

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

06^B



Territorio
Nodo di Torino

Osservatorio
collegamento ferroviario
Torino-Lione

Territorio

Nodo di Torino

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

006B



Territorio
Nodo di Torino

Commissario Straordinario del Governo

per il coordinamento delle attività finalizzate agli approfondimenti di carattere ambientale, sanitario ed economico relativi all'asse ferroviario Torino-Lione

Mario Virano

nominato con decreto del Presidente della Repubblica del 2 agosto 2007

Struttura di Missione per l'asse ferroviario Torino-Lione

Saverio Palchetti, Responsabile
Margherita Bulzacchelli
Claudio Chiavolini
Giovanni Nastasi
Marco Menna
Andrea Superbo

Staff del Commissario

Alberto Ballarini
Franco Berlanda
Fabrizio Bonomo
Pierluigi Gentile
Anna Gervasoni
Luigi Lucchini
Fabio Pasquali
Mario Villa
Andrea Zaghi

Realizzazione editoriale

Fabrizio Bonomo

Redazione

Fabio Pasquali

Grafica

Vincenzo De Rosa
Studio Grafico Page
Novate Milanese (MI)

Stampa

System Graphic Srl
Via di Torre Santa Anastasia, 61
00134 Roma

Prima edizione

Aprile 2009

Ringraziamenti

per il contributo con persone, servizi e strutture all'attività dell'Osservatorio:

Prefettura di Torino
Provincia di Torino
Comune di Torino
ANAS Spa
RFI Spa
Agenzia per la Mobilità Metropolitana Spa

Copyright

L'utilizzo dei testi, delle tavole e delle tabelle è libero, a condizione di citare la fonte.

Questo volume è stampato

su carta riciclata "Cyclus offset ricicla", da 100 grammi, prodotta dalla cartiera Dalum (Germania) e distribuita in Italia da Polyedra.

RIUNIONI DELL'OSSERVATORIO DEDICATE ALL'ACQUISIZIONE DI ELEMENTI CONOSCITIVI SUL NODO DI TORINO

15 gennaio 2008

Prime valutazioni sulla simulazione della potenzialità del Nodo di Torino e sulle opzioni possibili per l'applicazione del metodo CAPRES, con presentazione di un documento dove l'Agenzia per la Mobilità Metropolitana individua le fasi operative e gli elementi necessari all'avvio dello studio (applicativi informatici dedicati alla definizione del programma di esercizio e alla saturazione e dati di input indispensabili per una corretta definizione dello scenario).

20 febbraio 2008

Aggiornamenti sulle verifiche capacità del Nodo ferroviario di Torino e proposta programmatica e metodologica da parte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana per le fasi successive.

18 marzo 2008

Presentazione da parte di RFI, presso la sua sede di Torino in Via Nizza 2, del progetto in corso di realizzazione del Nodo di Torino, seguita dalla visita al cantiere del Passante.

1 aprile 2008

Consegna da parte di RFI e analisi dell'Osservatorio di una prima selezione degli elaborati sul Nodo ferroviario.

8 aprile 2008

Illustrazione di RFI della documentazione relativa ai lavori nel Passante ferroviario nel Nodo di Torino.
Presentazione da parte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana dello stato di avanzamento al 31 marzo delle analisi della capacità del nodo di Torino, con una previsione delle linee e dei treni ipotizzati al 2020.

6 maggio 2008

Presentazione e discussione dei dati di sintesi sulla capacità della Linea Storica e del Nodo di Torino prodotti dall'Osservatorio dal suo insediamento al 30 aprile 2008.

12 maggio 2008

Presentazione da parte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana di una valutazione speditiva della capacità del Nodo e di una proposta di orario al 2012.
Presenti i Sindaci dei Comuni dell'area nord-ovest di Torino direttamente interessati alla linea ferroviaria Torino-Milano, presenti: Bruno Matola, Sindaco di Chivasso; Aldo Corgiat Loia, Sindaco Settimo; Francesco Goia, Sindaco di Volpiano.

20 maggio 2008

Aggiornamento da parte di Siti sugli studi per il nuovo asse integrato di corso Marche, con i risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e cenni sull'impostazione dello studio di traffico.
Aggiornamento di Ativa sugli studi per una possibile integrazione fra autostrade e ferrovia.
Presenti i Sindaci della Cintura metropolitana Ovest e Sud di Torino, presenti: Cesare Riccardo, Vicesindaco di Bruino; Paolo Ruzzola, Sindaco di Buttigliera Alta; Silvana Accossato, Sindaco di Collegno;
Lorenzo De Cristofaro e Romano Plantanura, Assessori del Comune di Collegno; Carlo Vietti, Sindaco di Druento; Marcello Mazzù, Sindaco di Grugliasco; Eugenio Gambetta, Sindaco di Orbassano; Claudio Gagliardi, Sindaco di Pianezza; Amalia Neirotti, Sindaco di Rivalta di Torino; Guido Tallone, Sindaco di Rivoli; Andrea Tragaioli, Sindaco di Rosta; Nicola Pollari, Sindaco di Venaria; Maria Giuseppina Cavigliasso, Sindaco di Villarbasse; Marco Giardino, Esperto del Comune di Villarbasse.

27 giugno 2007

Presentazione da parte dell'Agenzia per la Mobilità Metropolitana dei risultati dello studio sulla capacità del Nodo e della sua saturazione individuata con il metodo CAPRES.

INDICE

7 Presentazione

8 *Présentation*

DOCUMENTI E AUDIZIONI

10 Tavola sinottica dei documenti acquisiti dall'Osservatorio sul tema del nodo di Torino

REALIZZAZIONI IN CORSO

14 Riassetto del nodo ferroviario di Torino

Audizione di Francesco Bocchimuzzo, Responsabile Team Progetti Brownfield

70 Gli elaborati progettuali

Elenco degli elaborati del quadruplicamento della linea ferroviaria fra le stazioni di Porta Susa e Stura

76 Il cantiere del Passante

Documentazione fotografica della visita al cantiere del Passante ferroviario

PROGETTI E PROPOSTE

86 Integrazione fra Tangenziale Nord e ferrovia

Documento presentato nella riunione del 20 maggio 2008 da Carlo Bosia e Felice Lombardo di Ativa

96 Il nuovo asse integrato di corso Marche

Documento presentato nella riunione del 20 maggio 2008 da Andrea Rosa e Alessandro Larana di SITI

VERIFICHE DEL NODO

114 Impostazioni preliminari della verifica di capacità

Individuazione delle prime fasi operative e degli elementi necessari all'avvio della verifica del Nodo

119 Dati assunti per la simulazione

Gli elementi utilizzati nella simulazione da parte di AMM

129 Prima valutazione semplificata di tratte e intersezioni

Capacità del Nodo nello scenario di breve periodo (2012) emersa da una prima valutazione

135 Proposta 1 di un orario per lo scenario 2012

Soluzione assunta dall'Osservatorio come orario base per gli studi di saturazione del Nodo

140 Confronto fra l'offerta attuale e quella dello scenario 2012

Riepilogo interventi infrastrutturali in corso o ipotizzati e confronto tra i treni presenti negli orari 2007-2008

142 Proposta 2 di orario al 2012 e confronto con la 1

Confronto fra l'Orario 1 e una seconda soluzione, realizzata come approfondimento ed evoluzione della prima

147 Analisi dei tempi di percorrenza e delle velocità attuali

Confronto tra i valori calcolati con il software specialistico per la pianificazione di orari

154 Saturazioni dell'Orario 1 emerse con il modello CAPRES

Applicazione del modello CAPRES all'Orario 1 e i risultati di saturazione emersi, ottenuti attraverso la definizione della tipologia dei treni assunti come "saturanti" e della strategia di saturazione adottata

166 Relazione conclusiva

Documento presentato da AMM dopo le giornate di lavoro di Pracatinat (27-29 giugno 2008)

DICONO DI NOI

176 Elenco dei principali articoli e servizi televisivi (con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

--

PRESENTAZIONE

Il Quaderno 06-B, il settimo in ordine cronologico prodotto dall'Osservatorio, propone una disseminazione degli interventi progettuali sul territorio metropolitano della città di Torino sia in corso di realizzazione che in fase di studio. Il documento è inoltre completato da uno studio del Nodo di Torino, articolato in una ricognizione svolta sulla sua capacità complessiva e su un confronto tra due differenti ipotesi di modello di esercizio ferroviario e relativo orario riferite allo scenario previsto al 2012. Il Quaderno viene quindi denominato 6-B in quanto inerente alla tematica del territorio già trattata nel Quaderno 6-A.

Il Quaderno dà conto delle presentazioni di RFI a partire dalla vicenda storica del Nodo ferroviario di Torino e dai lavori del Passante di Torino e riferisce delle visite effettuate dall'Osservatorio ai cantieri che hanno permesso di fare il punto sullo stato di avanzamento dei lavori all'interno della città. La documentazione tecnica acquisita ha permesso di conoscere le soluzioni tecniche adottate per le opere in sotterraneo (stazioni e gallerie fino a due livelli) e di sottoattraversamento del fiume Dora. Inoltre, è stata data ampia documentazione delle sistemazioni all'aperto con il ripristino del tessuto urbano lungo l'asse di Lingotto-Zappata-Corso Mediterraneo e del progetto della nuova stazione AV di Porta Susa.

Il Quaderno si completa infine con i contributi raccolti nel corso delle audizioni svolte sulle tematiche progettuali affrontate, aggiornando quanto già pubblicato nel Quaderno 3; in questo quadro sono stati coinvolti la Società ATIVA SpA per una possibile integrazione tra autostrade e ferrovia ed il SITI per la fattibilità tecnica dell'integrazione dell'asse di Corso Marche. Si dà conto della collaborazione tra RFI e l'Agenzia Metropolitana per la Mobilità (AMM) per la simulazione e l'esplorazione delle potenzialità del Nodo di Torino nei vari scenari di evoluzione infrastrutturale mediante i quali sono state preconizzate significative possibilità di sviluppo dei servizi passeggeri e merci secondo le indicazioni emerse nel corso delle sedute dell'Osservatorio.

Le analisi e le verifiche condotte hanno evidenziato la evidente correlazione tra conclusioni raggiunte e scenari infrastrutturali considerati e, all'interno di essi, sono richiesti anche interventi al momento non compresi nell'attuale contratto di programma Stato-RFI. L'Agenzia, in particolare, ha provveduto a individuare il numero di tracce nel Nodo di Torino che permetteranno di far transitare tutti i treni (merci e passeggeri) previsti nello scenario di breve periodo 2012. L'analisi del Nodo ed il processo di saturazione hanno evidenziato in prima approssimazione come "strozzature" l'intersezione di Bivio Crocetta e la tratta Stura-Settimo.

Le ipotesi progettuali e le analisi svolte riguardanti i territori della cintura metropolitana ovest e sud di Torino sono state socializzate con i Sindaci dei Comuni interessati per un confronto con le esigenze di mobilità avanzate a livello locale al fine di integrare queste ultime con i requisiti connessi con la realizzazione di un nuovo collegamento a lunga percorrenza sull'asse del Corridoio V.

Mario Virano

PRÉSENTATION

Le Cahier 6-B, le septième dans l'ordre chronologique produit par l'Observatoire, propose un examen attentif des activités de conception de projets sur le territoire périurbain de la ville de Turin, qu'elles soient en cours de réalisation ou en phase d'étude. Le document comporte en outre une étude du Nœud de Turin, articulée autour d'un examen de sa capacité globale et d'une comparaison entre deux hypothèses différentes de modèle d'exploitation ferroviaire et horaires relatifs, en référence au scénario prévu pour 2012. Le Cahier est donc dénommé 6-B dans la mesure où il est inhérent à la thématique du territoire déjà traitée dans le Cahier 6-A.

Le Cahier rend compte des présentations de RFI sur l'histoire du Nœud ferroviaire de Turin et sur les travaux du « Passante » de Turin et fait état des visites effectuées par l'Observatoire sur les chantiers, lesquelles ont permis de faire le point sur l'état d'avancement des travaux à l'intérieur de la ville. La documentation technique recueillie a permis de connaître les solutions techniques adoptées pour les ouvrages souterrains (gares et tunnels jusqu'à deux niveaux) et de franchissement souterrain du fleuve Dora. En outre, une ample documentation a été fournie sur les aménagements en plein air avec la restauration du tissu urbain le long de l'axe Lingotto-Zappata-Corso Mediterraneo et de la nouvelle gare GV de Porta Susa.

Le Cahier s'achève enfin sur les contributions recueillies au cours des auditions menées sur les thématiques de conception de projets qui ont été abordées, actualisant ce qui avait été publié dans le Cahier 3; dans ce cadre, on a fait appel à la société ATIVA SpA, pour une possible intégration entre autoroute et chemin de fer, et au SITI pour la faisabilité technique de l'intégration de l'axe de Corso Marche. Il est rendu compte de la collaboration entre RFI et l'Agenzia Metropolitana per la Mobilità (AMM) pour la simulation et l'exploration des potentialités du Nœud de Turin dans les différents scénarios d'évolution infrastructurelle, qui ont permis d'envisager des possibilités significatives de développement des services passagers et fret selon les indications ayant émergé au cours des réunions de l'Observatoire.

Les analyses et les vérifications conduites ont mis en évidence la corrélation entre les conclusions auxquelles on est parvenu et les scénarios d'infrastructures considérés. Des interventions ont également été réclamées à l'intérieur de ces derniers, mais elles n'ont toujours pas été incluses dans l'actuel contrat de programme Etat-RFI. L'Agence a notamment veillé à déterminer le nombre de sillons dans le Nœud de Turin qui permettront de faire transiter tous les trains (fret et passagers) prévus dans le scénario à court terme 2012. L'analyse du Nœud et le processus de saturation ont fait apparaître à première vue comme des "goulets d'étranglement" l'intersection de Bivio Crocetta et la section Stura-Settimo.

Les hypothèses de projet et les analyses menées concernant les territoires de la ceinture périurbaine ouest et sud de Turin ont été mises en commun avec les maires des communes concernées pour une confrontation avec les exigences de mobilité avancées au niveau local, afin d'intégrer ces dernières avec caractéristiques requises pour la réalisation d'une nouvelle liaison pour longs parcours sur l'axe du Corridor V.

Mario Virano

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Documenti e audizioni

Nodo di Torino
Territorio

Quadro generale

Tavola sinottica dei documenti acquisiti dall'Osservatorio sul tema del Nodo di Torino

Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Prime considerazioni relative alla verifica di capacità del Nodo	Andrea Debernardi	13-01-2008	15-01-2008
Prime valutazioni sulla simulazione della potenzialità del nodo di Torino	AMM - Agenzia per la Mobilità Metropolitana	15-01-2008	15-01-2008
Verifica capacità Nodo: Proposta di programma operativo	AMM	20-02-2008	20-02-2008
Verifica capacità Nodo. Proposta di programma operativo al 1 febbraio del 2008	AMM	01-02-2008	01-02-2008
Richiesta di documentazione sul progetto del Nodo ferroviario	Andrea Debernardi	18-03-2008	18-03-2008
Presentazione del Passante ferroviario di Torino	Francesco Bocchimuzzo	18-03-2008	18-03-2008
Definizione dell'area di simulazione della capacità del nodo	AMM	11-03-2008	
Elaborati grafici del Passante ferroviario Nodo di Torino	RFI	1-04-2008	1-04-2008
Elenco disegni Passante di Torino	RFI	1-04-2008	1-04-2008
Richiesta elaborati sul progetto del Nodo ferroviario di Torino	Andrea Debernardi, Angelo Tartaglia	1-04-2008	1-04-2008
Elaborati RFI sul progetto Porta Susa e Rebaudengo	RFI	8-04-2008	8-04-2008
Elaborati RFI sul Nodo di Torino	RFI	8-04-2008	8-04-2008
Scenari per la simulazione del Nodo Ferroviario di Torino	AMM	8-04-2008	8-04-2008
Capacità del Nodo - Valutazione speditiva prima fase funzionale	AMM	8-04-2008	8-04-2008
Sintesi dei dati sulla Linea Storica e sul Nodo di Torino prodotti dall'Osservatorio dal suo insediamento al 30 aprile 2008	Pierluigi Gentile	6-05-2008	6-05-2008
Problematica di esercizio della Linea Storica nel 2012	LTF	30-04-2008	6-05-2008
Capacità del Nodo - Riepilogo scenario 2012	AMM	4-05-2008	6-05-2008

Titolo Documento	Autore	Emissione	Consegna
Capacità del Nodo - Proposta di orario al 2012 (Orario 1)	AMM	12-05-2008	12-05-2008
La ligne nouvelle. Les atouts du mode ferroviaire	Noël Belin (SNCF)	13-05-2008	20-05-2008
Il nuovo asse integrato di corso Marche. Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e cenni sull'impostazione dello studio di traffico	SITI	20-05-2008	20-05-2008
La linea Torino-Bussoleno dall'origine del progetto fino all'approvazione da parte del Cipe	RFI	20-05-2008	20-05-2008
Studi per una possibile integrazione fra autostrade e ferrovia	ATIVA	20-05-2008	20-05-2008
Analisi dei tempi di percorrenza e delle velocità commerciali	AMM	14-06-2008	27-giu-2008
Proposte di orario 1 e 2 - Differenze	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Proposte di orario 1 e 2 - Orari grafici	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Proposte di orario 1 e 2 - Treni inseriti in orario e orari reticolari	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Proposte di orario 1 e 2 - Confronto con l'offerta attuale	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Problematiche applicative dell'esportazione dati e di Capres	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Orario 1 e 2 - Itinerari utilizzati per le simulazioni	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Orario 1 - Le fasi della saturazione	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Orario 1 - Orari grafici tracce merci saturanti	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Orario 1 - Valutazione speditiva e scenario breve periodo	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Esplorazione della potenzialità del Nodo ferroviario di Torino nello scenario infrastrutturale di breve periodo	AMM	giugno 2008	27-giu-2008
Esplorazione della potenzialità del Nodo - Relazione finale	AMM	giugno 2008	27-giu-2008

QUADRO

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Realizzazioni in corso

Nodo di Torino

Territorio

Riassetto del nodo ferroviario di Torino

Audizione di Francesco Bocchimuzzo, Responsabile Team Progetti Brownfield (i grandi interventi gestiti dalla Direzione compartimentale infrastruttura di Torino), dedicata ai lavori in corso per il riassetto del Nodo di Torino, effettuata nella riunione del 18 marzo 2008, tenutasi presso la sede RFI di Torino Porta Nuova

Presentazione. Mario Virano, ringraziando RFI per l'ospitalità, ricorda che l'audizione dei dirigenti del compartimento RFI di Torino e di Francesco Bocchimuzzo in particolare, è dedicata all'approfondimento dei progetti di riassetto del nodo ferroviario di Torino in corso di realizzazione da diversi anni, con particolare riferimento al Passante, di cui è prevista anche la visita guidata con un pullman messo a disposizione da RFI, seguendo un itinerario che consente di prendere visione dello stato di avanzamento dei lavori.

Quadro di riferimento. Francesco Bocchimuzzo ripercorre l'evoluzione del nodo di Torino dall'Ottocento a oggi, segnalando che il progetto del Passante rappresenta il primo intervento di carattere globale dopo quelli effettuati nel 1928, quando viene effettuata l'ultima sistemazione degli impianti ferroviari del nodo, caratterizzata dall'abbassamento dei binari in ambito cittadino, da Porta Susa a Porta Nuova.

Lo studio di riferimento necessario per dare un nuovo assetto è sviluppato negli anni Ottanta da un gruppo di lavoro costituito da Ferrovie dello Stato, Regione Piemonte, Comune di Torino e Società Satti (oggi GTT); ancora oggi questo studio, regolamentato dalla Convenzione 113/84, guida gli interventi in corso di realizzazione.

Lo schema prevede: la costruzione di un nuovo collegamento in galleria fra le stazioni di Lingotto e Porta Susa, il quadruplicamento dei binari dalla stazione di Porta Susa a quella di Stura, l'allacciamento con la rete FS della linea Torino-Ceres, oltre a opportune opere per l'interscambio dei viaggiatori fra le FS e la futura rete metropolitana cittadina, con la costruzione di nuove fermate sotterranee in corrispondenza del cosiddetto Quadrivio Zappata e a Rebaudengo, tra le stazioni di Torino Porta Susa e Torino Stura.

A questo, che era il Piano regolatore ferroviario di Torino, si sono poi aggiunti gli interventi in corso o appena terminati, in particolare la realizzazione dello scalo merci di Orbassano e il quadruplicamento della linea fra le stazioni di Lingotto e Trofarello (quest'ultimo completato all'inizio degli anni Ottanta).

Progetto ferroviario e progetto urbanistico. Sostanzialmente, l'assetto previsto si doveva tradurre in due progetti: il Passante Lingotto-Porta Susa e il quadruplicamento Porta Susa-Stura; già a metà degli anni Ottanta, tra il 1985 e il 1987, viene realizzato il quadruplicamento a cavallo del fiume Stura, contemporaneamente alla costruzione del nuovo ponte a quattro binari sul corso d'acqua.

Ma in quel periodo la città cominciava a porsi il problema di integrare questo progetto con il proprio assetto urbanistico, perché l'asse del Passante determinava una frattura del tessuto urbano; nasceva quindi la necessità di una riqualificazione urbana da integrare con il progetto ferroviario, dove il Passante ferroviario doveva rispondere all'esigenza di coniugare la riqualificazione urbana con il potenziamento delle linee ferroviarie.

Da qui un'identificazione tra il Passante ferroviario di Torino e il viale alberato della cosiddetta Spina, costruito sopra i binari interrati, che a sua volta diventa l'asse della trasformazione urbana della città: intorno al viale sono in corso trasformazioni urbanistiche di cui alcune già realizzate, come il primo tratto della Spina, dove è collocata una fontana ideata da Mario Merz.

La tratta già realizzata. La prima tratta, dalla stazione di Lingotto a Porta Susa, è stata completamente realizzata ed è ferroviariamente attiva sin dal settembre 1999, anche se a dicembre 2007 è stato necessario interrompere temporaneamente la circolazione al fine di proseguire i lavori (si prevede di riaprirla nel dicembre 2008).

La seconda tratta, da Porta Susa a Corso Grosseto, così come la terza, da Corso Grosseto alla Stazione di Stura, sono in corso di realizzazione; sono inoltre in corso di realizzazione le modifiche alla stazione di Stura, che hanno come obiettivo il suo ampliamento e la dotazione con banchine e sottopassaggi.

Ripercorrendo le caratteristiche della tratta già realizzata, Francesco Bocchimuzzo segnala innanzitutto l'imbocco della galleria che dal Lingotto conduce a Porta Susa, con due binari separati, per arrivare poco oltre quello che oggi è l'Arco olimpico; è un tratto di galleria in artificiale, poco sotto Corso Bramante, rimasto invariato come progetto ma consolidato per poter inserire lo scatolare della galleria senza penalizzare la circolazione sovrastante.

Dopo Via Rapallo, prosegue Bocchimuzzo, è di particolare interesse il tratto di galleria naturale molto breve, di 352 metri, che ha rappresentato un punto cruciale dei lavori, a causa dell'attraversamento della linea Torino-Milano (in esercizio) con un'inclinazione molto elevata, per cui sono state necessarie molte opere di presidio e di consolidamento per evitare l'interruzione del servizio ferroviario.

A valle di questo attraversamento, alla confluenza con corso Umberto, inizia il tratto di galleria artificiale di Porta Susa, dove confluiscono diverse linee: verso sud, nella zona superiore, la galleria della linea proveniente da Porta Nuova, poi una galleria a destra dell'attuale Quadrivio Zappata dove si trova anche la linea verso Modane, e infine, nella zona sottostante, la galleria naturale che ospita la linea proveniente da Lingotto, cioè il Passante ferroviario vero e proprio. Quest'ultima, da Corso Peschiera in poi si sposta lentamente da destra verso sinistra, per risalire lentamente fino ad affiancarsi alle altre due linee, all'altezza di Corso Vittorio Emanuele.

Interramento da Porta Susa a oltre la Dora. La stazione di Torino Porta Susa dispone quindi di sei binari interrati, che rappresentano un'evoluzione del progetto originario, nel quale non era prevista una stazione sotterranea.

La necessità di abbassare il quadruplicamento è sorta a seguito di una richiesta esplicita della città di Torino, ricorda Bocchimuzzo, che si è fatta carico dei relativi maggiori oneri.

Il progetto è stato quindi ripensato da RFI e Città di Torino, che hanno studiato la soluzione tecnica per l'abbassamento dei binari e la creazione, in superficie, del viale della Spina, in perfetta sovrapposizione.

La concertazione con l'Amministrazione comunale è proseguita nel 2000, per l'ulteriore e ultima richiesta di abbassamento dei binari sotto il fiume Dora, così da rendere disponibile anche l'ultimo tratto per il progetto di riqualificazione urbana.

Attualmente è in corso di esecuzione la copertura del Quadrivio Zappata, con l'arredo urbano realizzato con finanziamenti del Comune.

Tecniche di scavo. Per tutto il Passante la tecnica di lavorazione è stata quella dello scavo con diaframmi laterali, realizzati dall'alto, che comprende la soletta superiore e la restituzione alla circolazione stradale delle aree in superficie; lo scavo che prosegue poi dall'interno, con fasi successive caratterizzate dallo svuotamento del primo livello e dal successivo getto del solettone intermedio, seguite dallo svuotamento del secondo livello e quindi dalla costruzione del solettone di fondo, con il quale si completa la galleria artificiale su due livelli.

Nel tratto adiacente al Quadrivio Zappata l'assetto è infatti caratterizzato da due linee ferroviarie sovrapposte l'una all'altra, ottenute in un'unica fase di lavorazione; a fianco l'evoluzione si presenta più complessa, perché in alcuni punti i lavori si sono trovati esattamente sotto la linea in esercizio, per cui è stato necessario realizzare prima la galleria a fianco, scavarne quanto necessario per poi spostare i treni nella stessa e quindi costruire le paratie della galleria laterale a due livelli.

Tratte in corso di realizzazione. Per quanto riguarda i lavori alle tratte successive, da Corso Vittorio Emanuele verso nord, Bocchimuzzo segnala che sotto Corso Inghilterra è stata già realizzata una canna, è in corso il completamento della seconda e si potrà realizzare la terza quando sarà possibile spostare i treni dai binari attuali.

Più avanti, la stazione di Rebaudengo nasce già predisposta con quattro binari, con la coppia ovest per la linea lenta e la coppia est per la linea veloce.

Dovendo mantenere in esercizio la linea Torino-Milano deve essere prima realizzata la cosid-

detta Fase ovest dei binari, per potervi spostare poi il traffico ferroviario e permettere di proseguire con la Fase est, di completamento, situata esattamente sotto i binari attualmente in esercizio. Solo in questo modo si potranno avere i quattro binari interamente finiti ed interrati, senza mai interrompere l'esercizio ferroviario sulla Torino-Milano.

Attualmente sono in corso le due fasi e RFI prevede di completare la Fase ovest in un anno e mezzo, mentre per il 2011 si potrà avere l'assetto dei quattro binari interrati pressoché completato.

Altre particolarità del Passante riguardano piazza Statuto, la stazione Dora e quella di Stura: sotto piazza Statuto, a progetto ultimato, si avranno quattro gallerie stradali sovrastanti con altrettanti livelli di viabilità; la futura fermata Dora, collocata sotto il letto del fiume, si segnala per le soluzioni costruttive per il sottoattraversamento, al fine di garantire la perfetta impermeabilità dei quattro binari; la Stazione di Stura, in corso di costruzione, rappresenta la stazione gemella della stazione del Lingotto, entrambi poli terminali per le provenienze rispettivamente da nord e da sud.

La nuova stazione di Porta Susa. A Porta Susa, accanto al Passante e alla Spina soprastante si sta realizzando la nuova stazione, definita sulla base di un progetto selezionato dopo un concorso internazionale, vinto dal gruppo francese Arep (capogruppo Jean-Marie Duthilleul e Etienne Tricaud), con Silvio D'Ascia e Agostino Magnaghi: sarà costituita da una galleria vetrata lunga 385 metri comprendente all'interno tutti i servizi di stazione, che si affianca all'asse della Spina.

Sarà una struttura molto luminosa, moderna, spiega Bocchimuzzo, che potrà essere percorsa in tutta la sua estensione, come un grande porticato, con all'interno l'interscambio diretto tra metropolitana e treno attraverso le strutture di collegamento; la copertura vetrata avrà un impianto fotovoltaico, in grado di garantire la completa autonomia energetica all'intero complesso di stazione.

Andrea Debernardi chiede se nell'ambito della Convenzione 113/84 fosse previsto anche il quadruplicamento della linea tra Stura e Chivasso.

Francesco Bocchimuzzo risponde che il piano degli interventi finanziato e desiderato per il potenziamento del Nodo di Torino comprendeva solo il tratto cittadino Lingotto-Stura.

Andrea Debernardi, riferendosi al sottopasso Dora, chiede se la stazione Dora resterà.

Francesco Bocchimuzzo risponde di sì, anche se cambierà la sua funzionalità e diverrà sostanzialmente una fermata, perché essendo sotto il fiume Dora e a una certa profondità, risulta difficile e oneroso realizzare una vera e propria stazione, che sarà invece realizzata a Rebaudengo, inizialmente prevista come semplice fermata.

Andrea Debernardi chiede, sempre riguardo al nodo di Dora, quanto sia complicato l'innesto tra i binari della linea ex Satti e quelli della linea veloce, in particolare alla stazione Rebaudengo.

Francesco Bocchimuzzo risponde che i binari di Rebaudengo saranno quattro per RFI e tre laterali ovest dedicati GTT; l'interscambio con direzione sud già può avvenire in uscita da Rebaudengo, o comunque a Porta Susa, mentre in direzione nord, in uscita da Rebaudengo, sarà possibile solo con inversione di marcia del treno.

Andrea Debernardi chiede di chiarire come avviene l'incrocio fra i convogli a valle della stazione di Porta Susa, cioè se a raso o con salto di montone, specie per quanto riguarda la prosecuzione della linea verso Venaria e Caselle.

Francesco Bocchimuzzo risponde che i treni GTT in arrivo potranno inserirsi su uno dei tre binari laterali e, in uscita, come detto, da Rebaudengo potranno prendere indifferentemente l'una o l'altra coppia di binari RFI, così come a Porta Susa; il piano stazione di Porta Susa prevede a ovest la linea lenta (treni regionali) e a est i binari veloci; a sud si avranno i due binari provenienti dal Lingotto, a ovest, e da Bivio Crocetta al centro.

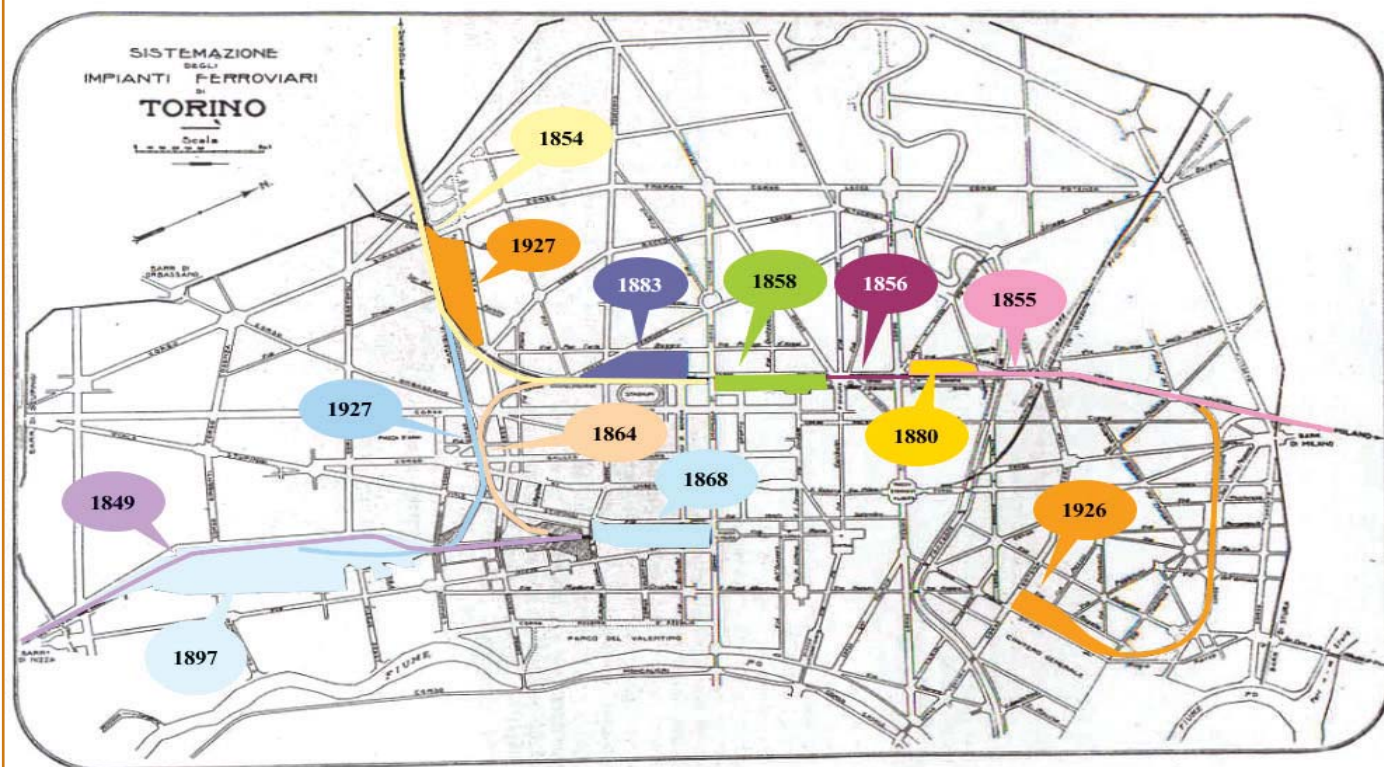
Andrea Debernardi chiede se si potranno portare i treni di rango superiore all'aeroporto di Torino Caselle.

Francesco Bocchimuzzo risponde che dipende dalle caratteristiche della linea GTT, mentre per quanto riguarda gli interventi in corso da parte di RFI non è previsto il blocco ogni 450 metri.

Carlo Alberto Barbieri osserva che la linea privilegia un innesto facile verso Porta Susa e che esiste la possibilità a Stura di avere sia i binari RFI che GTT; osserva poi che a Susa un treno delle Ferrovie dello Stato può inserirsi nei binari GTT per poi proseguire per l'aeroporto, dove però trova la difficoltà di invertire la marcia.

Francesco Bocchimuzzo chiarisce che oggi l'infrastruttura non consente l'ingresso diretto dalla linea proveniente da Caselle verso Stura, ma che il collegamento sarà possibile con l'ingresso nei binari GTT e poi con un "un girobanco", cioè l'inversione di marcia, per innestarsi sui binari RFI verso Stura.





Sistemazione degli impianti ferroviari del nodo di Torino fino al 1928 data di ultimazione dell'abbassamento dei binari nell'ambito cittadino.

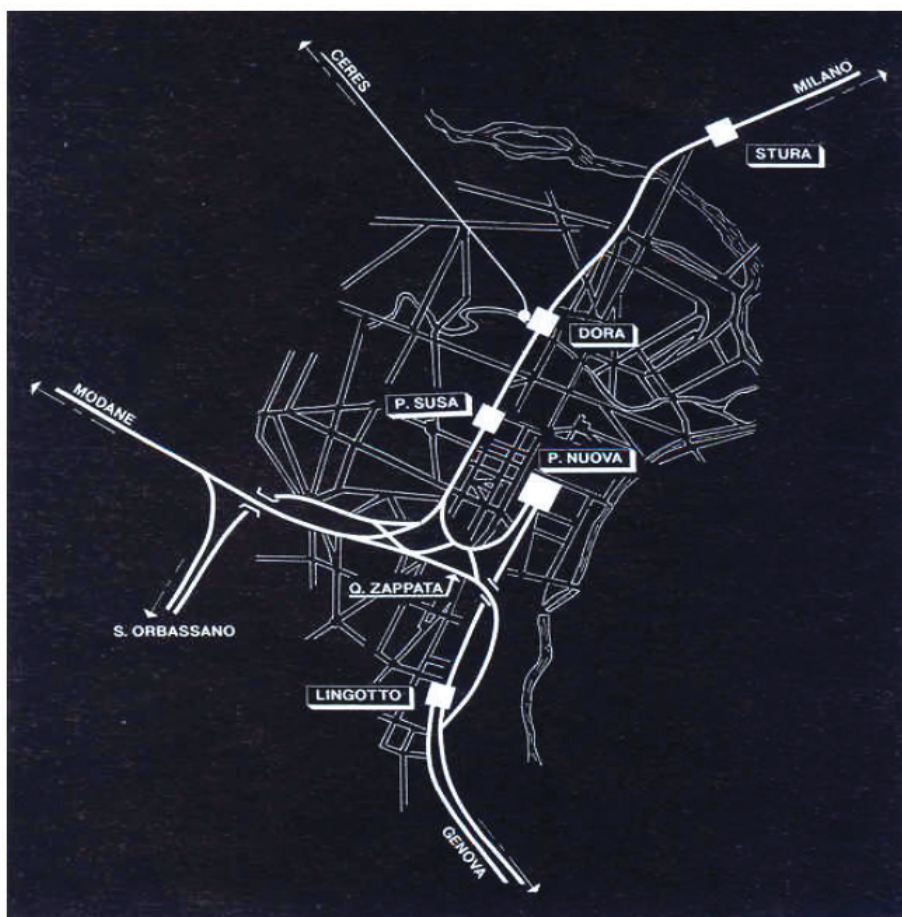


Fig. 1 - Schema del Nodo ferroviario di Torino.

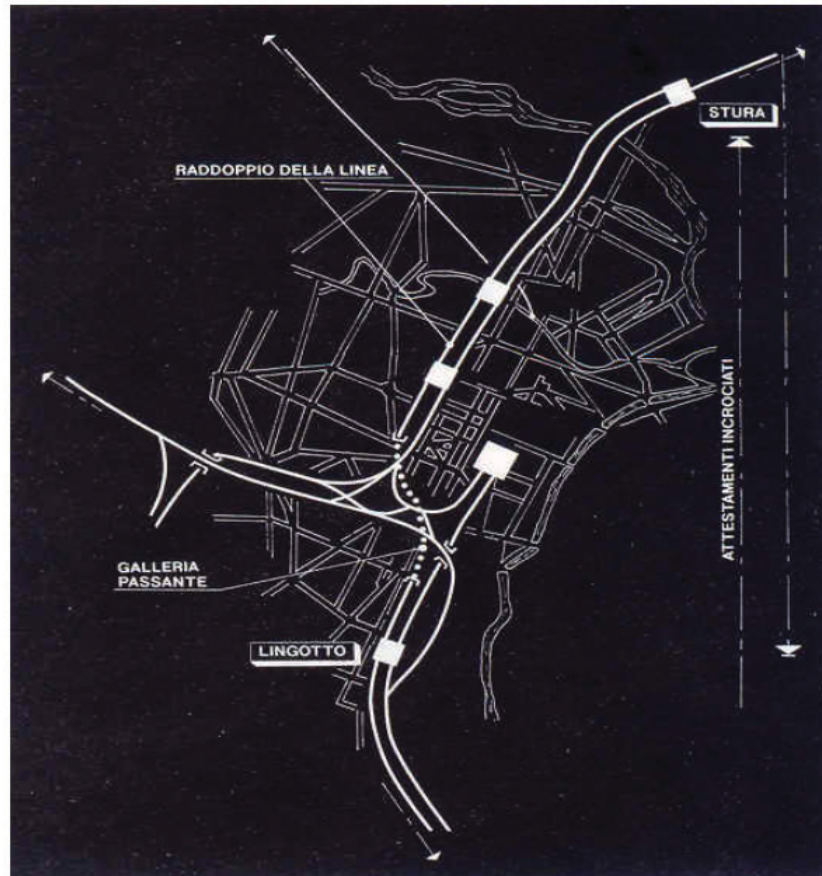


Fig. 3 - Soluzione adottata nel progetto "definitivo" (fase "funzionale").

