

Torino-Orbassano: gateway strategico per l'intermodale europeo

Original

Torino-Orbassano: gateway strategico per l'intermodale europeo / De Paola, A. C.; Dalla Chiara, B.. - In: LOGISTICA MANAGEMENT. - ISSN 1120-3587. - STAMPA. - 310:(2020), pp. 46-55.

Availability:

This version is available at: 11583/2877786 since: 2021-03-28T20:23:29Z

Publisher:

TeMi Editrice

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)



di **ALESSANDRO CARMINE DE PAOLA, BRUNO DALLA CHIARA**
POLITECNICO DI TORINO, Dip. DIATI - Trasporti

Torino-Orbassano: **gateway strategico** per l'intermodale europeo

L'articolo tratta della ricollocazione ed evoluzione della piattaforma logistica di Torino-Orbassano nella rete intermodale europea con funzione gateway ferroviario per il trasporto combinato strada-rotaia

L'articolo descrive, sulla base delle analisi di traffico riportate, la nuova piattaforma logistica estesa di Torino-Orbassano, alla luce della connessione ferroviaria Torino-Lione (indicativamente, 2030) e del nuovo terminal container di Vado Ligure-Savona, nonché del rinnovato sistema portuale ligure occidentale. La piattaforma verrebbe così riconfigurata come nodo cardine nella rete di trasporto sia nazionale sia europea, con funzione di trasporto combinato strada-rotaia così come di gateway ferroviario, chiave di lettura moderna del vecchio concetto di smistamento svolto mediante sella di lancio, recen-

temente dismessa a Torino per lasciare posto ad un nuovo terminal, la cui progettazione preliminare e non vincolante è qui introdotta.

PREMESSA ED OBIETTIVO

La piattaforma logistica di Torino-Orbassano si colloca in posizione evidentemente nodale nella rete di trasporti terrestri europea, non più di solo attestamento nazionale sull'estremità del nord-ovest. Pertanto, senza remore, tale piattaforma è definibile strategica in una rete che regge i flussi di traffico, con relative dinamiche, che interessano l'Arco Alpino Occidentale. Essa va ad assumere così un ruolo cardine nello scacchiere della logistica - piemontese, italiana ed europea - come di seguito dettagliato.

Torino-Orbassano, attraverso il tunnel del Frejus (al 150° anniversario del completamento nel 2020, dell'esercizio nel 2021), presenta collegamenti diretti ferroviari, autostradali e stradali con la Francia. Al contempo, grazie alla sua adiacenza alla tangenziale di Torino, la piattaforma è dotata di uno sbocco diretto sulla rete autostradale nazionale, oltre ad essere inserita nella rete primaria ferroviaria.

Viene pertanto qui proposta una riprogettazione della piattaforma logistica nella sua interezza, già contemplata peraltro da RFI in via preliminare, con l'ambizione di restituire al 2030 circa, anno in cui è previsto il completamento della nuova linea Torino-Lione, un'infrastruttura intermodale, efficiente ed al passo con i tempi.

Il dimensionamento di massima dell'infrastruttura è stato eseguito a partire dall'analisi della domanda di trasporto che la stessa dovrà soddisfare al 2030, da fonti presenti anche in letteratura. Al fine di restituire una progettazione precisa, per quanto possibile in questa fase, nel periodo compreso tra novembre 2019 e gennaio 2020 sono stati svolti i necessari sopralluoghi nella porzione della piattaforma logistica scelta per ospitare sia la nuova linea AV/AC Torino-Lione, sia il nuovo terminale intermodale con funzione gateway, vale a dire in grado di gestire e smaltire il traffico ferro-ferro oltre che quello combinato strada-rotai.

Il lavoro di progettazione è stato eseguito ricorrendo all'utilizzo di Autocad, rispettando la normativa; in particolare, la componente stradale si è attenuta al DM 6792-2001 ed al DM 2006. La validità della soluzione proposta è stata vagliata mediante analisi dei parametri prestazionali restituiti da una simulazione condotta con l'ausilio del software Arena Simulation. Indicativamente, la quasi totalità degli output ottenuti ha rispecchiato i risultati attesi; le poche eccezioni sono da attribuirsi alla mancanza di informazioni riguardanti il livello di confidenza degli operatori con le attrezzature del terminale.

TERMINALI INTERMODALI CON FUNZIONE GATEWAY

Un terminal(e) intermodale consiste notoriamente nell'infrastruttura, dotata dei necessari impianti, dove si effettua il trasferimento modale di unità di caricamento specializzate o Unità di Trasporto Intermodali (UTI, container, casse mobili o semirimorchi). La Commissione europea lo definisce come "luogo equipaggiato per il cambio di modalità ed il deposito delle UTI", essendo il trasporto intermodale "il trasferimento di merce mediante una medesima unità di caricamento o un medesimo veicolo stradale utilizzando due o più modi di trasporto e senza la manipolazione delle merci stesse".

Ad oggi i terminali intermodali rappresentano il cuore pulsante dell'offerta intermodale, italiana ed internazionale. Ciò è dimostrato dal fatto che corridoi serviti da infrastrutture ferroviarie moderne e da terminali intermodali competitivi non faticano a perseguire o a far raggiungere – sulle relazioni origine/destinazione coperte – gli obiettivi europei contenuti nel Libro bianco dei Trasporti del 2011.

Un terminale intermodale è costituito da diverse componenti essenziali, in particolar modo:

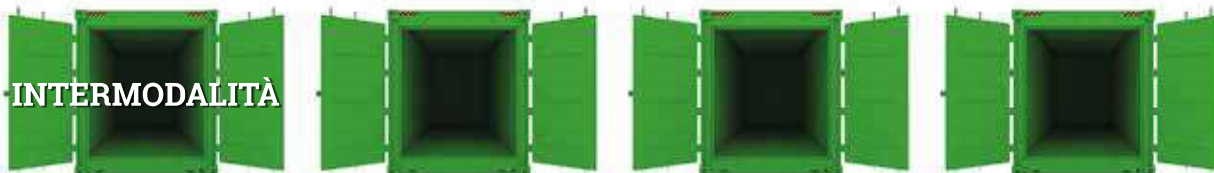
- binari (operativi, di sosta e manovra o di appoggio, di presa e consegna);
- aree di movimentazione;
- aree di deposito;
- mezzi di movimentazione;
- magazzini;
- gate d'ingresso.

