



PROGETTO AdSP n. 1951

Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste

CUP: C94E21000/ 60001

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica Fascicolo A– intervento PNC da autorizzare

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:		
arch. Gerardo Nappa	AdSP MAO	Responsabile dell'integrazione e Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
arch. Sofia Dal Piva	AdSP MAO	Progettazione generale
arch. Stefano Semenic	AdSP MAO	Progettazione generale
ing. Roberto Leoni	BITECNO S.r.l.	Sistema di trazione elettrica ferroviaria
ing. Saturno Minnucci	MINNUCCI ASSOCIATI S.r.l.	Impianti speciali e segnalamenti ferroviari
ing. Dario Fedrigo	ALPE ENGINEERING S.r.l.	Progettazione strutturale oo.cc. ferrovia e strade
ing. Andrea Guidolin p.i. Furio Benci	SQS S.r.l.	Progettazione della sicurezza
ing. Sara Agnoletto	HMR Ambiente S.r.l.	Progettazione MISP e cassa di colmata
p.i. Trivellato, dott. G. Malvasi, dott. S. Bartolomei	p.i. Antonio Trivellato d.i.	Modellazione rumore, atmosfera, vibrazioni
dott. Gabriele Cailotto ing. Anca Tamasan	NEXTECO S.r.l.	Studio di impatto ambientale e piano di monitoraggio ambientale
ing. Sebastiano Cristoforetti	CRISCON S.r.l.s.	Relazione di sostenibilità
ing. Tommaso Tassi	F&M Ingegneria S.p.A.	Progettazione degli edifici pubblici nel contesto dell'ex area "a caldo"
ing. Michele Titton	ITS s.r.l.	Connessione stradale alla GVT
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: ing. Paolo Crescenzi		

NOME FILE: <i>1GNR_P_R_T-VIA_2AT_004_02_0..docx</i>	SCALA: ---
TITOLO ELABORATO: ADDENDUM STUDIO DEL TRAFFICO FERROVIARIO	ELABORATO: <i>1GNR_P_R_T-VIA_2AT_004_02_00</i>

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/02/2023	Definitivo	G. Longo	S.Dal Piva	G.Nappa

	Estensione delle infrastrutture comuni per lo sviluppo del Punto Franco Nuovo nel porto di Trieste - CUP: C94E21000460001	
---	---	--

NOTA INTRODUTTIVA

Il presente PFTE oggetto di autorizzazione, secondo procedura speciale ex art. 44 D.Lgs. 77.2021, relativo ai seguenti ambiti inseriti nel fascicolo A:

1. MISP;
2. Stazione ferroviaria commerciale Nuova Servola, Connessione alla GVT e altre opere viarie;
3. Edifici pubblici funzionali al Porto di Trieste.

è parte di un più ampio contesto che prevede opere progettuali anche per i seguenti ulteriori ambiti non oggetto di autorizzazione inseriti nel fascicolo B:

1. Cassa di Colmata,
2. Molo VIII,
3. Rampa Arvedi,
4. Opere ferroviarie su asset RFI.

Nel presente elaborato sono trattate anche queste ultime per contestualizzare le opere PNC nello sviluppo complessivo ed unitario del Punto Franco Nuovo all'interno del Sistema Portuale.

Piattaforma Logistica e nuovo Molo VIII (Verifica funzionale del layout della nuova stazione mediante simulazione dell'esercizio ferroviario)

Addendum

Trieste, 21 gennaio 2022



LIFT - Railway and Traffic Laboratory
Sede legale: via Pauliana 2 34132 Trieste - Italy
Sede operativa: P.le Europa, 1 (Edificio C8) 34127 Trieste - Italy
Tel. +39 334 6798547
E-mail: info@liftlab.it

Sommario

1. Premessa	3
2. Metodologia	3
3. Scenari di previsione della domanda	3
4. Configurazione dell'offerta	4
5. Simulazione	4
5.2 Risultati delle simulazioni.....	8
5.3 Colli di bottiglia.....	14
6. Conclusioni.....	15
7. Bibliografia e sitografia	16

1. Premessa

Il presente documento costituisce l'elaborato conclusivo dell'Amendment No. 1 al PLT Company Agreement dd. 5/2/2021 e pertanto rappresenta un addendum alla precedente relazione di data 25 giugno 2021. Nel contesto quindi della verifica funzionale della configurazione della nuova stazione ferroviaria al servizio della piattaforma logistica e del molo VIII, in questa relazione vengono riportati i risultati delle simulazioni aggiuntive che si sono rese necessarie a seguito di una revisione di alcune "assumptions" di base da parte della Committenza.

2. Metodologia

Dal punto di vista metodologico, è stato mantenuto l'approccio utilizzato in precedenza e si rimanda alla relazione del 25 giugno 2021 per eventuali approfondimenti.

3. Scenari di previsione della domanda

Lo studio originario ha sviluppato scenari circostanziati di evoluzione del traffico intermodale, coerenti con le principali tendenze macro-economiche così come descritte in precedenti elaborazioni condotte dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale (AdSPMAO) e riferiti a due orizzonti temporali di riferimento (2030 e 2050), con specifico focus sul traffico ferroviario corrispondente.

L'approccio utilizzato è stato diversificato tra i terminali sia in relazione alla tipologia di traffico sia soprattutto in relazione alla "maturità" di tale traffico. In particolare:

- Per i terminali esistenti ed operanti da tempo (Moli V, VI e VII) si è potuto fondare le stime anche sull'analisi dell'andamento del traffico negli anni;
- Per il terminale di HHLA-PLT si era fatto riferimento alle stime fornite dal terminalista;
- Per gli altri terminali, non operativi e la cui funzione non è del tutto chiara, si è scelto un approccio collegato alla potenzialità dei raccordi ferroviari.

Quale risultato finale, per ogni terminale, è stato stimato il numero medio prevedibile dei treni al giorno riportati per memoria nella tabella che segue (per eventuali approfondimenti sulle assumptions si rimanda alla relazione originaria).

Tabella 1 – Numero medio di treni al giorno

	PLT- Molo VIII	PFN TEU	PFN RoRo	Freeste	Ex Aquila	Noghere	San Sabba	TOTALE
2025	11	23	10	1	2	0	0	47
2030	15	30	11	2	4	0	0	62
2035	19	26	13	2	4	4	4	72
2040	21	29	16	4	4	4	4	82
2045	22	30	19	4	4	5	4	88
2050	24	32	23	4	6	5	4	98

4. Configurazione dell'offerta

Si rimanda, anche in questo caso, alla relazione precedente per una descrizione precisa della configurazione e delle caratteristiche della rete ferroviaria. In questo addendum è stata presa in considerazione la nuova stazione di Servola e, in generale del nodo di Trieste, nella configurazione della stessa con asta di manovra “lato Aquilinia”, così come condivisa nel gruppo di lavoro congiunto anche con i tecnici di AdSMPAO e RFI. La figura 1 ne riporta il modello creato tramite il sw di simulazione di OpenTrack.