Convenzione 113/84

Potenziamento del nodo ferroviario di Torino

- costruzione nuovo collegamento fra le stazioni di Torino Lingotto e Torino Porta Susa
- quadruplicamento del tratto Torino Porta Susa – Torino Stura
- allacciamento con la rete FS della linea Torino – Ceres
- opportune opere per l'interscambio dei viaggiatori fra le FS e la futura rete metropolitana cittadina, con la costruzione di una nuova fermata sotterranea in corrispondenza del Quadrivio Zappata e una a Rebaudengo tra le stazioni di Torino Porta Susa e Torino Stura





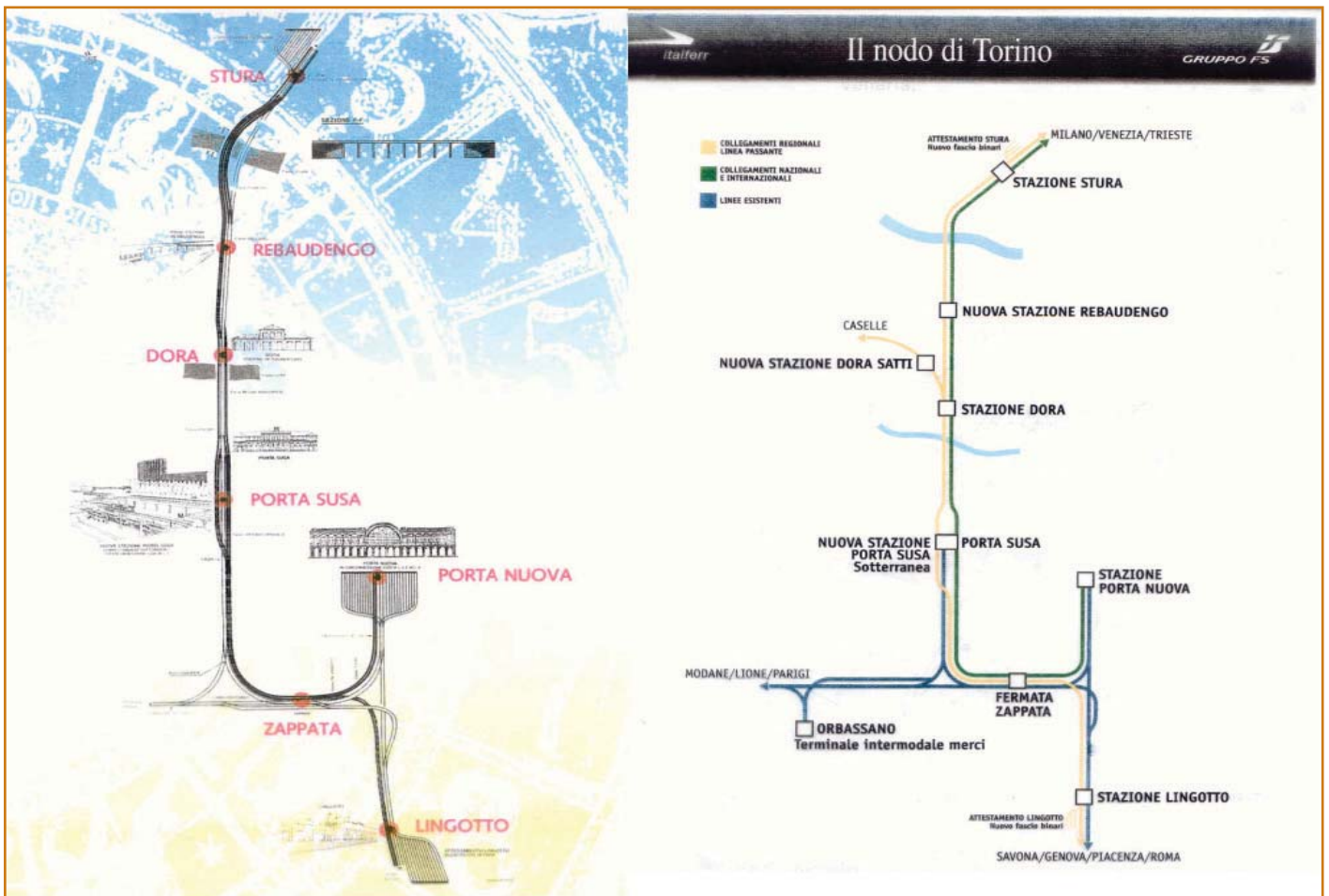
Il Sistema dei Trasporti nel Nodo

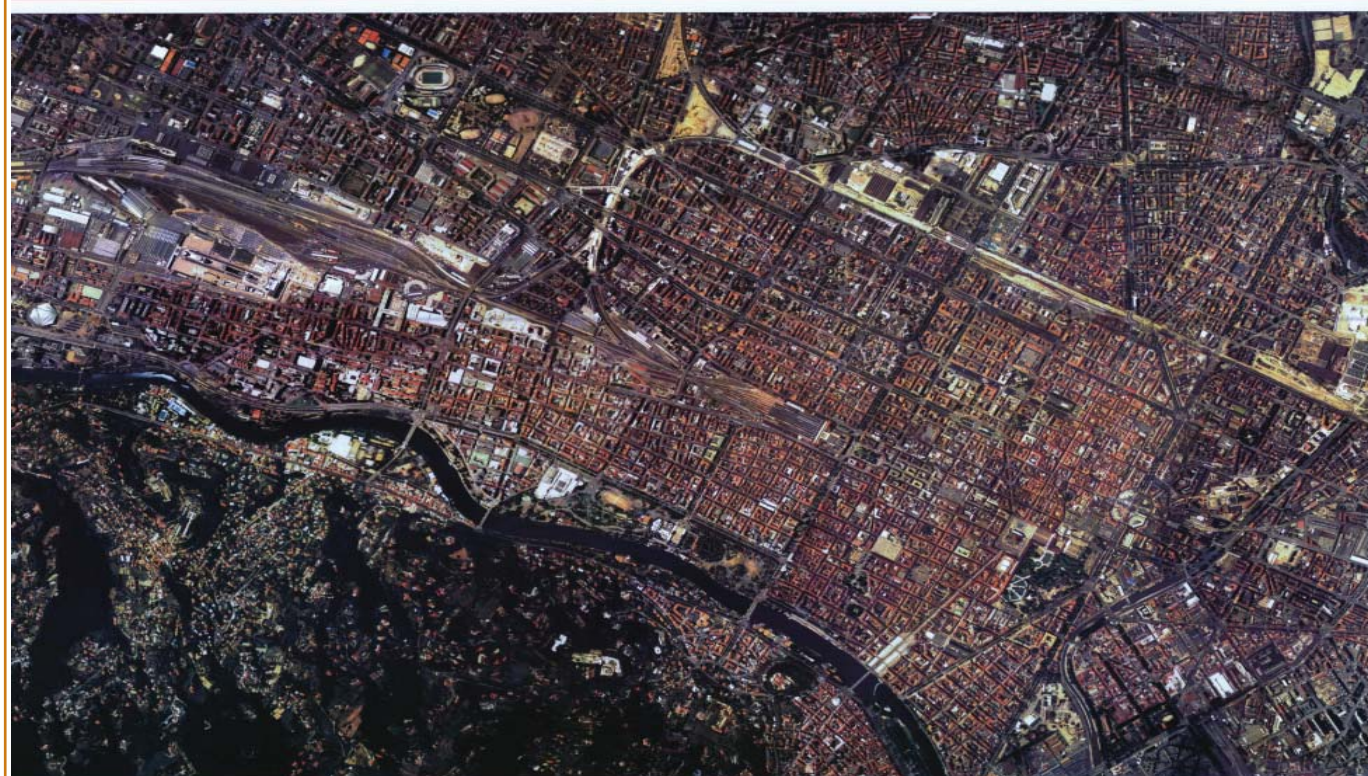


Potenziamento del nodo ferroviario di Torino



8/13





I CENTRI
STORICI
TORINO

GEOGRAMMA®

TORINO
AEROFOTO

I CENTRI
STORICI
TORINO



Potenziamento linee ferroviarie



+

Riqualificazione urbana

=

Passante Ferroviario di Torino

Il Passante Ferroviario di Torino



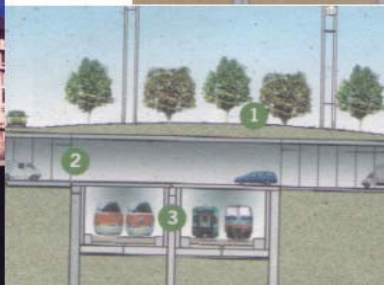
Il Passante ... si fa strada

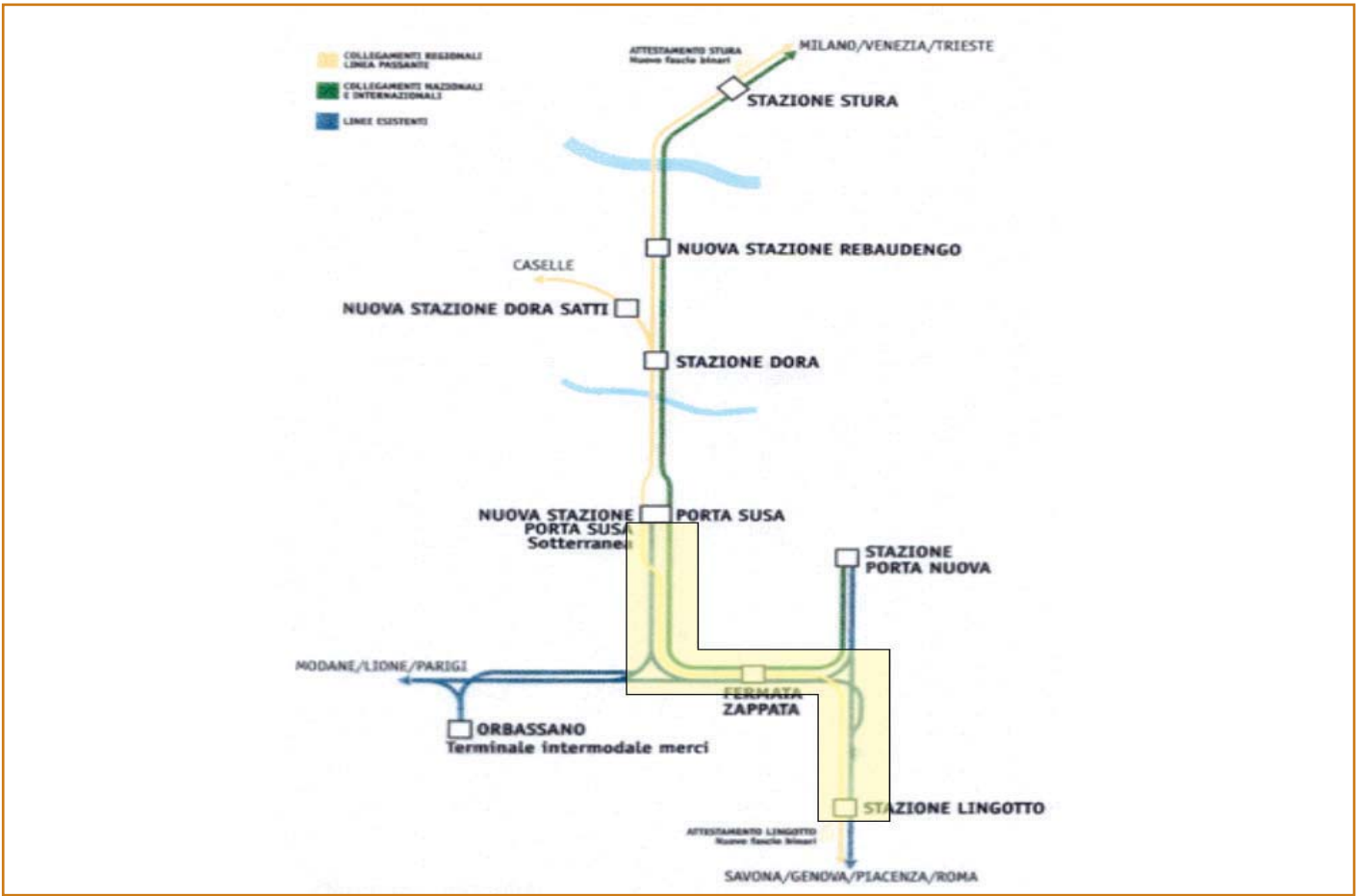


Riqualficazione urbana



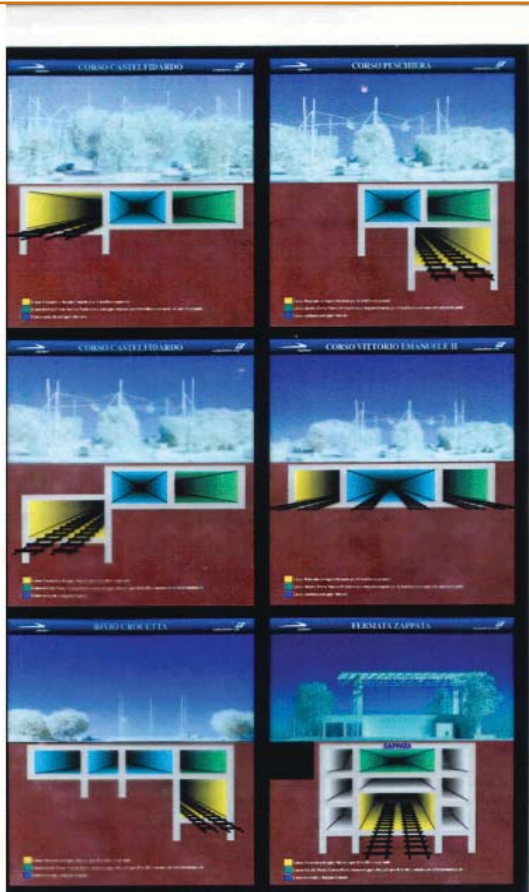
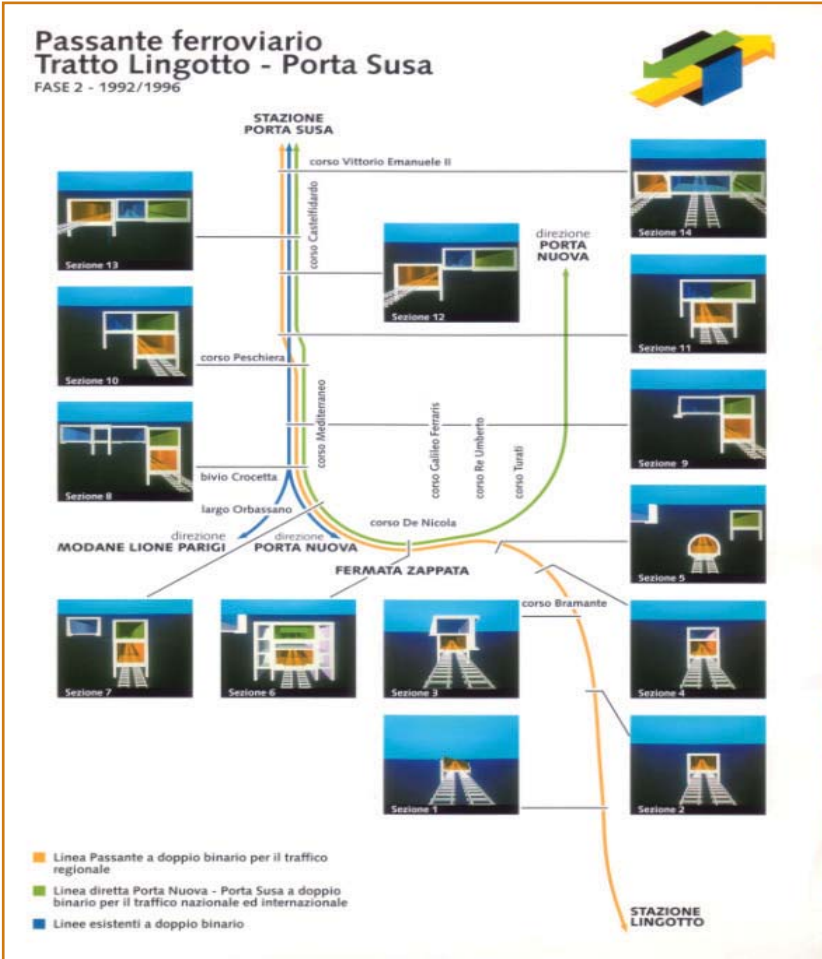
Nasce una nuova città





Passante ferroviario Tratto Lingotto - Porta Susa

FASE 2 - 1992/1996



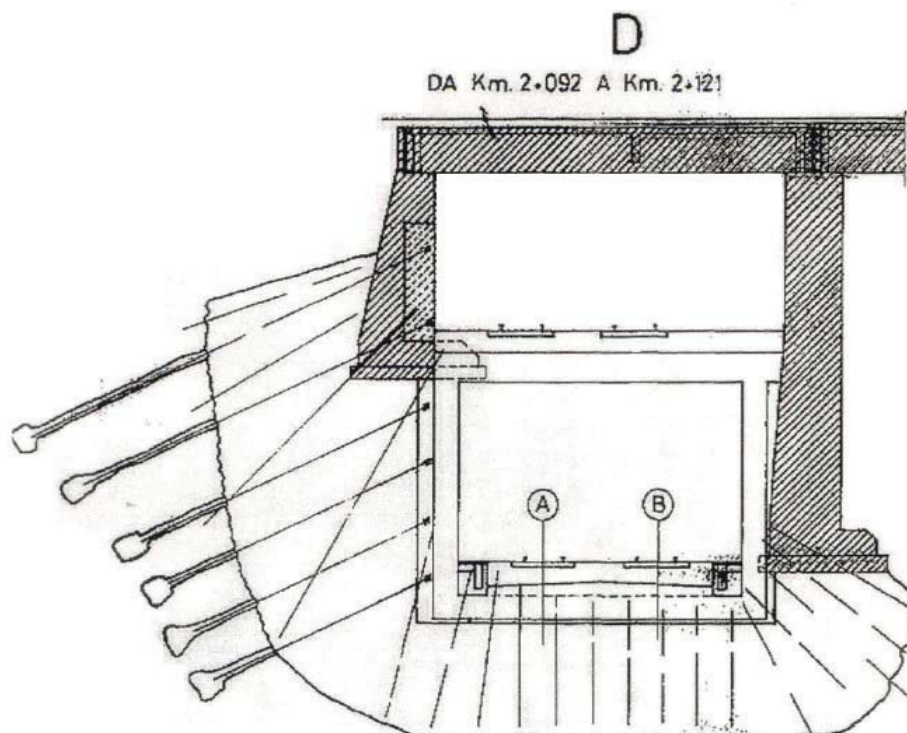


Foto 5 - La galleria artificiale della "linea passante" nella zona via Rapallo-Linea F.S. Lingotto Scali.

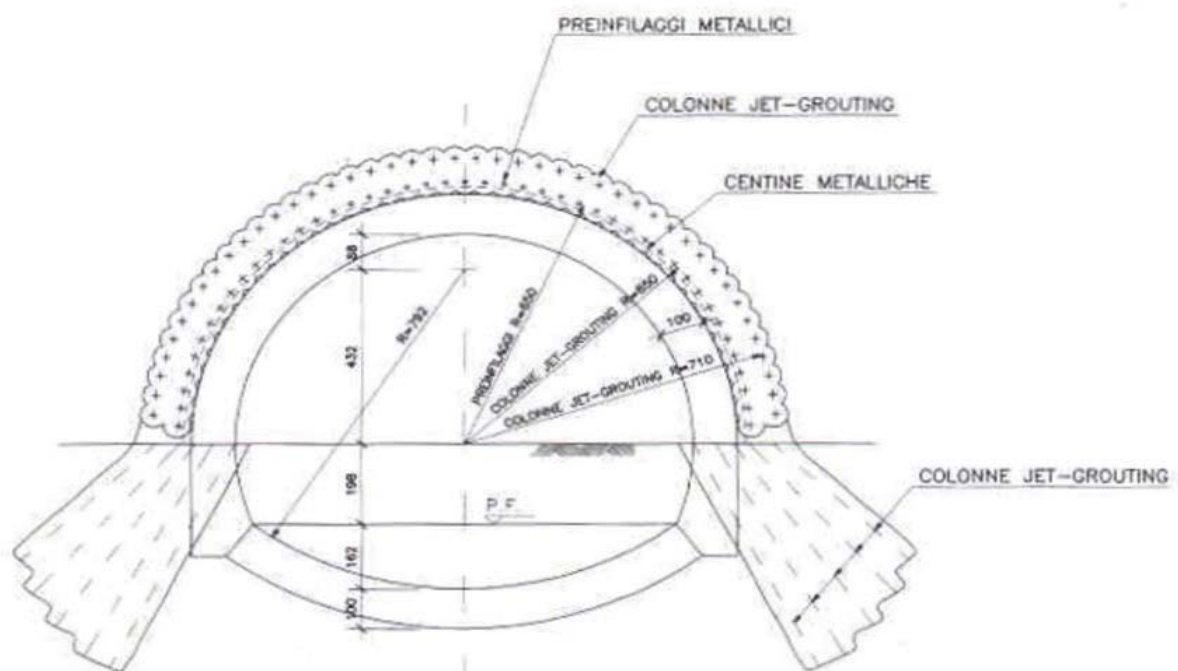


Fig. 3 - Consolidamento tratto normale con doppia corona di jet-grouting.



Foto 1 - Galleria naturale: consolidamento tratto normale.

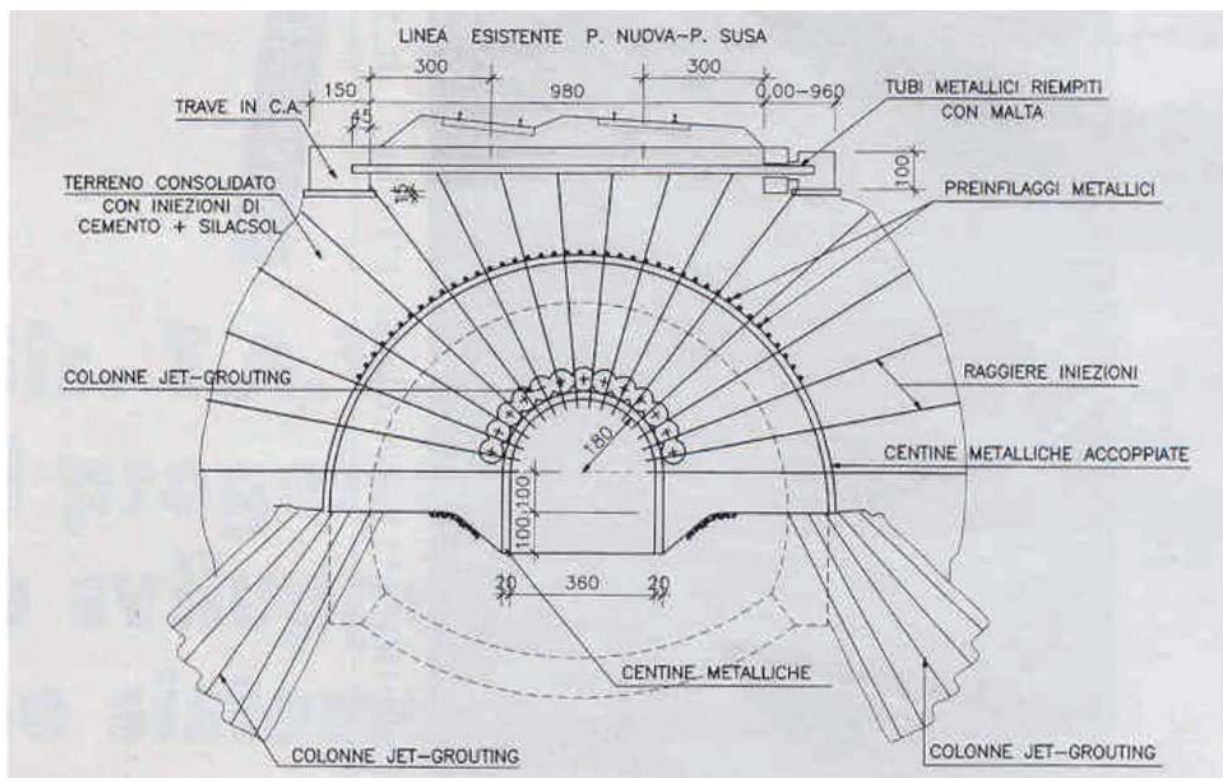


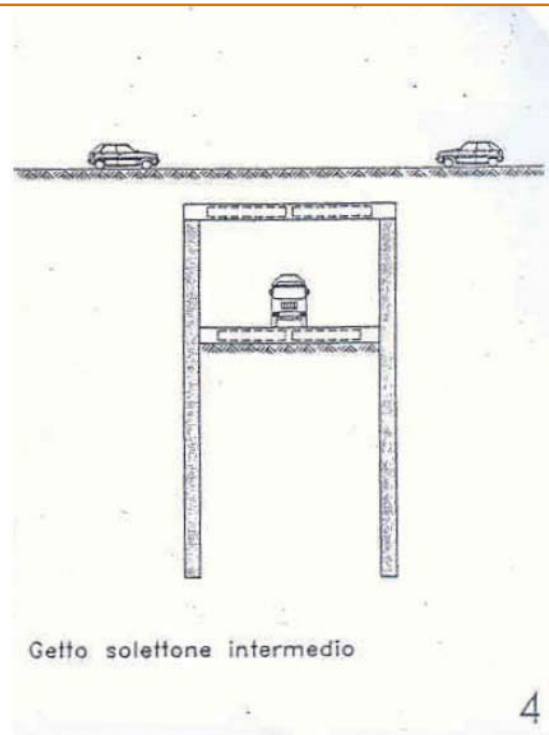
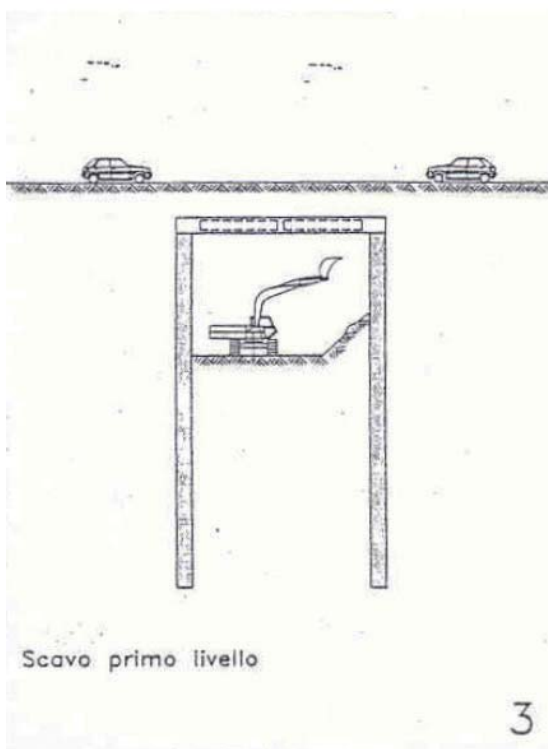
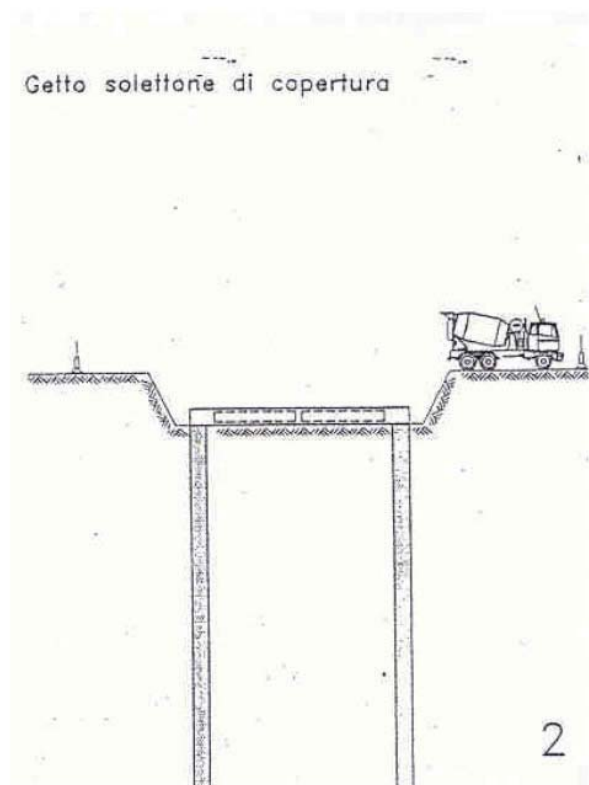
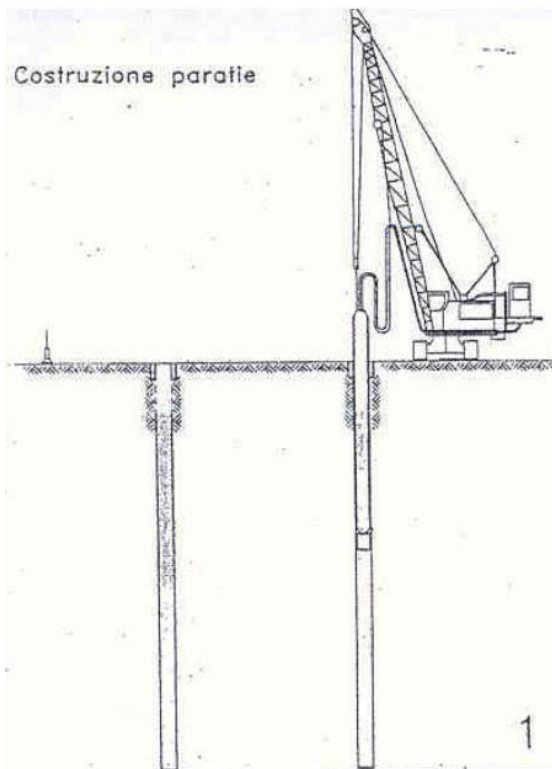
Fig. 6 - Consolidamento tratto speciale con cunicolo.

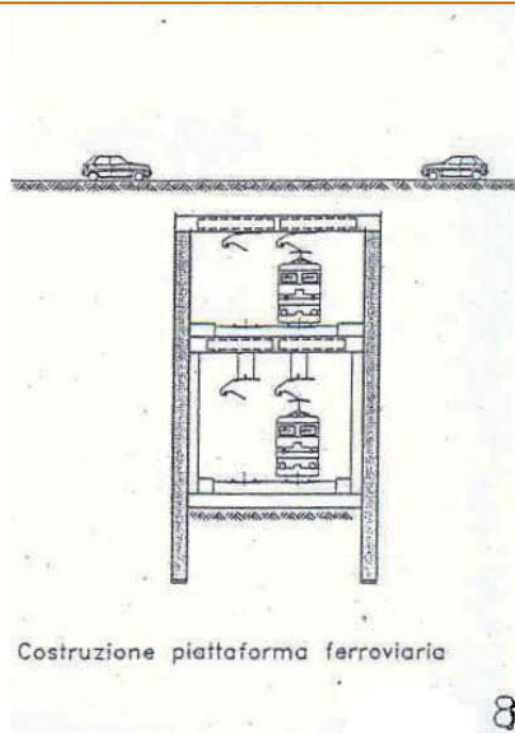
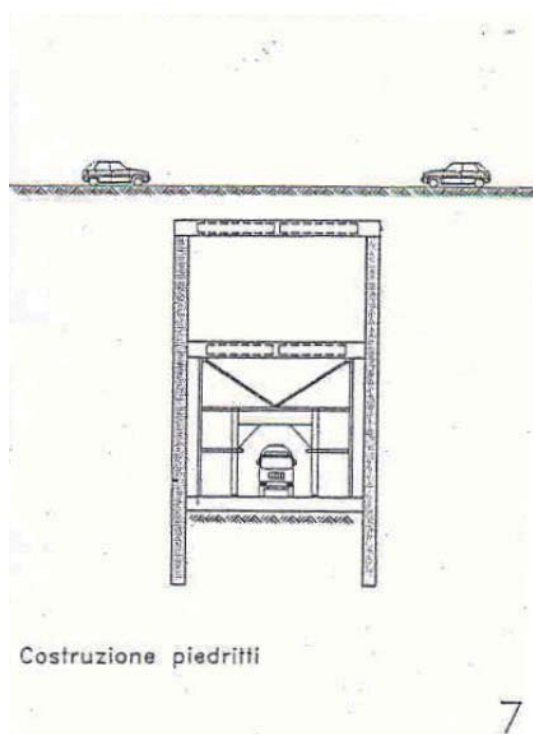
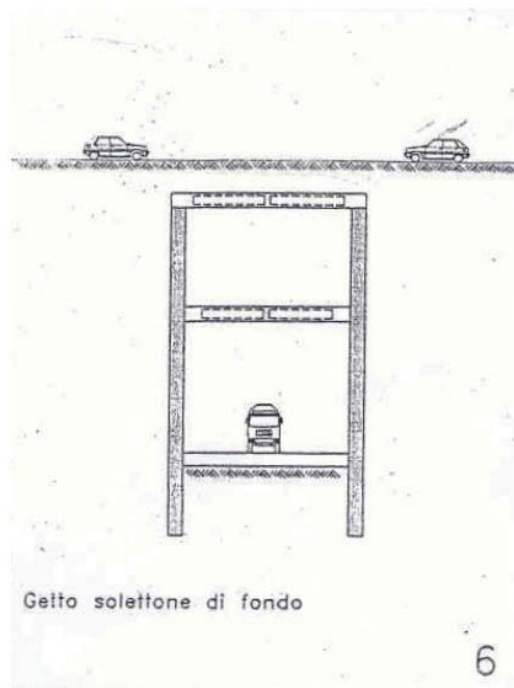
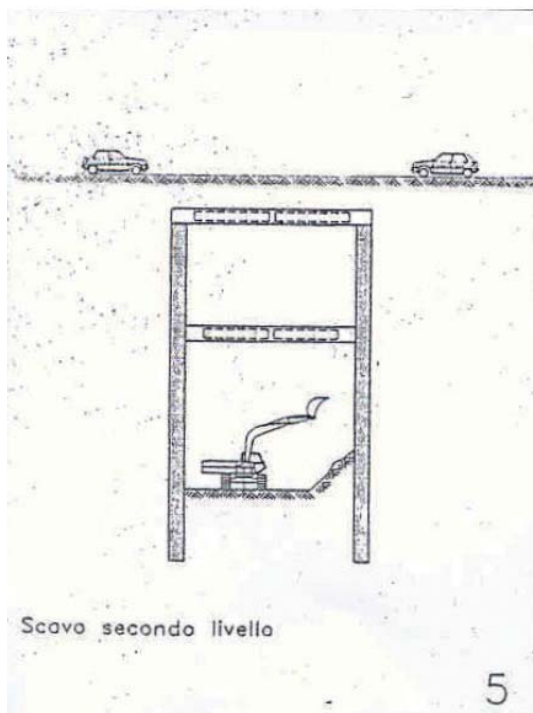


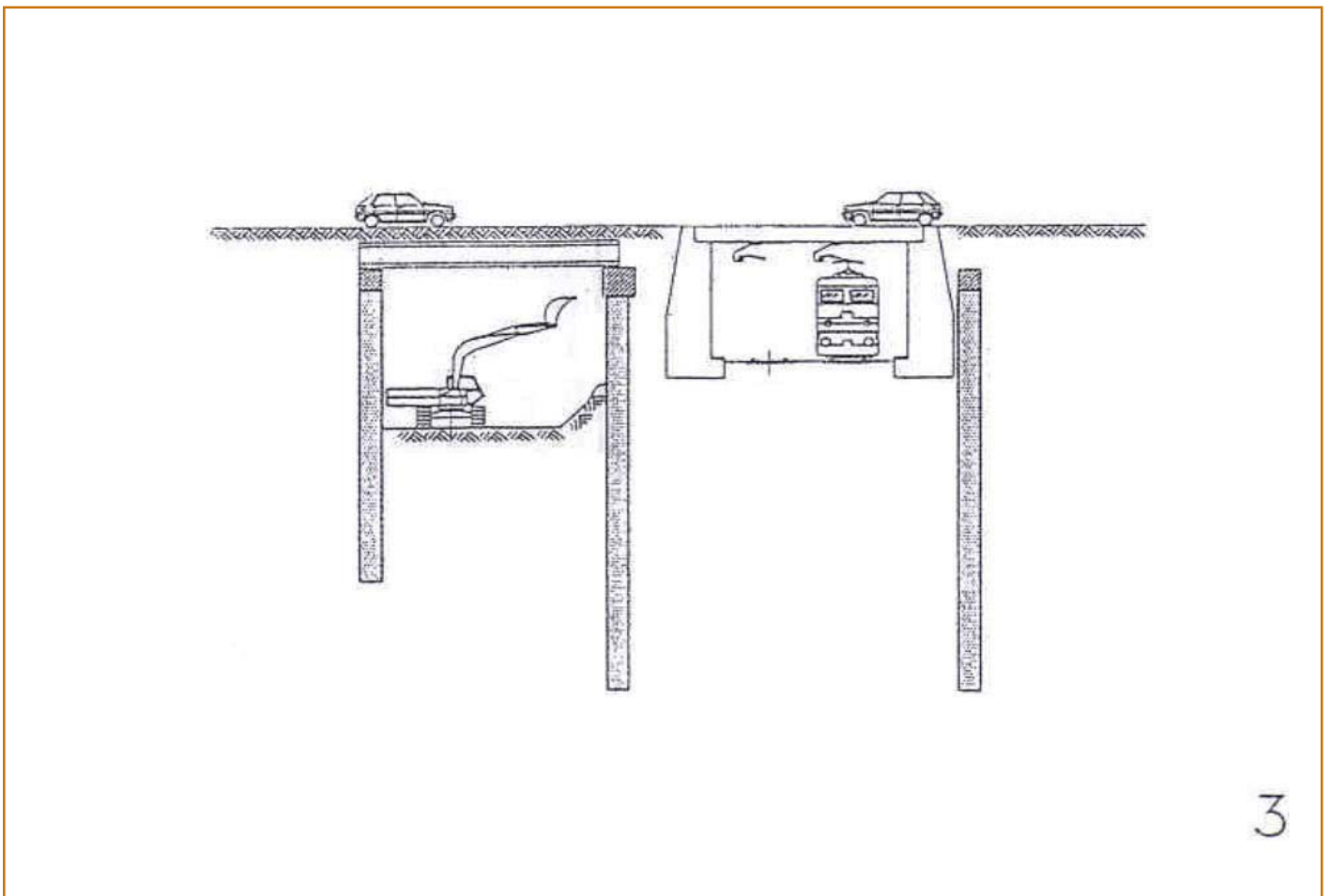
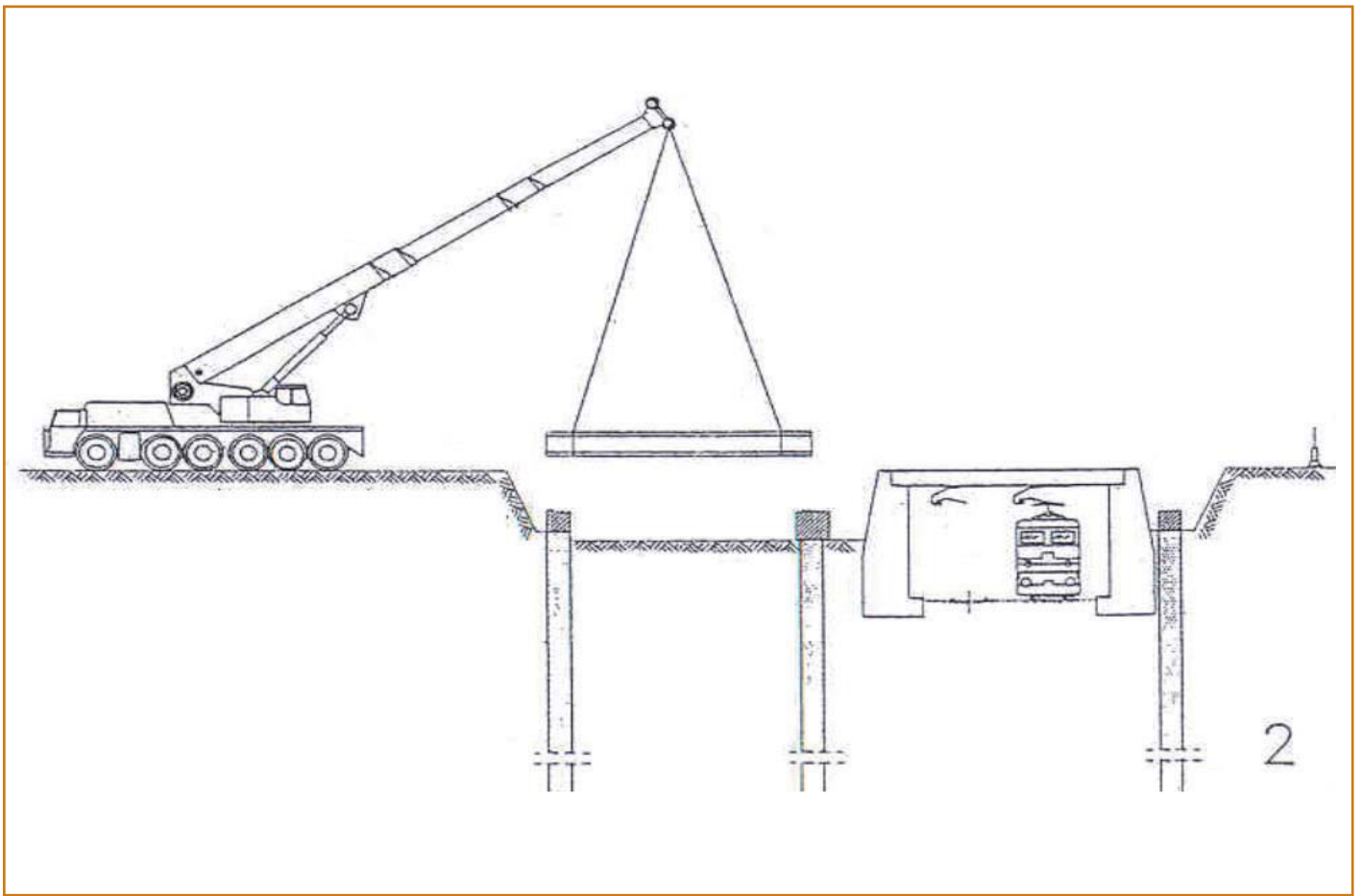
▲ Fig. 6 - Una visione d'insieme della fresa n° 1 al lavoro nella tratta corso Re Umberto-Zappata.

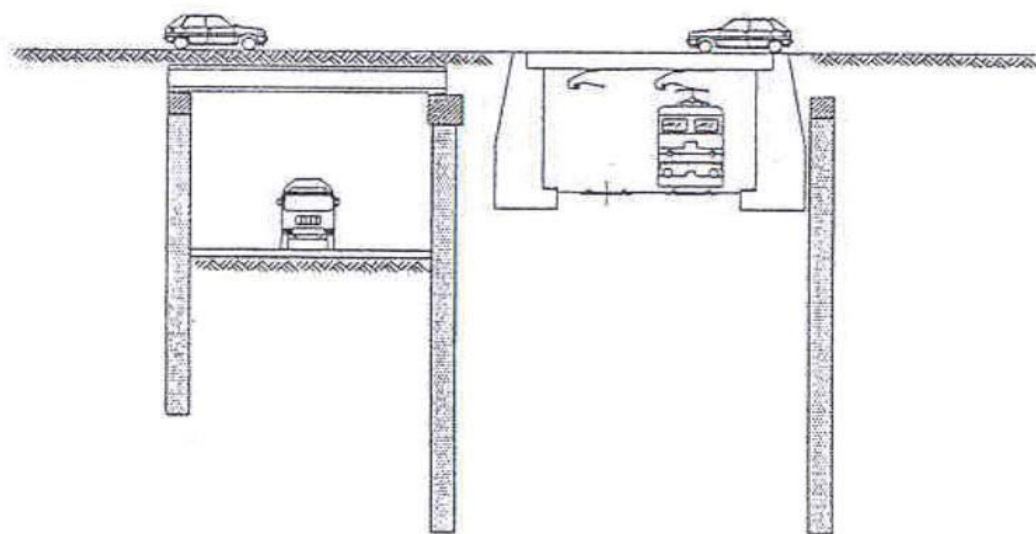


Fig. 6 - Vista della galleria naturale nel tratto speciale. È anche visibile sul fondo della stessa galleria naturale il cunicolo di avanzamento.

