PROVINCIA DI MANTOVA

AREA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E DELLA NAVIGAZIONE - EDILIZIA

SERVIZI E OPERE DEL SISTEMA PORTUALE MANTOVANO - NAVIGAZIONE

STUDIO DI FATTIBILITA'

OGNI DUPLICAZIONE O UTILIZZO DIVERSO DA QUELLO PREVISTO DEVE ESSERE PREVENTIVAMENTE AUTORIZZATO DAL PROGETTISTA CHE VERIFICHERÀ LA RISPONDENZA DEGLI ELABORATI ALLE ESIGENZE DEL FRUITORE. IL TITOLARE DEI PRESENTI ELABORATI SI ESTRANEA PERTANTO DA OGNI RESPONSABILITÀ PER L'USO IMPROPRIO DEI PRESENTI DISEGNI RISERVANDOSI DI ADIRE A VIE LEGALI NEL CASO DI VIOLAZIONE DEI DIRITTI D'AUTORE (LEGGE 633/1941 E C.C. ART.2575-2583). LE MISURE RIPORTATE NEL PRESENTE ELABORATO SONO DA VERIFICARSI A CURA DELL'ESECUTORE

PIATTAFORMA FERRO/GOMMA RETROPORTO DI VALDARO

Responsabile Unico del Procedimento
Arch. Gabriele Negrini
O.A. MN n°582
Via P. Amedeo, 32 - 46100 Mantova
tel.: 0376 401 474
Mail: gabriele.negrini@provincia.mantova.it

La Progettista
Ing. Anna Cerini
O.I. MN n°1163
Via P. Amedeo, 32 - 46100 Mantova
tel.: 0376 401 474
Mail: anna.cerini@provincia.mantova.it

Data:
13 /12 /2021

- [ ] RILEVAZIONI
- [ ] PROGETTAZIONE FERROVIARIA
- [ ] PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- [ ] COMPUTI E CAPITOLATI
- [ ] PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
- [ ] PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
- [ ] PROGETTAZIONE STRUTTURALE
- [ ] PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA

serie e numero tavola
4

modifica revisione

IPOTESI MODELLO DI ESERCIZIO

ADEGUAMENTO TECNOLOGICO DEI BINARI
E ALTRE ATTREZZATURE PORTUALI DEL PORTO DI VALDARO
PARTE MONTE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA PIATTAFORMA INTERMODALE DI MANTOVA VALDARO

IPOTESI DI MODELLO DI ESERCIZIO FERROVIARIO

1. PREMESSA

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

La presente Relazione si riferisce allo Studio di Fattibilità Tecnica di una nuova struttura logistica denominata *Piattaforma Intermodale di Mantova Valdaro*.

La Piattaforma intermodale rientra nel complesso dei progetti per il potenziamento dei Porti del Nord Adriatico attraverso la realizzazione di infrastrutture più efficienti e innovative in ciascun Porto nonchè l'integrazione delle attività commerciali e di movimentazione sia all'interno dei Porti e sia tra i Porti stessi.

In tale quadro generale, nel caso del Porto Valdaro si prevede infatti di realizzare:

- Un Terminal Container dal lato della nuova banchina, servito anche da un binario da diramare in porto dalla Dorsale ferroviaria esistente, funzionale al traffico fluviale delle navi feeder provenienti dalla futura Piattaforma off-shore al largo di Venezia;
- Una **Piattaforma Intermodale**, oggetto della presente *Relazione Illustrativa,* posizionata più a monte, da raccordare al binario che si attualmente dirama a monte del Fascio di Riordino lungo la Dorsale e si dirige verso lo Stabilimento T.C.F.

Più in dettaglio:

1.1.1 Porto Valdaro: Terminal Container

Gli interventi del Lotto 3 in ambito portuale prevedono la realizzazione di un complesso antistante la nuova banchina, costituito da un Terminal Container e strutture per la logistica.
Il Terminal Container sarà collegato lato monte alla viabilità portuale e da qui a quella esterna. E' prevista una coppia di binari di servizio, costituiti dal prolungamento del tratto esistente derivato dalla Dorsale di Raccordo.

1.1.2 Area Valdaro: nuova **Piattaforma Intermodale**

La Piattaforma è individuata nel territorio del comune di Mantova in località denominata *Olmo Lungo* lato *Strada vicinale Olmo*, collocata tra la linea ferroviaria Mantova-Nogara, l'Autostrada A22 e il Porto Fluviale di Mantova Valdaro.
L'area è situata a circa 2 km a sud-est del centro del Comune di S. Giorgio di Mantova, ha una forma rettangolare ed è inserita nell'ambito del Piano Regolatore della Z.I. di Valdaro.

Tale viabilità riporta alla S.P. 28, alla S.P. 30 ed alla S.S. 482 connessa con la Tangenziale Nord di Mantova.
Dalla S.P. 28 si raggiunge il casello di *Mantova Nord* dell'autostrada A22 del Brennero.

La Piattaforma sarà collegata su strada e su ferrovia al vicino Porto Valdaro con il quale risulterà in stretta sinergia.
E' prevista una serie di binari operativi con le seguenti funzioni:
- 2 binari di carico/scarico dell'Area Intermodale, in 1^ Fase
- 1 binario di carico/scarico (o per eventuale servizio di Strada Viaggiante – Ro.La.), in 2^ Fase.

Tutti i binari operativi saranno collegati ad un ramo che si staccherà dall'attuale binario di raccordo allo Stabilimento TCF collegato al Fascio di Riordino esistente lungo la Dorsale; è altresì previsto un ulteriore ramo, parallelo, per consentire lo sfiocco di eventuali binari di raccordo industriale.

