



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Orientale  
Porti di Trieste e Monfalcone

# Molo VIII del Porto di Trieste Dibattito Pubblico

Relazione di Progetto





## INFORMAZIONI ELABORATO

---



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Orientale  
Porti di Trieste e Monfalcone

**Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale** | Via K.L. Von Bruck 3 | 34144 Trieste, Italy  
web: [www.porto.trieste.it](http://www.porto.trieste.it) | tel: +39 040 6731 / +39 040 6732418 | Fax: +39 040 6732406

---

Proponenti:



Progettisti:



Progetto:

**Molo VIII del Porto di Trieste**

---

Titolo:

**Dibattito Pubblico**  
Relazione di Progetto

---

Numero	Data	Editore	Controllata	Descrizione
1	06/06/2025			
2				



## INDICE

### ACRONIMI 5

### EXECUTIVE SUMMARY..... 6

### CAPITOLO 1: LE MOTIVAZIONI DEL PROGETTO ..... 9

- 1.1 L'EVOLUZIONE DEL PORTO DI TRIESTE E I LIMITI DELL'INFRASTRUTTURA ESISTENTE .....9
- 1.2 UNA RIQUALIFICAZIONE URBANA E AMBIENTALE STRATEGICA ..... 10
- 1.3 IL POSIZIONAMENTO STRATEGICO DI TRIESTE NELLA RETE LOGISTICA EUROPEA ..... 14
- 1.4 INQUADRAMENTO STRATEGICO DEL PROGETTO MOLO VIII ..... 16

### CAPITOLO 2: OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO ..... 18

- 2.1 GARANTIRE LAVORO, SICUREZZA E RITORNO ECONOMICO PER LA COMUNITÀ ..... 18
- 2.2 PROMUOVERE UN PORTO SOSTENIBILE, INTEGRATO NEL CONTESTO URBANO..... 18
- 2.3 MIGLIORARE LA COMPETITIVITÀ E LA CAPACITÀ DEL SISTEMA LOGISTICO ..... 19

### CAPITOLO 3: CHE COSA PREVEDE IL PROGETTO? ..... 20

- 3.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE..... 20
- 3.2 INFRASTRUTTURA A TERRA..... 22
- 3.3 INFRASTRUTTURA A MARE ..... 24
- 3.4 ATTREZZATURE PORTUALI E AUTOMAZIONE..... 24

### CAPITOLO 4: IMPATTI E I BENEFICI PER TRIESTE E IL TERRITORIO ..... 26

- 4.1 LAVORO, SALUTE E RIQUALIFICAZIONE URBANA: I BENEFICI PER LA COMUNITÀ ..... 26
- 4.2 UN PORTO PIÙ VERDE: EMISSIONI RIDOTTE E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ..... 26
- 4.3 UN INVESTIMENTO STRATEGICO: RITORNI ECONOMICI E VANTAGGIO LOGISTICO ..... 32

### CAPITOLO 5: CRITICITÀ E MISURE DI MITIGAZIONE..... 34

### CAPITOLO 6: APPROFONDIMENTO TECNICO..... 36

- 6.1 IMPOSTAZIONE GENERALE..... 36
- 6.2 INFRASTRUTTURA A TERRA..... 36
  - 6.2.1 Ferrovia ..... 36
  - 6.2.2 Fondazioni gru di ferrovia ..... 39
  - 6.2.3 Connessione stradale alla GVT ..... 40
  - 6.2.4 Varchi in ingresso ..... 40
- 6.3 INFRASTRUTTURA A MARE ..... 41
  - 6.3.1 Area di banchina..... 41
  - 6.3.2 Arredi banchina..... 43
  - 6.3.3 Accosto RoRo..... 45
- 6.4 IL DRAGAGGIO..... 46



6.5	ATTREZZATURE PORTUALI .....	48
6.5.1	Descrizione generale .....	48
6.5.2	Gru di banchina .....	48
6.5.3	Gru di ferrovia .....	48
6.5.4	Gru di piazzale .....	49
6.6	IT E AUTOMAZIONE .....	49
6.7	INTEGRAZIONE E GESTIONE DEL TERMINAL .....	50
6.7.1	Introduzione .....	50
6.7.2	Gate stradale .....	50
6.7.3	Parco ferroviario .....	50
6.7.4	Molo e gru di banchina .....	51
6.7.5	Sistema di trasporto orizzontale .....	52
6.8	ITER AUTORIZZATIVO DEL PROGETTO .....	53
6.8.1	1. Iter Autorizzativo Ambientale .....	53
6.8.2	2. Iter Autorizzativo Generale .....	53
6.8.3	3. Controlli Tecnici, Validazioni e Collaudi .....	54
6.8.4	4. Autorizzazioni Specifiche di Progetto .....	54
6.8.5	5. Stralci Progettuali Funzionali .....	54
6.8.6	6. Stato di Avanzamento e Cronoprogramma .....	54
6.9	CRONOPROGRAMMA .....	55



## ACRONIMI

AdSPMAO	Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale
CAM	Criteri Ambientali Minimi
CEF	Connecting Europe Facility
CO2	Biossido di carbonio
CSLP	Consiglio di Lavori Pubblici
DNSH	Do no significant harm / Non arrecare un danno significativo
ERTMS	European Rail Traffic Management System
GOS	Gate operating system
GVT	Grande Viabilità Triestina
ICOP	ICOP S.p.A.
IRPEF	Imposta sul reddito delle persone fisiche
ISO	International Organization for Standardization
ISPS	International Ship and Port Facilities Security Code
IVA	Imposta sul valore aggiunto
kV	Kilovolt (1000 Volt)
LED	Light Emitting Diode
LG	Logistica Giuliana S.p.A.
MISP	Messa in sicurezza permanente nei termini di cui al Titolo V del TUA
MW	Megawatt
Nox	Somma del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO2)
OCR	Optical Character Recognition
PFTE	Progetto di fattibilità tecnico-economica
PLT	HHLA PLT Italy S.p.A.
PNC	Piano Nazionale Complementare
PPP	Partenariato Pubblico Privato
PRP	Piano Regolatore Portuale
PTI	Piano Territoriale Intra-regionale
PTR	Piano Territoriale Regionale
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RFID	Tecnologia di identificazione automatica
RMG	Gru di ferrovia / <i>Rail-mounted gantry crane</i>
RoRo	Roll-on/roll-off sono carichi su ruote come camion o autocarri.
RTG	Gru di piazzale / <i>Rubber-tyred gantry crane</i>
SIA	Studio di impatto ambientale
SIN	Sito di Interesse Nazionale
STS	Ship to shore crane
TEN-T	Le reti transeuropee dei trasporti / Trans-European Networks - Transport
TEU	Container standard 20 piedi / Twenty equivalent unit
TOS	Terminal operating system
TUA	Testo Unico Ambientale (d.lgs. 152/06)
VIA	Valutazione di impatto ambientale
ULA	Unità Lavorative Annue

## EXECUTIVE SUMMARY

Il progetto per la costruzione e la gestione del Molo VIII rappresenta un intervento strategico di trasformazione urbana, logistica e ambientale per il Porto di Trieste, la città Trieste e per l'intera regione Friuli-Venezia Giulia.

Il nuovo terminal multifunzionale vede nel ruolo di proponente il partenariato pubblico-privato (PPP) composto da Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale (AdSPMAO), HHLA PLT Italy Srl, Logistica Giuliana Srl, e ICOP Spa Società Benefit.

L'Autorità di Sistema, in qualità di ente concedente, è il soggetto che indice il Dibattito Pubblico (v. Art. 3 dell'Allegato I.6 al D.lgs 36/2023).

Il progetto ha l'obiettivo di ampliare la capacità operativa del porto di Trieste, rafforzare l'intermodalità logistica e generare valore economico, occupazionale e ambientale per il territorio.

L'intervento prevede la prima fase della realizzazione di una nuova infrastruttura portuale di ultima generazione, concepita secondo i più **avanzati criteri di sostenibilità ambientale e innovazione tecnologica**: Molo VIII.



*Figura 1: Inquadramento generale dell'infrastruttura*

Il Molo VIII sarà in grado di accogliere navi portacontenitori di grandi dimensioni, fino a 15.000 TEU, grazie a fondali naturali profondi e a un layout operativo ottimizzato. Il terminal sarà dotato di una stazione ferroviaria intermodale che trasferirà le merci dalla strada alla ferrovia, contribuendo a migliorare la **sicurezza sia nelle aree urbane che sulla rete autostradale**, e riducendo significativamente le emissioni di CO<sub>2</sub> per tonnellata di merce trasportata.



Il terminal sarà direttamente collegato alla rete ferroviaria pubblica e alla viabilità primaria, con particolare riferimento alla Grande Viabilità Triestina (GVT), garantendo un'integrazione efficace con i mercati dell'Europa centro-orientale e le rotte commerciali dell'Estremo Oriente e mediterraneo.

I vantaggi ambientali saranno molteplici; integrandosi con gli interventi di **recupero ambientale** in atto contribuirà alla **riconversione e riqualificazione di un'ex area industriale** fortemente inquinata apportando effetti positivi sull'intero ecosistema locale, già in parte evidenti grazie ai monitoraggi ambientali condotti da tempo nella zona.

I primi segnali di miglioramento si sono registrati subito dopo la chiusura dell'impianto siderurgico "a caldo" della Ferriera di Servola, e i benefici continuano a consolidarsi con l'avanzare delle attività di recupero e messa in sicurezza dell'area. Ad oggi, i miglioramenti hanno interessato in particolare la qualità dell'aria e delle acque, soprattutto quelle marine.

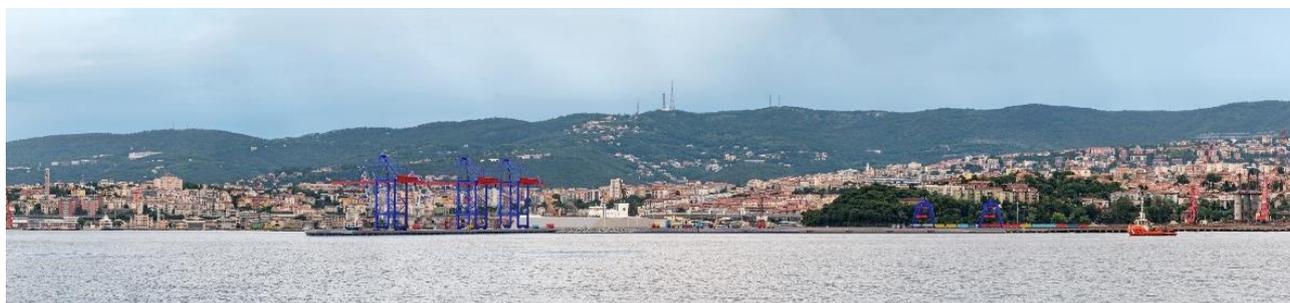
Tuttavia, con la piena attuazione del progetto, tali benefici ambientali si rafforzeranno ulteriormente, generando numerose esternalità positive. Un contributo importante arriverà dalla possibilità di ospitare navi di nuova generazione, dotate di tecnologie a basso impatto ambientale e minori emissioni.

Il Progetto darà un contributo concreto alla decarbonizzazione del sistema portuale, **riducendo sensibilmente le emissioni di CO<sub>2</sub>** legate alla movimentazione delle merci. Un'evoluzione positiva che interesserà non solo le acque, ma anche l'aria, il suolo e la vivibilità complessiva dell'area portuale.

Dal punto di vista sociale, il progetto **restituirà alla città un'area bonificata e riqualificata**, in coerenza con gli obiettivi di rigenerazione urbana e sostenibilità.

I benefici per la comunità locale e l'occupazione saranno concreti e misurabili: **circa 2650 nuovi posti di lavoro tra diretti, indiretti e indotto** contribuiranno significativamente all'economia locale. Grazie all'adozione di tecnologie avanzate, il terminal garantirà una separazione fisica più grande tra le aree operative ad alto rischio e il personale, **elevando notevolmente gli standard di sicurezza**.

Inoltre, si offriranno **concrete opportunità per i giovani**, attraverso percorsi formativi e di apprendimento sul campo, che non solo permetteranno l'accesso a occupazioni di alta qualità, ma favoriranno anche lo **sviluppo delle competenze e delle conoscenze tecnologiche e gestionali**, contribuendo alla crescita del nostro territorio.



*Figura 2: Render della vista sul Porto Nuovo di Trieste e sul Molo VIII da Muggia*

I vantaggi finanziari per i cittadini e per la Regione sono notevoli: oltre agli **stipendi derivanti dai nuovi posti di lavoro**, il progetto produrrà anche entrate fiscali attraverso l'importazione e l'esportazione delle



\merci. Uno studio dell'Università Bocconi<sup>1</sup> prevede **oltre 2 miliardi di euro di entrate fiscali** — IVA, IRPEF, dazi doganali e altre imposte — nei primi 15 anni.

Il terminal sarà pienamente integrato nel contesto urbano, senza arrecare impatti significativi alla cittadinanza né all'ambiente circostante. L'impiego di tecnologie avanzate consentirà una **sensibile riduzione delle emissioni sonore** normalmente associate alle attività logistiche, mentre sistemi di illuminazione di ultima generazione e un'elevata automazione garantiranno un **inquinamento luminoso estremamente contenuto**, favorendo una presenza discreta della struttura, in armonia con il paesaggio urbano e il territorio carsico.

Con Molo VIII Trieste rafforzerà la sua posizione come hub commerciale internazionale, con tutti i vantaggi correlati

---

<sup>1</sup> Studio Università Bocconi, dicembre 2022, implicazioni economiche e sociali dello sviluppo del terminal PLT in Trieste nello scenario 2025 e 2040 (Parte I Focus sugli effetti sulle entrate pubbliche in Italia).



## CAPITOLO 1: LE MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

### 1.1 L'evoluzione del Porto di Trieste e i limiti dell'infrastruttura esistente

Negli ultimi decenni il Porto di Trieste si è trasformato da realtà regionale a snodo logistico europeo, grazie alla profondità naturale dei fondali, all'intermodalità ferroviaria avanzata e al regime di Porto Franco, che consente l'introduzione, la trasformazione e la riesportazione delle merci senza l'applicazione immediata di dazi o restrizioni. Dal 2015, investimenti in infrastrutture e tecnologie hanno rafforzato il suo ruolo di porta d'accesso verso l'Europa centro-orientale.

Il periodo 2015-2024 ha registrato una crescita media annua del 5% nei volumi complessivi di merce movimentata. In particolare, il trasporto RoRo (Roll-on/Roll-off), che riguarda il movimento via nave di mezzi su gomma come semirimorchi e casse mobili, ha mostrato una notevole crescita, grazie soprattutto alle linee "Autostrada del Mare" verso la Turchia." Parallelamente, il segmento container ha visto un'accelerazione che ha portato i terminal triestini a superare i 840.000 TEU nel 2024.

Questa crescita è stata favorita dal rafforzamento della rete ferroviaria locale, con il raddoppio dei treni merci tra il 2015 e il 2024 e il completamento di nuovi raccordi che collegano direttamente il porto ai corridoi TEN-T Mediterraneo e Baltico-Adriatico. La capacità di far confluire i flussi su rotaia, anziché su gomma, ha contribuito a ridurre i costi esterni e le emissioni complessive: ogni tonnellata-chilometro trasportata su treno genera in media circa il **70% in meno di emissioni di CO<sub>2</sub>** rispetto al trasporto stradale e riduce i costi esterni (incidenti, congestione, inquinamento urbano) di circa **50%**. Questo ha rafforzato il ruolo di Trieste come hub internazionale e multimodale, competitivo e sostenibile.