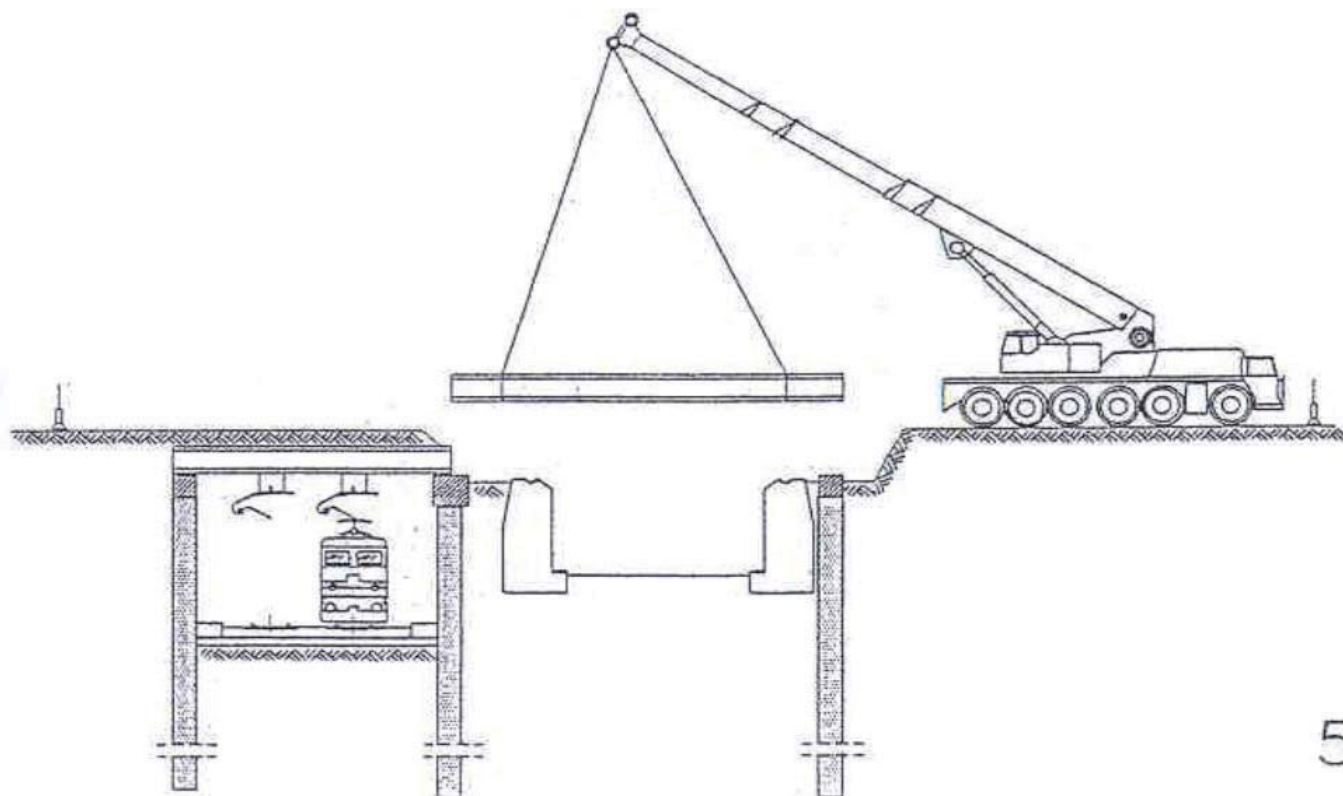




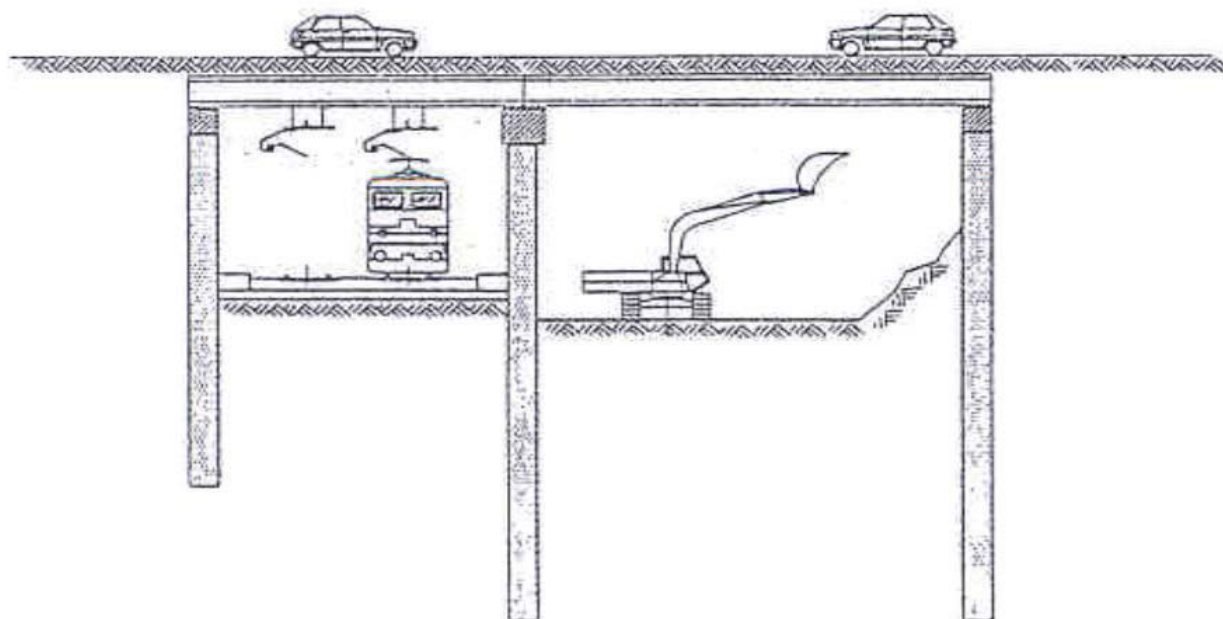




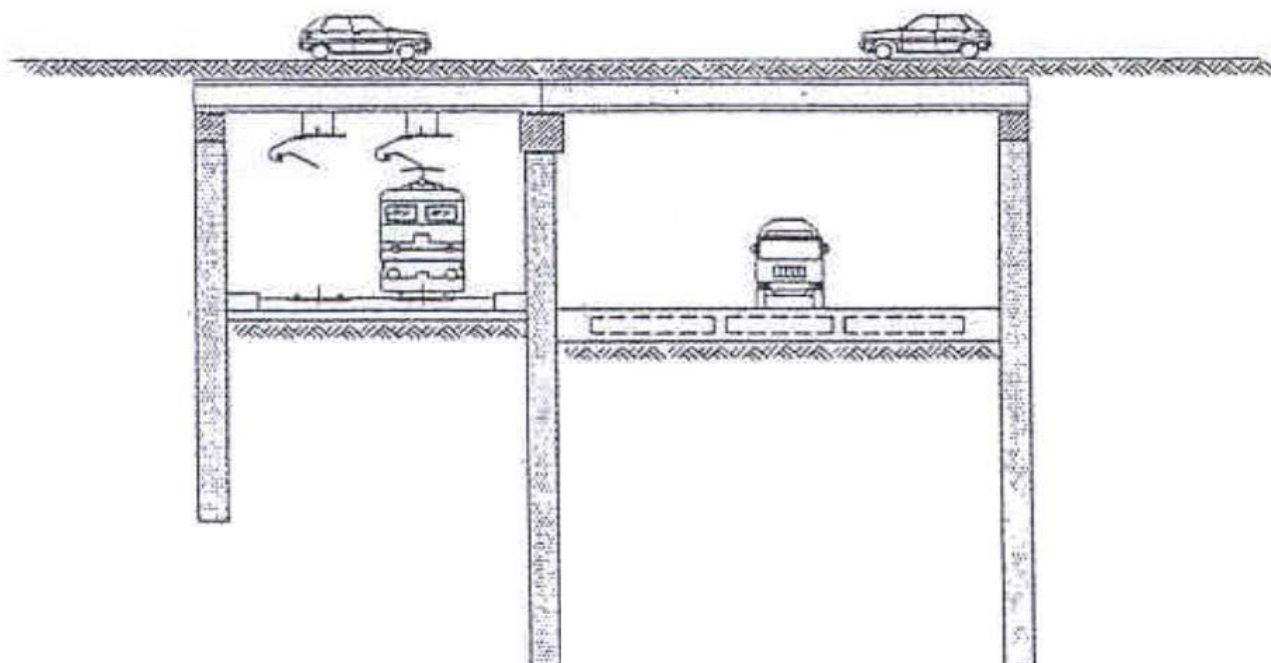
4



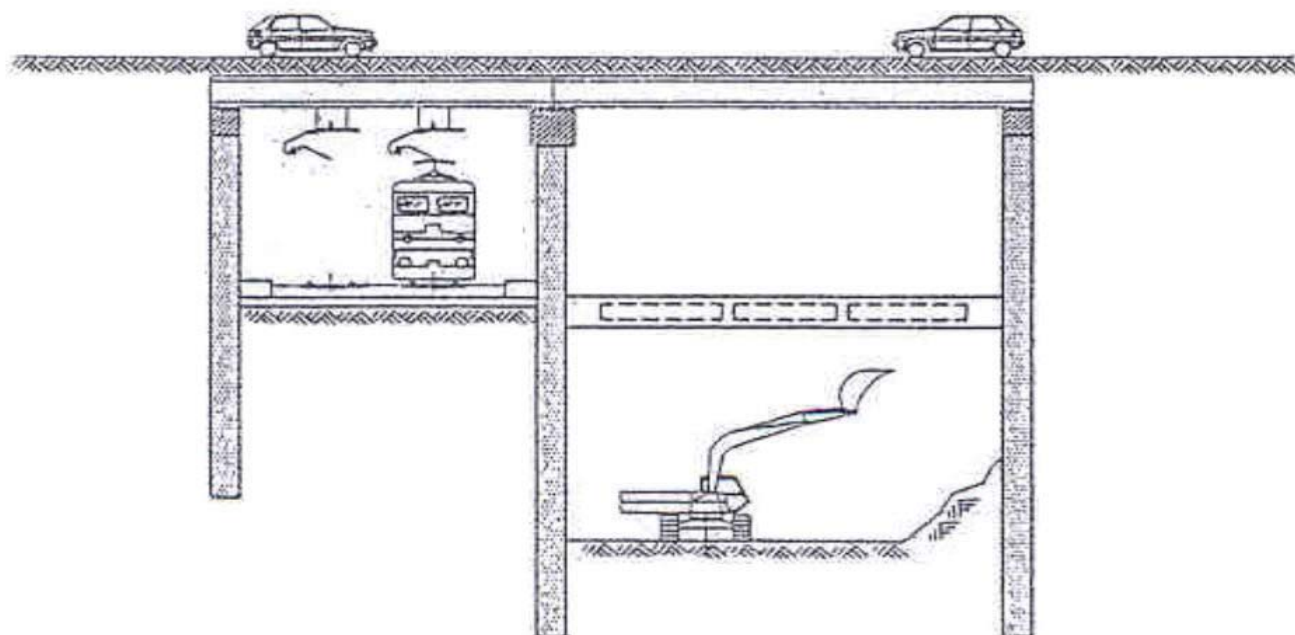
5



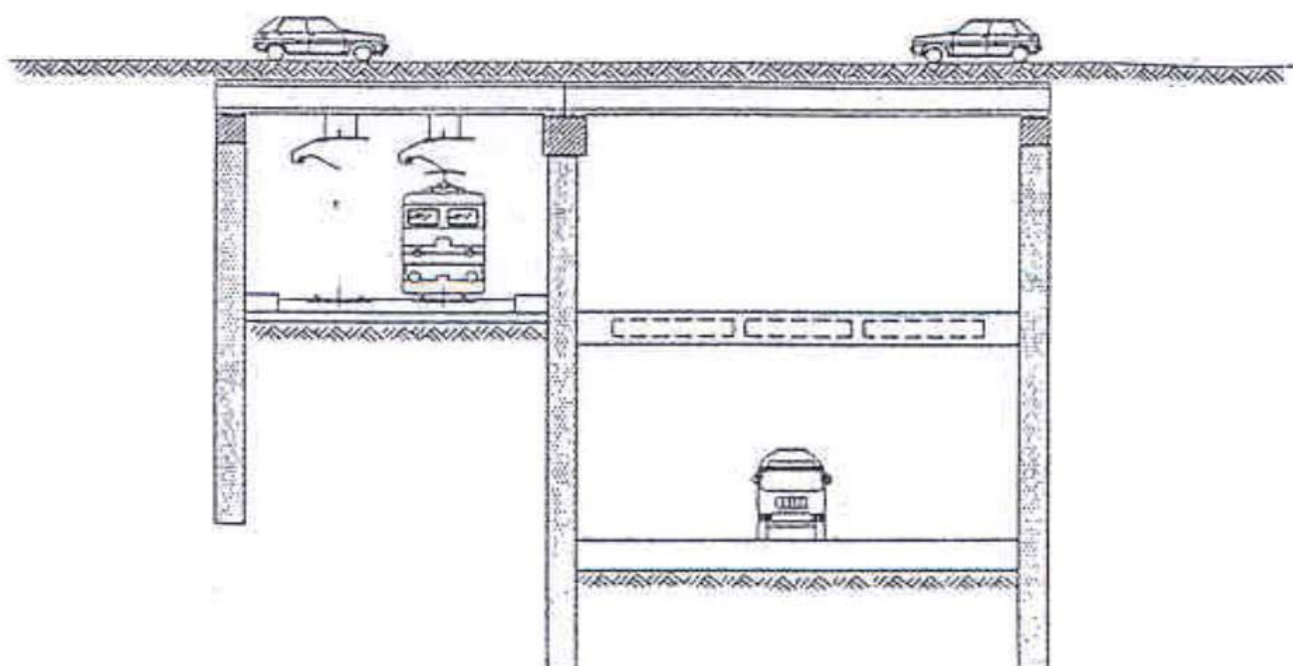
6



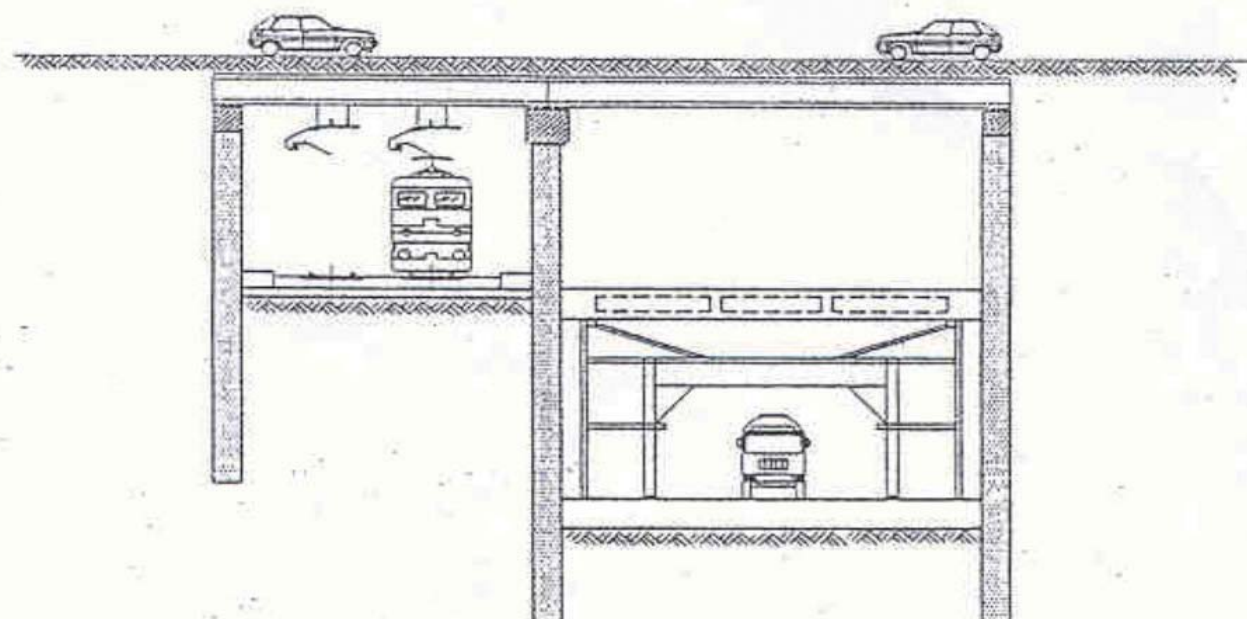
7



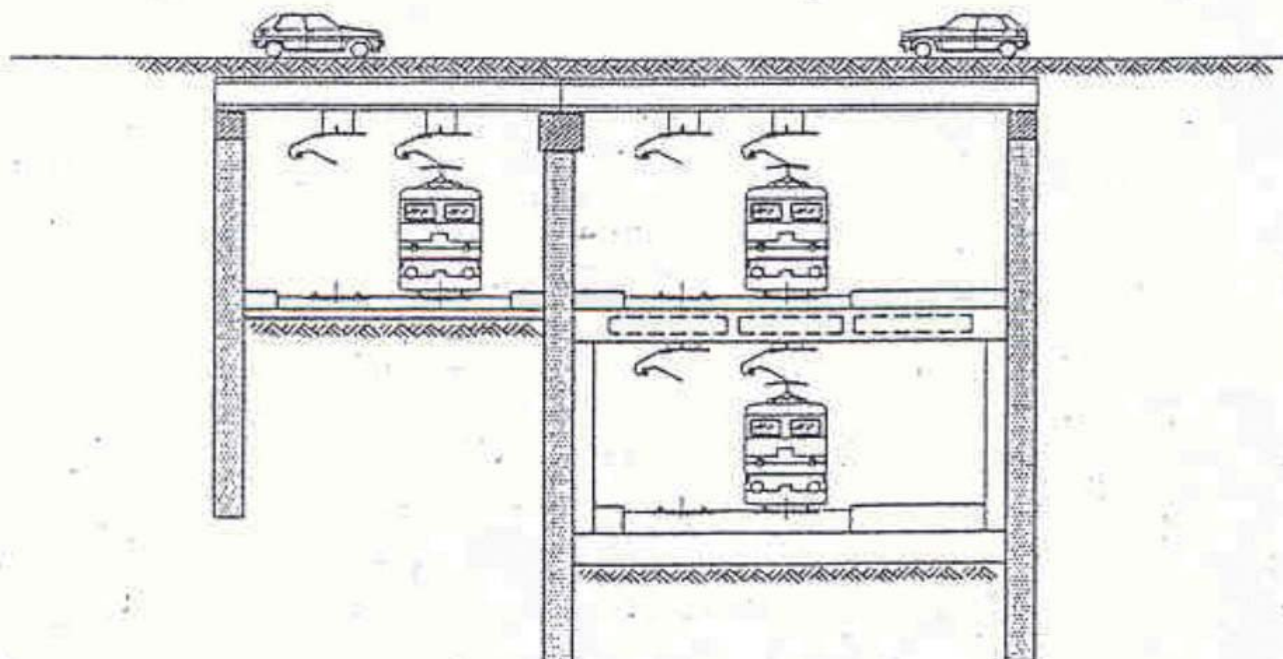
8



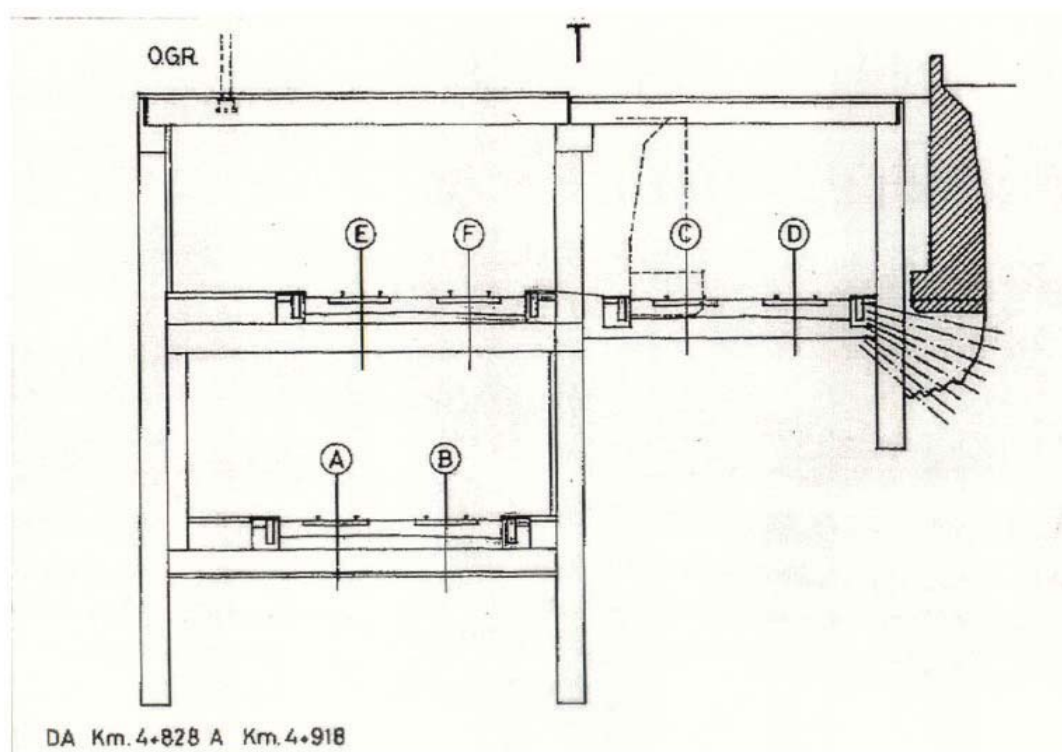
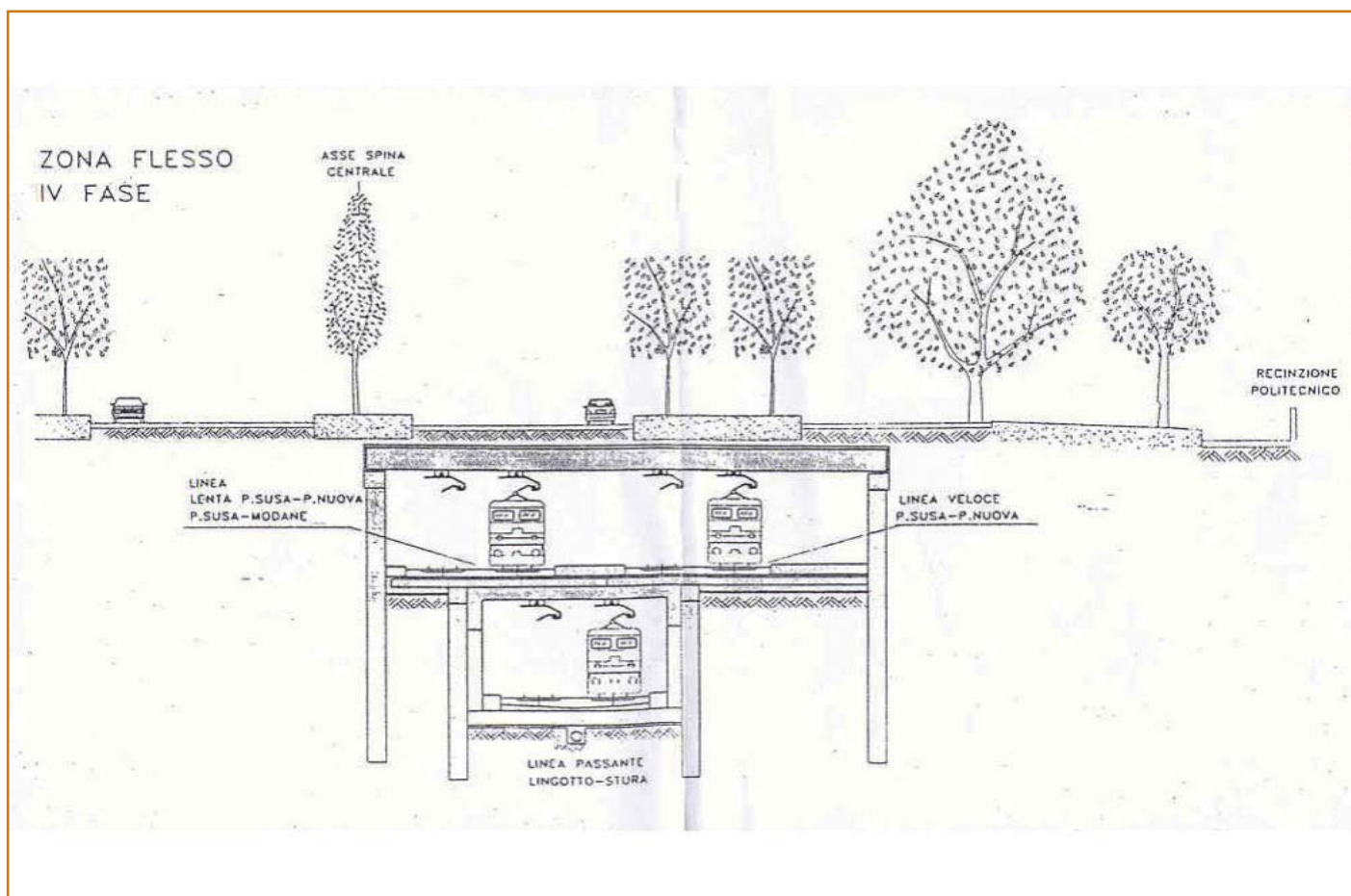
9

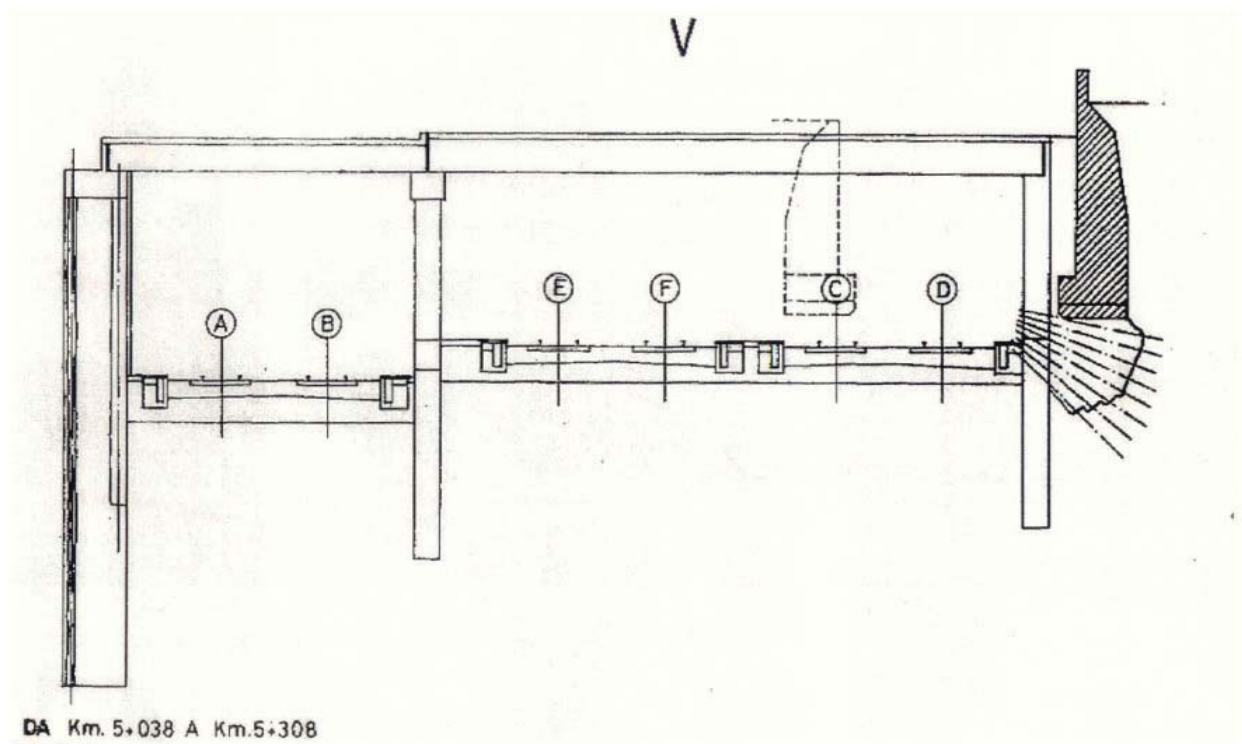
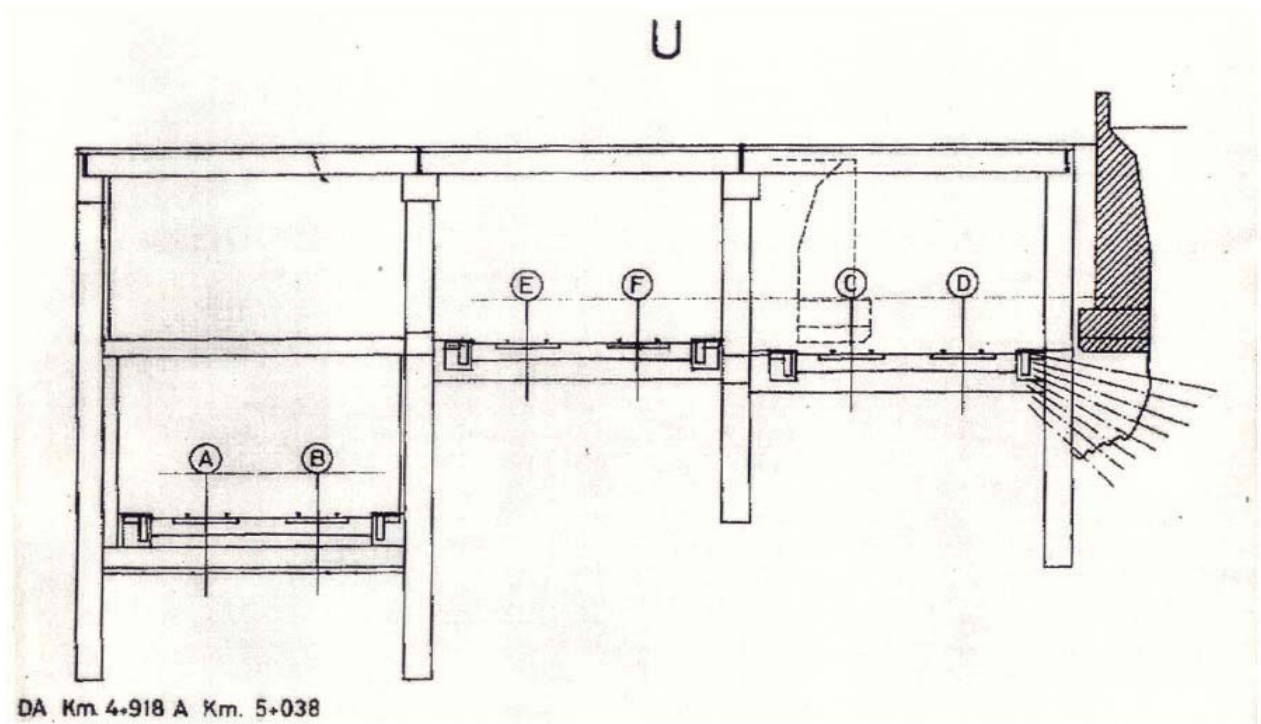


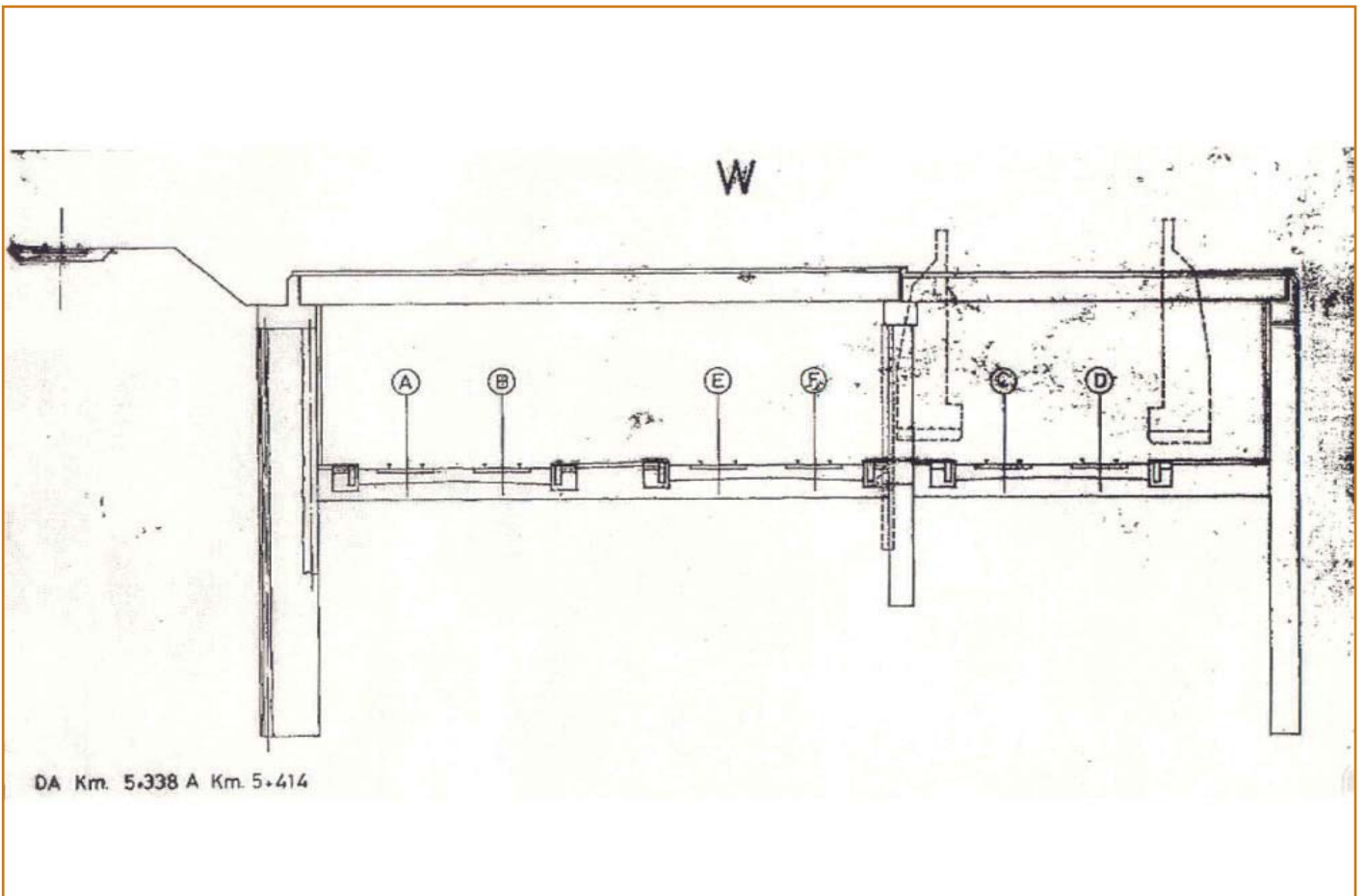
10



11







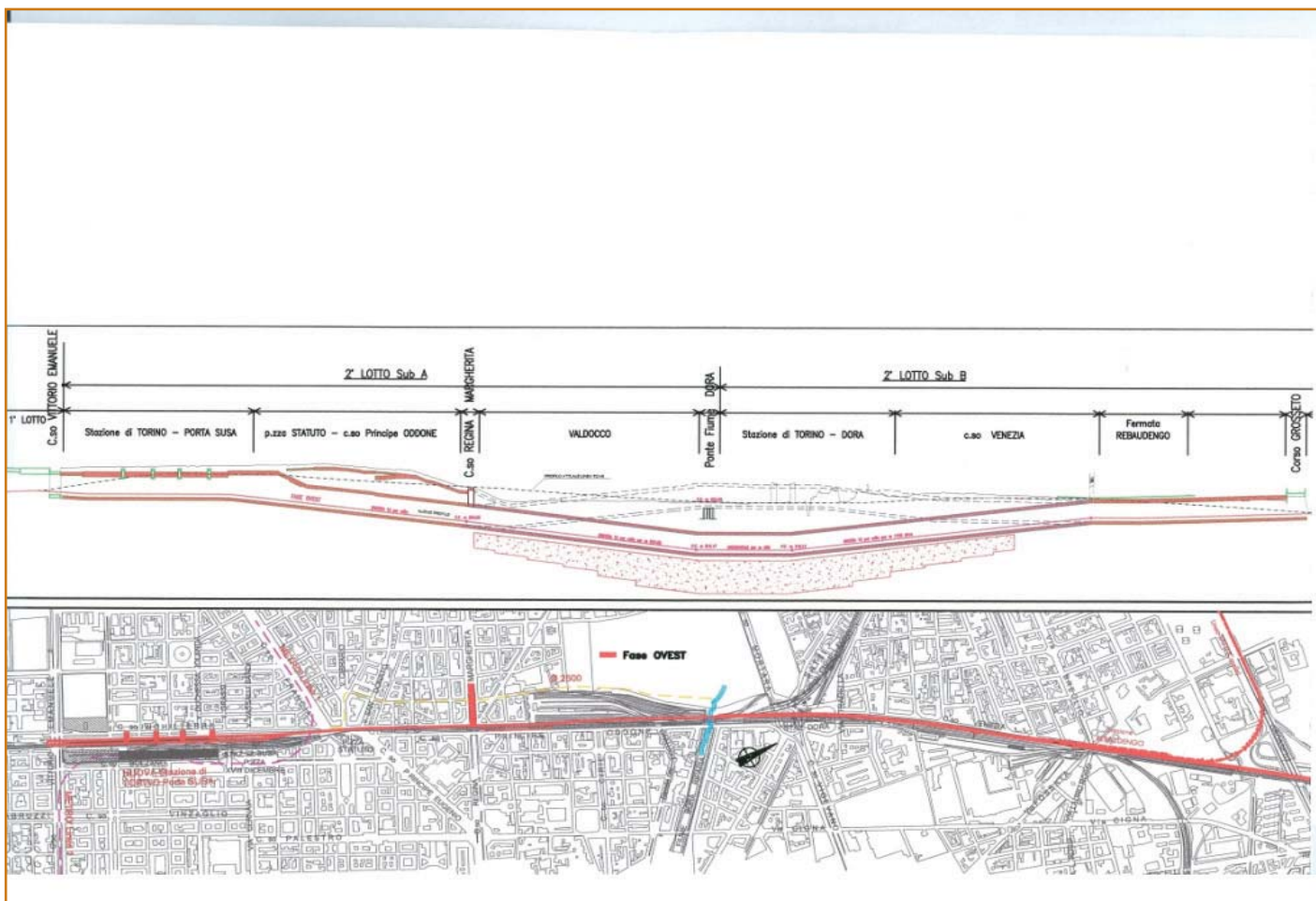






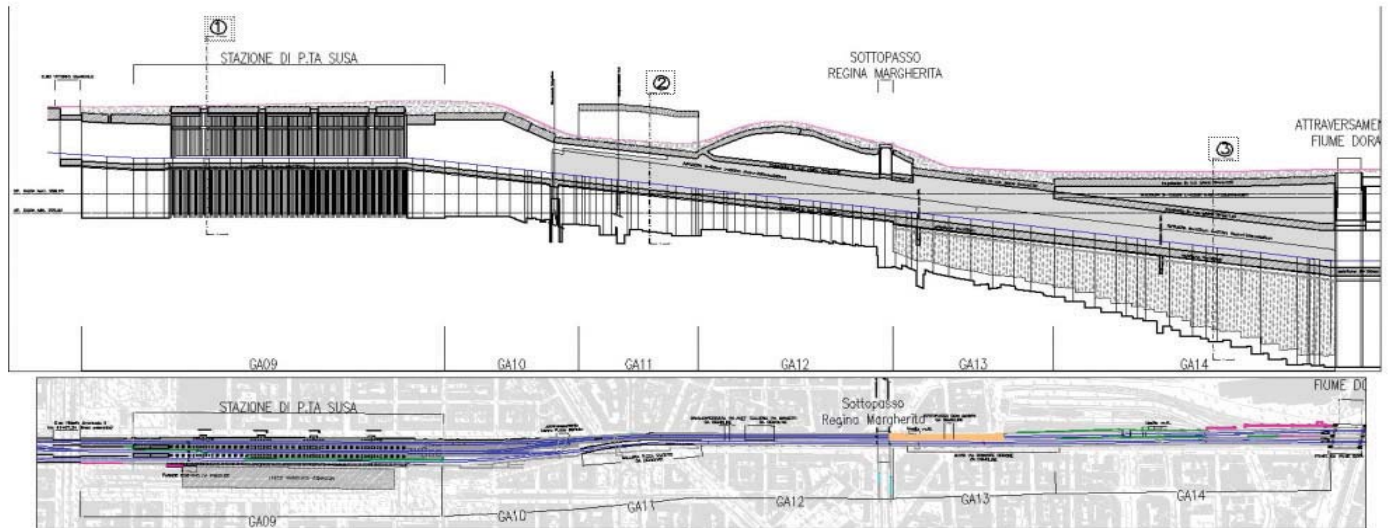






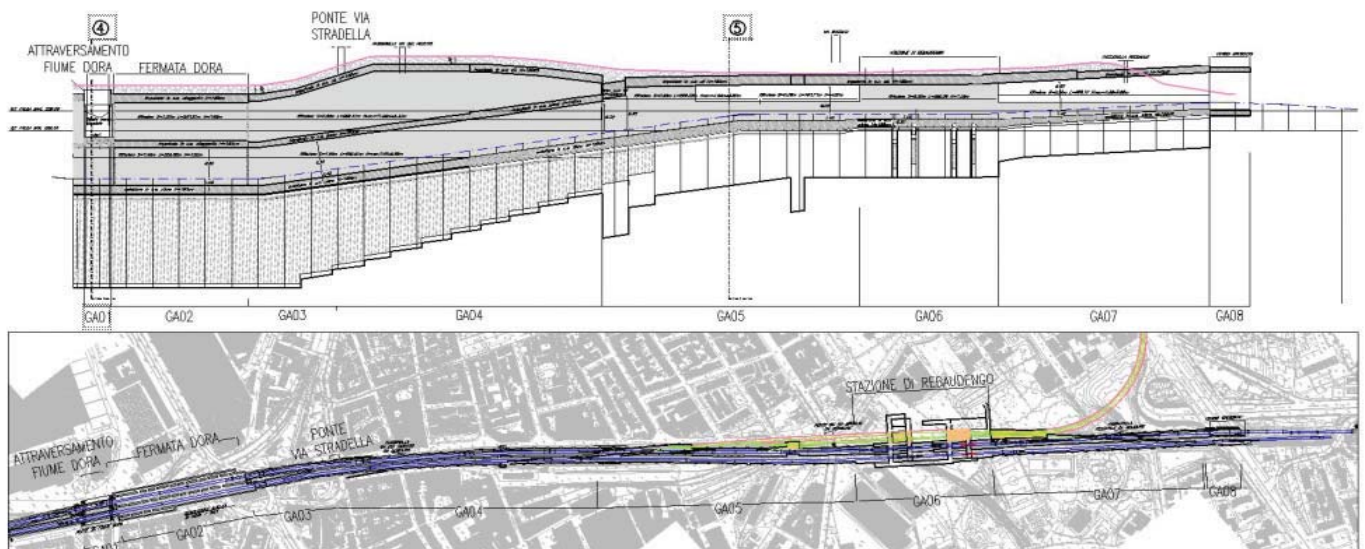
PROFILO E PLANIMETRIA

TRATTA PORTA SUSA – SOTTOATTRAVERSAMENTO DORA

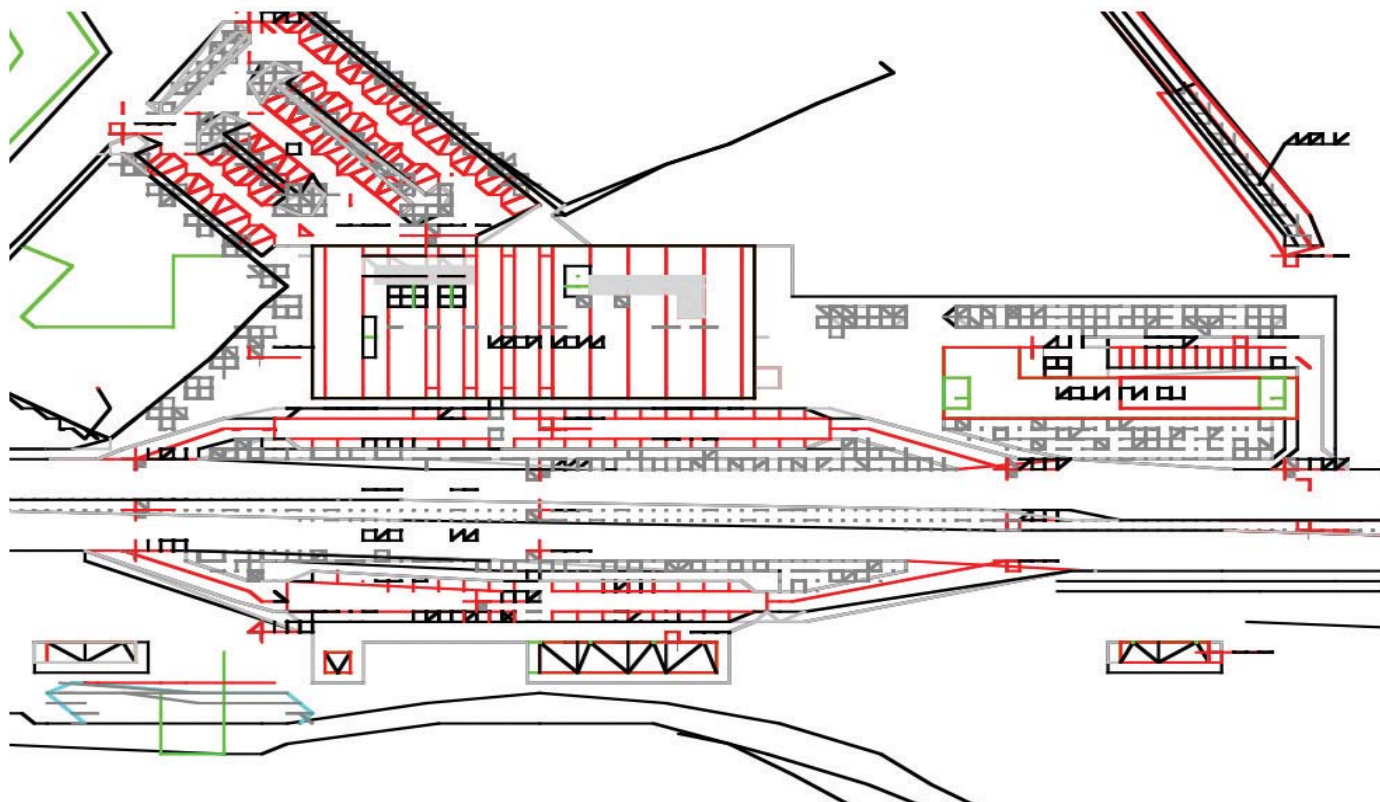


PROFILO E PLANIMETRIA

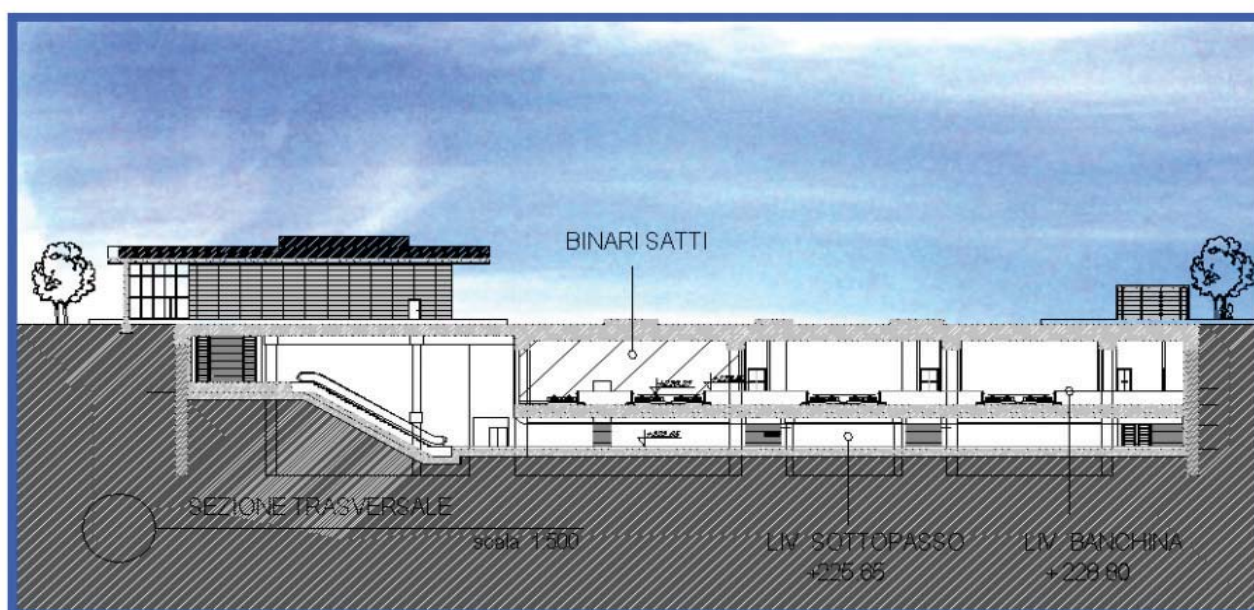
TRATTA SOTTOATTRAVERSAMENTO DORA - STURA