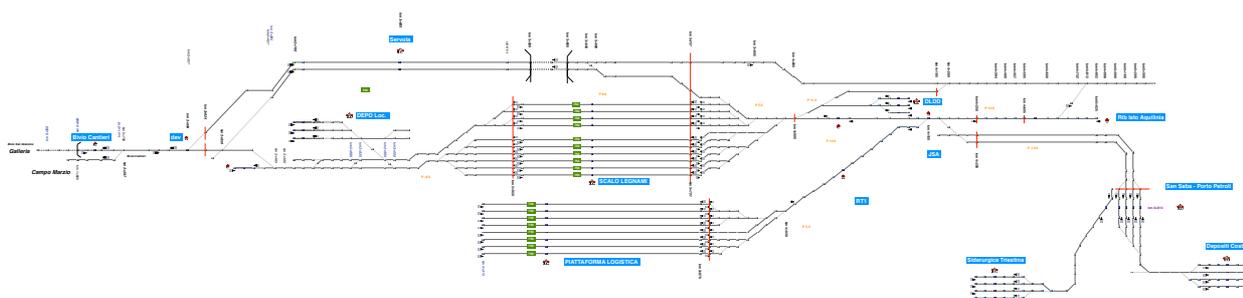


Figura 1 - Estratto dal modello di OpenTrack per la stazione di Servola

5. Simulazione

Come anticipato, la soluzione progettuale è stata simulata utilizzando OpenTrack, con l'obiettivo di verificarne la funzionalità, e considerando una rete estesa fino al Bivio di Aurisina, la cui modellazione è contenuta nell'allegato B della precedente relazione.

Di seguito sono sinteticamente richiamate le principali ipotesi di base che sono state assunte per la creazione dello scenario di simulazione, con l'evidenziazione delle modifiche intervenute rispetto alle fasi precedenti e che hanno reso necessario questo approfondimento:

- Il modello dell'infrastruttura non si limita al nodo di Trieste, ma è stato esteso ad una porzione della rete regionale, per poter considerare esplicitamente i vincoli derivanti dalla presenza anche dei servizi passeggeri sulla tratta Trieste Centrale - Bivio di Aurisina - Monfalcone. La stima della capacità residua della rete e soprattutto la distribuzione all'interno della giornata delle tracce ancora disponibili costituisce infatti un primo elemento importante di valutazione e consente di poter valutare compiutamente anche il ruolo di buffer che potrà venire assegnato alle stazioni del nodo e a quella di Servola in particolare;
- Il breve tratto di linea tra Bivio San Giacomo e Bivio Cantieri è stato considerato in esercizio;
- Il numero, l'orario e le caratteristiche del materiale rotabile dei servizi passeggeri preesistenti sono stati desunti dalla documentazione ufficiale di RFI alla data del 2019;
- Sono state assunte come preesistenti anche tutte le tracce dei servizi merci per la stazione di Trieste Campo Marzio considerate alla medesima data;
- Tutti parametri di operatività del terminal di PLT e del Molo VIII stati concordati con la committenza, in particolare per quanto riguarda il tempo necessario per completare le operazioni di scarico e carico dei convogli, secondo i valori di cui alla Tabella 2. Una prima famiglia di modifiche, quindi, si riferisce ad alcuni parametri operativi, quali soprattutto la composizione dei treni e la durata delle operazioni di scarico e carico degli stessi nel terminal;

Tabella 2 – Nuove ipotesi di base concordate con i tecnici di HHLA-PLT
(da cui l'utilizzo di termini in inglese)

Grandezza	Valore	Nuovo valore	Unità di misura
max TEU/train	100	100	#
average TEU/train	82	95	#
Average Train Utilization	90	90	%
TEU Factor	1,65	1,65	
Peak Factor	1,1	105%	
Shunting time for train arrival/departure, incl. checking pins, prepare for departure etc.	1,5	1,5	h
Buffer time between unloading and loading operations (e.g. pin setting, taking out damaged railcars etc.)	30	30	min
Time for unloading 700m container train	4	4,5 in total	h
Time for loading 700m container train	4		h
Total track occupation per train (not TRAIN PAIR; average)	5	5	h
Shunting locomotive connection	2	2	min
Train locomotive connection	2	2	min
Shunting locomotive disconnection	1	1	min
Train locomotive disconnection	1	1	min
Train control before departure	1-2	1-2	h
Shunting speed	4,5	4,5	m/s

- Il ciclo di una rotazione presso la stazione di Servola e relativo Terminal prevede di portare a compimento la seguente sequenza di attività, che riprendono naturalmente il modello di esercizio descritto in precedenza:
 - arrivo del treno dalla linea, sfruttando una traccia disponibile, lungo l'itinerario galleria di cintura Bivio San Giacomo – Bivio Cantieri - Stazione di Servola;
 - Distacco della locomotiva elettrica che viene ricoverata nel pettine di parcheggio;
 - Movimento della locomotiva di manovra che viene attaccata ai carri;
 - Movimento di manovra fra la stazione di Servola, l'asta di manovra e il terminal;
 - Distacco della locomotiva di manovra che viene ricoverata nei tronchini ad esse dedicati;
 - Operazioni di carico e scarico sotto le gru;
 - Richiamo della locomotiva di manovra e attacco della stessa ai carri;
 - Movimento di manovra dal terminal alla stazione di Servola con ribattuta sull'asta;
 - Distacco della locomotiva di manovra che viene ricoverata sui relativi tronchini;
 - Attacco della locomotiva elettrica in testa al treno in partenza;
 - Prova a freno e attesa della partenza che avrà luogo una delle possibili tracce disponibili in partenza lungo l'itinerario contrario a quello utilizzato in arrivo.

- Si è cercato di garantire la miglior presenza dei treni sotto le gru al fine di rendere il più efficiente possibile il funzionamento del terminal. A tal fine sono state selezionate opportunamente alcune tracce disponibili nel rispetto ovviamente della pianificazione dell'orario preesistente, in numero progressivamente crescente al variare degli scenari temporali, secondo una stima di evoluzione del traffico ricevuta da parte di HHLA. Al fine di consentire la verifica dimensionale dello scenario al 2040, in questa fase il numero delle tracce che sono state considerate per il terminal di PLT e Molo VIII è stato aumentato a 34 (17 rotazioni). Questo nuovo numero è stato fornito dal terminalista in relazione a nuove esigenze di mercato che portano a prevedere al 2040 2 treni/giorno in più rispetto al valore originariamente ipotizzato al 2060. Questa costituisce la seconda differenza rispetto allo studio precedente, che appare potenzialmente significativa in un sistema prossimo alla saturazione quale il nodo di Trieste;
- Dopo aver inserito quindi tutte le tracce preesistenti e le 34 tracce aggiuntive previste al 2040 da PLT-Molo VIII, si è proseguito aggiungendo tutte le tracce future (al 2050) di pertinenza dei tre raccordi della stazione di Aquilinia, nel rispetto delle regole di circolazione dei brevi tratti a semplice binario che rimangono presenti nel nodo, nonché del Bivio San Giacomo;
- Da ultimo, le rimanenti tracce aggiunte residue sulla rete principale sono state utilizzate per incrementare ulteriormente i treni da e per tutti i terminal presenti nel Punto Franco Nuovo.
- Il modello di esercizio risultante al 2040 è riportato nella figura seguente, nella quale le stazioni sono rappresentate mediante rettangoli bianchi, i treni ed i loro rispettivi itinerari nel nodo sono invece individuati mediante linee di diversi colori (come esplicito nella legenda), il cui spessore rappresenta il volume corrispondente.