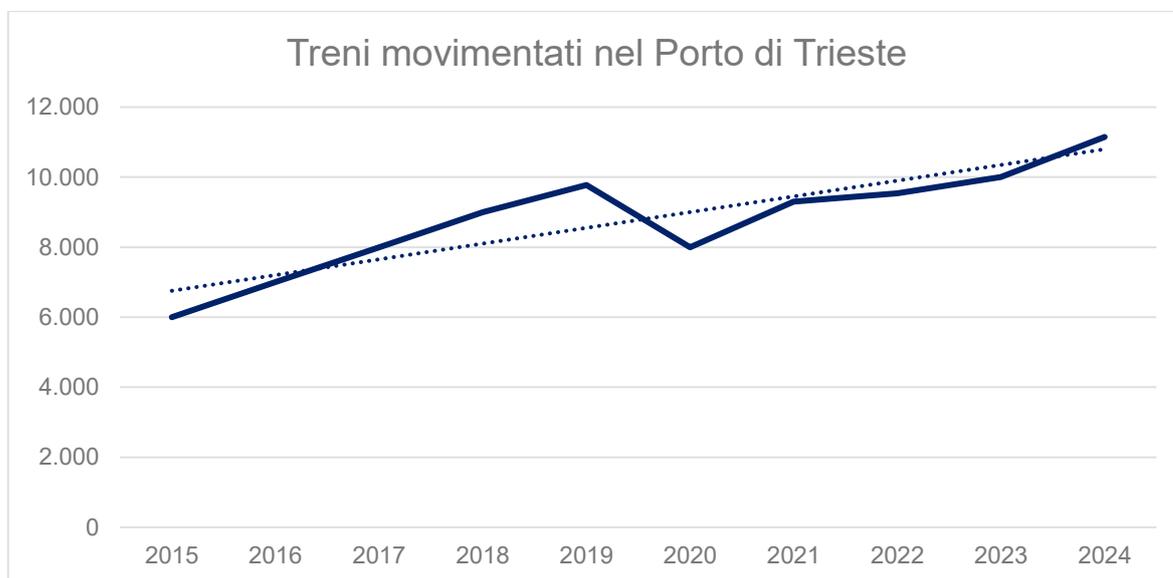


Figura 3: Incremento traffico ferroviario a Trieste (2015–2024)

Tuttavia, il successo degli ultimi anni ha generato una crescente pressione sulle infrastrutture del sistema portuale di Trieste esistenti, che oggi operano in regime di saturazione. La capacità operativa a livello commerciale è al limite, con tempi di attesa in aumento per le navi, spazi di stoccaggio insufficienti e una domanda strutturale crescente nel trasporto intermodale, sia nel segmento Ro-Ro (Roll-on/Roll-off) che in quello containerizzato. Le criticità riguardano non solo



le banchine, ma anche le aree retroportuali e ferroviarie, dove lo spazio disponibile non è più in grado di soddisfare l'incremento dei flussi provenienti dall'Europa centro-orientale – in particolare Austria, Italia, Ungheria, Slovacchia, Repubblica Ceca e Germania.

Tale evoluzione rappresenta un'opportunità strategica per rafforzare la competitività del nodo logistico-portuale triestino a livello internazionale. Per intercettare e gestire efficacemente questi nuovi volumi è necessario un piano di sviluppo infrastrutturale articolato su quattro direttrici principali:

1. l'ampliamento della capacità di movimentazione lato banchina;
2. l'estensione delle superfici destinate allo stoccaggio e alla gestione delle merci;
3. il potenziamento dell'efficienza operativa del terminal ferroviario;
4. l'ottimizzazione della capacità ricettiva e di deflusso ai gate di accesso per il traffico stradale pesante.

Il progetto Molo VIII nasce per rispondere a questa esigenza, ampliando la capacità operativa, introducendo tecnologie moderne e potenziando la rete ferroviaria. L'obiettivo è promuovere una crescita logistica equilibrata, con impatti positivi sia sull'economia che sull'ambiente.

## 1.2 Una riqualificazione urbana e ambientale strategica

Il progetto Molo VIII si articola accanto un più ampio programma di rigenerazione dell'ex Ferriera di Servola, con l'obiettivo di convertire un'area fortemente inquinata da più di un secolo di attività siderurgica in un hub logistico moderno e sostenibile.

La ferriera, attiva sin dalla fine dell'Ottocento e chiusa nel 2020, occupava circa 180 ettari di terreno a ridosso del porto e del quartiere di Servola: la conclusione delle attività produttive ha rappresentato un'occasione unica per riqualificare vaste aree oggi soggette a bonifica ambientale e riprogettazione.

Al centro di questo processo si colloca il progetto di **Messa in Sicurezza Permanente (MISP)**, approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e il Ministero delle imprese e del made in Italy con Decreto N. 39 del 30/01/2024.

L'intervento prevede il confinamento dei terreni e dei materiali contaminati da idrocarburi pesanti, metalli e gli altri elementi derivanti dall'attività siderurgica mediante la realizzazione di barriere idrauliche a monte e a valle dei volumi contaminati e un capping superficiale, costituito da una membrana plastica e calcestruzzo.

Tali presidi garantiranno che le acque sotterranee e le acque meteoriche non entrino più in contatto con la matrice contaminata evitando la movimentazione dell'inquinante. Inoltre, la membrana in HDPE interromperà gli scambi gassosi tra il sottosuolo e l'atmosfera garantendo un ambiente salubre per gli utilizzatori futuri dell'area e la collettività circostante. Un aspetto particolarmente virtuoso del progetto consiste nel riutilizzo in loco, in condizioni di completa sicurezza, dei rifiuti recuperati. Cessata la condizione di rifiuto, questi vengono distesi, compattati e incorporati all'interno della MISP, al di sotto della membrana impermeabile, dove restano completamente isolati. In questo modo si realizza la base strutturale a terra del nuovo terminal, riducendo l'impatto ambientale e la possibilità di estendere la contaminazione al di fuori dell'area in cui è stata generata, si evita lo smaltimento del rifiuto e il ricorso all'approvvigionamento di materiali dall'esterno del sito. Il tutto è corredato da un sistema di monitoraggio ambientale e manutenzione a lungo termine necessario a garantire l'integrità e la



funzionalità dell'opera. Grazie al completamento della messa in sicurezza prevista entro il 2026, saranno restituiti alla collettività oltre 150 ettari di suolo bonificato e pronto per nuove attività economiche.

Parallelamente alla bonifica, è previsto un progetto per migliorare la connessione con le infrastrutture stradali e ferroviarie pubbliche e portuali con i seguenti elementi:

- **Stazione ferroviaria di Servola**, nodo intermodale a dieci binari adatta a convogli lunghi fino a 750 metri, progettato per gestire treni merci interoperabili secondo standard europei ERTMS.
- **Collegamento alla Grande Viabilità Triestina (GVT)**, con rampe dedicate per separare i flussi pesanti da quelli urbani, riducendo l'impatto del traffico su Servola e sulle aree residenziali.
- **Edifici Pubblici** per l'agenzia delle dogane e la guardia di finanza e un museo dell'Archeologia Industriale.

L'integrazione di queste infrastrutture con il nuovo Molo VIII, il suo terminal ferroviario intermodale e le aree di stoccaggio, consentirà un flusso logistico tra porto, ferrovia e rete stradale, eliminando strozzature e riducendo al minimo le interferenze con il tessuto urbano.

L'intervento si configura pertanto non solo come un ampliamento portuale, ma come un progetto di rigenerazione territoriale capace di coniugare sostenibilità ambientale, efficienza logistica e coesione sociale.



*Figura 4: Inquadramento territoriale dell'area ex Ferriera e delle future infrastrutture*

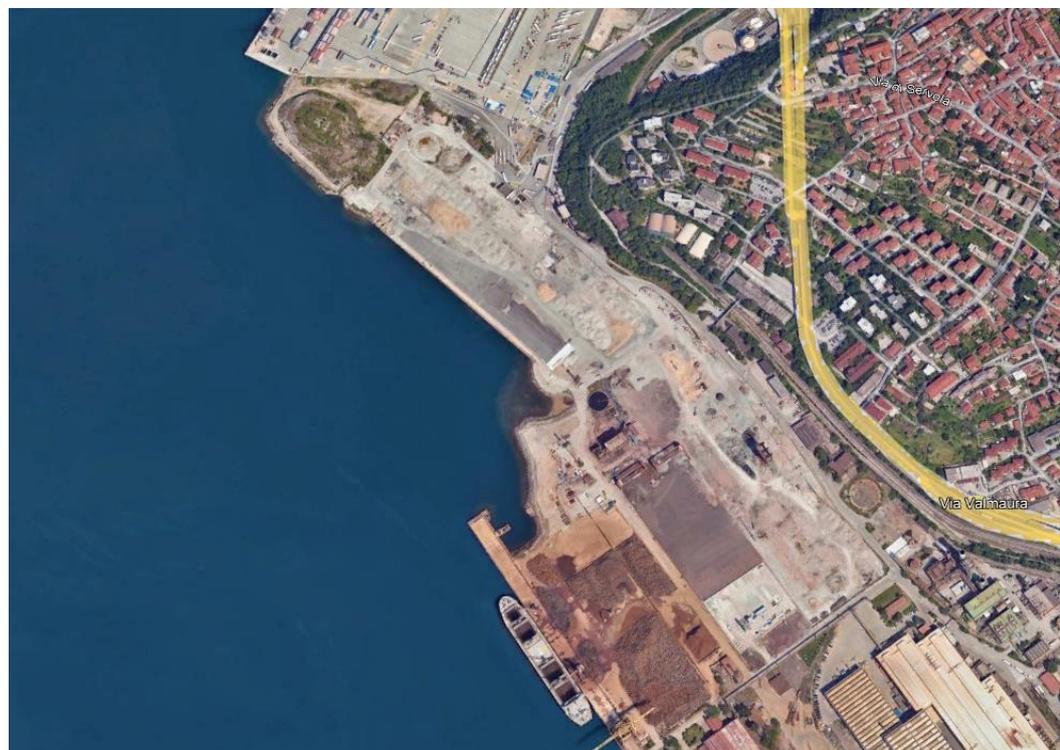
Le matrici ambientali che maggiormente godranno dei vantaggi di questi interventi saranno le acque sotterranee e marine e la qualità dell'aria.

Miglioramenti su tali componenti si sono iniziati a registrare nei risultati dei vari piani di monitoraggio che interessano l'area, fin dal momento della chiusura dello stabilimento siderurgico e stanno via via incrementando con l'avanzamento delle attività di messa in sicurezza dell'area.

Dalla cessazione delle attività industriali dello stabilimento a caldo, infatti, le acque marine non sono più il recettore degli effluenti liquidi di impattanti processi produttivi; pertanto, è stato ampiamente riscontrato un miglioramento della loro qualità, in termini di torbidità e di concentrazioni di inquinanti disciolti.



*Figura 5: Condizioni dello specchio d'acqua antistante l'area di intervento durante l'attività della Ferriera (Estratto Google Earth anno 2008).*



*Figura 6: Condizioni delle acque marine antistanti l'area di intervento dopo la chiusura dello stabilimento siderurgico (Estratto Google Earth anno 2023)*

Le acque sotterranee continuano a risentire della presenza di un sottosuolo estremamente inquinato, ma l'eliminazione della sorgente dell'inquinamento ha bloccato il progredire del



fenomeno. Tutte le azioni sono ora volte alla definitiva risoluzione del problema, impedendo che le acque di falda non contaminate provenienti dalla collina di Servola e le acque meteoriche entrino in contatto con i volumi di sottosuolo contaminati e trattando in maniera efficace prima dello scarico le acque contaminate residue all'interno del sarcofago che verrà realizzato.

La qualità dell'aria a livello locale è sensibilmente migliorata, come confermato dai monitoraggi effettuati dalla rete di centraline gestita da ARPA FVG. Con la chiusura dell'attività siderurgica, gli inquinanti ad essa associati non superano più i limiti di legge, e la qualità della vita nel vicino rione di Servola è notevolmente aumentata.

Il progetto non si limita ad avere un impatto positivo sulla qualità dell'aria a livello locale, ma mira a influenzare positivamente anche l'atmosfera su scala più ampia. Come già evidenziato, un contributo rilevante in tal senso sarà offerto dalla possibilità di ospitare navi di nuova generazione, dotate di tecnologie a basso impatto ambientale e con emissioni ridotte.

A livello locale, l'impatto sarà ulteriormente contenuto grazie alla predisposizione del sistema di *Cold Ironing*, che consentirà l'alimentazione elettrica delle navi durante la sosta in porto, evitando così l'uso dei motori ausiliari e la conseguente produzione di emissioni.

Su scala internazionale, il progetto contribuirà a una significativa riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate alla movimentazione delle merci, grazie all'ottimizzazione delle rotte marittime. In particolare, si ridurranno i giorni di navigazione attualmente necessari per raggiungere i porti del Nord Europa, con benefici sia ambientali che economici

### **1.3 Il posizionamento strategico di Trieste nella rete logistica europea**

Trieste occupa una posizione strategica nel panorama europeo dei trasporti, situata all'incrocio dei principali corridoi della rete TEN-T (*Trans-European Transport Network*), tra cui il Corridoio Mediterraneo e quello Baltico-Adriatico. Questa collocazione la rende uno snodo fondamentale per la connettività tra l'Europa centrale, orientale e meridionale. Questi corridoi, definiti dal Regolamento UE 1315/2013, mirano a creare una dorsale infrastrutturale multimodale – ferroviaria, stradale, marittima e fluviale – che garantisca interoperabilità tecnica, sostenibilità ambientale e coesione economica tra le regioni dell'Unione. I corridoi individuano standard uniformi (binari da 750 metri, sistemi ERTMS/ETCS (*European Rail Traffic Management System / European Train Control System*) per il segnalamento, alimentazione elettrica, profondità minime nei porti) e finanziano prioritariamente gli interventi che li riguardano.

Trieste è attraversata da due corridoi di primo livello:

- **Corridoio Baltico-Adriatico**, che collega la costa del Mar Baltico (rinforzata dai porti di Gdańsk e Riga) al Mare Adriatico passando per Polonia, Repubblica Ceca e Austria, con i nuovi tunnel di base di Semmering e Koralm come snodi decisivi per l'efficienza ferroviaria;
- **Corridoio Mediterraneo**, che unisce Iberia, Francia meridionale e Nord Italia alla Slovenia e ai Balcani, offrendo una direttrice alternativa al *Northern Range* (Rotterdam, Anversa, Amburgo) per i traffici container verso l'Europa centro-orientale.

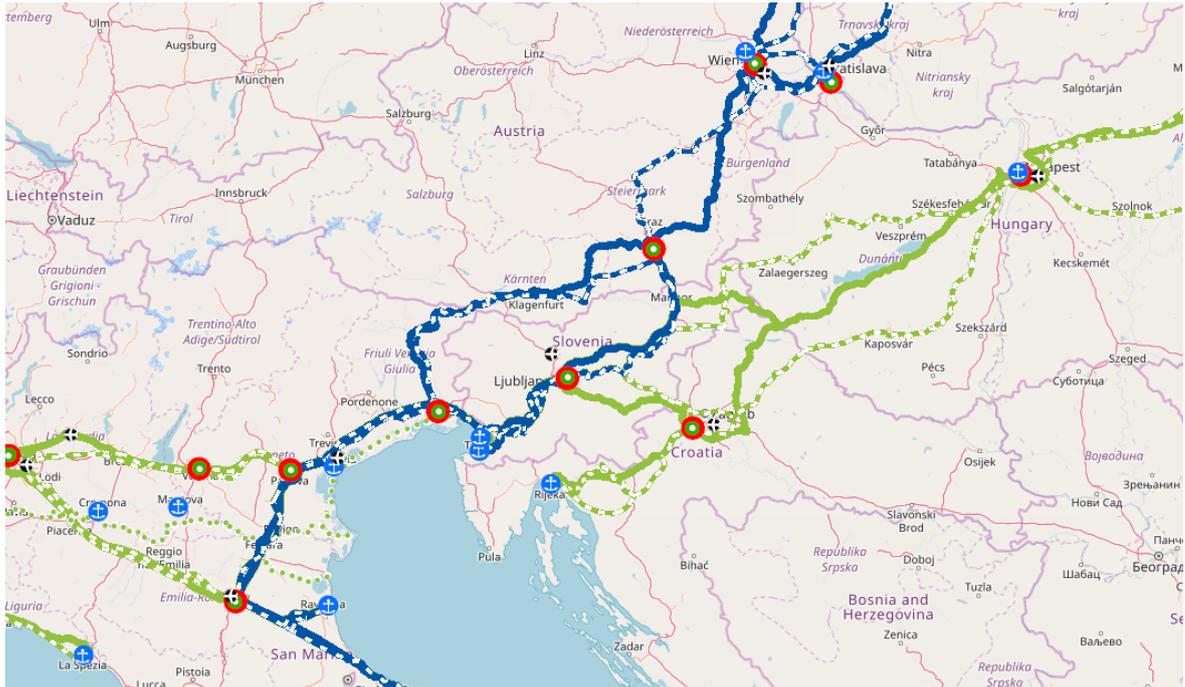


Figura 7: Corridoi TEN-T Baltico Adriatico (blu) e Mediterraneo (verde)

Questa doppia interconnessione costituisce un vantaggio competitivo significativo per il Porto di Trieste. Le navi in transito via Canale di Suez risparmiano in media (sola andata) oltre 2.000 miglia nautiche rispetto ai porti del *Northern Range*, traducendosi in circa 148 ore di navigazione in meno (12,3 giorni bidirezionali) per servizio – un risparmio significativo in termini di costi di carburante e impatto ambientale. Sul versante terrestre, i risparmi medi per le tratte terrestri verso i principali mercati (per esempio Monaco, Vienna, Praga) si attestano su 314 chilometri in meno per convoglio ferroviario e su 282 chilometri per trasporto su gomma.

In questo contesto, il progetto non rappresenta solo una risposta a livello locale, ma si configura come una risposta a livello europeo, allineata agli obiettivi di riequilibrio dei flussi logistici e transizione ecologica.

