STS lato terra area ex Montefibre: fondazione su pali.
2. Gru STS lato terra e lato mare area Syndial: fondazione su pali.
3. Gru RTG: fondazione superficiali.

In corrispondenza dell'area di bonifica MPE e di trattamento con impianto TAF, per garantire l'attività di mantenimento del livello freatico nel riporto e nella prima falda, è prevista:

1. l'installazione di un sistema di estrazione delle acque nei veri livelli di riporto e di prima falda (come previsto nel progetto di bonifica della falda) finalizzati sia al controllo idraulico che alla riduzione della contaminazione nel saturo;
2. la realizzazione di un' idonea rete di "drenaggio dei gas" per la raccolta di eventuali accumuli di vapori che si dovessero creare al di sotto del telo e conseguentemente, abbattere eventuali sovrappressioni. La rete così creata potrà convogliare i vapori raccolti ad un asse di drenaggio, a sua volta collegato ad un sistema di aspirazione, del tutto simile ad un impianto Soil Vapour Extraction, ma dimensionato esclusivamente al fine di creare una lieve depressione. I vapori raccolti saranno opportunamente trattati prima dello scarico in atmosfera.

All'interno del terminal è previsto inoltre il prolungamento con installazione di un pozzetto in c.a. di tutti i piezometri oggi censiti per il monitoraggio delle acque di falda; laddove tali piezometri sono interferenti con le opere di progetto (fondazioni, manufatti, ...) è prevista la realizzazione di un nuovo piezometro nelle immediate vicinanze. Per maggiori dettagli vedere gli elaborati di progetto.

## 10.3 STRUTTURE

Si descrivono le strutture principali che vanno a costituire l'intervento:

Area ex Montefibre:

1. Banchina su diaframmi.
2. Vie di corsa gru lato terra

Area Syndial:

3. Banchina su palancoolato metallico
4. Vie di corsa gru lato terra
5. Vie di corsa gru lato mare.



### 10.3.1 Banchina su diaframmi (area ex Montefibre)

L'opera di contenimento del terrapieno della banchina portuale è realizzata con diaframmi in c.a. di spessore 1200 mm, collegati con un cordolo in c.a. avente dimensioni 2200 x 2800 mm. I diaframmi presentano lunghezza pari a 31 m (da quota +1 a -30 m s.l.m.m.) con scapitozzatura in testa di 1000 mm fino a quota +0.0 m s.l.m.m., mentre il cordolo in c.a. di sommità presenta estradosso a piano finito della banchina a +2.8 m s.l.m.m. Il diaframma frontale è vincolato a diaframmi di ancoraggio retrostanti mediante tiranti a barra piena ad alta resistenza tipo Dywidag st 950/1050. I tiranti posti a quota +0.5 m s.l.m.m., sono collegati strutturalmente ai diaframmi frontali e di ancoraggio mediante il cordolo in c.a.

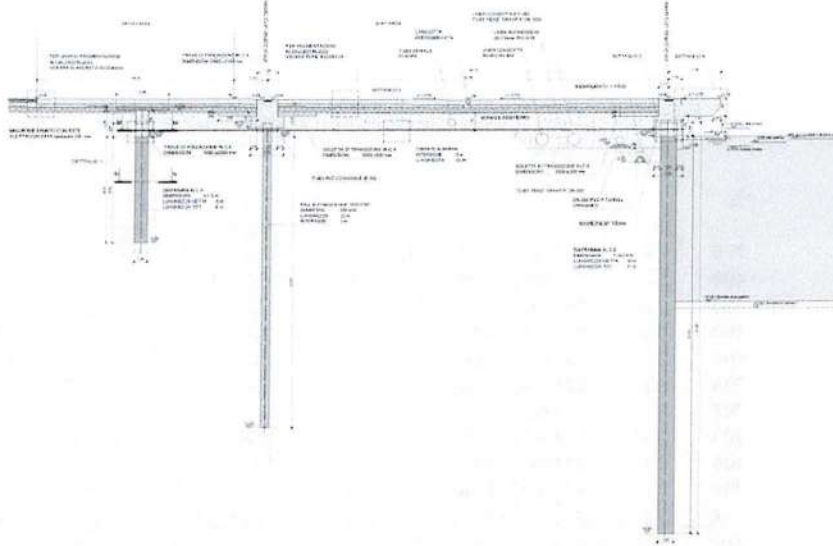


Figura 51 Sezione corrente di banchina (ex Montefibre).

Il cordolo risulta sagomato per poter creare uno sbalzo di 4.00 m con spessore 1.30 m in aggetto alla banchina. In tale sbalzo trovano posto le bitte di ormeggio, i pozzetti per i sottoservizi e la camera del "plug pit". In corrispondenza dei fender vi è un ringrosso dello sbalzo tale da consentire l'aggancio degli stessi alla trave.

Il cordolo di coronamento incorpora inoltre la via di corsa lato mare della gru STS. I diaframmi di ancoraggio in c.a. hanno spessore 1000 mm e sono collegati da un cordolo in c.a. gettato in opera avente dimensioni 1000 x 2000 mm.

Il diaframma presenta lunghezza pari a 9 m (da quota +1 a -8 m s.l.m.m.) con scapitozzatura fino a quota +0.0 m s.l.m.m., mentre il cordolo in c.a. di sommità presenta estradosso a piano +2.0 m s.l.m.m.

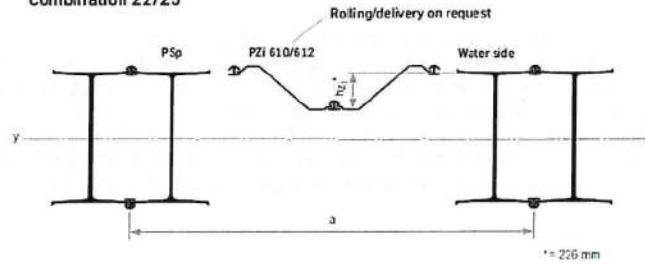
### 10.3.2 Banchina su palancolato (area Syndial)

In corrispondenza dell'attuale banchina ME1W è stato realizzato una prima parte delle opere contenute nell'intervento generale denominato "Interventi di sistemazione ambientale della Darsena della Rana e del secondo stralcio del Canale Industriale Ovest sponda Sud a Porto Marghera - 2° stralcio (tratti D5/b e D4/2)". L'intervento ha riguardato una parte del succitato secondo stralcio, per un tratto di 343 m, ove sono state realizzate le seguenti opere:

3. Impermeabilizzazione della sponda per mezzo di palancole metalliche.
4. Posa dell'impianto di drenaggio a tergo del palancolato metallico e della relativa condotta di collettamento B3 (DN 630).
5. Posa della tubazione (acque di processo e prima pioggia) "B1 + B2" (DN 800).
6. Posa della tubazione per acque di "Riuso" (DN 900).
7. Realizzazione del cordolo di marginamento su cui sono previste le predisposizioni per gli interventi concernenti:
  - La realizzazione dei tiranti di contrasto per esigenze portuali specifiche (sovraccarico 50 kN/mq, fondale -2 m slmm)
  - L'allestimento degli accessori e degli arredi di banchina come parabordi e bitte di ormeggio.

Il palancolato metallico è stato realizzato mediante profili a coppie tipo PSp1000 alternati a coppie di palancole a PZ675/12 di contenimento a formare la combinazione 22/23 aventi interasse a 2.31 m, dalle caratteristiche riportate nelle seguenti figure.

Combination 22/23



Section	System width	Second moment of inertia	Section modulus		Dead weight in relation to PSp length, PZ length in % of PSp length						Coating area Water side
			$W_y$	$W_y'$	PZ 610			PZ 612			
PSp	a	$I_y$	$cm^3/m$	$cm^3/m$	60%	80%	100%	60%	80%	100%	$m^2/m$
	m	$cm^4/m$			$kg/m^2$	$kg/m^2$	$kg/m^2$	$kg/m^2$	$kg/m^2$	$kg/m^2$	
370	2.00	62590	3390	2820	193	211	228	199	219	238	1.22
400	2.00	72190	3610	3040	199	216	234	205	224	244	1.22
500	2.00	109110	4370	3800	207	225	242	213	233	252	1.22
600	2.16	177830	5930	5270	240	256	272	246	264	282	1.20
606	2.16	195410	6450	5790	255	271	288	261	279	297	1.20
700	2.16	244460	6990	6310	250	266	283	256	274	292	1.20
706	2.16	268350	7610	6930	265	282	298	271	289	307	1.20
800	2.16	342540	8570	7830	270	287	303	276	294	312	1.20
806	2.16	373700	9280	8550	286	302	318	291	309	327	1.20
900	2.16	440700	9800	9040	281	297	313	286	304	322	1.20
906	2.16	480100	10600	9850	296	312	328	301	319	338	1.20
1000	2.16	553620	11080	10300	291	307	323	296	314	333	1.20
1006	2.16	602230	11980	11210	306	322	338	312	330	348	1.20
1001	2.16	618660	12380	11510	313	330	346	319	337	355	1.20
1013	2.16	649220	12940	12080	323	339	355	328	347	365	1.20
1016	2.16	667270	13270	12420	328	345	361	334	352	370	1.20
1016 S	2.16	717290	14180	13350	344	360	376	349	368	386	1.20
1017	2.16	760460	14960	14070	357	373	389	362	381	399	1.20
1030	2.16	824380	16010	15010	391	407	423	397	415	433	1.20
1035 S	2.16	867410	16770	15920	404	420	436	410	428	446	1.20
1117	2.16	1039760	18620	17700	428	445	461	434	452	470	1.20

Per l'ancoraggio è previsto il posizionamento di due tipi di tiranti (differenti solo per l'inclinazione) costituito da 6 trefolimi con lunghezza libera di 15,5m, con bulbo di lunghezza 17 e disposti con interasse 2.31 m. la quota della testa dei tiranti è posta a -0.50 m slmm con posa di 2 profili metallici UPN 200 di distribuzione del tiro e di collegamento degli elementi costituenti la parete strutturale.

L'attuale cordolo si estende dalla quota sommitale di +2.60 m slmm fino alla quota -2 m slmm; sono disposti gli attacchi per il posizionamento di bitte da 120 t ogni 25 m; per contrastare le sollecitazioni conseguenti al tiro sulle bitte è posizionata una coppia di tiranti aggiuntivi posti ai lati delle bitte stesse e costituiti da 7 trefolimi con lunghezza di 16 m e bulbo di lunghezza 16.5 m.



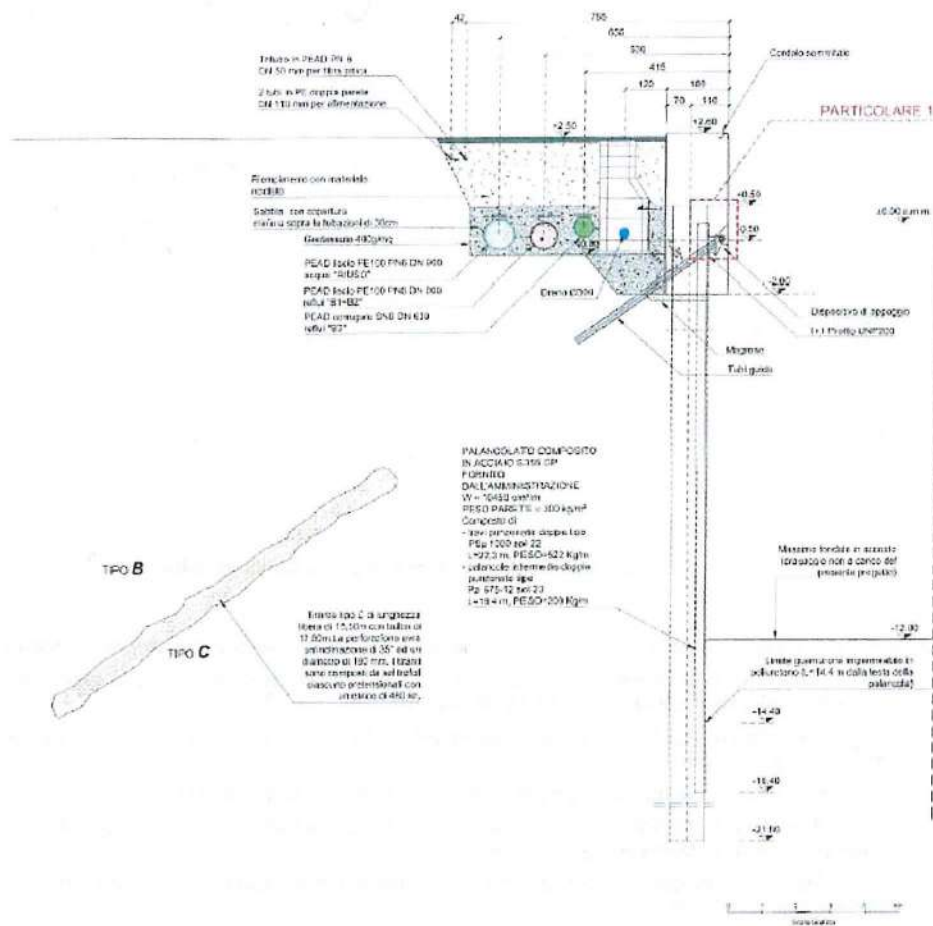


Figura 52 Sezione corrente area Syndial in corrispondenza della banchina ME1W.

A seguito del rilievo topografico e sulla base della documentazione di progetto raccolta dagli scriventi, l'opera già realizzata ha comportato:

1. L'allineamento della banchina di piattaforma con il tratto già realizzato.
2. L'inserimento di pali di fondazione ad interasse 2.31 m per la via di corsa della gru STS lato mare.
3. L'utilizzo di scalette alla marinara incassate nella trave di coronamento.
4. La verifica delle eventuali interferenze fra le opere già realizzate e le opere di progetto della piattaforma.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' at the top right and several other marks at the bottom right.

*Handwritten signature*

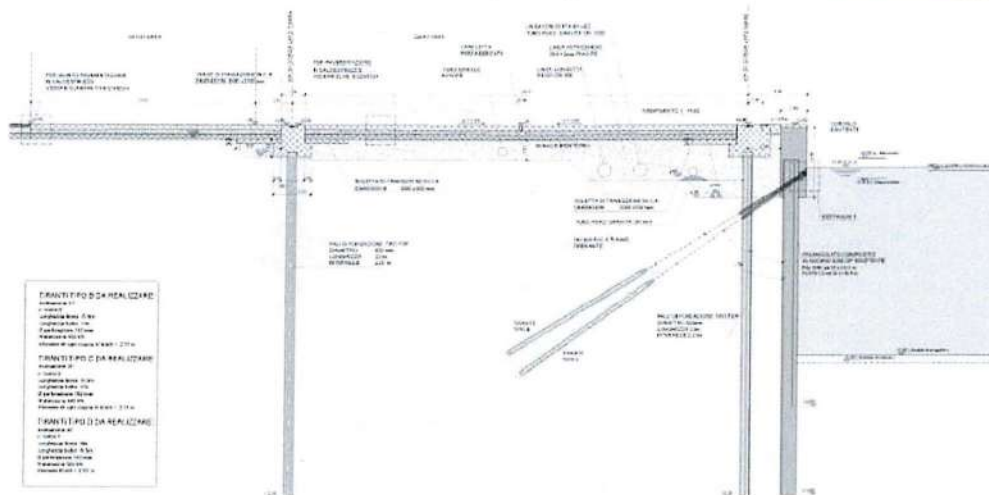


Figura 53 Sezione corrente di banchina (Syndial).

La verifica delle interferenze di cui al succitato punto 4, ha indotto gli scriventi ad operare secondo le seguenti scelte progettuali:

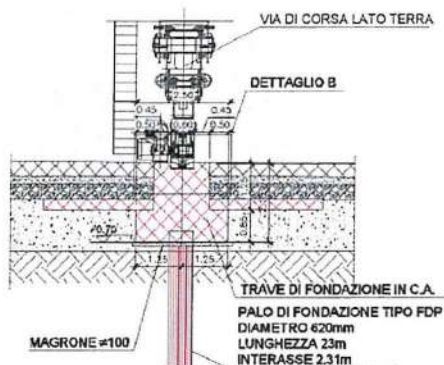
- Arretramento delle linee B1+B2, B3 e riuso (tubazioni e relativi manufatti) per consentire la realizzazione delle fondazioni della via di corsa della gru STS lato mare.
- Prevedere adeguati interventi di ripristino della testa del cordolo per consentire l'elevazione in sommità da quota +2.60 a +2.82 m slmm
- Prevedere adeguati ancoraggi per l'inghisaggio delle bitte di progetto (100 t).
- Realizzare la rimanente parte di banchina nell'area Syndial con una struttura di sostegno delle medesime caratteristiche del palancoato oggi realizzato.
- Adoperare adeguati sistemi di protezione catodica per consentire di elevare la vita utile del palancoato metallico fino a 100 anni.
- Utilizzare un sistema di contrasto del palancoato nell'angolo di risvolto Nord-Ovest composto da una trave martello di caratteristiche analoghe a quella prevista per l'area ex Montefibre, tale da evitare l'incrocio fra i tiranti d'angolo.
- Demolire puntalmente la sommità del cordolo esistente per consentire l'alloggiamento dei pozzetti della linea antincendio in banchina.
- Utilizzare un diaframma di raccordo con colonne in jet-grouting fra la banchina su diaframmi e la banchina su palancole.

### 10.3.3 Vie di corsa

#### VIA DI CORSA GRU STS LATO TERRA

La struttura della via di corsa delle gru STS lato terra è composta da una trave sommitale in c.a. 1500x2500 mm di lunghezza 600 m in cui è inglobata la rotaia di corsa, e dal sistema fondazionale su pali.

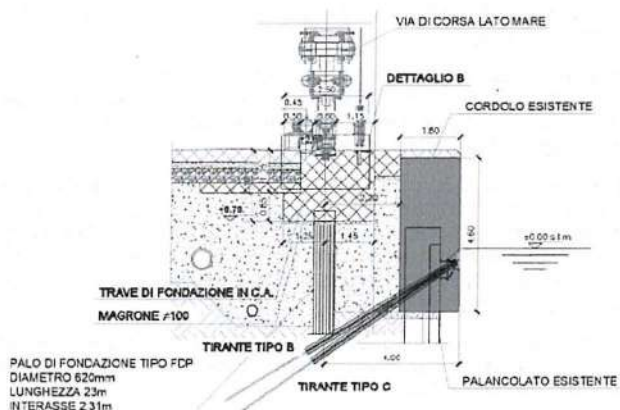




I pali, ad interasse 2 m per l'area ex Montefibre e 2.31 per l'area Syndial, presentano lunghezza pari a 23 m (da quota +1 a -22 m s.l.m.m.) con scapitozzatura in testa di 1000 mm fino a quota +0.0 m s.l.m.m., mentre il cordolo sommitale in c.a. di sommità presenta estradosso a piano finito della banchina a +2.8 m s.l.m.m.