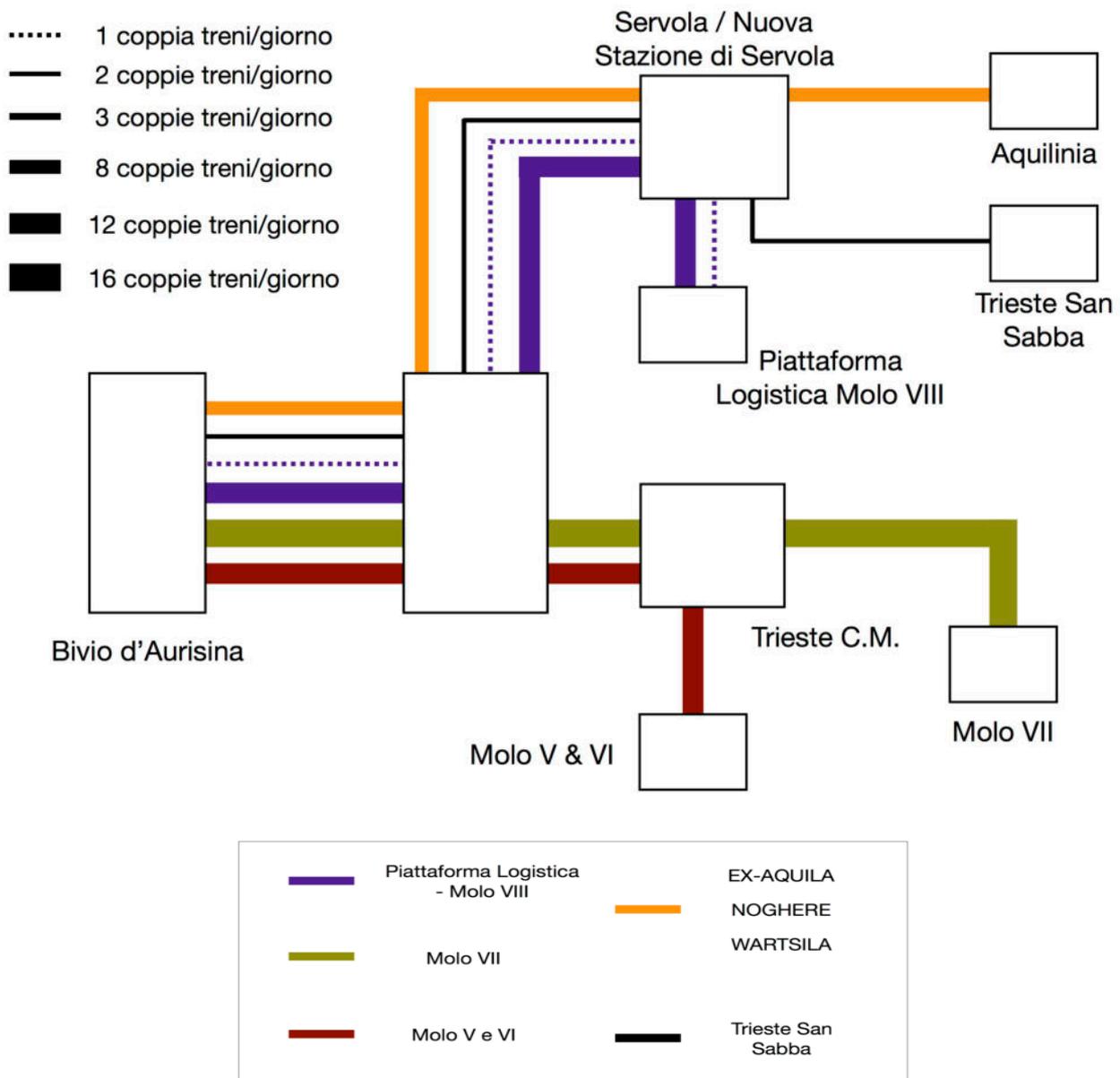


Figura 2 - Rappresentazione grafica del traffico ferroviario al 2040

Questo modello di esercizio è caratterizzato, come nella prima fase dello studio, dai seguenti fenomeni:

- Tutti i treni di pertinenza dei moli V, VI e VII continueranno a fare riferimento alla stazione di Trieste Campo Marzio (la quale, come noto, sarà oggetto di un importante intervento di modifica e potenziamento);
- Tutti servizi da/per la zona industriale non avranno più bisogno di interessare la stazione di Trieste Campo Marzio, ma potranno entrare in linea direttamente dal bivio San Giacomo; in questo modo la stessa stazione di Trieste C.M. risulterà “scaricata” da tutto il traffico generato/attratto dal porto industriale, con un significativo beneficio in termini di utilizzo;
- Verrà riaperta all’esercizio la stazione di Aquilinia e conseguentemente anche la tratta compresa fra Servola e la stessa Aquilinia;
- La stazione di Aquilinia consentirà arrivo e partenza dei treni da/per i raccordati in quella stazione e l’itinerario di tali treni da/per la piena linea avverrà transitando in corrispondenza dell’attuale stazione di Servola utilizzando di massima la linea alta;

- Arrivi e partenze di treni potranno avere luogo anche presso lo scalo di San Sabba, pure collegato con la piena linea attraverso la stazione di Servola;
- La nuova stazione pubblica di Servola sarà utilizzata prevalentemente per arrivo e partenza dei treni relativi a PLT-Molo VIII.

5.2 Risultati delle simulazioni

Le figure che seguono, del tutto analoghe a quelle contenute nella relazione originaria, mostrano i risultati delle simulazioni su diverse porzioni della rete considerata. Analoghi sono pure i commenti ai risultati.

In particolare, nella Figura 3 è riportato un orario grafico riferito alla linea ferroviaria principale compresa fra Monfalcone – la galleria di cintura ed Aquilinia, nel quale con tracce di colore diverso sono rappresentate le diverse categorie di treni. Dall'analisi di questa figura è possibile osservare che il tratto compreso tra il gruppo scambi Barcola e Monfalcone è interessato da un notevole volume di treni in larga parte passeggeri (colori blu, verde e rosso). Il numero di circolazioni diminuisce nella galleria di cintura (dove sono presenti solo servizi merci) ed è limitato ad alcune unità nella tratta terminale fino ad Aquilinia. Si può osservare, inoltre, che la distribuzione dei treni per categoria nelle diverse fasce orarie non è uniforme; infatti, non è difficile individuare alcune ore di punta nelle quali il numero dei treni merci è sostanzialmente inesistente, a differenza di altre fasce orarie nelle quali i treni merci sono quelli prevalenti. Ci sono, infine, alcune ore di interruzione sia durante la notte sia nella seconda metà della mattinata. Questa distribuzione dei servizi rappresenta un elemento di sicuro interesse ai fini dello studio in oggetto, in quanto appare fin da subito chiara la presenza di importanti vincoli di orario per l'arrivo della partenza dei treni merci.