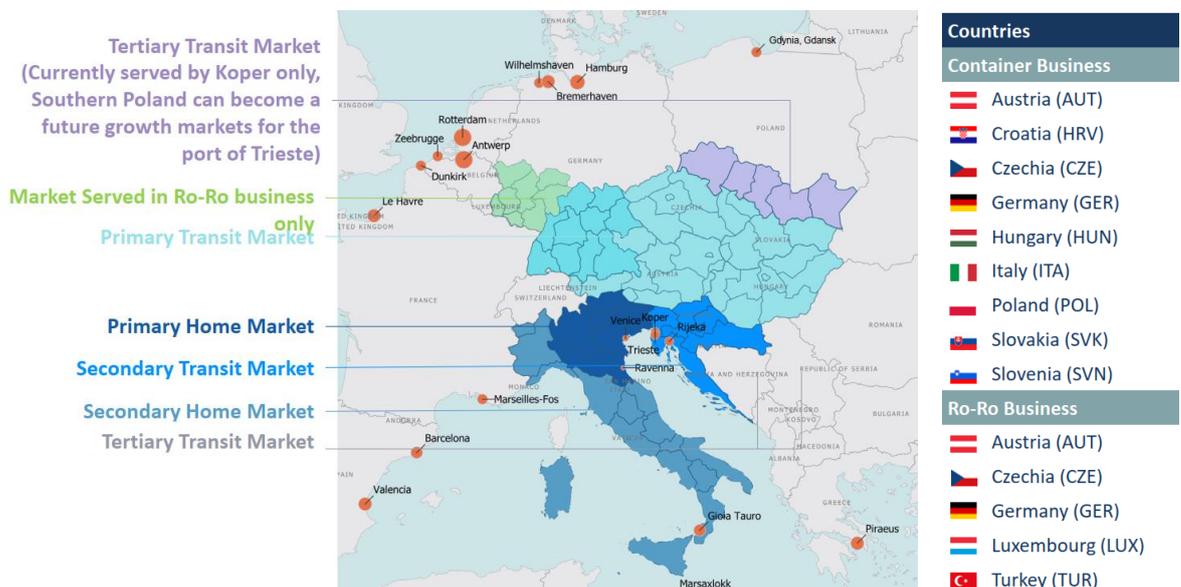


Figura 8: L'Hinterland Europeo Servito dal Porto di Trieste

## 1.4 Inquadramento strategico del progetto Molo VIII

Il progetto Molo VIII si inserisce in una visione strategica multilivello, coerente con gli obiettivi di sviluppo infrastrutturale, sostenibilità e coesione territoriale, su scala locale, regionale, nazionale ed europeo.

A livello **locale**, il progetto si colloca in piena sintonia con il Piano Regolatore Portuale (PRP) dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale. Questo piano individua l'area ex Ferriera di Servola come zona prioritaria per lo sviluppo delle attività *container* e Ro-Ro.

A livello **regionale**, lo Statuto speciale della Regione Friuli-Venezia Giulia consente di trattenere una quota dell'IRPEF generata localmente. Grazie al progetto, si stima un gettito di oltre 440 milioni di euro già nelle prime fasi di gestione del terminal, fino al raggiungimento dei volumi di regime. Queste risorse rafforzeranno il bilancio regionale e permetteranno nuovi investimenti sul territorio.

Sul piano **nazionale**, l'intervento beneficia di 207 milioni di euro di finanziamento pubblico e 109 milioni di euro di investimenti privati, grazie all'attivazione di un Partenariato Pubblico-Privato (PPP). Questo meccanismo prevede la collaborazione tra amministrazioni pubbliche e operatori privati per la realizzazione e gestione di infrastrutture di interesse comune, combinando risorse pubbliche e competenze imprenditoriali. L'obiettivo è di confermare e potenziare il ruolo della città Trieste, la regione Friuli-Venezia-Giulia e dell'Italia come attori logistici di livello globale, migliorando l'efficienza e la competitività del sistema portuale.

Infine, in ambito **europeo**, Molo VIII rientra tra i Progetti di Interesse Comune (progetti relativi allo sviluppo di TEN-T), favorendo l'accesso ai fondi CEF e promuovendo una logistica sostenibile. È pienamente conforme ai criteri ambientali del *Green Deal* europeo, come i principi *Do No Significant Harm* (DNSH) e i Criteri Ambientali Minimi, adottando soluzioni per la riduzione delle emissioni, la raccolta e il trattamento delle acque meteoriche e l'impiego di tecnologie a basso impatto ambientale.



Figura 9: Interventi programmati per il settore ferroviario in zona portuale di Trieste





## **CAPITOLO 2: OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO**

Il progetto Molo VIII nasce per rispondere a sfide strategiche cruciali che riguardano il futuro della città di Trieste, del suo porto e dell'intera regione. In un contesto globale in trasformazione, in cui la logistica gioca un ruolo centrale nella competitività dei territori, il progetto si pone tre grandi obiettivi: generare occupazione e valore economico per la comunità, contribuire alla transizione ambientale e migliorare l'efficienza complessiva del sistema portuale.

Le sezioni seguenti espongono nel dettaglio questi obiettivi, che rappresentano il "perché" dell'intervento e costituiscono il quadro di riferimento per valutarne la coerenza, la legittimità e l'interesse pubblico.

### **2.1 Garantire lavoro, sicurezza e ritorno economico per la comunità**

Un grande progetto portuale deve produrre ricadute tangibili per il territorio che lo ospita. L'obiettivo primario è creare lavoro stabile, qualificato e accessibile, sia nella gestione diretta del terminal che lungo le filiere logistiche, industriali e di servizio collegate. Questo vale in particolare per i giovani e per i profili tecnico-specialistici che il mercato locale fatica a trattenere.

In parallelo, è fondamentale che l'investimento generi ritorni fiscali per il sistema pubblico: il progetto punta a contribuire significativamente alle entrate della Regione e dello Stato, con risorse che potranno essere reinvestite in infrastrutture, servizi e politiche territoriali.

Un ulteriore obiettivo riguarda le condizioni di lavoro: l'adozione di tecnologie avanzate e sistemi digitali consentirà una separazione fisica maggiore tra le aree a rischio e il personale, così aumentando i livelli di sicurezza e qualità operativa e riducendo l'esposizione del personale ai rischi. L'innovazione, in questo contesto, non è fine a sé stessa, ma al servizio del miglioramento dell'ambiente complessivo di lavoro e della valorizzazione del capitale umano.

### **2.2 Promuovere un porto sostenibile, integrato nel contesto urbano**

Trieste è una città-porto. Il secondo obiettivo del progetto è dimostrare che è possibile conciliare crescita portuale, tutela dell'ambiente e qualità della vita urbana. In questo senso, il terminal dovrà contribuire alla transizione ecologica del trasporto merci, spostando quote crescenti di traffico dalla strada alla ferrovia e riducendo le percorrenze navali complessive. L'obiettivo ambientale primario è una riduzione significativa delle emissioni climalteranti, attraverso scelte progettuali orientate all'efficienza energetica e all'elettrificazione.

Allo stesso tempo, è necessario che il porto si integri con la città in modo armonioso, evitando impatti negativi su traffico urbano, paesaggio, rumore e inquinamento luminoso. In quest'ottica, il progetto prevede l'utilizzo di attrezzature elettriche a basso impatto acustico, l'adozione di tecnologie per l'illuminazione intelligente e la predisposizione per l'alimentazione elettrica delle navi in banchina.

La rigenerazione dell'area ex Ferriera di Servola, già dismessa e in corso di bonifica, rappresenta un ulteriore elemento di coerenza ambientale: non viene consumato nuovo suolo, ma riqualificato un ambito industriale dismesso e restituito alla produttività in forma sostenibile. L'obiettivo complessivo è un'infrastruttura moderna, compatibile con il paesaggio urbano e in grado di funzionare in modo silenzioso, ordinato e sicuro anche in un contesto urbano denso e sensibile.



## **2.3 Migliorare la competitività e la capacità del sistema logistico**

Il terzo obiettivo riguarda la funzionalità: rendere il porto di Trieste più veloce, più affidabile e più competitivo, per rispondere a una domanda crescente di servizi portuali efficienti e intermodali. Trieste rischia di non poter soddisfare pienamente questa domanda senza un'infrastruttura adeguata, a causa di limiti di capacità che lo penalizzano nel confronto con altri scali europei.

La nuova banchina e il piazzale operativo moderno dovranno consentire l'attracco di grandi navi portacontainer di ultima generazione e garantire un funzionamento continuo, tracciabile e trasparente, anche nei periodi di maggiore traffico. Il terminal intermodale dovrà facilitare l'inoltro rapido delle merci su ferrovia, con l'obiettivo di trasferire una quota crescente di traffico dalla strada alla rotaia, contribuendo così alla riduzione delle esternalità ambientali e infrastrutturali del trasporto stradale.

Un obiettivo chiave è garantire tempi di transito certi, costi competitivi e qualità del servizio affidabile per i trasportatori, riducendo le inefficienze che oggi limitano il potenziale del sistema.

L'efficienza operativa non è solo un obiettivo tecnico: è una condizione essenziale per attrarre nuovi investimenti e consolidare le connessioni logistiche strategiche del territorio.



## **CAPITOLO 3: CHE COSA PREVEDE IL PROGETTO?**

Il nuovo Molo VIII risponde agli attuali limiti infrastrutturali con la realizzazione di una nuova banchina di 422 metri, con fondali a -17,2 metri in grado di accogliere navi fino a 15.000 TEU, con la possibilità di estendere in futuro la banchina per accogliere unità fino a 24.000 TEU.

Il progetto include anche un terminal ferroviario intermodale con sei binari da 300 metri, predisposti per l'estensione a 750 metri, in linea con gli obiettivi europei per il trasporto ferroviario delle merci. Completano l'intervento nuovi piazzali operativi dotati di attrezzature all'avanguardia e tecnologie di ultima generazione, pensati per garantire operazioni sostenibili ed efficienti, in risposta alle esigenze attuali e future.

Molo VIII e il relativo piazzale ferroviario saranno collegati all'infrastruttura pubblica tramite un nuovo raccordo ferroviario e un nuovo collegamento stradale, progettati dall'AdSPMAO e approvati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLP) e dalla Commissione Valutazione Impatto Ambientale (VIA).

L'infrastruttura prevista sarà in grado di gestire circa 200.000 contenitori all'anno nel 2030, fino a raggiungere il valore di regime previsto per il 2040 con circa 450.000 contenitori all'anno.

### **3.1 Descrizione sintetica delle opere**

Molo VIII consiste nella realizzazione di un terminal container polifunzionale, progettato per accogliere navi portacontenitori grande di nuova generazione e supportare un'elevata efficienza operativa intermodale.

Le principali opere previste comprendono:

- una banchina lunga 422 metri e larga 53 metri, con fondali di esercizio a -17,2 metri per navi fino a 15.000 TEU, predisposta per adeguamento per navi fino a 24.000 TEU;
- un nuovo parco ferroviario con sei binari iniziali da 300 metri, predisposti per allungamento fino a 750 metri;
- un sistema completo di gru portuali elettriche, dotate di tecnologie di ultima generazione per massimizzarne sicurezza, efficienza e sostenibilità, operative in banchina per le operazioni di carico/scarico delle navi, nella stazione ferroviaria e nel piazzale operativo per la movimentazione delle merci;
- un nuovo piazzale operativo portuale per stoccaggio e movimentazione di container e semirimorchi, con emissioni minime di rumore, luce e, grazie all'utilizzo di attrezzature e tecnologie avanzate (es. sistema di "soft landing" per l'appoggio dei container);
- sistemi di gestione integrata tramite software TOS e controllo accessi digitali.



*Figura 11: Inquadramento generale delle opere principali del progetto*



## 3.2 Infrastruttura a terra

Sono previste le seguenti strutture a terra per la movimentazione del traffico veicolare e ferroviario e per lo stoccaggio delle merci:

### Collegamenti ferroviari (stazione Servola, binari, gru RMG)

- Nodo di interconnessione: nuova stazione Servola (opera pubblica esterna al progetto);
- Costruzione di sei binari da 300 metri;
- Standard ferroviario: modulo europeo UIC 750 metri, profilo P/C 400;
- Attrezzature previste: 3 gru RMG elettriche a controllo remoto, dotate di tecnologie avanzate a basso impatto acustico e luminoso.
- Identificazione automatizzata tramite sistema OCR (*optical character recognition*)
- Varchi automatizzati con controllo accessi RFID e videosorveglianza;
- Capacità ferroviaria del terminal a regime: 12 treni/giorno.

### Collegamenti stradali (GVT, accessi veicolari)

- Connessione primaria alla GVT tramite nuova rampa (opera pubblica);
- Due accessi separati al terminal: mezzi pesanti e veicoli di servizio;
- Identificazione automatizzata tramite sistema OCR;
- Varchi automatizzati con controllo accessi RFID e videosorveglianza;
- Piazzale check-in con sosta per 20 mezzi pesanti.

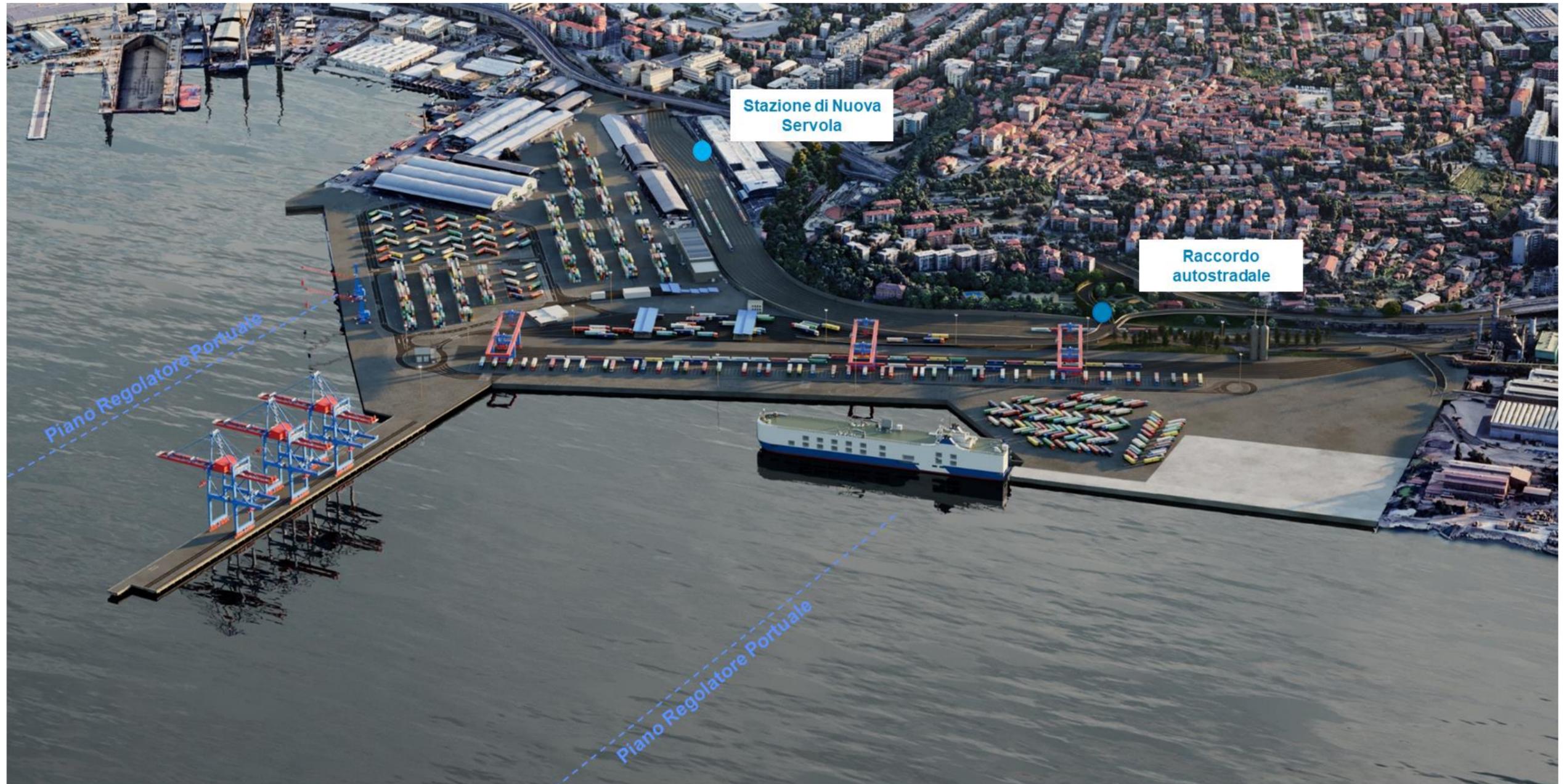


Figura 12 Connessioni terrestri per il retro-banchina (attuate da diverso progetto)

### 3.3 Infrastruttura a mare

Sono previste le seguenti strutture lato mare per l'approdo delle navi:

#### Molo e banchine (profondità, fondali, fender, bitte)

- Lunghezza banchina: 422 metri compatibile con navi fino a 15.000 TEU;
- Fondale operativo: -17,2 metri;
- Dotazioni della banchina:
  - bitte ad alta resistenza;
  - parabordi ad alta energia d'assorbimento (tipo SCN-1000);
  - predisposizione di cavidotti per il sistema di *cold ironing* al fine di fornire energia elettrica da terra alle navi ormeggiate, consentendo spegnimento dei motori ausiliari e la conseguente riduzione delle emissioni in porto;
- Approdo RoRo: lunghezza 232 metri per navi RoRo di moderna generazione

#### Dragaggio e opere idrauliche

- Dragaggio del fondale
  - Volume di dragaggio previsto di circa 120.000 m<sup>3</sup> per raggiungere la profondità di -17.2metri;
  - Materiale di dragaggio costituito prevalentemente da limi, silt e argille;
  - Conferimento dei materiali per circa il 95% nella cassa di colmata autorizzata di PLT sotto l'impalcato dell'adiacente piattaforma logistica;
- Opere idrauliche:
  - drenaggi delle acque meteoriche attraverso opere lineari di collettamento e trattamento con apposite vasche e/o cuscini filtranti;
- Misure ambientali durante la costruzione dell'opera:
  - panne galleggianti anti-torbidità;
  - sistema di monitoraggio continuo torbidità.