**VIA DI CORSA GRU STS LATO MARE**

La struttura della via di corsa delle gru STS lato mare (area Syndial) è composta da una trave sommitale in c.a. 1500x2500 mm di lunghezza 600 m in cui è inglobata la rotaia di corsa ed il panzerbelt, e dal sistema fondazionale su pali.

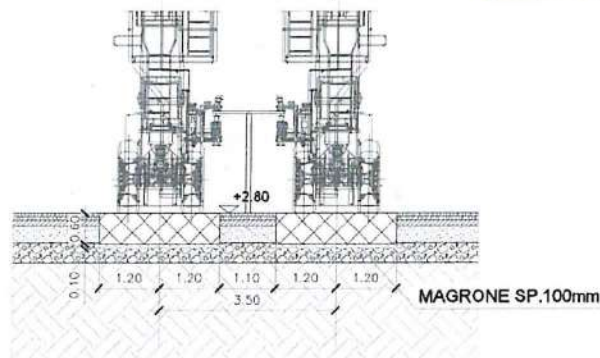


I pali, ad interasse 2.31 m, presentano lunghezza pari a 23 m (da quota +1 a -22 m s.l.m.m.) con scapitozzatura in testa di 1000 mm fino a quota +0.0 m s.l.m.m., mentre il cordolo sommitale in c.a. di sommità presenta estradosso a piano finito della banchina a +2.8 m s.l.m.m.

**VIA DI CORSA GRU RTG**

La struttura della via di corsa delle gru RTG è composta da una fondazione superficiale in c.a. 2400x600 mm di lunghezza 576.5 m / 455.8 m a seconda della posizione.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones below it.



Ogni 30 m circa si prevedono giunti strutturali per limitare gli effetti del ritiro.

#### 10.4 PAVIMENTAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione di pavimentazioni differenziate per le zone di *quay* e *hatch* e per il piazzale di stoccaggio container, compresa la viabilità di circuito interna al piazzale.

In particolare, per le superfici di banchina lato mare (*quay* e *hatch*) è prevista una pavimentazione di tipo rigido realizzata con lastre in calcestruzzo fibrorinforzato (6x6 m). Per il piazzale e la relativa viabilità, invece, è previsto l'impiego di un pacchetto semi-rigido con strati superficiali in conglomerato bituminoso.

La presenza di sedimenti potenzialmente contaminanti richiede la realizzazione di una pavimentazione a "tenuta vapori" limitatamente ad una porzione del piazzale di stoccaggio. La soluzione prevede l'utilizzo combinato di geosintetici di vario tipo, come illustrato negli elaborati di progetto.

L'intero sedime di progetto, su cui insisteranno le pavimentazioni rigida e semi-rigida, è caratterizzato dalla presenza di un terreno antropico di riempimento costituito da sabbia, ghiaia e ciottoli ben addensati per spessori non inferiori al metro. In profondità, tuttavia, sono presenti diversi metri di terreni naturali di natura argillosa e limosa, suscettibili di cedimenti per consolidazione, quando soggetti ai carichi del porto.

Per tale motivo, in fase realizzativa, è previsto l'impiego di rilevati di precarica distribuiti opportunamente sull'intera area e per il tempo necessario a far avvenire, con l'eventuale ausilio di dreni, i cedimenti di cui sopra. Il materiale ammannito è di tipo selezionato e può essere identificato come un Tout Venant di cava con distribuzione granulometrica tale da poter costituire lo strato di fondazione, una volta distribuito e livellato sul piano di posa delle pavimentazioni, operando, ove necessario, le eventuali integrazioni o riduzioni di spessore affinché lo strato finito sia almeno di 40 cm compattati. Le seguenti figure riportano gli schemi stratigrafici delle pavimentazioni proposte.

Le sovrastrutture sono posate direttamente sul terreno antropico esistente, previa regolarizzazione e compattazione del piano di posa. In corrispondenza della porzione di piazzale ove è richiesta la "tenuta vapori" si prevede la posa dei geosintetici su almeno 5/10 cm di Tout Venant ben livellato e addensato.



Figura 54: Schema stratigrafico della pavimentazione tipo 1: RIGIDA (*Quay* e *Hatch* area).



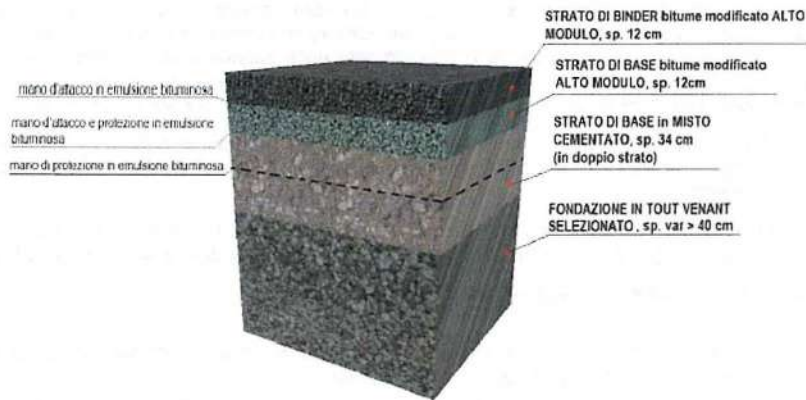


Figura 55: Schema stratigrafico della pavimentazione tipo 2: SEMI-RIGIDA (stacking area).

## 10.5 IMPIANTI

### 10.5.1 Rete di smaltimento acque meteoriche

Le acque piovane ricadenti sull'area di progetto saranno raccolte tramite un sistema di canalette prefabbricate di 3 tipologie (diversa altezza) con schema di funzionamento a gradino e caditoie con griglia in ghisa di classe F900.

Le linee di canalette sono posizionate parallelamente alla linea di banchina e la loro sezione è riportata nella figura di seguito.

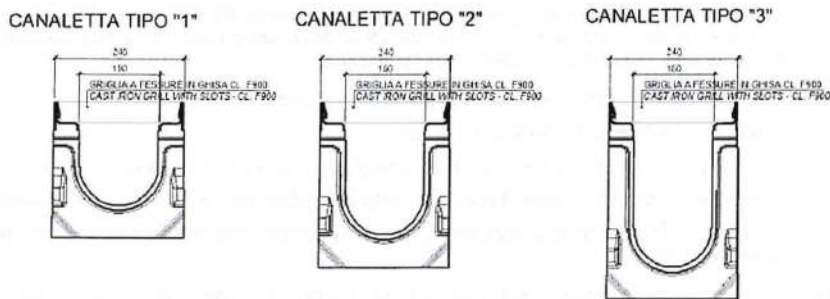


Figura 56: Sezioni tipologiche canalette di drenaggio

Tali acque verranno convogliate tramite collettori in PEAD spiralato e rinforzato in acciaio e scatolari di dimensioni 100x80 cm verso degli impianti di trattamento (separazione e filtrazione), in numero pari ai bacini in cui viene suddiviso l'intervento.

La rete di raccolta acque di progetto prevede impianti di trattamento prima dello scarico in Laguna, in grado di servire le aree di banchina e di stoccaggio previste nel presente progetto. Per il trattamento delle acque piovane ciascun impianto di progetto sarà costituito da:

- pozzetto deviatore/ripartitore
- separatori fanghi
- separatori oli
- filtraggio finale
- pozzetto campionatore

L'acqua confluente dapprima nel pozzetto deviatore/ripartitore, dove la prima frazione di pioggia, calcolata sulla base del dimensionamento esposto nelle successive righe, viene convogliata ed equamente smistata all'interno dei separatori fanghi, la parte eccedente alla portata su cui è dimensionato l'impianto viene sfiorata e convogliata direttamente allo scarico in Laguna.

Una volta giunto nei separatori fanghi, il materiale pesante presente nelle acque piovane (inerti, fango...) si deposita sul fondo del sedimentatore ed una lastra posta in prossimità dell'ingresso, rallentando il flusso in arrivo, facilita il processo di sedimentazione.

Le acque pretrattate passano successivamente all'interno dei disoleatori, nel quale la particolare conformazione del tubo in ingresso dovrà consentire l'uniforme distribuzione del flusso ed il suo ulteriore rallentamento. Le gocce di liquido leggero di dimensioni maggiori, sottoposte alla spinta di gravità, risalgono in superficie e creano uno strato galleggiante di spessore crescente. Le microparticelle oleose, invece, a causa delle loro piccole dimensioni, vengono adsorbite dall'inserto a

coalescenza, si ingrossano aggregandosi e, raggiunto un dato spessore, salgono in superficie. L'impianto è dotato di un dispositivo di sicurezza (galleggiante posto in apposito cilindro in PEHD), che, opportunamente tarato, scende all'aumentare dello strato d'olio separato in superficie. Al raggiungimento della quantità massima possibile di olio separata, il galleggiante chiude lo scarico posto sul fondo del separatore, impedendo il deflusso di liquido leggero con l'effluente. All'interno del separatore oli potrà essere installato un sistema di allarme che ne segnala la necessità di svuotamento.

Una volta trattata, l'acqua, confluirà in un secondo pozzetto di raccolta che la porterà ad un filtraggio finale ottenuto attraverso calcestruzzo cellulare e filtro a miscela di substrato, che provvederà a trattenere solidi sedimentabili, idrocarburi, minerali, rame, zinco e soluzione antigelo.

L'acqua filtrata verrà infine convogliata ad un pozzetto di campionamento per finire poi allo scarico finale, mentre parallelamente, le acque di seconda pioggia (considerate pulite), verranno convogliate direttamente allo scarico finale.

Il funzionamento dell'impianto di filtraggio finale è di seguito riassunto:

- nell'impianto costituito da una base monolitica in cemento armato l'acqua entra tramite una canalizzazione apposta con invito verso la parte bassa della vasca.
- l'unità di filtrazione è costituita da un piano in cemento rinforzato con sistema di scarico integrato, pareti in calcestruzzo poroso al fine di ottenere la superficie di contatto più ampia possibile e un filtro riempito con substrato.

### 10.5.2 Impianto idrico e antincendio

La rete di approvvigionamento acqua potabile presente lungo via della Chimica e gestita da SPM non è dimensionata per far fronte a questo tipo di fabbisogno idrico da parte del futuro terminal portuale. La rete acqua potabile in area industriale veniva utilizzata, per una questione di ridurre al minimo l'utilizzo della risorsa idrica di pregio, solamente per gli utilizzi potabili all'interno dei locali WC e mense degli operai.

La tubazione lungo via della Chimica presenta diametro nominale 150 mm in polietilene e pressione di esercizio di circa 1,5 atm; in corrispondenza dell'accesso all'area del terminal portuale la condotta si trova sul lato opposto della strada.

Il dimensionamento di seguito descritto riguarda la rete di convogliamento dell'acqua potabile in banchina. L'organizzazione della futura banchina portuale sarà tale per cui la rete di approvvigionamento di acqua potabile assolverà, nel caso, oltre al normale servizio assicurato da camion o chiatte, a rete antincendio.

I parametri secondo cui dimensionare tale rete sono pertanto i seguenti:

- idranti ogni 50 m con pressione di 3 atm;
- sosta delle navi in banchina per rifornimento acqua potabile max 8 ore;
- massimo storico di volume d'acqua caricato dai serbatoi di una nave container al Porto di Venezia pari a 240 t;
- utilizzo contemporaneo di massimo 2 idranti, verosimilmente anche 1 solo idrante per volta, come da indicazioni dell'Autorità Portuale.

Nelle opere di primo stralcio è stato previsto l'allacciamento e la realizzazione di una vasca di accumulo e relativo gruppo di pompaggio. In particolare, si è in presenza di un serbatoio di accumulo di 170 mc. Il nuovo impianto è un completamento di quello previsto nel primo stralcio collegandosi direttamente alla tubazione già prevista.

Le caratteristiche idrauliche della rete non cambiano rispetto al primo stralcio:

- la tipologia di idranti prevista è a scomparsa nel sottosuolo, avente DN 50 secondo EN 14339, uscita UNI 45, come da indicazioni dell'Autorità Portuale.
- Il dimensionamento è stato condotto considerando due diversi scenari differenti la cui discriminante è l'utilizzo di 1 o 2 idranti contemporaneo e la lontananza dal serbatoio da cui vengono sollevate le acque, che incide sulle perdite di carico e di conseguenza sulla pressione d'esercizio garantita:
  - scenario A – derivazione contemporanea dai 2 idranti più lontani dal serbatoio
  - scenario B – derivazione da un unico idrante più vicino al serbatoio
  - Per entrambi gli scenari è necessario che il sollevamento avvenga da una pompa che abbia funzionamento di 6,5 l/s per prevalenza di 35 m.
- Si ritiene opportuno che venga prevista una pompa con componenti in acciaio inox.

Il caso più gravoso si ottiene per l'utilizzo simultaneo dei 2 idranti più lontani; in questa ipotesi infatti il contributo da derivare dal serbatoio ammonta a  $3,25 \text{ l/s} \cdot 2 = 23,4 \text{ mc/ora}$ . Nell'arco delle 8 ore di rifornimento si ottengono 187,2 mc necessari. Nell'ipotesi di riempire contemporaneamente dalla rete il serbatoio con 2,2 mc/ora circa, si ottiene in via preliminare che il volume assicurato è sufficiente per le ore di funzionamento. La stessa verifica si può fare nel caso di derivazione contemporanea da due idranti vicini, il valore massimo derivabile in questo caso non cambia sempre per mantenere le 3 atm di esercizio, pertanto volume derivato in 8 ore a cui integrare il volume in ingresso al serbatoio nello stesso arco di tempo pari a 17,6 mc, porta a definire pertanto che i circa 170 mc previsti risultano ancora verificati sufficienti.

I valori sopra indicati si ottengono assicurando che la derivazione avvenga dal DN 150 a 1,5 atm presente in via della Chimica con nuova tubazione di diametro DN 50 mm in polietilene dotata di saracinesca e contatore volumetrico. La tubazione di primo stralcio, DN 110, verrà prolungata in banchina fino all'utilizzo finale. La soluzione individuata assicura pertanto le pressioni di esercizio richieste dalle navi e pari a 3 atm per ciascun idrante e contemporaneamente arriva quasi ad eguagliare il massimo volume di rifornimento effettuato in contesti simili da navi commerciali, nonostante la rete esistente in via della Chimica non sia in grado di garantire, per il differente utilizzo per cui è stata creata, né le portate e né le pressioni richieste dal terminal.



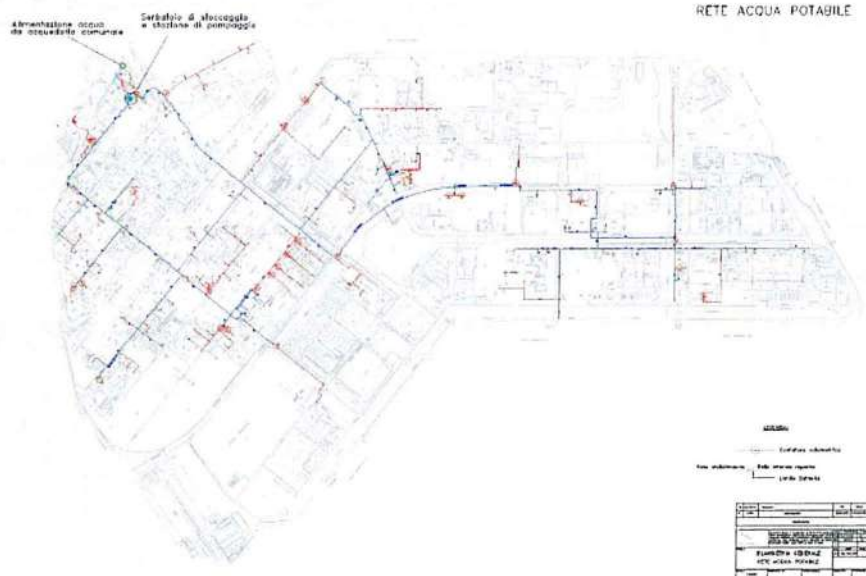


Figura 57. Planimetria generale rete acqua potabile in gestione a SPM.

### 10.5.3 Impianto elettrico

Gli impianti oggetto della progettazione si possono così riassumere:

**CONNESSIONE A 30 kV:** Linea di alimentazione a 30 kV, costituita da 2 trasse indipendenti di cavi tipo RG7H1R 18/30 kV direttamente interrate, dimensionate entrambe per la piena potenza assorbita dal terminal, di collegamento fra la stazione di trasformazione 110/30 kV di proprietà Versalis e la sottostazione 30/20 kV di proprietà della Committente.

**SOTTOSTAZIONE 30/20 kV:** Sottostazione per la riduzione della tensione dal valore di consegna (30 kV) al valore nominale di distribuzione all'interno del Terminal (20 kV), composta da:

- cabina di arrivo 30 kV contenente n°2 quadri di arrivo M.T.;
- n°2 trasformatori 30/20 kV di potenza 30 MVA ciascuno;
- cabina di distribuzione principale a 20 kV comprendente un quadro M.T. dotato di congiuntore e n°2 trasformatori servizi 20/0.4 kV.

**CABINE DI TRASFORMAZIONE 20/0.4 kV:** La superficie complessiva del terminal viene suddivisa, relativamente a quanto concerne la distribuzione elettrica, in 7 macroaree, ciascuna delle quali comprende n°2 cabine contenenti:

- un quadro M.T. di arrivo linea 20 kV;
- n°2 trasformatori 20/0.4 kV, uno di riserva all'altro, di potenza variabile da 630 a 2500 kVA a seconda dell'area di competenza, destinati ad alimentare la rete locale in B.T.;
- un gruppo elettrogeno per l'alimentazione delle utenze elettriche privilegiate;

**CAVIDOTTI ED IMPIANTI AUSILIARI:** Il progetto prevede inoltre la fornitura di quanto segue:

- sistema in corrente continua a servizio degli ausiliari di cabina;
- linee e canalizzazioni principali M.T. e secondarie di distribuzione;
- quadri elettrici principali e secondari;
- impianti di illuminazione piazzali;
- apparecchi illuminanti;
- impianti di distribuzione e utilizzazione FM cabine;
- impianto di dispersione e di equipotenzializzazione.