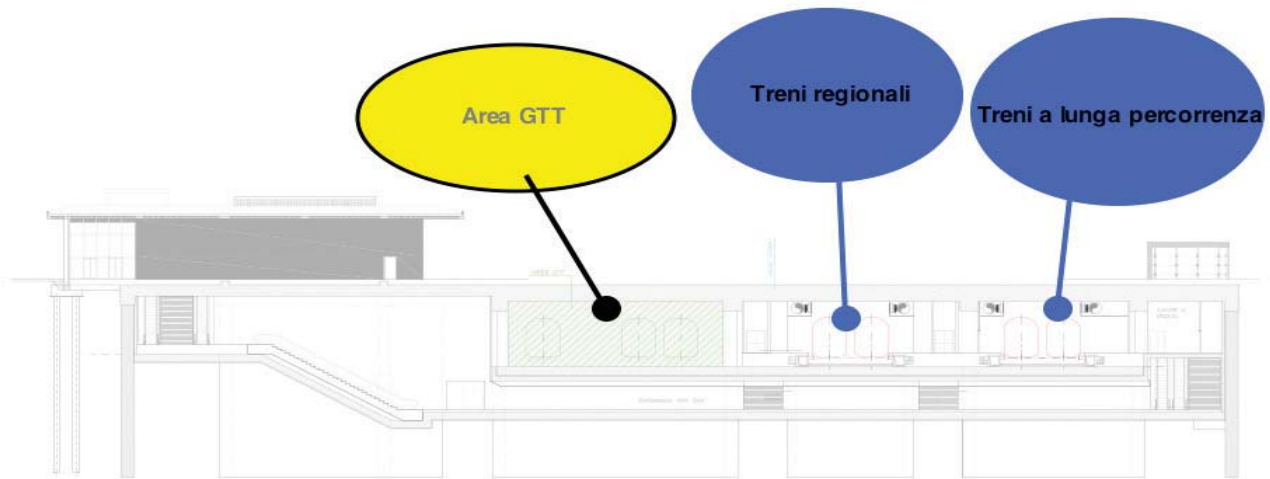
La nuova stazione di Rebaudengo



SEZIONE TRASVERSALE

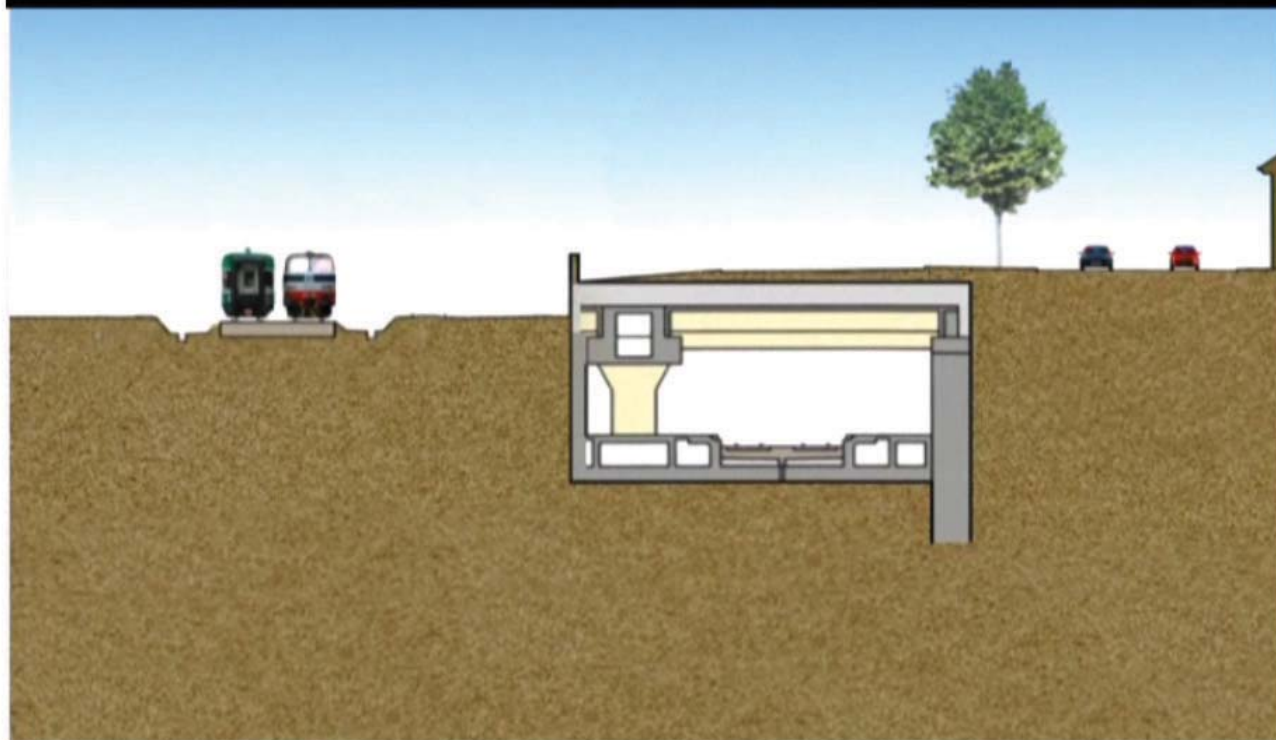
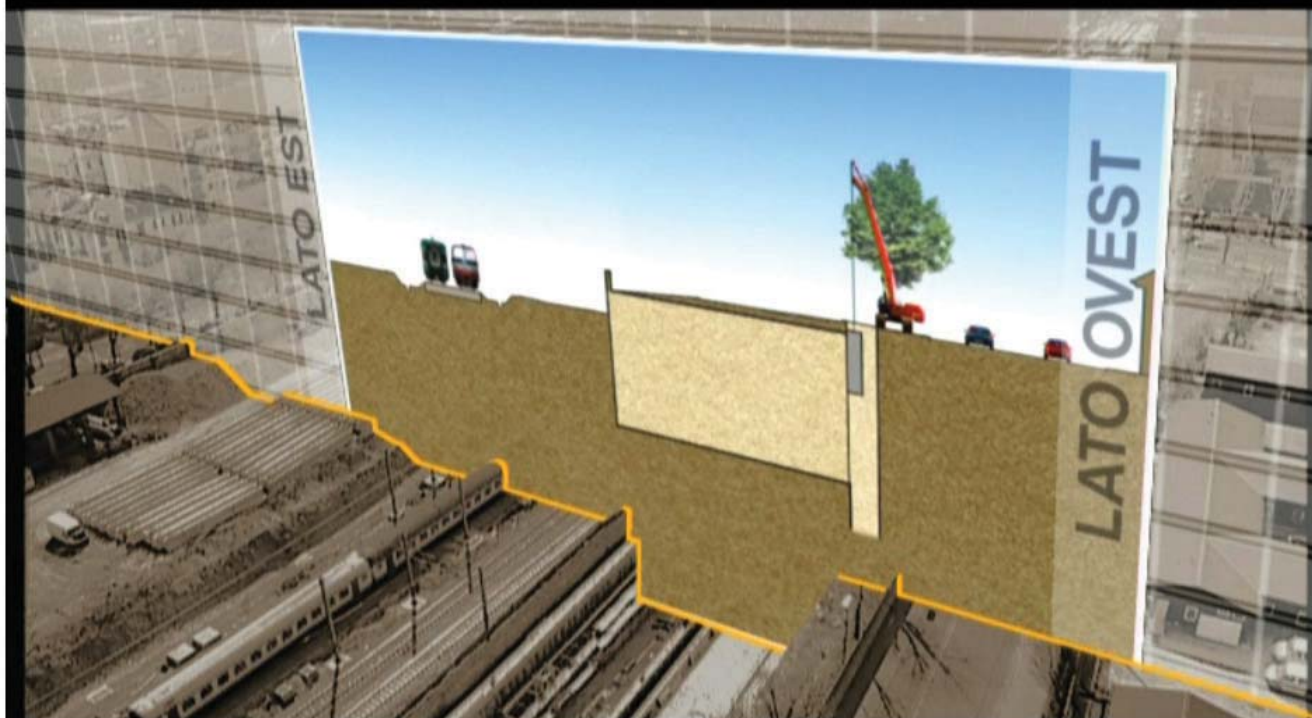


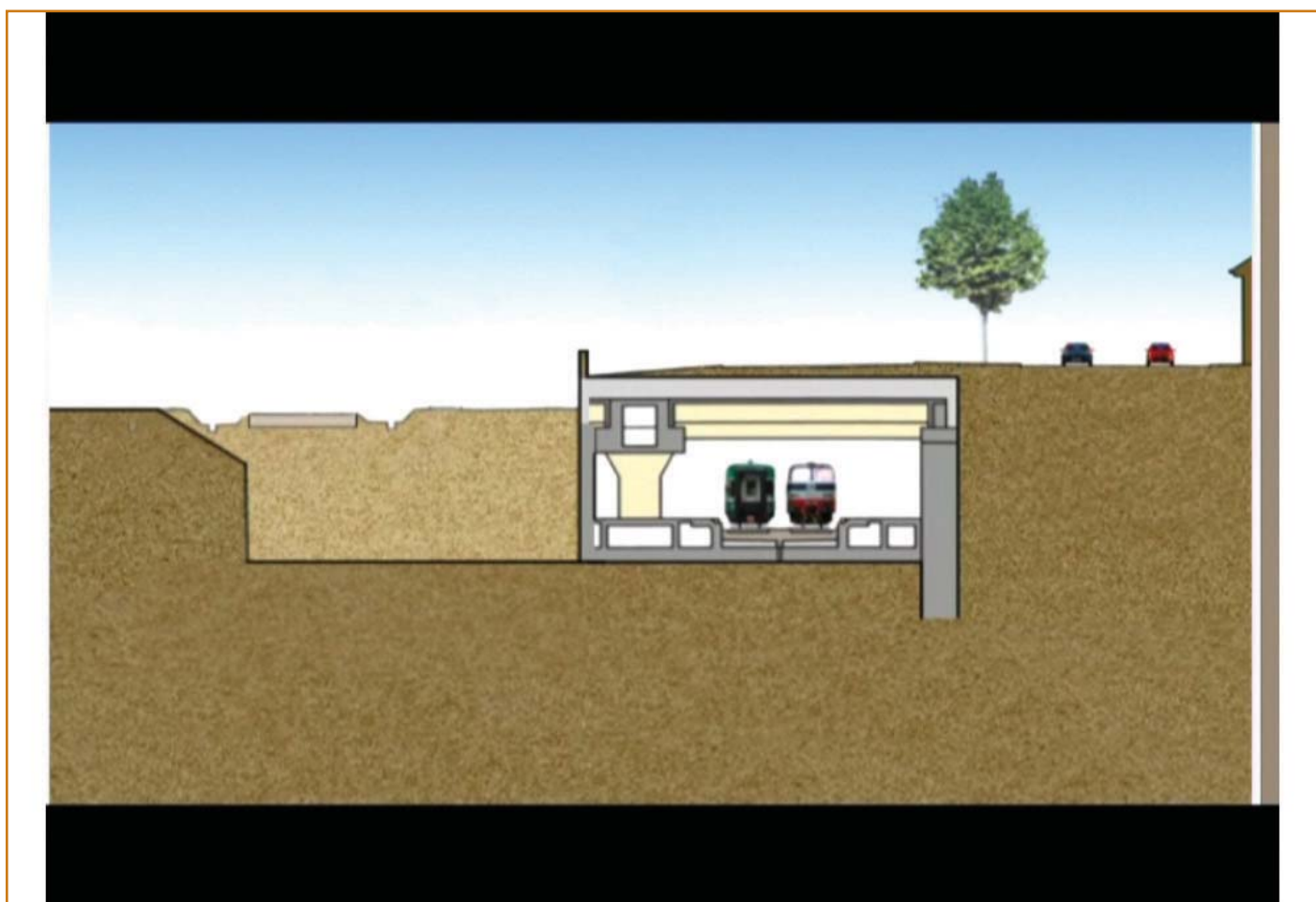
La nuova stazione di Rebaudengo

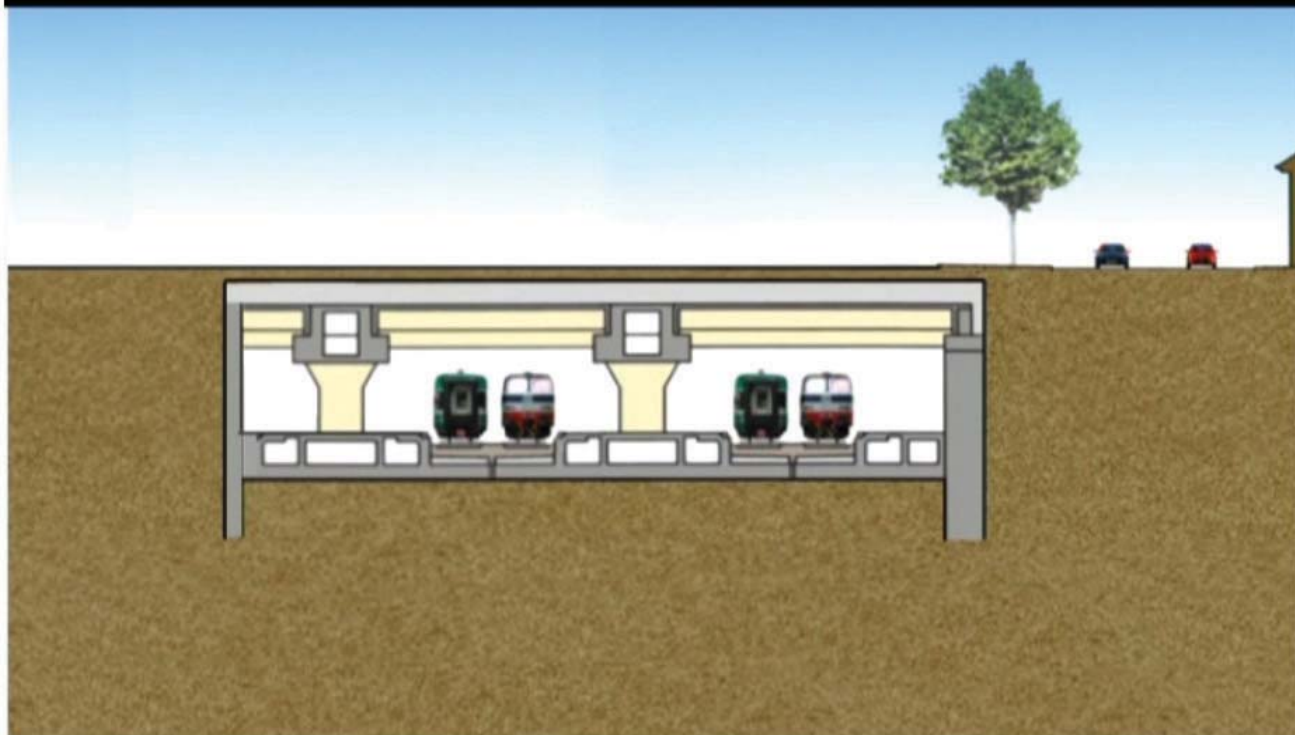
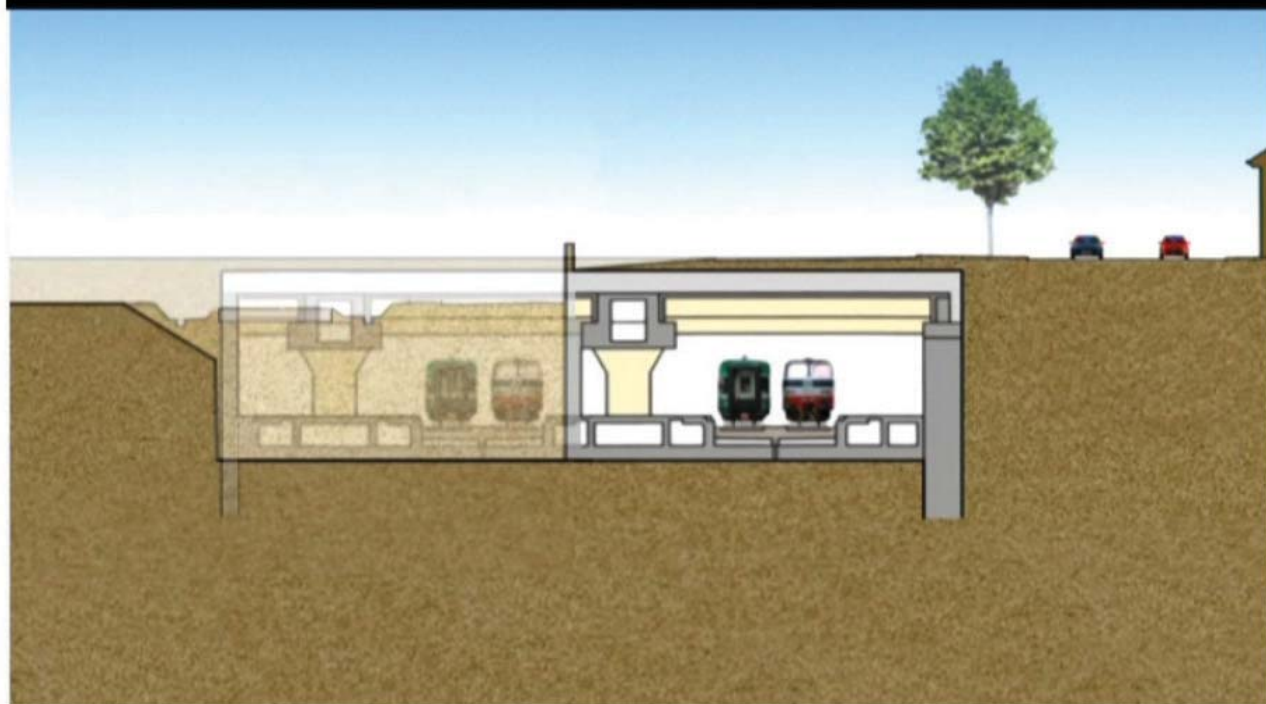


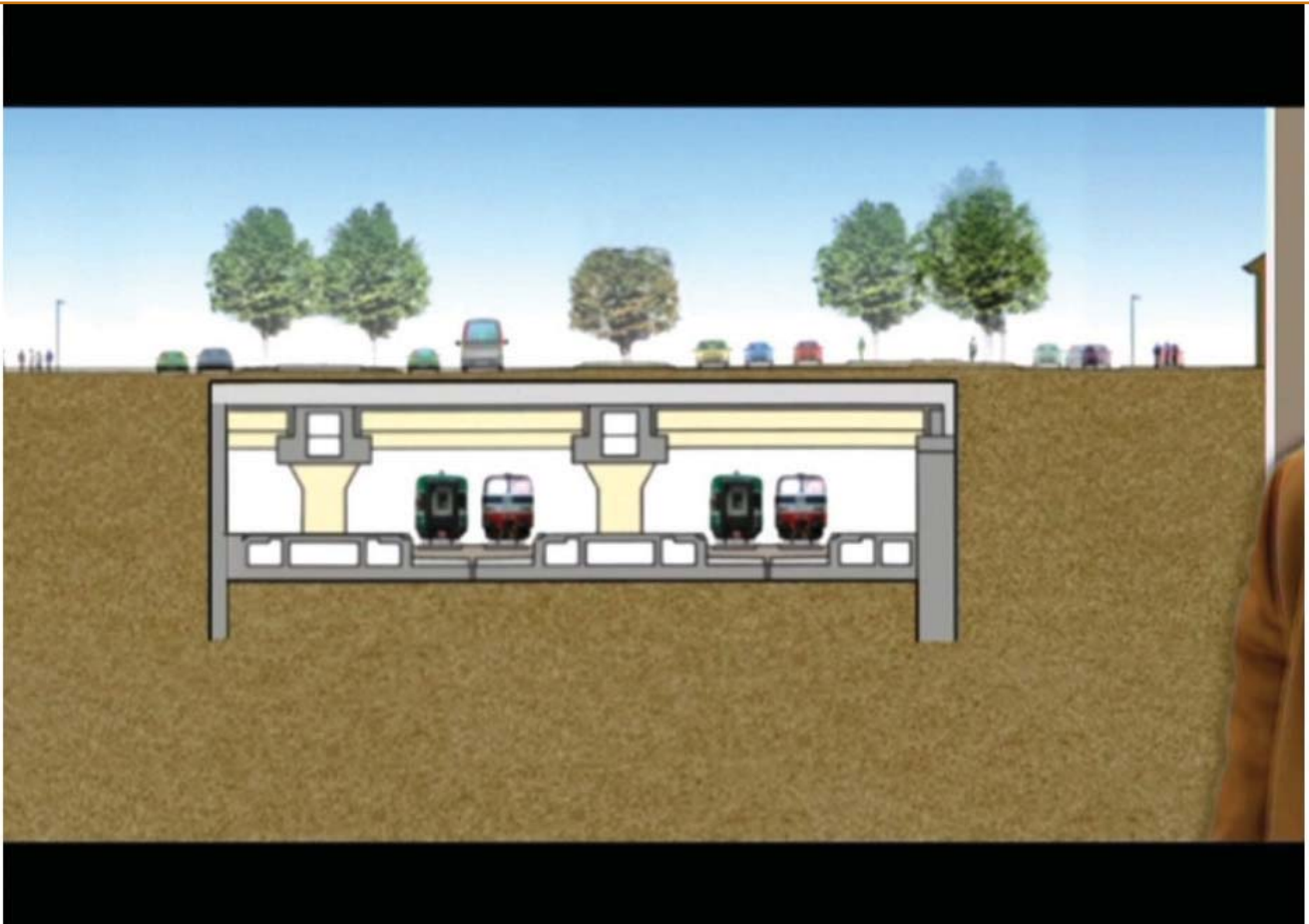
Sezione trasversale piano del ferro



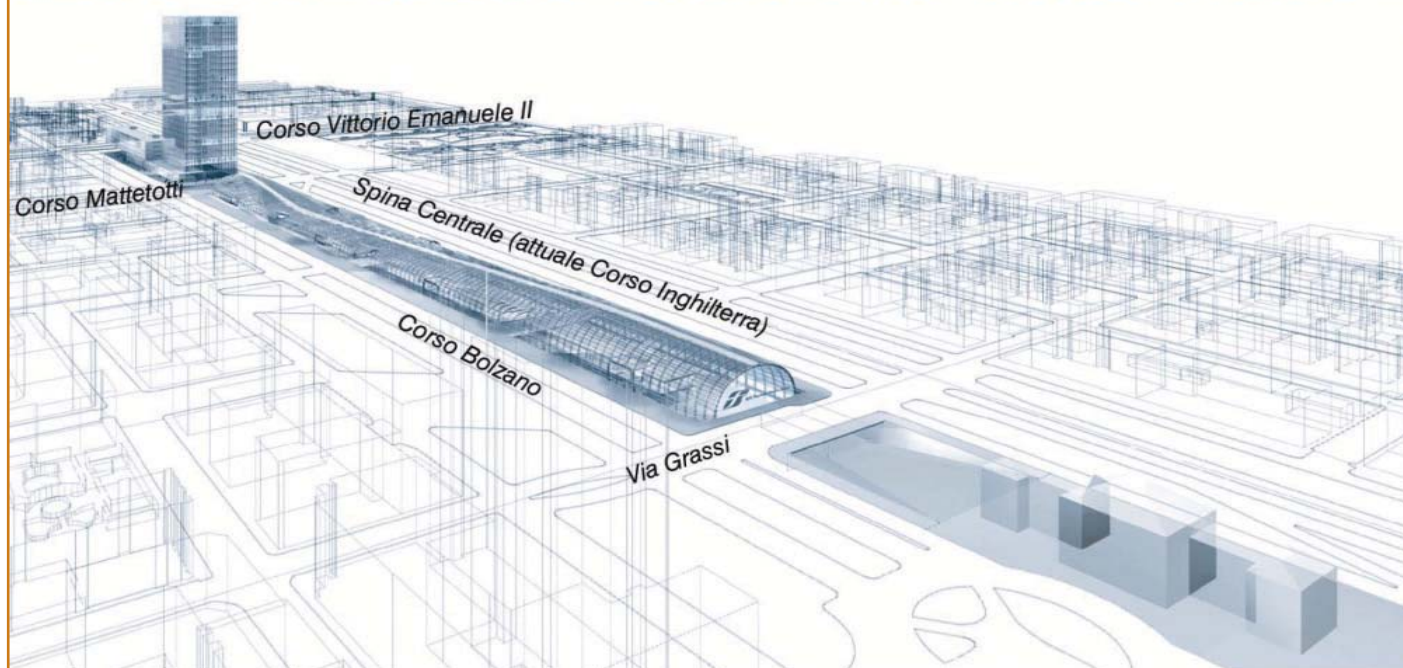








La Nuova Stazione di Porta Susa





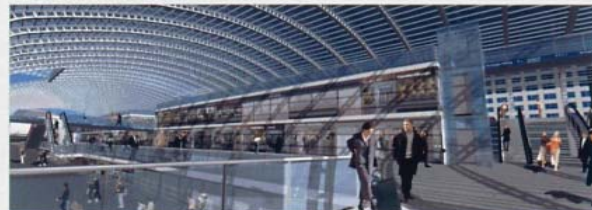
09. TORINO PORTA SUSA IMA SUMMIS

Concorso Nuova Stazione FS - Torre di servizi (2° fase)
 Progettisti: AREP - SILVIO D'ASCIA - e A. Magnaghi
 Capogruppo: AREP - J.M. DUTHILLFUL - e TRICAUD

Veduta dal binario



Veduta dell'uscita dal cavalcone n.2



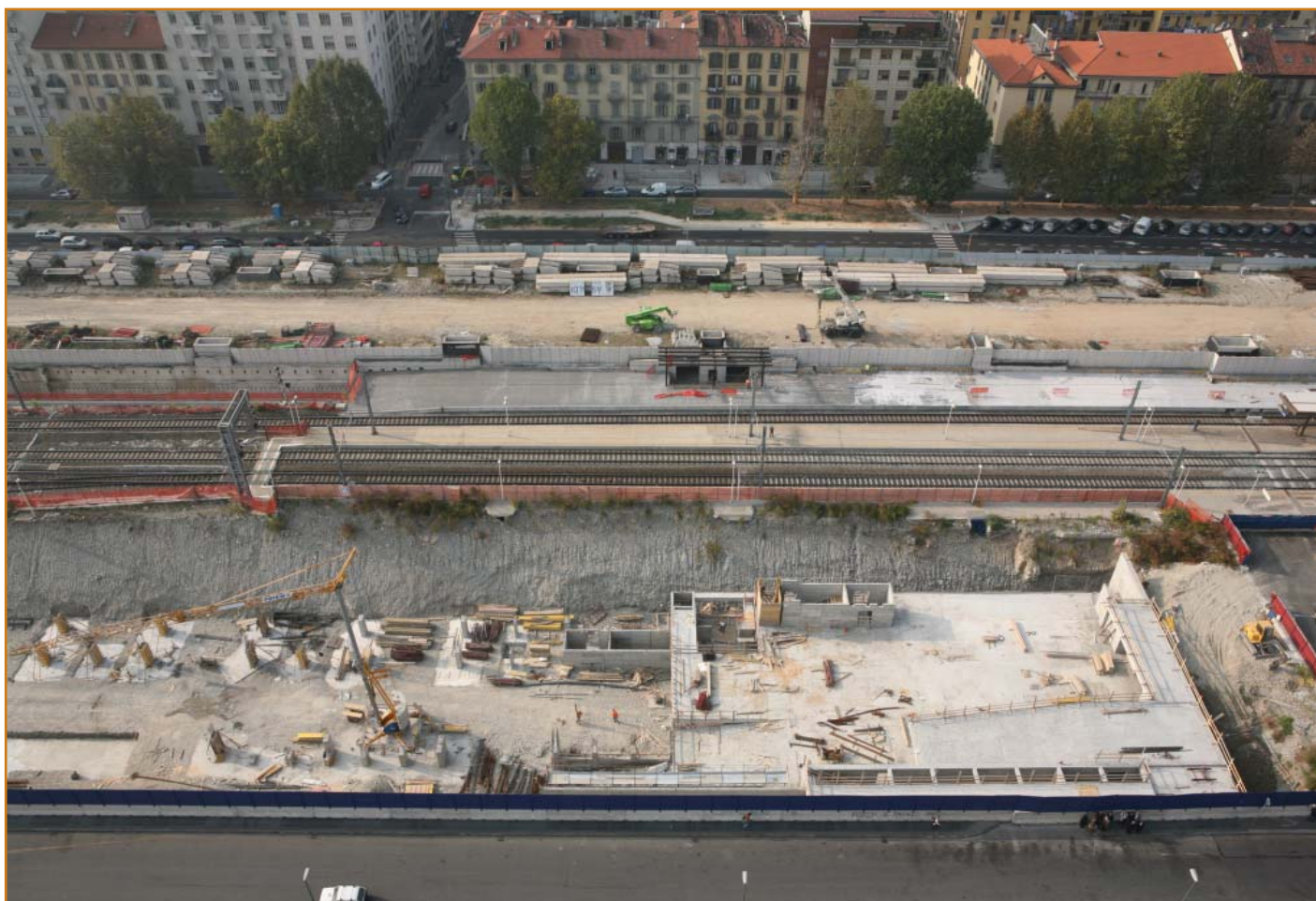
Veduta della hall con la biglietteria



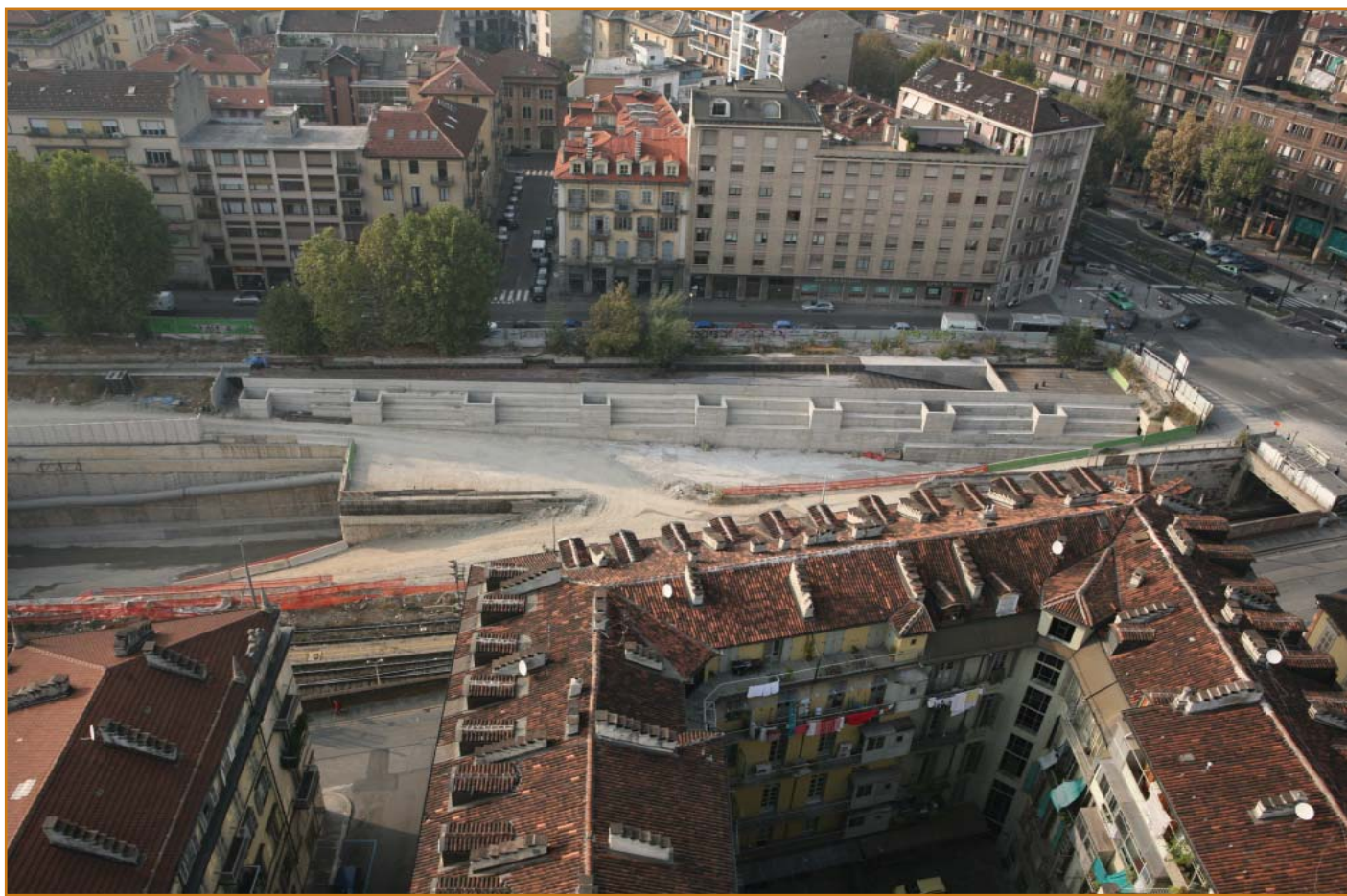
LUOGO DI NUOVA URBANITA' E POLO DI SCAMBIO ORIZZONTALE







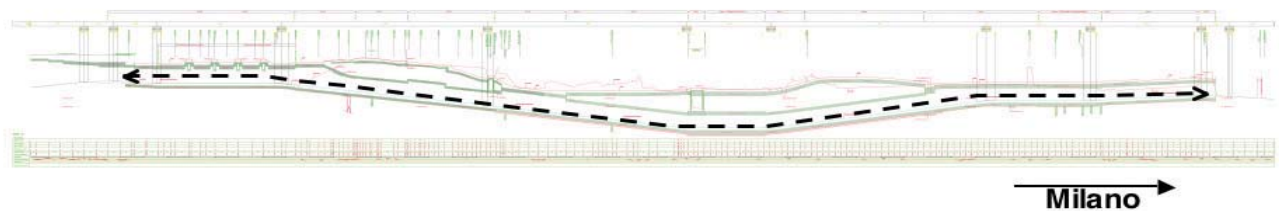




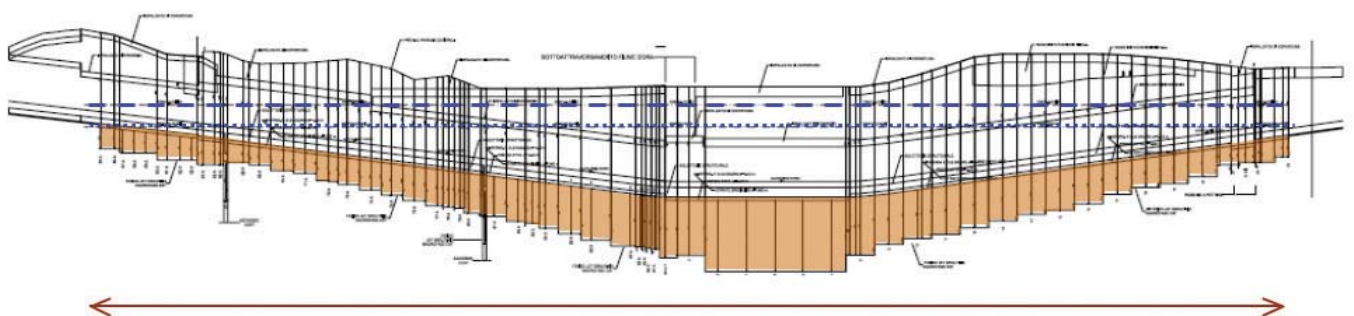
Planimetria (8 km di galleria in ambito urbano)



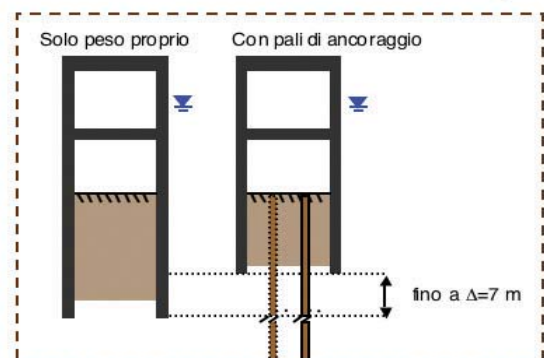
Profilo (fondo scavo fino a -20 m dal p.c.)



Condizioni idrauliche: livello di falda



- Falda attuale -> 225 m s.l.m.
(2 km tappo di fondo)
- - - Previsione futura -> fino a 229 m s.l.m.



Sezione tipologica galleria di linea

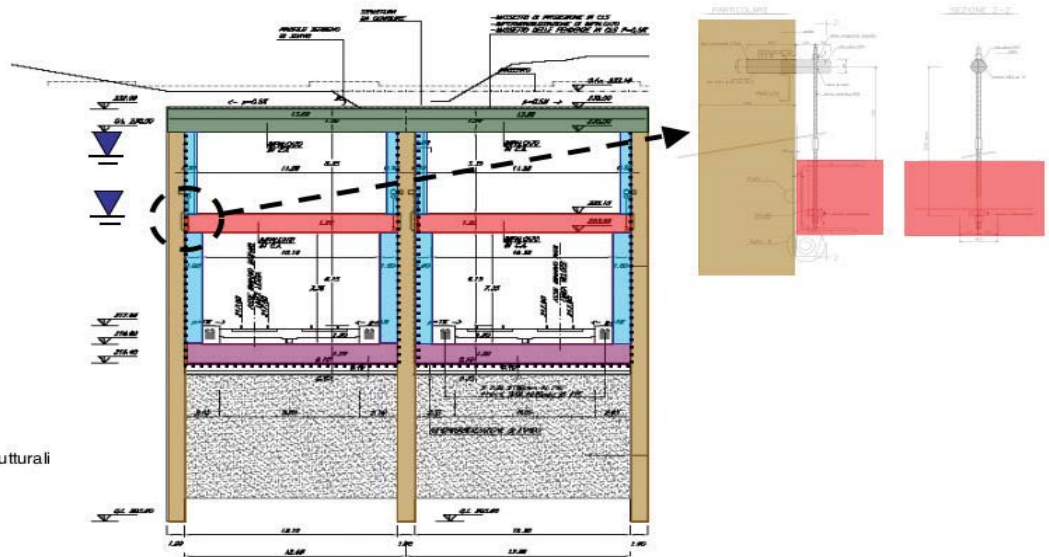
Paratie rettangolari sp.1 m, lunghezze fino a oltre 32 m

Impalcato di copertura
- c.a.o. h @150 cm
- c.a. alleggerito, c.a.p. @180 cm

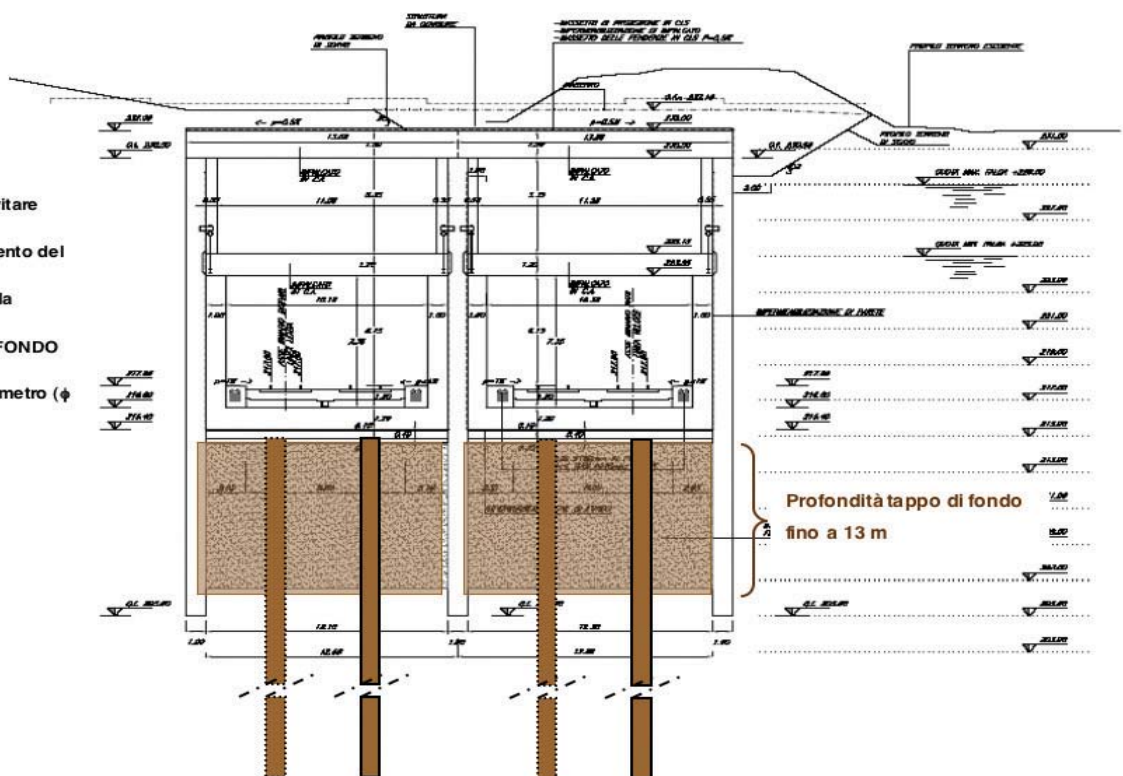
Solettone intermedio
- c.a.o. h @120 cm
- c.a. alleggerito h @150 cm

Solettone di fondo
- c.a.o. h @180 cm

Impermeabilizzazione e rifodere strutturali
- c.a.o. 45 – 100 cm



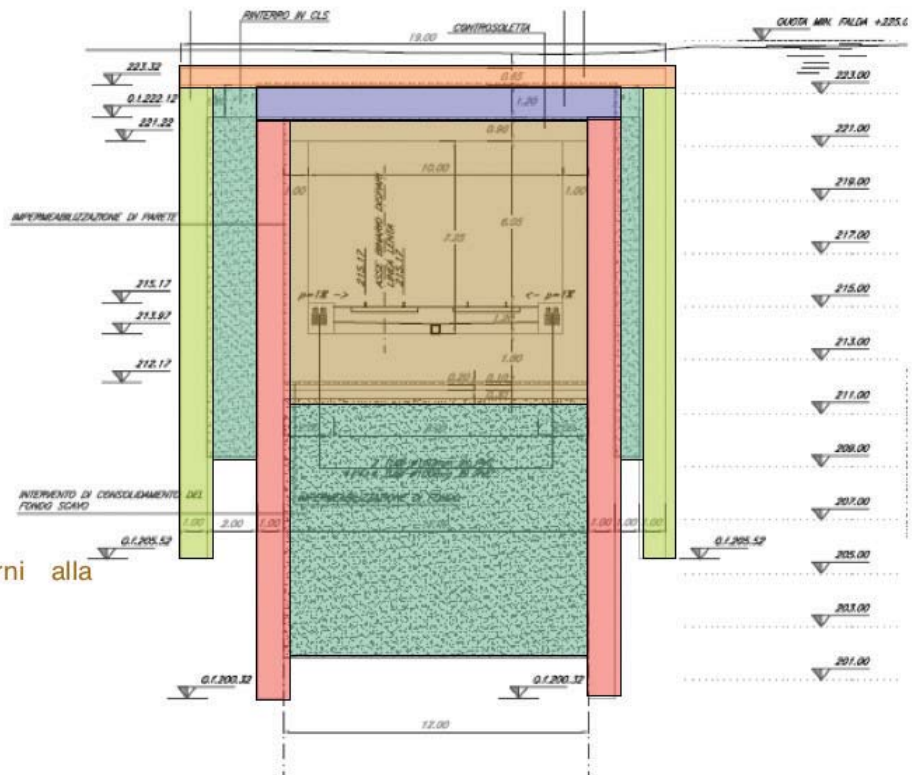
Al fine di consolidare ed evitare fenomeni
Di sifonamento e sollevamento del
fondo scavo
Viene realizzato, mediante la
tecnica del
jet-grouting, un TAPPO DI FONDO
ancorato
Mediante pali di grande diametro (ϕ
800)