### 3.4 Attrezzature portuali e automazione

Il nuovo terminale sarà dotato di attrezzature all'avanguardia per garantire operazioni efficienti, sostenibili e sicure nella movimentazione delle merci. In particolare, le gru saranno fornite di tecnologie che integrano criteri di efficienza energetica, ridotto impatto ambientale e automazione dei processi.

- Le gru saranno alimentate a 10 kV e dotate di sistemi e azionamenti moderni per migliorare l'efficienza energetica e ridurre i consumi, inclusi dispositivi per il recupero dell'energia elettrica.
- Le gru saranno inoltre equipaggiate con soluzioni per limitare le emissioni acustiche e luminose, come l'illuminazione a LED a bassa dispersione e le funzioni di appoggio morbido (*soft landing*) dei container.
- Le gru saranno controllabili da remoto e integrate con sistemi di assistenza per aumentare l'efficienza operativa, il comfort degli operatori e la sicurezza sul lavoro.

Inoltre, un insieme di sistemi IT intelligenti garantirà un funzionamento fluido, trasparente ed efficiente in ogni momento.

#### Gru portuali

- Tre gru di banchina (STS o ship-to-shore crane) elettriche:
  - portata nominale: 65 tonnellate in modalità twin-lift;
  - scartamento 30.48 metri;
  - sbraccio della gru: 70 metri, altezza di sollevamento sotto spreader: 52 metri;
- Tre gru di ferrovia (RMG or *rail-mounted gantry crane*) elettriche:
  - portata nominale: 41 tonnellate; sollevamento di container e semirimorchi RoRo
  - copertura: 6 binari ferroviari + due aree di handover
  - scartamento: 40.95 metri;
  - altezza di sollevamento sotto spreader: 17.5 metri (4 container + semirimorchio);
- Quattro gru di Piazzale (RTG o rubber-tyred gantry crane) elettriche:
  - configurazione: 6+1 file in larghezza, 5+1 pile in altezza;

#### Sistemi informatici ed altre attrezzature

- Sistema TOS (*Terminal Operating System* – sistema di gestione del terminal):
  - gestione *slot yard*, *tracking container*, pianificazione treni;
  - interoperabilità con dogana e operatori logistici (servizio telematico doganale EDI – *electronic data interface*);
- Rete elettrica predisposta per *smart grid* interna con alimentazione in media tensione.
- *Cold ironing* (alimentazione nave da terra):
  - cavidotti per due connessioni predisposte su banchina;
  - potenza installabile: fino a 15 MW;



Tutte le dotazioni sono conformi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) e al principio DNSH (*Do No Significant Harm*) per l'accesso ai fondi pubblici europei.

## CAPITOLO 4: IMPATTI E I BENEFICI PER TRIESTE E IL TERRITORIO

### 4.1 Lavoro, salute e riqualificazione urbana: i benefici per la comunità

La realizzazione del Molo VIII avrà un impatto significativo in termini occupazionali, sanitari e di riqualificazione urbana, con benefici diffusi sia a livello cittadino che regionale.

#### Occupazione e filiera logistica

Gli impatti occupazionali, risultano rilevanti già nel breve periodo: durante la fase realizzativa si stimano circa 805 ULA (Unità Lavorative Annue). Nel lungo termine, con l'entrata in esercizio delle opere, si prevede la creazione di circa 2.650 nuovi posti di lavoro — tra occupazione diretta, indiretta e indotta — in relazione al volume di TEU movimentati e all'aumento delle efficienze di scala. Inseriti nel quadro regionale, questi numeri assumono particolare rilievo: il comparto logistico in Friuli-Venezia Giulia conta circa 20.000 occupati e incide per il 4,6% sul valore aggiunto complessivo (fonte: Studi e Ricerche per il Mezzogiorno, 2022). Il progetto contribuisce a consolidare una filiera altamente specializzata e strategica, in grado di attrarre investimenti formativi e industriali.

Questi valori non saranno raggiungibili nel caso venga scelta l'alternativa 'do-nothing', ossia quella di non realizzare l'opera.

#### Salute pubblica e bonifica ambientale

L'intervento si colloca nell'area ex-Ferriera di Servola, dismessa nel 2020, precedentemente sede di un impianto siderurgico ad alto impatto ambientale. La conversione a *terminal container* comporta:

- la bonifica ambientale e messa in sicurezza permanente dei terreni;
- l'eliminazione di emissioni industriali dirette (es. polveri, metalli pesanti, idrocarburi policiclici);
- la riduzione del rumore industriale persistente nell'area urbana limitrofa.
- Una ricaduta occupazionale diretta, indiretta ed indotta assai rilevante per la città di Trieste e i territori vicini e connessi;
- Una ricaduta economica locale, e in certa misura nazionale, considerevole, con beneficio per una numerosità di operatori economici e quindi indirettamente per i lavoratori e lavoratrici impiegati;
- La rimozione e/o messa in sicurezza di vaste aree dell'area della ex ferriera, con la rimozione delle fonti di emissione;
- Un rinnovato disegno viabilistico che mitiga gli effetti degli incrementi di traffico previsti e assicura uno share intermodale impostato fortemente sul ferroviario;
- Una incrementata attrattività del sistema economico locale, con prospettive di maggior crescita e benessere distribuiti;
- Una trasformazione sotto l'aspetto visivo del profilo fronte mare della zona di Servola, nella direzione di un porto a funzionamento sostanzialmente elettrico, automatizzato e a illuminazione notturna ridotta.

Il progetto innescherà una **netta riduzione dell'esposizione della popolazione residente** a inquinanti atmosferici e acustici rispetto al precedente utilizzo industriale.

#### Qualità urbana e rigenerazione del suolo

L'area interessata è adiacente ad un'area interamente classificata come zona produttiva dismessa adesso in ricupero ambientale.

In termini urbanistici, si prevede:

- la **razionalizzazione degli accessi veicolari** e ferroviari al terminal, separati dal tessuto residenziale;
- l'eliminazione di strutture obsolete e il miglioramento dell'**integrazione visiva e paesaggistica** rispetto al contesto urbano;
- l'applicazione di **criteri CAM** per la progettazione e costruzione delle infrastrutture di supporto.

### 4.2 Un porto più verde: emissioni ridotte e sostenibilità ambientale

Il progetto per la costruzione e la gestione di Molo VIII è stato concepito per integrare le più avanzate soluzioni in termini di sostenibilità ambientale, in linea con gli obiettivi del *Green Deal* europeo, il principio DNSH ("*Do No Significant Harm*") e i Criteri Ambientali Minimi (CAM) richiesti per l'accesso a fondi pubblici.

#### Riduzione emissioni climalteranti (2023-2072)

Il nuovo terminal avrà un ruolo fondamentale nell'abbattimento delle emissioni climalteranti con riferimento alle seguenti modalità di spostamento delle merci:

1. La configurazione operativa prevede che almeno il 65% dei flussi in ingresso e uscita saranno gestiti via ferrovia, riducendo il ricorso al trasporto stradale verso i mercati dell'Europa Centrale;
2. Lo snodo di Trieste consentirà una riduzione della percorrenza media marittima di circa 2000 miglia nautiche rispetto ai porti del Northern Range;

La combinazione di questi, si riflette in un risparmio totale di circa 8.15 milioni tCO<sub>2</sub>eq che equivalgono ad 1,3 miliardi €<sub>2023</sub>.

#### Emissioni Inquinanti (2023-2072)

Per quanto riguarda i Composti Organici Volatili (No<sub>x</sub> PM10, PM2,5 e So<sub>2</sub>) dovuti ai traffici navali, stradali e ferroviari dovuti all'incremento dei traffici si sono stimati dei valori attualizzati al 2023 pari a 688 mila €<sub>2023</sub>.

#### Emissioni Sonore (2023-2072)

Tenuto conto degli effetti, in area urbana, delle emissioni sonore da traffico stradale pesante e da traffico ferroviario, per le emissioni sonore si sono calcolati i seguenti valori attualizzati al 2023: 8.5 milioni €<sub>2023</sub>.

#### Composizione delle esternalità

Di seguito si riporta una sintesi dei benefici/impatti dovuti alla presenza dell'opera.

<b>costo / beneficio delle esternalità del progetto (2023-2072)</b>		
<b>totale attualizzato al €2023</b>		
(valori positivi sono costi, valori negativi sono benefici)		
differenziale di emissioni GHG rispetto allo scenario in assenza di progetto	differenziale di emissioni inquinanti rispetto allo scenario in assenza di progetto	differenziale di emissioni sonore rispetto allo scenario in assenza di progetto
-1.277.919.370 €	+688.541 €	+8.530.705 €
<b>costo / beneficio totale legato alle esternalità</b>		
<b>-1.268.700.124 €</b>		

Tabella 11 Sommario delle esternalità (€2023)

#### Elettificazione delle attrezzature e riduzione emissioni locali

Tutte le principali attrezzature previste sono alimentate elettricamente:

- Tre gru STS elettriche per operazioni nave-banchina;
- Quattro gru RTG e tre gru RMG elettriche;
- alimentazione del terminal in media tensione con *smart grid* locale.

#### Cold ironing (alimentazione nave da terra)

Il terminal sarà predisposto con cavidotti per l'integrazione futura per *cold ironing* lungo la banchina, con potenza installabile fino a 15 MW, conformi agli standard europei di riferimento (EN 80005). Questa soluzione consente, a regime, l'alimentazione elettrica delle navi durante la sosta in banchina, eliminando le emissioni dei motori ausiliari. Il beneficio riguarda soprattutto ossidi di azoto (NOx) e particolato fine (PM10), contribuendo al miglioramento della qualità dell'aria nel porto e nelle aree urbane limitrofe.

A titolo di paragone si è ipotizzato lo scenario infrastruttura senza e con il cold ironing attivato (altri progetti AdSPMAO), si riportano di seguito i risultati dei calcoli eseguiti:

<b>emissioni GHG legate alle navi in porto</b>		
<b>Periodo</b>	<b>tCO2eq, tot senza cold ironing</b>	<b>tCO2eq, tot con cold ironing</b>
Totale 1 anno a regime (2041)	27.796	10.127

Tabella 2 Emissioni previste dalle navi in porto (senza cold-ironing)

Come si evince dalla tabella sopra riportata l'apporto migliorativo del sistema di elettificazione per le navi all'ormeggio è sensibilmente apprezzabile, giustificandone la priorità e l'urgenza.

#### Gestione delle acque e infrastruttura sostenibile

L'intero terminal è progettato per garantire una gestione sostenibile delle acque meteoriche, con l'obiettivo di tutelare e preservare la componente idrica dell'area circostante. Tutte le superfici operative, inclusa la banchina, sulle quali potrebbe verificarsi il dilavamento di sostanze inquinanti, saranno appositamente realizzate per consentire la raccolta e il convogliamento delle acque verso specifici impianti dedicati al trattamento e alla depurazione delle acque di prima pioggia come previsto dalle normative ambientali.

Gli impianti di trattamento avranno l'obiettivo di depurare le acque meteoriche prima del loro scarico, rimuovendo le particelle grossolane e i solidi sospesi attraverso apposite sezioni di sedimentazione. Inoltre, saranno dotati di vani di disoleazione per intercettare e trattenere eventuali oli e idrocarburi leggeri che potrebbero accidentalmente fuoriuscire dai mezzi operativi e dai trailer in transito sulle aree.

#### Inserimento paesaggistico

L'infrastruttura si sviluppa all'interno di un contesto industriale preesistente, senza nuova edificazione in ambiti naturalistici o agricoli.

L'opera sarà realizzata tenendo conto degli obiettivi d'armonia con il territorio:

- infrastruttura a minimo impatto paesaggistico
- applicazioni di tecnologie avanzate in termini di mitigazione delle componenti acustica e luminosa



Figura 13 Esempio di tecnologie per la riduzione del rumore "soft-pad"

- schermature conformi al contesto paesaggistico
- ottenimento dell'autorizzazione paesaggistica regionale

Come visibile in figura e nei foto-inserimenti successivi risulta facile vedere come l'opera si integra paesaggisticamente nel contesto portuale ed urbano della Città di Trieste.



*Figura 14: Molo VIII da Muggia – inserimento fotografico*

In conclusione, come si evince dalle immagini successive, si nota come l'opera prevista comporti un passo in avanti notevole nella riqualificazione industriale della città. La nuova infrastruttura infatti, rappresenta un caposaldo nella storia urbana e generazionale di Trieste. Sarà garantito un passaggio dell'era della ferriera di Servola, che tanto ha contribuito al benessere economico della città, ad un business portuale sostenibile che guarda al futuro con sensibilità spiccata ai temi di natura ambientale, sociale e paesaggistico.



Figura 15 e 16: Impressioni della Ferriera di Servola



*Figura 16: Confronto della vista su Servola da Muggia - con Ferriera di Servola*



*Figura 17: Confronto della vista su Servola da Muggia - con Molo VIII*



*Figura 18: Vista sul Porto Nuovo di Trieste (Molo VII, Molo VIII e terminal petrolio SIOT) da Muggia*



*Figura 19: Scorcio con inquadratura sul Molo VIII*



### 4.3 Un investimento strategico: ritorni economici e vantaggio logistico

Il progetto Molo VIII rappresenta un investimento infrastrutturale strategico per il porto di Trieste, con effetti diretti su entrate fiscali, attrattività economica e posizionamento competitivo nei mercati internazionali.

#### Gettito fiscale generato

Secondo lo studio economico elaborato da GREEN – Università Bocconi, il terminal genererà un **gettito fiscale aggiuntivo oltre 2 miliardi** di euro in 15 anni. Le principali voci sono:

- IVA all'importazione
- Dazi doganali
- IRPEF da nuova occupazione (diretta e indiretta)
- Tasse portuali e di ancoraggio

Di questi importi, una quota significativa resterà sul territorio regionale, anche grazie alla quota di compartecipazione IRPEF riconosciuta alla Regione Friuli-Venezia Giulia.

Questi valori non saranno raggiungibili nel caso venga scelta l'alternativa 'do-nothing', ossia quella di non realizzare l'opera. A conferma delle mancate opportunità economico-finanziarie derivanti dalla non realizzazione dell'opera, viene il parere ufficiale (GU 30.12.2024 – Delibera CIPESS e Raccomandazioni) rilasciato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica e lo Sviluppo Sostenibile. Capacità operativa e intermodalità

Il terminal sarà in grado di gestire **fino a 0,4 milioni di TEU/anno** nella prima fase, con possibilità di espansione futura fino a 1,6 milioni di TEU/anno. La configurazione è studiata per garantire un'elevata quota di traffico ferroviario (fino al 65%) e una piena compatibilità con gli standard europei.

I volumi previsti comprendono:

- traffico *gateway* (ossia traffico di merci in ingresso e in uscita dal porto destinate al consumo o alla distribuzione nell'entroterra), rivolto al Nord Italia ed Europa centrale;
- traffico ferroviario intermodale con instradamenti diretti su Villach, Monaco, Vienna, Budapest;
- traffico Ro/Ro da e per la Turchia, in continuità con le linee esistenti.

#### Accessibilità internazionale e posizionamento strategico

Il terminal è connesso ai **corridoi TEN-T Baltico-Adriatico e Mediterraneo**, ed è posizionato in prossimità delle tratte ferroviarie potenziate (Semmering, Koralm). Questo garantisce un vantaggio competitivo strutturale per il porto di Trieste nei confronti dei bacini dell'Europa centro-orientale.