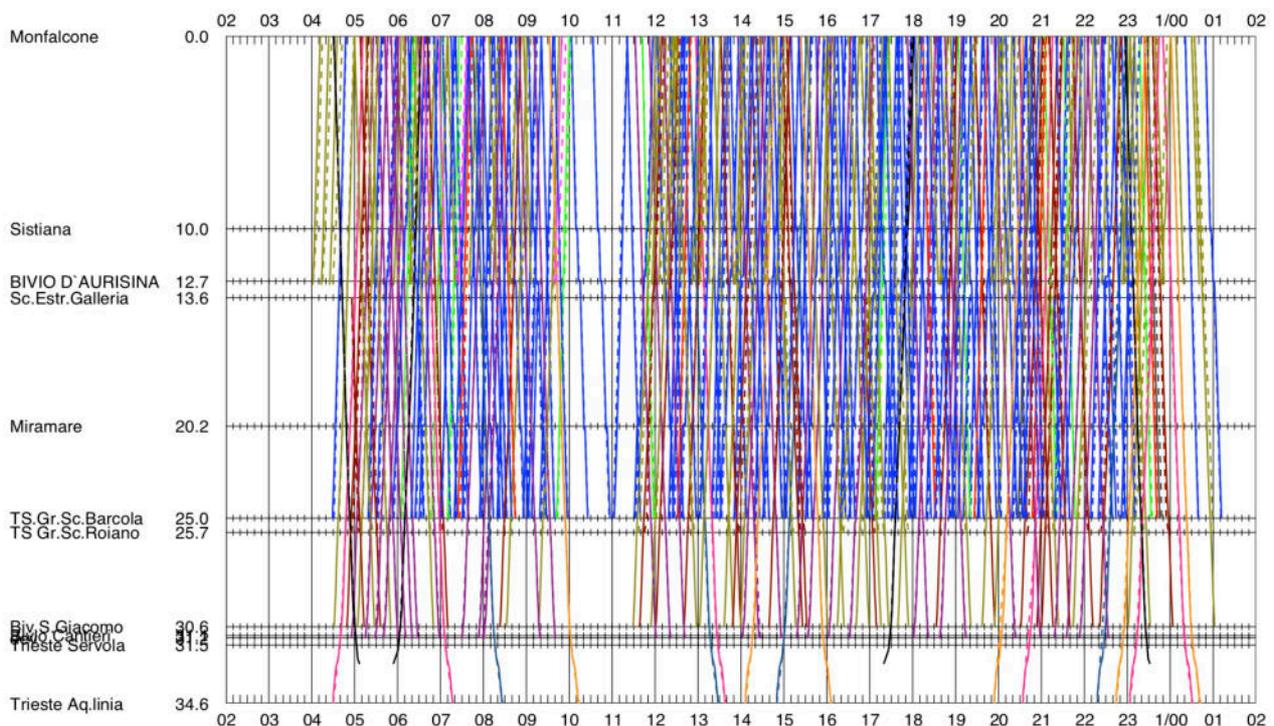


Figura 3 – Orario grafico sulla linea Monfalcone-Aquilinia

La figura 4 riporta il medesimo diagramma ma esteso solamente alla fascia oraria compresa fra le 13 e le 15. Questo diverso “fattore di scala” consente di apprezzare meglio l’andamento della simulazione per le diverse categorie di treni e permette in particolare di osservare che l’orario pianificato viene di massima rispettato pur in presenza di un numero molto elevato di servizi.

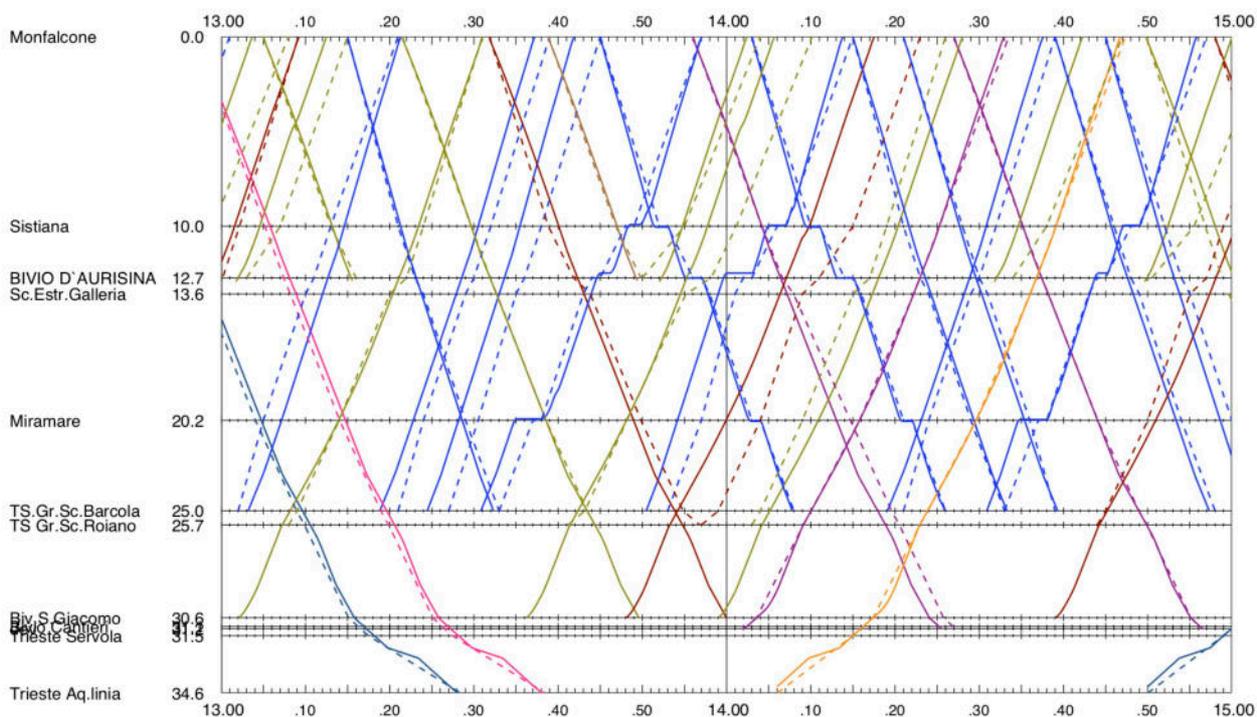


Figura 4 – Orario grafico (2h) Monfalcone-Aquilinea

La Figura 5, invece, riporta un esempio di diagramma di occupazione dei binari della nuova stazione di Servola, nel quale ogni riga si riferisce ad un binario e i rettangoli colorati indicano l’intervallo di tempo occupato da un treno. In caso di eventuali treni in transito, si vedrebbe solamente un segno in corrispondenza dell’istante di passaggio del treno. Da tale figura si evince che in questa simulazione, al netto di eventuali fenomeni stocastici, il numero dei binari necessari per i treni al servizio del terminal di PLT – Molo VIII ammonta a 7 (uno in più rispetto all’analoga situazione nelle ipotesi precedenti). Almeno ancora un binario deve essere lasciato libero per il movimento delle locomotive elettriche, come descritto nel modello di esercizio. I rimanenti due binari possono essere dedicati al servizio pubblico ad altri operatori. La decisione progettuale di realizzare una stazione da 10 binari appare corretta, quanto meno se si fa riferimento allo scenario di lungo periodo.