Inoltre un terminale intermodale con funzione gateway consente lo smistamento diretto delle UTI tra treni – con eventuale deposito intermedio – con origini e destinazioni diverse, quindi rappresenta l'evoluzione naturale, mutatis mutandis, delle selle di lancio, le quali assolvevano la funzione di centri di smistamento di carri [1].

PROGETTAZIONE DI TERMINALI INTERMODALI CON FUNZIONE GATEWAY

Nella progettazione di un terminale intermodale con funzione gateway è necessario rispettare quanto segue:

- Analisi della domanda di traffico, esistente o acquisibile, con relative caratteristiche.
- Condizioni territoriali e requisiti costruttivi, come una corretta localizzazione geografica ed una corretta interazione tra l'infrastruttura ed il tessuto produttivo circostante.



- Eseguire una Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), la quale affonda le proprie radici nella normativa comunitaria [2].
- Requisiti progettuali minimi, in presenza di gru a portale:
 - lunghezza minima dei binari operativi (rettilinei) pari a circa 700/750 metri, per poter ospitare i convogli da 35 carri, che potranno essere eventualmente di nuova generazione (“ETR merci”);
 - presenza di almeno 2 binari operativi;
 - lunghezza totale minima dei binari operativi pari a 1.400 metri;
 - coefficiente di dotazione infrastrutturale minimo pari a 30 m² ogni m di binario operativo;
 - superficie minima richiesta 42.000 m² ;
 - in assenza di dati precisi si richiede una produttività minima in condizioni statiche di 143 UTI al giorno, considerando un arco lavorativo di 270 giornate all’anno, quindi circa 39.000 UTI all’anno;
 - sagoma a pieno carico UIC C;
 - interasse minimo tra i binari pari a 4,2 metri;
 - carico per asse massimo ammesso pari a 22,5 t con vagoni che possono viaggiare fino a 100 km/h, a 20 t con vagoni che raggiungono i 120 km/h;
 - lunghezza utile minima dei binari di stazionamento pari a 750 metri;
 - massimo gradiente uguale a 12,5 mm/m;
 - interasse tra i binari pari a 4,6 metri;
 - distanza minima tra il bordo interno del portale e l’asse del binario uguale a 2,7 metri;
 - larghezza minima delle corsie di stoccaggio dei container/casse mobili non inferiore a 2,5/2,6 m;
 - larghezza delle corsie di scorrimento per i veicoli stradali pari a 3,5 m;
 - larghezza delle corsie di trasbordo rettilinee per i veicoli stradali pari a 3,5 m;
 - diametro dello spazio per eseguire una manovra d’inversione non inferiore a 30 m;
 - larghezza dei marciapiedi pedonali pari a 2 m.

- Determinare la potenzialità del terminale, ovvero il numero di UTI movimentabili nell’unità di tempo, generalmente con riferimento ad un anno ed alle ipotesi al contorno da dichiarare.
- Determinare la capacità di deposito del terminale.

I VANTAGGI DEL TRASPORTO COMBINATO STRADA-ROTAIA E RAFFORZAMENTO DEL SUO RUOLO CON IL COVID-19

Il trasporto combinato strada-rotaia presenta notoriamente dei limiti, ma anche molteplici vantaggi in grado di abbracciare più aspetti della modernità dei trasporti, peraltro messi ben in luce in epoca Covid-19: competitività economica, sostenibilità ambientale e sicurezza, in piena sintonia con il Green Deal europeo (2020). Il risparmio economico intrinseco al trasporto combinato è proprio del tratto in cui interviene la trazione ferroviaria, presentando costi al chilometro rapportati alle UTI trasportate minori rispetto al trasporto stradale (Figura 3). Quanto affermato è anche perseguibile se si pensa ad un servizio navetta tra un porto ed un retroporto o un interporto, quale alternativa ad un equivalente numero di automezzi stradali, con relativi conducenti (Figura 4); la redditività del trasporto stradale aumenta peraltro proprio nei tragitti di corto raggio, quando di fatto decade la tariffa chilometrica, a vantaggio quindi del combinato strada-rotaia

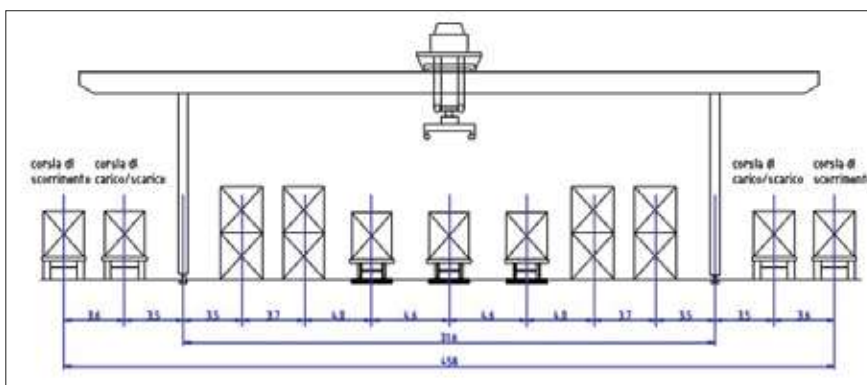


Figura 1. Schematizzazione delle dimensioni minime da rispettare nella progettazione di un terminale intermodale con funzione gateway servito da gru a portale.

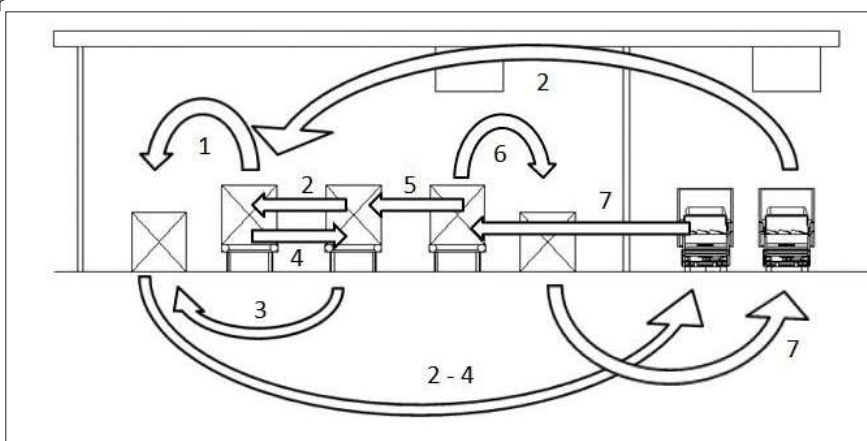


Figura 2. Schematizzazione delle operazioni possibili: trasbordo strada-rotaia e rotaia-rotaia.