Predisposizione canalizzazioni per cavi di comando e segnalazione

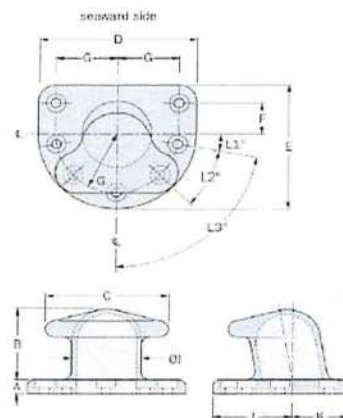
### 10.6 ALLESTIMENTI BANCHINA

*[Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top right and several smaller ones below it.]*

Il progetto del nuovo terminal onshore, in virtù dei fondali antistanti la banchina definiti sulla base del PRP vigente, consentirà l'ormeggio e le operazioni di carico/scarico delle moderne navi porta contenitori tipo Panamax avente un dislocamento massimo pari a 11 m. Tutto questo si traduce, in termini operativi, in 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 in condizioni gravose di vento.

### 10.6.1 Dimensionamento e scelta delle bitte

I sistemi di ancoraggio all'ormeggio sono rappresentati da coppie di bitte, in ghisa sferoidale, che, opportunamente dislocate sulla banchina, permettono l'ancoraggio della nave per mezzo dei cavi di ormeggio. L'ormeggio avviene sempre, per navi di grandi dimensioni, facendo lavorare più cavi di ormeggio (gomene), che, avendo un carico di rottura inferiore al tiro massimo ammissibile sulle bitte, devono essere assicurati a più di una bitta a prua e, analogamente, a poppa. La verifica del tiro massimo alla bitta, condotta in conformità alla normativa BS6349 parts 1 and 4, ha portato all'utilizzo di bitte tipo **TEE BOLLARDS** da 100 ton cadauna con le proprietà e dimensioni di cui alla seguente tabella.



Dimensione	Bollard capacity (tonnes)							
	15	30	50	80	100	150	200	
A	40	40	50	70	80	90	90	
B	235	255	350	380	410	435	500	
C	340	350	500	550	600	700	800	
D	410	450	640	640	790	900	1000	
E	335	375	540	550	640	750	850	
F	80	100	150	160	175	200	225	
G	155	175	250	250	325	350	375	
H	160	200	260	280	350	400	450	
J	205	225	320	320	395	450	500	
K	130	150	220	230	245	300	350	
L1*	30°	30°	30°	15°	10°	10°	0°	
L2*	-	-	-	45°	40°	40°	38°	
L3*	60°	60°	60°	N/A	80°	80°	72°	
Bolts	M24	M30	M36	M42	M42	M48	M56	
Bolt length	500	500	500	800	800	1000	1000	
P**	55	59	65	85	95	105	105	
Qty	5	5	5	6	7	7	8	

\*P = bolt protrusion = recess depth

[Units: mm]

Le bitte saranno posizionate in coppia con interasse di 25 m lungo l'area ex Montefibre e singole ad interasse di 25 m lungo l'area Syndial.

### 10.6.2 Scelta del parabordo

L'energia cinetica prodotta durante l'attracco della nave deve essere assorbita da un sistema di parabordi adatto. Tale dimensionamento viene eseguito in base a ben riconosciuti metodi deterministici, che fanno riferimento alle "Linee guida per la progettazione di sistemi di parabordo: 2002", rilasciato dall'Associazione Internazionale di Navigazione. I paragrafi che seguiranno, delineano i criteri di calcolo e forniscono, in base a questi, i risultati ottenuti. Come risulterà più evidente nei paragrafi seguenti, le navi Panamax di progetto prese a riferimento per l'attracco alla banchina in oggetto hanno caratteristiche indicate nella seguente tabella.

Parameter	Dimension
Type	Panamax
Capacity (TEU)	<4,500
DWT (tonnes)	85,000
Displacement (tonnes)	80,700 (estimated)
Length Overall (m)	264.13
LBP (m) (estimated)	279.40
Beam (m)	32.31
Max Draft (m)	12.04
Typical operating draft (m)	11.00 (assumed)

Analogamente allo stralcio 1 sono stati utilizzati parabordi cilindrici del tipo *Hollow Cylindrical Fender*. Come da calcolo riportato nella relazione di calcolo delle strutture, con le caratteristiche che si riferiscono ad una nave Panamax, si prevedono parabordi cilindrici di dimensioni  $D_e/D_i = 1600/800$  mm – lunghezza 2000 mm, disposti ogni 12.5 m.

### 10.6.3 Scalette di Emergenza

Si prevede l'installazione di opportune scalette di emergenza in acciaio inox (come da normativa BS6349-2:2010) disposte ogni 25 m in prossimità dei parabordi d'accosto.

## 10.7 SCAVI E DRAGAGGI



Per la realizzazione del progetto di secondo e terzo stralcio del banchinamento della sponda sud del Canale Industriale Ovest sono previsti i seguenti interventi di scavo:

- **Scavo dell'area di arretramento della banchina** di circa 35 m rispetto alla sponda del canale esistente e fino ad una profondità di -12,5 m s.l.m.m.
- **Scotico superficiale e sbancamento** dell'area del piazzale destinato all'area di stoccaggio del terminal convenzionale, al fine di regolarizzare e stabilizzare il piano campagna propedeutico alla realizzazione di un "pacchetto" stradale rinforzato adeguato alle attività del futuro terminal.
- **Scavi necessari per la posa di sottoservizi** (rete di raccolta acque meteoriche comprensiva di impianti di trattamento, reti elettriche), per la realizzazione delle corsie delle gru e dei binari a servizio del Terminal e per le fondazioni delle torri faro.
- **Sterzo** per la realizzazione del sistema di ancoraggio della nuova banchina;
- produzione di materiale (**terreno misto a bentonite**) durante l'esecuzione del nuovo diaframma e durante l'infissione dei tiranti nella palancola già esistente, tutte opere finalizzate all'ancoraggio della nuova banchina.

Dalle suddette attività di scavo si produrranno le seguenti tipologie di materiale:

- **Terre da scavo** (terreni di riporto e naturali) provenienti principalmente dall'arretramento dell'attuale banchina sulla terraferma e dagli scavi per le opere tecnologiche (sottoservizi e travi di fondazione di torre faro e gru tipo RTG);
- **Sedimenti** provenienti dall'attività di arretramento della banchina (sotto la quota del livello medio mare ed esclusi i rifiuti).
- **Rifiuti** presenti nel sottosuolo e correlati, come esemplificato nel modello concettuale riportato nei documenti di progetto e di caratterizzazione, all'attività storica di imbonimento dell'area in oggetto.

La gestione del materiale scavato e dragato avverrà secondo la normativa vigente in regime di terre e rocce da scavo, di rifiuti e di sedimenti, a seconda della natura e dell'origine dello stesso. Nella seguente figura si riporta una sintesi di quanto descritto nei paragrafi seguenti.

Si precisa che gli scavi effettuati in ambito di Bonifica Ambientale dovranno essere eseguiti da un'impresa iscritta all'Albo Gestori Ambientali in Cat. N. 9 e classe di competenza da valutare in base all'importo lavori. Al fine di caratterizzare le tipologie di materiale oggetto di scavo per il progetto di banchinamento, sono state eseguite delle verifiche analitiche preliminari come descritto nel precedente paragrafo. Nei successivi paragrafi verranno descritte le modalità di gestione dei materiali ai sensi della normativa vigente, distinte per tipologia e diversa origine come sintetizzato nello schema in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. Si precisa che le scelte di gestione adottate di seguito tengono conto dei risultati delle verifiche di laboratorio preliminari ad oggi eseguite e delle specifiche esigenze progettuali di intervento in un'ottica di complessiva cautela. Tali dati analitici e le elaborazioni che ne sono seguite, pur se esaustivi per la fase di progetto, presentano comunque un grado di incertezza direttamente correlato alla natura antropica dei materiali indagati ed alle loro modalità di messa a dimora, avvenute secondo criteri ad oggi non ricostruibili con precisione. Ne consegue che **in fase esecutiva si renderanno necessarie opportune integrazioni ed approfondimenti**, volti a definire con maggiore dettaglio le caratteristiche dei materiali di scavo, anche e soprattutto per individuare con un adeguato margine di sicurezza il loro effettivo destino ai sensi del DPR 120/17 e del DM 27/09/2010. Si puntualizza che in area di arretramento della banchina i terreni naturali scavati sotto il livello medio mare verranno gestiti come sedimenti di dragaggio secondo quanto stabilito dal Protocollo d'Intesa 1993 e dell'Accordo di Programma "Moranzani" 2008 (e successive integrazioni). Tale scelta dipende anche dal fatto che, attualmente, non sono disponibili siti alternativi per il conferimento di tale tipologia di materiali. Tuttavia, in sede di progetto esecutivo non si esclude la possibilità di valutare il conferimento del materiale classificato entro classe A anche in ambito extra-lagunare. Sempre in sede di progetto esecutivo sarà necessario individuare un sito in grado di ricevere tale tipologia di materiale, localizzato in aree marine/di transizione, e redigere il piano di utilizzo ai sensi del recente DPR 120/2017, compatibilmente con la sostenibilità economica dell'intervento pubblico. Esula dagli scopi del presente documento la trattazione inerente la gestione dei materiali provenienti dalla demolizione dei manufatti esistenti.



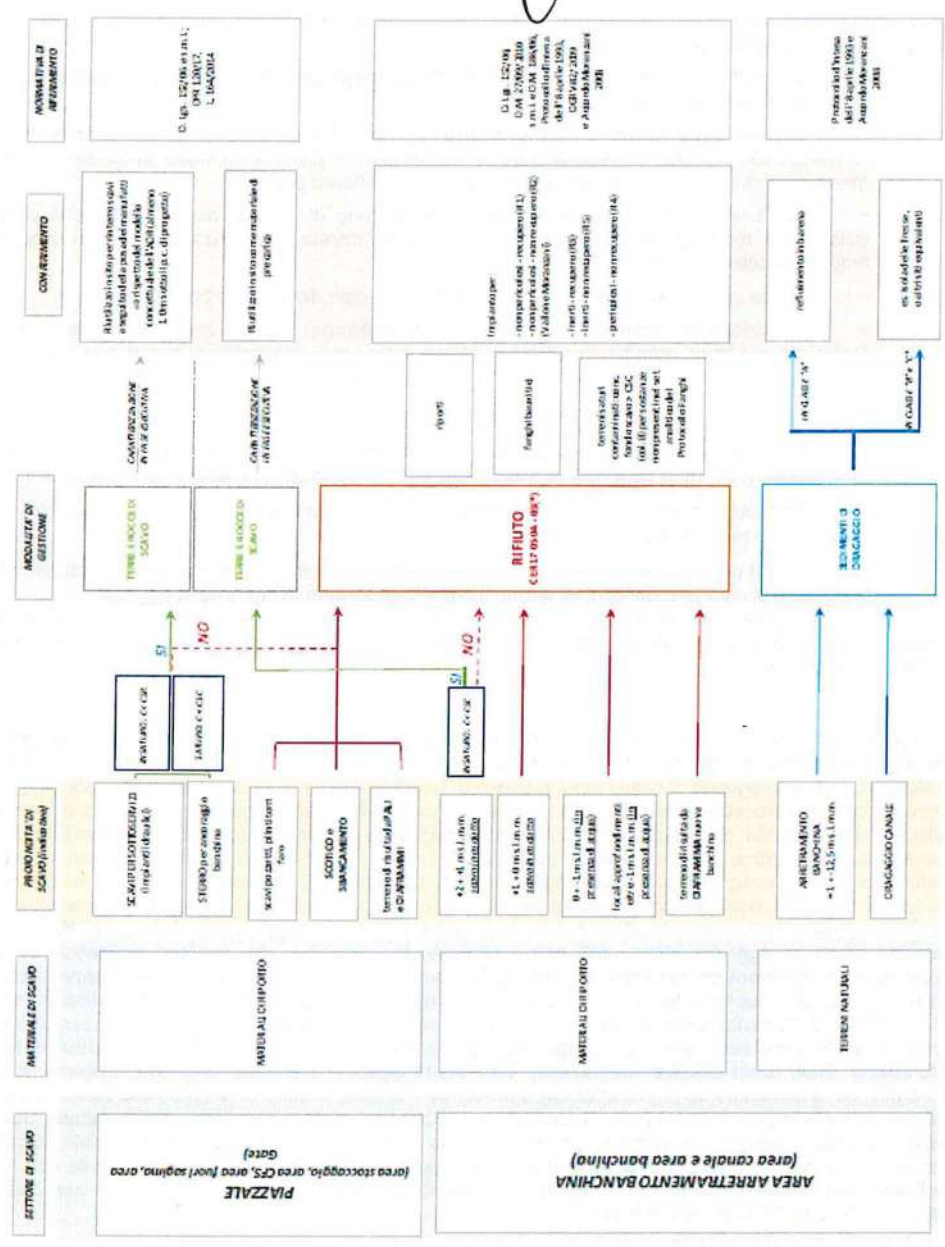


Figura 58: schema concettuale del Piano di gestione dei materiali di scavo.

### 10.7.1 FASI DI SCAVO

Una particolare attenzione dovrà essere posta nella pianificazione logistica e temporale dei lavori di scavo nel settore di arretramento della banchina e nel piazzale di stoccaggio. Con riferimento alle fasi operative illustrate nelle tavole di progetto, in **Tabella 5** si riporta una sintesi delle fasi di scavo con particolare attenzione alle fasi relative alla pratica terre da scavo.

**Tabella 5: sintesi delle fasi di scavo rappresentate graficamente nelle tavole di progetto**

FASE 1 →	Scotico area piazzale (circa 20 cm) e sbancamento per raggiungimento quote di progetto
	Posa di un geotessuto o rete geosintetica di separazione in corrispondenza dei poligoni di Thiessen caratterizzati da superamenti di CSC nell'insaturo Suddivisione dell'area del piazzale in 8 settori di precarica
FASE 2 →	Infissione dreni nel <i>settore 1</i> (area stoccaggio)



	<p><u>scavo fino a quota +0.0 m s.l.m. dell'area di arretramento della banchina</u></p> <p>Riutilizzo in sito del materiale inerte (+2.0 ÷ +1.0 m s.l.m.) per rilevati di precarica</p> <p>Gestione come rifiuto del materiale compreso tra quota +1.0 e 0.0 m s.l.m.</p>
FASE 3→	<p>Realizzazione rilevato di precarica sul <i>settore 1</i>, utilizzando in parte anche il materiale proveniente dallo scavo del primo metro della banchina, ed infissione dei dreni nel <i>settore 2</i></p>
FASE 4→	<p><i>Settore 1</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina.</p> <p><i>Settore 2</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 3</i>: infissione dreni</p>
FASE 5→	<p><i>Settore 1</i>: <u>scavo e posa sottoservizi</u>, posa tiranti per arretramento banchina e rimozione palancoato di risvolto stralcio 1. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi (<b>Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.</b>)</p> <p><i>Settore 2</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina</p> <p><i>Settore 3</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 4</i>: infissione dreni</p>
FASE 6→	<p><i>Settore 1</i>: <u>ricoprimento dello scavo</u>, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 2</i>: <u>scavo e posa sottoservizi</u>, posa tiranti per arretramento banchina</p> <p><i>Settore 3</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina</p> <p><i>Settore 4</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 5</i>: infissione dreni</p>
FASE 7→	<p><i>Settore 2</i>: <u>ricoprimento dello scavo</u>, in parte con riutilizzo terre da scavo</p> <p><i>Settore 3</i>: <u>scavo e posa sottoservizi</u>, posa tiranti per arretramento banchina</p> <p><i>Settore 4</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <u>scavo</u> per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.</p> <p><i>Settore 5</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 6</i>: infissione dreni</p>
FASE 8→	<p><i>Settore 3</i>: ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 4</i>: posa sottoservizi e ricoprimento prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 5</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <u>scavo e posa sottoservizi</u></p> <p><i>Settore 6</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 7</i>: infissione dreni</p>
FASE 9→	<p><i>Settore 5</i>: ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 6</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <u>scavo</u> per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.</p> <p><i>Settore 7</i>: realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 8</i>: infissione dreni</p>
FASE 10→	<p><i>Settore 6</i>: ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 7</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <u>scavo</u> per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.</p> <p><i>Settore 8</i>: realizzazione rilevato di precarica</p>
FASE 11→	<p><i>Settore 7</i>: ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><i>Settore 8</i>: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <u>scavo e posa sottoservizi</u></p> <p>Realizzazione area gate e parco ferroviario: riempimento fino alla quota di progetto.</p>
FASE 12→	<p><i>Settore 8</i>: ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p> <p><u>Completamento posa sottoservizi</u></p>

*[Handwritten signatures and initials]*

FASE 13→	<p>Scavo arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-1.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua). Eventuale approfondimento scavo per la presenza di rifiuti/ terreni di riporto <b>Prelievo di campioni di fondo scavo</b> Gestione del materiale come rifiuto</p>
FASE 14→	<p>Scavo arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-3.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua con mezzi da terra) Gestione del materiale come fanghi di dragaggio</p>
FASE 15→	<p>Scavo arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-12.5 m s.l.m.</b> (demolizione del diaframma di marginamento esistente e conseguente ingressione di acqua lagunare) Gestione del materiale come fanghi di dragaggio</p>
FASE 16→	Realizzazione pavimentazione portuale

### 10.7.2 TERRE DA SCAVO

I terreni che rispettano i requisiti di cui all'Art. 185 D.Lgs. 152/06 e agli artt. 24, 25 e 26 del nuovo DPR 120/17, saranno gestiti come terre e rocce da scavo e riutilizzati in sito.