I volumi di traffico ipotizzati sono quelli derivanti dallo *Studio Previsionale per la Piattaforma Intermodale*, elaborato n. 02 del presente Studio di Fattibilità Tecnica.

1.2 FINALITA' DELLO STUDIO

La Piattaforma Intermodale costituirà quindi una nuova infrastruttura, inserita nel contesto trasportistico pianificato dagli Enti locali, destinata a potenziare il servizio di trasporto merci alternativo a quello su gomma.

La scelta dei parametri principali di progetto e l'individuazione dei termini essenziali della organizzazione dell'Esercizio da porre in essere, devono consentire di raggiungere i seguenti obiettivi:
- Potenzialità
- Velocità
- Efficienza
- Sicurezza
- Compatibilità con la rete

E' necessario pertanto implementare l'attuale Modello di Esercizio attraverso l'organizzazione delle seguenti ulteriori funzioni connesse con la nuova Piattaforma Intermodale:
- Arrivo/Partenze di treni da/per la Piattaforma Intermodale nel **Fascio Arrivi/Partenze e Presa/Consegna lungo linea** (c.d. *Fascio Valdaro*) e Riordino/ Composizione delle relative tradotte nel **Fascio di Riordino**, con adeguati parametri di inseribilità e compatibilità con l'esercizio della porzione di Rete circostante.
- Esercizio lungo i tratti (non elettrificati) della **Dorsale** fra il Fascio Valdaro e il Fascio Riordino, e lungo il tratto del **raccordo** TCF dalla Dorsale alla Piattaforma

con adeguati parametri di potenzialità (tonn. trainabili), di velocità, di sicurezza intrinseca (sul tratto non elettrificato) e indotta (in stazione).

2. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NELLA RETE

2.1 INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

L'Area Valdaro è servita ferroviariamente dalla *Dorsale di Raccordo di Valdaro* che si dirama dal *Fascio Valdaro lungo linea,* situato lungo la linea Mantova-Monselice (tratta Mantova-Nogara, a semplice binario, elettrificata) alla progressiva chilometrica 97+730 e inserito nel dispositivo della Stazione di *Mantova Frassine*.
Il modulo del Fascio Valdaro è 650 m circa e il carico assiale della linea è 22.5 t/asse (Cat. D4).
La linea è caratterizzata da un traffico viaggiatori a carattere regionale e da relazioni merci in parte in transito, quale itinerario alternativo alle direttrici fondamentali, e in parte a servizio dei vari distretti industriali dei bacini interessati.
I dati di traffico individuano una utilizzazione parziale della capacità della linea che presenta una quota residua utilizzabile valutabile in ulteriori 20/30 tracce al giorno.

L'inquadramento del Fascio Valdaro sulla Rete ferroviaria è rappresentato dal Quadro principale del Nodo di Verona:

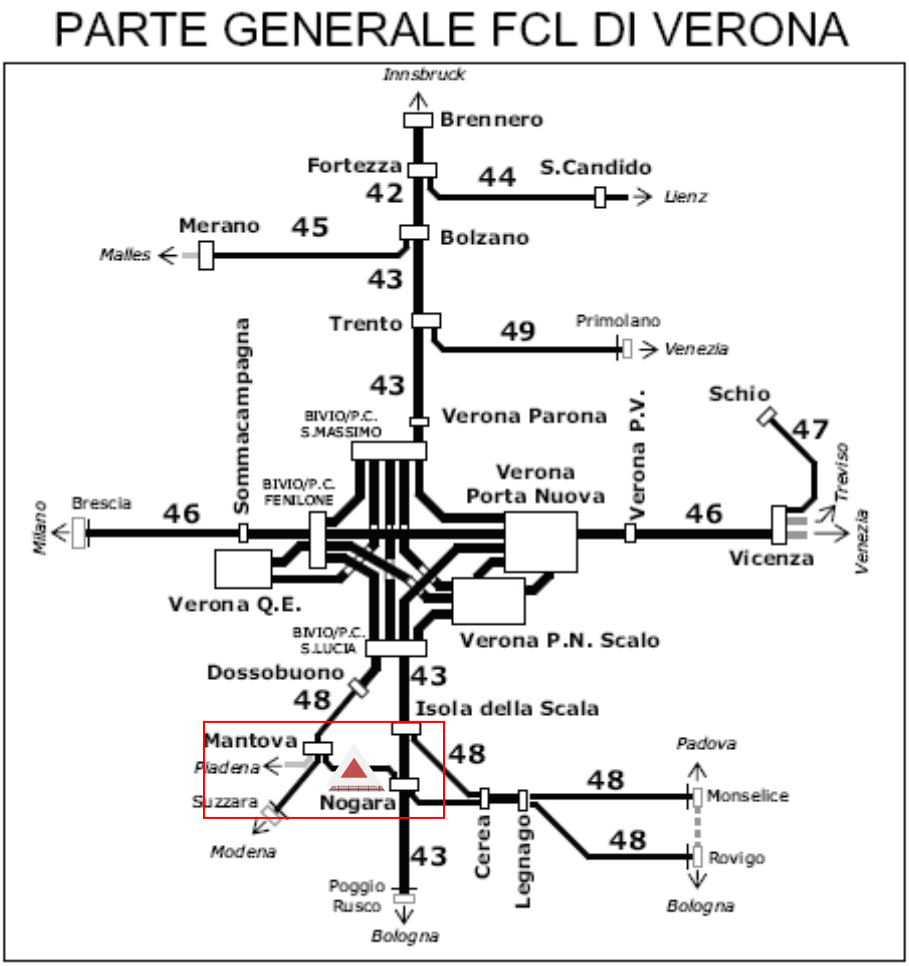


Tavola schematica del Nodo ferroviario di Verona
Fascio Valdaro lungo linea

Pertanto, tramite il Fascio Valdaro lungo linea, l'area di Valdaro è inserita, via Mantova o via Nogara, nei collegamenti con il nodo di Verona (il cui impianto Intermodale di rilievo è il *Terminal di Verona Quadrante Europa*) e da qui è collegata con Milano, Venezia e Bolzano.
Il Fascio Valdaro lungo linea è altresì raggiungibile da Modena e da Bologna, risultando così interconnesso con le realtà trasportistiche e produttive più rappresentative del Centro-Nord.