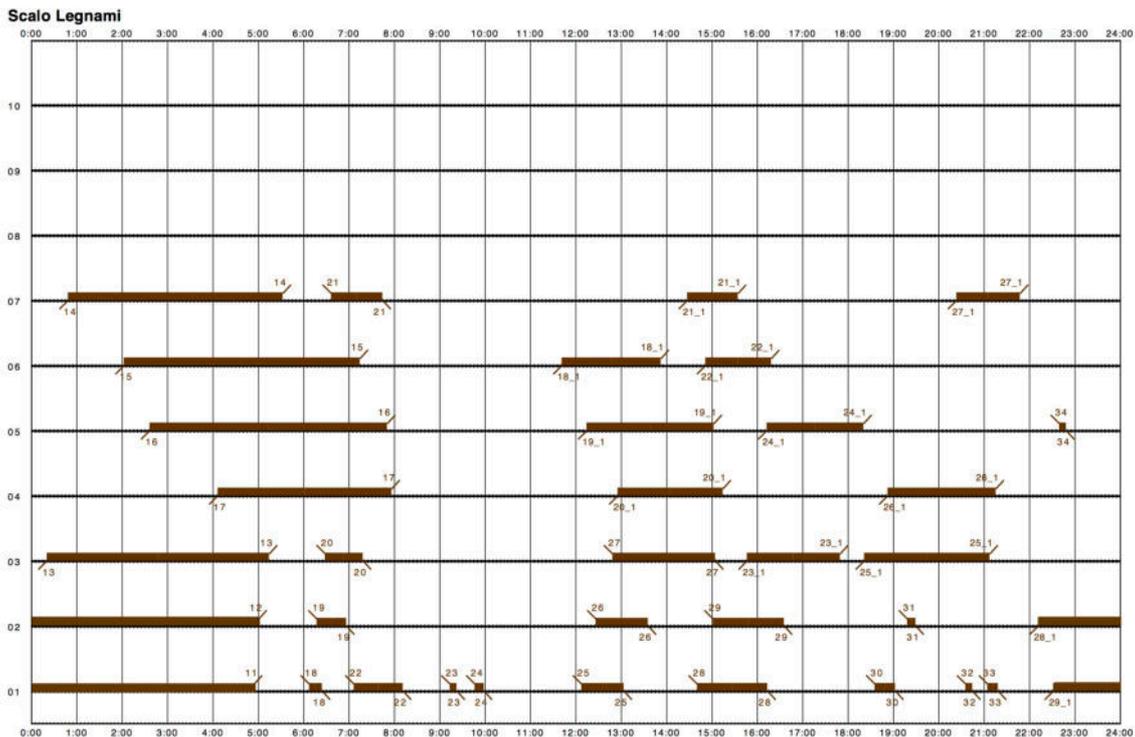


Figura 5 – Diagramma di occupazione dei binari della nuova stazione di Servola

La Figura 6 mostra invece il diagramma di occupazione dei binari sotto le gru nel terminal ferroviario di PLT-Molo VIII. La durata assunta per le operazioni di carico e scarico, inferiore rispetto alle precedenti simulazioni, consente di gestire un numero superiore di treni per binario al giorno e, come emerge dall'analisi di tale diagramma, i binari sono occupati in maniera ordinata e con continuità lungo le 24 ore. È infatti la stazione di Servola a svolgere le funzioni di buffer, cioè a consentire di sincronizzare due sistemi diversi, da un lato la linea con i suoi vincoli di orario di cui si è detto poco sopra e dall'altro lato il terminal con le sue esigenze di operatività continua nel tempo. È questa, infatti, la ragione per la quale la durata dell'occupazione dei treni sui binari di Servola appare così diversificata.

La durata diversificata dell'occupazione dei binari del terminal discende invece dal fatto che, in aggiunta al tempo minimo necessario per le operazioni di scarico e carico, è necessario considerare eventuali ulteriori attese derivanti dai movimenti delle locomotive di manovra e, più in generale, di altri treni/tradotte su itinerari/istramenti interferenti.

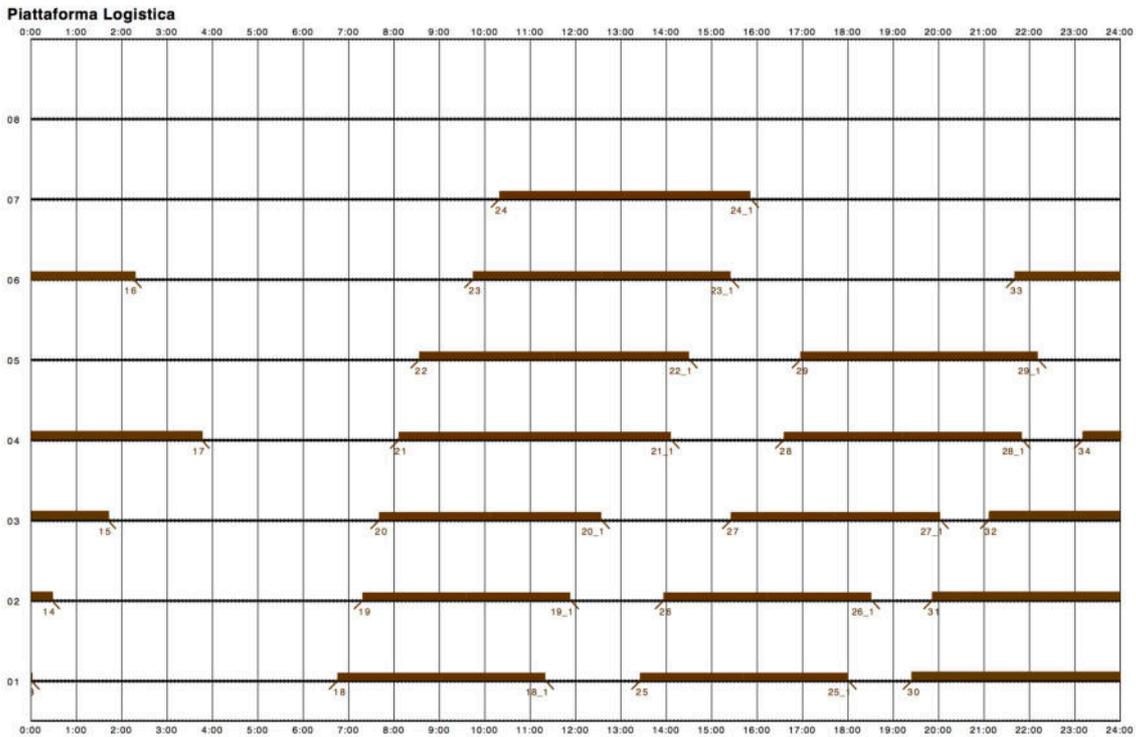


Figura 6 – Diagramma di occupazione dei binari del terminale ferroviario di PLT-Molo VIII

La Figura 7 mostra invece il diagramma di occupazione della stazione di Aquilinia, con l'utilizzo prioritariamente di tutti i binari lunghi ivi presenti, e con una sorta di specializzazione dei binari stessi in relazione al terminale di destinazione (Freeste, Noghere, Ex-Aquila evidenziate con colori diversi).

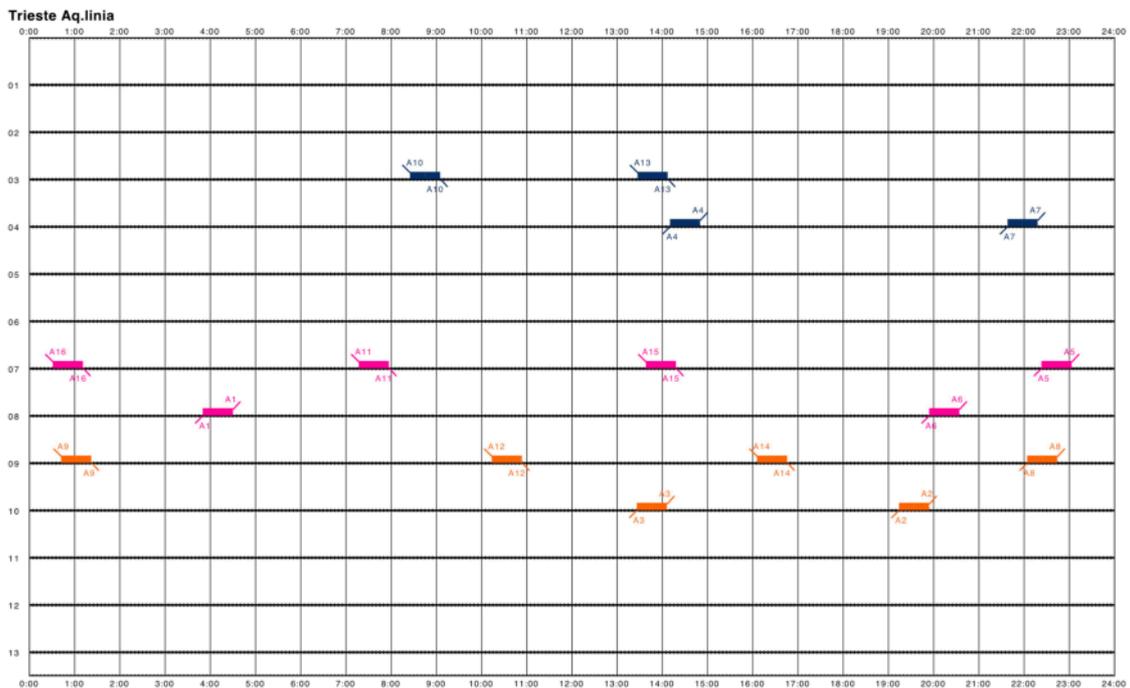


Figura 7 – Grafico di occupazione della stazione di Aquilinia.