Essi potranno provenire dal seguente settore:

- Piazzale (area nuova banchina, area di stoccaggio, area CFS, area fuori sagoma, area gate):
  - scavi per la posa di sottoservizi. Il riutilizzo, previa posa dei manufatti, è finalizzato al riempimento degli scavi stessi sino ad una quota massima di - 1.0 m dal piano campagna di progetto;
- Area arretramento della banchina (arretramento banchina e dragaggio canale):
  - scavo dello strato di riporto (+2 □ +1 m s.l.m.m) il cui riutilizzo è finalizzato alla precarica del piazzale e a successivi sottofondi per il piazzale.

Per quanto riguarda le terre da scavo provenienti dal piazzale, il riutilizzo è consentito se verranno soddisfatti i seguenti requisiti:

- I. la conformità dei terreni alle CSR definite mediante analisi di rischio sito specifica nei terreni insaturi;
- II. la conformità dei terreni alle CSC definite mediante analisi di rischio sito specifica nei terreni saturi;
- III. l'assenza di evidenze di rifiuto.

Per quanto riguarda le terre da scavo provenienti dalla banchina, il riutilizzo è consentito se verranno soddisfatti i seguenti requisiti:

- I. la conformità dei terreni ai limiti CSC di col. B, Tab. 1, Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06;
- II. l'assenza di evidenze di rifiuto (in particolare dei fanghi bauxitici).

Si precisa che i terreni destinati a riutilizzo, laddove non immediatamente utilizzati, ad esempio nelle precariche, verranno posizionati in idonee aree di deposito da localizzare in aree interne al sito, in attesa del loro definitivo riutilizzo (art. 5 del DPR 120/17).

### 10.7.3 RIFIUTI

La normativa di riferimento per la caratterizzazione dei materiali come rifiuto è la seguente:

- Per la valutazione ai fini della classificazione della pericolosità del rifiuto → Regolamento Europeo n. 1357/2014/UE del 18/12/2014 e alla Decisione 955/2014 in vigore dal 01/06/2015).
- Per la valutazione dell'ammissibilità ad impianto di recupero → classificazione della pericolosità (cfr. punto precedente); test di cessione in acqua ai sensi dell'allegato 3 al D.M. 02/02/1998 sostituito dal D.M. 186 del 5 aprile 2006; altre richieste specifiche dall'impianto di destino in funzione della sua autorizzazione (ad es. verifiche analitiche sulla matrice solida tal quale di scavo secondo il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- Valutazione dell'ammissibilità in discarica → D.M. 24/06/2015, D.M. 27/09/2010 e s.m.i..

Sulla base degli accertamenti e considerazioni preliminari, i materiali gestibili come rifiuto potranno provenire dai seguenti settori di scavo:

- Piazzale (area banchina, area stoccaggio, area CFS, area fuori sagoma, area gate):
  - scotico superficiale e sbancamento per raggiungimento quote di progetto;
  - plinti torri faro, pozzetti d'ispezione;
  - scavi per posa di sottoservizi, nell'insaturo non conformi a CSR sito specifica calcolata e nel saturo non conformi a CSC colonna B.





PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

○ terreno di risulta esecuzione diaframmi di ancoraggio;

- area di arretramento della banchina:

- scavo dello strato di riporto (+2 □ +1 m s.l.m.m.) non conforme a CSC colonna B;
- scavo dello strato di riporto (+1 □ -1 m s.l.m.m.);
- approfondimenti di scavo oltre la quota di -1 m s.l.m.m per la rimozione di riporto/ rifiuti ancora visibili;
- terreno di risulta dall'esecuzione del diaframma (+2.0 m s.l.m. + -30 m s.l.m.) per la nuova banchina;

Sulla base delle informazioni fornite dalla stazione appaltante, delle evidenze stratigrafiche ed organolettiche che si evincono dalle indagini eseguite e dall'analisi dei possibili cicli produttivi d'origine, si ritiene che a tali rifiuti potranno essere attribuiti i seguenti codici CER:

- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
- 17 05 03\* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose

Si precisa che i rifiuti definiti come "fanghi bauxitici" dalle stratigrafie eseguite appaiono molto spesso frammentati a terreni e pertanto non si ritiene allo stato attuale opportuno attribuire loro un codice CER specifico, visto anche che non è nota con certezza l'attività produttiva di provenienza. Qualora dagli scavi dovessero emergere evidenze chiare ed inconfutabili per le quali più opportuna l'assegnazione di codici CER specifici (ad es. 17 09 04 – rifiuti misti delle attività di demolizione, ecc.) sarà valutata di volta in volta la scelta del codice più idoneo. Sono esclusi dalla presente valutazione i rifiuti che saranno prodotti dalla demolizione di manufatti esistenti (platee in calcestruzzo, pavimentazioni e opere fuori terra esistenti. ecc.). Si precisa che per i rifiuti classificati come non pericolosi e che non possono essere conferiti ad impianto di recupero, è stata valutata l'ipotesi di conferimento al Vallone Moranzani, per quanto disposto dall'Accordo di programma "Moranzani" del 2008.

#### 10.7.4 SEDIMENTI DI DRAGAGGIO

La gestione dei sedimenti di dragaggio è disciplinata dal Protocollo d'Intesa del 1993 "Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)".

Ai sensi del Protocollo d'Intesa 1993 si intende gestire come sedimento il **terreno naturale posto sotto il livello m.m.**, data la tipologia di caratteristiche chimico/fisiche e l'origine degli stessi. Infatti, l'area di arretramento della banchina, così come l'intero sito Montefibre, è stato costruito su zone barenali, caratterizzate da presenza di ghebi e canali. Le documentazioni fotografiche disponibili confermano il progressivo riempimento dell'area barenale mediante colmata dei canali lagunari interni e la sopraelevazione mediante imbonimento fino all'attuale quota topografica di 2+3 m s.l.m.

Il Protocollo d'Intesa del '93 definisce le seguenti classi di appartenenza:

- **Classe A:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi di ripristino di morfologie lagunari comportanti il contatto diretto o indiretto di detti sedimenti con le acque della laguna.
- **Classe B:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi riguardanti il recupero e il ripristino di isole lagunari, realizzati in maniera tale da garantire un **confinamento permanente dei sedimenti** stessi così da impedire ogni rilascio di inquinanti nelle acque lagunari.
- **Classe C:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi riguardanti ampliamenti ed innalzamenti di isole permanentemente emerse o di **aree interne limitrofe alla conterminazione lagunare**, realizzabili con un **confinamento permanente** costituito da strutture dotate di fondazioni profonde e continue, tali da evitare sia in corso d'opera che ad opera compiuta qualsivoglia rilascio di specie inquinanti a seguito di processi di erosione, dispersione ed infiltrazione di acque meteoriche.
- **Classe oltre C:** terre di dragaggio, che comunque non siano classificate come rifiuto tossico nocivo, utilizzabili per il ripristino altimetrico di aree depresse al di fuori della conterminazione lagunare, con assicurazione del totale isolamento e impermeabilizzazione.

I terreni gestibili come sedimenti di dragaggio potranno provenire dai seguenti settori di scavo:

- Area di arretramento della banchina (strati sottostanti i materiali di riporto/rifiuti);
- Area di dragaggio del canale Industriale Ovest antistante alla banchina ex Montefibre- ex AS-Syndial.

Al fine di ridurre il più possibile l'impatto economico della gestione dei sedimenti, si ritiene importante sottolineare la necessità di operare in fase esecutiva in modo tale da isolare e differenziare il più possibile i volumi dei sedimenti che, in base alle indagini eseguite, appaiono riferibili prevalentemente alla classe B.

*[Handwritten signatures and initials in blue ink]*



Con nota prot. 69 del 07/01/19 la Commissione relattrice ha inoltrato alla Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale una richiesta di integrazioni, con particolare riferimento, agli aspetti di viabilità stradale e ferroviaria e a quelli di natura geotecnica. Si riporta di seguito la nota di cui sopra:

*“ ... Con riferimento allo specifico progetto preliminare in oggetto, la Commissione relattrice, al fine di pervenire al perfezionamento del parere tecnico di competenza di questo Consesso, ha rilevato quanto di seguito riportato circa gli aspetti di viabilità stradale e ferroviaria nonché a quelli geotecnici.*

**Aspetti di viabilità stradale e ferroviaria**

*Per quanto riguarda i collegamenti ferroviari, nel citato parere veniva evidenziata “ ... la necessità, prima di attivare le fasi progettuali e procedurali successive, di verificare la possibilità di un potenziamento dell’infrastruttura ferroviaria, per mezzo sia del raddoppio del binario sia della risoluzione delle interferenze con la viabilità stradale, al fine di realizzare una connessione realmente efficace a servizio del terminal containers ... ”. Il binario in questione è quello esterno oggi esistente che risultava oggetto di “ ... modesti interventi di ripristino e adattamento ... ” e che, “ ... per di più, continuerà ad attraversare un tronco stradale mediante un passaggio a livello senza barriere ... ”.*

*Nella documentazione pervenuta tali argomenti non risultano affrontati. La Commissione ribadisce la necessità di integrare la documentazione progettuale con le previsioni innanzi citate.*

*La questione dei collegamenti ferroviari è affrontata solamente nel cap. 2 “Accessibilità del sito” della Relazione generale (elaborato 1111\_A002\_0) allorquando i progettisti affermano che lo scalo di Marghera oggi “ ... si è attestato con un traffico di circa 44 coppie di treni settimana ... ” e che ne è previsto un incremento per via della prossima ultimazione delle due darsene del nuovo Terminal Autostrade del Mare nella vicina area della Fusina. I progettisti, quindi, ipotizzano “ ... un traffico aggiuntivo (Montesyndial e terminal Autostrade del Mare di Fusina) di 70 coppie di treni/settimana, portando così il totale coppie di treni settimana a 114. Il sistema complessivo Marghera Scalo/Mestre, a seguito dell’ampliamento dello scalo merci dell’isola portuale del 2012, presenta una capacità complessiva di 29 coppie/giorno e 174 coppie/settimana, quindi lo scalo di Marghera è in grado di sostenere il traffico previsto ... ”.*

*Nella documentazione in atti, tali affermazioni non risultano asseverate da studi analitici di dettaglio e, visto il delicato argomento trattato ma soprattutto le importanti ricadute che si avranno sulla funzionalità dell’intera opera, a parere della Commissione esse necessitano di un doveroso approfondimento documentale prima che sia dato corso ai successivi livelli progettuali.*

*Anche per quanto attiene agli aspetti della viabilità stradale, nel citato voto n. 3/2015, a fronte di una previsione progettuale in cui venivano individuati importanti interventi di adeguamento della viabilità limitrofa all’area di MonteSyndial*



(realizzazione di una viabilità a quattro corsie in corrispondenza di Via dell'Elettronica, innesto di via dell'Elettronica in zona Malcontenta per mezzo di due rotatorie e di un'opera di scavalco e connessione diretta di via dell'Elettricità, nuovo svincolo a due livelli per l'accesso alla SS. 309, raccordo diretto su un secondo livello della connessione Fratelli Bandiera - Malcontenta), considerata l'entità del traffico aggiuntivo anche in relazione all'entrata in funzione del nuovo terminal container, l'Assemblea Generale riteneva che fosse " ... necessario documentare con appositi studi di previsione, la sostenibilità delle ipotesi di sviluppo presentate rispetto alle infrastrutture stradali di collegamento ... ".

Nella documentazione pervenuta tali argomenti non risultano affrontati. Solamente nel già citato cap. 2 "Accessibilità del sito" della Relazione generale (elaborato 1111\_A002\_0), si legge che lo stato di fatto della viabilità è stato caratterizzato grazie ad una campagna di rilievi eseguita nel 2008 nell'ambito del progetto del cosiddetto "Nodo di Malcontenta" e che l'Università di Padova nel 2011 " ... ha messo in atto ... ", probabilmente sulla base di questi rilievi, uno studio concernente i volumi di traffico previsti a seguito dell'attivazione del nuovo Terminal Container nell'area MonteSyndial.

Nella relazione viene quindi affermato che i volumi di traffico in ingresso generati dalle attività del nuovo terminal a regime saranno pari a 1470 veic./giorno con picchi orari nelle ore mattutine e serali di 150 veic./h sia in ingresso che in uscita.

A giudizio dei progettisti, tali volumi di traffico sono " ... ampiamente compatibili con le previsioni di traffico presentate nella sopracitata relazione tecnica del progetto preliminare della viabilità del nodo di Malcontenta. La compatibilità dei flussi si rileva anche alla luce della diminuzione dei traffici osservata oggi, rispetto al dato 2008 (anno di riferimento dei rilievi di traffico realizzati per l'analisi del "nodo di Malcontenta"), diminuzione dovuta alla parziale dismissione di alcune attività industriali nell'area ... ".

Ciò è quanto rilevabile dalla documentazione progettuale trasmessa a proposito della sistemazione della viabilità stradale limitrofa all'area d'intervento.

Nel progetto in esame non vengono fornite informazioni circa la realizzazione delle opere stradali indicate nel progetto generale oggetto del voto n. 3/2015.

La Commissione ritiene pertanto necessario che la sostenibilità dell'intervento all'esame, sotto il profilo trasportistico, sia adeguatamente dimostrata con specifiche analisi/studi di traffico, dando conto dello stato attuativo degli adeguamenti al complesso del sistema viario.

Detti studi, in ogni caso, dovranno essere basati su rilievi di traffico aggiornati rispetto a quelli che risultano essere stati utilizzati, risalenti al 2008. Sono infatti gli stessi progettisti ad affermare che, rispetto " ... al dato 2008 ... ", oggi si è osservato una diminuzione dei volumi di traffico.

Per quanto riguarda le pavimentazioni stradali in progetto, si osserva che nella documentazione in atti (vedi elaborati 1111 B006 0 e 1111 C006 0, entrambi denominati "Relazione di Calcolo delle Strutture") si fa riferimento ad un elaborato denominato "Relazione di calcolo delle pavimentazioni" (elaborato 1111 A011 0) non presente in progetto. Sono invece presenti le planimetrie recanti la dislocazione delle diverse tipologie di pavimentazioni nell'area d'intervento.

Il progetto dovrà pertanto essere integrato con la sopracitata "Relazione di calcolo delle pavimentazioni" perché questa Commissione possa esprimersi nel merito tecnico. Ciò anche in relazione al rilevante peso economico (circa il 20%) che le sovrastrutture stradali nel complesso rivestono sull'intera opera.



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

### Aspetti Geotecnici

*Per quanto riguarda gli aspetti geotecnici nel progetto in esame, si rileva un approfondimento in merito agli aspetti riguardanti le analisi e caratterizzazioni geotecniche, finalizzate alla definizione del modello geotecnico richiesto dal voto n. 3/2015 reso in Assemblea Generale il 18.12.2015.*

*Tuttavia, la documentazione relativa alla progettazione geotecnica a valle della caratterizzazione, per entrambi gli stralci, non è presentata né negli elaborati di descrizione generale (dove si fa menzione delle principali tipologie di opere senza ulteriori dettagli) né nella relazione geotecnica (dove si fa espresso riferimento esclusivamente alla caratterizzazione geotecnica di sito e di laboratorio e al modello geotecnico) né nelle relazioni di calcolo delle strutture, dove sono ampiamente evidenziati i risultati dei calcoli (prevalentemente numerici) delle strutture ma senza un preciso riferimento al modello geotecnico adottato, alla tipologia e geometria delle opere in esame e alle considerazioni di sintesi, che devono essere necessariamente presenti in una relazione di progetto. Pertanto, la mancanza di tale documentazione non consente alla Commissione di formulare un compiuto giudizio sulla progettazione geotecnica delle opere previste in progetto.*

*Alla luce di quanto sopra rilevato, si resta in attesa di ricevere le integrazioni richieste, al fine di permettere l'utile prosieguo delle attività di competenza della Commissione relatrice.*

*Con l'occasione, si richiede un aggiornamento circa l'iter procedimentale del progetto di che trattasi, con particolare riferimento agli aspetti legati alla bonifica in area SIN. ...”*

Con nota prot. 4377 del 22/03/19, l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale ha fornito riscontro a quanto chiesto dalla Commissione relatrice con nota prot. 69 del 07/01/19. Si riporta di seguito la nota prot. 4377 del 22/03/19.

*“ ... Facendo seguito alle richieste di chiarimenti di cui alla Vs. prot. 69 del 07/01/2019, pervenuta alla scrivente con prot. 307 del 09/01/2019, ed all'incontro tecnico avvenuto presso i vostri uffici il 31/01/2019 si riportano nel seguito le integrazioni suddivise per argomento.*

1. *In merito alla relazione funzionale tra il terminal onshore e quello offshore, i quali costituiscono il sistema denominato “Piattaforma d'Altura al Porto di Venezia e terminal container Montesyndial”, ed alla necessità di avviare prioritariamente gli interventi relativi alla parte terrestre, si rimanda al documento “1111\_A002\_0\_Relazione generale – rev. 1 febbraio 2019” che annulla e sostituisce la rev. 0 di maggio 2018 (ved. ALLEGATO 1), confermando che il terminal onshore risulta funzionalmente*



*autonomo ed immediatamente fruibile (prima fase), a tal riguardo si evidenzia che la realizzazione del terminal onshore è coerente e darà risposta anche alla successiva realizzazione del terminal Offshore (seconda fase). Lo sviluppo del traffico che si genererà a seguito della realizzazione della prima fase consentirà, infatti, di avere l'adeguata massa critica indispensabile all'avvio della seconda fase (lungo periodo). Il progetto prevede la messa in esercizio di una struttura modulare tale da consentire il passaggio in continuità operativa tra la prima e la seconda fase, senza la necessità di adeguamenti strutturali.*

2. *Aspetti di viabilità stradale e ferroviaria*

a. *In merito all'interferenza tra il binario ferroviario in uscita dal terminal e la viabilità stradale, si precisa che essa era presente negli elaborati del progetto preliminare del 2013 ma che risulta di fatto risolta nella revisione del layout datata 2018 (ved. ALLEGATO 2). Con il layout aggiornato, che prevede l'ingresso dei mezzi dal vertice Sud-Est anziché dal vertice Sud-Ovest, è stato possibile risolvere la criticità eliminando l'intersezione tra i due flussi di traffico;*

b. *in merito alla richiesta di fornire studi analitici a sostegno delle ipotesi di traffico ferroviario e stradale, si allega la relazione "Inquadramento dell'accessibilità terrestre stradale e ferroviaria" del prof. ing. L. Della Lucia (ved. ALLEGATO 3). Per la parte stradale, la relazione si basa su una specifica indagine per la ricostruzione dei dati di traffico risalente al 2015 e sulla verifica di detti dati con rimisurazione in settembre 2018. Per la parte ferroviaria si basa invece sui dati di traffico a disposizione nel periodo 2012-2018. Le verifiche effettuate hanno confermato che i volumi di traffico stradale e ferroviario che verranno progressivamente generati dal nuovo terminal container risultano essere sostenibili dalle infrastrutture di rete esistenti e di prossima realizzazione;*

c. *in merito all'aggiornamento sullo stato attuativo degli interventi di adeguamento infrastrutturale si rimanda ai contenuti della relazione di cui al punto precedente, in cui è riportato un riepilogo sugli interventi recentemente attuati, quelli in corso e quelli programmati (ved. ALLEGATO 3);*

d. *in merito alla relazione di calcolo delle pavimentazioni si integra ed allega il documento (ved. ALLEGATO 4) che a causa di un errore non risultava allegato alla documentazione trasmessa.*

3. *In merito ai chiarimenti richiesti sugli aspetti geotecnici, si allega la "Relazione integrativa sugli aspetti geotecnici" di cui all'ALLEGATO*

*[Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom.]*

5, la quale fornisce un inquadramento delle indagini eseguite, della stratigrafia di progetto e dei modelli di calcolo impiegati per le varie tipologie strutturali.