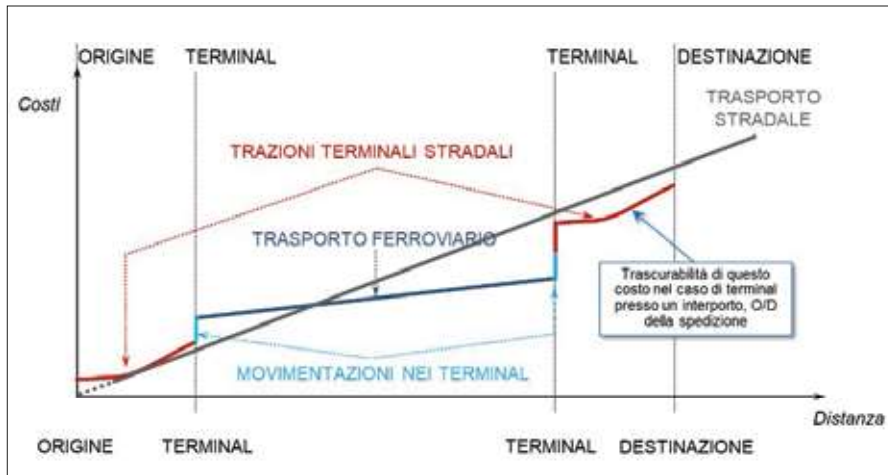


Figura 3. Confronto economico tradizionale tra "tuttostrada" e combinato strada-rotaia.

rispetto al "tuttostrada".

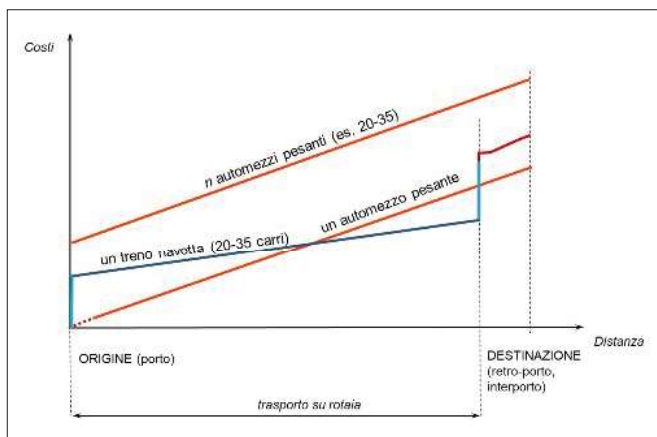


Figura 4. Confronto tra "tuttostrada" e trasporto combinato strada-rotaia in un servizio navetta, ed es. tra porto ed interporto.

Nel trasporto combinato, quando un terminal di partenza o di arrivo è ubicato nei pressi di un interporto è possibile trascurare infatti il costo della trazione iniziale o finale. Assumendo l'ipotesi semplificativa che le distanze stradali e quelle ferroviarie tra i terminali siano uguali - il che in genere pone il trasporto stradale in condizioni di favore - dalla Figura 3 emerge che il trasporto combinato è particolarmente indicato sulle grandi percorrenze e la convenienza dello stesso aumenta proporzionalmente con le medesime oppure laddove la frequenza del servizio ferroviario sia giustificata da un'importante domanda di traffico che porta a surclassare l'alternativa di numerosi automezzi pesanti (tanti quanti i carri di un singolo treno merci, da 20 a 35, indicativamente), con relativi effetti anche sul traffico ed ambientali (Figura 4).

In termini assoluti, esaminando il consumo di energia determinato dal settore dei trasporti, il trasporto ferroviario ha un impatto marcata-

mente più basso rispetto al trasporto stradale, essenzialmente per due ragioni:

- ricopre una quota modale minore;
- è molto più efficiente rispetto al trasporto su gomma in termini di consumi specifici (energia spesa rapportata alla massa trasportata).

La ferrovia ricopre solo lo 0.6% delle emissioni derivanti dal settore dei trasporti e se si volessero includere anche le emissioni prodotte da locomotori diesel si salirebbe fino all'1.5%, dunque si parla di valori molto bassi [4].

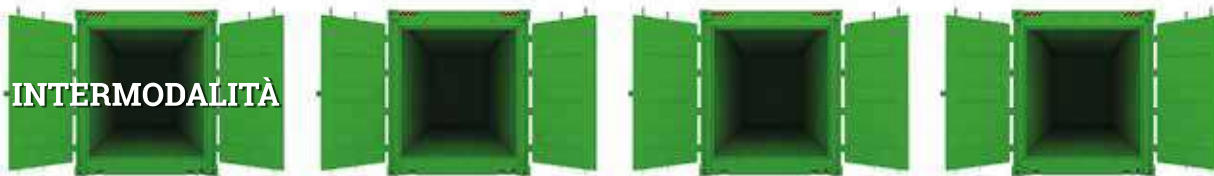
Il tema dell'incidentalità è peraltro di rilevante importanza nelle dinamiche socioeconomiche italiane ed europee, tanto da diventare una considerevole voce di spesa a causa dei costi esterni prodotti. Come si evince dai dati riportati in Tabella 1 il trasporto merci stradale nel 2017 ha causato 546 morti. In particolare: 66 conducenti di mezzi pesanti e 480 persone estranee al trasporto merci.

CATEGORIE DI VEICOLI	INCIDENTI	MORTI	FERITI
TOTALE 2017	174.933	3.348	246.750
TOTALE AUTOCARRI	16.756	546	22.097
PERCENTUALE SUL TOTALE	9,60%	16,20%	9%

Tabella 1. Dati ISTAT 2017 (fonte: Quaderno 15 Osservatorio Torino-Lione)

Parallelamente il trasporto ferroviario merci tra il 2004 ed il 2016 ha visto verificarsi in media 128 incidenti gravi all'anno (manovra, passaggi a livello e perdita del materiale rotabile), con numero delle morti pari a 74 unità, ripartite nel seguente modo: 8 tra i passeggeri, 4 tra il personale e 62 tra persone esterne, in quest'ultima categoria rientrano anche i suicidi, casistica purtroppo molto frequente.