Nelle figure che seguono sono riportati, a titolo di esempio, gli orari grafici riferiti a diverse sezioni del sistema. In particolare le prossime due figure si riferiscono al corridoio fra la galleria di cintura e la stazione di Aquilinia, rispettivamente, sulle 24 ore e in una fascia oraria di due ore (13.00 – 15.00) presa a titolo di esempio. Si osservano la progressiva diminuzione del numero dei servizi bivio dopo bivio, in accordo con il modello di esercizio, e il rispetto dei vincoli imposti alla circolazione dalle tratte a semplice binario.

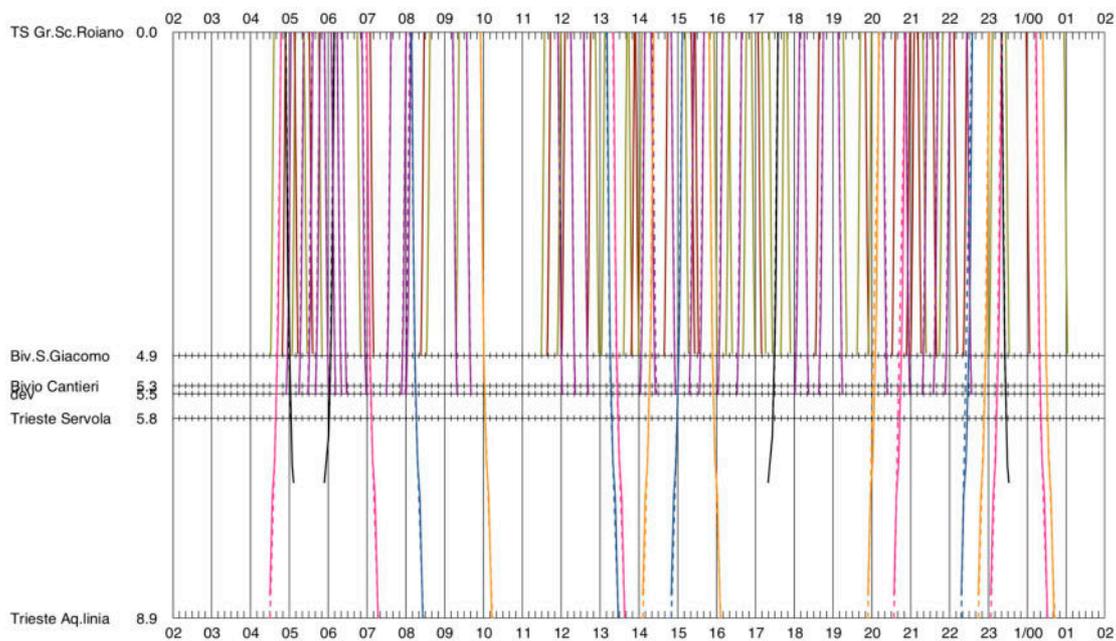


Figura 8 – Orario grafico (24h) Galleria di Cintura - Trieste Aquilinia

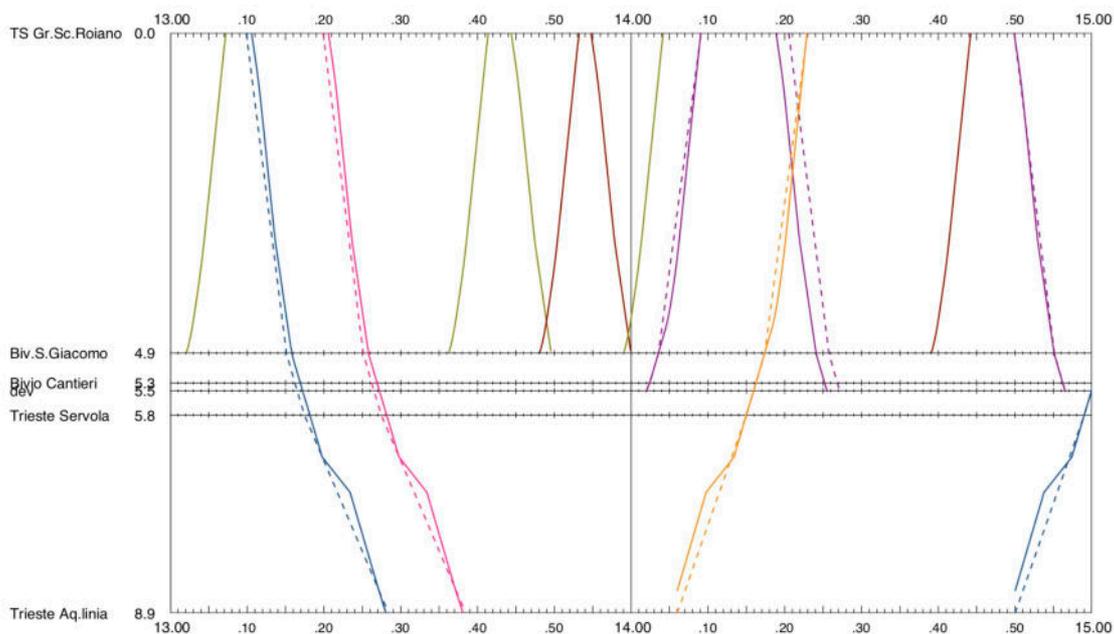


Figura 9 – Orario grafico (2h) Galleria di Cintura - Trieste Aquilinia

Le successive due figure invece consentono di apprezzare lo sviluppo dei servizi fino alla stazione di Trieste Campo Marzio.