4. In merito all'aggiornamento dell'iter procedimentale, si informa che:
- a. in data 30/10/2018 la Regione del Veneto ha approvato, con deliberazione n. 1602 della Giunta Regionale, l'adeguamento tecnico-funzionale del Piano Regolatore Portuale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale, riguardante l'arretramento dell'attuale sponda del Canale Industriale Ovest;
  - a. con decreto prot. 538 del 03/12/2018, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ha invece approvato la variante al progetto di bonifica per l'intera area Montesyndial. ... “.

In allegato alla nota prot. 4377 del 22/03/19 risultavano i seguenti documenti:

“ ... Allegato 1 – Relazione generale; Allegato 2 – Interferenza ferroviaria; Allegato 3 – Accessibilità stradale ferroviaria; Allegato 4 – Calcolo pavimentazioni; Allegato 5 – Sintesi Geotecnica ...”

Con nota prot. 5082 del 03/04/19 (in atti prot. 3278 del 04/04/19) l'Autorità di sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale fornito ulteriori chiarimenti in merito agli aspetti geotecnici trasmettendo la revisione 1 della “Relazione di sintesi degli aspetti Geotecnici”.

Si riportano di seguito l'elenco degli elaborati (comprensivi degli elaborati aggiornati fino al 2019) ed il quadro economico del progetto preliminare trasmesso con nota prot. 7461 del 23/05/18 (in atti prot. 5247 del 25/05/19).

A - GENERALE									
RELAZIONI									
1111	A	0	0	1	2	1111_A001_2	Elenco elaborati	Maggio 2018	-
1111	A	0	0	2	0	1111_A002_0	Relazione generale	Maggio 2018	-
1111	A	0	0	3	0	1111_A003_0	Relazione tecnica sulle servitù esistenti	Maggio 2018	-
1111	A	0	0	4	0	1111_A004_0	Calcolo sommario delle spesa e Quadro Economico	Maggio 2018	-
1111	A	0	0	5	0	1111_A005_0	Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza	Maggio 2018	-
1111	A	0	0	6	0	1111_A006_0	Relazione di calcolo della pavimentazioni	Febbraio 2019	-
1111	A	0	0	7	0	1111_A007_0	Analisi trasportistica	Febbraio 2019	-
1111	A	0	0	8	1	1111_A008_1	Relazione tecnica di sintesi degli aspetti geotecnici	Aprile 2019	-



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
**PER COPIA CONFORME**  
 IL SEGRETARIO

**CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.**  
**2ª SEZIONE**

<b>ELABORATI GRAFICI</b>									
1111	A	1	0	1	0	1111_A101_0	Corografia e Ortofotopiano	Maggio 2018	1:10000
1111	A	1	0	2	0	1111_A102_0	Strumenti urbanistici	Maggio 2018	1:10000 - 1:25000
1111	A	1	0	3	0	1111_A103_0	Inquadramento territoriale e dei servizi	Maggio 2018	Varie
1111	A	1	0	4	0	1111_A104_0	Raccordi ferroviari esistenti nell'area portuale di Venezia	Maggio 2018	1:15000
1111	A	1	0	5	0	1111_A105_0	Planimetria dei sottoservizi esistenti	Maggio 2018	1:1000
1111	A	1	0	6	0	1111_A106_0	Planimetria generale delle servitù esistenti	Maggio 2018	1:1000
1111	A	1	0	7	0	1111_A107_0	Layout generale del Terminal	Maggio 2018	1:2000
<b>B - STRALCIO 1</b>									
<b>RELAZIONI</b>									
1111	B	0	0	1	0	1111_B001_0	Relazione sulle indagini	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	2	0	1111_B002_0	Relazione geologica e idrogeologica	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	3	0	1111_B003_0	Relazione geotecnica	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	4	0	1111_B004_0	Relazione sismica	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	5	0	1111_B005_0	Relazione idrologica - idraulica	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	6	0	1111_B006_0	Relazione di calcolo delle strutture	Maggio 2018	-
1111	B	0	0	7	0	1111_B007_0	Relazione tecnica impianti elettrici	Maggio 2018	-
<b>ELABORATI GRAFICI - STATO DI FATTO</b>									
1111	B	1	0	1	0	1111_B101_0	Quadro d'unione del rilievo planoaltimetrico e batimetrico	Maggio 2018	1:1000
1111	B	1	0	2	0	1111_B102_0	Quadro 1: Dettaglio rilievo planoaltimetrico	Maggio 2018	1:500
1111	B	1	0	3	0	1111_B103_0	Quadro 2: Dettaglio rilievo planoaltimetrico	Maggio 2018	1:500
1111	B	1	0	4	0	1111_B104_0	Quadro 3: Dettaglio rilievo planoaltimetrico	Maggio 2018	1:500
1111	B	1	0	5	0	1111_B105_0	Quadro 4: Dettaglio rilievo planoaltimetrico	Maggio 2018	1:500
1111	B	1	0	6	0	1111_B106_0	Planimetria dei sottoservizi da dismettere	Maggio 2018	1:500
<b>ELABORATI GRAFICI - STATO DI PROGETTO</b>									
1111	B	1	0	7	0	1111_B107_0	Planimetria di progetto	Maggio 2018	1:2000
1111	B	1	0	8	0	1111_B108_0	Sezione 1 - Cantiere	Maggio 2018	1:200
1111	B	1	0	9	0	1111_B109_0	Sezione 2 - Piazzale - Ancoraggio navi Panamax	Maggio 2018	varie
1111	B	1	1	0	0	1111_B110_0	Planimetria delle pavimentazioni di banchina e area stoccaggio	Maggio 2018	1:1000
1111	B	1	1	1	0	1111_B111_0	Rete acque meteoriche: Planimetria generale	Maggio 2018	1:1000
1111	B	1	1	2	0	1111_B112_0	Impianti elettrici - Planimetria generale rete M.T.	Maggio 2018	1:1000
1111	B	1	1	3	0	1111_B113_0	Impianti elettrici - Planimetria generale rete B.T. e Trasmissione Dati	Maggio 2018	1:1000
<b>C - STRALCI 2 e 3</b>									
<b>RELAZIONI</b>									
1111	C	0	0	1	0	1111_C001_0	Relazione sulle indagini	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	2	0	1111_C002_0	Relazione geologica e idrogeologica	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	3	0	1111_C003_0	Relazione geotecnica	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	4	0	1111_C004_0	Relazione sismica	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	5	0	1111_C005_0	Relazione idrologica - idraulica	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	6	0	1111_C006_0	Relazione di calcolo delle strutture	Maggio 2018	-
1111	C	0	0	7	0	1111_C007_0	Relazione tecnica impianti elettrici	Maggio 2018	-
<b>ELABORATI GRAFICI - STATO DI FATTO</b>									
1111	C	1	0	1	0	1111_C101_0	Planimetria di rilievo planoaltimetrico e batimetrico - Quadro d'unione	Maggio 2018	1:1000

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'U' and several illegible signatures.

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

1111	C	1	0	2	0	1111_C102_0	Planimetria di rilievo planoaltimetrico e batimetrico - Quadro 1	Maggio 2018	1:500
1111	C	1	0	3	0	1111_C103_0	Planimetria di rilievo planoaltimetrico e batimetrico - Quadro 2	Maggio 2018	1:500
1111	C	1	0	4	0	1111_C104_0	Planimetria di rilievo planoaltimetrico e batimetrico - Quadro 3	Maggio 2018	1:500
1111	C	1	0	5	0	1111_C105_0	Planimetria di rilievo planoaltimetrico e batimetrico - Quadro 4	Maggio 2018	1:500
1111	C	1	0	6	0	1111_C106_0	Opere di conterminazione - Planimetria	Maggio 2018	1:500
1111	C	1	0	7	0	1111_C107_0	Opere di conterminazione - Sezioni	Maggio 2018	Varie
<b>ELABORATI GRAFICI - STATO DI PROGETTO</b>									
1111	C	1	0	8	0	1111_C108_0	Planimetria di progetto	Maggio 2018	1:2000
1111	C	1	0	9	0	1111_C109_0	Sezioni generali	Maggio 2018	1:200
1111	C	1	1	0	0	1111_C110_0	Sezioni tipologiche banchina su diaframmi	Maggio 2018	varie
1111	C	1	1	1	0	1111_C111_0	Sezioni tipologiche banchina su palancole	Maggio 2018	varie
1111	C	1	1	2	0	1111_C112_0	Planimetria delle pavimentazioni - Quadro 1	Maggio 2018	1:1000
1111	C	1	1	3	0	1111_C113_0	Planimetria delle pavimentazioni - Quadro 2	Maggio 2018	1:1000
1111	C	1	1	4	0	1111_C114_0	Rete acque meteoriche: Planimetria generale	Maggio 2018	1:1000
1111	C	1	1	5	0	1111_C115_0	Impianti elettrici - Planimetria generale rete M.T.	Maggio 2018	1:1000
1111	C	1	1	6	0	1111_C116_0	Impianti elettrici - Planimetria generale rete B.T. e Trasmissione Dati	Maggio 2018	1:1000

**A) LAVORI**

	STRALCIO 1	STRALCI 2-3	TOTALE
<b>LAVORI A MISURA</b>			
Scavi e dragaggi	1'763'856.97 €	2'596'977.02 €	4'360'833.99 €
Impianti idraulici - scavi	- €	627'370.96 €	627'370.96 €
Impianti Elettrici - scavi	- €	97'170.02 €	97'170.02 €
Smaltimenti terreni	2'724'789.96 €	6'427'400.01 €	9'152'189.97 €
<b>LAVORI A CORPO</b>			
Demolizioni	1'065'056.39 €	20'813'732.42 €	21'878'788.81 €
Fondazioni profonde	8'447'169.74 €	12'197'033.62 €	20'644'203.36 €
Opere in c.a.	4'707'004.48 €	6'632'097.61 €	11'339'102.09 €
Arredo Banchine	1'024'937.42 €	1'657'412.04 €	2'682'349.46 €
Movimentazione terreni	4'497'722.17 €	15'632'067.69 €	20'129'789.86 €
Pavimentazioni e sottofondi	9'168'715.53 €	25'165'603.11 €	34'334'318.64 €
Impianti idraulici	5'345'820.52 €	13'249'138.66 €	18'594'959.18 €
Spostamento sottoservizi	720'548.89 €	1'000'272.53 €	1'720'821.42 €
Allargamento canale	127'857.60 €	123'926.40 €	251'784.00 €
Impianti Elettrici	2'796'314.80 €	11'271'462.99 €	14'067'777.79 €
<b>TOTALE LAVORI</b>	<b>42'134'079.27 €</b>	<b>117'243'812.23 €</b>	<b>159'377'891.50 €</b>
<b>SICUREZZA</b>	<b>520'450.45 €</b>	<b>1'229'344.09 €</b>	<b>1'749'794.54 €</b>
<b>TOTALE A)</b>	<b>42'654'529.72 €</b>	<b>118'473'156.32 €</b>	<b>161'127'686.04 €</b>

**B) SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**

Rilievi accertamenti ed indagini		1'000'000.00 €
Arrotondamenti disponibili per imprevisti		10'082.40 €
Bonifica		11'384'798.56 €
Acquisizione Aree (già nella pubblica disponibilità)		- €
Spese tecniche per progettazione, Coordinamento sicurezza in progettazione ed esecuzione ex Dlgs 81/08, Direzione lavori, Collaudi, Prove di laboratorio sui materiali		10'931'000.00 €
<b>TOTALE B)</b>		<b>23'325'880.96 €</b>
<b>TOTALE A + B</b>		<b>184'453'567.00 €</b>



**CONSIDERATO**

Il terminal container "Montesyndial" è stato già oggetto del voto n. 3/2015 reso in sede di Assemblea generale in data 18/12/2015 in merito al progetto preliminare dell'intervento di più ampio respiro denominato "Piattaforma d'altura al porto di Venezia e terminal container MonteSyndial".

Il progetto preliminare all'esame si riferisce alla sola realizzazione della piattaforma "onshore" ricavata nell'area cosiddetta "Montesyndial" a Porto Marghera.

Si rammenta che trattasi di progetto preliminare di "infrastrutture strategiche" di cui al Capo IV del D.Lgs. n. 163/2006 e ss. mm. e ii. e, pertanto, secondo i contenuti tecnici dell'Allegato XXI della medesima fonte normativa.

Ciò preliminarmente osservato, si passa all'esame dei contenuti tecnici del progetto di che trattasi.

**Aspetti geologici**

In figura è riportato il modello geologico dell'area di Porto Marghera, redatto nell'ambito del Master Plan per la bonifica del porto da cui si evince la successione tipica del sottosuolo di Porto Marghera.

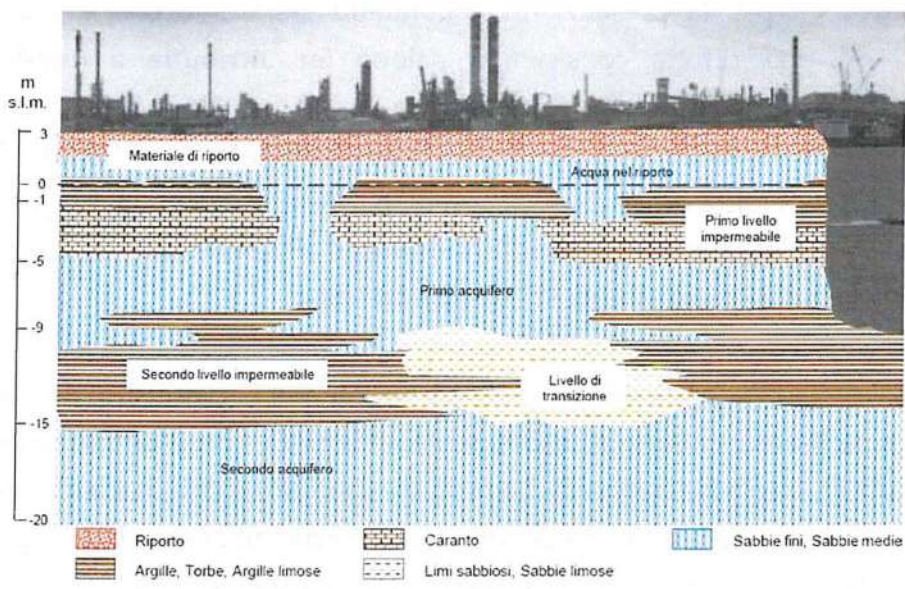


Figura 9: Modello geologico ed idrogeologico dell'area di Porto Marghera (Fonte: Master Plan per le bonifiche di Porto Marghera)

Dalle analisi citate sono stati infatti riconosciuti i seguenti principali orizzonti

Handwritten signatures and initials in blue ink.

litostratigrafici a cui sono state associate le relative permeabilità:

1. Primo orizzonte (0,0 m -2,0/-5,2 m da p.c.) Materiale di riporto costituito da materiale eterogeneo, che si spinge fino ad una profondità variabile compresa tra i -2,0 e i -5,2 m da p.c. I primi 2 metri circa sono costituiti da materiale grossolano come ghiaia, ciottoli e frammenti di calcestruzzo e inerti in matrice sabbioso-limoso, mentre gli strati più profondi sono costituiti da materiale a granulometria fine (da argille limose e fanghi bauxitici di colore marrone-rossastro) che si spingono fino alla massima profondità alla quale è stato riscontrato il riporto (cfr. Figura 22).

Non è stata rilevata la presenza di acqua all'interno di questo materiale almeno sino a 3 m di profondità. Confermata da presenza di acqua solo in una delle 182 trincee scavate.

2. Secondo orizzonte (-2,0/-5,2 m -6,0/-14 m da p.c.)- primo livello impermeabile: costituito da argille limose con presenza di livelli centimetrici di torbe nere sovrastanti limi ed argille grigio chiare ocracee, questo secondo livello si ripete al di sotto del terzo orizzonte con le stesse caratteristiche litologiche.

Con riferimento alla suddivisione adottata all'interno del SIN di Marghera, il primo livello impermeabile si divide in due litofacies e in particolare: da -2,5/-4,5 a -4,5/-9,0 m circa da p.c. la presenza di abbondanti residui torbosi e materiali organici, abbinati ad una ridotta consistenza paiono far attribuire a questo orizzonte le caratteristiche della "barena", da -4,0/-5,5 a -8,5/-9,5 m da p.c., la presenza di noduli calcarei e l'elevata consistenza portano a riferire tale litofacies al "caranto".

In base a dati bibliografici ed a prove di permeabilità diretta eseguite su campioni indisturbati prelevati in aree limitrofe, è possibile attribuire con buona approssimazione i seguenti valori di permeabilità  $k$ :  $10^{-9} < k < 10^{-8}$  m/s.