Profondità tappo di fondo
fino a 13 m

Macrofase Ovest:

- 1) Diaframmi di linea
- 2) Diaframmi secondari
(op. di prot. idraulica)
- 3) Tappo di fondo
(jet-grouting)
- 4) Solettone di copertura
- 5) Soletta di protezione
(op. di prot. idraulica)
- 6) Scavo e completamenti interni alla canna



Sottoattraversamento Fiume Dora











**Il Passante ...
si fa strada**

Grazie per l'attenzione



Il Passante: l'evoluzione del progetto (1)



1980: progetto di massima intero Passante con quadruplicamento Torino Porta Susa – Torino Stura in superficie

Decreto del Ministro dei Trasporti n. 1881 del 10/09/1981: prevede che l'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato provveda ai lavori di potenziamento degli impianti del nodo ferroviario di Torino ed al quadruplicamento del tratto Torino Porta Susa – Torino Stura

Convenzione n. 113 del 10/12/1984 tra Regione Piemonte – Comune Torino – RFI – Satti : quadruplicamento interrato da c.so Vittorio Emanuele II a c.so Regina Margherita (nuovo progetto di massima)

Il Passante: l'evoluzione del progetto (2)



Delibera del Presidente di Giunta Regionale n. 161 del 14/03/1985: approvazione progetto definitivo del Passante Lingotto – Porta Susa e del quadruplicamento Torino Porta Susa – Torino Stura

Protocollo d'intesa del 16/01/1991 tra FS, Regione e Comune: stabilito l'abbassamento della sede ferroviaria nel tratto C.so Regina - C.so Grosseto con l'inserimento del nuovo asse viario "Spina Centrale"

Delibera di Giunta Comunale n. 387 del 13/11/1995: approvazione progetto definitivo del quadruplicamento Torino Porta Susa-Torino Stura

Delibera della Giunta Comunale n. 2572 del 29/10/1998: approvazione progetto esecutivo del quadruplicamento Torino Porta Susa – Torino Dora

Il Passante: l'evoluzione del progetto (3)



Delibera della Giunta Comunale del 18/04/2001:
approvazione progetto esecutivo del
quadruplicamento Torino Dora – Torino Stura

**Protocollo d'intesa Ministero Trasporti – Regione
Piemonte – Comune Torino – RFI – Satti del
15/10/2002:** stabilito l'abbassamento dei binari sotto
il fiume Dora

Delibera della Giunta Comunale del 21/10/2003:
approvazione progetto esecutivo della variante
altimetrica del tracciato del Passante con
sottoattraversamento del fiume Dora

Gli elaborati progettuali

Elenco degli elaborati di progetto per il quadruplicamento della linea ferroviaria fra le stazioni di Porta Susa e Stura, con sottoattraversamento del fiume Dora, consegnati da RFI fra marzo e aprile 2008 a seguito di richieste specifiche dell'Osservatorio

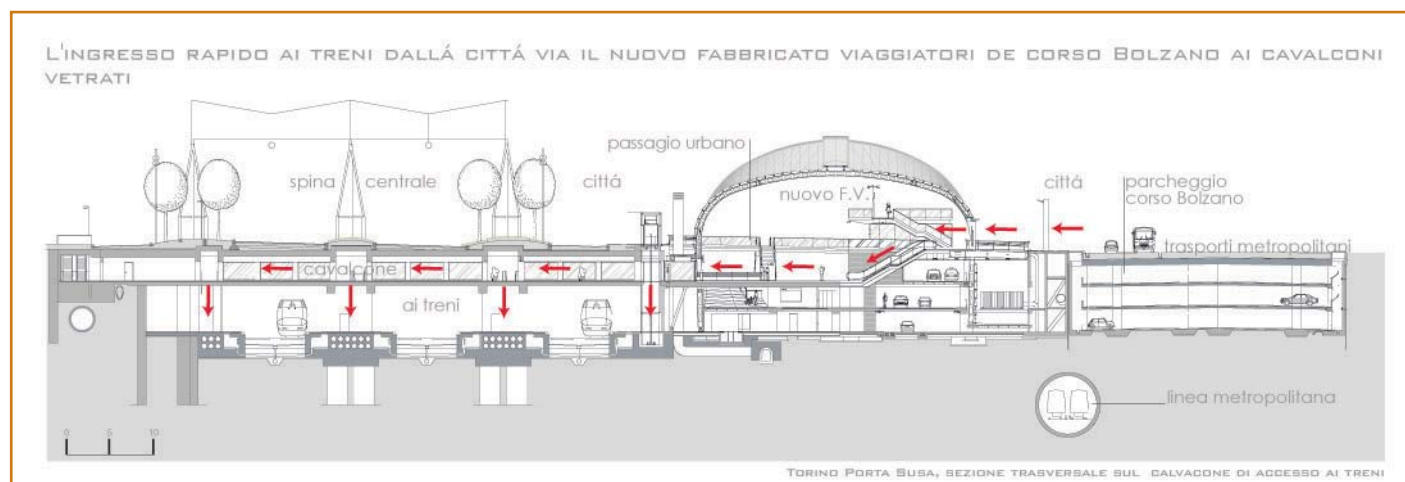
1. Elaborati significativi di progetto

Quadruplicamento Porta Susa – Stura

1	Schema nodo Porta Susa-Stura (Rev. E) – Fasi di attivazione
2	Tratto Porta Susa-fiume Dora – Profilo e sezioni – Tav. 1
3	Tratto Porta Susa-fiume Dora – Profilo e sezioni – Tav. 2
4	Tratto fiume Dora-corso Grosseto – Profilo e sezioni – Tav. 1
5	Tratto fiume Dora-corso Grosseto – Profilo e sezioni – Tav. 2
6	Profilo planimetrico riassuntivo Porta Susa-Stura
7	Torino Stura – Planimetria
8	Torino Stura – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS) – Fase finale
9	Torino Porta Susa – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS) – Fase finale
10	Torino Rebaudengo – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS) – Fase finale
11	Tratto Porta Susa-Stura – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS) – Fase finale

Passante Lingotto-Porta Susa

12	Tratto Lingotto-Quadrivio Zappata – Planimetria
13	Tratto Quadrivio Zappata-Bivio Crocetta – Planimetria
14	Tratto Bivio Crocetta-Porta Susa – Planimetria
15	Tratto Lingotto-corso Turati – Profilo altimetrico
16	Tratto corso Turati-Porta Susa – Profilo altimetrico
17	Torino Lingotto – Planimetria
18	Torino Lingotto – Piano schematico Impianto di segnalamento (IS) – Fase finale
19	Tratto Lingotto-Porta Susa – Piano schematico Impianto di segnalamento (IS) – Fase finale



2. Progetto Definitivo del tratto Porta Susa-corso Grosseto

Opere civili, armamento e trazione elettrica

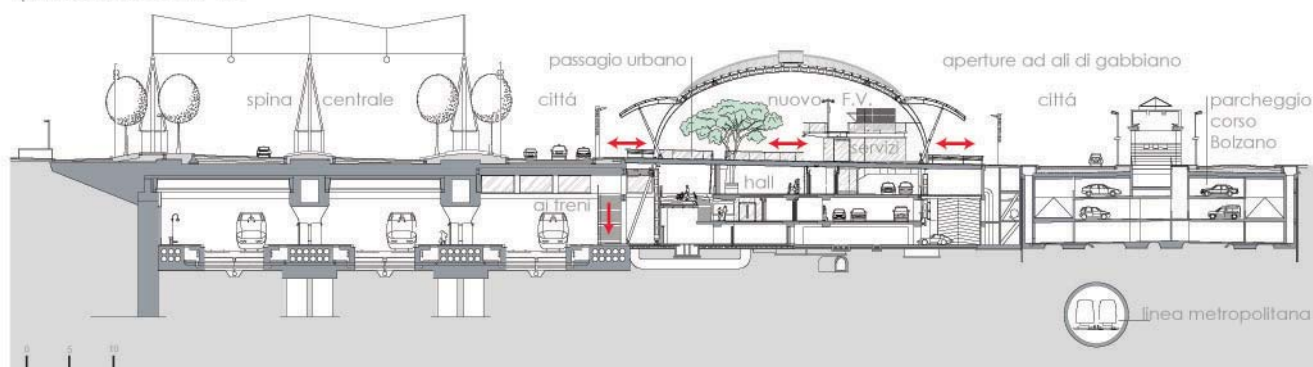
- 1 Relazione sicurezza/stazioni interrate
- 2 Relazione di sicurezza galleria
- 3 Stazione Porta Susa – Planimetria Vie di esodo
- 4 Stazione Porta Susa – Predisposizioni di sicurezza
- 5 Stazione Rebaudengo – Planimetria Vie di esodo
- 6 Stazione Rebaudengo – Predisposizioni di sicurezza
- 7 Fermata Dora – Planimetria Vie di esodo

3. Progetto Definitivo del Nodo ed Esecutivo della stazione Stura

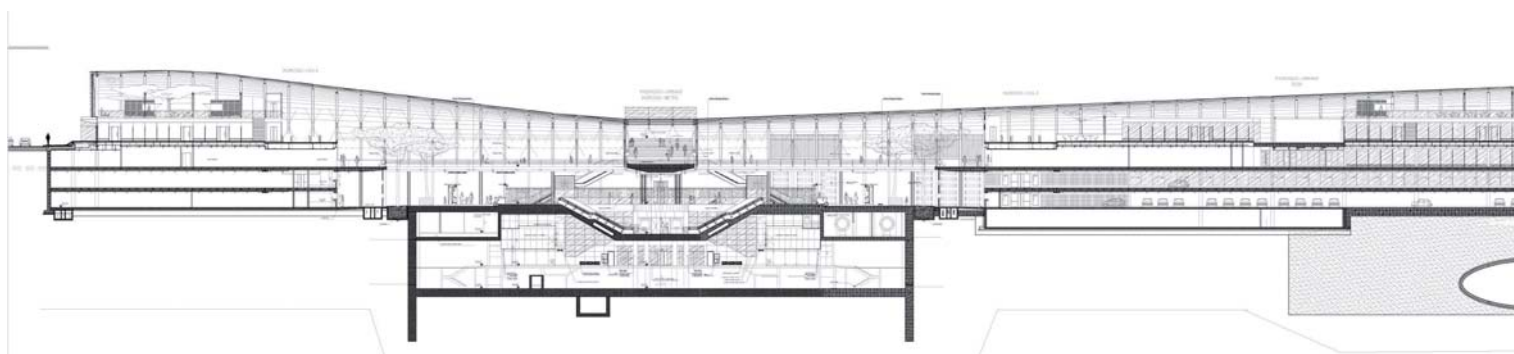
Definitivo opere civili, armamento e trazione elettrica Porta Susa-corso Grosseto

- 1 Relazione illustrativa linea – Opere civili
- 2 Tavola riassuntiva – Planimetria profilo e sezioni
- 3 Tavola riassuntiva – Sezioni trasversali caratteristiche
- 4 Planimetria di progetto – 1/3
- 5 Planimetria di progetto – 2/3
- 6 Planimetria di progetto – 3/3
- 7 Profilo longitudinale – 1/3
- 8 Profilo longitudinale – 2/3
- 9 Profilo longitudinale – 3/3
- 10 Sezioni trasversali – Tipologiche
- 11 Architettónico stazione Porta Susa – Relazione Generale
- 12 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta livello - 3
- 13 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta Livello - 2
- 14 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta livello - 1
- 15 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta livello 0
- 16 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta livello + 1
- 17 Architettónico stazione Porta Susa – Pianta livello + 2
- 18 Architettónico stazione Porta Susa – Sezione longitudinale D-D
- 19 Architettónico stazione Porta Susa – Sezione trasversale 11
- 20 Architettónico stazione Rebaudengo – Relazione tecnica descrittiva
- 21 Architettónico stazione Rebaudengo – Planimetria generale post operam
- 22 Architettónico stazione Rebaudengo – Layout funzionale stazione
- 23 Architettónico stazione Rebaudengo – Layout funzionale FV
- 24 Architettónico stazione Rebaudengo – Piano terra
- 25 Architettónico stazione Rebaudengo – Strutture e finiture 1
- 26 Architettónico stazione Rebaudengo – Strutture e finiture 2
- 27 Architettónico stazione Rebaudengo – Strutture e finiture 3
- 28 Architettónico fermata Dora – Relazione tecnica descrittiva
- 29 Architettónico stazione Dora – Planimetria generale post operam
- 30 Architettónico stazione Dora – Layout funzionale

IL NUOVO FABBRICATO VIAGGIATORI È ATTRAVERSATO TRASVERSALMENTE DA UNA SERIE DI PASSAGGI URBANI A QUOTA DELLA CITTÀ



TORINO PORTA SUSA, SEZIONE TRASVERSALE SUL PASSAGGIO URBANO



Sezione longitudinale della stazione di Porta Susa

Definitivo del sistema di comando centralizzato ACEI della stazione Porta Susa

- 31 Fasi Susa-Dora ante progetto sotto la Dora
- 32 Piano schematico Porta Susa finale

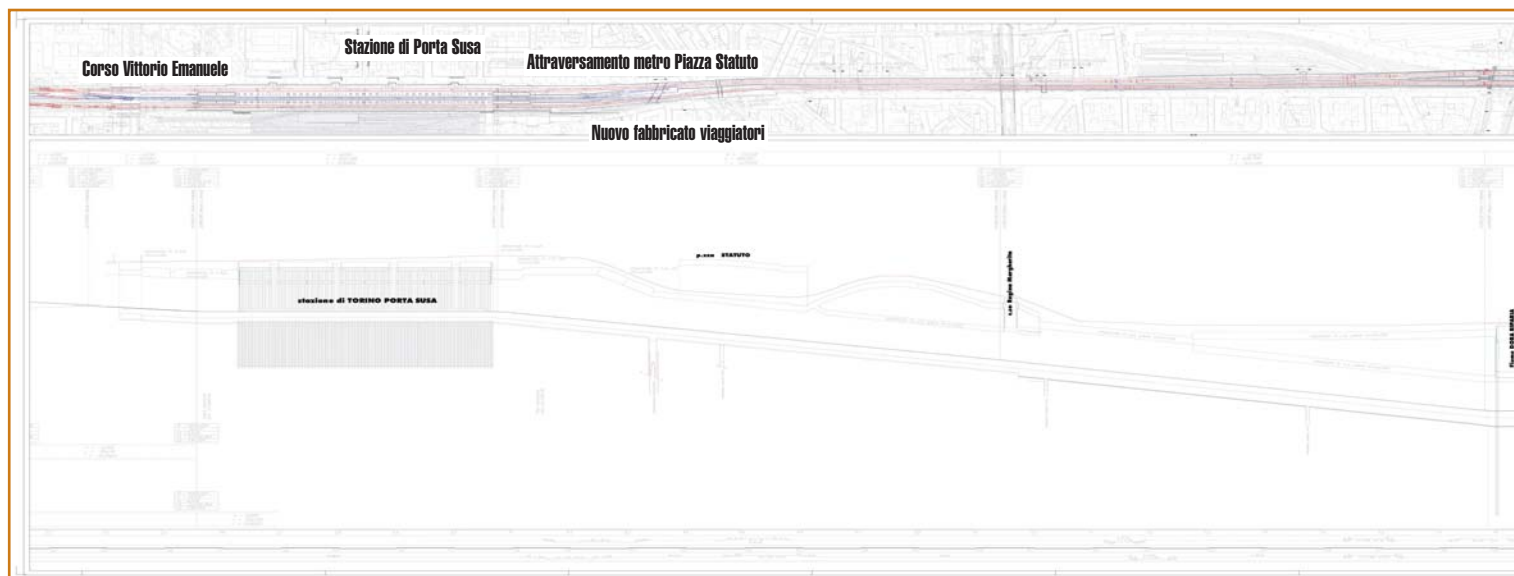
Nota all'elaborato 31: il progetto relativo all'ACEI di Torino Porta Susa è nato con la configurazione degli interventi ante soluzione con sottoattraversamento del fiume Dora, che prevedeva la realizzazione della fase ovest Susa-Stura attraverso due sottofasi con "richiusura" della prima coppia di binari in galleria nella stazione di Torino Dora; la stazione Dora non è più risultata compatibile con la variante; il posto di movimento in sostituzione di Torino Dora diviene la stazione Rebaudengo ed è prevista in corrispondenza di piazza Baldissera una fermata sotterranea denominata Dora, che viene realizzata con le caratteristiche di cui al progetto Definitivo approvato da Comune di Torino, Regione Piemonte e GTT, in quanto Enti richiedenti l'opera.

Definitivo del sistema ACC della stazione Rebaudengo e del blocco Susa-Stura

- 33 ACC di Rebaudengo – Planimetria attrezzata di progetto – Tav. 1/4
- 34 ACC di Rebaudengo – Planimetria attrezzata di progetto – Tav. 2/4
- 35 ACC di Rebaudengo – Planimetria attrezzata di progetto – Tav. 3/4
- 36 ACC di Rebaudengo – Planimetria attrezzata di progetto – Tav. 4/4
- 37 Piano schematico ACEI di Rebaudengo – Fase ovest
- 38 Piano schematico ACEI di Rebaudengo – Prima fase est
- 39 Piano schematico ACEI di Rebaudengo – Seconda fase est
- 40 Planimetria corso Vittorio Emanuele-corso Grosseto
- 41 Planimetria corso Grosseto-Torino Stura
- 42 Piano schematico di linea Porta Susa-Stura – Fase ovest
- 43 Piano schematico di linea Porta Susa-Stura – Prima fase est
- 44 Piano schematico di linea Porta Susa-Stura – Seconda fase est

Esecutivo delle opere civili della stazione Stura

- 45 Stazione di Stura – Planimetria di progetto – Tav. 1
- 46 Stazione di Stura – Planimetria di progetto – Tav. 2
- 47 Stazione di Stura – Sezioni trasversali





Definitivo dell'armamento e trazione elettrica della stazione Stura

- 48 Relazione del tracciato e dell'armamento
- 49 Layout schematico
- 50 Stazione di Stura – Piano schematico trazione elettrica
- 51 Tratta Rebaudengo-Stura – Piano di elettrificazione
- 52 Planimetria armamento – Tav. 6

Definitivo del sistema di comando centralizzato ACEI della stazione Stura

- 53 Stazione Stura – Piano schematico finale
- 54 Bivio Settimo – Piano schematico finale
- 55 Tratta Stura-Bivio Settimo – Layout apparecchiature di linea
- 56 Tratta Stura-Bivio Settimo – Linea lenta – Layout apparecchiature di linea
- 57 Tratta Stura-Bivio Settimo – Linea veloce – Layout apparecchiature di linea

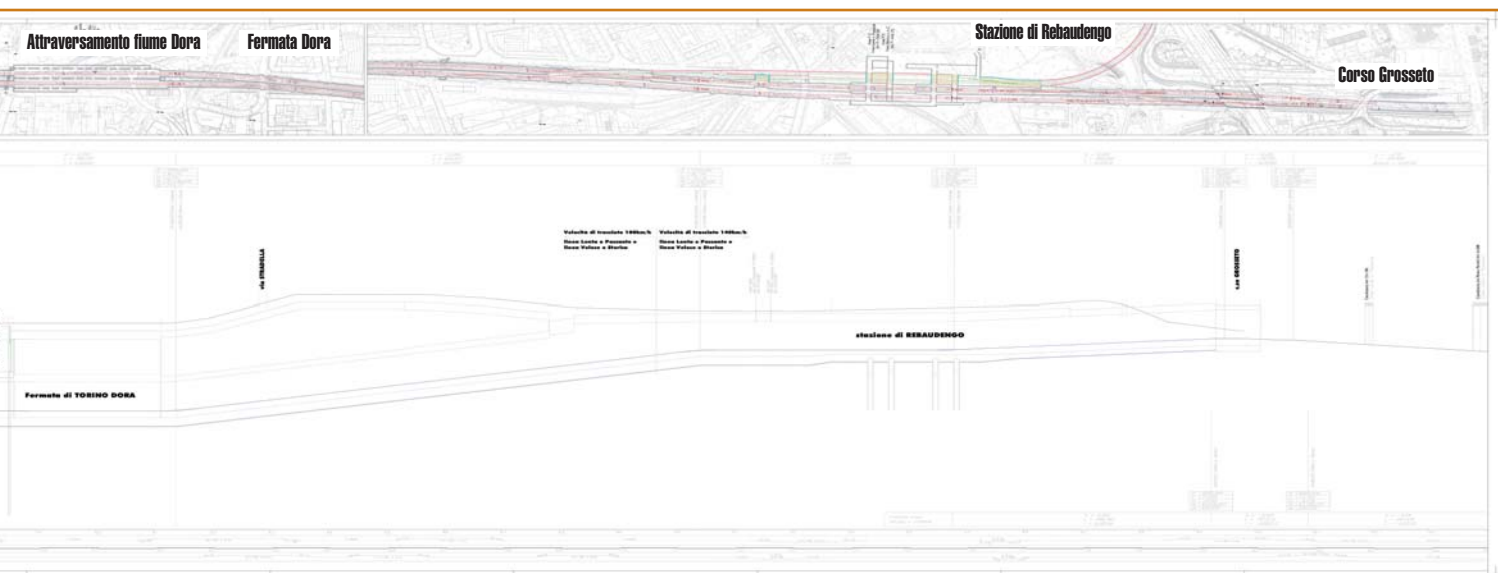
Stazioni esistenti su cui non sono in corso o previsti ulteriori interventi

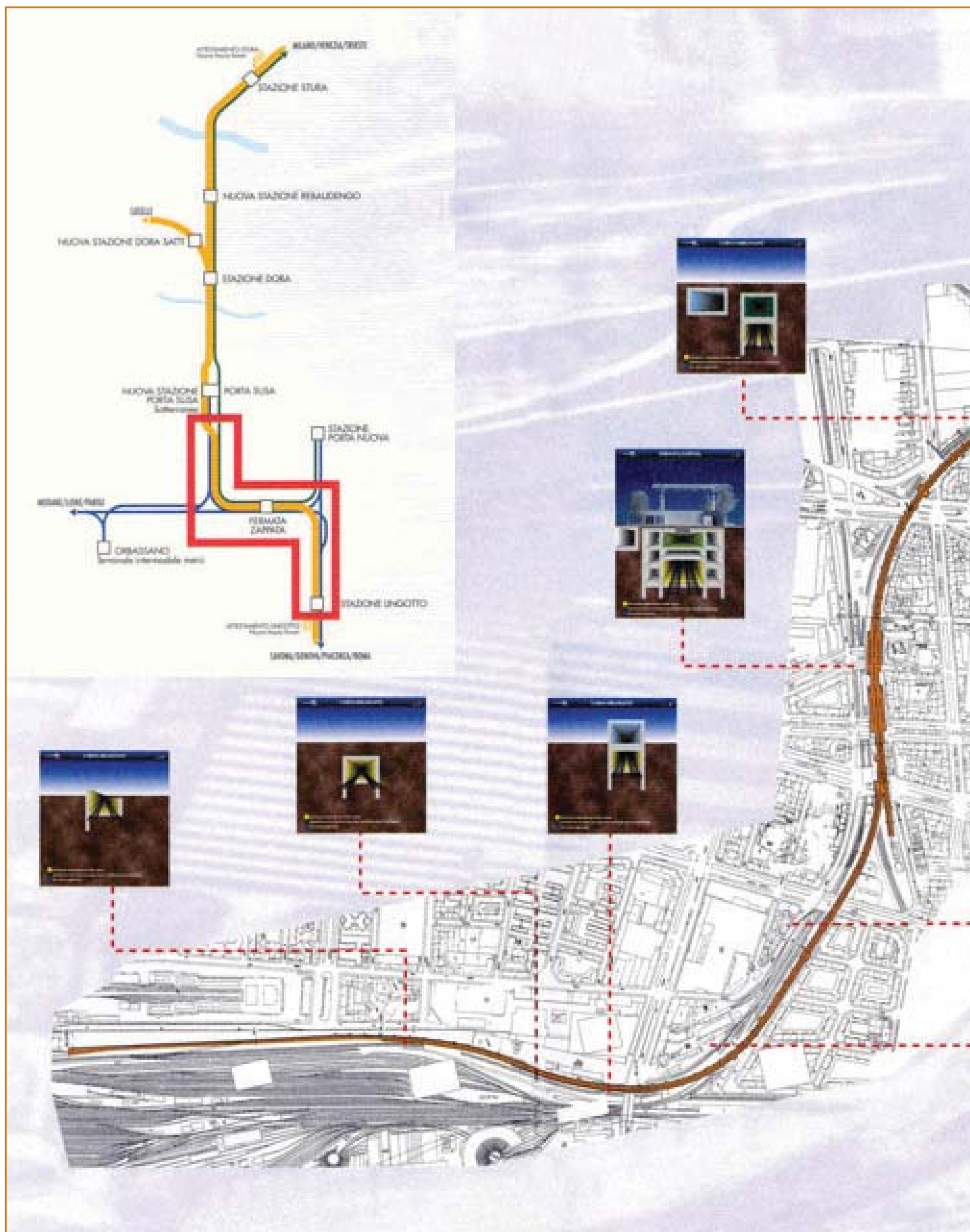
- 58 Torino Porta Nuova – Planimetria
- 59 Torino Porta Nuova – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 60 Torino Lingotto – Planimetria
- 61 Torino Lingotto – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 62 Collegno – Planimetria
- 63 Collegno – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 64 Alpignano – Planimetria
- 65 Alpignano – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 66 Rosta – Planimetria
- 67 Avigliana – Planimetria
- 68 Avigliana – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 69 Torino Orbassano – Planimetria
- 70 Torino Orbassano – Piano schematico dell'impianto di segnalamento (IS)
- 71 Passante Lingotto-Porta Susa – Piano impianto di segnalamento (IS) – Fase finale

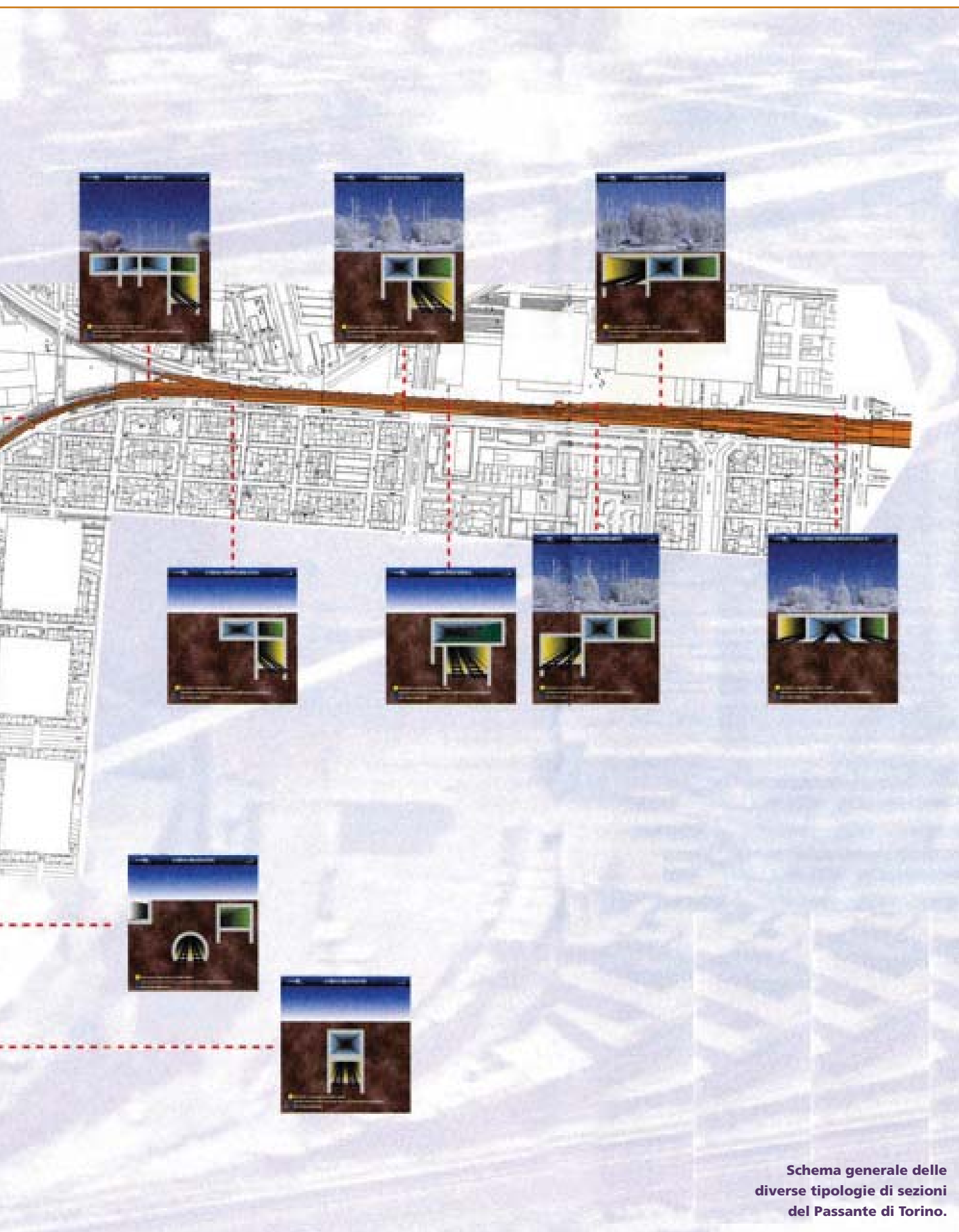
Progetto generale

- 72 Schema nodo Susa-Stura (Rev. E) – Fasi di attivazione

**Profilo della
linea da Porta
Susa a corso
Grosseto,
comprendente
le stazioni
di Dora e
Rebaudengo**



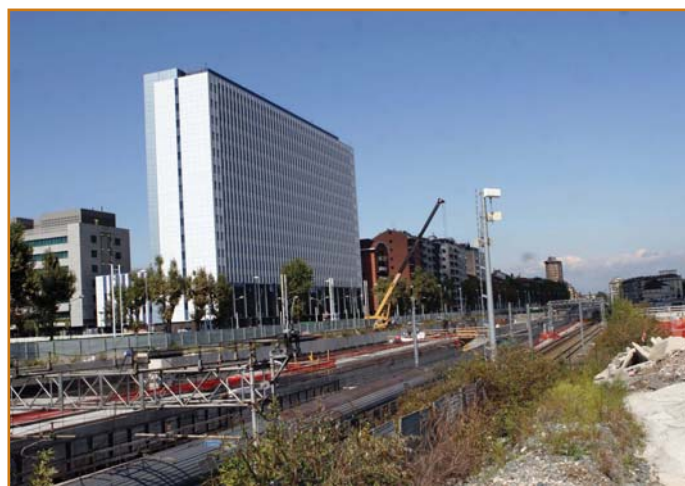




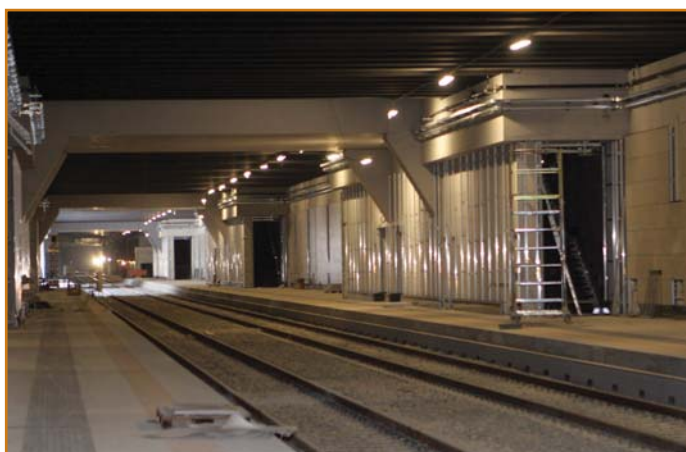
Schema generale delle diverse tipologie di sezioni del Passante di Torino.

Il cantiere del Passante

Documentazione fotografica della visita al cantiere del Passante ferroviario, effettuata dall'Osservatorio il 18 marzo 2008 con un pullman messo a disposizione da RFI, seguendo un itinerario che ha consentito di prendere visione dello stato di avanzamento dei lavori, partendo da Lingotto, superando in superficie il Quadrivio Zappata e il Bivio Pronda, percorrendo l'asse di Corso Mediterraneo e della Spina per scendere infine nel cantiere della stazione di Porta Susa, fino all'uscita in superficie all'altezza di Corso Venezia

















Integrazione fra Tangenziale Nord e ferrovia

Documento presentato nella riunione del 20 maggio 2008 da Carlo Bosia e Felice Lombardo della Concessionaria autostradale Ativa, relativo agli studi per una possibile integrazione fra autostrade e ferrovia, che aggiorna quanto già pubblicato nel Quaderno 03

Intervento ATIVA nella riunione dell' Osservatorio TAV del 20 maggio 2008



Ipotesi tracciato ferroviario



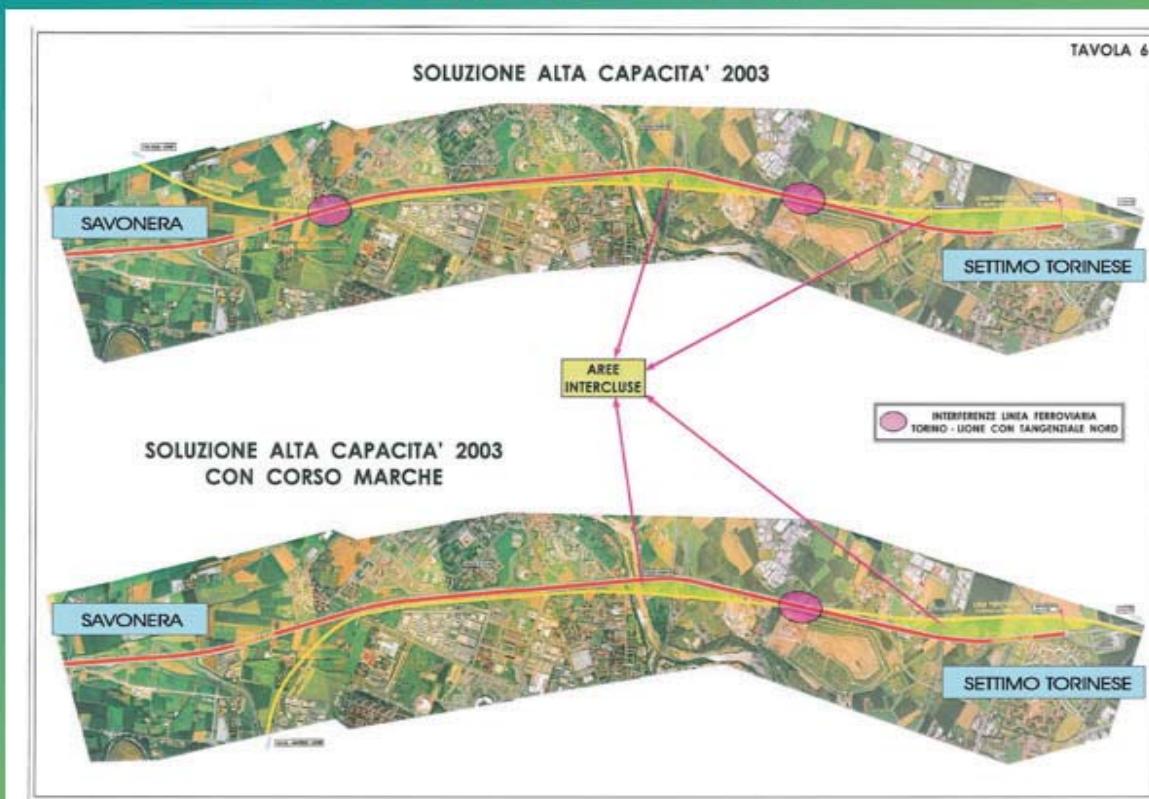
LEGENDA

— IPOTESI TRACCIATO LINEA FERROVIARIA

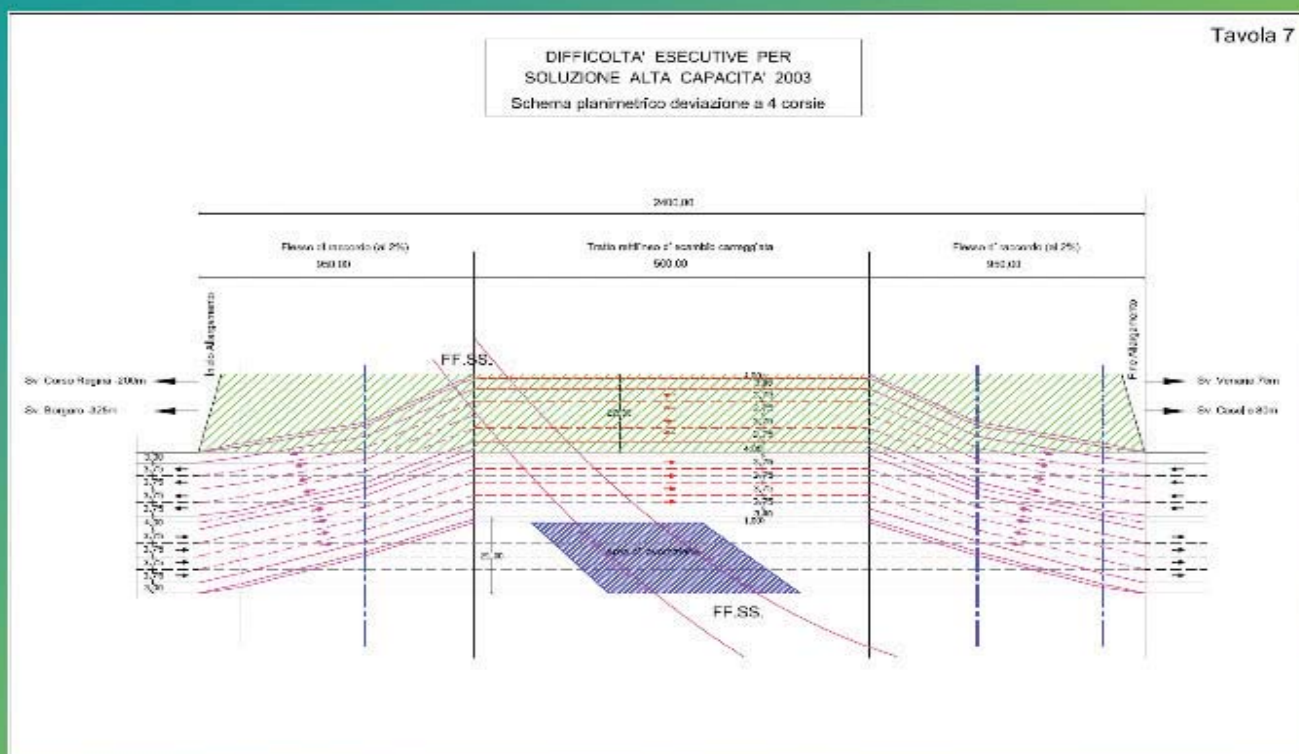
Ampliamento 4° corsia della Tangenziale: Bruere – Settimo Torinese



Interferenza TAV - SATT



Schema planimetrico deviazione 4 corsie della Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



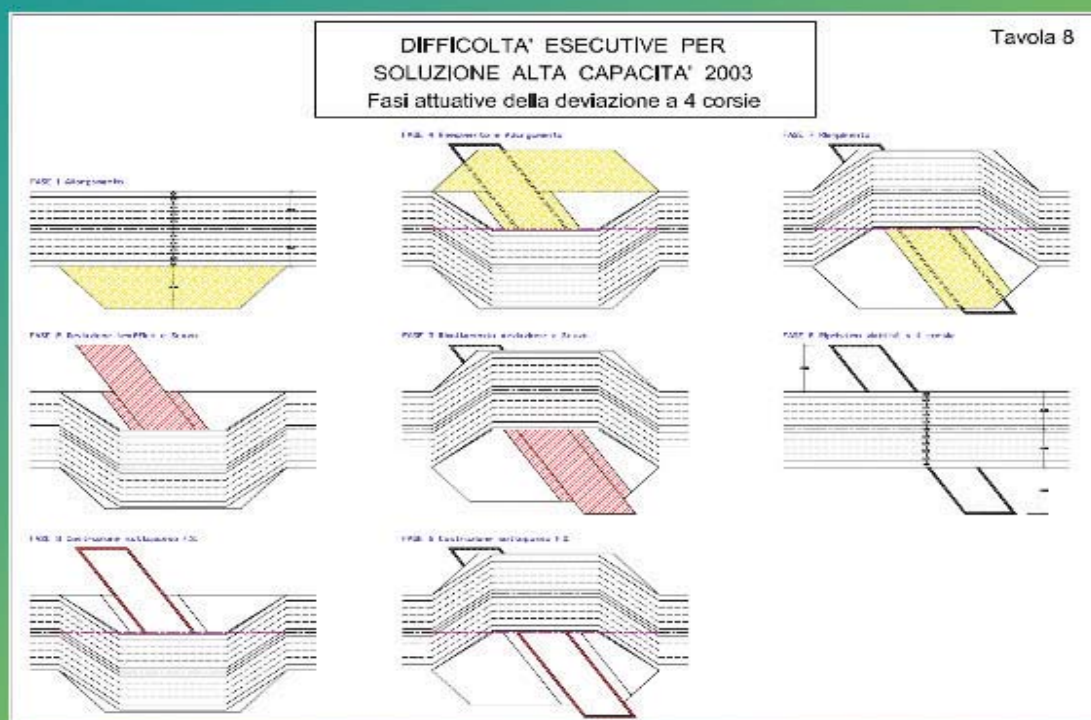
Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



Fasi realizzazione sottopassi ferroviari di attraversamento alla Tangenziale



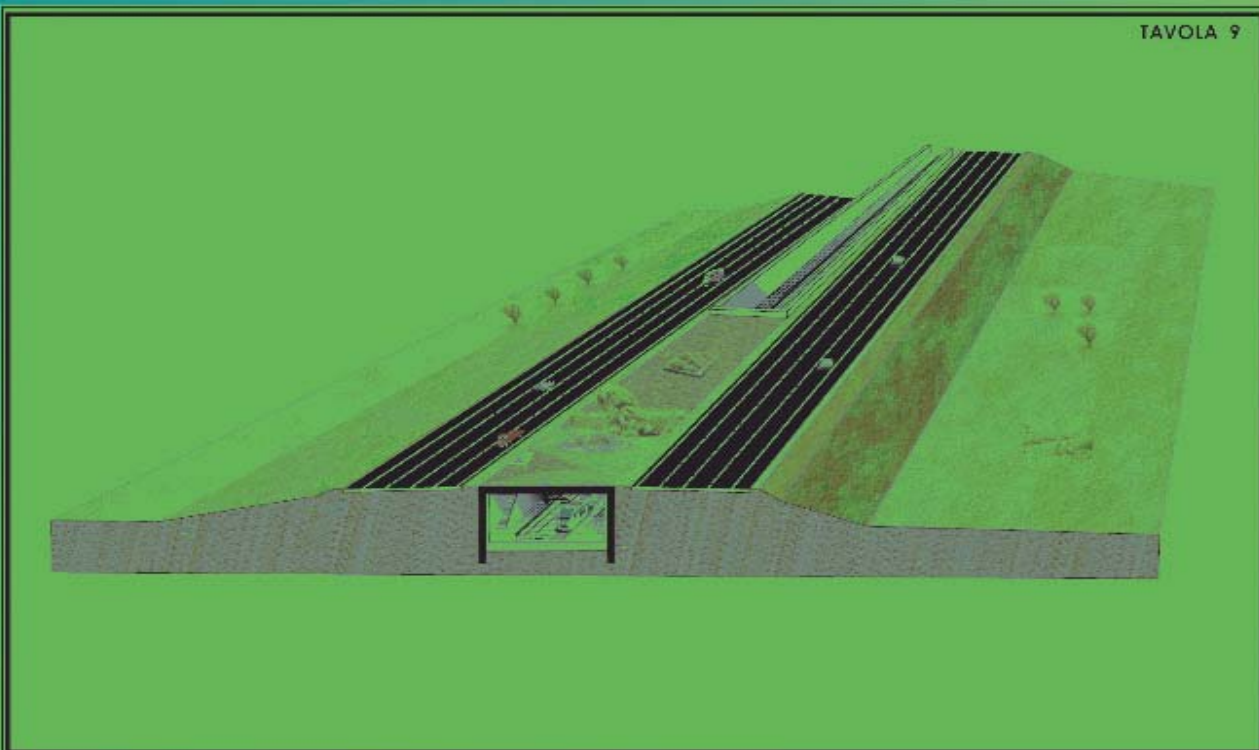
Schema planimetrico deviazione 4 corsie della Tangenziale