Se si volesse fare l'ipotesi estrema che la totalità del traffico merci stradale venisse dirottata su ferrovia, la mortalità muterebbe come descritto in [4] e si avrebbe un saldo netto di 504 vittime in meno all'anno. In un contesto socioeconomico come quello attuale, con tutte le limitazioni imposte dalla nefasta presenza del Covid-19 nel 2020 e gli effetti nei mesi a seguire, il combinato strada-rotaia può rivelarsi un'opportunità per ridurre costi, emissioni ed incidentalità.



OFFERTA ATTUALE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA DI TORINO-ORBASSANO E DOMANDA DI TRASPORTO AL 2030

La piattaforma logistica di Torino-Orbassano si estende su un'area pari a circa 3 milioni di m²: l'insieme delle entità racchiuse al suo interno è in grado di movimentare a pieno regime circa 4,9 milioni di tonnellate di merce all'anno [5].

Uno dei principali archi ferroviari della rete (TEN) europea che vi affrisce, di fatto l'unico verso ovest, è la direttrice Torino-Lione: la linea esistente ha perso man mano di attrattività, via via che l'alternativa modale stradale (Ventimiglia, Frejus stradale e Tunnel del Monte Bianco) o quelle ferroviarie di valico (Lötschberg, San Gottardo e Brennero) l'hanno resa ad impedenza poco o del tutto impraticabile nelle scelte di percorso di lunga distanza: livellette minori, maggiori condizioni di sicurezza, tempi di percorrenza inferiori con conseguenze di materiale di trazione (locomotive) ed economiche hanno indirizzato il traffico altrove; e non si può dire che non ci sia domanda, essendo il valico di Ventimiglia il secondo per traffico merci dell'intero arco alpino; inoltre la quota modale del traffico ferroviario dell'arco alpino occidentale è inferiore al 3%.

Non c'è che una conclusione: c'è molto traffico Italia-Francia, ma non usa la ferrovia, che può aspirare ad uno share modale ben più dignitoso, ma l'offerta non è competitiva e non glielo consente.

Per quantificare dunque i flussi di traffico futuri che la nuova linea AV/AC Torino-Lione, quindi un'offerta a passo con i tempi, dovrà sostenere viene sintetizzata la simulazione degli andamenti dei futuri flussi di traffico, calcolandone i volumi al verificarsi di determinate condizioni. Gli elementi considerati che influiscono sugli scambi sono i seguenti:

- variazione della produzione;
- elasticità della domanda.

L'Osservatorio per l'asse ferroviario Torino-Lione ha ipotizzato in prima istanza tre diversi scenari,

accomunati da ipotesi di crescita cautelative e poco ottimistiche, con il fine d'identificare il limite inferiore della necessità di trasporto:

- stagnazione permanente, crescita dell'1% al netto della crescita demografica, quindi 0.88% del PIL, con elasticità all'1% e ricorrenti crisi economiche;
- bassa crescita 1, 1,5% al netto della crescita demografica, quindi 1,3% del PIL, con elasticità all'1% e ricorrenti crisi economiche;
- bassa crescita 2, quest'ultimo scenario si differenzia dal precedente per la presenza di elasticità media, pari quindi all'1,4 %.

L'insorgenza del problema Covid-19, che ha portato a studiare l'evoluzione dei flussi in precedenti pubblicazioni, non fa prospettare una variazione significativa a regime (negli anni) dei trend sul trasporto delle merci, che di fatto è abbastanza conservativo o poco in crescita nel complesso, ma inesperto via ferrovia, per le potenzialità non ben sfruttate che questa ha.

L'esito delle simulazioni mostra che, nonostante vengano impiegati scenari molto negativi, i beni da trasportare a partire dal 2030 saranno molto verosimilmente più di 50 milioni di tonnellate all'anno; i risultati ottenuti sono schematizzati in Tabella 2 ed in Figura 5.

SCENARIO	2017	2030	2040	2050	2060
STAGNAZIONE	44,1	50,2	50,1	55,1	55,3
BASSA 1	44,1	53,5	54,8	63	65,1
BASSA 2	44,1	57,8	59,7	72,5	75,9

Tabella 2. Beni da trasportare attraverso il confine italo-francese in termini di milioni di tonnellate per anno (fonte: Quaderno 11 Osservatorio Torino-Lione).

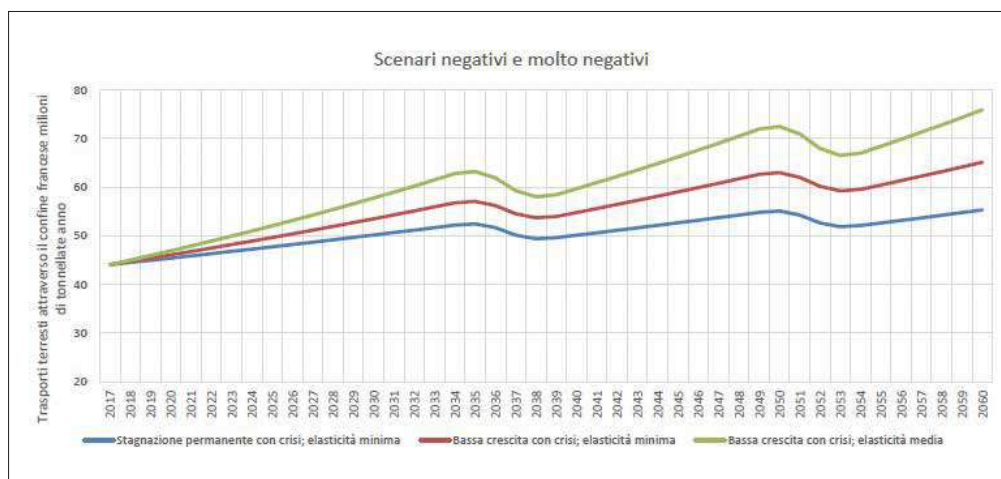


Figura 5. Beni da trasportare attraverso il confine italo-francese in termini di milioni di tonnellate per anno (fonte: Quaderno 11 Osservatorio Torino-Lione).