3. Terzo orizzonte (-6,0/-13 m -16/-21 m da p.c.): costituito da sabbia limosa o debolmente limosa da poco a mediamente addensata, con intercalazioni centimetriche, non continue, argillose o limose; *Secondo livello impermeabile*, caratterizzato da argilla e limo. Lo spessore di tale livello denota ampia variabilità essendo compreso tra 0,5 e 13 m e presentando valori più frequenti per gli spessori compresi tra 1 e 3 m e tra 4 e 6 m rispettivamente; *Secondo acquifero confinato*, costituito da sabbie medio fini, individuato nel sondaggio profondo S2 tra 23 m e fino alla quota di fine sondaggio di 35 m da p.c. I valori di permeabilità da associare a tali litologie possono variare tra i seguenti termini:



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

$k = 10^{-5}$  m/s, riferibili alle sabbie medie limose

$k = 10^{-6}$  m/s: riferibili agli orizzonti più limosi o caratterizzati da presenza di intercalazioni argilloso-limose più frequenti.

In merito alle acque sotterranee vengono riportate le seguenti osservazioni:

- i materiali di riporto grossolani, sovrastanti i fanghi sono da considerare insaturi e dunque non possono costituire sede di accumuli idrici
- anche i fanghi sottostanti non paiono saturi
- le argille del "primo livello impermeabile" rappresentano un confinamento del primo acquifero. Ne consegue che, una volta perforate, il livello piezometrico riferibile a tale acquifero dovrebbe attestarsi ad una quota di equilibrio superiore alla sua quota di "top layer".

I rilievi eseguiti nell'ambito delle numerose indagini effettuate nell'area di Marghera hanno messo in evidenza che, immediatamente a tergo dei marginamenti avviene un richiamo dei filetti fluidi ad opera dei sistemi di drenaggio in esercizio, che determina un locale abbassamento della quota piezometrica.

- La falda è con ogni probabilità ancora in parte connessa alle oscillazioni di marea, sebbene il marginamento abbia esercitato uno sbarramento e quindi, in via teorica, rappresenti una barriera che impedisce il contatto diretto con le acque di laguna. Esistono ancora tuttavia alcuni varchi lungo il perimetro della macro-isola che potrebbero non garantire tale isolamento.

### Aspetti Geotecnici

Le campagne di indagini sono state condotte nel 2015. Esse hanno complessivamente previsto:

In sito: 6 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità dai 20 ai 35 m da p.c. con prelievo di campioni rimaneggiati e indisturbati; 6 prove di penetrazione dinamica del tipo Standard Penetration Test (SPT); prove con piezocono CPTU di cui 3 spinte fino ad una profondità di 50 m dal p.c. e 3 fino a 30m, di cui n.1 attrezzata con sismocono; 17 prove di dissipazione lungo le varie prove CPTU; 6 pozzetti esplorativi fino ad una profondità di 0.5 m; 6 prove di carico su piastra.

In laboratorio: determinazioni delle proprietà fisiche, analisi granulometriche e limiti di Atterberg, 5 prove di compressione ad espansione laterale libera (ELL); 11 prove edometriche; 5 prove di taglio diretto con scatola di Casagrande; 11 prove triassiali consolidate - non drenate (CU) e 6 non consolidate non drenate (UU).

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

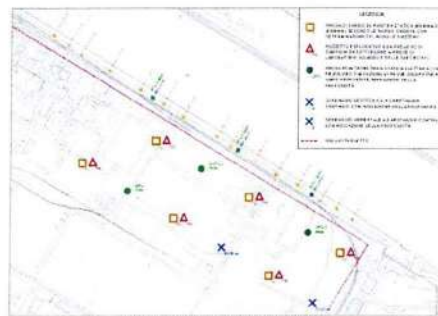


Figura 1 – Planimetria prove in sito (2015).

Sulla base dei risultati delle indagini e della caratterizzazione geotecnica sono state definite le unità geotecniche principali, e i modelli geotecnici di riferimento per il dimensionamento delle opere geotecniche.

I modelli geotecnici adottati sono tre, uno per il primo stralcio e due per il 2 e 3 stralcio e basati sulle caratteristiche degli strati di terreno identificati come:

0. Terreno di riporto;
1. Fanghi bauxitici;
2. Caranto;
3. Sabbia limosa;
4. Argilla limosa;
5. Sabbia limosa;
6. Argilla limosa
7. Alternanze

Le caratteristiche meccaniche delle unità geotecniche desunte dall'elaborazione dei risultati delle prove geotecniche in sito e di laboratorio e riassunti nella tabella a seguire.

Strato	Angolo d'attrito $\varphi$ (°)	Coesione efficace $c'$ (kPa)	Coesione non drenata $c_u$ (kPa)	Modulo elastico $E$ (kPa)	Modulo edometrico $E_{ed}$ (kPa)
Riporto	31	0	-	15000	-
Fanghi bauxitici	24	5	20	5000	3500
Caranto	24	10	50	9000	5000
Sabbia limosa	28	0	-	12500	-
Argilla limosa	29	7	50	10000	6000
Sabbia limosa	28	0	-	15000	-
Argilla limosa	29	7	50	10000	6000

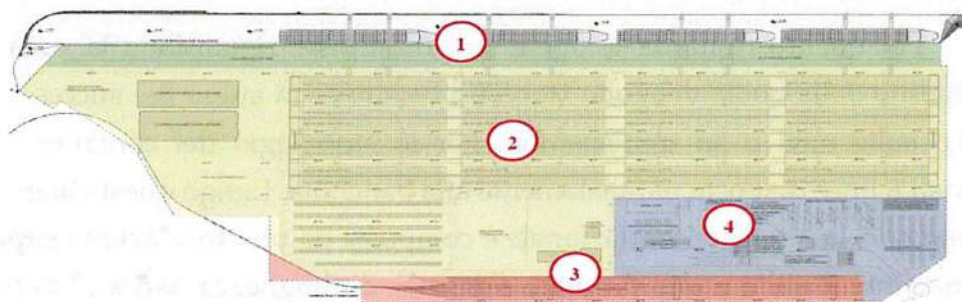


Per quanto riguarda la caratterizzazione sismica, sono state descritte le condizioni di sismicità dell'area, mediante la documentazione messa a disposizione dall'INGV e da altri organismi preposti; la categoria di sottosuolo (che è risultata di tipo C) è stata ricavata in base ai risultati di una prova SCPTU.

A livello progettuale l'intervento è diviso in due stralci principali: Stralcio 1 e Stralcio 2 e 3.



Il progetto è stato sviluppato sulla base di **4 aree funzionali** connesse alle diverse attività previste e alle diverse modalità di trasporto dei container: l'**area di banchina (1)**, in grado di consentire l'accosto di navi Panamax e di chiatte tipo "mama vessel"; le **aree di stoccaggio (2)**, comprendenti container pieni, container vuoti, container fuori sagoma, container refrigerati, l'**area operativa di movimentazione (3)** all'interno della quale si svolgono le operazioni connesse al processo di carico dei container dalle aree di stoccaggio ai treni e viceversa l'**area di ingresso al terminal per gli autotrasportatori (4)** connessa allo svolgimento di tutte le attività del terminal stesso.



(1) area di banchina. (2) area di stoccaggio.  
(3) area operativa di movimentazione. (4) area ingresso al terminal.

Figura 2: Il layout progettuale

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the right and several smaller ones at the bottom.

Gli interventi di progetto possono essere sintetizzati in: opere di banchina, interventi strutturali (opere di stoccaggio) e precarica del piazzale. Ciascuno di essi prevede la realizzazione di opere geotecniche che possono essere sintetizzate per ciascuno degli interventi.

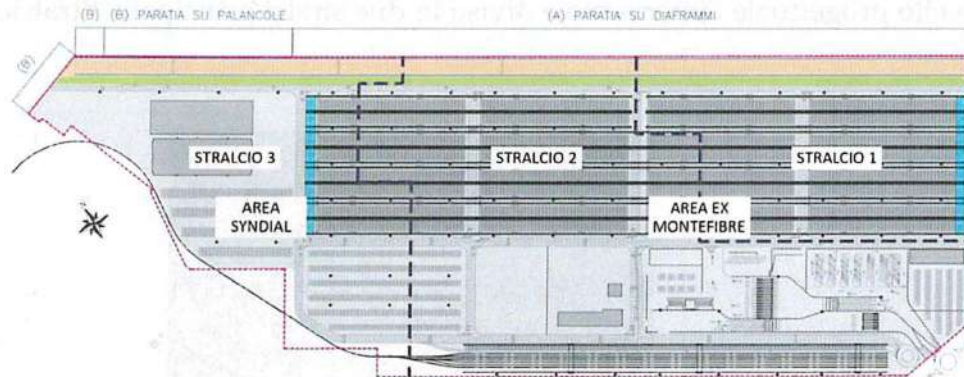


Figura 3: Planimetria opere di banchinamento.

Per quanto riguarda le opere di banchina:

A. Area ex Montefibre: banchina su **diaframmi tirantati** con trave di coronamento a sbalzo in c.a. con ringrossi in corrispondenza della presenza dei fender e **diaframmi di ancoraggio in c.a.**

B. Area Syndial: mantenimento del palancolato metallico realizzato nell'ambito degli interventi per l'arresto e l'inversione dei processi di degrado della laguna; per la parte rimanente è prevista la realizzazione del medesimo **palancolato metallico ancorato** a tergo mediante **tiranti attivi** ad ovest mentre ad est è previsto il proseguimento della banchina su diaframmi fino ad incontrare il palancolato metallico esistente.

Per quanto riguarda le opere strutturali esse riguardano la zona di stoccaggio all'interno della quale vengono stoccati i container in attesa del successivo processo di carico sulle navi o su treni/camion. Per lo stoccaggio dei container standard sono previsti 8 linee disposte parallelamente alla banchina. Lungo queste linee corrono le gru di piazzale; la struttura fondazionale è composta da una **fondazione superficiale in c.a.** in cui è inglobata la rotaia di corsa, e **da pali**, di lunghezza pari a 23 m (da quota +1 a -22 m s.l.m.m.).



PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

Infine l'intervento di realizzazione del nuovo piazzale di stoccaggio container, prevede, preliminarmente alle attività di formazione dei sottoservizi e delle pavimentazioni di progetto, la formazione di una precarica di altezza 3 m per settori impiegando materiale di cava.

Per accelerare il fenomeno di consolidazione delle formazioni coesive, è prevista l'infissione di **dreni prefabbricati a nastro** installati secondo magli quadrata di lato 2 m e lunghezza 12 m. Il rilevato di precarica è previsto che venga realizzato previa posa di uno strato filtro fra terreno composto da sabbia pulita ben graduata.

E' previsto infine il **monitoraggio dei cedimenti** durante le fasi di consolidazione, per mezzo di assestimetri a piastra, mire topografiche su blocchi rigidi e piezometri profondi collegati a centralina di acquisizione in continuo.

Le opere geotecniche in progetto sono evidenziate nelle figure a seguire dove sono riportati gli schemi delle palancole tirantate, dei diaframmi e del sistema di precarica.

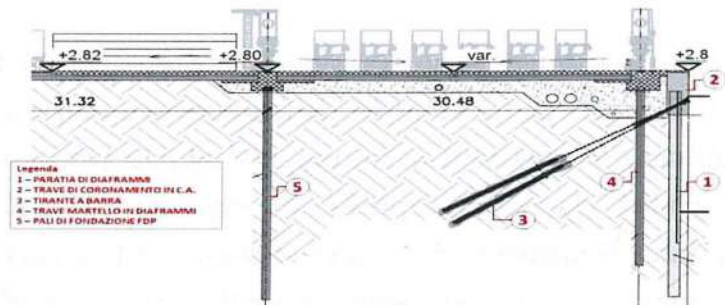


Figura 7 Sezione corrente di banchina (Syndial - stralcio 3).

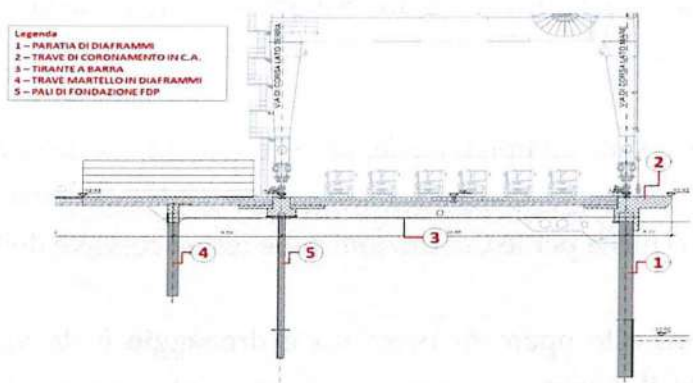
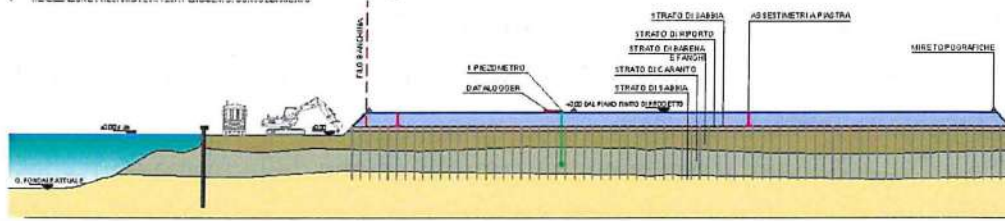


Figura 4 Sezione corrente di banchina su diaframmi (A).

*[Handwritten signatures and notes in blue ink]*

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE



Come evidenziato la caratterizzazione sismica è consistita nella descrizione delle condizioni di sismicità dell'area, basata sulla documentazione a disposizione e la categoria di sottosuolo (che è risultata di tipo C) è stata ricavata in base ai risultati di una sola prova SCPTU2; nonostante la bassa sismicità dell'area (accelerazione al suolo tra 0.05 e 0.075g), in aderenza con quanto previsto dalle NTC 2018 è necessario che la caratterizzazione sismica venga integrata mediante un adeguato numero di prove sismiche di superficie e/o in foro, da eseguire con le modalità indicate nel paragrafo 7.11.3 delle NTC 2018.

Le verifiche delle opere sono state effettuate mediante l'ausilio di codici di calcolo numerici (Plaxis2D per le verifiche delle opere di sostegno, GROUPILE per il calcolo delle sollecitazioni nei setti di ancoraggio, SLIDE per le verifiche di stabilità globale) e di analisi classiche (verifiche di capacità portante delle fondazioni superficiali) e il dimensionamento delle opere è stato effettuato seguendo le NTC2018; le verifiche in campo statico sono state condotte con grado di approfondimento sufficiente per un progetto preliminare; tali verifiche andranno integrate e completate nelle successive fasi della progettazione, seguendo i dettami delle Norme tecniche per le costruzioni vigenti.

Sono invece state completamente omesse le verifiche sismiche che sono previste nell'ambito della progettazione preliminare e che andranno effettuate sulla base delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni nelle fasi successive della progettazione.

In relazione alle opere di precarica e drenaggio è da valutare con maggiore approfondimento il dimensionamento dell'imponente sistema di drenaggio previsto, stante che la natura dei terreni che è prevalentemente sabbiosa, e in cui le intercalazioni



argillose seppur frequenti risultano discontinue, non parrebbe giustificare una tale concentrazione di dreni.

### Aspetti strutturali

Con riferimento al progetto in questione occorre segnalare che sono state fatte scelte diverse nella definizione del valore della vita nominale negli stralci posti a parere. Infatti è stato scelto una vita nominale di 50 anni per le opere previste in stralcio 1 e una vita nominale di 100 anni per le opere previste in stralcio 2 e 3.

La Sezione è del parere che tutte le opere dovrebbero fare riferimento allo stesso valore di vita nominale, assumendo quello previsto dalle NTC 2008 alla categoria delle "grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica", con la conseguenza che la vita nominale dovrebbe essere portata ad un valore di 100 anni.

Tuttavia, è pur vero che, qualora nel successivo sviluppo della progettazione si ricadesse nell'obbligo del rispetto delle NTC 2018 (nel caso di affidamento della progettazione definitiva in data successiva alla entrata in vigore delle nuove NTC), si rileva che le declaratorie relative alle classi di valori minimi della vita nominale sono mutate:

- "costruzioni con livelli di prestazioni ordinari" (50 anni);
- "costruzioni con livelli di prestazioni elevati" (100 anni).

Ciò dovrà essere attentamente valutato dalla Amministrazione aggiudicatrice.

Inoltre la Regione Veneto, nella nota di integrazione inviata tramite email il 02.05.2019, dichiara che:

*"Il Porto di Venezia risulta presente nei Piani di protezione civile come infrastruttura per l'eventuale movimentazione dei soccorsi, approvato con DGR 1753 del 7.11.2017.....per le problematiche di protezione civile, il porto risulta essere comunque un elemento sensibile, da un lato per la presenza di passeggeri, dall'altro per la movimentazione e lo stoccaggio di merci e prodotti anche pericolosi.*

*L'individuazione del porto di Venezia quale possibile area di accesso dei soccorritori in caso di eventi sismici rende di per sé annoverabile tale struttura nelle opere infrastrutturali strategiche.*

*Analogamente risulta indicato tra le infrastrutture strategiche anche dal Piano Comunale di Protezione Civile di Venezia*

*(... omissis ...)*

*Per quanto sopra rappresentato, in particolare riferito ai piani e documenti regionali, si ritiene che le banchine oggetto dell'intervento possano essere individuate quali infrastrutture strategiche, con conseguente dimensionamento delle strutture."*

Pertanto, la Sezione ritiene che la classe d'uso assunta in progetto debba essere modificata portando la stessa da una classe d'uso II<sup>^</sup> ad una classe d'uso IV<sup>^</sup>, con la conseguente nuova verifica del dimensionamento strutturale di tutte le opere previste in progetto.

### ***Banchina su diaframmi***

Le analisi sono state condotte con il software 'PLAXIS 2D V2015', il quale simula in stato bidimensionale l'opera di progetto. E' stata condotta un'analisi in stato piano di deformazione.