In particolare, considerata la previsione di prevalenti destinazioni da/per il Nord, gli itinerari possibili tra il Fascio Valdaro e Verona sono:
- Fascio Valdaro – Mantova – Dossobuono - Verona
- Fascio Valdaro - Nogara – Isola della Scala – Verona

Entrambi gli itinerari hanno in diverse stazioni modulo lunghezza binari da 500 m a 650 m.
L'esercizio della circolazione è regolato con D.C.O., con sede a Legnago.

Le velocità ammesse sulle varie tratte sono:
Verona – Nogara 140 km/h, Nogara – Mantova Frassine 110 km/h, Mantova Frassine – Mantova 90 km/h
Mantova – Dossobuono 125 km/h, Dossobuono - Verona 120 km/h

Tipologia di tratta ai fini del pedaggio
Valdaro – Mantova – Verona: Rete Complementare – Linee Secondarie
Valdaro – Nogara: Rete Complementare – Linee Secondarie
Nogara – Verona: Rete Fondamentale – Tratte Commerciali

Numero binari e modulo della linea
Valdaro - Mantova – Dossobuono: semplice binario
Dossobuono – Verona: doppio binario
Valdaro – Nogara: semplice binario
Nogara – Verona: doppio binario

Elettrificazione
Entrambi gli itinerari sono elettrificati
Esercizio con D.O.T.E., sede Verona

Peso assiale ammesso e massa rimorchiabile
Linee a Cat. D4 L (22,5 T/asse)

Massa rimorchiabile
- Ipotizzando una locomotiva elettrica E402.b, la massa rimorchiabile è:
Verona – Nogara 2530 T
Mantova – Nogara 3230 T
Verona – Mantova 1900 T

- Ipotizzando una locomotiva diesel G2000, la massa rimorchiabile è:
Verona – Nogara 2220 T
Nogara – Mantova 2830 T
Mantova – Verona 1660 T

Codifica della linea per traffico combinato (sagoma di carico ammessa)
La codifica è la stessa per i due itinerari:
- casse mobili: C45 e C364
- semirimorchi: P45 e P364

Si riporta in merito la Fiancata Principale della tratta Mantova – Monselice (F.L. 48 – VERONA, di RFI SpA).

SEZIONE 6.3.3 FL FIANCATA PRINCIPALE MANTOVA - MONSELICE

Linea MANTOVA–MONSELICE trazione Elettrica a c.c. Esercizio con DCO (Sede Verona)

Grado di prestazione	Accesso %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari
1	3	89,557		MANTOVA Dev. U. (per Modena) (per Cremona)	1	1	vari (460–604)
		91,128	1,571	P.L.A.		Segn. part. Mantova	
		92,775	1,647	P.L.A.		Segn. Km. 92,700–Disp. Com. al Km. 90,490	
	2	94,000	1,225	Cippo			
		95,474	1,474	P.L.		Segn. prot. Mantova Frassine	
		95,869	0,395	Mantova Frassine	2	(1)	vari (352–632)
		96,345	0,476	P.L.		Segn. part. interno Mantova Frassine	
		96,940	0,595	P.L.		Segn. part. interno Mantova Frassine	
		97,730	0,790	Fascio Valdaro (2)			
		98,000	0,270	Cippo			
		99,881	1,881	P.L.A.		Segn. part. esterno Mantova Frassine	
		101,228	1,347	P.L.		Segn. prot. Gazzo di Bigarello	
	1	101,606	0,378	Gazzo di Bigarello	3		1 (538)
		101,835	0,229	P.L.		2° binario part. Gazzo 1° binario prot. Gazzo	
		106,659	4,824	P.L.A.		Segn. part. Gazzo di Bigarello	
		107,399	0,740	P.L.		Segn. prot. Castel d'Ario	
		107,833	0,434	P.L.		Segn. prot. Castel d'Ario	
	2	108,111	0,278	Castel d'Ario	4		2 (337–534)
		108,406	0,295	P.L.		Segn. part. Castel d'Ario	
		108,885	0,479	P.L.		Segn. part. Castel d'Ario	
		110,000	1,115	Cippo			
		110,575	0,575	P.L.A.		Segn. Km. 110,430–Disp. Com. al Km. 108,835	
	0	110,794	0,219	Bonferraro			
		112,000	1,206	Cippo			
		112,484	0,484	P.L.A.		Segn. Km. 112,435–Disp. Com. al Km. 109,780	
		113,824	1,330	P.L.A.		Segn. Km. 112,435–Disp. Com. al Km. 109,780	
		114,000	0,176	Cippo			
		114,928	0,928	P.L.		Segn. prot. Nogara	
	1	115,752	0,824	NOGARA (da Verona) (per Bologna)	5	1	1 (519)
		117,000	1,248	Cippo			
		119,000	2,000	Cippo			
		119,022	0,022	P.L.A.		Disp. Com. al Km. 117,922	
		122,344	3,322	P.L.		Segn. prot. Sanguinetto	
	2	122,616	0,272	Sanguinetto	6		1 (817)

(1) La stazione di Mantova Frassine è munita di segnalamento plurimo di partenza, costituito da due successivi segnali così distinti:
a) — Segnale di partenza interno che comanda l'avanzamento del treno da Mantova Frassine verso fascio Valdaro e reca accoppiato l'Avviso del Segnale di Partenza Esterno;
b) — Segnale di partenza esterno che comanda la partenza del treno dal fascio Valdaro verso Monselice.