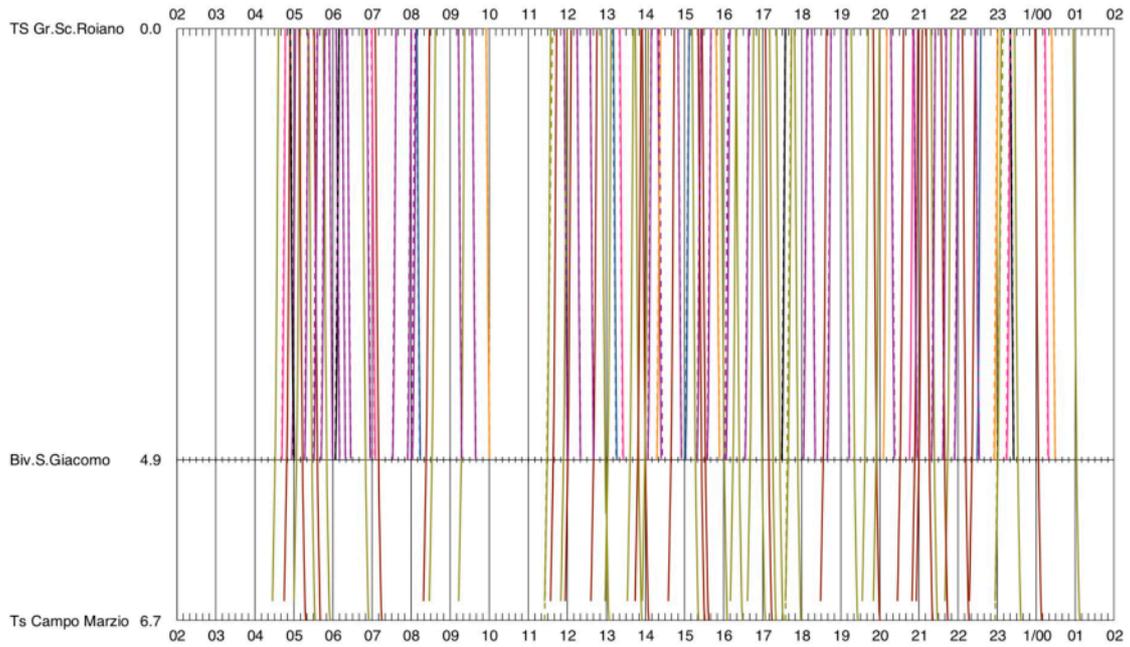


Figura 10 – Orario grafico (24h) Galleria di Cintura - Trieste Campo Marzio

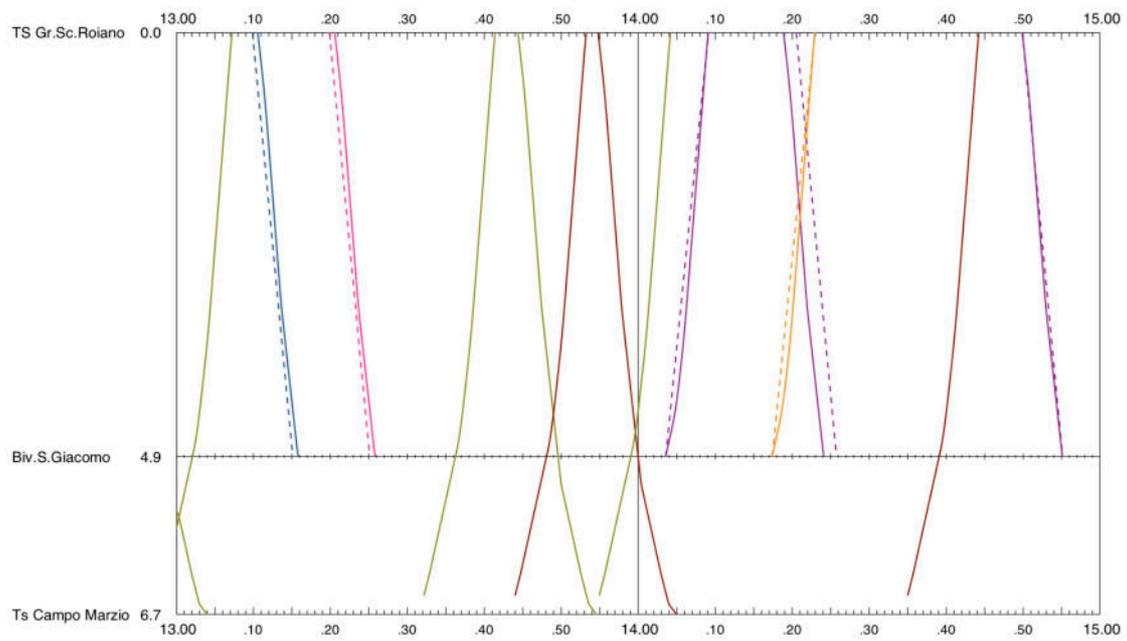


Figura 11 – Orario grafico (2h) Galleria di Cintura - Trieste Campo Marzio

Infine, le figure 12 e 13 contengono il corridoio dalla galleria di cintura fino alla nuova stazione di Servola, sempre naturalmente estese rispettivamente alle 24 ore o alla fascia oraria di due ore compresa fra le 13.00 e le 15.00.

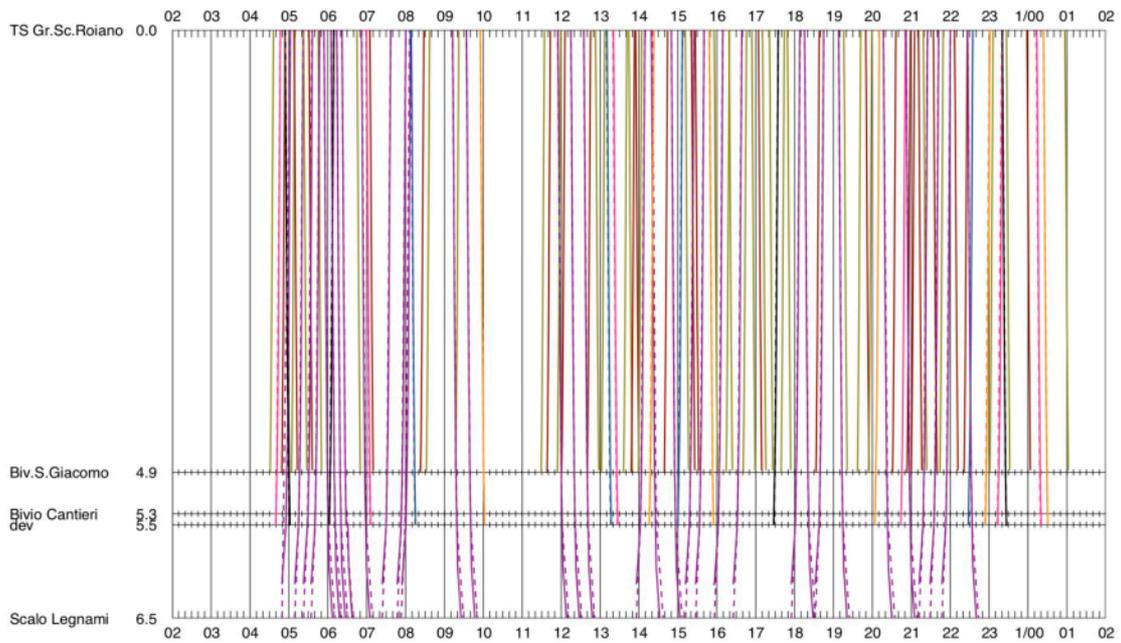


Figura 12 – Orario grafico (24h) Galleria di Cintura – Scalo Legnami (Nuova stazione di Servola)

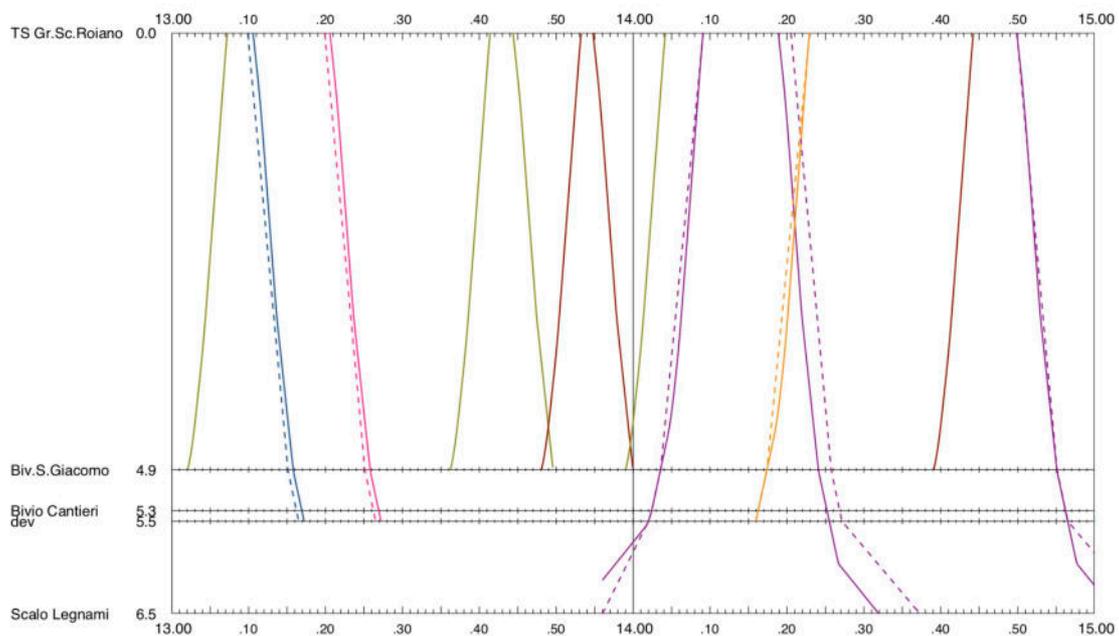


Figura 13 – Orario grafico (2h) Galleria di Cintura – Scalo Legnami (Nuova stazione di Servola)

5.3 Colli di bottiglia

A completamento dell'analisi dei colli di bottiglia già evidenziati nella relazione precedente, in questa fase è stato approfondito nuovamente il caso della radice scambi della nuova stazione di Servola lato Aquilina, dove si intersecano nelle due direzioni sia i movimenti Servola-Asta-Terminal sia quelli San Sabba-Linea. La figura 14 ne riporta lo schema, estratto dal modello di OpenTrack, con una colorazione degli archi che ne indica l'occupazione del tempo.