In ogni caso, viene evidenziato che:

- nella tabella (elab. 1111\_B006 pag. 30) relativa alle combinazioni di carico assunte in progetto viene adottato un coefficiente parziale per i carichi permanenti non strutturali pari a 1.3 nella relazione non è stata trovata adeguata giustificazione a tale scelta;
- le verifiche di stabilità (elab. 1111\_B006 pag. 40 e pag. 127 e successive) vengono condotte non tenendo conto dell'effettiva resistenza sviluppata dai diaframmi assegnando a questi una resistenza infinita;
- non è esplicitato con calcoli, eseguiti con riferimento alle prove geotecniche a disposizione o ai parametri geotecnici assunti, il valore assunto dell'aderenza tirante-terreno;
- le lunghezze delle fondazioni determinate nel calcolo dei tiranti attivi dei palancolati di risvolto (elab. 1111\_B006 pag. 191 e 209) pari a 27 o 35 m possono essere misure che difficilmente riescono a sviluppare la resistenza richiesta in maniera efficace ed omogenea per tutta la lunghezza e inoltre, visto il loro ampio sviluppo, garantire un'adeguata accuratezza realizzativa sia come diametro reso che come continuità del bulbo;
- sempre per i tiranti non sono state condotte verifiche di aderenza trefoli malta in corrispondenza della fondazione.





PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

***Via di corsa gru STS lato terra (stralcio 1 e stralcio 2-3)***

Viene evidenziato che:

- nel calcolo dei carichi non è chiaro (elab. 1111\_B006 pag. 88) come venga determinata l'ampiezza dell'area di influenza pari a 7.50 m relativa sia ai carichi permanenti portati e accidentali distribuiti anche in relazione ai disegni dove sono rappresentate le sezioni tipologiche.

***Banchina su palancoato metallico (stralcio 2-3)***

Le analisi sono state condotte con il software 'PLAXIS 2D V2015', il quale simula in stato bidimensionale l'opera di progetto. E' stata condotta un'analisi in stato piano di deformazione.

In ogni caso, viene evidenziato che:

- nella tabella (elab. 1111\_C006 pag. 28) delle combinazioni di carico viene assunto un coefficiente parziale per i carichi permanenti non strutturali pari a 1.3 nella relazione non è stata trovata adeguata giustificazione a tale scelta;
- le verifiche di stabilità (elab. 1111\_C006 pag. 40 e pag. 127 e successive) vengono condotte non tenendo conto dell'effettiva resistenza sviluppata dai diaframmi assegnando a questi una resistenza infinita;
- non è esplicitato con calcoli, eseguiti con riferimento alle prove geotecniche a disposizione o ai parametri geotecnici assunti, il valore assunto dell'aderenza tirante-terreno;
- le lunghezze delle fondazioni determinate nel calcolo dei tiranti attivi dei palancoati di risvolto (elab. 1111\_C006 pag. 49 e 52), se pur più modeste rispetto alle precedenti strutture, pari a 17 o 18 m possono essere misure che difficilmente riescono a sviluppare la resistenza richiesta in maniera efficace ed omogenea per tutta la lunghezza e inoltre, visto il loro ampio sviluppo, tali da garantire un'adeguata accuratezza realizzativa sia come diametro reso che come continuità del bulbo;
- sempre per i tiranti non sono state condotte verifiche di aderenza trefoli malta in corrispondenza della fondazione.

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

### *Bitte e parabordi (stralcio1-2-3)*

Il dimensionamento di tali elementi è stato condotto attraverso schede tecniche di prodotto e inserendo gli sforzi trasmessi dagli stessi all'interno dei modelli di calcolo delle opere principali di banchina.

Il CSA del progetto posto a base di gara dovrà indicare la tipologia e i generali irrinunciabili requisiti prestazionali di bitte e parabordi, in modo tale di consentire una ampia concorrenzialità nella fornitura.

In ogni caso, viene evidenziato che nei calcoli delle bitte e dei parabordi non vengono esplicitate le verifiche dei tirafondi di ancoraggio sia lato acciaio che lato cls.

### *Cabine elettriche (stralcio1-2-3)*

Nelle relazioni di calcolo relative ai tre stralci è riportato che le verifiche relative a queste opere sono riportate negli allegati 1 e 2 che non sono stati trovati all'interno della documentazione progettuale consegnata.

Infine, la Sezione segnala che la scelta e la fornitura dell'armamento delle banchine portuali con le attrezzature elettromeccaniche di sollevamento e movimentazione, non oggetto del presente progetto, sia fatta richiedendo uno specifico progetto delle gru all'azione sismica di progetto in modo da scongiurare una perdita di operatività dell'infrastruttura portuale anche con speciale riguardo alla classe d'uso IV e, di conseguenza, alla gestione della protezione civile in caso di calamità.

Sarà opportuno, pertanto, che tale verifica sia estesa sia lato attrezzature di sollevamento, sia lato armamento e relative strutture di supporto.

### **ASPETTI IDROLOGICI E IDRAULICI**

Con riferimento al progetto del 1° stralcio funzionale si rileva che la rete pluviometrica utilizzata risulta adeguata in termini di distribuzione spaziale, durata delle serie storiche e scala di aggregazione temporale delle misure. La Sezione osserva comunque che nello sviluppo delle successive fasi progettuali è opportuno aggiornare le serie storiche utilizzate (limitate all'anno 2008) con i dati più recenti.

Per la regionalizzazione delle precipitazioni è stato utilizzato il modello probabilistico *Generalized Extreme Value* (GEV), nella forma del metodo della grandezza indice, mentre per la determinazione della relazione intensità-durata, in considerazione delle durate di interesse, sono state utilizzate curve segnalatrici di possibilità



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2<sup>a</sup> SEZIONE

pluviometrica a tre parametri.

In merito alla scelta dell'evento meteorico di progetto la Sezione rileva che le opere idrauliche sono state dimensionate assumendo un tempo di ritorno pari a 50 anni, secondo quanto prescritto dalle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eventi meteorologici eccezionali verificatisi nel territorio in oggetto il 26 settembre 2007.

La rete di smaltimento delle acque meteoriche dell'area in cui sorgerà il terminal portuale è stata studiata mediante un modello idraulico monodimensionale in moto vario, implementato tramite il software *EPA's Storm Water Management Model* (SWMM).

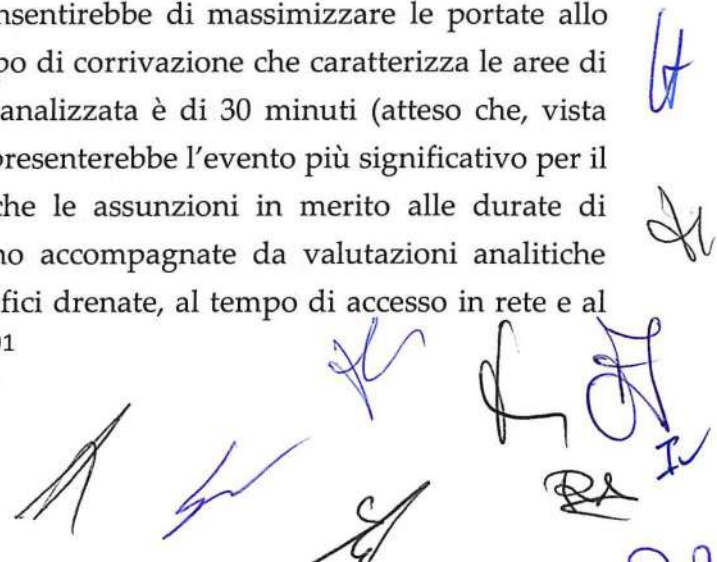
La soluzione proposta prevede uno sviluppo planimetrico della rete caratterizzato da dorsali minori, parallele alla linea di banchina, che convogliano i propri contributi su quattro dorsali principali fino allo scarico in Laguna. Le dorsali minori presentano diametri variabili da DN 500 mm a DN 600 mm mentre le dorsali principali sono costituite da collettori a sezione rettangolare delle dimensioni 100x80 cm e 160x80 cm.

Per il convogliamento delle aree a tergo dello stralcio in progetto è prevista la posa in opera di tre dorsali costituite da collettori a sezione rettangolare delle dimensioni 160x80 cm.

In particolare i progettisti hanno dichiarato nella relazione idrologia e idraulica che *"... Si è dovuta contenere la profondità di scorrimento delle tubazioni, in quanto è stato imposto di limitare i quantitativi di materiale scavato (potenzialmente inquinato), assicurando al contempo un funzionamento a gravità per gli impianti di trattamento e degli scarichi ad una profondità non di troppo inferiore ai livelli di marea caratteristici (...). Per soddisfare i vincoli sopraccitati si è previsto (...) pendenze molto basse, dell'ordine dello 0,4-0,5%, (...)"*

A parere della Sezione, risultano troppo modeste le pendenze, le quali potrebbero non consentire un efficace smaltimento delle acque meteoriche, anche durante gli eventi di pioggia ordinari.

Nel progetto sono presentate le verifiche idrauliche condotte per due diverse durate di precipitazione. In particolare, i progettisti riferiscono che la prima durata considerata è di 15 minuti (valore che consentirebbe di massimizzare le portate allo scarico, in quanto corrisponderebbe al tempo di corrivazione che caratterizza le aree di raccolta acque) mentre la seconda durata analizzata è di 30 minuti (atteso che, vista l'estensione dell'intervento, tale valore rappresenterebbe l'evento più significativo per il volume da invasare). La Sezione rileva che le assunzioni in merito alle durate di precipitazione innanzi richiamate non sono accompagnate da valutazioni analitiche riferite alle effettive dimensioni delle superfici drenate, al tempo di accesso in rete e al



tempo di rete. Tali approfondimenti dovranno trovare sviluppo nel successivo progetto definitivo.

La Sezione osserva ancora che non sono presenti esplicite valutazioni o indicazioni in merito al coefficiente di deflusso e, pertanto, non è desumibile in che modo sia stata trasformata la pioggia lorda in pioggia netta.

Si evidenzia inoltre che, secondo quanto riferito dai progettisti a pag. 26 della relazione idrologica e idraulica e come rilevabile dai relativi grafici ottenuti con il modello idraulico innanzi richiamato, con riferimento al tempo di ritorno di 50 anni e alla durata di 15 minuti, le dorsali principali smaltiscono la portata senza che vi siano effetti di locali allagamenti nei piazzali ma si verifica il completo riempimento dei collettori e una risalita d'acqua all'interno dei pozzetti d'ispezione, sino ad una quota di circa + 3,00 m s.l.m.m, soprattutto nella fascia centrale della banchina.

In proposito la Sezione ritiene necessario che il dimensionamento della rete (compresi i canali grigliati) sia tale da escludere, per il tempo di ritorno di progetto, condizioni di moto in pressione e che i livelli di riempimento nelle tubazioni ottenute nelle analisi presentate siano del tutto inaccettabili ai fini di un corretto deflusso a superficie libera (in conformità a quanto già previsto nella Circolare n. 11633 del 1974).

Con riferimento al progetto del 2° e del 3° stralcio sono da reiterare le osservazioni riguardanti i dati idrologici utilizzati, già segnalate con riferimento al 1° stralcio.

Anche nella relazione idrologica ed idraulica relativa al 2° e 3° stralcio si fa riferimento all'uso di un modello idraulico monodimensionale in moto vario tramite lo stesso software usato per il 1° stralcio ma, in questa sede, sono presenti indicazioni in merito alle perdite idrologiche e, in particolare, viene specificato che trattandosi di piazzale con finitura in conglomerato bituminoso la superficie viene assunta cautelativamente totalmente impermeabile.

La relazione idrologica ed idraulica relativa al 2° e 3° stralcio prevede uno sviluppo planimetrico della rete caratterizzato da dorsali minori parallele alla linea di banchina che convogliano i propri contributi su quattro dorsali principali fino allo scarico in Laguna. Le dorsali minori presentano diametri variabili da DN 500 mm a DN 600 mm in polietilene rinforzato con acciaio mentre le dorsali principali sono costituite da collettori prefabbricati in c.a. a sezione rettangolare delle dimensioni 100x80 cm e 160x80 cm. Per i collettori in polietilene è stato assunto un coefficiente di scabrezza di Manning  $n=0.011 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ , mentre per quelli in calcestruzzo  $n=0.014 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ .

Infine, il progetto prevede che le acque meteoriche di dilavamento siano trattate prima dello scarico in Laguna e che, subito a monte di ciascun impianto di trattamento,



si realizzato un pozzetto scolmatore delle portate superiori a quella di trattamento.

Anche relativamente al 2° e al 3° stralcio, la Sezione rileva che non sono riportate valutazioni analitiche in merito al tempo di pioggia utilizzato per il dimensionamento idraulico. Si ribadisce inoltre la necessità di dimensionare la rete (compresi i canali grigliati) escludendo il comportamento in pressione che risulta invece presente, secondo quanto riportato a pag. 37 della relazione idrologica e idraulica, con riferimento al tempo di ritorno di 50 anni e alla durata di 15 minuti, soprattutto nella fascia di collettori più lontana dalla banchina, garantendo un deflusso a superficie libera con adeguati margini di riempimento dei collettori (in conformità a quanto già previsto nella Circolare n. 11633 del 1974).

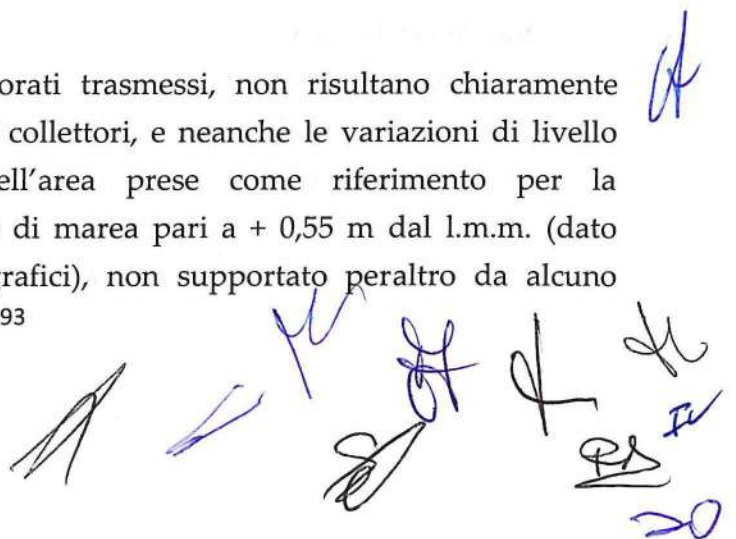
Con riferimento ai canali grigliati è stato utilizzato un tempo di ritorno di progetto pari a 10 anni ma non vi è alcun esplicito riferimento alle destinazioni funzionali delle aree di intervento, e, a meno di adeguate giustificazioni, si ritiene che debba esserci coerenza nella scelta del tempo di ritorno tra le opere del 1° stralcio (in cui  $T_r=50$  anni, in coerenza con le prescrizioni nelle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza meteorologica del 26 settembre 2007) e quelle del 2° e 3° stralcio.

La Sezione rileva infine che per nessuno degli stralci in esame sono riportate esplicite indicazioni in merito alla tipologia e al dimensionamento degli impianti di trattamento delle acque meteoriche facendo riferimento alla relazione specialistica A012 non presente agli atti.

Viene dimensionato il manufatto di sfioro assumendo che *"Il singolo impianto di trattamento è dimensionato sul valore medio dei massimi annui registrati nella zona di interesse per la durata di precipitazione oraria. Tale valore è stato calcolato per i vari impianti rispettivamente pari a 240-300-400 l/s; i contributi di pioggia che eccedono la media dei massimi registrati verranno invece recapitati direttamente allo scarico mediante uno sfioro di opportuna altezza rispetto al riempimento delle tubazioni di ingresso ai trattamenti"*.

Tali procedure non trovano riscontro nelle usuali procedure di dimensionamento di tali impianti nonché nelle norme tecniche di attuazione del piano di tutela delle acque della Regione Veneto.

Si segnala inoltre che, dagli elaborati trasmessi, non risultano chiaramente determinate le quote di scarico finale dei collettori, e neanche le variazioni di livello associate alle maree caratteristiche dell'area prese come riferimento per la progettazione. In particolare, un sovrizzo di marea pari a + 0,55 m dal l.m.m. (dato rilevato esclusivamente dagli elaborati grafici), non supportato peraltro da alcuno



studio del clima meteomarinario, risulta poco cautelativo rispetto ai valori ordinariamente registrati nella laguna di Venezia e può generare rigurgiti nella rete di collettamento e situazioni di allagamento delle aree di piazzale.

Infine, si fa presente che il calcestruzzo utilizzato in tutti i manufatti (scatolari, pozzetti, impianti per il trattamento delle acque di prima pioggia, ecc.) deve essere previsto per una classe che consideri esposizione a gelo e disgelo ed all'acqua marina, con rispetto dei previsti copriferro. Le armature metalliche vanno preferibilmente realizzate con acciaio AISI 316.

Inoltre, si raccomanda di tenere in considerazione l'opportunità che le dorsali maggiori, perpendicolari alla linea di banchina, costituite da scatolari di dimensioni 100x80 cm e 160x80 cm, possano essere ispezionabili

#### ASPETTI DI VIABILITÀ STRADALE E FERROVIARIA

Per quanto attiene agli aspetti della viabilità stradale, il Segretario Generale dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale – Porti di Venezia e Chioggia con nota assunta al protocollo di questo Consesso il 22/3/2019, ha trasmesso a corredo del progetto preliminare presentata nuova documentazione contenente, tra l'altro, una relazione concernente l'*"Inquadramento dell'accessibilità terrestre stradale e ferroviaria"* comprendente anche n. 2 tavole grafiche inerenti la *"Mappa degli interventi sulla viabilità in corso ed in via di realizzazione"* (Tavola 1 – Febbraio 2019) e la *"Ricostruzione del carico della rete nell'ora di punta feriale 8,00-9,00 in veicoli equivalenti (Fonte APV ICEA 2015)"* (Tavola 2 – Febbraio 2019).

Tale documentazione dà innanzitutto conto dello stato attuativo degli interventi previsti per migliorare il sistema di viabilità limitrofo all'area portuale in questione. In particolare, a ridosso dell'area Montesyndial, risultano realizzati nel 2016 una serie di interventi a supporto dell'accesso al Terminal Autostrade del Mare - Piattaforma Logistiga Fusina rotatorie di via Della Meccanica, Via della Geologia, nonché la sistemazione del raccordo funzionale di Via Malcontenta con Via dell'Eletttronica e Via della Chimica.

Un intervento funzionale di notevole respiro risulta invece previsto nel 2022, concernente la realizzazione del nuovo svincolo a livelli sfalsati dell'innesto alla SS. 309 *"Romea"* della SP24 *"Via delle Valli"*; esso consentirà la risoluzione dell'importante nodo viabilistico costituito dalla confluenza della SS. 309, la SR. 11 e la SP. 24.