(2) Fascio di binari all'interno di Mantova Frassine attrezzato al servizio merci.

48 - EDIZIONE DICEMBRE 2003 - CT 12/2013 133

Il Fascio Valdaro è parte funzionale della stazione di Mantova Frassine, da cui è però infrastrutturalmente separato in quanto è collegato direttamente alla linea.
Pertanto, dal Fascio Valdaro, all'occorrenza presenziabile localmente, i treni arrivano e partono direttamente ma su consenso della stazione di Frassine a seguito di richiesta dell'Organo di Gestione della Dorsale.

Sono presenti n. 3 binari modulo 650 m circa, con funzione di Arrivo/Partenza e di Presa/Consegna per il ricevimento dei treni. Qui la locomotiva titolare viene staccata e una locomotiva di manovra aggancia il convoglio e lo porta lungo la Dorsale, non elettrificata.

Sulla Dorsale sono innestati in punti distinti due Raccordi Industriali (Ditte TCF e Paganella); è presente un Fascio di Riordino di n. 3 binari, e, prima del Porto, un Fascio di Manovra.

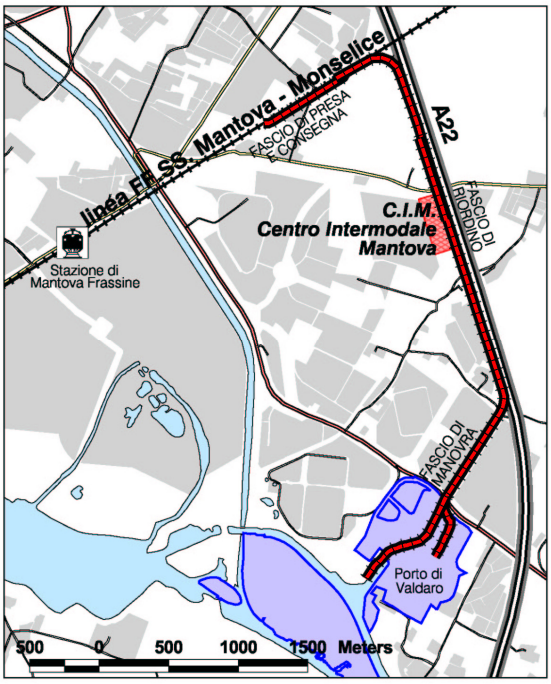


Tavola schematica della Dorsale di Raccordo ferroviario di Mantova Valdaro

La Dorsale è armata con rotaie 50UNI, traverse in c.a.p. a passo 60 cm, e traverse in legno lungo i tratti in curva, raggio minimo 170 m, senza sopraelevazione nelle curve.

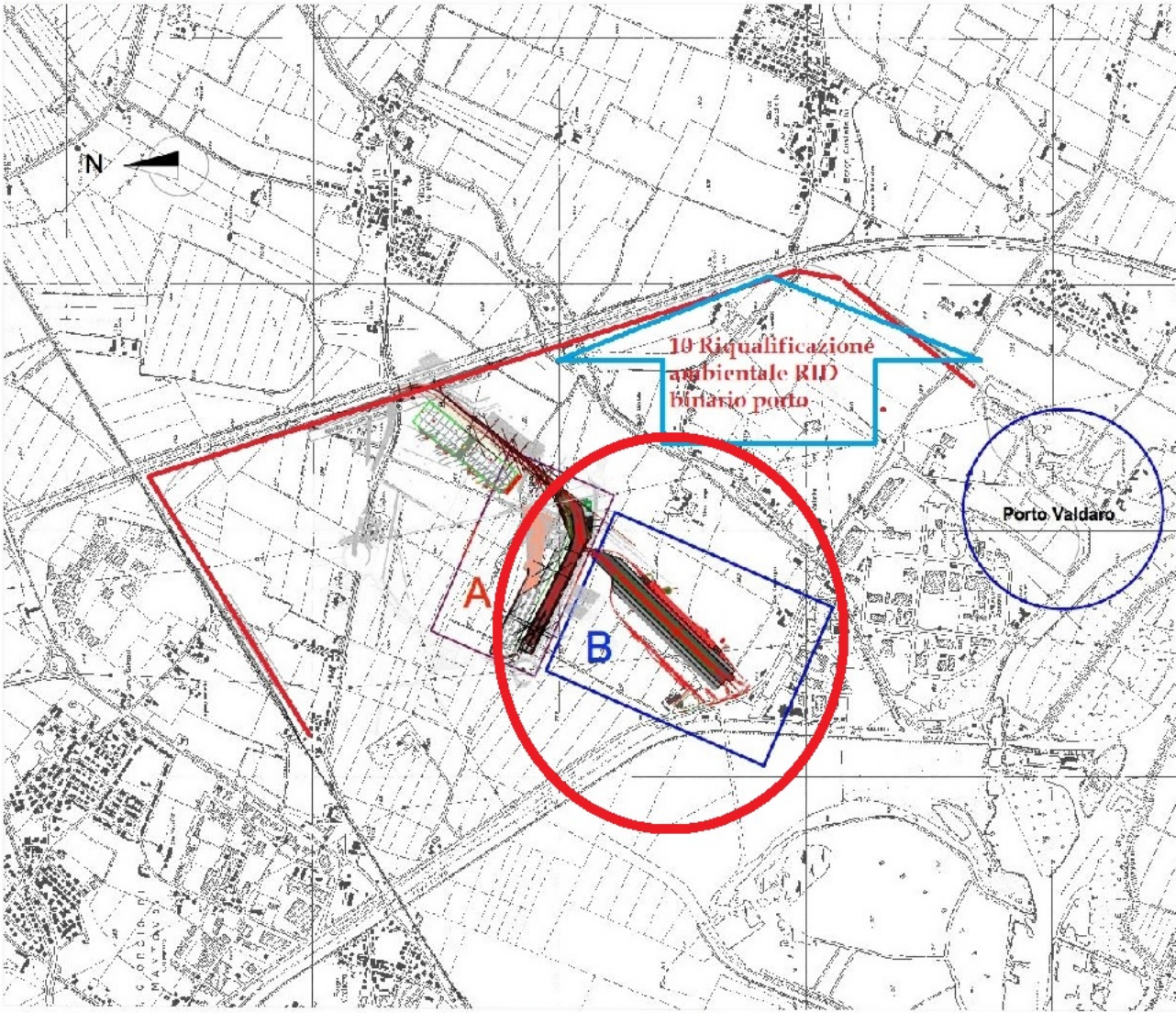
Veduta del Fascio di Riordino lungo la Dorsale ferroviaria di Mantova Valdaro
A destra l'Autostrada A22, a sinistra l'area del C.I.M. in progetto