Il progetto consente anche il consolidamento del ruolo del porto rispetto alla concorrenza del *Northern Range*, offrendo una soluzione logistico-marittima più vicina e intermodale per i traffici Far East-Europa centrale. I vantaggi in termini di emissioni, distanze e tempi di percorrenza sono trattati nel capitolo 4.2.



In aggiunta, la **riduzione dei tempi di viaggio e del consumo di carburante** comporta risparmi economici per le compagnie logistiche e marittime di oltre 0,5 miliardi di euro in 15 anni. Questi vantaggi incidono direttamente sulla competitività del Porto di Trieste rispetto ad altri hub europei.



## **CAPITOLO 5: CRITICITÀ E MISURE DI MITIGAZIONE**

La realizzazione di Molo VIII comporta alcune criticità operative e ambientali, prevalentemente concentrate nella fase di cantiere e nella gestione delle condizioni di accessibilità e coordinamento infrastrutturale. Tali aspetti sono stati oggetto di valutazione specifica, e sono accompagnati da misure di mitigazione concrete e integrate nel progetto.

### Effetti temporanei durante la fase di cantiere

La fase di costruzione, prevista tra il 2027 e il 2030, determinerà un impatto temporaneo legato principalmente a:

- incremento di traffico pesante nei pressi dell'area portuale;
- emissioni diffuse da mezzi da cantiere (NOx, PM10);
- rumore localizzato nelle attività di demolizione e palificazione;
- torbidità marina derivante da dragaggi (volume stimato: circa 120.000 m<sup>3</sup>).

Sono previste contromisure tra cui:

- percorsi separati per mezzi da cantiere con sistemi di lavaggio ruote;
- controllo qualità dell'aria con centraline fisse.
- barriere mobili fonoassorbenti, fasizzazioni temporali e tracciamento orari cantiere;
- panne galleggianti e monitoraggio continuo per il controllo torbidità in mare;

### Accessibilità ferroviaria e coordinamento infrastrutturale

La funzionalità intermodale del terminal dipende dal completamento di alcune opere esterne al perimetro del PPP, già in fase di progettazione e finanziamento:

- **Tunnel Semmering (27,2 chilometri) e Tunnel Koralm (32,9 chilometri)** tra Graz e Vienna: essenziali per l'instradamento verso l'Austria e la Germania, con attivazione stimata entro il 2030;
- **Linea Trieste–Divaca (Slovenia)**: in upgrade tecnico, con rilascio graduale dal 2026;
- **Tratte italiane**: adeguamenti previsti sulle direttrici Trieste–Venezia–Brescia e Padova–Treviso–Udine–Gorizia (TEN-T Mediterraneo e Baltico-Adriatico);
- **Nodo ferroviario Aquilinia**: oggetto di rinnovamento nel triennio 2023–2025

L'intero sistema ferroviario portuale è supportato da investimenti dell'AdSPMAO e da operatori logistici tramite Adriafer e AlpeAdria, che garantiscono servizi ferroviari neutrali e aperti a tutti gli operatori accreditati.

### Criticità operative e regolatorie

Oltre agli aspetti tecnici, il terminal opera in un contesto competitivo complesso:

- concorrenza diretta con altri scali del Nord Adriatico (Capodistria, Rijeka, Venezia);



- rischio di disallineamento tra tempi di realizzazione delle opere pubbliche e attivazione dei servizi privati.

Il coordinamento tra AdSPMAO, RFI, Regione e concessionario è previsto tramite tavoli tecnici e meccanismi contrattuali progressivi.

#### Gestione ambientale a lungo termine e monitoraggio

A regime, l'infrastruttura sarà soggetta a un sistema di monitoraggio continuo, con:

- controllo qualità dell'aria e rumore tramite sensori in prossimità dell'area urbana;
- tracciabilità digitale dei flussi veicolari e ferroviari;
- verifica periodica dell'efficacia del sistema di raccolta acque e delle strutture di MISP (messa in sicurezza permanente).

Il progetto include predisposizioni elettriche e infrastrutturali per futuri *upgrades*, inclusa la progressiva elettrificazione del trasporto orizzontale e i cavidotti per il *cold ironing* che è a cura dell'Autorità portuale.



## **CAPITOLO 6: APPROFONDIMENTO TECNICO**

### **6.1 Impostazione generale**

Il presente progetto si inserisce nel quadro generale del Molo VIII disegnato dal fascicolo B del PFTE n.1951 di AdSPMAO e si completa con le previsioni funzionali lì previste oltre che con quelle in corso di attuazione a cura di LG e del Commissario Straordinario per quanto concerne rispettivamente la MISP e il barrieramento a mare.

In seguito, sono riportate le esigenze funzionali e le tipologie tecnologiche assunte per il Molo VIII:

- Il dragaggio a -17.2 metri s.l.m.m. per 150 metri di larghezza del canale antistante la futura banchina;
- Corner E con la sottostazione di media tensione;
- Area terra con:
  - 8 varchi (4 in ingresso e 4 in uscita) nell'area gate e relativa pensilina
  - il parco ferroviario dotato di 1.800 metri di binari
  - le vie di corsa per le gru di ferrovia
  - il parcheggio a servizio del terminal RoRo
- 422 metri di banchina per l'accosto di navi portacontainer di lunghezza fino a 368 m
- ormeggio per navi RoRo di lunghezza fino a 238 metri su nuove briccole di ormeggio in prolungamento alla banchina esistente
- gru RMG per il carico/scarico dei container da e sul treno
- gru STS per il carico/scarico dei container da e sulla nave
- gru RTG per la gestione dello yard
- sistemi informatici avanzati supporteranno l'operatività efficiente delle attrezzature portuali e la gestione rapida del traffico stradale, ferroviario e marittimo, evitando fenomeni di congestione e code

### **6.2 Infrastruttura a terra**

#### **6.2.1 Ferrovia**

##### Inquadramento

6 \* 300 metri rotaie per tre treni split da 600 metri contemporaneamente.

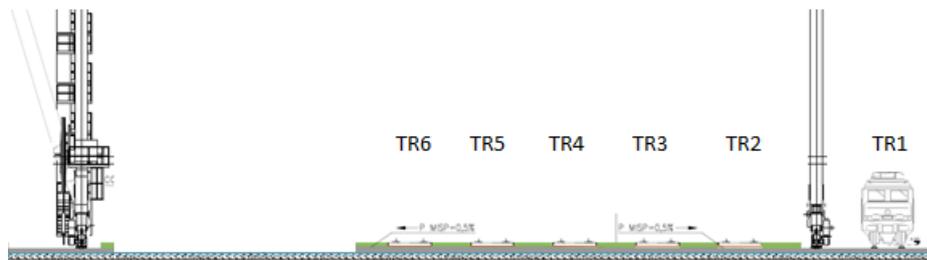


Figura 20: Sezione complesso ferroviario

È prevista la posa del binario direttamente sulla soletta della MISP, utilizzando una soluzione *ballastless* (cioè senza massicciata o pietrisco), più compatta e adatta all'ambiente portuale.

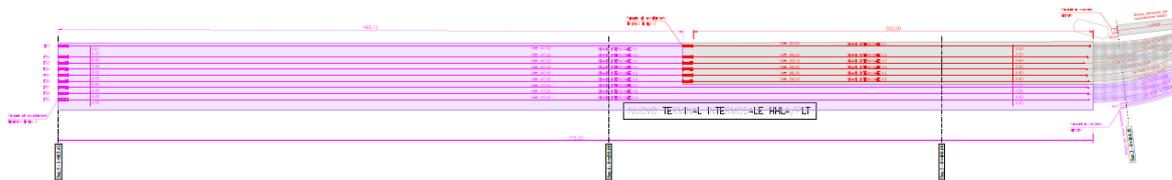


Figura 21: Planimetria dei binari

#### Scopo dei lavori e realizzazione in fasi

Nello specifico lo scopo dei lavori per Molo VIII, per quanto riguarda il terminal privato, comprende progettazione del tratto in rettilo interno all'area in concessione più la costruzione dei binari da 1 a 6 (TR1, TR2, TR3, TR4, TR5, TR6) per una lunghezza di circa 300 metri ciascuno. Nella Figura 21: figura si riporta una vista in pianta del progetto globale con la scomposizione nelle due fasi fondamentali del progetto.

#### Costruzione dei binari in posa tradizionale

- Con la definizione di “costruzione” si intende diversificare l'intervento da quello di rinnovamento propriamente detto, il quale (costruzione) viene eseguito su una nuova sede (corpo stradale ferroviario) precedentemente realizzata. I materiali d'armamento utilizzati per la costruzione sono gli stessi di quelli impiegati nei rinnovamenti; cambiano in sostanza le sole modalità realizzative che nel caso dei rinnovamenti possono essere impiegati in un contesto di macchine operatrici (treno di rinnovamento) che automatizzano, in una sequenza progressiva, la rimozione del binario esistente e la posa di quello nuovo. Nel dettaglio l'intervento di costruzione è invece costituito da:  
Costruzione di binario (in opera o fuori opera), sia in rettilo che in curva di raggio > metri 275, da formare in lunga rotaia saldata o con giunzioni, realizzato con rotaie del 60 UNI in barre di 18 metri se usate servibili o 60E1 se di nuova fornitura, traverse in c.a.v.p. marca RFI 230 / 240, modulo delle traverse 6/10 (interasse metri 0.60);
- Costruzione di binario in curva di raggio < metri 275, da formare con giunzioni di tipo appoggiato e sfalsato realizzato con rotaie 60 UNI se usate servibili o 60E1 se di nuova fornitura, traverse in c.a.v.p. marca RFI 240 V37-47 / V 47-60 attacco di tipo indiretto Vossloh W 14, con modulo delle traverse 6/10 (interasse 0.60 m);

- Esecuzione delle saldature alluminotermiche di tipo PRA o ad arco elettrico e/o di giunzioni appoggiate e sfalsate e per campata polmone;
- Regolazione delle tensioni interne delle rotaie e formazione delle luci di dilatazione;
- Formazione della massicciata ferroviaria costituita da pietrisco calcareo 30/60 di prima categoria alla prova Los Angeles;
- Livellamento, allineamento, rinalzata e profilatura del binario e dei deviatori con macchine rinalzatrici di tipo pesante agenti a vibro compressione, munite di gruppi rinalzatori spostabili trasversalmente e muniti inoltre del dispositivo automatico di allineamento;
- Formazione dei sentieri pedonali di sicurezza D.Lgs 191/71.

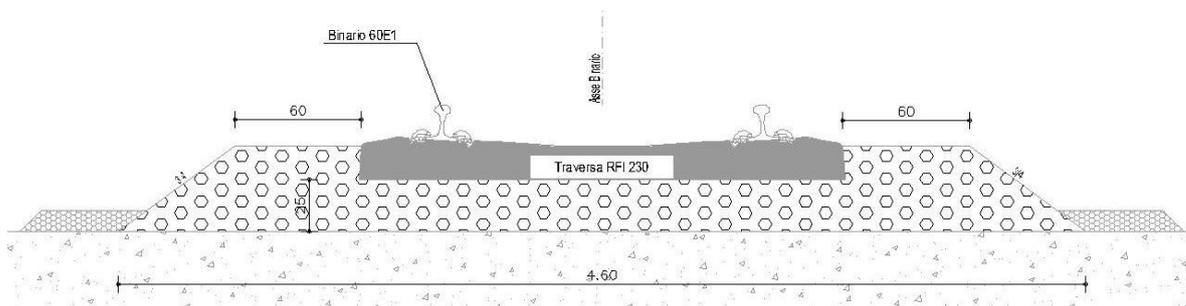


Figura 22: Sezione tipo armamento con rotaia 60E1 e traversa RFI 230 in c.a.p.-

#### Costruzione su soletta in C.A. (MISP)

La costruzione del binario su soletta in c.a. si differenzia sostanzialmente da quello in posa tradizionale in quanto le rotaie dovranno essere fissate su degli appoggi muniti di tira-fondi inglobati nella soletta in c.a. e resi solidali all'armatura in acciaio della stessa. È buona norma prevedere la posa del binario prima dell'esecuzione del getto della soletta posizionando in "dima" il binario eseguendo il livello e l'allineamento con l'ausilio di strumentazione topografica. Per meglio eseguire tali operazioni di posa si prevede con un interasse di 2.00 la messa in opera di profilati UPN80 su cui in officina dovranno essere saldate le piastre di appoggio delle rotaie. Tale elemento, oltre a facilitare la corretta posa geometrica del binario assicura anche lo scartamento dello stesso. L'eventuale correzione di lievi difetti di livello può essere effettuata con l'impiego di piastre sotto rotaia.

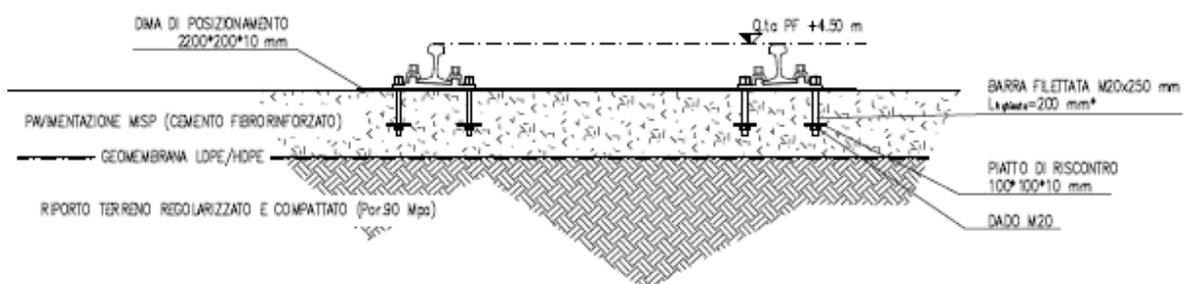


Figura 23: Binario inghisato nel getto: sezione tipo

In alternativa all'inghisaggio nel getto della MISP si prevede la possibilità di post-ancorare le rotaie con il supporto di una dima di posizionamento in modo tale da sempre garantire lo scartamento normativo richiesto. Nella figura seguente si riporta la soluzione prevista:

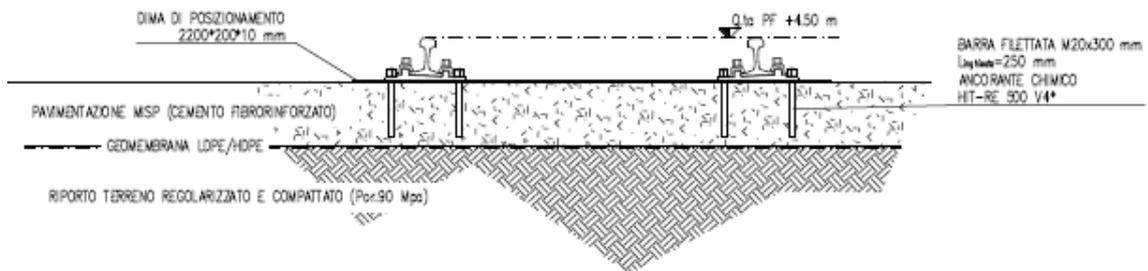


Figura 24: Binario inghisato post getto: sezione tipo

Appoggio in opera di binari montati su soluzioni *ballastless*

Al fine di garantire al progetto la massima flessibilità per il futuro sviluppo del terminal ferroviario, si è prevista anche l'opportunità (per i binari da 2 a 9) per una soluzione tipo *ballastless*. La soluzione è conforme alle norme EN 16432, Linee guida binario senza ballast – RFI.

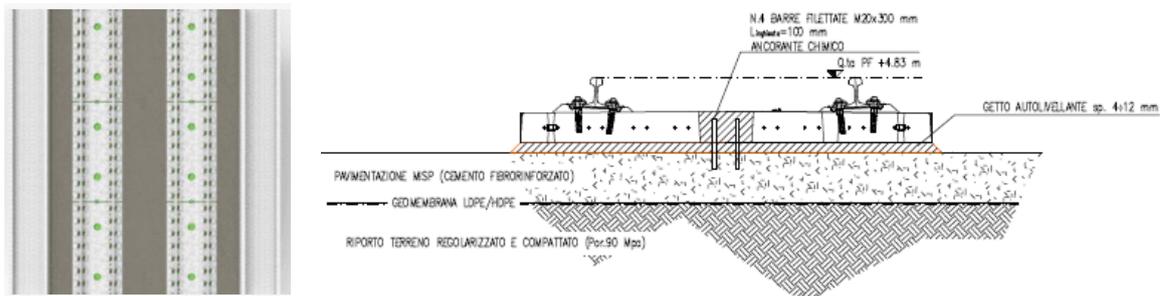


Figura 25: Soluzione Ballastless; pianta e sezione tipo

**6.2.2 Fondazioni gru di ferrovia**

Sul parco ferroviario insistono tre gru di ferrovia, le cui fondazioni sono costituite da fondazioni superficiali di dimensioni 3 x 1 metri, come illustrato nella figura seguente.