Ipotesi TAV in spartitraffico della Tangenziale



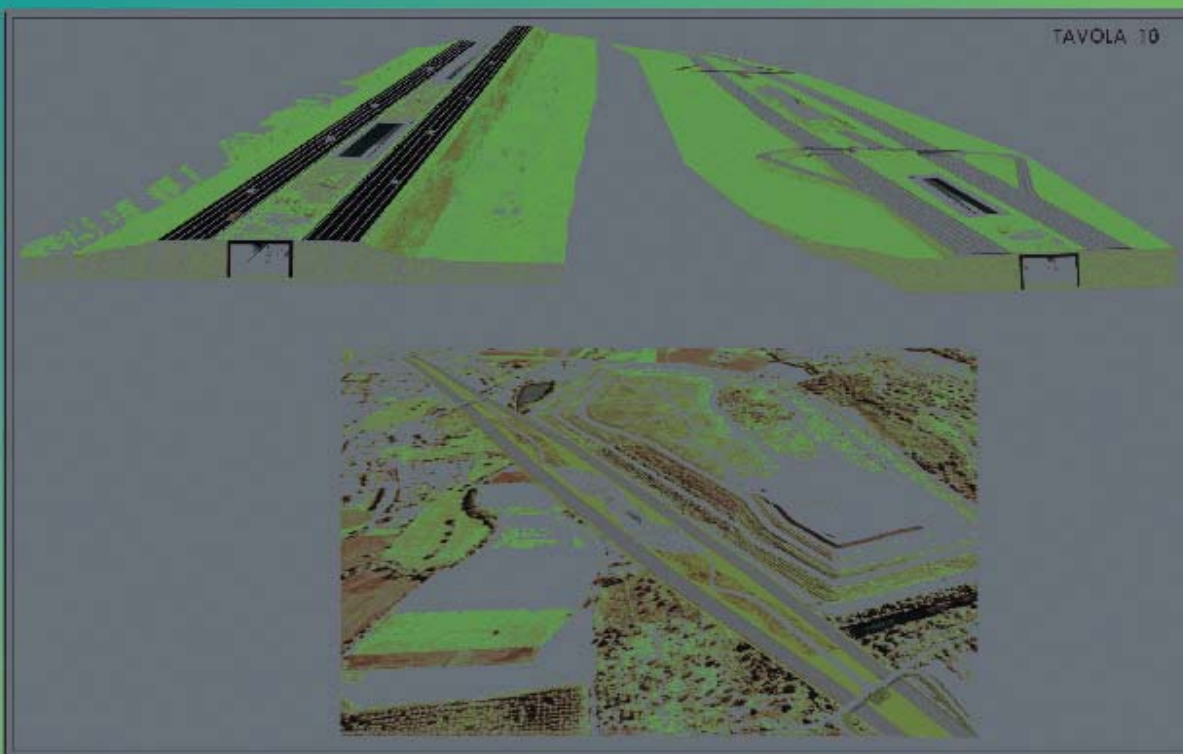
TAVOLA 9



Ipotesi TAV in spartitraffico della Tangenziale



TAVOLA 10

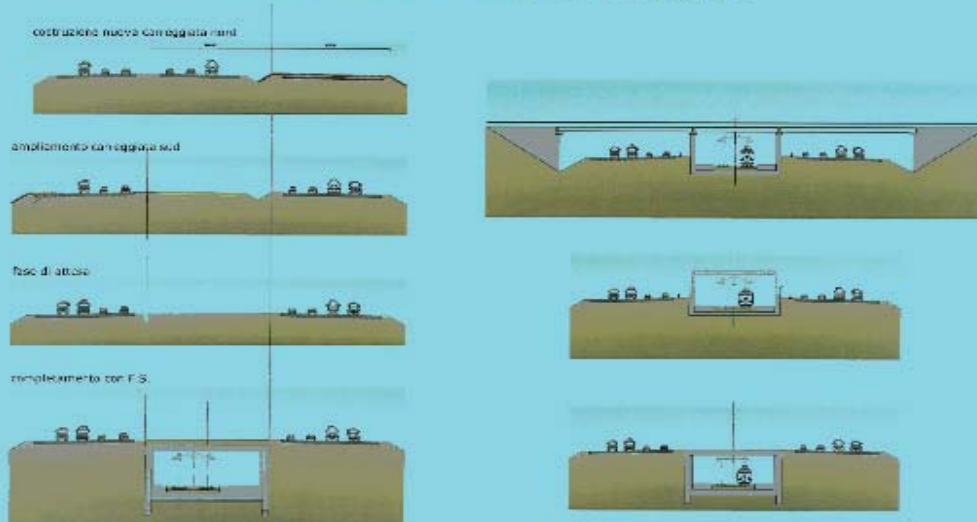


Fasi costruttive ipotesi TAV in spartitraffico della Tangenziale



FASI COSTRUTTIVE IPOTESI DI 4^o CORSIA CON FERROVIA CENTRALE

TAVOLA 17



Il nuovo asse integrato di corso Marche

Documento presentato nella riunione del 20 maggio 2008 da Andrea Rosa e Alessandro Larana, di Siti (Istituto superiore sistemi territoriali per l'innovazione) che riporta i risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e cenni sull'impostazione dello studio di traffico dell'asse integrato di Corso Marche, aggiornando quanto già pubblicato nel Quaderno 03









Il nuovo asse integrato di corso Marche

Analisi degli aspetti infrastrutturali, trasportistici e della sostenibilità economica nello sviluppo della logistica del Nord Ovest

Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Torino, 20/05/2008

**Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e cenni sull'impostazione dello studio di traffico**

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Il protocollo di intesa**

Lo studio si basa su quanto indicato nel:

**Protocollo di intesa per la realizzazione dell'asse integrato del
corso Marche e del connesso studio di riassetto territoriale**

siglato il 18 luglio 2005 da:

- Regione Piemonte
- Provincia di Torino
- Comune di Torino
- Comune di Collegno
- Comune di Grugliasco
- Comune di Venaria Reale
- Camera di Commercio di Torino



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Il protocollo di intesa**

Le premesse del protocollo di intesa ricordano, tra l'altro:

- l'esigenza di realizzare un nuovo raccordo ferroviario lungo corso Marche, come risulta dall'approfondimento degli Enti Locali e della Regione Piemonte del progetto di collegamento Torino-Lione
- l'opportunità di ridisegno urbanistico ed insediativo di un ampio corridoio territoriale funzionale ad una riorganizzazione dell'Area Metropolitana Torinese

Il protocollo di intesa definisce **l'infrastruttura da realizzarsi** lungo il corridoio del corso Marche come composta da:

- raccordo ferroviario
- tratto di autostrada tangenziale
- viale urbano

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Si occupano dell'asse di corso Marche due studi paralleli:

- **Provincia di Torino → Arch. Cagnardi**
 - Ambiti di lavoro:
 - Viale urbano
 - Riassetto territoriale
- **Regione Piemonte, Assessorato ai Trasporti → SiTI**
 - Ambiti di lavoro:
 - **Fattibilità tecnica collegamento autostradale e ferroviario**
(da realizzare nella fase 1)
 - **Analisi macroeconomiche, stato e previsioni flussi merci**
(da impostare nella fase 1 e terminare nella fase 2)
 - **Analisi trasportistiche dell'asse integrato (componente viaria, autostradale e ferroviaria)**
(da impostare nella fase 1 e terminare nella fase 2)
 - **Analisi finanziarie ed economiche**
(da impostare nella fase 1 e terminare nella fase 2)

Torino, 20/05/2008

**Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico**

Filoni di lavoro	Fase 1 conclusa nel 2007	Fase 2 prevista
Analisi di fattibilità tecnica dell'opera	<i>Realizzata</i>	<i>Approfondimenti/ osservazioni</i>
Analisi macroeconomica e dell'inserimento nel sistema dei trasporti merci del nord ovest italiano, con particolare attenzione allo sviluppo della portualità ligure	<i>Completata la parte prevista nella fase 1 (impostazione)</i>	<i>Realizzazione elaborazioni e risultati finali</i>
Analisi dell'inserimento nel sistema dei trasporti dell'area metropolitana torinese	<i>Completata la parte prevista nella fase 1 (impostazione con anticipazioni)</i>	<i>Approfondimento e completamento elaborazioni e risultati finali</i>
Analisi della sostenibilità economica	<i>Completata la parte prevista nella fase 1 (impostazione)</i>	<i>Realizzazione elaborazioni e risultati finali</i>

Torino, 20/05/2008

**Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico**

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Scenari infrastrutturali dello studio STI per Regione Piemonte**

Un elemento importante della trasformazione futura del nodo ferroviario di Torino
è la **possibile realizzazione della nuova linea Torino-Lione**

- **Lo studio STI è impostato (in ogni suo filone) in modo da fornire indicazioni utili per la realizzazione di corso Marche nei seguenti casi:**
 - **Se viene realizzata la gronda merci ma non la nuova linea per la Francia** (e l'asse ferroviario di corso Marche diventa collegamento tra Orbassano, la linea storica per la Francia, la gronda merci e la linea per Milano)
 - **Se viene realizzata la nuova linea per la Francia**
 - **via Val di Susa (sinistra Dora)** caso in cui l'asse di corso Marche collega nodo di Torino e scalo di Orbassano con l'asse di nuove linee unite dalla gronda merci
 - **via Val Sangone (destra Dora)** caso in cui l'asse di corso Marche diventa parte integrante della nuova linea

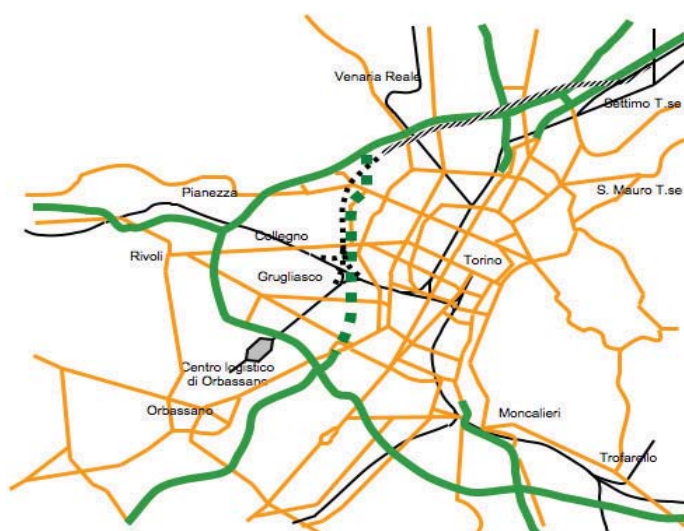
Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Scenari futuri**

Scenario infrastrutturale futuro con il collegamento autostradale di corso Marche, la gronda merci tra la nuova linea ferroviaria per Milano e l'asse di corso Marche ma senza la nuova ferrovia Torino-Lione

Autostrade	
Strade	
Ferrovia	
Colleg. autostradale corso Marche (posizione indicativa)	
Nuove ferrovie (posizione indicativa)	
Colleg. ferroviario corso Marche (posizione indicativa)	

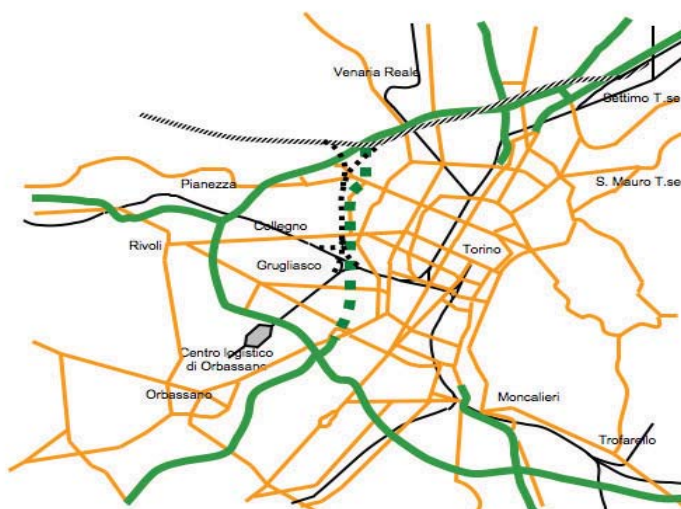


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Scenario infrastrutturale futuro con il collegamento autostradale di corso Marche, con la gronda ferroviaria merci e con la nuova ferrovia Torino-Lione (via Val di Susa)

Autostrade	
Strade	
Ferrovia	
Colleg. autostradale corso Marche (posizione indicativa)	
Nuove ferrovie (posizione indicativa)	
Colleg. ferroviario corso Marche (posizione indicativa)	



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Scenario infrastrutturale futuro con il collegamento autostradale di corso Marche, con la gronda ferroviaria merci e con la nuova ferrovia Torino-Lione (via Val Sangone)

Autostrade	
Strade	
Ferrovia	
Colleg. autostradale corso Marche (posizione indicativa)	
Nuove ferrovie (posizione indicativa)	
Colleg. ferroviario corso Marche (posizione indicativa)	



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

SITIIstituto Superiore sul
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

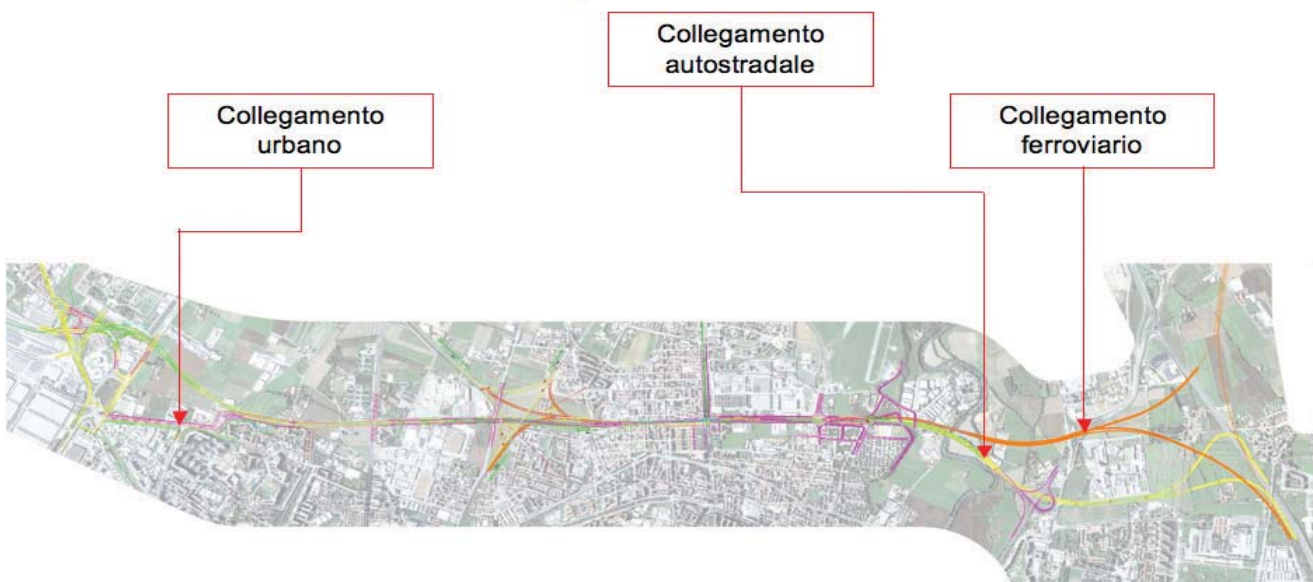
Il nuovo asse integrato di corso Marche

Risultati dell'analisi di fattibilità tecnica

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico**SITI**Istituto Superiore sul
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Planimetria generale dell'intervento

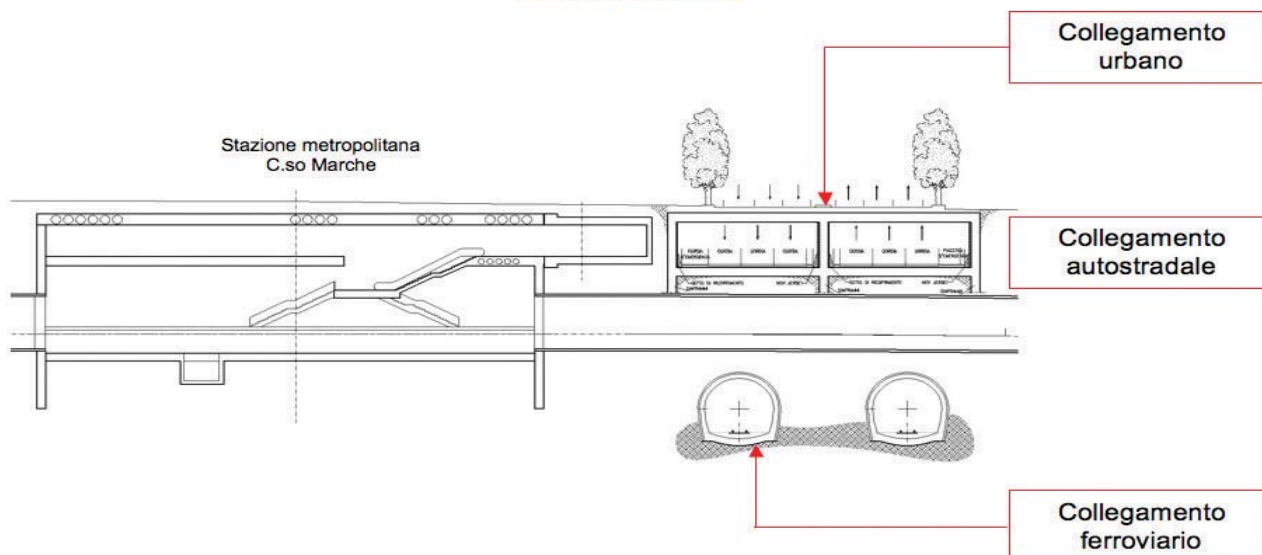


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sezione tipologica in corrispondenza dell'intersezione con la metropolitana

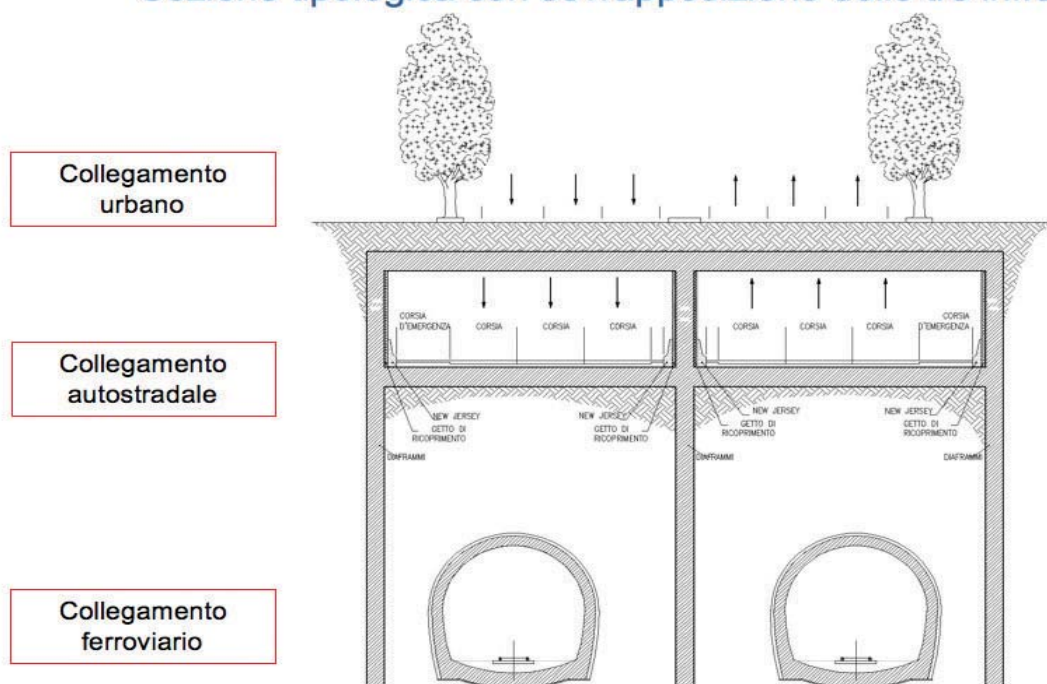


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sezione tipologica con sovrapposizione delle tre infrastrutture

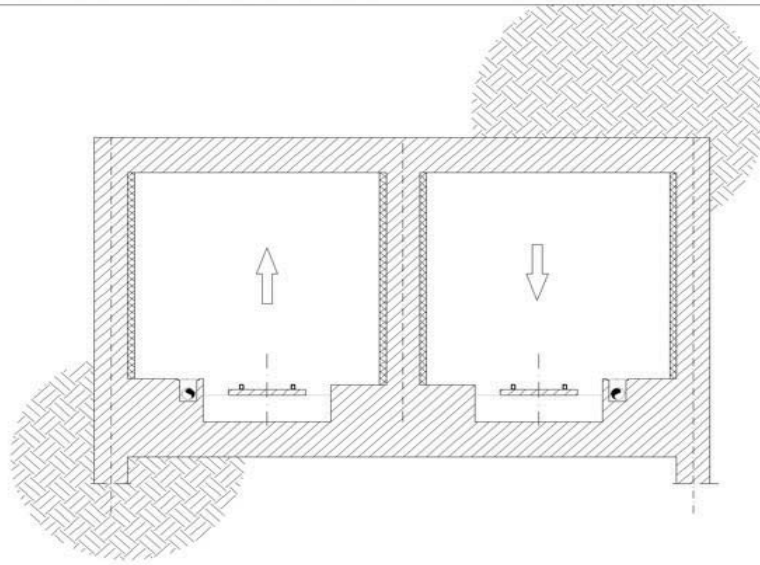


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

SITIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sezione tipologica della ferrovia in galleria artificiale



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

SITIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Planimetria generale dell'intervento - Sezione 1/3



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

PROGETTI E PROPOSTE

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Planimetria svincolo in corrispondenza di "C.so Regina Margherita"**

Torino, 20/05/2008

**Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico**

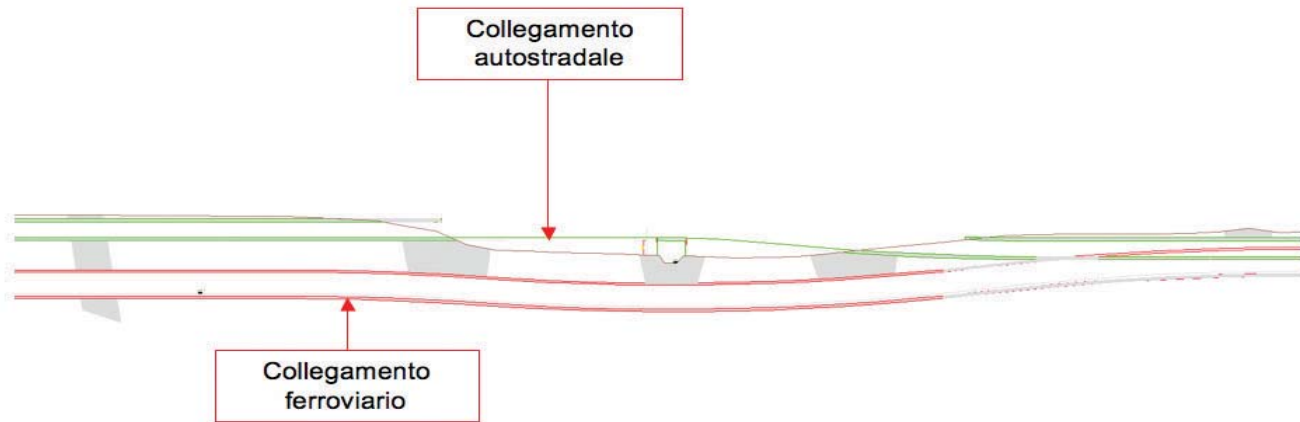
STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Planimetria svincolo in corrispondenza del fiume "Dora Riparia"**

Torino, 20/05/2008

**Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico**

STIIstituto Superiore sul
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Profilo longitudinale in corrispondenza del fiume "Dora Riparia"



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sul
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Planimetria generale dell'intervento - Sezione 2/3



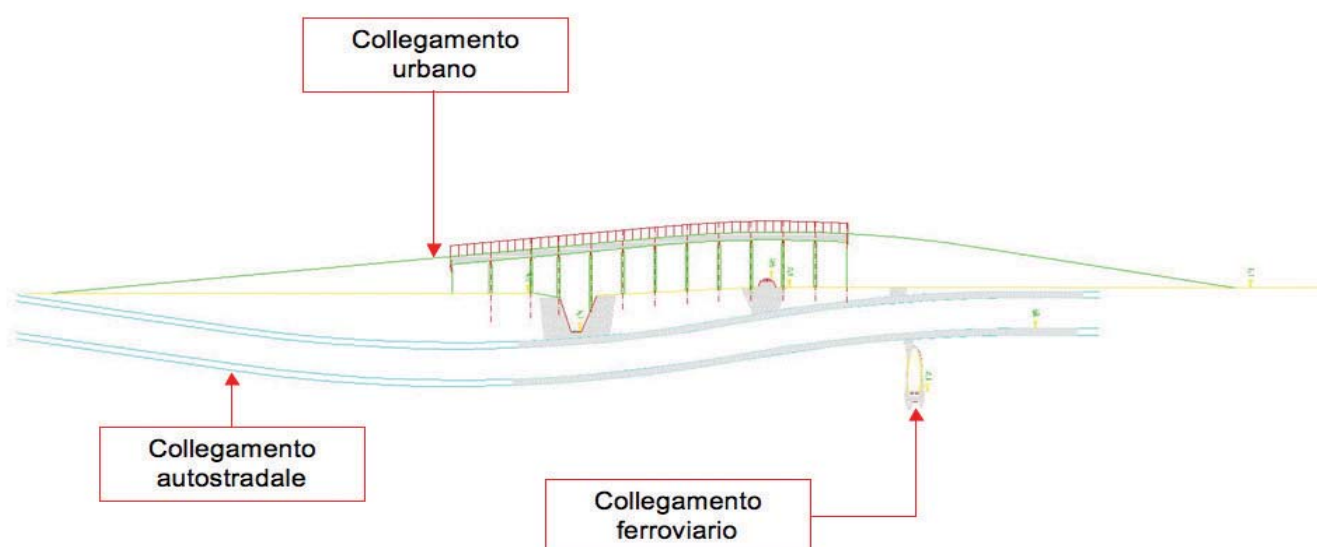
Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Planimetria raccordo in zona della Pronda**

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Profilo longitudinale in regione "Pronda"**

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Planimetria generale dell'intervento - Sezione 3/3**

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione**Planimetria collegamento con "C.so Salvemini" e "C.so Allamano"**

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

PROGETTI E PROPOSTE

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Planimetria svincolo del "Drosso"

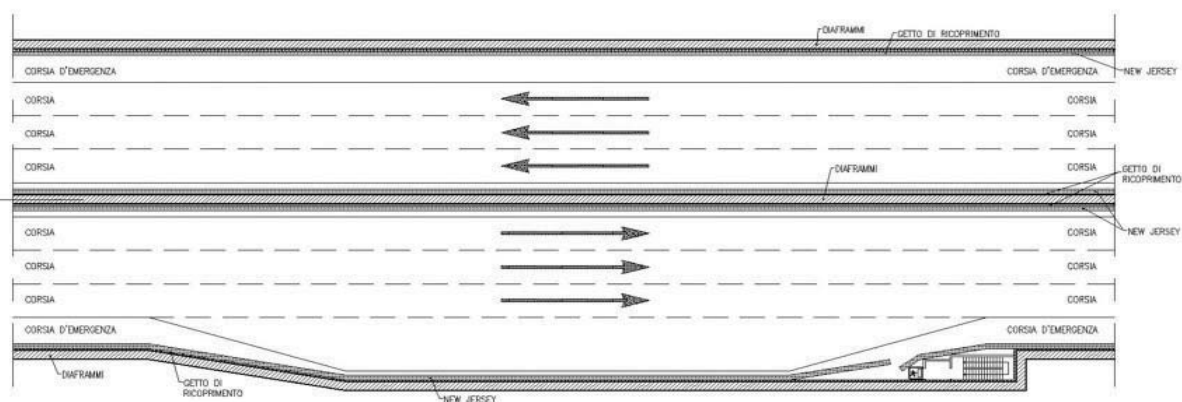


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Pianta delle piazzole di emergenza con accesso pedonale

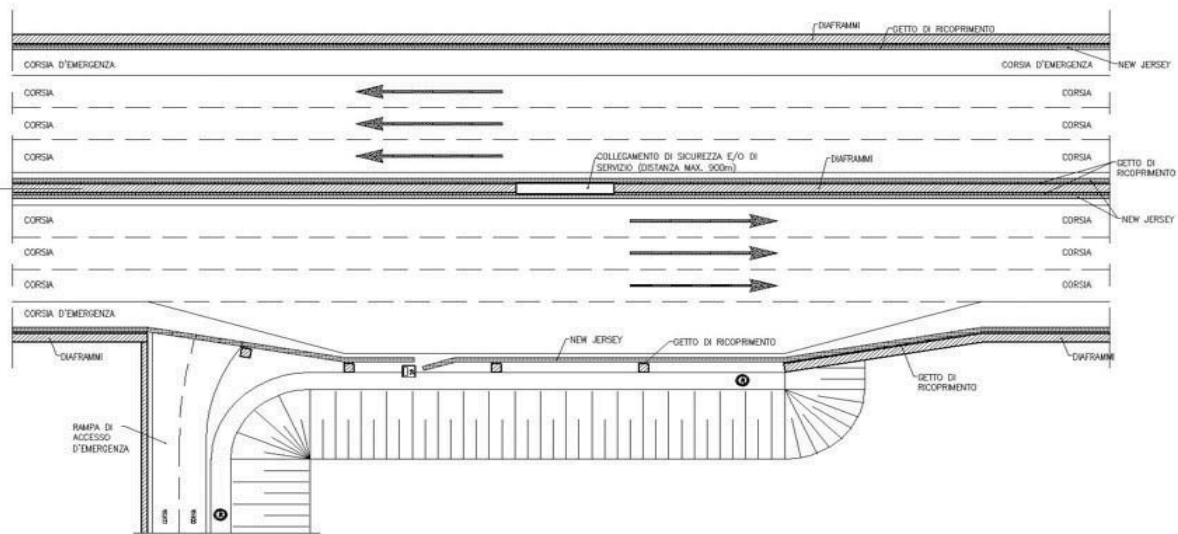


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Pianta delle piazzole di emergenza con accesso per i mezzi di soccorso e collegamento tra i forni

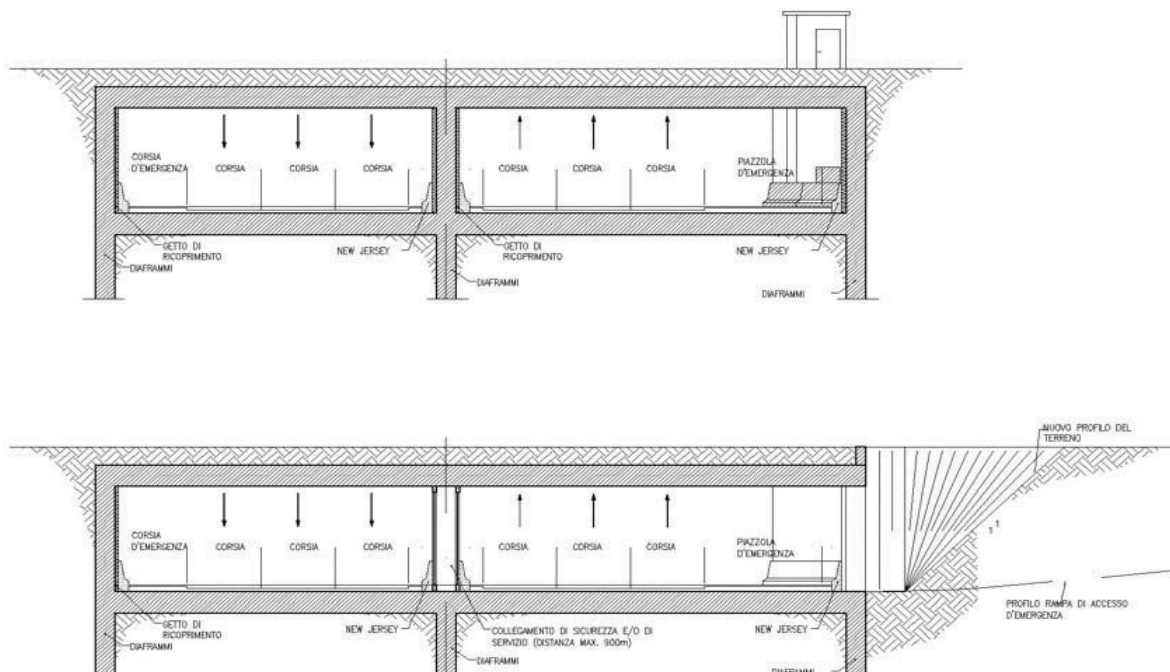


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sezione trasversale in corrispondenza delle piazzole di emergenza

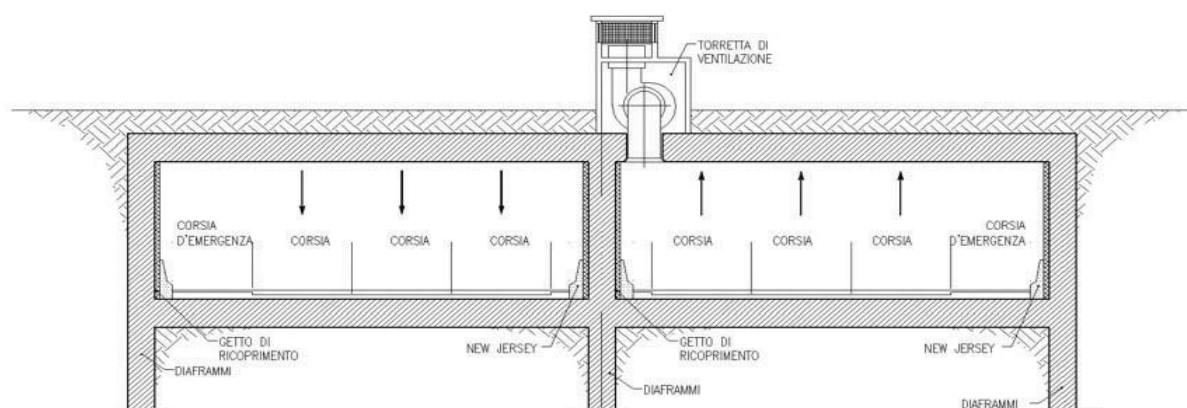


Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Sistema di ventilazione forzata per il collegamento autostradale



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

STIIstituto Superiore sui
Sistemi Territoriali per l'Innovazione

Il nuovo asse integrato di corso Marche

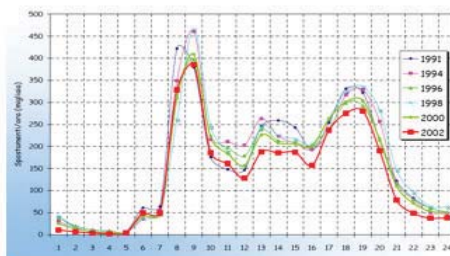
Cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Torino, 20/05/2008

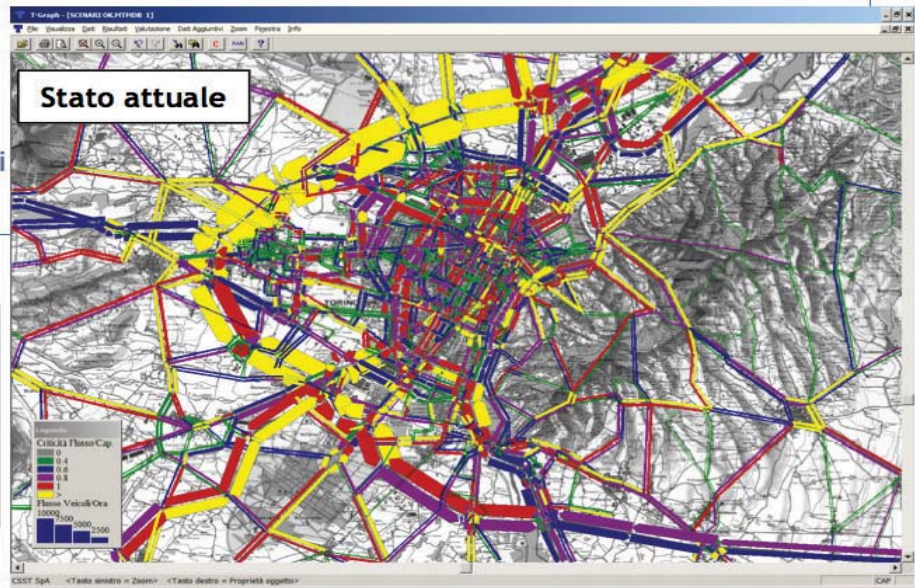
Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Punto di partenza analisi di traffico viario: **rappresentazione stato attuale**

- Modello di traffico CSST SpA
- Rete (estesa alla Provincia di Torino)
- Flussi ora di punta **8.00-9.00** (integrando dati da studi pregressi con rilievi di traffico ATIVA 2005)



Fonte: ATM SpA



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Scenari di *domanda* viaria futura (ora di punta 8.00-9.00)**Scenari collocabili al 2015****Scenario B**

Rispetto all'attuale:

- aumento domanda complessiva 3% (da ora al 2015);
- riduzioni per interventi miglioramento trasporto pubblico (come graduale entrata in servizio della linea 1 di metropolitana, apertura stazione di Grugliasco, SFMR)

Scenario C

Come B con aggiunto:

- aumento attività SITO Orbassano e CAAT (rappresentati con aumenti di flussi merci pesanti e leggeri);

Scenario D

Come C con aggiunta:

- Realizzazione della Città della Salute a Grugliasco intorno a corso Allamano (rappresentata con introduzione della mobilità relativa)

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

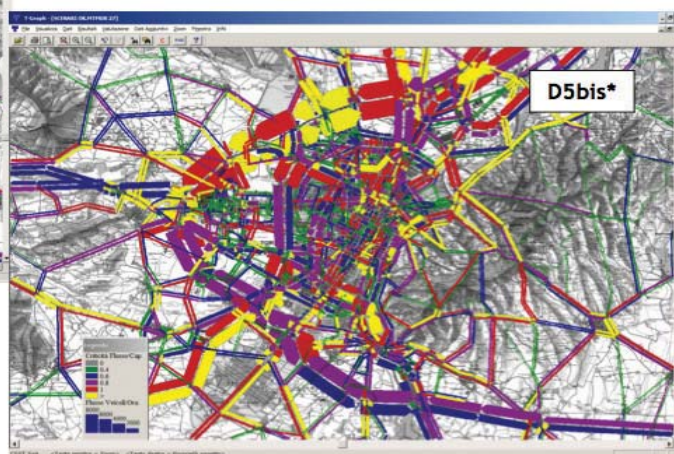
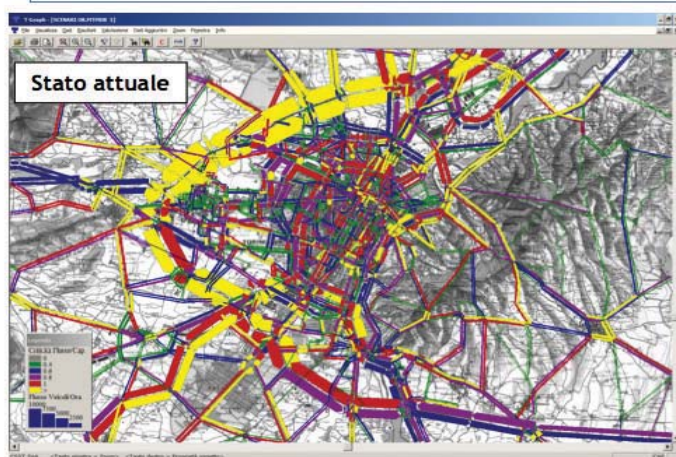
Scenari di *offerta viaria futura*

- Nuovi interventi viabili previsti nell'area ovest/centro-ovest della conurbazione torinese
- Asse viario di Corso Marche:
 - **Viale urbano:**
 - **3 corsie** per senso di marcia (sistemazione tipo Spina)
 - **Asse autostradale sotterraneo:**
 - **3 corsie** per senso di marcia (4, in alcuni scenari, solo tra svincoli Campo Volo e Regina Margherita)
 - **configurazione:**
 - "a corda" (solo collegamento delle tangenziali)
 - con svincoli urbani
 - svincoli urbani provati con 1 o 2 corsie
 - diversi livelli di pedaggio e velocità ammessa
 - Riorganizzazione area corso Orbassano

Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Collegamento autostradale di c.Marche (pedaggio "ottimizzato" su tang. e c.Marche)
Scenario di traffico futuro più elevato (D: 2015 + increm. SITO/CAAT + Città Salute)



Torino, 20/05/2008

Il nuovo asse integrato di corso Marche
Inquadramento dello studio, risultati dell'analisi di fattibilità tecnica e
cenni sull'impostazione dello studio di traffico

Impostazioni preliminari della verifica di capacità

Individuazione delle prime fasi operative e degli elementi necessari all'avvio della verifica delle potenzialità del Nodo, proposte dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana e approvate dall'Osservatorio nella riunione del 15 gennaio 2008, insieme alla configurazione del Nodo e le relative delimitazioni allo stato attuale e secondo lo scenario individuato dall'anno 2012



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

MANDATO ALL'AGENZIA

Esplorare, avvalendosi del modello **CapRes**, la potenzialità del nodo di Torino nei vari scenari di evoluzione infrastrutturale e la possibilità di sviluppo dei servizi passeggeri (lunga percorrenza, metropolitani e regionali) e merci secondo le indicazioni emerse nei lavori dell' "Osservatorio per il Collegamento Ferroviario Torino-Lione".

Il lavoro deve essere assolto in stretta collaborazione con le strutture di RFI competenti.