In un secondo momento viene ipotizzato un scenario più coerente con le politiche di sviluppo, che contempla:

- maggiore occupazione, con conseguenti incrementi di import ed export;
- maggiore disponibilità di reddito per le fasce di popolazione più svantaggiate.

Sono stati ricavati in questo modo i valori riportati in Tabella 3, che mostrano come il muro dei 60 milioni di tonnellate di merce scambiata all'anno sia realisticamente superabile. In Figura 6 si ha invece un confronto con lo scenario "Bassa crescita 1". [6]

SCENARIO	2017	2030	2040	2050	2060
REALISTICO	44,1	61	64,3	81	86,9

Tabella 3. Flussi restituiti dallo Scenario Realistico in termini di milioni di tonnellate trasportate per anno attraverso il confine italo-francese (fonte: Quaderno 11 Osservatorio Torino-Lione).



Figura 6. Confronto tra "Scenario realistico" e "Scenario Bassa crescita 1" (fonte: Quaderno 11 Osservatorio Torino-Lione).

Una rinnovata indagine riportata nel Quaderno 15 dell'Osservatorio per l'asse ferroviario Torino-Lione del maggio 2019 conferma i trend di traffico illustrati nel Quaderno 11; in particolar modo si schematizza anche la ripartizione modale sull'Asse Ovest in presenza o meno di una nuova infrastruttura in linea con gli standard europei; ciò è visibile in Figura 7 [4].

La piattaforma di Torino-Orbassano, una volta connessa al tracciato della linea AV/AC Torino-Lione, diventerà uno scalo anche di

tipo "passante", con il pregio di essere direttamente connessa al sistema autostradale.

Seconda variante fondamentale nel futuro delle connessioni, specie ferroviarie, della piattaforma di Orbassano è l'inaugurazione nel corso del 2020/21 (anche se formalmente già da dicembre 2019) del terminal container di Vado Ligure (Savona), a questo punto in direzione sud, con apertura ai bacini marittimi verso Asia, Africa e Americhe.

L'analisi della domanda di trasporto al 2030, inclusiva dei traffici della nuova linea AV/AC Torino-Lione e del porto di Vado Ligure si basa sulle seguenti ipotesi:

- crescita del trasporto tradizionale e combinato non portuale;
- crescita del trasporto generato dai porti liguri secondo trend rilevati e verificati con le previsioni di Enti istituzionali come la Cabina di Regia o l'AdSP (Autorità del Sistema Portuale ligure occidentale);
- ipotesi riguardanti le variabili socio-economiche che condizionano le singole componenti del sistema di modelli di domanda, quindi:

- crescita del PIL nazionale (sul lungo periodo, riassorbendo il crollo dovuto al COVID), con annessa ipotesi cautelativa sulla successiva crescita; i dati forniti come input nel modello sono schematizzati in Figura 8;
- crescita tendenzialmente costante della popolazione nazionale fino al 2050 come si evince in Figura 9;
- ipotesi sui livelli di import/export, anche qui è stato supposto un primo scenario con trend di crescita costante, mentre in un secondo scenario viene introdotto un fattore cautelativo pari a 0.8 dettato dall'eccessiva variabilità dell'economia nel periodo storico in corso.



Figura 7. Ripartizione modale in presenza di una nuova infrastruttura (fonte: Quaderno 15 Osservatorio Torino-Lione).

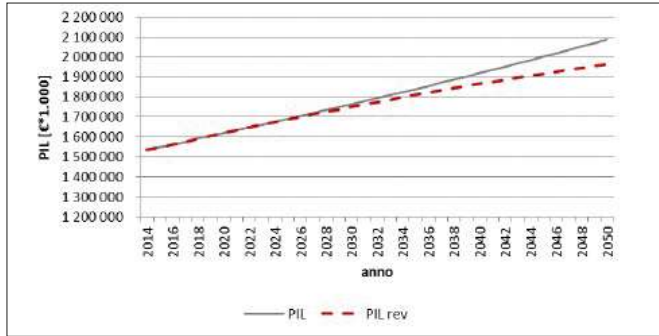
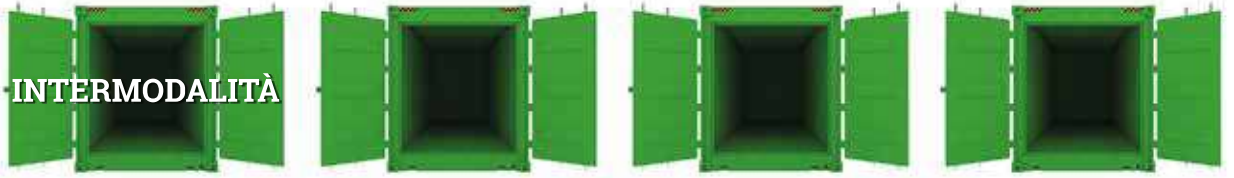


Figura 8. Trend evolutivo del PIL italiano (fonte: Elaborazione dati Prometeia).

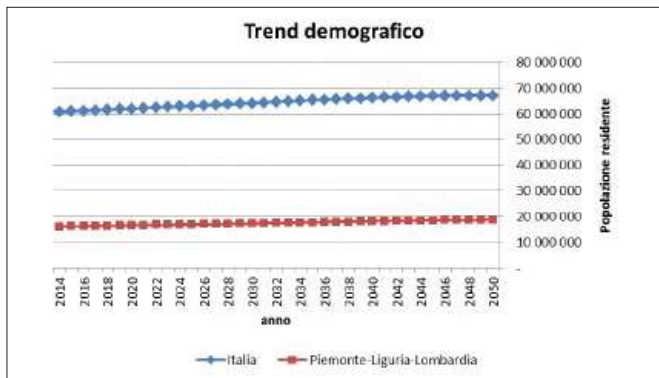


Figura 9. Andamento demografico nazionale e del Nord-Ovest (fonte: Eurostat).

Il modello restituisce flussi pari a 7,5-8 milioni di tonnellate di merce trattata all'anno [6].