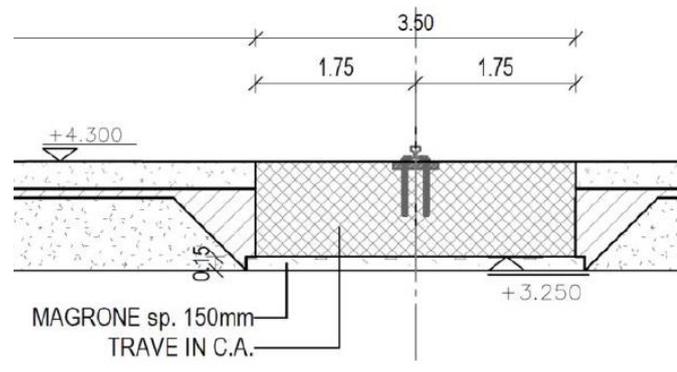


Figura 26: Sezione fondazioni gru di ferrovia

### 6.2.3 Connessione stradale alla GVT

La connessione stradale avviene per tramite della infrastruttura prevista in seno al PFTE n.1951 di AdSPMAO, completandola per quanto necessario al di là della linea del gate che demarca la parte aperta al pubblico dall'area interna al terminal in concessione.

I mezzi su gomma avranno a disposizione almeno quattro corsie per senso di marcia in corrispondenza del gate.

Il gate sarà connesso alla GVT per mezzo di due rampe di accesso da/per Muggia, essendo state soppresse le rampe da/per Trieste che erano state inizialmente considerate.

La parte stradale di ingresso al terminal sarà prevista su terrapieno e costeggerà il parco ferroviario; su tale tratto verrà installato un sistema OCR per il controllo dei mezzi in entrata. L'infrastruttura sopraelevata, invece, prevederà una diramazione verso la società Arvedi e le 2 rampe da/per Muggia.

### 6.2.4 Varchi in ingresso

Per l'accesso stradale al nuovo terminal, si prevede la costruzione di otto varchi, equamente divisi in quattro in ingresso e quattro in uscita. Questi saranno raccordati alla rampa in discesa proveniente dalla Grande Viabilità Triestina (GVT).

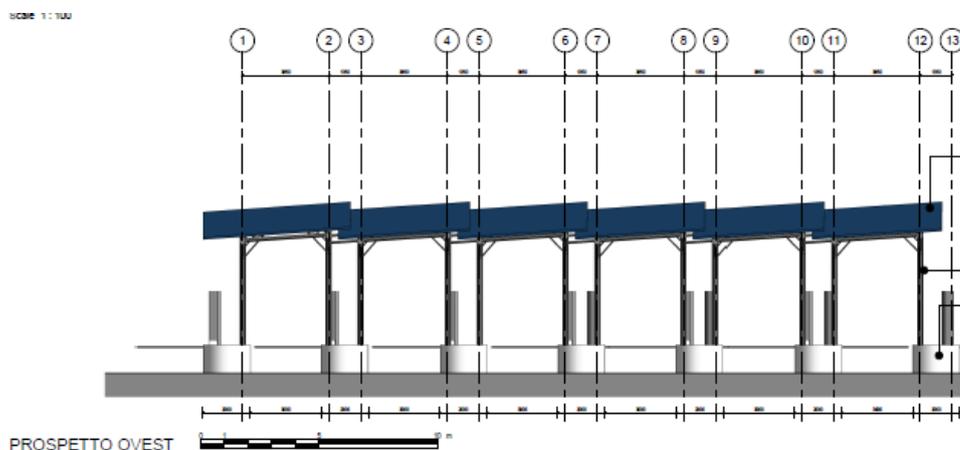


Figura 27: Sezione della struttura dei varchi di ingresso e uscita

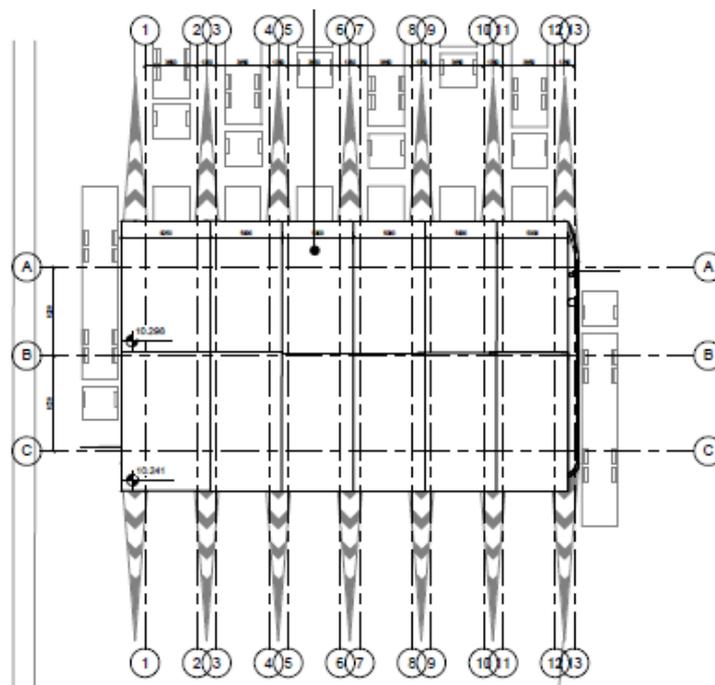


Figura 28: Pianta della struttura dei varchi di entrata e uscita

## 6.3 Infrastruttura a mare

### 6.3.1 Area di banchina

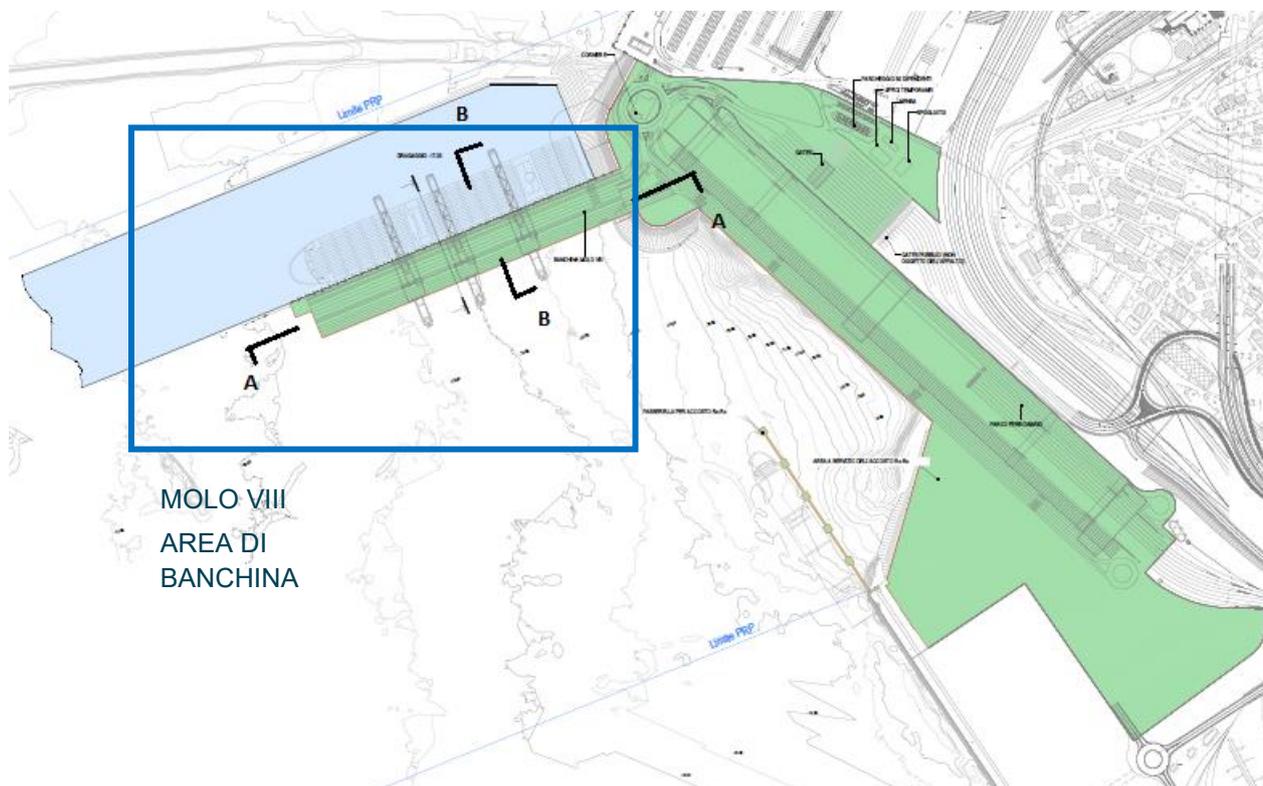


Figura 29: Planimetria generale di progetto

La banchina è realizzata da una soletta piena gettata in opera al di sopra di un solaio prefabbricato, che funge anche da cassero, per uno spessore totale di 65 centimetri. Il solaio poggia su delle file di travi prefabbricate che vengono solidarizzate tra loro attraverso il getto in opera della soletta, in modo da creare un corpo praticamente unico.

Le travi poggiano su una palificata di pali/colonne di diametro 120 centimetri o 140 centimetri con una maglia massima di circa 10x10.5 metri. Per alcuni tratti la maglia risulta più fitta, poiché si creano i cunicoli per il passaggio degli impianti.

I pali risultano semi-incastrati in testa con un'armatura a taglio che collega le travi e il palo stesso.

I pali da 140 centimetri sono previsti al di sotto delle travi che sorreggono le gru di banchina, mentre tutto il resto poggia su pali da 120 centimetri. I pali trivellati si inseriscono nello strato di Flysch per 5 metri bypassando lo strato superficiale con scarse resistenze.

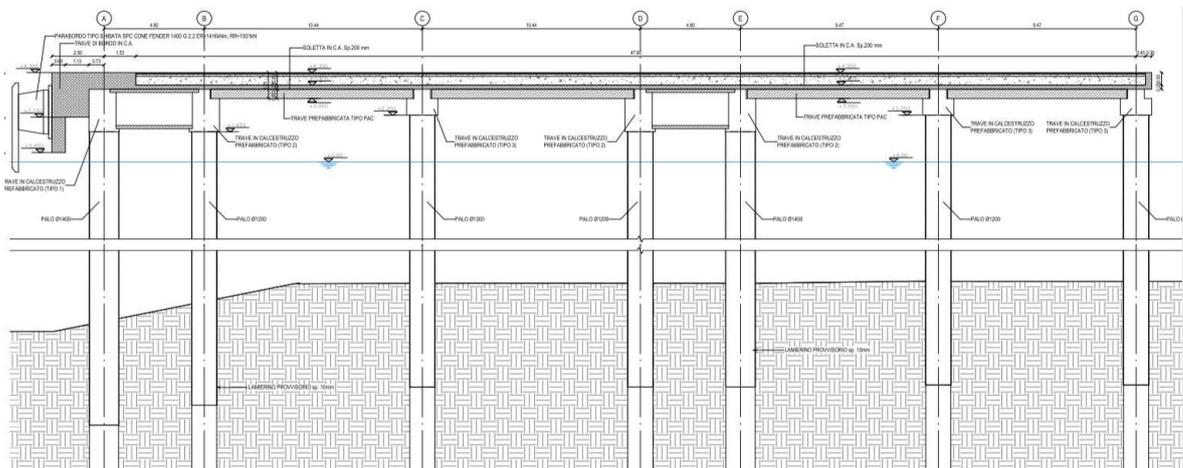


Figura 30 Sezione tipo (SEZBB)

Per la connessione tra l'impalcato e la struttura a giorno si prevede la costruzione di un rilevato a massi con due strati di mantellata a protezione del nucleo in *tout-venant*.

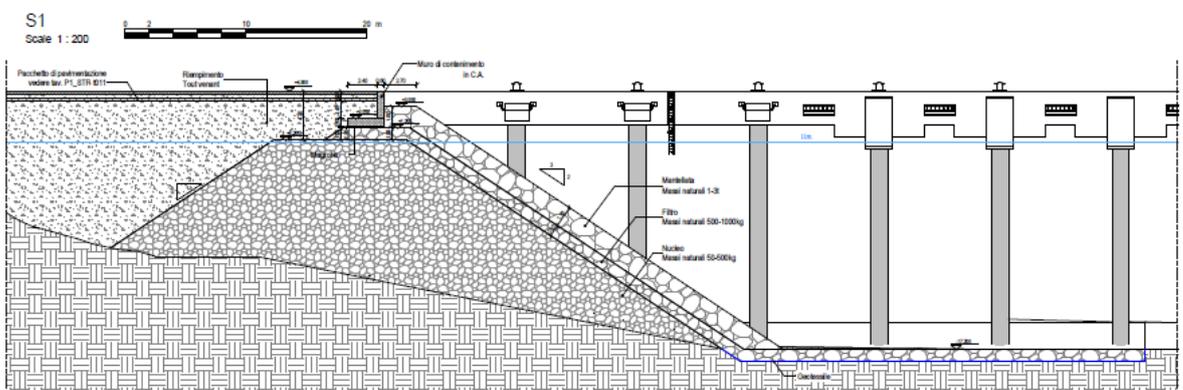


Figura 31 Sezione di connessione tra area a terra e a mare del terminal (SEZAA)

Potenzialmente è prevista a livello di ottimizzazione un'alternativa a protezione del *tout-venant* con un materasso ancorato e iniettato a *grout*.

Prevede inoltre i cavidotti per un progetto di *cold ironing* per l'elettificazione delle banchine portuali al fine di ridurre le emissioni delle navi in termini di inquinamento atmosferico ed acustico migliorando l'ambiente urbano circostante.

Inoltre, come richiesto dal decreto di VIA-VAS 173 del 07/08/2015 rilasciato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il sistema di illuminazione è progettato per garantire l'efficienza a basso impatto ambientale, riducendo l'inquinamento luminoso e rispettando le esigenze delle aree residenziali circostanti.

Per quanto riguarda gli approvvigionamenti da cave il volume totale dei riempimenti è previsto essere di circa 175.000 m<sup>3</sup>, aspettandosi una fornitura via mare con provenienza dalle cave limitrofe eliminando così, o comunque limitando gli impatti dei trasporti sul traffico cittadino.

### 6.3.2 Arredi banchina

Il dimensionamento dei dispositivi di ormeggio della nuova banchina per la movimentazione di container sul lato Nord del nuovo Molo VIII, che consente l'ormeggio di una nave da 368 metri, è stato effettuato mediante una *mooring analysis* attraverso il software OPTIMOOR in condizione quasi-statica, dunque ipotizzando che siano trascurabili le forze di inerzia dovute agli spostamenti della nave e che fenomeni di più breve durata (come le onde) non inducano azioni dinamiche avendo una dimensione poco significativa rispetto a quelle della nave.

#### Bitte

Le bitte sono posizionate lungo il fronte della banchina con un interasse di 20 metri, ad eccezione delle zone più vicina alla poppa e alla prua di ciascuna nave dove l'interasse è ridotto a 10 metri. La posizione impostata nel modello numerico è stata ricavata dagli elaborati grafici di input. Tutte le bitte hanno un carico di progetto pari a 250 tonnellate.

La verifica della condizione di ormeggio è eseguita con due simulazioni numeriche per studiare l'attracco delle navi che andranno ormeggiate sulla banchina del nuovo molo.

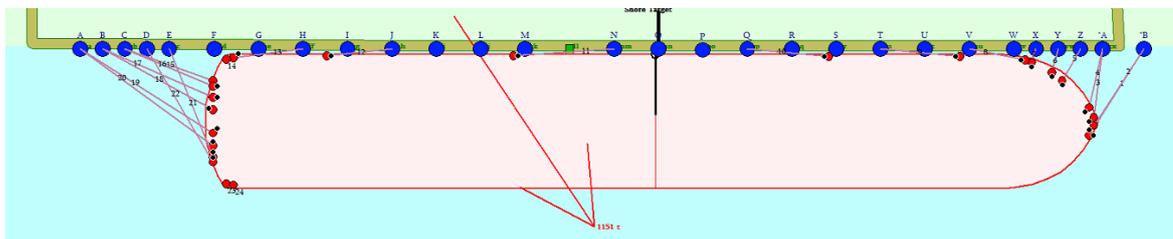


Figura 32 Layout di ormeggio

Per le verifiche si considerano le forze massime per ogni bitta derivanti dalla "mooring analysis" con una forza massima di 1670 kN nel caso peggiore. La posizione delle bitte nei modelli globali è stata ripresa dagli elaborati grafici, mentre le bitte a cui si è applicato il carico viene ripreso dalle seguenti immagini:

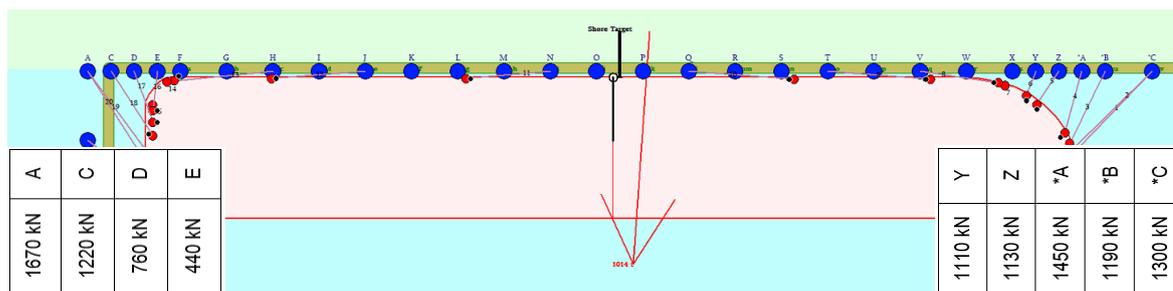


Figura 33 Layout ormeggio (carico sulle bitte)

Parabordi

Per i parabordi, si prevede che lungo il fronte di banchina questi siano disposti con reciproca distanza di 10 metri. A seguito del dimensionamento descritto nel documento “*Mooring Analysis*”, si prevede di installare parabordi *Shibata* di forma conica di tipo SPC 1400 classe 2.2 (ER = 1416 kNm, RR = 1931 kN). I parabordi sono fissati con catene alla banchina ed il loro centro si trova ad una quota di 1.70 metri s.l.m. per il posizionamento del futuro sistema di *cold ironing*, come mostrato nelle figure seguenti.