Questo lavoro deve essere esplicito per conto dell'Osservatorio e in relazione agli indirizzi di un Comitato di Pilotaggio espresso dall'Osservatorio stesso.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PRIME FASI OPERATIVE

- Predisposizione organizzazione operativa
- Individuazione Comitato di Pilotaggio
- Sviluppo programma di attività e tempi



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

NECESSITA' DELL'AGENZIA

Strumenti informatici

- strumento per definire il programma di esercizio
- modello CapRes (saturazione)
- modulo di compattazione (Fiche Uic 406)

Dati di input

- dati necessari per la descrizione degli scenari nel modello
- offerta di servizio (passeggeri e merci)

in particolare per quanto riguarda i treni merci e AFA è necessario definire:

- eventuali vincoli di orario
- le relazioni servite (itinerari)

Definizione risorse da Osservatorio/RFI



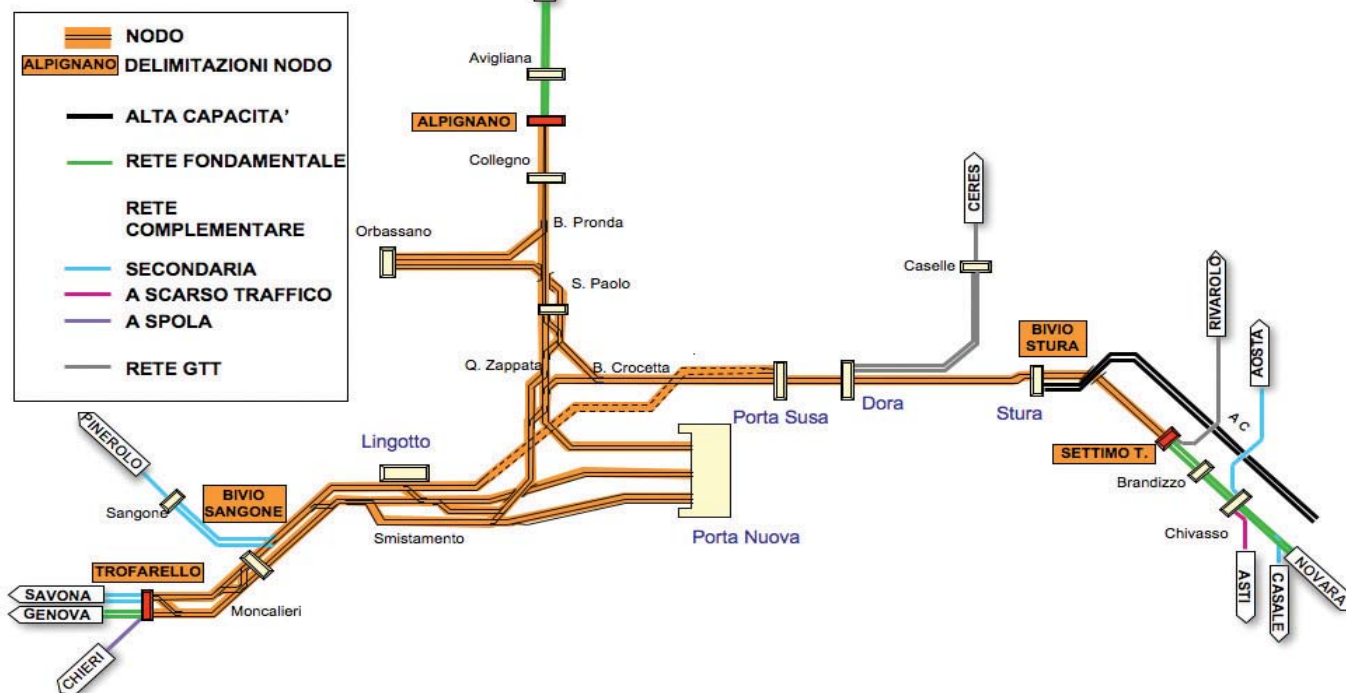
Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tre Enti Locali

DATI DI INPUT

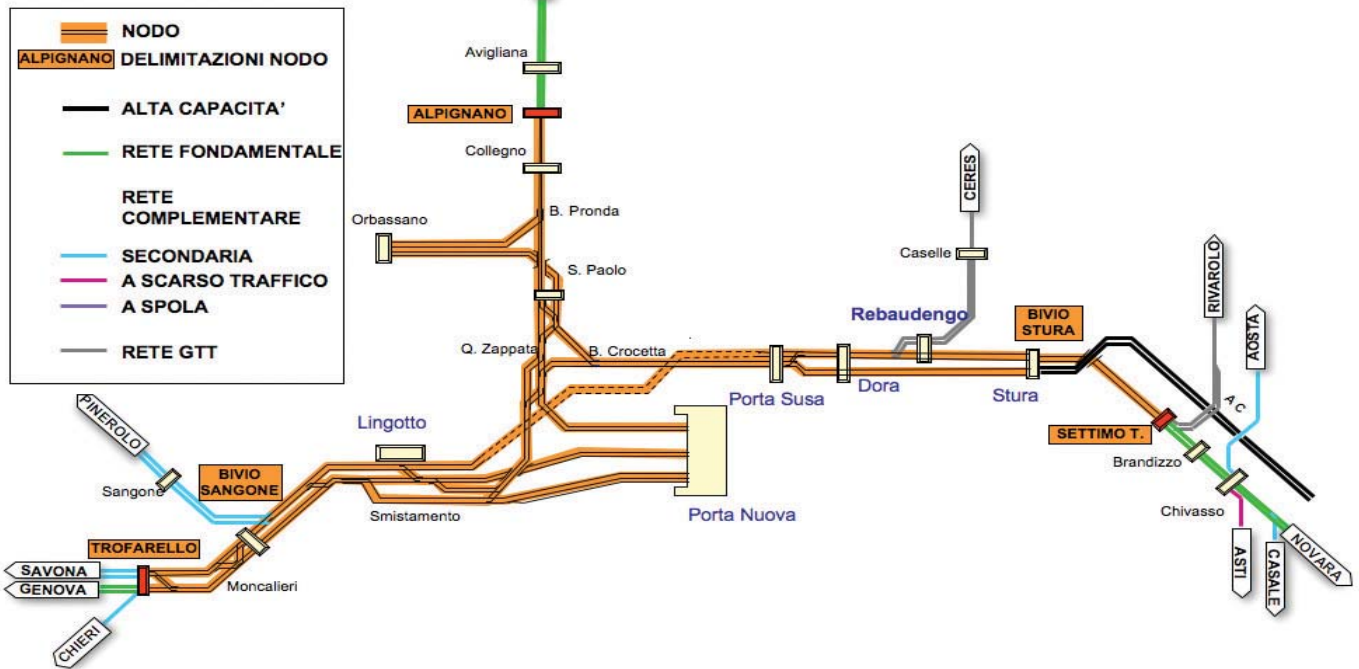
Offerta di servizio
Tratta Metropolitana (Avigliana – Bivio Pronda)
(da Q03 dell'Osservatorio)

	2012	2018	2030
	Treni/giorno		
Passeggeri lunga percorrenza	12	14	18
Passeggeri regionali e SFM	96	160	160
Autostrada Ferroviaria	26	31	40
Merci	70	85	94
Invii e servizi	2	2	2
Totale	206	292	314

NODO DI TORINO STATO ATTUALE



NODO DI TORINO 2012



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

Prime indicazioni da parte del Comitato di Pilotaggio

15 Gennaio 2008



DATI DI INPUT PER GLI SCENARI

SCENARIO	CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI	SPECIFICHE TECNICHE	MATERIALE ROTABILE	DIMENSIONAMENTO SERVIZIO
ATTUALE	definizione dell'estensione del nodo caratteristiche delle tratte e delle intersezioni	caratteristiche di gestione dell'esercizio	caratteristiche tecniche, tipologia e composizione, del materiale rotabile operante nel nodo	servizi per fascia oraria vincoli di cadenzamento
INTERMEDIO (completamento quadruplicamento)	caratteristiche delle nuove infrastrutture: •quadruplicamento •collegamento TO-Ceres a Rebaudengo •nuove stazioni Zappata e Rebaudengo	evoluzione della gestione dell'esercizio	caratteristiche tecniche del nuovo materiale rotabile immesso in servizio	potenziamento dei servizi
DEFINITIVO (apertura gronda merci)	caratteristiche delle nuove infrastrutture •gronda merci •interconnessione c.so Marche	evoluzione della gestione dell'esercizio	caratteristiche tecniche del nuovo materiale rotabile immesso in servizio	potenziamento dei servizi



CALENDARIO ATTIVITA'

ipotesi schema lavoro settimanale

 PRIMA
SETTIMANA

giorno		attività
martedì	intera giornata	attività operativa con presenza RFI
mercoledì	mattina	riunione Comitato di Pilotaggio in Agenzia
	pomeriggio	preparazione presentazione per l'Osservatorio
giovedì	mattina	seduta Osservatorio presentazione stato avanzamento lavori

 SECONDA
SETTIMANA

giorno		attività
martedì	intera giornata	attività operativa con presenza RFI
mercoledì	intera giornata	attività operativa con presenza RFI
giovedì	mattina	seduta Osservatorio

 TERZA
SETTIMANA

giorno		attività
martedì	intera giornata	attività operativa con presenza RFI
mercoledì	mattina	riunione Comitato di Pilotaggio in Agenzia
	pomeriggio	preparazione presentazione per l'Osservatorio
giovedì	mattina	seduta Osservatorio presentazione stato avanzamento lavori

Dati assunti per la simulazione

Gli elementi utilizzati nella simulazione, che comprendono i limiti del Nodo entro cui sviluppare lo studio della capacità, gli interventi infrastrutturali previsti o in fase di realizzazione rispetto a tre soglie temporali (2012, 2018 e 2030), tipo di materiale rotabile utilizzato sulla base delle cinque tipologie di servizio individuate nel Quaderno 03, tipologie di servizio previste nel Nodo (treni/giorno, orari di servizio e itinerari



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PREMESSA

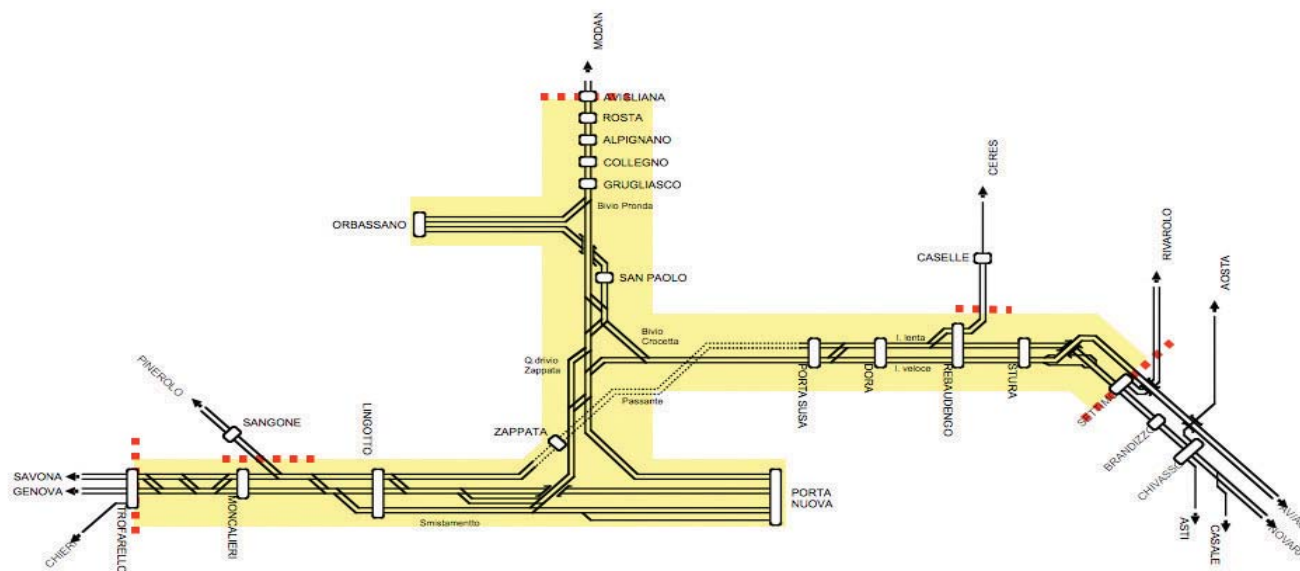
Lo scenario per la simulazione del nodo ferroviario di Torino si compone dei seguenti elementi:

- individuazione del quadro infrastrutturale;
- individuazione del parco rotabile e definizione delle classi di treni;
- definizione del numero di treni e degli itinerari di attraversamento del nodo.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

LIMITI DEL NODO FERROVIARIO DI TORINO



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

QUADRO INFRASTRUTTURALE

E' stato individuato il quadro infrastrutturale futuro del nodo di Torino con gli interventi attualmente in corso di studio, progettazione e realizzazione. Sono stati inoltre indicati quegli interventi esterni la cui realizzazione ha delle ripercussioni sui servizi nel nodo.

Il focus è stato posto sullo scenario di **breve periodo (2012)** caratterizzato dal completamento del quadruplicamento del nodo di Torino.

Lo scenario di **breve periodo** comprende interventi che completano funzionalmente l'intervento di quadruplicamento e il raggiungimento degli obiettivi di servizio progettati e che potrebbero essere conclusi nei mesi successivi alla sua realizzazione. Alcuni di questi interventi non sono presenti nel contratto di programma Stato-RFI.

Nelle schede seguenti si riportano l'elenco complessivo degli interventi infrastrutturali individuati all'interno del Q03 dell'Osservatorio e degli studi del SFM e l'orizzonte temporale di riferimento nelle varie fasi prospettate dal Q03.

Gli scenari a medio e lungo periodo devono essere ancora definiti nel dettaglio.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERVENTI INFRASTRUTTURALI SUL NODO DI TORINO

INTERVENTI SUL NODO DI TORINO	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Quadruplicamento tratta P.Susa - Stura	SI	SI	SI	In corso di realizzazione	
Interventi necessari per distanziamento nel passante a 4'	SI	SI	SI	Progetto Passante	Creazione di una circolazione di tipo metropolitano con sezioni di blocco ridotte (450 metri)
Interventi necessari per distanziamento nel nodo a 5'	SI	SI	SI	Stato attuale	Sono state individuate le tratte con un distanziamento superiore
Nuova stazione di Porta Susa Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione	Nuovo Fabbricato Viaggiatori di Torino P.Susa: galleria di vetro e acciaio lunga 385 m, larga 30 m, comprendente servizi ai viaggiatori (biglietterie, sale d'attesa), attrezzature di pubblica utilità (commerciali e di ristoro) e sistema di trasporto integrato con la linea della metropolitana.
Nuova stazione Stura Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione	L'intervento comprende la realizzazione di un fascio di nove binari, un nuovo fabbricato viaggiatori, due sottopassi e sei marciapiedi di stazione con le relative pensiline.
Quadruplicamento Stura-Settimo	NO			Proposta esigenza adeguamento capacità per SFM	Ipotesi Agenzia per miglioramento SFM
Collegamento Porta Susa - Porta Nuova Collegamento diretto della linea veloce a Porta Nuova senza interferenze a Bivio Crocetta e Quadrivio Zappata	NO			Progetto Passante	Da definire la realizzazione della nuova linea Porta Susa - Porta Nuova in relazione delle problematiche legate all'eventuale rilocalizzazione della stazione di Porta Nuova. Se la nuova linea non viene realizzata i binari I e II di Porta Susa da collegarsi ai binari III e IV lato Porta Nuova.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERVENTI SUL NODO DI TORINO	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Realizzazione interconnessione TO-Ceres Innesto della linea Torino-Ceres sul quadruplicamento all'altezza della stazione di Rebaudengo.	SI	SI	SI	Progettazione All'interno del primo atto integrativo dell'Accordo di Programma Quadro "Reti Infrastrutturali e di Trasporto" tra Regione Piemonte, Ministero delle Infrastrutture e Ministero dello Sviluppo Economico, Comune di Torino, RFI e GTT siglato il 30 novembre 2007 sono previsti 15 milioni di euro per il progetto (preliminare e definitivo) dell'inserimento della futura linea Torino-Ceres nel nodo ferroviario di Torino. Intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	È previsto il collegamento interrato della Ferrovia Torino-Ceres con il Nodo Ferroviario di Torino lungo la direttrice di C.so Grossotto per inserirsi nel Passante ferroviario in corrispondenza della futura stazione Rebaudengo. In questo punto, si dovrà prevedere la costruzione di tre binari (due di corsa ed uno di precedenza) per consentire l'immissione dei convogli GTT sul passante ferroviario RFI (possibilità di inserimento in entrambe le direzioni, verso Porta Susa o verso Milano).
Nuova stazione Rebaudengo Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione	
Gronda Nord	NO		SI	Progettazione	Opzione assunta in seno all'Osservatorio per la verifica della capacità del nodo (Q03 p.131, p.134)
Asse integrato di corso Marche	NO		SI	Progettazione	Opzione assunta in seno all'Osservatorio per la verifica della capacità del nodo (Q03 p.131, p.134)



INTERVENTI SUL NODO DI TORINO	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Nuova fermata Zappata Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	La fermata è attualmente realizzata al rustico.
Nuova fermata Dora Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	La fermata è attualmente in corso di realizzazione al rustico. RFI ha studiato la fattibilità per la realizzazione della fermata sia sulla linea lenta, che su quella veloce, quest'ultima utilizzabile in emergenza ossia nel caso di un fuori servizio della linea lenta (in questo caso si rendono necessari ulteriori interventi strutturali).
Nuova fermata di Grugliasco Allestimento e messa in esercizio	SI	SI	SI	In corso di realizzazione	La fermata è attualmente in corso di realizzazione, la fine dei lavori è prevista a fine 2008
Ristrutturazione fermata di Collegno Adeguamento del fabbricato viaggiatori per interscambio con la linea 1 di metropolitana	NO	SI	SI	Proposta interscambio con Metropolitana	L'intervento non prevede modifiche agli impianti tali da influenzare la simulazione del nodo
Adeguamento stazione di Avigliana	(1)			Da verificare L'analisi simulativa permette di verificare la necessità di interventi per la realizzazione del SFM	

(1) Da valutarne la necessità in funzione dei risultati di simulazione



INTERVENTI SUL NODO DI TORINO	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Potenziamento della stazione di Settimo	SI	SI	SI	Progettazione	Sono previsti: l'attrezzaggio del 4 e 5 binario, interventi sull'interconnessione tra i binari GTT e RFI, la realizzazione del sottopasso tra le banchine GTT e quelle RFI e la realizzazione dell'apparato ACEI di stazione
Interventi infrastrutturali atti all'avvio sperimentale della linea FM5	SI			Analisi di fattibilità. Necessità di predisporre un master plan dello scalo di Orbassano per l'evoluzione di medio e lungo periodo	
Interventi infrastrutturali atti al completamento della linea FM5	NO				Rifunionalizzazione dello Scalo di Orbassano, prolungamento verso Rivalta/Orbassano, realizzazione delle nuove fermate di Rivalta/Orbassano, C.so Allamano e Le Gru
Attrezzaggio della stazione San Paolo	SI			Intervento legato all'avvio della linea FM5	Stazione esistente ma non attrezzata per servizio viaggiatori. Necessità di un'analisi di fattibilità.
Spostamento fascia di manutenzione per SFM	SI	SI	SI		Eliminazione dal periodo diurno e spostamento in orario notturno della manutenzione ordinaria delle infrastrutture ferroviarie



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERVENTI INFRASTRUTTURALI ESTERNI AL NODO DI TORINO

con influenza sulla definizione dei servizi presenti sul nodo

INTERVENTI ESTERNI AL NODO DI TORINO con influenza sulla definizione dei servizi presenti sul nodo	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Raddoppio Settimo-Volpiano	SI	SI	SI	Progettazione All'interno del primo atto integrativo dell'Accordo di Programma Quadro "Reti Infrastrutturali e di Trasporto" tra Regione Piemonte, Ministero delle Infrastrutture e Ministero dello Sviluppo Economico, Comune di Torino, RFI e GTT siglato il 30 novembre 2007 sono previsti 12 milioni di euro per la progettazione e la realizzazione del raddoppio della ferrovia canavesana tra Settimo e Volpiano. Intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	
Adeguamento stazione di Carmagnola	(1)			Da verificare L'analisi simulativa permette di verificare la necessità di interventi per la realizzazione del SFM (es: trasformazione del blocco FS in blocco automatico tra Villastellone e Carmagnola)	

(1) Da valutarne la necessità in funzione dei risultati di simulazione



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERVENTI ESTERNI AL NODO DI TORINO con influenza sulla definizione dei servizi presenti sul nodo	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Raddoppio Sangone-Candiolo	NO	SI	SI	Progettazione All'interno del primo atto integrativo dell'Accordo di Programma Quadro "Reti Infrastrutturali e di Trasporto" tra Regione Piemonte, Ministero delle Infrastrutture e Ministero dello Sviluppo Economico, Comune di Torino, RFI e GTT siglato il 30 novembre 2007 sono previsti 4,5 milioni di euro per la progettazione definitiva del raddoppio della linea ferroviaria Torino-Pinerolo e la progettazione preliminare e definitiva dell'interramento della linea nel Comune di Nichelino. Intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	Raddoppio completo fra Sangone e Candiolo in superficie
Interventi di raddoppio selettivo tratta Sangone-Pinerolo	(1)	SI	SI		Realizzazione di interventi di raddoppio selettivo, di interventi sui passaggi a livello e di sottopassi per permettere l'avvio del FM2
Rilocalizzazione stazione di Nichelino	NO	SI	SI		Abbassamento piano del ferro e realizzazione nuova fermata di Nichelino in galleria al fine di evitare problemi di P.L.
Raddoppio Candiolo-Pinerolo	NO	SI	SI		Raddoppio completo fra Candiolo e Pinerolo in superficie
Adeguamento stazione di Pinerolo	(1)				Realizzazione delle opere necessarie all'attestamento dei servizi FM2

(1) Da valutarne la necessità in funzione dei risultati di simulazione



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

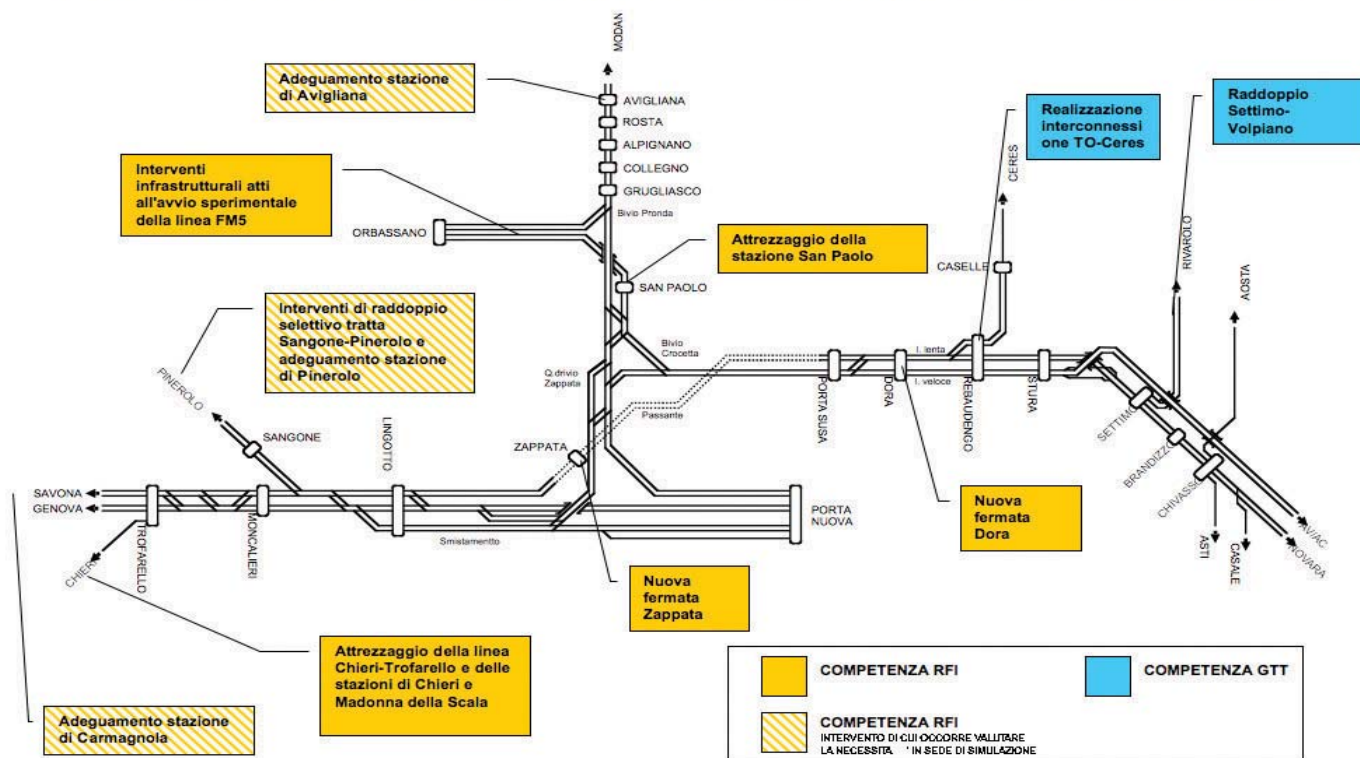
INTERVENTI ESTERNI AL NODO DI TORINO con influenza sulla definizione dei servizi presenti sul nodo	BREVE PERIODO 2012	MEDIO PERIODO 2018	LUNGO PERIODO 2030	STATO ATTUALE DELL'INTERVENTO	NOTE
Attrezzaggio della linea Chieri-Trofarello e delle stazioni di Chieri e Madonna della Scala	SI	SI	SI	intervento previsto nella proposta di revisione dell' "intesa generale quadro Stato-Regione Piemonte aprile 2003"	Attrezzaggio tecnologico della linea da servizio a spola a servizio con DCO. Trasformazione della fermata di Chieri in stazione. Trasformazione della fermata di Madonna della Scala in sede atta ad incroci
Ripristino fermata di Santena Tetti Giro	SI	SI	SI	Proposta	La fermata Santena Tetti Giro è stata dismessa dal servizio viaggiatori
Nuova fermata di Vinovo Allestimento e messa in esercizio	NO			Proposta inserita in progetti territoriali	



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERVENTI

previsti nella simulazione e non compresi nell'attuale contratto di servizio Stato-RFI





DESCRIZIONE DELL'INFRASTRUTTURA NEL MODELLO DI SIMULAZIONE

Sono state individuate le tratte e gli impianti (stazioni, fermate, bivi) utili alla definizione dello scenario.

Per ogni tratta sono definite:

- progressive chilometriche;
- profilo altimetrico;
- velocità massime per ogni rango;
- distanziamento.

Per ogni impianto sono definiti:

- tipo;
- numero e lunghezza dei binari;
- velocità di ingresso/uscita;
- conflitti e interferenze;
- incompatibilità di itinerari.



TIPI DI SERVIZIO

Sono stati individuati, in conformità a quanto previsto nel Quaderno 03, cinque diversi tipi di servizio

- LP (treni lunga percorrenza)
- REG (treni regionali)
- MT (treni metropolitani)
- MER (treni merci)
- AFA

Per ogni tipo di servizio sono state individuate le caratteristiche del materiale sulla base di uno o più treni tipo.

	LP			REG	MT	AFA	MER			
	LP1	LP2	LP3	REG	MT	AFA	MER1	MER2	MER3	MER4
	AV	IC	Esp	composiz. 6 pezzi			INTERN. combinato	INTERN. tradizionale	NAZIONALE combinato	NAZIONALE tradizionale
Mezzo di trazione	ETR500	E444	E656	E632	TAF	E436 (doppia)	E652 (doppia)	E633 (doppia)	E652	E633
Peso rimorchiato (t)	---	400	550	250	---	1150	1150	1150	1300	1600
Peso treno (t)	642	484	670	353	276		1356	1356	1403	1703
% di peso frenato	135%	125%	125%	125%	120%	90%	90%	75%	75%	60%
Frenatura	V	V	V	V	V	M	M	M	M	M
Velocità Veicoli	300	200	160	160	140	100	120	100	120	100
Lunghezza	354	270	354	176	104	650	650	650	650	650
Rango	C	C	B	B	B	A	A	A	A	A



SERVIZI

Sono stati individuati per ciascun servizio presente sul nodo, l'itinerario, il numero di treni/giorno, il cadenzamento o gli orari del servizio (dove necessario), le fermate ed i relativi tempi di sosta.

Gli itinerari qualora si rendesse necessario potranno essere rivisti nel corso della simulazione



TRENI LUNGA PERCORRENZA (LP)

RELAZIONE	TRENI/GIORNO			FONTE
	2012	2018	2030	
LP FRANCIA – MILANO – oltre (linea AV/AC)	0	6	10	Q03 – RFI Modello di esercizio del nodo di Torino LTF Proposta di dati per lo studio Capres del Nodo di Torino 19/03/08 RFI – marzo 2008
LP FRANCIA – MILANO – oltre (linea storica)	12	8	8	
Totale LP FRANCIA	12	14	18	
ES PORTA NUOVA – MILANO – oltre (linea AV/AC)	70*		54	Q03 – RFI Modello di esercizio del nodo di Torino RFI – marzo 2008
ES PORTA NUOVA/LINGOTTO – MALPENSA (linea AV/AC)	0		16	
E PORTA NUOVA – MILANO sud (linea storica)	0		10	
ES/IC/E PORTA NUOVA direzione ALESSANDRIA – oltre	42		48	

* 38 Trenitalia + 32 altre imprese ferroviarie



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRENI REGIONALI

RELAZIONE	TRENI/GIORNO			FONTE
	2012	2018	2030	
REGIONALI BARDONECCHIA – PORTA NUOVA	30	40	40	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
REGIONALI SUSÀ – PORTA NUOVA	34	40	40	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
REGIONALI PORTA NUOVA – MILANO (ex IR)	36	46	46	Regione Piemonte
REGIONALI PORTA NUOVA – CHIVASSO e oltre	30	22	22	Regione Piemonte
REGIONALI AOSTA	24	24	24	da confermare con la Regione Valle d'Aosta
REGIONALI PORTA NUOVA - SAVONA	40	40	40	Regione Piemonte
REGIONALI PORTA NUOVA - CUNEO	40	48	48	Regione Piemonte
REGIONALI PORTA NUOVA - BRA	20	20	20	Regione Piemonte
REGIONALI PORTA NUOVA – ASTI – ALESSANDRIA	18	18	18	Regione Piemonte
REGIONALI LINGOTTO – ASTI	24	24	24	Regione Piemonte
REGIONALI PORTA NUOVA – GENOVA e oltre (ex IR)	36	36	36	Regione Piemonte



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRENI METROPOLITANI SFM

RELAZIONE	TRENI/GIORNO			FONTE
	2012	2018	2030	
FM1	80	80	80	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
FM2	80	80	80	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
FM3	32	80	80	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
FM4	80*	80	80	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
FM5	40	80	80	Agenzia Mobilità Metropolitana Torino

* di cui 16 attestati a Stura



TRENI MERCI E AFA

RELAZIONE	TRENI/GIORNO			FONTE
	2012	2018	2030	
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA – ORBASSANO	20	26	21	Q03 – RFI Modello di esercizio del nodo di Torino LTF Proposta di dati per lo studio Capres del Nodo di Torino 19/03/08
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA direzione MILANO	34*			
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA direzione MILANO (via Orbassano)	0*		63	
MERCI INTERNAZIONALI FRANCIA direzione ALESSANDRIA	8*			
MERCI FRANCIA – PINEROLO/CUNEO	4*		6	
MERCI NAZIONALI ORBASSANO – AVIGLIANA/BRUZOLO	4	4	4	Q03
TOTALE MERCI TRATTA AVIGLIANA BIVIO PRONDA	70	85	94	Q03 – RFI Modello di esercizio del nodo di Torino
MERCI NAZIONALI ORBASSANO direzione MILANO (linea AV/AC)	20*		20	Q03 – RFI Modello di esercizio del nodo di Torino RFI – marzo 2008
MERCI NAZIONALI ORBASSANO direzione MILANO (linea storica)	20*			
MERCI NAZIONALI ORBASSANO direzione ALESSANDRIA	34*		15	
MERCI NAZIONALI PASSANTI direzione ALESSANDRIA – direzione MILANO	0			
MERCI NAZIONALI ORBASSANO direzione SAN GIUSEPPE	23*		16	
MERCI NAZIONALI ORBASSANO direzione PINEROLO	4*			
MERCI NAZIONALI ORBASSANO – BRA	2*			
AFA FRANCIA – ORBASSANO	26	31	40	Q03

* Al 2012 tutti i treni merci internazionali sono inviati a Orbassano. Sono considerate separate la tratta Francia-Orbassano e la tratta successiva (inserita nel computo dei merci nazionali)



OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

La prima fase di lavoro ha consentito di:

- costruire l'assetto infrastrutturale del nodo di Torino e dei rami affluenti al nodo, acquisendo e informatizzando le caratteristiche di dettaglio utili alle simulazioni dell'applicativo CapRes;
- individuare le caratteristiche dell'esercizio che interesserà lo scenario di breve periodo (itinerari, numero di treni/giorno, materiale rotabile).

Sulla base delle predette informazioni è possibile definire le fasce orarie, l'impegno per fascia oraria e l'orario di esercizio (prossima fase del lavoro)

Una volta costruito e verificato l'orario si potrà simulare lo scenario di breve periodo utilizzando CapRes.

Prima valutazione semplificata di tratte e intersezioni

Capacità del Nodo nello scenario di breve periodo (2012) emersa da una prima valutazione, dell'8 aprile 2008, effettuata da AMM contemporaneamente all'inserimento della rete infrastrutturale nella base dati, individuando le caratteristiche dell'esercizio, la percentuale di occupazione e una prima analisi delle criticità



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VALUTAZIONE SPEDITIVA - SINGOLE TRATTE

E' stata effettuata una prima valutazione della capacità del nodo in forma semplificata. Le formule utilizzate per calcolare la capacità commerciale giornaliera delle singole tratte sono le seguenti:

per le tratte a doppio binario

$$C_{\text{giorn}} = \frac{T_{\text{es}}}{D_n} * \frac{1}{K}$$

T_{es} periodo di esercizio giornaliero (minuti)

D_n tempo di distanziamento in linea

K coefficiente dipendente dal numero di livelli di velocità presenti

per le tratte a semplice binario

$$C_{\text{giorn}} = \frac{T_{\text{es}}}{T_d + Z}$$

T_{es} periodo di esercizio giornaliero (minuti)

T_d tempo di percorrenza (rango A) della sezione più significativa

Z tempo di incrocio

Nel valutare i risultati occorre tenere conto che le formule utilizzate sono normalmente adatte per valutare tratte omogenee di almeno 30 km. L'utilizzo per tratte inferiori può comportare un maggior grado di approssimazione nei risultati.

Fonte: norma interna RFI CO67/2004



VALUTAZIONE SPEDITIVA - SINGOLE TRATTE

Per ogni singola tratta è stata calcolata la capacità commerciale giornaliera secondo le formule illustrate e tenendo conto di:

- tempo di distanziamento;
- periodo di esercizio;
- livelli di velocità verificati sui servizi interessanti la tratta tenendo conto delle caratteristiche infrastrutturali.

La capacità ottenuta è stata confrontata con i dati di carico giornaliero delle singole tratte.

La tabella seguente illustra il procedimento adottato e riporta inoltre i dati descrittivi delle singole tratte (numero di binari, lunghezza, limiti di velocità) e il numero di treni per tipo di servizio.



VALUTAZIONE SPEDITIVA – DATI PER TRATTA

TRATTA											NUMERO DI TRENI (per tipo di servizio)					
	N. BINARI	LUNG (km)	minimo limite velocità (rango A) kmh	max limite velocità (rango C) kmh	PERIODO ESERCIZIO (minuti - giorno feriale tipo)	TEMPO DI DISTANZIAMENTO*** (minuti)	LIVELLI DI VELOCITA'	K	CAPACITA' (n. treni)	% di occupazione della tratta	TOT treni	FM	REG	LP	MER	AFA
16 Settimo - Chivasso (storica)	2	11,5	140	160	1.200	6	4	1,8	222	84%	186	64	90	12	20	0



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VALUTAZIONE SPEDITIVA – DATI PER TRATTA

	N. BINARI	LUNG (km)	minimo limite velocità (range A) kmh	max limite velocità (range C) kmh	PERIODO ESERCIZIO (minuti - giorno ferial tipo)	TEMPO DI DISTANZIAMENTO*** (minuti)	LIVELLI DI VELOCITA'	K	CAPACITA' (n. treni)	% di occupazione della tratta	TOT treni	FM	REG	LP	MER	AFA
1 Avigliana - Bivio Pronda (1)	2	17,6	100	155	1.200	6	5	1,9	224 / 235	91% / 87%	204	32	64	12	70	26
2 Bivio Pronda - S. Paolo	2	2,5	140	155	1.200	6	(2)	2	1,4	284	108	32	64	12	0	0
3 Bivio Pronda - Orbassano (nord)	2	6,8	60	80	1.200	6	(3)	1	1,2	332	96	0	0	0	70	26
4 Orbassano (sud) - S. Paolo*	2	8,4	80	80	1.200	5	2	1,4	342	42%	143	40	0	0	103	0
5 S. Paolo - Q. Zappata	2	1,4	90	150	1.200	5	2	1,4	342	37%	127	0	64	0	63	0
6 Q. Zappata - Porta Nuova	2	2,6	90	100	1.200	5	2	1,4	342	65%	224	0	154	70	0	0
7 Q. Zappata - Lingotto (tangenziale)	2	3,5	60	60	1.200	5	1	1,2	400	16%	63	0	0	0	63	0
8 Lingotto - Porta Susa (passante)*	2	5,9	80	110	1.200	4	1	1,2	500	48%	240	240	0	0	0	0
9 S. Paolo - B. Crocetta	2	1,4	60	60	1.200	5	(4)	2	1,4	342	124	72	0	12	40	0
10 Q. Zappata - B. Crocetta	2	0,7	90	100	1.200	5	2	1,4	342	47%	160	0	90	70	0	0
11 B. Crocetta - Porta Susa	2	1,8	90	100	1.200	5	(2)	3	1,5	320	284	72	90	82	40	0
12 Porta Susa - Rebaudengo (lenta MI)*	2	3,5	100	110	1.200	4	1	1,2	500	62%	312	312	0	0	0	0
13 Rebaudengo - Stura (lenta MI)	2	3,5	100	160	1.200	4	1	1,2	500	46%	232	232	0	0	0	0
14 Porta Susa - Stura (veloce MI)*	2	7,0	100	155	1.200	5	3	1,5	320	66%	212	0	90	82	40	0
15 Stura - Settimo (storica)	2	4,9	140	160	1.200	6	(5)	2	1,4	284	94%	144	90	12	20	0
16 Settimo - Chivasso (storica)	2	11,5	140	160	1.200	6	4	1,8	222	84%	186	64	90	12	20	0
17 Porta Nuova - Lingotto	2	4,3	100	115	1.200	5	2	1,4	342	57%	196	0	154	42	0	0
18 Lingotto - Trofarello (linea Genova)	2	8,7	100	160	1.200	5	(7)	4	1,8	266	219	0	118	42	59	0
19 Lingotto - B. Sangone (lenta)	2	2,6	100	160	1.200	4	3	1,5	400	76%	304	240	60	0	4	0
20 B. Sangone - Trofarello (lenta)	2	6,2	120	160	1.200	5	2	1,4	342	64%	220	160	60	0	0	0
21 Trofarello - Carmagnola*	2	7,2	140	150	1.200	(8)	6	3	1,5	266	205	80	100	0	25	0
22 Trofarello - Chieri*	1	8,6	50	105	1.200	(9)	8	1	1,2	150	80	80	0	0	0	0
23 B. Sangone - Pinerolo*	1	30,5	60	135	1.200	(10)	10	2	1,4	120	84	80	0	0	4	0
24 Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)**	2	14,5	90	150	1.200	(11)	9	1	1,2	222	80	80	0	0	0	0
25 Stura - Milano AV	2		300	300	1.140	7	2	1,4	232	39%	90	0	0	70	20	0
27 Settimo - Volpiano (Canavesana)	2	6,9	65	105	1.200	6	1	1,2	332	24%	80	80	0	0	0	0

* tratti con interventi non compresi nel contratto di programma Stato-RFI

** interconnessione Ceres a Rebaudengo (competenza GTT)

*** comprensivo del tempo di incrocio nelle tratte a semplice binario

- (1) I dati della tratta Avigliana-Bivio Pronda sono tratti dal Q03
- (2) Si è considerato che nella tratta treni FM e regionali abbiano lo stesso livello di velocità
- (3) Il limite di velocità esistente comporta ad un solo livello di velocità
- (4) Il limite di velocità esistente comporta due livelli di velocità (uno per i treni FM che fermano a San Paolo e uno per gli altri treni)
- (5) Sono considerati due livelli di velocità: uno per la marcia normale (interessante i treni del SFM) e uno per la deviatà (che riguarda gli altri treni)
- (6) Degli 80 treni FM4, 64 proseguono a Chivasso, 16 sono attestati a Stura
- (7) Il numero di livelli di velocità tiene conto della possibilità di avere treni merci di tipo diverso (tradizionali e combinati)
- (8) Il blocco FS attualmente presente tra Villastellone e Carmagnola impedisce distanziamenti inferiori a 9'. E' possibile trasformare l'attuale blocco FS in blocco automatico portando il distanziamento a 6 minuti
- (9) Con la realizzazione di Madonna della Scala la linea non è più a spola e il distanziamento attuale di 10' diventa di 8' (5' percorrenza tratto più lungo + 3' incrocio)
- (10) Attualmente il distanziamento è di 14' (11' percorrenza tratto più lungo + 3' incrocio). E' possibile ridurlo effettuando un raddoppio selettivo (ad es. nel tratto tra Piscina e Pinerolo)
- (11) Il distanziamento attuale è di 6+3 (con sblocco conta assi)



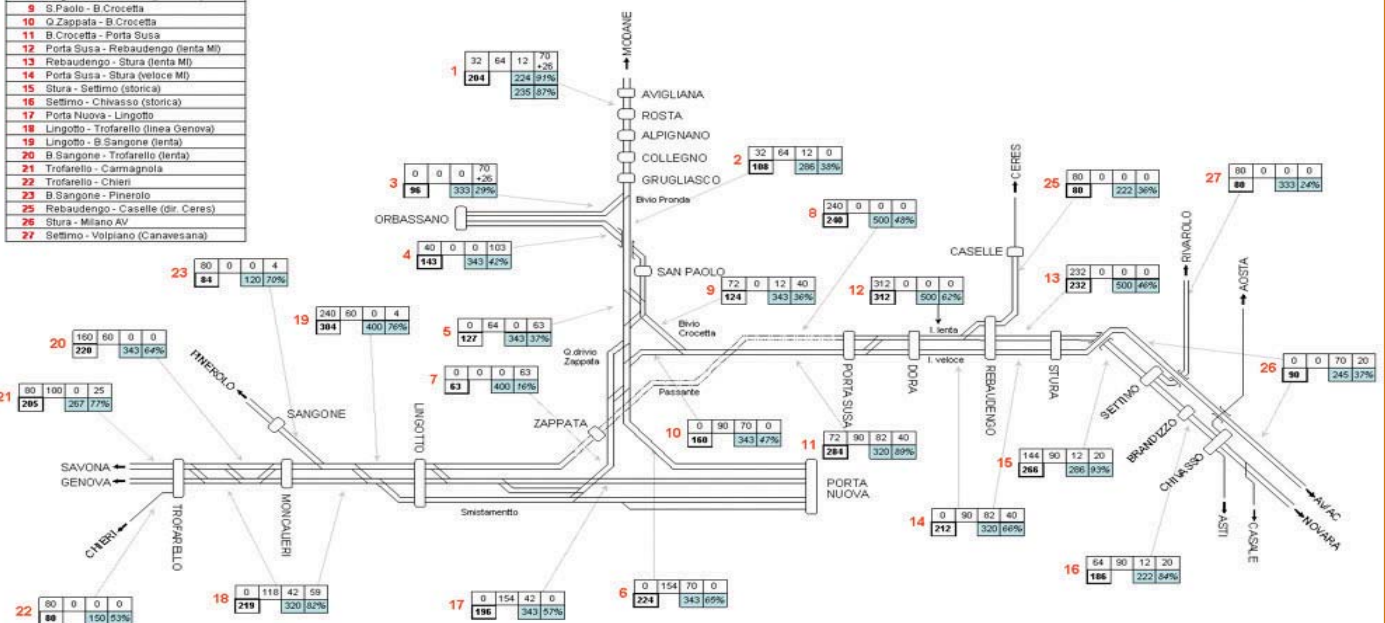
Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VALUTAZIONE SPEDITIVA – DATI PER TRATTA

Tratte
1 Avigliana - Bivio Pronda
2 Bivio Pronda - S. Paolo
3 Bivio Pronda - Orbassano (nord)
4 Orbassano (sud) - S. Paolo
5 S. Paolo - Q. Zappata
6 Q. Zappata - Porta Nuova
7 Q. Zappata - Lingotto (tangenziale)
8 Lingotto - Porta Susa (passante)
9 S. Paolo - B. Crocetta
10 Q. Zappata - B. Crocetta
11 B. Crocetta - Porta Susa
12 Porta Susa - Rebaudengo (lenta MI)
13 Rebaudengo - Stura (lenta MI)
14 Porta Susa - Stura (veloce MI)
15 Stura - Settimo (storica)
16 Settimo - Chivasso (storica)
17 Porta Nuova - Lingotto
18 Lingotto - Trofarello (linea Genova)
19 Lingotto - B. Sangone (lenta)
20 B. Sangone - Trofarello (lenta)
21 Trofarello - Carmagnola
22 Trofarello - Chieri
23 B. Sangone - Pinerolo
24 Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)
25 Stura - Milano AV
27 Settimo - Volpiano (Canavesana)

Totale dei treni nell'intera giornata
(somma dei treni nelle due direzioni)

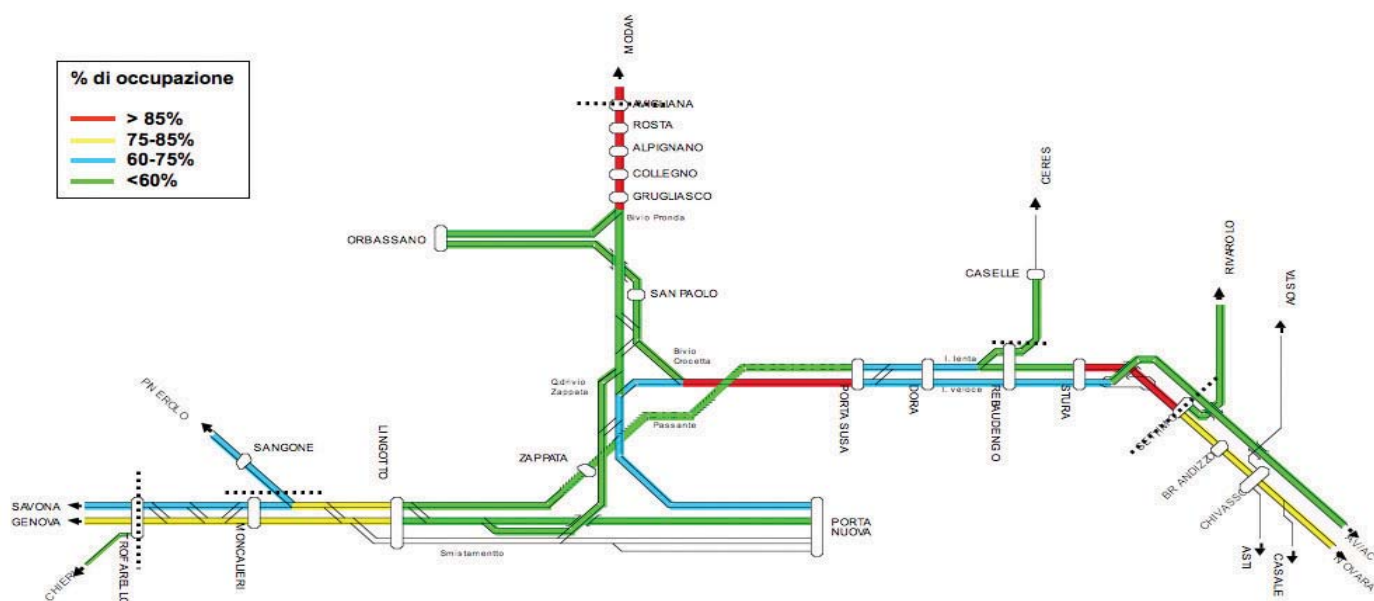
FM	REG	LP	MER (+AFA)
TOT		CAPACITA' DELLA LINEA	% di utilizzo della linea





Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VALUTAZIONE SPEDITIVA – % DI OCCUPAZIONE



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VALUTAZIONE SPEDITIVA - INTERSEZIONI

Un'ulteriore valutazione semplificata è stata fatta sulle intersezioni a San Paolo – Quadrivio Zappata – Bivio Crocetta e a Lingotto, individuando quali possono essere gli elementi da approfondire e su cui porre particolare attenzione nella simulazione

La formula di calcolo utilizzata prevede di moltiplicare il numero di movimenti giornalieri, relativi ai flussi fra loro interferenti, anche se “temporalmente” non innescano una reale interferenza.