Al termine del Fascio di manovra, la Dorsale entra infine nel Porto dividendosi in n. 3 rami:

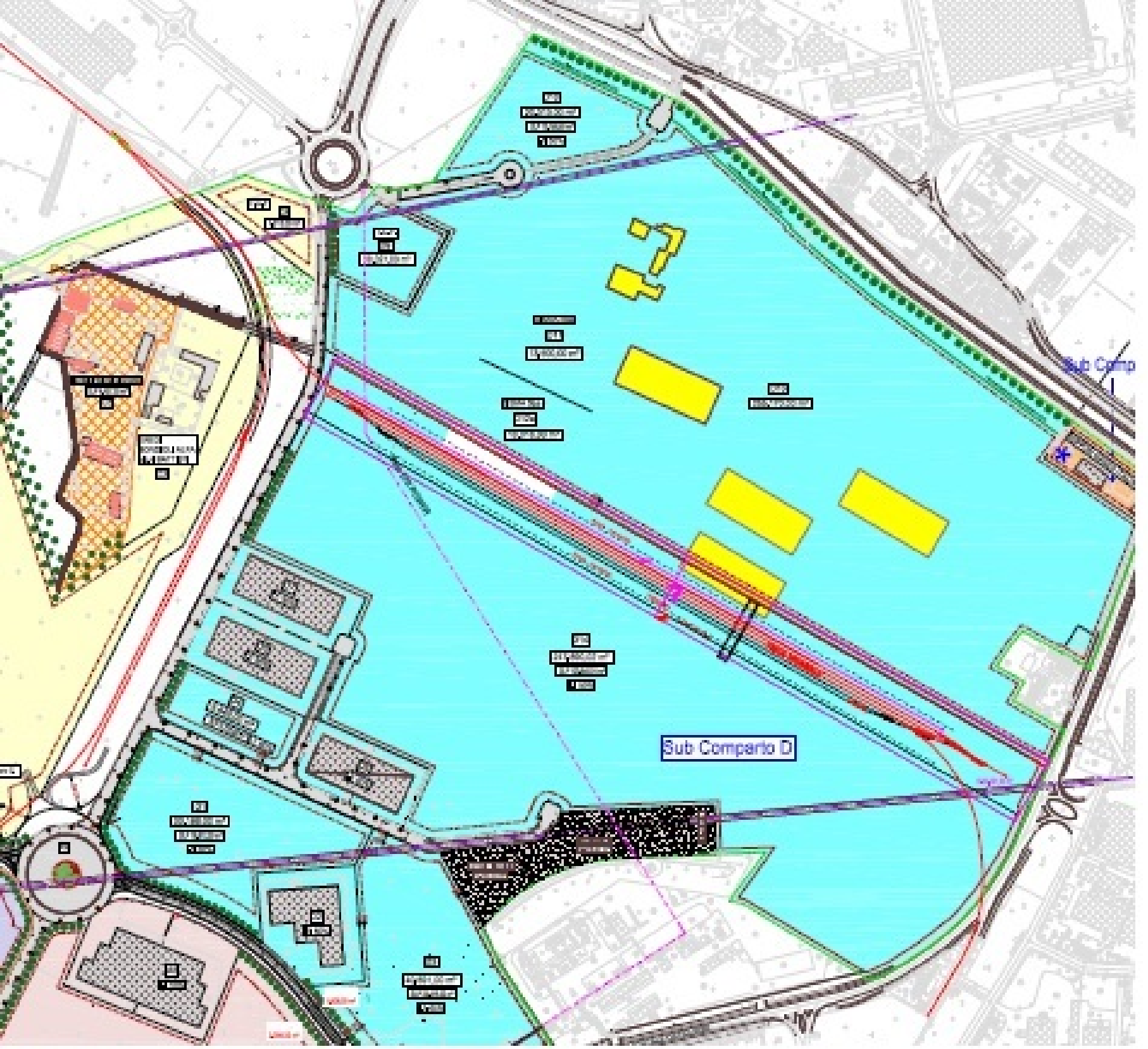
- un binario serve la banchina principale (più esterna) attualmente in esercizio; ad esso è affiancato un binario di appoggio, entrambi collegati ad un'asta di manovra;
- un binario serve la banchina interna;
- un altro binario (o coppia di binari) si diramerà dal 3° binario del Fascio di Manovra e si dirigerà verso il lato opposto dello specchio d'acqua, a servizio del Terminal Container previsto lato nuova banchina.