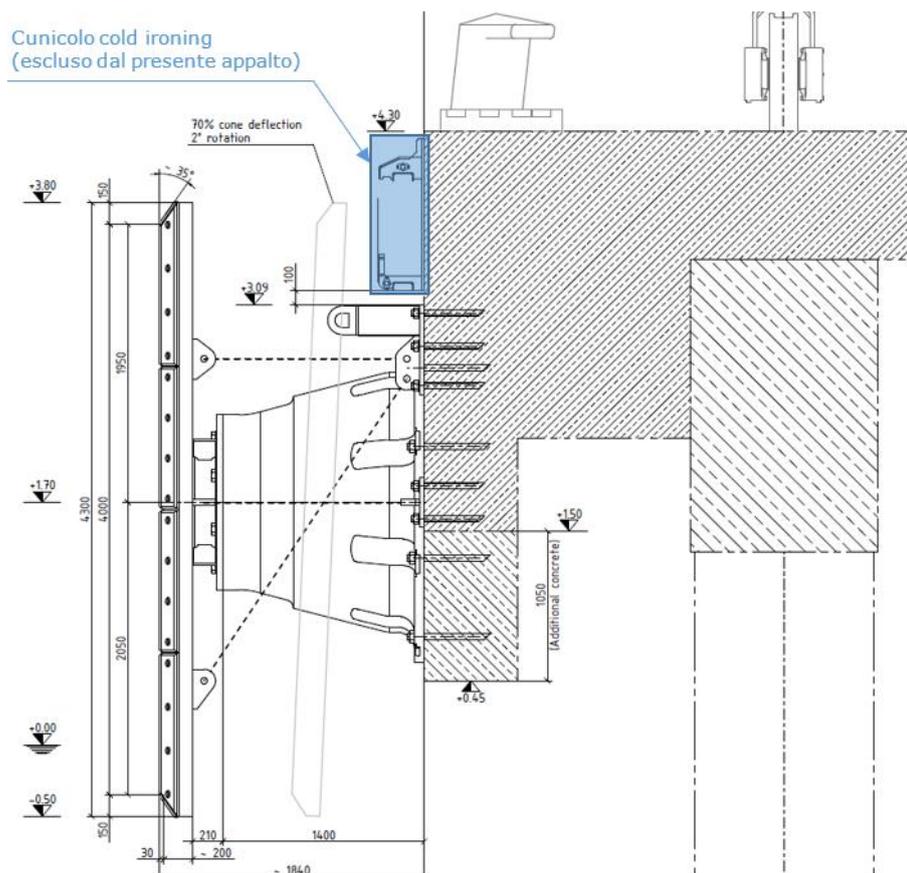


Figura 34 Sezione tipica della banchina e parabordi

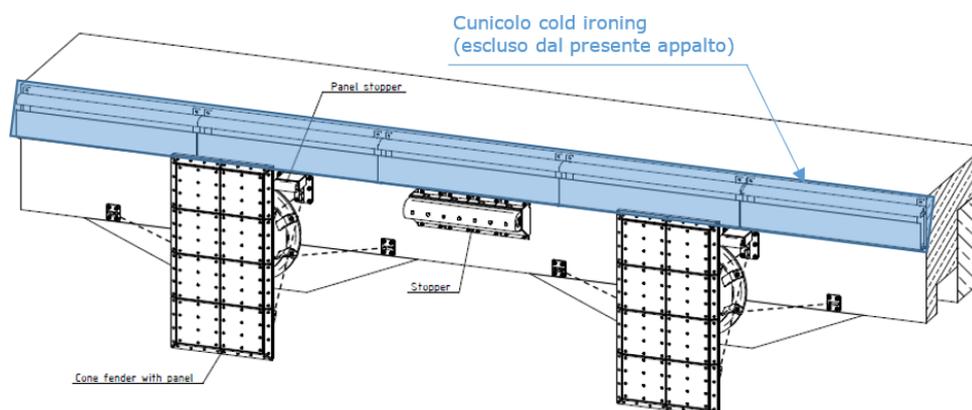


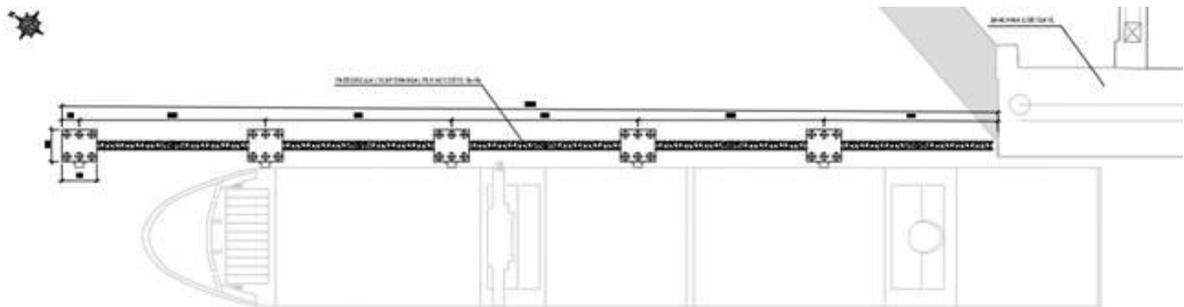
Figura 35 Vista assonometrica del fronte banchina

### 6.3.3 Ormeggio RoRo

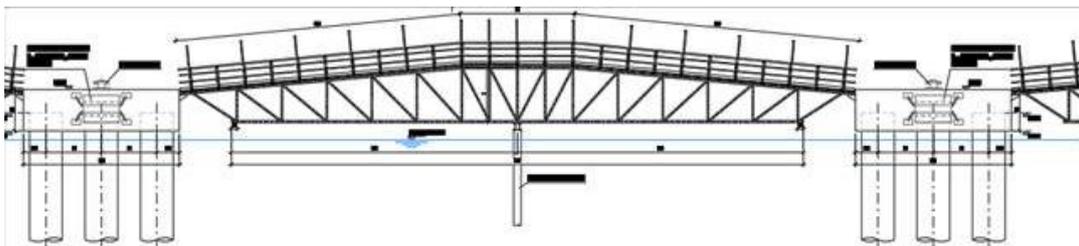
Per l'accosto di navi RoRo si prevedono bitte da 150 tonnellate e parabordi cilindrici 1500x750 L=2 metri posizionati su bricole di ormeggio collegati da una passerella in carpenteria metallica di luce massima 46.25 metri in prolungamento alla banchina esistente.

Le bricole sono costituite da plinti a n. 6 pali di dimensioni 8 metri x 8.65 metri con estradosso a quota +2.80 metri s.l.m.m. e altezza di 2.3 metri. I pali hanno diametro 1800 millimetri e si ammorsano nel Flysch per 3 metri.

Le passerelle pedonali sono strutture reticolari spaziali metalliche composte prevalentemente da tubi strutturali saldati a formare una trave a sezione rettangolare ad altezza variabile. Data la luce della passerella, è previsto un portale intermedio composto da due pali in acciaio S355 di diametro esterno pari a 457 millimetri e spessore 12.5 millimetri che si attestano sul *Flysh* integro.



*Figura 36 Planimetria ormeggio RoRo*

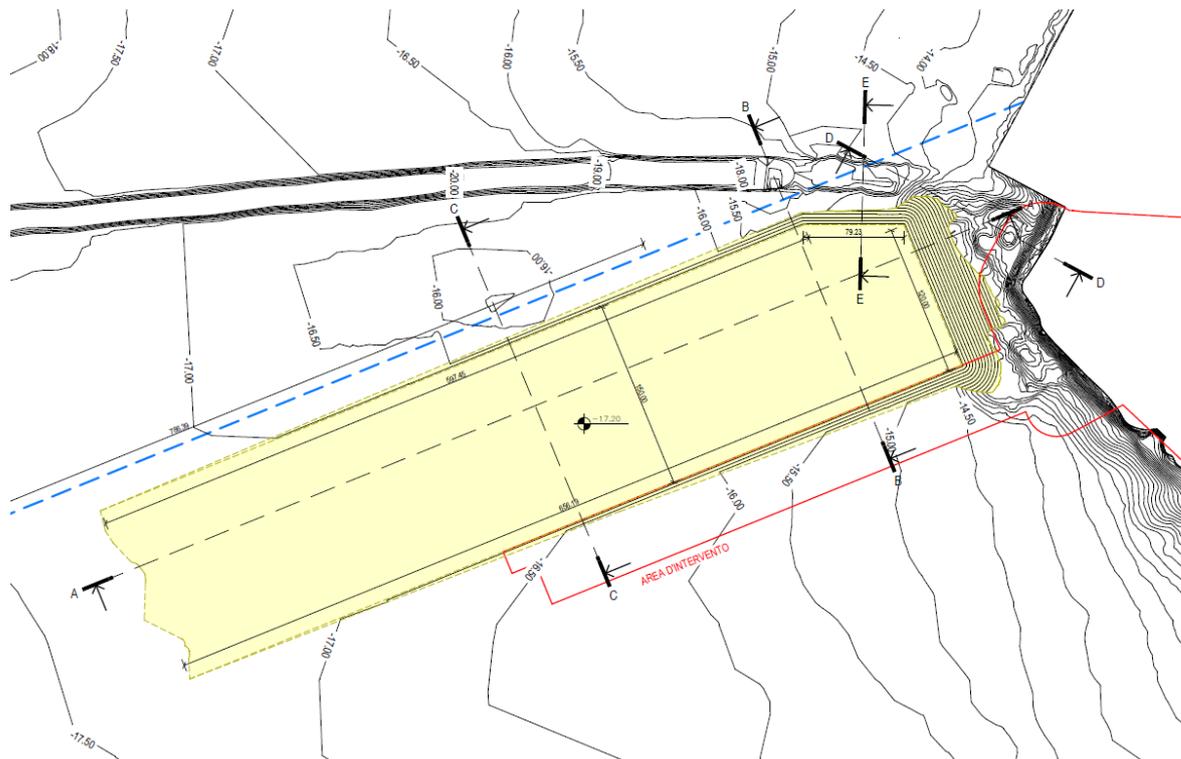


*Figura 37 Profilo longitudinale dell'ormeggio RoRo*

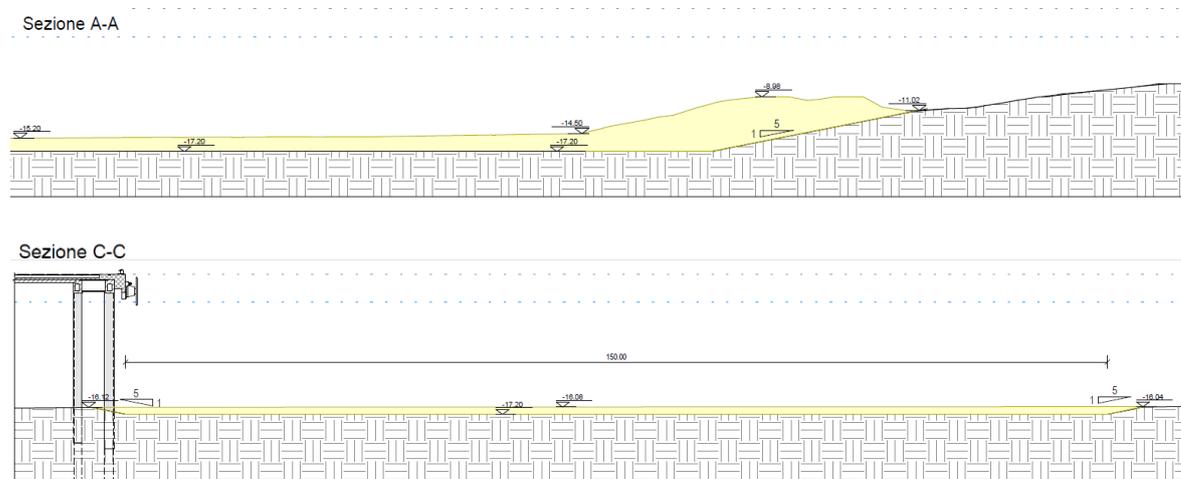
## 6.4 Il dragaggio

È previsto il dragaggio del canale di accosto fino a quota -18 metri s.m.m. per 200 metri, ma verrà inizialmente eseguito fino a -17.2 metri s.m.m. nell'area antistante la banchina del nuovo terminal per una larghezza di 150 metri mentre il restante sarà performato in un momento successivo.

Il dragaggio sarà di tipo meccanico effettuato con benna ambientale con pendenza scarpate 5:1.



*Figura 38 Planimetria del dragaggio*



*Figura 39 Sezione del dragaggio*

L'area di dragaggio è stata oggetto di attività di caratterizzazione ambientale. Le analisi effettuate hanno escluso la pericolosità dei sedimenti, confermando la previsione progettuale di conferire i materiali dragati all'interno della cassa di colmata situata sotto l'impalcato della piattaforma logistica adiacente, gestita dalla società PLT.

Tale soluzione consente di mantenere i sedimenti all'interno della stessa area in cui vengono prodotti evitando il loro trasporto verso altre destinazioni.



## 6.5 Attrezzature Portuali

### 6.5.1 Descrizione generale

Il futuro terminal richiederà attrezzature portuali elettriche e moderne per operare in modo efficiente e sostenibile.

Nel capitolo seguente verranno descritti i principali tipi di attrezzature di dimensioni maggiori, ovvero le gru di banchina, le gru di ferrovia e le gru di piazzale. Altre attrezzature mobili del terminal di dimensioni minori, come *trattori portuali*, *sollevatori a braccio telescopico* o carrelli elevatori pur necessari per la piena operatività del terminal, sono taciuti in questa relazione di carattere più generale.

Per le gru di banchina e di ferrovia, il progetto prevede l'uso di tecnologie moderne come sistemi di controllo remoto e l'automazione parziale in diversi livelli. L'introduzione di questi tipi di tecnologie nel nuovo terminal rappresenta un significativo avanzamento tecnologico per il porto di Trieste, migliorando l'efficienza operativa e la sicurezza delle operazioni portuali.

### 6.5.2 Gru di banchina

Il progetto prevede l'installazione di gru di banchina a controllo remoto e parzialmente automatizzate sulla banchina del Molo VIII. Le gru saranno utilizzate per la movimentazione di container fino a 65 tonnellate in modalità *twin-lift* e 50 tonnellate in modalità di sollevamento singolo. Le gru saranno progettate per gestire container ISO di varie dimensioni (20', 30', 40', 45') con un'altezza massima di 9'6", utilizzando *spreader* telescopici.

Le gru copriranno l'intera lunghezza della banchina del Molo VIII, con uno scartamento di 30,48 metri. Saranno in grado di servire navi portacontainer ULCS con una larghezza di 62 metri e una lunghezza di 400 metri. I cavi di alimentazione saranno protetti e sufficientemente lunghi per gestire tutte le gru anche in caso di estensione della banchina. Queste dimensioni sono pensate per rispondere non solo alle esigenze attuali, ma anche a una futura crescita dei traffici e all'arrivo di navi di nuova generazione.

Le gru saranno inizialmente controllate a remoto tramite stazioni operative remote (ROS), con possibilità di supervisione locale. L'automazione sarà implementata in diverse fasi: all'inizio è previsto il controllo remoto, mentre dopo le gru opereranno autonomamente durante l'esecuzione di alcune parti della movimentazione del carico, con supervisione remota. Le gru saranno equipaggiate con sistemi di controllo, sensori, funzioni di sicurezza e software necessari per garantire un funzionamento automatizzato. Questo permette di eseguire lavori di alto livello e qualità migliorando l'efficienza operativa e garantendo elevati standard di sicurezza.