L'impatto del terminal portuale di Vado Ligure sulla piattaforma di Torino-Orbassano è stato determinato sulla base delle seguenti ipotesi:

- infrastrutturali, prevedendo il completamento delle seguenti infrastrutture:
 - linea AV/AC Torino-Lione;
 - III Valico dei Giovi;
 - apertura a regime della piattaforma di Vado Ligure;
 - upgrade prestazionale delle linee regionali proprie liguri, piemontesi e lombarde.
- Sull'evoluzione della domanda di traffico merci:
 - incremento uniforme della domanda;
 - crescita del flusso sul Corridoio Mediterraneo, che come base raggiungerà un +30% al 2030, quindi una stima di crescita annua al 3%, valori rivedibili al rialzo;
 - operatività completa del terminal di Vado Ligure, per cui si ipotizza una movimentazione di circa 800.000 TEU annui, dei quali il 40% andrebbe su ferrovia, ovvero 320.000 TEU. Valore convertibile in una forchetta che va dai 15 ai 44 treni/giorno (per direzione) in

base alla lunghezza dei convogli;

- crescita del flusso sul Corridoio Reno-Alpi grazie alle opere di semplificazione del tracciato (III Valico e Ceneri, concluso nel dicembre 2020).
 - riduzione della capacità disponibile sugli archi della rete competente al nodo metropolitano di Torino.
- I traffici derivanti dall'apertura del terminal di Vado Ligure possono dirigersi – oltre che sul territorio italiano - verso Francia, Svizzera o Austria in proporzioni diverse, dunque è d'indubbia importanza approfondire l'impatto che tali traffici possono avere su Torino Orbassano, che diviene snodo del Nord-Ovest. In questa sede si assume che:
 - la totalità dei traffici diretti verso la Francia passi da Torino-Orbassano a causa della saturazione di Ventimiglia e la convenienza della nuova linea ferroviaria;
 - Torino-Orbassano funge da naturale retro-porto, almeno in quota maggioritaria, di Vado Ligure;
 - il valore finale di flusso diretto in Francia è ricavato come media aritmetica dei flussi previsti negli otto scenari descritti in Tabella 4.

Si specifica inoltre che gli Scenari 1 e 2 si differenziano tra loro per il fatto che nel primo i treni merci non utilizzano la linea AV/AC Torino-Lione, ma la Linea Storica che inevitabilmente va in saturazione, con tutti i vincoli al contorno che già subisce sulla capacità. Nel secondo, l'attivazione della linea AV/AC Torino-Lione sblocca la Linea Storica non essendo più interessata dal traffico merci, se non eventualmente con riserva in caso di necessità, ma comunque in condizioni degradate.

In conclusione, a partire dalle ipotesi fatte ed esaminando i valori in Tabella 4 si ottiene per Torino-Orbassano un flusso di 110.000 TEU/anno proveniente dalla piattaforma di Vado Ligure [7].

SCENARIO	AUSTRIA	SVIZZERA	FRANCIA
1	60%	20%	20%
2	60%	20%	20%
3	15%	45%	45%
4	10%	30%	60%
5	10%	60%	30%
6	100%	0%	0%
7	0%	100%	0%
8	0%	0%	75,9

Tabella 4: Distribuzioni dei flussi ipotizzate (Fonte: Politecnico di Torino).

Questi numeri evidenziano l'obsolescenza dell'attuale piattaforma logistica: pertanto si è ipotizzata la riconversione del terminale intermodale in uno rinnovato con funzione gateway, capace di movimentare 2,5 milioni di tonnellate di merce all'anno [9].

PROGETTO DEL TERMINALE INTERMODALE CON FUNZIONE GATEWAY DI TORINO-ORBASSANO

Il terminale intermodale con funzione gateway concepito avrà posizione e capacità di movimentazione diverse rispetto allo scenario al 2030 proposto da RFI e denominato "Fase 2".

Il terminal viene collocato [9] in prossimità della nuova linea del Servizio Ferroviario Metropolitano 5, dunque nella porzione sud-orientale della piattaforma logistica. Si è progettato un terminal gateway munito di 4 binari operativi della lunghezza di 700 metri (sono sufficienti per coprire 35 carri, senza la locomotiva, che non è necessaria sotto-gru), serviti da 2 gru a portale in serie. I binari di sosta presentano lunghezza pari a 750 metri e sono state previste due aste di manovra, anch'esse lunghe 750 metri.

Nel dettaglio sono state effettuate le seguenti scelte progettuali, coerenti con i valori minimi imposti:

- a. distanza asse binario gru ed asse binario operativo esterno pari a 3,5 m;
- b. distanza tra gli assi di binari operativi adiacenti pari a 4,6 m;
- c. distanza tra asse binario operativo più interno e limite esterno corsia operativa pari a 2,7 m;
- d. larghezza delle due corsie operative pari a 3,5 m;
- e. larghezza marciapiede pari a 0,75 m;
- f. larghezza delle 6 corsie di deposito sotto-gru pari a 3,6 m.

Il terminal è stato dotato di 86 stalli per i semirimorchi, di dimensioni 20x5 metri, con disposizione a spina di pesce ed inclinazione a 45°; vengono ampiamente rispettati i franchi per garantire la manovra; inoltre è stato previsto un edificio riservato ad uffici, servito da 32 parcheggi destinati ai dipendenti, di dimensioni 4,8x2,4 metri.

Le operazioni di dogana - anche retro-portuale - e quelle di check-in vengono effettuate all'ingresso e sono delegate a portali OCR. Inoltre, sono stati previsti tre piazzali:

A. piazzale posteriore, con estensione per circa 1.250 m² e compito di ospitare mezzi in via temporanea;

B. area deposito container; una superficie pari a circa 15.000 m², tendenzialmente un terminal gateway non dovrebbe presentare aree dedicate al deposito, in questo caso parte del piazzale è destinata a colonnine elettriche a servizio dei container refrigerati, alimentate dai due parchi fotovoltaici previsti nella "Fase 1", con orizzonte di realizzazione 2022. Si è operata questa scelta poiché non è da escludere la possibilità che Torino-Orbassano funga già a medio termine da retro-porto di Vado Ligure e dunque alcune operazioni doganali sui container destinati al CAAT (Centro Agro Alimentare di Torino), una delle entità dell'attuale piattaforma logistica, vengano svolte fuori dal porto ligure. Parallelamente si prevede un collegamento ferroviario tra il CAAT e le infrastrutture di SITO Logistica. Quest'ultima possibilità è risultata ben accolta durante gli incontri con gli operatori e la presidenza del CAAT e porterebbe inoltre ad uno snellimento della mole di operazioni da svolgere a Vado Ligure. Questo secondo piazzale è servito da gru semoventi frontali;