Binari a servizio delle banchine portuali

2.2 IL PROGETTO



Inquadramento corografico della Piattaforma Intermodale



Layout della Piattaforma Intermodale di Valdaro

La Piattaforma è impostata come uno scalo servito da binari tronchi, della lunghezza di un intero treno, raccordato tramite la Dorsale alla "stazione" esistente (Fascio Valdaro).

Criteri di funzionalità adottati :

- *traffico previsto (si indicano i soli valori indotti dalla realizzazione della Piattaforma, che si aggiungono agli attuali 0,7 treni/g generati dal Porto e dai Raccordi)*: n. 3 treni/g in fase 1a, n. 4 treni/g in fase 1b, n. 6 treni/g in fase 2 (potenzialità collegata alla introduzione di gru a trastainer)
- *tipologia di traffico*: essenzialmente a treno completo (movimenti di gruppi di carri sono previsti tra i binari del Fascio Riordino e tra questo e la Piattaforma o tra questo e il Porto)
- *lunghezza massima treno*: 650 m (con riguardo al modulo del Fascio Valdaro)
- *lunghezza massima manovrabile*: 650 m (lungo la Dorsale e il Fascio Riordino)
- *peso massimo treno*: 800 - 1.000 ton
- *trazione*: diesel
- *pendenze*
  - *massima lungo la Dorsale: 1,9* 0/00 circa (a monte del Fascio Riordino), *10,4* 0/00 circa (a valle del Fascio Riordino)
  - *nel Fascio Riordino:* praticamente orizzontale
  - *massima nel tratto di raccordo TCF tra l'innesto a monte del Fascio Riordino e lo scambio che immette nella Piattaforma:* 4,7 0/00 circa
  - *nella Piattaforma:* praticamente orizzontale

I movimenti saranno assicurati utilizzando una locomotiva diesel di adeguata potenza. L'analisi delle prestazioni utilizzabili, riferita alle locomotive più comunemente utilizzate per il trasporto merci non sembra comportare particolari limitazioni.

Si ipotizzano due tipologie di locomotiva diesel: classica da manovra o loco-trattore strada-rotaia (utile in caso di realizzazione del Fascio Intermodale con soli 2 binari di carico/scarico senza il binario intermedio per lo svincolo della macchina di manovra e senza il loro collegamento ad asta nel tratto finale), aventi le seguenti caratteristiche:

- Locomotiva diesel classica da manovra (*si riporta in merito la scheda della locomotiva D.145.2000):*
  - *Costruzione 1983-1989*
  - *Rodiggio B'oB'o*
  - *Motore Diesel (2) BRIF ID 36 SS12V*
  - *Potenza di taratura 840 kW (1.140 CV) a 1.800 giri/min*
  - *Potenza nominale UIC 680 kW (925 CV)*
  - *Trasmissione elettrica c.a./c.a. inverter (TIBB)*
  - *Velocità max 100 km/h*
  - *Lunghezza tot. 15.500 mm*
  - *Interperno – Passo dei carrelli 8.300 – 2.500 mm*
  - *Diametro delle ruote 1.040 mm*
  - *Massa in servizio 72 T*

- Locotrattore diesel strada-rotaia *(si riporta in merito la scheda del trattore Zephir LOK 16.300)*
  - *Rodiggio 2 assi gommati di potenza, 2 assi ferroviari*
  - *Motore Diesel P 224 kw*
  - *Velocità max 25 km/h*
  - *Lunghezza tot. 7 m*
  - *Massa in servizio 29 T*
  - *Sforzo al gancio 160 kN*

Oppure, per l'operatività sia sull'Intermodale e sia, occasionalmente, da/per il Porto):
- Locotrattore diesel strada-rotaia *(Zephir LOK 22.520)*
  - *Rodiggio 2 assi gommati di potenza, 2 assi ferroviari*
  - *Motore Diesel P 362 kw*
  - *Velocità max 25 km/h*
  - *Lunghezza tot. 10 m*
  - *Massa in servizio 40 T*
  - *Sforzo al gancio 230 kN*

(N.B. Un Locotrattore di potenza superiore, tipo Zephir LOK 30.520, può essere preso in esame nel caso si intenda adottare un mezzo da impiegare indifferentemente e senza limitazioni sia sull'Intermodale che sull'intera Dorsale da/per il Porto).

In definitiva, la Dorsale esistente e il tratto di raccordo tra la Dorsale e la Piattaforma si configurano come tratti di linea così classificabili:
- Categoria D4
- Carico/asse 22,5 T
- Carico/ml 8,0 T/m

3. PREVISIONI DI TRAFFICO – VERIFICHE – TRENI TIPO

La Piattaforma si propone direttamente al servizio delle attività dei Distretti industriali e di consumo circostanti, oltre che del Porto Valdaro.
Gli obiettivi principali sono individuati nella prospettiva di acquisizione di traffico, e nella razionalizzazione del servizio di trasporto:
- dei containers e casse mobili, con trasbordo da/per strada o Porto
- dei prodotti sfusi o materie prime, oggi smistate in stabilimenti isolati, o carrellate da stazioni limitrofe, o dal Porto;
- della produzione (per quanto possibile), oggi spedita via strada.