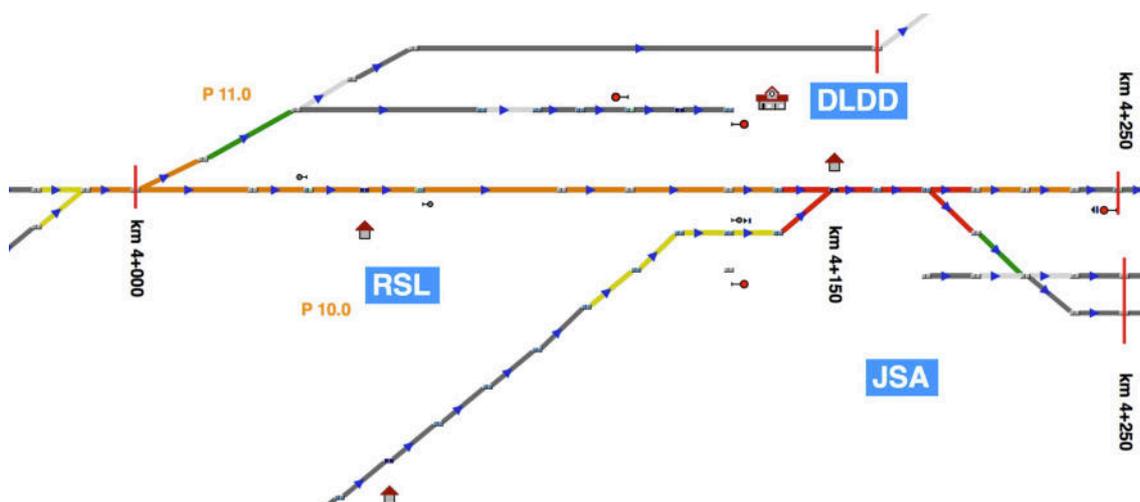


Figura 14 –Radice scambi della nuova stazione di Servola con asta lato Aquilinia

Con i volumi dei servizi riferiti alla stazione di San Sabba presi considerazione in questo studio, il problema è ancora gestibile. Dovessero aumentare in modo significativo, dovrà venir presa in considerazione un'ipotesi di collegamento fra la stazione di San Sabba e quella di Aquilinia con un nuovo tracciato da svilupparsi lato mare fino al raccordo Italcementi.

6. Conclusioni

Al termine di questo lavoro è possibile dunque osservare che è stata garantita nel lungo periodo la congruenza tra lo sviluppo delle infrastrutture del nodo (ferroviarie e portuali) e l'incremento dei flussi su ferro previsto al 2040, anche con le nuove ipotesi operative e di traffico adottate da HHLA-PLT.

Si conferma che particolare attenzione andrà posta nel transitorio, che inevitabilmente vedrà, da un lato, la crescita della domanda di mobilità e, dall'altro, una possibile riduzione delle performance offerte dalla rete ferroviaria a causa dei lavori di potenziamento, le cui fasi realizzative andranno studiate con estrema attenzione, a partire da una programmazione dei potenziamenti di carattere tecnologico.

Eventuali ulteriori aumenti nel numero dei treni merci o passeggeri sulla linea che risale da Trieste potrebbero richiedere l'avvio della ricerca di nuove soluzioni per il collegamento della stessa città di Trieste con la rete Nazionale nella tratta Monfalcone – Aurisina - Villa Opicina.

7. Bibliografia e sitografia

Piano Regolatore Portuale del Porto di Trieste - Studi Specialistici (volume A), Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale

Fascicoli Circolazione Linee (FCL) - n. 61,63,64,67, Rete Ferroviaria Italiana (RFI)

PIR 2015 - Allegato 1 (Caratteristiche linee), Agg. Giugno 2014, Rete Ferroviaria Italiana (RFI)

<http://www.samer.com/>

<http://www.emterminals.com/>

<http://www.trieste-marine-terminal.com/>

<http://sinfomar.porto.trieste.it/> (Sinfomar - software marittimo)

Piano Regolatore Portuale del Porto di Trieste (Volume C - Aggiornamento Giugno 2014), Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale

Progetto di fattibilità tecnica ed economica - Lavori di realizzazione del nuovo layout del piano di armamento portuale (Relazione tecnica), Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Orientale

Progetto REIF (Regional Infrastructure for Railway Freight Transport revitalised) - <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/REIF.html>

EC, (2015), “Study on the Analysis and Evolution of International and EU Shipping”, maritime-insight, Final report (disponibile a: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/maritime/studies/doc/2015-sept-study-internat-eu-shipping-final.pdf>)

OECD, (2014) Trade Patterns in the 2060 World Economy, Working Paper 38, Paris (disponibile a: <http://www.oecd.org/eco/workingpapers/JT03367521/Complete>)

OECD, (2018), “The long view: scenarios for the world economy to 2060”, Economic Policy Paper No. 22, Parigi, luglio (disponibile a: <https://www.improntaetica.org/wp-content/uploads/2018/09/rapporto-ocse.pdf>)

World Bank, (2015), “Global Economic Prospects”, Washington, DC: (disponibile a: https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/GEP/GEP2015a/pdfs/GEP15a_web_full.pdf)

WTO, (2018), “The future of world trade: How digital technologies are transforming global commerce”, World Trade Report 2018 (disponibile a: https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/world_trade_report18_e_under_embargo.pdf)

EIU, (2015), “Long-term Macroeconomic Forecasts: Key Trends”, Special Report, Londra, New-York, Hong Kong e Ginevra (disponibile a: https://espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/Long-termMacroeconomicForecasts_KeyTrends.pdf)

Price-Waterhouse, (2011), “Future of world trade: Top 25 sea and air freight routes in 2030”, Londra (disponibile a: http://www.pwc.com/en_GR/gr/publications/assets/future-of-world-trade.pdf)

Roland Berger Institute – RBI, (2018), „Trend Compendium 2030 – Megatrend”, Francoforte, Germania (disponibile a: https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf)

Quarati A., (2020), “Il 2019 dei porti italiani: resistono i container, boom delle crociere”, The Medi Telegraph - News dall'Italia e dal mondo, marzo, disponibile a: <https://www.themeditelegraph.com/it/transport/ports/2020/03/17/news/il-2019-dei-porti-italiani-resistono-i-container-boom-delle-crociere-analisi-1.38604072> 2/8

Confetra, (2018), “Il Mar Mediterraneo: Scenari geo strategici della portualità italiana nel quadrante Mediterraneo-Mar Nero”, (disponibile a: <https://www.confetra.com/wp-content/uploads/studio-il-mar-mediterraneo.pdf>)

EC, (2019), “Analysis of the potential of the development of rail container transport market in Poland”, Ufficio delle Pubblicazioni dell'Unione Europea, Lussemburgo (disponibile a: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/report_pl_rail_container_transport_en.pdf)