C. la capacità di deposito è calcolata ricorrendo alla formula di Sartor [1] ed è pari a 28.000 UTI/anno.

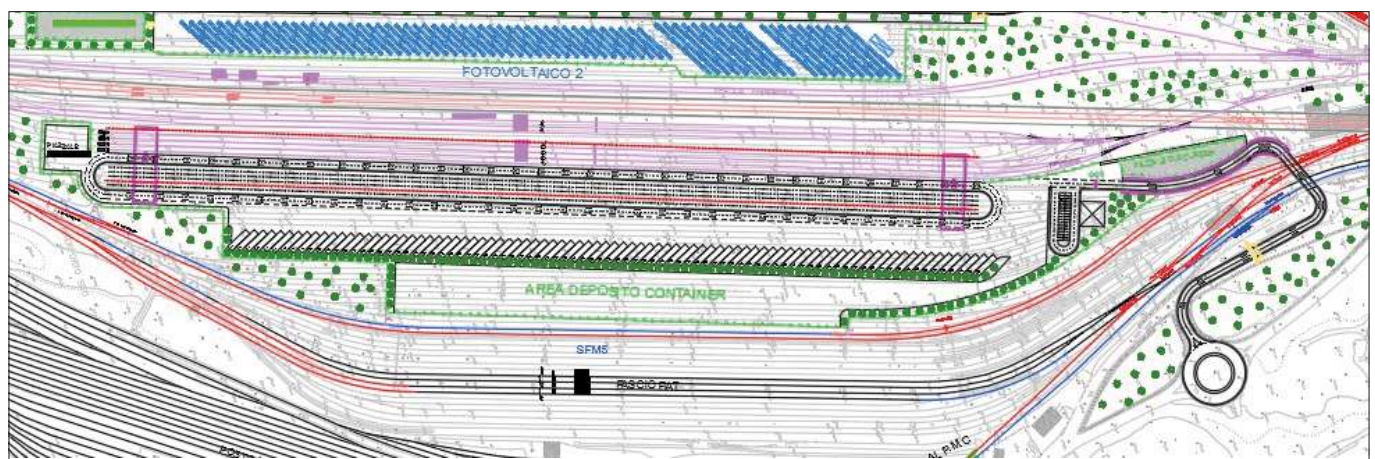


Figura 10. Layout del terminale intermodale con funzione gateway e della viabilità di accesso.

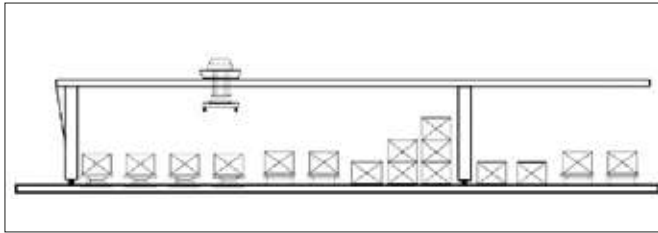
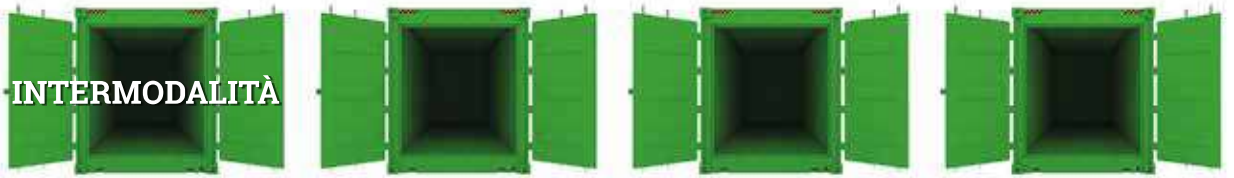


Figura 11. Schematizzazione di gru a portale e del terminale intermodale con funzione gateway.

Oltre ai singoli binari sono stati progettati i vari raccordi ferroviari che permettono la connessione del terminal gateway con le restanti infrastrutture ferroviarie della piattaforma logistica. Si è scelto di assegnare la stessa direzione di percorrenza alle due corsie operative per ragioni di sicurezza, infatti in questo modo le operazioni di sorpasso possono essere effettuate in assenza di pericoli d'incrocio con veicoli provenienti dalla direzione opposta. Per evitare incroci tra i convogli ferroviari ed i mezzi stradali si è infine optato per un terminal a binari tronchi.

L'accessibilità stradale al terminal sarà garantita ricorrendo all'utilizzo del sottopasso che ad oggi è al servizio di RFI e che connette gli edifici di RFI a via San Luigi e a via Bellezia. Si è scelto dunque di riqualificare un'infrastruttura esistente, apportando alcune migliorie:

- in prossimità del sottopassaggio viene inserita una zebra, con il compito di ampliare la banchina della curva di raggio 18 metri ivi collocata. La zebra può essere sfruttata nel caso in cui ci sia un incrocio tra veicoli provenienti dai sensi opposti, incrementando in questo modo la sicurezza;
- si è scelto di ridurre la livelletta stradale all'uscita dal sottopas-



Figura 12. Dettaglio viabilità di accesso e zona d'ingresso.

saggio. Attualmente si ha un tracciato con livelletta del +5%, in questa sede si è deciso di superare il dislivello di 6 m con un percorso lungo circa 180 m, quindi riducendo la livelletta al 3%. Questa scelta progettuale implica la necessità di ricorrere a muri di sostegno più estesi, tuttavia si agevola la marcia dei mezzi pesanti. Una livelletta minore è più facilmente affrontabile da veicoli carichi.

Il collegamento descritto è appartenente alla categoria F2: carreggiata unica, un'unica corsia per direzione di marcia larga 3,25 m e banchina pavimentata di larghezza pari ad un metro.