La domanda di trasporto che potrà interessare nei prossimi anni l'intero comparto Valdaro e in particolare la Piattaforma Intermodale è stata analizzata nell'elaborato *02 Studio Previsionale del Traffico*, al quale si rimanda.

Si riporta di seguito il quadro previsionale del traffico al 2025-2030 per la **sola Piattaforma Intermodale,** così come deriva dallo Studio Previsionale.

	TOTALI al (A) 2025 (B) 2030	Idrovia/Strada	Strada/Strada Deviato alla Piattaforma Intermodale	Ferrovia per Raccordi	Ferrovia deviato dal Porto	Ferrovia deviato da Interporti	Rip.ne UTI o servizi via gomma	N. treni pianali e bonif.
A	**427.000 t** ***399 tr.***	-	231.000 115	-	58.000 *72*	138.000 *172*	*500 UTI*	*40*
B	**641.000 t** ***599 tr.***		346.000 173		87.000 *108*	208.000 *258*	*1500 UTI*	*60*

Se ne ricava per la sola **Piattaforma Intermodale**:

Treni
Circa 399 / 250 = 1,4 treni/g con Scenario basso e 599 / 280 = 2,1 treni/g con Scenario alto, da cui **rispettivamente 2 e 3 treni/g** considerando una percentuale di vuoti del 25% e la necessità di disporre, occasionalmente, di un binario libero per lo svincolo della macchina di manovra

Tipologia dei Carichi/g nella Piattaforma Intermodale
Scenario basso
- circa 427.000 t/anno = **1.525 t/g, 70% combinato, 30% diffuso (tradizionale)**

Scenario alto
- circa 641.000 t/anno = **2.289 t/g, 70% combinato, 30% diffuso (tradizionale)**

La sostenibilità di questi valori è stata così verificata (v. Relazione Illustrativa 01) in relazione a ciascuna delle dotazioni ferroviarie (binari operativi e di servizio della Piattaforma, Fascio Riordino lungo la Dorsale, Fascio partenze lungo linea) e delle dotazioni operative della Piattaforma (gru gommate, area piazzali, ecc.).

TRENI TIPO

Le ipotesi di esercizio sono corrispondenti a parametri di esercizio di efficienza media sia per le capacità del materiale rotabile che per l'impegno giornaliero ed annuo dell'impianto. La tipologia del trasporto tradizionale è prevista quasi unicamente a treno completo.

Per il trasporto tradizionale (meno probabile, ma comunque realizzabile al bisogno con pedane mobili e pensiline di ricovero) si assume un materiale rotabile di riferimento composto da carri a due carrelli a due assi ciascuno tipo *G20 Gabs* con un carico medio di 40 t, intermedio tra le due capacità corrispondenti alle classificazioni di linea A e B.
La composizione media considerata, in prima istanza, è quella di un treno a 20 carri.

Per il trasporto combinato, si assume l'utilizzo di carri a due containers di categoria 20/40, con un carico medio di circa 27 t a coppia.

La composizione media considerata, sempre in prima istanza, è quella di un treno a 30 carri.

Sulla base dei dati analizzati è possibile ipotizzare, quindi, n. 2 treni tipo:
a. Intermodale (combinato): lunghezza 650 m, massa 800-1200 ton
b. Diffuso (tradizionale): lunghezza 550 m, massa 1000-1400 ton

L'effettuazione di un eventuale servizio di Strada Viaggiante (Ro.La.) sull'area di espansione di 2^ Fase comporterebbe un treno tipo di lunghezza 450 m, massa 800-1.200 ton., che comporterebbe però la realizzazione di un'asola per i movimenti complementari della locomotiva e della carrozza autisti).

4. MODELLO DI ESERCIZIO FERROVIARIO

PROGRAMMA DEL TRAFFICO E DEI MOVIMENTI

Si passa ad esaminare il possibile Modello di Esercizio nel caso di Scenario alto:
- **Intermodale: 3 treni/g** (2 tr/g combinato, 1 tr/g diffuso/combinato)
- Carico/scarico/g: 3.200 t/g, di cui, 2.000 t/g combinato, 1.200 t/g diffuso

Cui si aggiunge:
- ***Porto e Raccordi: 2-3 treni/g*** *(oggi 0,7 treni/g)*

Totale: **5-6 treni/g (3 in arrivo, 3 in partenza)**

Ogni movimento tra binari del Fascio Riordino può sfruttare come asta di manovra:
- il tratto della Dorsale a monte
- il tratto della Dorsale a valle

Le velocità e i sistemi di trazione e controllo risultano:
- Dorsale, Fascio, Raccordo: velocità 6 km/h, con trazione diesel e circolazione con marcia a vista effettuata da unico Organo di Gestione.

N.B. Indipendentemente dall'orario adottato per gli A/P, si rende necessario un coordinamento stretto delle esigenze commerciali e trasportistiche (sia di routine che straordinarie) degli Operatori in Porto, degli Stabilimenti industriali raccordati, dei Magazzini logistica raccordati/serviti nella Piattaforma, e degli Operatori delle Piattaforma; ciò deve essere attuato attraverso il mantenimento della figura Gestore Unico delle manovre, e il potenziamento della sua organizzazione.