Il nuovo documento trasmesso restituisce inoltre i risultati dell'indagine di



traffico eseguita nel 2015 su due nodi viari (definiti "cordoni") insistenti a nord ed a sud dell'area portuale oggi all'esame. Tali studi sono stati posti a base delle ipotesi di sviluppo del traffico pesante nell'area d'indagine e delle successive analisi sul traffico generato dalla presenza del nuovo terminal.

A tal proposito, il documento esaminato riporta i risultati dell'analisi eseguita limitatamente ai due nodi costituiti dall'innesto in SS 309 della SP 24 e della rotatoria sulla SS309, rientranti nel "cordone" d'analisi sud, prossimo all'area d'intervento; vengono inoltre forniti i valori dei volumi di traffico complessivo nell'ora di punta (in termini di veicoli equivalenti) nella configurazione ex-ante e in quella ex-post, quest'ultima nello scenario di lungo periodo corrispondente ad una movimentazione di 1.500.000 TEU/anno.

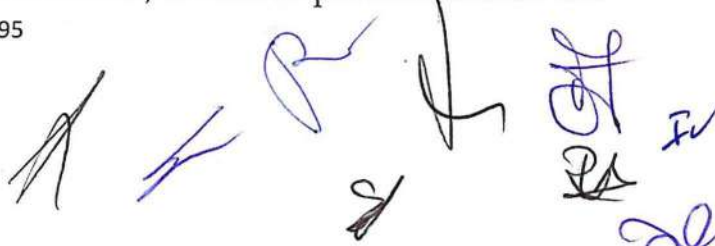
I progettisti quindi affermano che *"la maglia viaria del Comparto Sud presenta ampi margini di capacità [...]. L'unico elemento da migliorare è rappresentato dall'attuale innesto a raso della SP 24 Via delle Valli sulla SS.309 Romea"*, che però risulta oggetto di un intervento di miglioramento funzionale da attuarsi entro il 2022.

Appare necessario pertanto che, a fronte di tali asserzioni, sia data maggiore evidenza dello stato funzionale delle rete in relazione al rapporto tra volumi di traffico presenti e la sua capacità strutturale.

Per quanto riguarda i collegamenti ferroviari, viene effettuata una verifica complessiva della capacità di collegamento ferroviario con orizzonte temporale 2030, allorquando anche la piattaforma off-shore sarà in esercizio ed il Terminal Montesyndial risulterà movimentare 1.500.000 TEU/anno, di cui il 30% su ferro. La verifica restituisce esiti positivi risultando la capacità del nodo Marghera Scalo/Mestre di capacità superiore alla previsione di traffico prospettata, anche con l'aggiunta del traffico ferroviario proveniente dal Terminal Ro - Ro di Fusina.

In merito alla realizzazione del collegamento ferroviario in uscita dall'area di Montesyndial, restano le perplessità di quest'Assemblea circa le modalità della sua realizzazione. Se infatti risulterebbe che esso in questa versione progettuale risulti realizzato in fregio all'area del Terminal limitando, quindi, l'interferenza con la viabilità stradale, è altresì vero che il progetto non fornisce alcun dato caratteristico della linea in questione. Non viene data alcuna evidenza sul come e quando saranno realizzate le infrastrutture ferroviarie le quali, seppur previste nel quadro economico di progetto, non trovano alcun riscontro grafico o scritto negli elaborati di progetto, in nessuno dei tre stralci di cui esso è composto.

Infine, per quanto concerne le pavimentazioni, si osserva preliminarmente che



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO



**CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.**  
**2ª SEZIONE**

lungo tutte le aree dei piazzali e di movimento, essa è composta da una sovrastruttura semirigida costituita da uno strato superficiale di 12 cm in conglomerato bituminoso ad alto modulo di tipo binder, uno strato di base anch'esso in conglomerato ad alto modulo, uno strato di sottobase in misto cementato di 34 cm e, infine, uno strato di misto granulare di fondazione di 40 cm.

Al fine di migliorare la durabilità dell'opera si ritiene necessario che lo strato superficiale preveda la presenza di un tappeto di usura vero e proprio; il binder infatti, per quanto chiuso possa essere, non potrà avere le stesse doti di aderenza, durabilità e di protezione degli strati sottostanti. Il dichiarato scopo di diminuire il numero di stese potrà invece essere raggiunto colmando lo spazio tra il manto di usura e la sottobase in misto cementato con un unico strato di conglomerato bituminoso ad alto modulo di tipo Basebinder, come in uso nella tecnica stradale.

Si osserva infine, per quanto attiene il calcolo della pavimentazione e, in particolare, quello relativo alla determinazione del numero di cicli di carico, che esso appare sovrastimare i coefficienti di equivalenza utilizzati per rapportare i carichi a quello standard.

Per quanto attiene le pavimentazioni rigide in progetto, esse riguardano l'area hatch e quay e la Cargo Freight Station (CFS). Nel primo caso esse sono costituite da una lastra di calcestruzzo fibrorinforzato classe C 45/55 di 38 cm poggiante su uno strato di misto cementato di 20 cm (con interposizione di un telo anti-frizione), a sua volta poggiato su uno strato di (minimo) 40 cm di misto granulare. La pavimentazione rigida dell'area CFS è invece costituita da una lastra di calcestruzzo fibrorinforzato classe C 30/37 di 25 cm, 20 cm di misto cementato e 40 cm (minimo) di misto granulare.

Per quanto riguarda la pavimentazione dell'area hatch e quay, questo Sezione osserva che nel calcolo della lastra di calcestruzzo viene utilizzato un valore del modulo di reazione di sottofondo pari a 300 MN/mc senza che tale assunzione trovi una giustificazione. Nello stesso calcolo, inoltre, il raggio di rigidità relativa della lastra appare sovradimensionato. Non sono inoltre riportate le verifiche circa la distanza tra giunti e la dimensione degli stessi. Tali aspetti dovranno essere integrati ed approfonditi nelle successive fasi progettuali.

#### **ASPETTI DI SICUREZZA DELLA NAVIGAZIONE**

Sull'argomento, la competente Capitaneria di Porto riferisce quanto di seguito riportato.



*"Si rappresenta che per quanto afferisce agli aspetti di carattere tecnico – nautico e di sicurezza della navigazione non sussistono motivi ostativi alla realizzazione degli approdi per navi container presso il sedime portuale di che trattasi.*

*Resta inteso che relativamente ai limiti dimensionali e operativi per la sicura effettuazione delle manovre di ormeggio/disormeggio, è necessario acquisire maggiori dettagli circa:*

- *la tipologia di navi effettivamente destinate ad approdare presso il terminal container di che trattasi;*
- *il numero di unità di cui al punto precedente;*
- *gestione dell'operativa complessiva del terminal container in caso di potenziale futura interfaccia tra l'infrastruttura logistica on-shore e la piattaforma off-shore.*

*Per completezza di trattazione, appare altresì opportuno evidenziare che l'eventuale fruibilità operativa di dette aree portuali non potrà che essere condizionata all'aggiornamento (secondo le procedure fissate dalle norme vigenti) e successivo completamento delle attività di bonifica connesse al S.I.N. di Porto Marghera.*

*In fase di redazione del progetto definitivo l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale dovrà:*

- *predisporre un'aggiornata, specifica e dettagliata analisi inerente alla ridefinizione strategica/destinazione di tutti gli spazi portuali eventualmente lasciati liberi a seguito della realizzazione delle varie fasi del progetto in questione, prendendo distintamente in considerazione tanto l'implementazione della sola parte onshore (per ciò che riguarda il settore container) quanto il successivo completamento dell'opera con la piattaforma offshore (settori container e petrolifero);*
- *adeguare tutti gli aspetti fondamentali del progetto complessivo (tra i quali volumi di traffico presunti, verifica funzionale dell'infrastruttura ferroviaria/stradale, ecc.) alla distinte e successive fasi di realizzazione delle opere onshore e offshore;*
- *rispetto alla gestione e movimentazione dei fanghi dragati:*
  - *valutare l'adeguamento della documentazione progettuale alla luce del percorso amministrativo in atto per l'adeguamento del c.d. "protocollo fanghi 1993" alla normativa nazionale e sovranazionale di settore;*
  - *indicare più compiutamente, per ciascuno step di implementazione del progetto (onshore/offshore), le stime aggiornate e precise dei volumi di sedimenti da*

*dragare (suddivise per categoria/tipologia di sedimento, anche in considerazione di quanto al punto precedente) nonché l'elenco dei siti specifici di conferimento dei medesimi (comprensivo dell'effettiva capacità di ricezione residua per ciascuno di essi)".*

#### ASPETTI DI SICUREZZA ANTINCENDIO

Dalla documentazione tecnica di progetto si evidenziano, per quanto attiene alla sicurezza antincendio, una serie di interventi costituiti fra l'altro da una rete di drenaggio di gas per la raccolta e smaltimento di eventuali accumuli di vapori, atta a convogliare i vapori stessi ad un asse di drenaggio collegato ad un sistema di aspirazione, del quale non vengono forniti particolari dettagli tecnici sia per la rete che per lo scarico in atmosfera, né vengono indicati i sistemi di controllo e/o impianti di segnalazione di miscele pericolose o sostanze nocive.

Per la protezione attiva dell'area impegnata dal terminal, viene indicata la predisposizione di un "impianto idrico e antincendio", mediante l'installazione di una condotta lungo "la via della Chimica" avente diametro 150 mm in polietilene che, in caso di occorrenza, può assolvere anche per la funzione di rete antincendio. Viene precisato che saranno installati idranti ogni 50 m, con pressione di esercizio di 3 atm.

Premesso che la rete antincendio dovrà essere rispondente ai requisiti di cui alla norma UNI 10779, non vengono forniti particolari dati tecnici con particolare riguardo alla tipologia della rete ed alle portate ed autonomia. Peraltro nell'elenco elaborati annesso alla documentazione progettuale, non risultano né elaborati grafici né di calcolo della rete idrica antincendio né di altri impianti di protezione attiva e passiva.

La distribuzione planimetrica del terminal prevede, come indicato nella relazione generale, un'area dedicata allo stoccaggio dei containers contenenti merci pericolose, con vasche di raccolta di liquidi pericolosi, posta a nord-ovest del terminal stesso. Anche per tale aspetto non vengono forniti elementi di dettaglio tecnico né sulla natura delle merci pericolose.

Premesso quanto sopra, si ritiene che debbano essere osservate le seguenti prescrizioni.

- La rete idrica antincendio dovrà essere ad esclusivo uso e rispondente ai requisiti tecnici di cui alla norma UNI 10779, per un livello di rischio 3. La stazione di pompaggio dovrà essere conforme ai requisiti delle relative norme UNI.



CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

PER COPIA CONFORME  
IL SEGRETARIO

CONSIGLIO SUPERIORE LL.PP.  
2ª SEZIONE

- Gli impianti elettrici dovranno rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalla norma specifica vigente.
- La rete di drenaggio dei vapori dovrà essere dotata di rilevatori di miscele pericolose ed infiammabili.
- Dovrà essere redatto il piano di emergenza interno con l'indicazione dei soggetti responsabili delle misure operative di emergenza e di mitigazione dei rischi, sulla base del documento di valutazione dei rischi previsto dal D.M. 10 marzo 1998 del Ministero dell'Interno. Detto piano dovrà essere sottoposto all'approvazione del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco.
- Dovranno essere lasciati dei corridoi di emergenza nelle aree di stoccaggio dei container, per assicurare la operatività di soccorso in caso di eventi di rischio.
- La zona di stoccaggio dei container contenenti merci pericolose dovrà essere tale da rispettare le distanze di sicurezza interne ed esterne in base alla natura delle sostanze pericolose. Tale aspetto dovrà tener conto delle aree di danno in base alle analisi di rischio che dovranno essere elaborate. In tali aree dovranno essere disposti i dispositivi segnaletici previsti dalla normativa vigente.
- Nell'ambito portuale destinato alla movimentazione dei containers, non potranno essere operative navi per il trasporto di prodotti infiammabili e/o pericolosi.
- Dovrà essere elaborato un piano programmatico di controllo e manutenzione degli impianti di protezione attiva e passiva del complesso, per assicurarne l'efficienza e funzionalità.
- La documentazione progettuale dovrà essere integrata con un quadro normativo di riferimento.
- Per le attività del complesso soggette ai controlli di prevenzione incendi, dovranno essere osservati i dispositivi di cui al D.P.R. 151/2011 e D.M. 07.08.2012 del Ministero dell'Interno. Si richiamano anche le norme del T.U.L.P.S. (TESTO Unico delle Leggi di Pubblica Sicurezza) per l'eventuale presenza di containers contenenti prodotti esplosivi e/o pirotecnici che dovranno essere disposti e movimentati secondo i dettami delle norme specifiche in base alla categoria dei prodotti.
- Si confermano le valutazioni tecniche riportate nel voto n. 3/2015 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in merito agli aspetti della sicurezza antincendio,

per quanto riferite all'area "onshore", con esclusione di quanto richiesto per le disposizioni di cui al DM 293/11, ora abrogato.

#### ASPETTI RELATIVI ALLA BONIFICA

Si prende atto dei contenuti della documentazione di progetto dalla quale risulta che le aree oggetto dell'intervento complessivo per la realizzazione del Terminal On-Shore insistono parte sul sito ex Montefibre e parte sul sito Syndial AS.

Ciascuna delle due suddette aree ha seguito il suo iter di bonifica ai sensi dell'art. 242 del Titolo V "Bonifica di siti contaminati" del D.Lgs. 152/06 e, precedentemente, ai sensi del 471/99, fino all'approvazione di due distinti Progetti di Bonifica Ambientale dei suoli, avvenuta rispettivamente:

- a) per l'area ex Montefibre, al POB approvato con il Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. 4894/TRI/DI/B del 12/3/2014 (e precedente Decreto di autorizzazione all'avvio dei lavori prot. n. 523/TRI/M/DI/B del 02/08/2010).
- b) per l'area AS Syndial, al POB approvato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. 4755/QdV/DIB del 02/07/2008 e successivamente volturati all'Autorità Portuale di Venezia con Decreto del MATTM di cui al protocollo n. 1097/TRI/DI/B del 25/01/2011 limitatamente all'area AS.

Parte degli interventi limitatamente alle coperture superficiali risultano già realizzati.

In entrambe le aree (ex Montefibre ed ex Syndial) sono già stati avviati alcuni degli interventi di bonifica approvati con Decreto Ministeriale.

Si rileva, inoltre, l'avvenuta approvazione della perizia di variante, da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con decreto prot. 538 in data 03/12/2018, sviluppata ai sensi del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i. e dell'Accordo di Programma per la bonifica e il ripristino ambientale di Porto Marghera del 16 aprile 2012 e dei relativi Protocolli di attuazione del gennaio 2013.

Laddove l'analisi di rischio ha verificato la permanenza di situazioni di superamento delle C.S.R., sono stati prescritti idonei e finalizzati interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica. Tali interventi sono stati resi compatibili con il progetto di costruzione del terminal.

E' quindi stata condotta un'Analisi di Rischio Sanitario in modalità inversa ai sensi del D.Lgs. 152/06 nello scenario futuro, che ha determinato la necessità di



l'innalzamento di almeno 1 m della quota attuale del piano campagna. Gli interventi di Bonifica/Messa in Sicurezza sono stati armonizzati con gli interventi di progetto.

Per i successivi adempimenti in tema di bonifica si rimanda alle competenze del Ministero dell'Ambiente.

\* \* \*

A corredo della documentazione tecnica da trasmettere al CIPE per i successivi provvedimenti di competenza, si è dell'avviso che debba essere sviluppata una analisi costi benefici per diversi scenari di riferimento (che tenga conto degli investimenti in conto capitale già sostenuti sull'area) a partire dallo scenario progettuale in esame, relativo alla realizzazione del solo terminale "onshore".

Saranno altresì presi in esame successivi scenari per diverse ipotesi di progressiva eventuale costruzione del terminal "off-shore".

A tal proposito, si rammenta che, con voto n. 2 del 3 Luglio 2015, questa Sezione ha esaminato la proposta di "Adeguamento tecnico funzionale della sponda in Canale Industriale Ovest fronte banchina Liguria e banchina Emilia, in corrispondenza dell'ex Area Montesyndial".

Si riportano di seguito le relative considerazioni in linea tecnica, che si ripropongono nel presente parere:

*"Circa gli aspetti strettamente tecnici non si rilevano aspetti di particolare criticità, trattandosi di una ordinaria ricalibratura di un canale di navigazione.*

*In merito agli aspetti tecnico-economici, invece, si segnala la necessità di una preventiva idonea valutazione dei costi derivanti dal rispetto delle norme ambientali in materia di siti di bonifica (come meglio esplicitato nel seguito), che si aggiungono ai costi ordinari delle opere civili.*

*Il costo complessivo dell'opera, pertanto, dovrà essere rapportato ai benefici attesi, al fine di assumere una ponderata preventiva valutazione in merito.*

*Riguardo la fase di gestione dell'infrastruttura portuale nella nuova configurazione planimetrica, si raccomanda che l'Autorità Marittima, con apposita ordinanza, provveda alla disciplina della sicurezza della navigazione del Canale Industriale Ovest".*

In tale ottica di valutazione tecnico-economica delle opere da realizzare, si rammenta che l'intervento all'esame, legato all'allargamento del Canale Industriale Ovest, comporta la demolizione di una parte delle opere di conterminazione ambientale realizzate nel recente passato.



Infine, si ritiene che in relazione al progetto in esame debba essere prioritariamente approfondita la riflessione generale circa gli effetti prodotti dal conseguente incremento alla navigazione commerciale in laguna.

Tutto ciò premesso e considerato, la Sezione, all'unanimità, è del

**PARERE**

che il procedimento tecnico-amministrativo relativo al progetto preliminare denominato "piattaforma d'altura al Porto di Venezia e terminal container MonteSyndial" – progetto preliminare (parte "onshore")" possa proseguire, nel rispetto delle prescrizioni (a cui dare adempimento nelle pertinenti fasi progettuali), raccomandazioni, suggerimenti ed osservazioni di cui ai considerato sopra riportati.

Maria Truschi

Senza Obiezioni

Raffaella D'Agostini

Luca De Luca

Antonio Basso

Antonio

Paolo

Stefano

Stefano

Stefano

Stefano