SIMULAZIONE DEL TERMINALE INTERMODALE CON FUNZIONE GATEWAY

Una volta completata la fase progettuale, è stata svolta la simulazione: si è fatto ricorso all'utilizzo di Arena Simulation, software ad eventi discreti che permette di simulare sistemi con distribuzioni stocastiche. In particolare sono stati forniti come dati di input:

- il layout del terminal;
- la matrice degli itinerari;
- il traffico ferroviario;
- la distribuzione dei ritardi;
- i tempi operativi dei mezzi di movimentazione;
- le velocità dei veicoli stradali.

Il software ha restituito i seguenti output:

- assumendo un coefficiente di dinamicità pari a 4, il terminal sarà in grado di servire almeno 12 coppie di treni al giorno, ciò equivale a raggiungere le 2,5 milioni di tonnellate di merce all'anno;
- tempi di servizio medi per i treni pari a 124,7 minuti, valore lievemente superiore ai 120 minuti ottimali, ciò deriva dal fatto che

anche per la rappresentazione dei tempi ciclo

delle operazioni del personale sono state assunte distribuzioni random, dunque non si tiene conto dell'abitudine e dell'abilità degli operatori;

- tempo medio di attesa degli automezzi pesanti pari a 31,6 minuti;
- coda media di 3,9 automezzi, valore che sale a 24,1 nel caso in cui ci sia un guasto ad una delle due gru a portale, numeri facilmente assorbibili dagli 86 stalli di sosta preventivati;
- probabilità prossima allo zero di congestione del collegamento stradale.

CONCLUSIONI

Lo sviluppo della piattaforma logistica di Torino-Orbassano rappresenta una concreta opportunità di sviluppo sia per l'economia del nord ovest d'Italia che dell'intera nazione. Questo nodo nazionale ed europeo della rinnovata rete ferroviaria, oltre che autostradale, ha una posizione naturalmente strategica, trovandosi all'incrocio tra i corridoi europei Mediterraneo e Nord-Sud, quest'ultimo con più direttrici; è condizione necessaria, per il successo del nuovo terminal di Vado Ligure nonché dell'intero sistema portuale ligure occidentale, valicare le Alpi, altrimenti i numeri prospettati non sarebbero giustificati dalla pianura padana occidentale: la nuova linea Torino-Lione fa buon gioco in tale ottica.Cogliere questa opportunità è d'imprescindibile importanza per garantire un futuro più florido alla nostra economia e, allo stesso tempo, per favorire il cammino dell'UE verso un sistema produttivo più consapevole e sostenibile, in termini di: traffico, sicurezza, de-arbonizzazione e conseguenti emissioni in atmosfera.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano RFI (Rete Ferroviaria Italiana, sede di Torino), nelle persone dell'ing. L. Bassani, dell'ing. R. Quattrococo e dell'ing. A. Cagnino; S.I.TO. (Società Interporto Torino), vice presidente E. Pompilio D'Alicandro e dott. D. Marigo; Mercitalia Logistics, ing. F. Di Lernia; CAAT (Centro Agro Alimentare di Torino), Dott. M. Lazzarino e Dott. S. Cavaglià.



Figura 13. Dettaglio binari operativi, binari sosta e manovra, con area deposito per container.

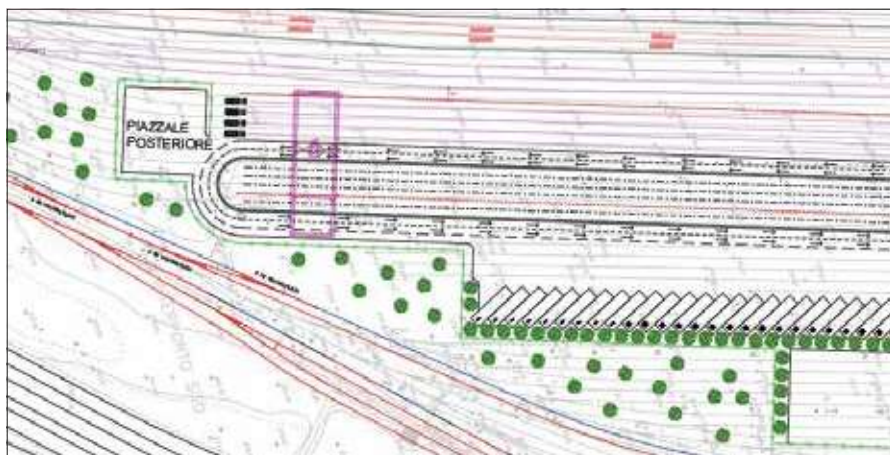


Figura 14. Dettaglio piazzale posteriore del terminale intermodale con funzione gateway.

BIBLIOGRAFIA

- [1]. Dalla Chiara B. (2015), Sistemi di trasporto intermodali, EGAF, Forlì
- [2]. Dalla Chiara B. (2018), Sistemi di trasporto ferroviari, metropolitani e a fune, Dispense del corso, Politecnico di Torino, Torino
- [3]. Dalla Chiara B., Marigo D., Benzo G., (2002), Interporti e terminali intermodali, HOEPLI, Milano
- [4]. Osservatorio per l'asse ferroviario Torino-Lione (2019), Quaderno 15 - Transizione ecologica del sistema dei trasporti. il contributo della ferrovia e della nuova linea Torino-Lione
- [5]. Caratteristiche piattaforma logistica di Torino-Orbassano (Consultato: 11/11/2019) <http://www.intermodale24-rail.net/>

[6]. Osservatorio asse ferroviario Torino-Lione (2018), Quaderno 11 - Contributi Tecnici per una corretta valutazione economica degli interventi di adeguamento della linea ferroviaria Torino Lione

[7]. RFI (2017), FASE II: Studio per la valorizzazione del sistema logistico dell'area Nord Ovest del Paese, Monza

[8]. Politecnico di Torino, Dipartimento dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture (DIATI) (2019), Analisi del sistema ferroviario piemontese. Capacità della rete in relazione ai flussi di traffico attuali e futuri, Studio per la Regione Piemonte, Torino

[9]. De Paola A.C. (2020), "Progettazione di terminali intermodali con funzione gateway: la piattaforma di Torino-Orbassano inclusiva dei traffici della linea Torino-Lione e del porto di Vado Ligure", tesi di laurea magistrale, relatore B. Dalla Chiara, aprile 2020.