Il programma di esercizio ipotizzabile in coerenza con il modello descritto deve rispettare i seguenti criteri:
- minimizzazione dell'impatto del traffico ferroviario aggiuntivo sul programma di circolazione della linea Mantova – Nogara
- massimizzazione del peso dei treni in arrivo/partenza
- riduzione del numero dei treni vuoti in partenza

- massimizzazione della lunghezza dei treni di vuoti
- minimizzazione dell'impatto dell'attività della locomotiva diesel (o elettrica ad accumulatori) per il servizio sulla dorsale e nel fascio
- ciclo operativo impostato su 5,5 gg/settimana
- servizio giornaliero – su più turni – il più esteso possibile

L'impegno temporale dell'impianto corrisponde – rispetto alla situazione media attuale – ad un elevato indice di efficienza. Si adotta l'ipotesi di esercizio in 5.5 giorni medi per settimana corrispondenti a circa 280 giorni/anno ed un orario di lavoro netto mediamente di 8 (fino a 12) ore per giorno.
I tempi di lavorazione del treno sono supposti – sulla base dell'esperienza attuale in impianti efficientati – pari ad una media di 5 ore per il trasporto tradizionale e di 4 ore per il trasporto combinato.

N.B. l'eventuale trasporto di automezzi (autostrada viaggiante) sarebbe valutato solo in base al servizio usualmente previsto: carico e partenza tra le 20 e le 22, arrivo e scarico tra le 06 e le 08, per cui su un binario sarebbe possibile effettuare n. 2 treni/g.

Sulla base dei volumi di traffico ipotizzati all'orizzonte temporale del 2030, si ha la seguente possibile Tabella Operativa giornaliera *(si evidenzia che il Fascio Valdaro lungo linea è costituito da n. 3 binari, oltre quello di corsa, dei quali almeno uno deve essere di regola lasciato sempre libero, per cui è consentito l'appoggio* <u>*provvisorio*</u> *di n. 2 treni in arrivo o partenza).*

Fascio Valdaro		Raccordi o Porto		Intermodale (ev. previa sosta al Fascio Riordino)		Ro.La. (ev. alternativo a un treno intermodale)		Fascio Riordino		Fascio Valdaro		Porto	
A	6,00			6,30	C/S					P	20,00		
A	6,30			7,00	C/S	*	*			P	20,30		
A	7,00	7,30	C/S									P	21,00
A	ev	ev C/S *		ev C/S *				ev	sosta	*		*	

- *treno da/per il Porto o da/per la Piattaforma, che può essere in soprannumero non giornaliero.*

Più in dettaglio, la circolazione dei treni merci si svolge prevalentemente in ore notturne, con partenze dalle ore 20 e arrivi fino alle ore 07.
Pertanto, assumendo un totale di 6 tr/g, si avranno:

- 3 tr/g in arrivo

La capacità del Fascio Valdaro consente di ricevere n. 2 treni in sequenza e di farli sostare <u>provvisoriamente</u> in contemporanea; una volta staccate e allontanate le locomotive titolari, la macchina di manovra permette di allontanare subito un convoglio almeno fino al Fascio Riordino, in modo da consentire l'arrivo di un terzo treno, nell'arco di 50-60 min.

- 3 tr/g in partenza

Analoga sequenza per le partenze.

Una volta caricati, n. 2 convogli vengono fatti sostare nel Fascio Riordino ed un terzo viene inoltrato al Fascio Valdaro.
Da qui la partenza, e l'inoltro di un altro convoglio al Fascio Valdaro, e così via nella serata.

Si riporta dalla Relazione illustrativa che la Capacità di sosta (massima teorica) è data da:
- Intermodale: 2 binari in 1^ Fase, (+1 in 2^ Fase)
- Fascio Riordino: 2 binari
- Porto: 2 binari (+ 1 per il Terminal Container in progetto)
- Totale: 6-8 binari => 6 treni in sosta

Capacità di Arrivo/Partenza
Il Fascio Valdaro può inoltrare/ricevere n. 2 treni in rapida sequenza.
La potenzialità è di fatto legata alle condizioni di orario e di circolazione sulla linea.

Fasi funzionali (1^ Fase) – Espandibilità (2^ Fase e/o in alternativa 3^ Fase)

L'attivazione del terminale è prevista in due fasi funzionali in relazione all'evoluzione del traffico.
L'attivazione della 1^ Fase è ipotizzata al 2025 e quella della 2^ Fase (e/o 3^ Fase) al 2030.
Il traffico sarà gestito mediante:
- 2 binari operativi Intermodali
- Asta di manovra che sfrutta il tratto stesso di collegamento tra lo scambio dal binario TCF alla Piattaforma
- Gru gommata

La 2^ Fase sarà realizzata in base alle osservazioni dell'andamento della domanda, e consisterà in:
- 1 ulteriore binario operativo Intermodale (*)

* In questa fase si potrà utilizzare una seconda gru gommata e una gru a portale gommata (Straddle Carriers) per la movimentazione C/S delle UTI e per il loro stoccaggio.

SICUREZZA

La circolazione in ambito dorsale fino al Fascio sarà gestita dalla presenza di un unico Organo di Gestione.

La protezione della Dorsale rispetto a possibili fughe di materiale rotabile o movimenti confluenti dal binario di raccordo alla Piattaforma sarà garantita dalla pendenza stessa del tratto dalla Piattaforma alla Dorsale, mentre la protezione dei binari della Piattaforma sarà garantita dal deviatoio di innesto sul raccordo TCF che sarà normalmente disposto lungo il retto tracciato.