### 6.5.3 Gru di ferrovia

Il progetto prevede l'installazione di gru *cantilever* su rotaia a controllo remoto per la movimentazione di carichi nel parco ferroviario del terminal. Le gru potranno sollevare fino a 41 ton con *spreader* con modalità *single-lift* e saranno progettate per movimentare container ISO, casse mobili e semirimorchi stradali.

Le gru avranno uno scartamento di 40,95 metri e il loro portale coprirà 8 binari ferroviari, a fronte della realizzazione iniziale di 6 binari, in previsione di un futuro ampliamento della capacità ferroviaria del terminale. I *cantilever* avranno uno sbraccio di 19,3 metri sul lato mare e di 15,2



metri sul lato terra e copriranno due aree di handover per rimorchi di camion portuali e camion stradali. Durante le fasi iniziali del progetto, l'area dei binari ferroviari non ancora posati sarà utilizzata come piazzale di container con un'altezza di stoccaggio di 4-High-Cube (HC) container. Pertanto, l'altezza di sollevamento della gru sotto lo *spreader* sarà di minimo 15,4 metri, con l'opzione di aumentarla a 17,5 metri per la movimentazione di semirimorchi sopra i 4-HC container.

Le gru potranno essere controllate da remoto e presenteranno un elevato grado di automazione potenziale, attuabile in step di implementazione sequenziali. Il grado di automazione potrà essere progressivamente aumentato, in funzione dell'evoluzione tecnologica e delle valutazioni di sicurezza, includendo successivamente le operazioni di carico/scarico dei carri ferroviari e la movimentazione autonoma dei container nelle aree di handover. Il controllo remoto sarà sempre disponibile, con possibilità di intervento in caso di emergenze. Come per le gru di banchina, questo permette di eseguire lavori di alto livello e qualità migliorando l'efficienza operativa e garantendo elevati standard di sicurezza.

#### 6.5.4 Gru di piazzale

Il progetto prevede l'acquisto di gru di piazzale elettriche per lo stoccaggio di container, con una capacità di sollevamento di 41 tonnellate sotto lo *spreader* con modalità *single-lift*. Le gru saranno progettate per gestire container ISO di varie dimensioni (20', 30', 40', 45') con un'altezza massima di 9'6". Le gru avranno un'altezza di sollevamento sotto lo *spreader* di 18,1 metri, la quale li permetterà di operare in modalità "1-over-5 HC".

Le gru di piazzale elettriche contribuiscono in modo significativo alla riduzione del consumo di gasolio e delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dell'inquinamento acustico, migliorando la logistica e la gestione del piazzale; rispetto all'utilizzo di *carrelli sollevatori a braccio telescopico*, che vengono quindi impiegati con minore frequenza.

## 6.6 IT e automazione

Nell'era della moderna logistica integrata, un obiettivo comune dei principali attori coinvolti è rappresentato da livelli di servizio sempre più elevati al supporto della massimizzazione dei volumi di carico e della minimizzazione del tempo di transito da origine a destinazione, in un generalizzato contesto di riduzione dei costi operativi. Questi obiettivi hanno spinto le compagnie di navigazione a trovare economie di scala nel dispiegamento di navi sempre più grandi e nella riduzione delle toccate nave a parità di volumi caricati e scaricati.

Questa tendenza sta portando due principali conseguenze: la necessità per gli operatori portuali di aumentare la capacità di strutture e infrastrutture (maggior metratura di accosto lineare, ormeggi più robusti, pescaggi più profondi, gru di banchina sempre più grandi) unita all'esigenza di affrontare picchi di lavoro più intensi e di gestire la sovrautilizzazione e la sottoutilizzazione delle risorse, rispettivamente durante momenti ad alta e a bassa intensità dei carichi di lavoro.

Come risultato, negli ultimi anni il settore *IT & Automation* al servizio dei terminal cargo è cresciuto velocemente: si è infatti assistito alla creazione e implementazione di soluzioni e sistemi sempre più complessi, in grado di aumentare gli standard di sicurezza e contemporaneamente garantire un'operatività fluida e livelli di servizio adeguati. Questi sistemi, configurati e controllati da un mix di personale in parte ad elevata specializzazione tecnica e in parte con *background* terminalistico tradizionale, supportano le funzioni di pianificazione ed esecuzione operativa nel prendere decisioni complesse istantaneamente, e nel sincronizzare le



implicazioni di ciascuna di queste decisioni in una comune orchestrazione. La maggior parte dei sistemi coinvolti sono interfacciati tra loro e agiscono sia come entità indipendenti sia come parte di un ecosistema, il TOS (*Terminal Operating System*), scambiando costantemente informazioni attraverso *middleware* dedicati al fine di ottimizzare in tempo reale l'utilizzo e la produttività delle risorse operative, come aree di stoccaggio o macchinari.

In parallelo ad un grado di automazione dei processi estremamente elevato, la presente proposta considera l'automazione industriale come elemento funzionale a garantire la fluidità operativa e consentire livelli di sicurezza e produttività in linea con le aspettative. L'applicazione di tecnologie avanzate come sistemi OCR e gru di sollevamento a guida remota o parzialmente autonoma, richiedono l'impiego di personale con qualifiche tradizionali, abbinato a specializzazioni specifiche in grado di garantire la supervisione e il controllo continuo di tali tecnologie.

## **6.7 Integrazione e gestione del terminal**

### **6.7.1 Introduzione**

L'intero design funzionale rappresenta un modello complesso in cui i singoli domini che concorrono a determinare l'operatività del terminal sono progettati seguendo due principi: per ciascun dominio, ogni elemento deve funzionare sia come entità individuale, sia combinarsi con tutti gli altri elementi secondo specifici processi e procedure che determinano il design funzionale del sistema terminal. Oltre alle strutture e infrastrutture civili, le aree di integrazione sono rappresentate da equipaggiamento per la movimentazione delle unità di carico, sistemi IT, e hardware dedicato all'automazione con i relativi sistemi di controllo.

Da un punto di vista funzionale, i principali elementi del terminal sono il gate stradale, il parco ferroviario, le aree di stoccaggio e l'equipaggiamento per la movimentazione del carico. Tutti questi elementi sono funzionalmente interconnessi tra loro, e i carichi di lavoro correlati sono orchestrati e sincronizzati da un quinto elemento funzionale detto *Control*. L'elemento *Control* consiste in sistemi IT configurabili, impostati e supervisionati da personale dedicato responsabile di garantire una gestione più fluida possibile dei carichi di lavoro, per supportare livelli di servizio ottimali.

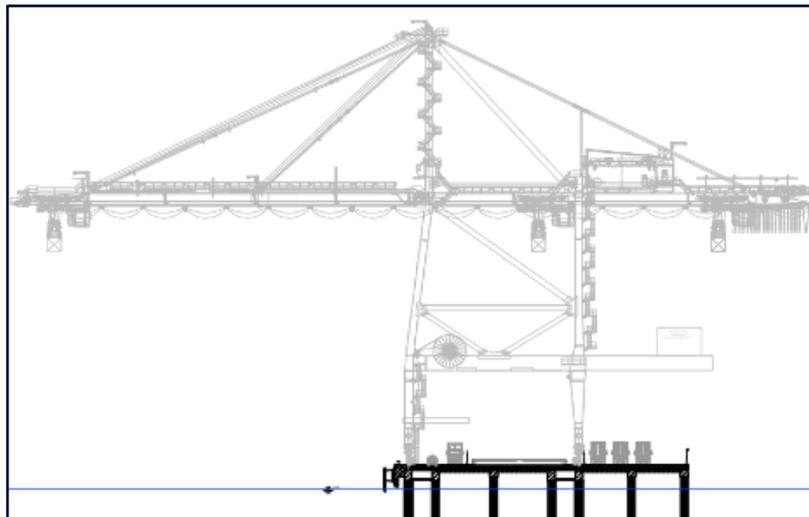
### **6.7.2 Gate stradale**

Il gate stradale consisterà in diverse corsie indipendenti. Questa infrastruttura è collegata all'autostrada locale (GVT, Grande Viabilità Triestina) tramite un cavalcavia dedicato. Questa configurazione assicura flussi di traffico fluidi evitando qualsiasi impatto sulla città e sulle strade locali più piccole. Il gate è dotato di portali OCR, barriere automatizzate e chioschi operati da remoto, per consentire controlli sicuri e veloci, sia sotto il profilo ISPS, che doganale e documentale. Al fine di garantire un flusso di traffico costante ed evitare attese nei momenti di picco, si prevede che ogni visita gate sia preannunciata tramite un sistema dedicato di prenotazione degli slot orari, con l'ulteriore fine di mitigare il rischio di superamento della capacità ricettiva della struttura.

### **6.7.3 Parco ferroviario**

Il terminal ferroviario sarà costituito da binari rettilinei in grado di ospitare treni lunghi 600 metri, anche separando un convoglio su due binari. In combinazione con la nuova stazione pubblica di Servola, che ha funzione di area buffer per i treni in arrivo e partenza e garantisce operazioni

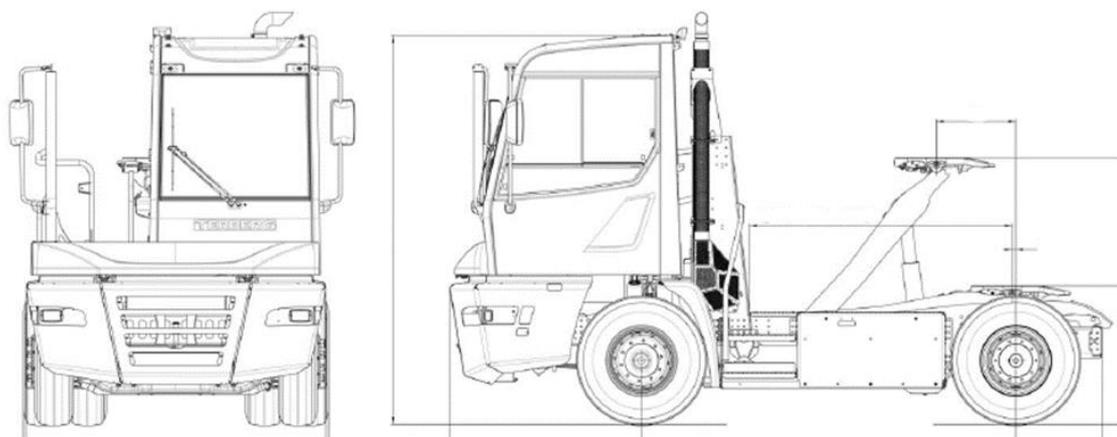




*Figura 41 Sezione trasversale della banchina con potenziale configurazione degli spazi*

### 6.7.5 Sistema di trasporto orizzontale

Le attrezzature di trasporto orizzontale sono responsabili del trasferimento delle unità di carico dalle aree di stoccaggio alla banchina o viceversa. Il tipo di equipaggiamento scelto per Molo VIII è il sistema *terminal truck + skeleton trailer*. Un importante elemento di flessibilità di questa configurazione è rappresentato dalla possibilità di condividere le stesse attrezzature tra le operazioni RoRo e container, mentre un altro vantaggio relativo alla movimentazione dei container è la possibilità di sganciare lo chassis in aree di buffer sotto le gru dedicate all'area ferroviaria, evitando ancora una volta la necessità di sincronizzazione tra trasporto orizzontale e sollevamento, ottimizzando così i livelli di prestazione.



*Figura 42 Esempio di trattore per la movimentazione di semi-trailer o skeleton-trailer*

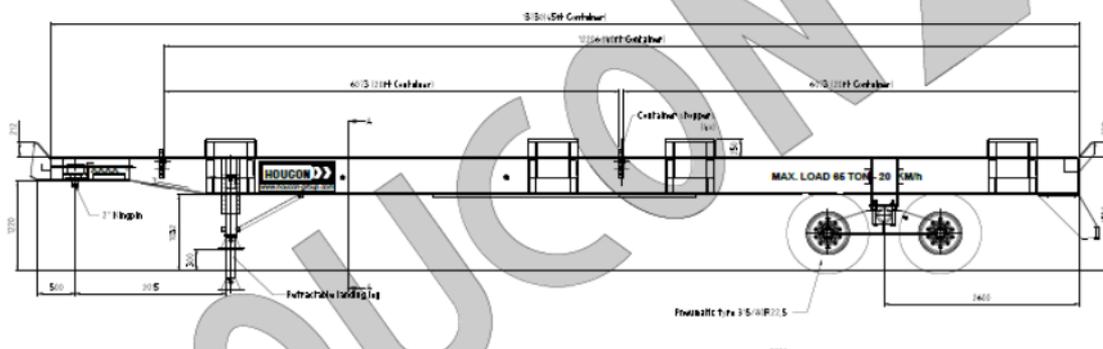


Figura 43 Esempio di skeleton-trailer per il trasporto orizzontale dei container

## 6.8 Iter autorizzativo del progetto

Il progetto si inserisce nel programma di potenziamento delle infrastrutture del Porto di Trieste. La documentazione analizza nel dettaglio lo stato di avanzamento dell'iter autorizzativo, distinguendo tra autorizzazioni ambientali, generali e tecnico-operative.

### 6.8.1 1. Iter Autorizzativo Ambientale

- **Definizione dei contenuti dello studio d'impatto ambientale (Scoping):** avviata da Logistica Giuliana S.r.l. il 03/04/2024, e conclusa con parere positivo del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) il 07/11/2024.
- **Valutazione di Impatto Ambientale (VIA),** prevista a partire dal 2025 con chiusura nel 2026. Lo studio comprenderà tutti gli elaborati ambientali richiesti dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e sarà discusso in Conferenza dei Servizi, a cui parteciperanno gli enti locali e tutti i soggetti interessati
- **Autorizzazioni paesaggistiche:** saranno richieste, se necessarie, per le opere permanenti in elevazione e ottenute prima della fase di progettazione esecutiva.
- **Interesse archeologico:** la verifica preventiva è già stata completata, con autorizzazione ufficiale rilasciata dalla Soprintendenza il 17/01/2023.
- **Altre autorizzazioni ambientali:** saranno richiesti specifici permessi legati a scarico acque meteoriche, acque di cassa di colmata e inquinamento acustico.

### 6.8.2 2. Iter Autorizzativo Generale

- **Parere del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica e lo Sviluppo Sostenibile (CIPESS) della Presidenza del Consiglio dei ministri,** ottenuto con delibera pubblicata in Gazzetta Ufficiale (30/12/2024), le cui raccomandazioni saranno recepite prima della gara del Partenariato Pubblico Privato (PPP).
- **Dichiarazione di pubblico interesse:** a seguito del finanziamento pubblico (207 milioni di euro), il progetto sarà inserito nella pianificazione triennale AdSPMAO con nomina del RUP.
- **Dibattito pubblico:** previsto dall'art 40 del Decreto Legislativo 36/2023 della durata di 120



giorni che si concluderà con la presentazione di una relazione conclusiva da parte del Responsabile del dibattito pubblico.

- **Parere da parte del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLLPP)** sul Progetto di Fattibilità Tecnico Economico (PFTE), atteso entro fine anno.

### 6.8.3 3. Controlli Tecnici, Validazioni e Collaudi

- **Verifica e validazione progettuale:** i livelli progettuali saranno esaminati da un certificatore terzo, prima della validazione ufficiale da parte del RUP.
- **Commissione Sismica RFVG:** tutte le strutture in cemento armato dovranno ottenere parere favorevole prima dell'avvio dei getti.
- **Collaudo tecnico-amministrativo:** obbligatorio secondo D.Lgs. 50/2016 e DPR 207/2010; sarà svolto da un collaudatore incaricato, con esiti vincolanti per la messa in esercizio.

### 6.8.4 4. Autorizzazioni Specifiche di Progetto

- **Prevenzione incendi:** già ottenuta nel 2025, con parere favorevole del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- **Progetto ferroviario privato:** dovrà essere autorizzato e collaudato da RFI (6 binari da 300 m).
- **Autorizzazione CE per Punto di Controllo Frontaliero (PCF):** necessaria per l'attivazione operativa.

### 6.8.5 5. Stralci Progettuali Funzionali

In caso di esigenze logistiche o operative, è possibile anticipare l'esecuzione di alcune porzioni del progetto:

- **Parco ferroviario privato** (lotto 5 MISP)
- **Approdo RoRo** in area ex-parco minerale
- **Gate d'accesso**, con gestione delle interferenze con il progetto MISP

### 6.8.6 6. Stato di Avanzamento e Cronoprogramma

- Il progetto mostra un livello di **maturità avanzata**, coerente con la chiusura della Ferriera di Servola (2020) e l'attivazione della Piattaforma Logistica (2021).
- È incluso un **cronoprogramma PPP ufficiale** (codice 1368\_P1\_ECO-r009\_00), che identifica le principali milestone autorizzative ed esecutive.