Il valore fornito indica solamente in che misura il punto viene impegnato giornalmente dai diversi flussi, ma non ne valuta il “reale” rischio e criticità oggettiva.

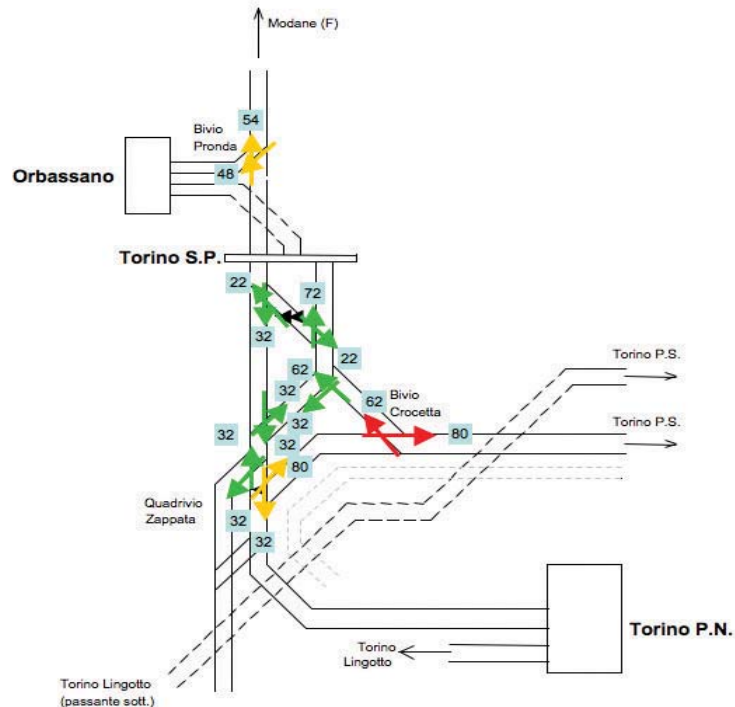
Sulla base di valutazioni empiriche, si ha una prima indicazione di criticità quando si ottengono valori superiori a 2.000.

Fonte: VICUNA



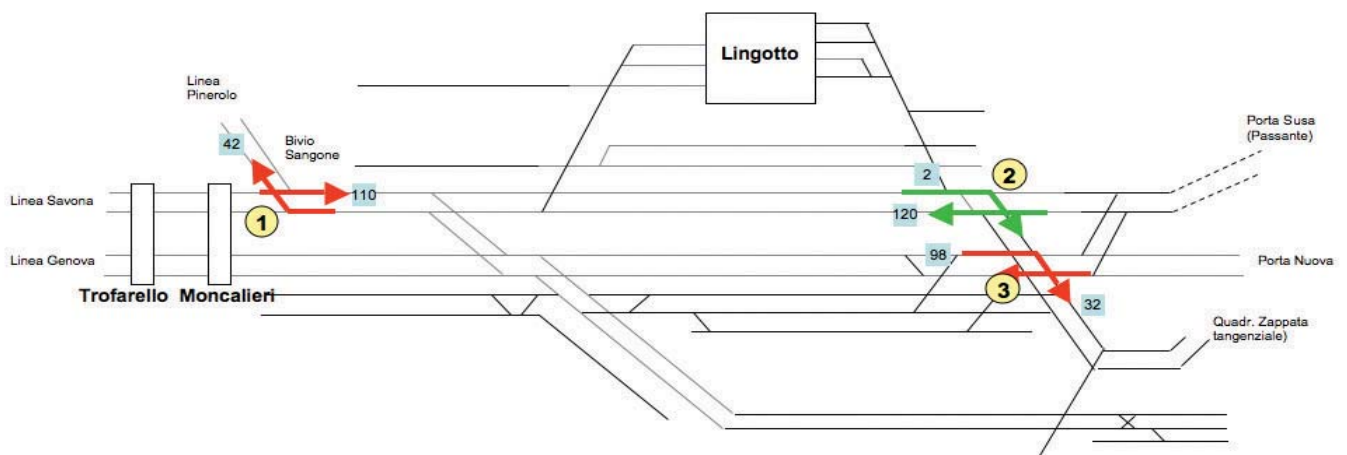
Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERSEZIONI SAN PAOLO – BIVIO CROCETTA – QUADRIVIO ZAPPATA



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTERSEZIONI LINGOTTO





OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

La prima fase di lavoro ha consentito di:

- costruire l'assetto infrastrutturale del nodo di Torino e dei rami affluenti al nodo, acquisendo e informatizzando le caratteristiche di dettaglio utili alle simulazioni dell'applicativo CapRes;
- individuare le caratteristiche dell'esercizio che interesserà lo scenario di breve periodo (itinerari, numero di treni/giorno, materiale rotabile).

Sulla base delle predette informazioni è possibile definire le fasce orarie, l'impegno per fascia oraria e l'orario di esercizio (prossima fase del lavoro)

Una volta costruito e verificato l'orario si potrà simulare lo scenario di breve periodo utilizzando CapRes.



OSSERVAZIONI CONCLUSIVE

Utilizzando, in parte, le informazioni raccolte è stato possibile realizzare delle valutazioni speditive che hanno riguardato:

- le singole tratte componenti la rete da simulare;
- le principali intersezioni.

Sono emersi alcuni elementi a cui dedicare particolare attenzione nella simulazione:

- tratte: Stura-Settimo e bivio Crocetta-Porta Susa;
- intersezioni: quadrivio Zappata, bivio Crocetta e bivio Pronda, stazione Lingotto.

La tratta bivio Crocetta-Porta Susa e le intersezioni bivio Crocetta e quadrivio Zappata trovano soluzione con la realizzazione della linea diretta Porta Nuova - Porta Susa.

L'intersezione bivio Pronda avrà minore rilevanza quando non tutti i treni merci dovranno fare il cambio trazione a Orbassano.

Per le tratte Stura-Settimo e per la stazione di Lingotto solo con l'approfondimento si potranno verificare l'effettivo limite di capacità ed eventuali soluzioni che si rendessero necessarie.

Proposta 1 di un orario per lo scenario 2012

Soluzione presentata dall'AMM il 12 maggio 2008, assunta dall'Osservatorio come orario base per gli studi di saturazione del nodo, che riporta le criticità riscontrate in fase di simulazione e le soluzioni proposte per ottenere la loro eliminazione, tra le quali il cadenzamento a 30 minuti del SFM, con il quale si semplifica la costruzione dell'orario e si riducono i conflitti



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

OBIETTIVI DI SERVIZIO SCENARIO 2012

I servizi previsti nello scenario di Breve Periodo, possono essere suddivisi in “servizi di sistema” e in “altri servizi”.

la definizione dei servizi di sistema, cioè di quei servizi che determinano l'ossatura dell'orario (nel caso di Torino, servizi passeggeri e AFA) costituisce l'obiettivo della prima fase del lavoro, consistente nella:

- Predisposizione di una proposta di orario per i servizi ad orario previsti al 2012
- Verifica della coerenza dell'orario proposto con le caratteristiche del nodo

Gli altri servizi programmati (merci per i quali non sono state definite caratteristiche di orario) saranno inseriti nella seconda fase di lavoro.



SERVIZI DI SISTEMA SCENARIO BREVE PERIODO

TRENI LUNGA PERCORRENZA (LP)	TRENI/ GIORNO
LP FRANCIA – MILANO – oltre (linea storica)	12
ES PORTA NUOVA – MILANO – oltre (linea AV/AC)	70
ES/IC/E PORTA NUOVA ALESSANDRIA – oltre direzione	42

TRENI SFM	TRENI/ GIORNO
FM1 Chieri - Rivarolo	80
FM2 Pinerolo - Germagnano	80
FM3 Avigliana – Stura	32
FM4 Carmagnola - Chivasso	80
FM5 Orbassano - Stura	40

TRENI AUTOSTRADA FERROVIARIA (AFA)	TRENI/ GIORNO
AFA FRANCIA – ORBASSANO	26

TRENI REGIONALI (REG)	TRENI/ GIORNO
R BARDONECCHIA – PORTA NUOVA	30
R SUSA – PORTA NUOVA	34
R PORTA NUOVA – MILANO (ex IR)	36
R PORTA NUOVA – CHIVASSO e oltre	30
R PORTA NUOVA - AOSTA	24
R PORTA NUOVA - SAVONA	40
R PORTA NUOVA - CUNEO	40
R PORTA NUOVA - BRA	20
R PORTA NUOVA – ASTI – ALESSANDRIA	18
R LINGOTTO – ASTI	24
R PORTA NUOVA – GENOVA e oltre (ex IR)	36

	LP	REG	SFM	AFA	TOTALE
TRENI/GIORNO TOTALI	124	332	312	26	794



SOFTWARE UTILIZZATO E FUNZIONALITA'

Per questa fase è stato utilizzato il software VIRIATO, che supporta la pianificazione di un orario ferroviario, attraverso:

- una banca dati comune dell'infrastruttura e dei servizi
- moduli di calcolo delle percorrenze
- rilevazione dei conflitti
- produzione di orari grafici, tabellari e reticolari



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PROBLEMATICHE AFFRONTATE

Nel corso della definizione dell'orario sono emerse una serie di criticità.

In particolare, come già evidenziato nella Valutazione Speditiva, con i servizi previsti si sono confermate le criticità nei nodi di:

- quadrivio Zappata
- bivio Crocetta
- bivio Pronda
- stazione Lingotto.

e nelle tratte:

- Stura-Settimo
- bivio Crocetta-Porta Susa

inoltre sono emerse criticità nei nodi di:

- bivio Sangone
- Trofarello
- Stura
- Rebaudengo



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PROBLEMATICHE AFFRONTATE

Le criticità portano rigidità nella definizione dell'orario.

Dal momento che l'obiettivo del lavoro è esplorare la potenzialità del nodo di Torino e non la definizione di un orario, si è ritenuto opportuno adottare ipotesi semplificative relative all'articolazione dei servizi, atte a rispettare i tempi imposti dai lavori dall'Osservatorio.

La semplificazione più evidente adottata è stata il cadenzamento a 30 minuti del SFM su tutta la giornata. Questo ha permesso di ridurre le fasce orarie di analisi, consentendo l'elaborazione dell'orario attraverso lo studio di un'unica fascia oraria e di ridurre i conflitti.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VIRIATO – RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO (TRENI/GIORNO PREVISTI E INSERITI)

TRENI LUNGA PERCORRENZA (LP)	OBIETTIVO	SIMUL.
LP FRANCIA – MILANO – oltre (linea storica)	12	12
ES PORTA NUOVA – MILANO – oltre (linea AV/AC)	70	70
ES/IC/E PORTA NUOVA direzione ALESSANDRIA – oltre	42	42

TRENI SFM	OBIETTIVO	SIMUL.
FM1 Chieri - Rivarolo	80	74
FM2 Pinerolo - Germagnano	80	74
FM3 Avigliana – Stura	32	32
FM4 Carmagnola - Chivasso	80	74
FM5 Orbassano - Stura	40	40

TRENI AUTOSTRADA FERROVIARIA (AFA)	OBIETTIVO	SIMUL.
AFA FRANCIA – ORBASSANO	26	26

TRENI REGIONALI (REG)	OBIETTIVO	SIMUL.
R BARDONECCHIA – PORTA NUOVA	30	30
R SUSA – PORTA NUOVA	34	34*
R PORTA NUOVA – MILANO (ex IR)	36	36
R PORTA NUOVA – CHIVASSO e oltre	30	30
R AOSTA	24	24
R PORTA NUOVA - SAVONA	40	40
R PORTA NUOVA - CUNEO	40	40
R PORTA NUOVA - BRA	20	0
R PORTA NUOVA – ASTI – ALESSANDRIA	18	18
R LINGOTTO – ASTI	24	24
R PORTA NUOVA – GENOVA e oltre (ex IR)	36	36

* R Susa-Stura

	LP	REG	SFM	AFA	TOTALE
TOTALE OBIETTIVO	124	332	312	26	794
TOTALE SIMULAZIONE	124	312	294	26	756

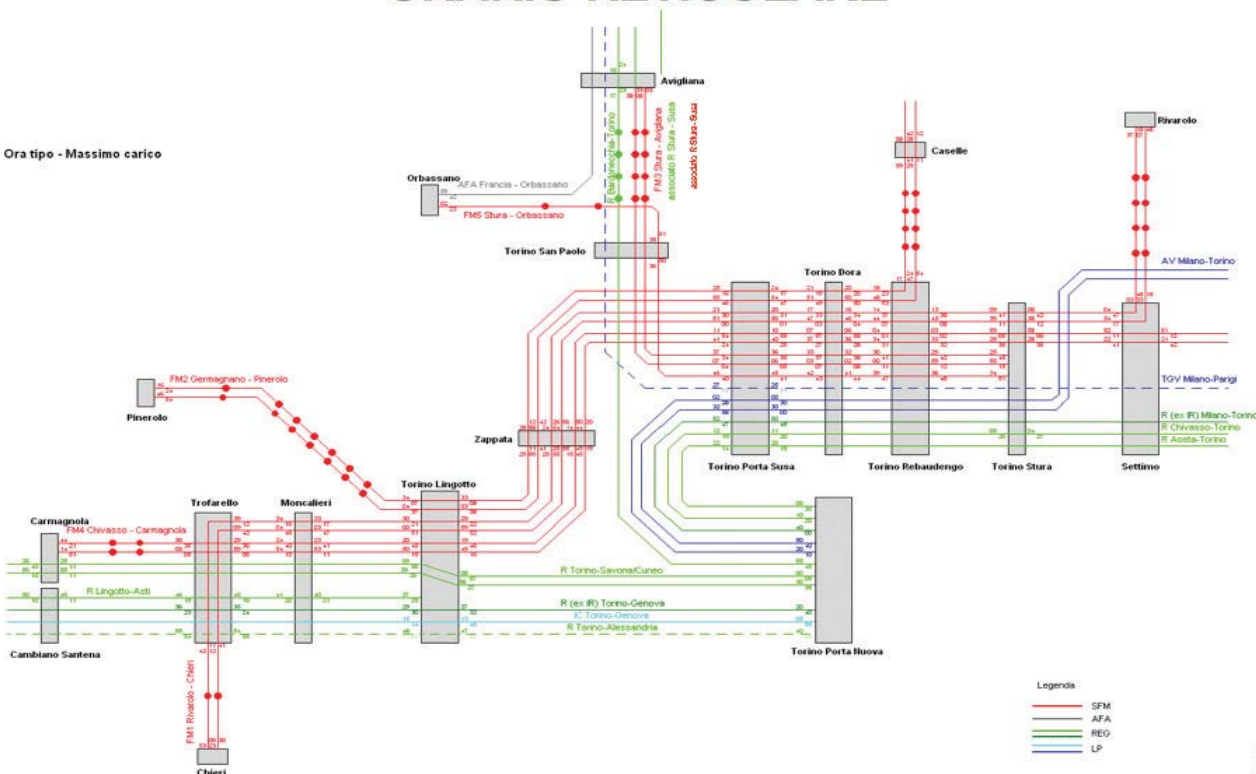
95,2%



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PROPOSTA ORARIO DI BREVE PERIODO (2012) ORARIO RETICOLARE

Ora tipo - Massimo carico

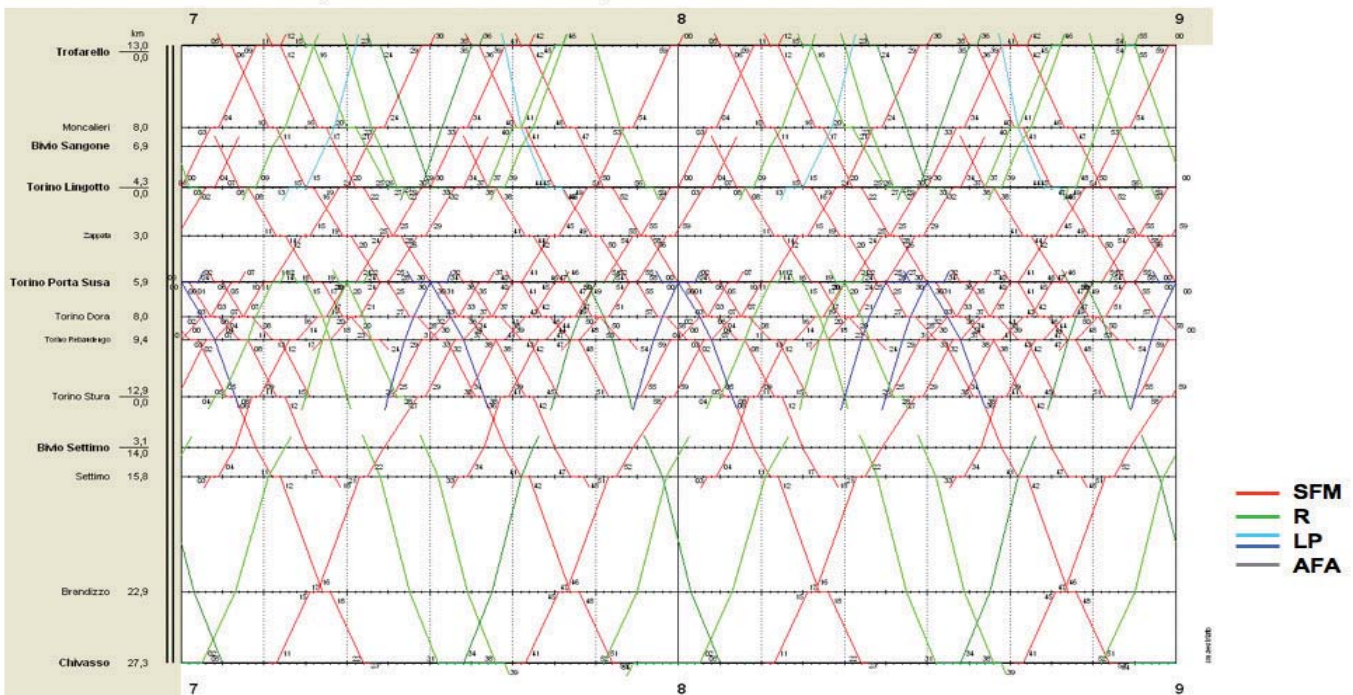




Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PROPOSTA ORARIO DI BREVE PERIODO (2012) ORARIO GRAFICO

TROFARELLO CHIVASSO (linea lenta + linea veloce)



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

PROSEGUIMENTO LAVORI

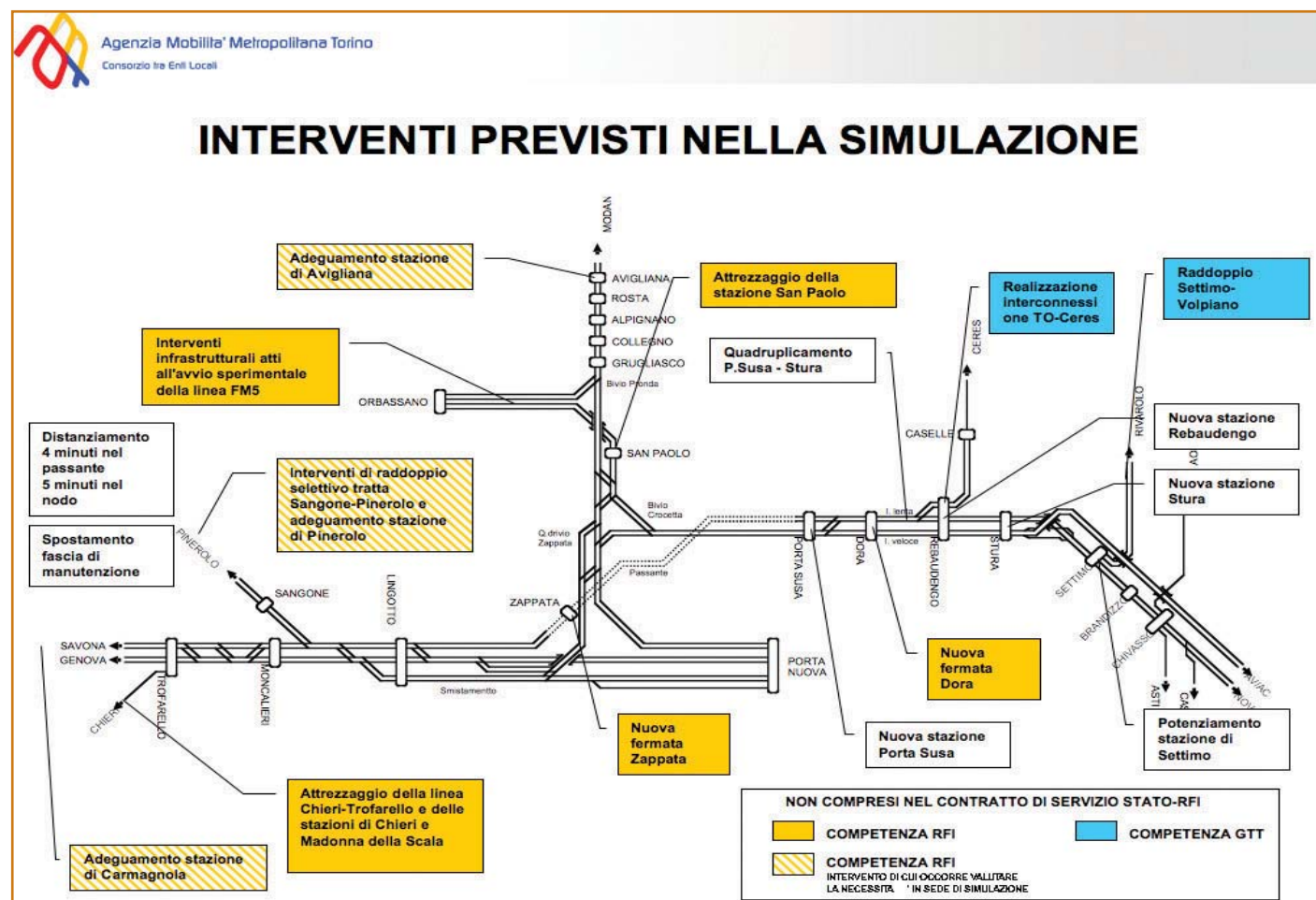
L'Agenzia trasferirà i dati sulla piattaforma Capres, in modo da poter iniziare l'analisi della capacità a saturazione.

Nella prima fase l'obiettivo sarà quello di completare lo scenario 2012 che prevede l'ulteriore inserimento di 173 merci oltre ai 26 AFA già inseriti.

Treni/giorno nel Nodo	Passeggeri lunga percorrenza	Passeggeri regionali	Sistema Ferroviario Metropolitano	Merchi e Autostrada Ferroviaria	Totale treni
	124	332	312	199	967

Confronto fra l'offerta attuale e quella dello scenario 2012

Riepilogo degli interventi infrastrutturali in corso o ipotizzati e confronto tra il numero dei treni presenti negli orari 2007, 2008 (entrata in servizio del passante tra Porta Susa e Lingotto) e quelli previsti nello scenario di breve periodo (2012, entrata in servizio del passante tra Porta Susa-Rebaudengo-Stura)





Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

NUMERO TRENI PER TRATTA CONFRONTO ORARI 2007 e 2008 CON SCENARIO DI BREVE PERIODO

	ORARIO 2007					ORARIO 2008					PERIODO 2012				
	TOT treni	FM	REG	LP	MER AFA	TOT treni	FM	REG	LP	MER AFA	TOT treni	FM	REG	LP	MER AFA
1 Avigliana - Bivio Pronda	106	0	49	6	51	112	0	50	8	54	204	32	64	12	96
2 Bivio Pronda - S.Paolo	63	0	49	6	8	66	0	50	8	8	108	32	64	12	0
3 Bivio Pronda - Orbassano (nord)	43	0	0	0	43	46	0	0	0	46	96	0	0	0	96
4 Orbassano (sud) - S.Paolo	85	0	0	0	85	87	0	0	0	87	143	40	0	0	103
5 S.Paolo - Q.Zappata	99	0	49	0	50	104	0	49	0	55	127	0	64	0	63
6 Q.Zappata - Porta Nuova	155	0	134	21	0	150	0	128	22	0	224	0	154	70	0
7 Q.Zappata - Lingotto (tangenziale)	50	0	0	0	50	107	0	50	0	57	63	0	0	0	63
8 Lingotto - Porta Susa (passante)	74	0	74	0	0	0	0	0	0	0	240	240	0	0	0
9 S.Paolo - B.Crocetta	49	0	0	6	43	49	0	1	8	40	124	72	0	12	40
10 Q.Zappata - B.Crocetta	106	0	85	21	0	153	0	129	22	2	160	0	90	70	0
11 B.Crocetta - Porta Susa	155	0	85	27	43	202	0	130	30	42	284	72	90	82	40
12 Porta Susa - Rebaudengo (lenta MI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	312	312	0	0	0
13 Rebaudengo - Stura (lenta MI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	232	232	0	0	0
14 Porta Susa - Stura (veloce MI)	222	0	152	27	43	219	0	147	30	42	212	0	90	82	40
15 Stura - Settimo (storica)	212	0	152	17	43	207	0	147	18	42	266	144	90	12	20
16 Settimo - Chivasso (storica)	177	0	118	17	42	176	0	116	18	42	186	64	90	12	20
17 Porta Nuova - Lingotto	193	0	151	42	0	194	0	154	40	0	196	0	154	42	0
18a Moncalieri - Trofarello (linea Genova)	134	0	63	42	29	176	0	96	40	40	219	0	118	42	59
18b Lingotto - Moncalieri (linea Genova)	149	0	72	42	35	170	0	96	40	34	219	0	118	42	59
19 Lingotto - B.Sangone (lenta)	170	0	155	0	15	153	0	132	0	21	304	240	60	0	4
20 B.Sangone - Trofarello (lenta)	145	0	125	0	20	109	0	94	0	15	220	160	60	0	0
21 Trofarello - Carmagnola	114	0	89	0	25	119	0	89	0	30	205	80	100	0	25
22 Trofarello - Chieri	36	0	36	0	0	36	0	36	0	0	80	80	0	0	0
23 B.Sangone - Pinerolo	42	0	38	0	4	44	0	38	0	6	84	80	0	0	4
24 Trofarello-Villanova	144	0	63	42	39	143	0	65	40	38	154	0	78	42	34
25 Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)	52	0	52	0	0	52	0	52	0	0	80	80	0	0	0
26 Stura - Milano AV	10	0	0	10	0	12	0	0	12	0	90	0	0	70	20
27 Settimo - Volpiano (Canavesana)	39	0	38	0	1	37	0	37	0	0	80	80	0	0	0



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

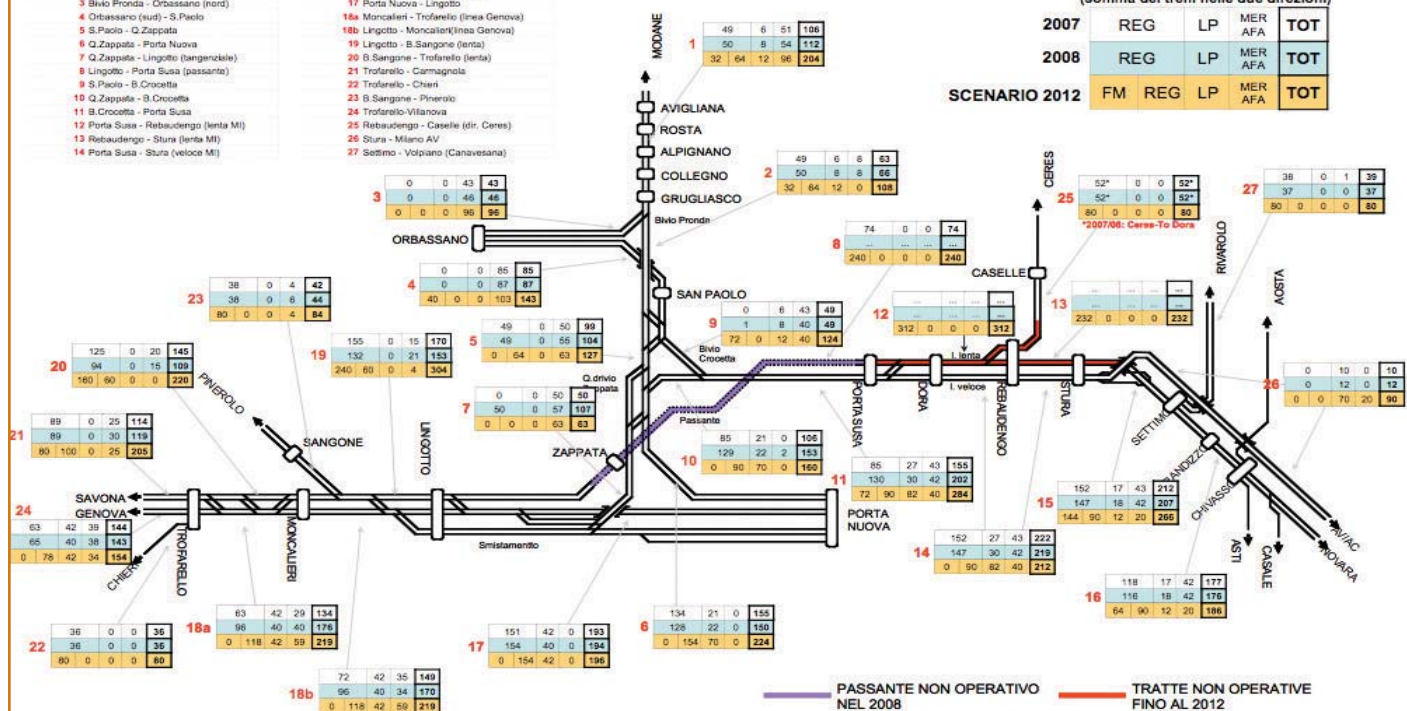
NUMERO TRENI PER TRATTA CONFRONTO ORARI 2007 e 2008 CON SCENARIO DI BREVE PERIODO

TRATTE

- Avigliana - Bivio Pronda
- Bivio Pronda - S.Paolo
- Bivio Pronda - Orbassano (nord)
- Orbassano (sud) - S.Paolo
- S.Paolo - Q.Zappata
- Q.Zappata - Porta Nuova
- Q.Zappata - Lingotto (tangenziale)
- Lingotto - Porta Susa (passante)
- S.Paolo - B.Crocetta
- Q.Zappata - B.Crocetta
- B.Crocetta - Porta Susa
- Porta Susa - Rebaudengo (lenta MI)
- Rebaudengo - Stura (lenta MI)
- Porta Susa - Stura (veloce MI)
- Stura - Settimo (storica)
- Settimo - Chivasso (storica)
- Moncalieri - Trofarello (linea Genova)
- Lingotto - Moncalieri (linea Genova)
- Lingotto - B.Sangone (lenta)
- B.Sangone - Trofarello (lenta)
- Trofarello - Carmagnola
- Trofarello - Chieri
- B.Sangone - Pinerolo
- Trofarello-Villanova
- Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)
- Stura - Milano AV
- Settimo - Volpiano (Canavesana)

Totale dei treni nell'intera giornata
giorno tipo feriale
(somma dei treni nelle due direzioni)

	2007		2008		SCENARIO 2012			
	REG	LP	REG	LP	FM	REG	LP	TOT



Proposta 2 di orario al 2012 e confronto con la 1

Confronto fra l'Orario 1 e una seconda soluzione, realizzata come approfondimento ed evoluzione della prima, che presenta un orario non cadenzato uniformemente su tutta la giornata ma differenziato per fasce orarie e commercialmente più apprezzabile e differenziato per fasce orarie, anche se le differenze riguardano essenzialmente la distribuzione dei treni a lunga percorrenza Francia-Milano e una riorganizzazione congiunta dei servizi regionali e SFM



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

DIFFERENZE ORARIO 1 e 2



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTRODUZIONE

L'Agenzia ha realizzato una ipotesi di orario (orario 1) dei treni passeggeri (lunga percorrenza, regionali e SFM) e dei treni AFA previsti nel nodo di Torino per lo scenario di breve periodo.

L'obiettivo dell'orario realizzato è costruire una base condivisa da utilizzare per l'esplorazione della potenzialità del Nodo di Torino.

L'orario 1 è stato presentato il 12/5/2008, ed è stato assunto dall'Osservatorio come orario base per gli studi di saturazione del nodo.

In una seconda fase è stato anche elaborato un orario 2, non cadenzato uniformemente su tutta la giornata ma differenziato per fasce orarie e commercialmente più apprezzabile, che costituisce un approfondimento e una evoluzione dell'orario precedente.

Entrambi gli orari sono stati realizzati avvalendosi dell'applicativo Viriato che ha permesso di verificare l'assenza di conflitti sulle tratte e nelle stazioni.

Il presente documento riassume le principali differenze tra i due orari.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

DIFFERENZE ORARIO 1 e 2

TRENI LUNGA PERCORRENZA

Rispetto alla stesura dell'orario 1, nell'orario 2 sono stati introdotti i seguenti approfondimenti:

Treni lunga percorrenza

I treni lunga percorrenza Francia-Milano nell'orario 1 sono stati inseriti in occupazione della traccia degli FM5 al cui cadenzamento semiorario sono state disattivate 12 tracce. Si tenevano solo in parte in considerazione le ore di passaggio da Porta Susa fornite dallo scenario.

Nella seconda stesura i 12 treni lunga percorrenza sono stati tracciati non cadenzati ma con caratteristiche proprie per la collocazione all'interno del Nodo, nel rispetto delle specifiche imposte dalla tipologia del materiale. Per l'inserimento di questi treni si è innanzitutto tenuto conto dei dati di scenario valutando alternative ogni qualvolta si verificavano incompatibilità di circolazione.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

DIFFERENZE ORARIO 1 e 2

TRENI REGIONALI E SFM

Treni Regionali e SFM

I treni regionali per Chivasso/oltre nell'orario 2 sono invariati quantitativamente rispetto alla prima stesura, ma sono stati ridistribuiti durante la giornata garantendo un cadenzamento orario dalla fascia 6-7 a quella 23-24 e disattivando i treni nelle fasce di morbida, nei due sensi di circolazione in modo da non spargere la turnificazione del materiale.

I treni regionali Asti-Lingotto nella seconda stesura sono stati ridistribuiti opportunamente durante la giornata in modo da coprire tutte le fasce orarie dalle 6-7 alle 20-21 con un cadenzamento orario in entrambe le direzioni. Nella prima stesura i treni erano stati disattivati al solo fine di raggiungere il quantitativo previsto dallo scenario, nell'orario 2 si è valutata la loro disattivazione in una ottica mirata verso il miglioramento dell'offerta attuale.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

DIFFERENZE ORARIO 1 e 2

TRENI REGIONALI E SFM

I treni regionali Bardonecchia/Susa associati al servizio FM3 sono stati considerati non come tracce sulla capacità del Nodo ma in modo che avessero anche valenza commerciale analizzando e confrontando l'attuale offerta.

Sono anche stati inseriti dei treni fra Bardonecchia e Torino che effettuano le stesse fermate delle attuali relazioni, per soddisfare le esigenze di coloro che gravitano più lontano dall'area metropolitana ed hanno la necessità di accorciare i tempi di percorrenza effettuando meno fermate. L'offerta è stata mantenuta quantitativamente come dai dati previsti nello scenario, ma è stata ridistribuita nel seguente modo:

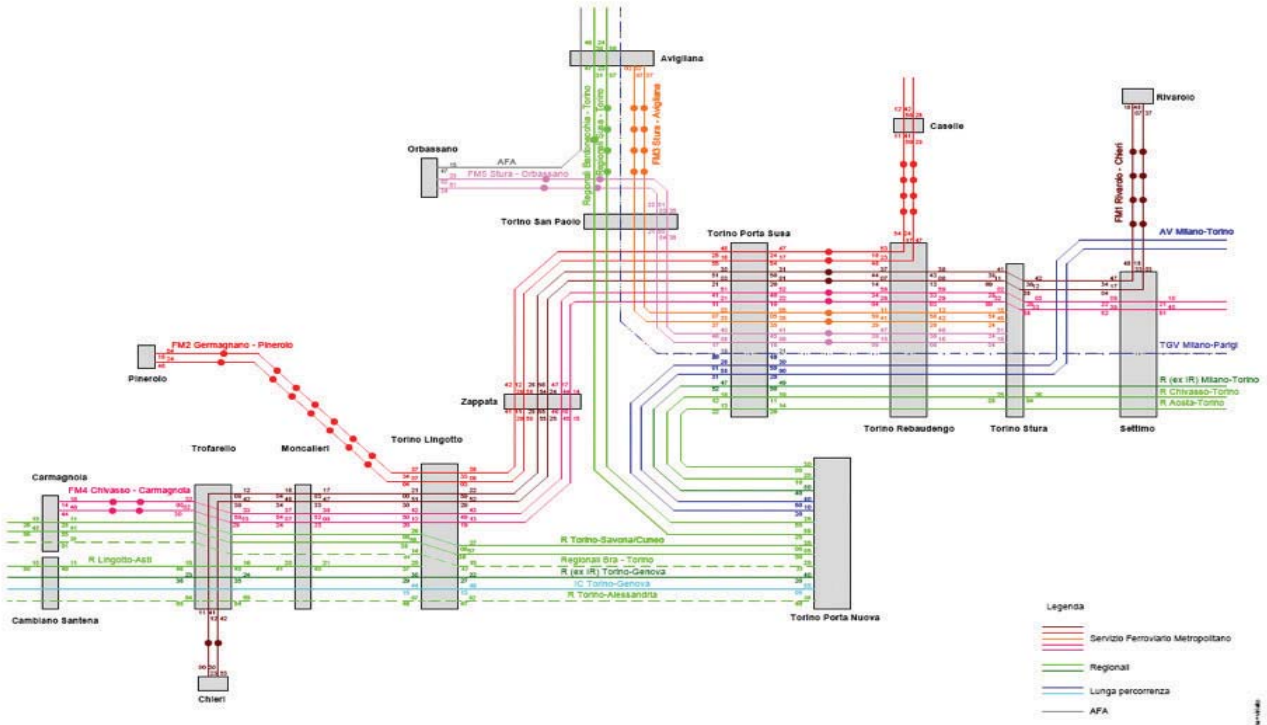
32 treni veloci Torino – Bardonecchia anziché i 30 previsti da scenario; 26 treni fra Susa – Stura più 12 rinforzi collocati nelle ore di punta fra Susa – Porta Nuova per un totale di 38 treni contro i 34 previsti da scenario e 26 FM3 Avigliana – Stura contro i 32 previsti da scenario.

Per quanto riguarda l'FM3 si è ritenuto opportuno associare l'offerta ai treni per Susa come peraltro indicato nei dati di scenario in modo da garantire su Susa un cadenzamento orario come l'attuale offerta e offrire un maggior servizio nelle ore di punta, attestando a Susa un maggior numero di FM3.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ORARIO 1 - ORARIO RETICOLARE



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

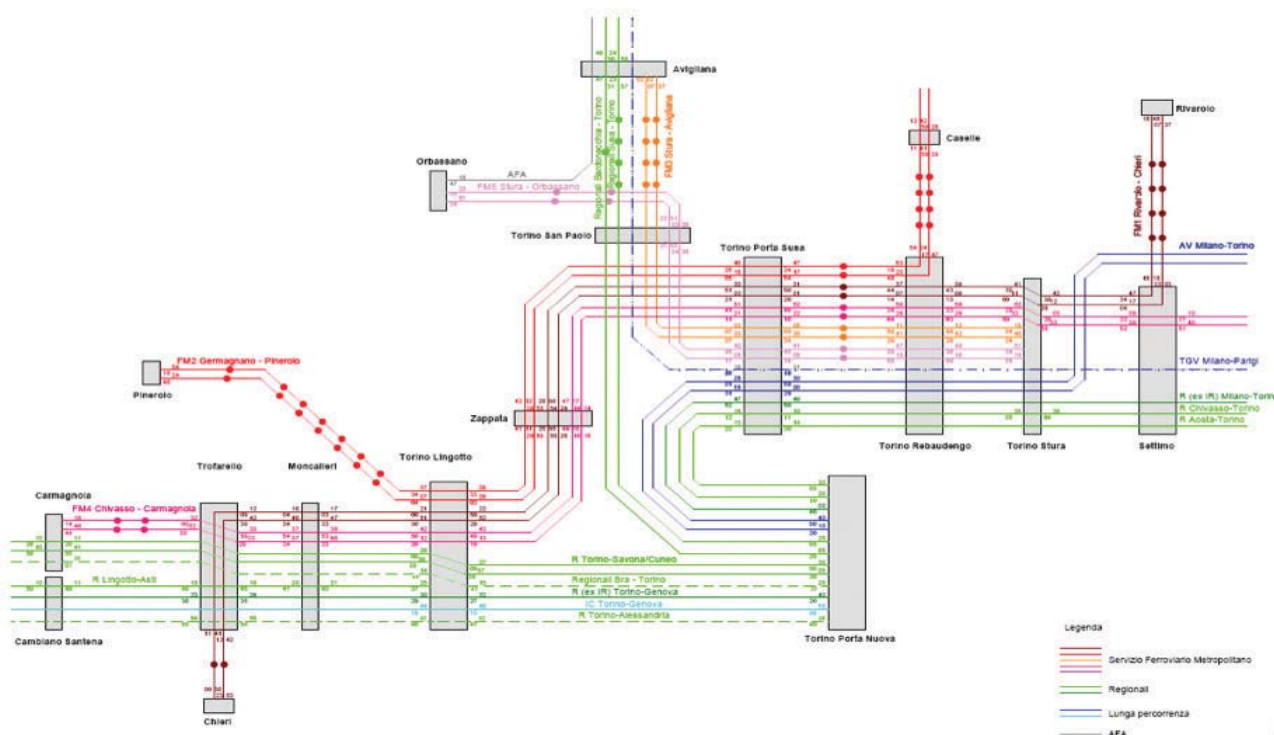
ORARIO 1 - NUMERO DI TRENI INSERITI IN ORARIO

Ora	LP			REG										SFM					AFA	TOT
	AL	MI	F	MI	GE	SV	CN	Chiv	Bra	Bard	Susa	AT	AO	AL	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	
0-1	2	1	2	1	1	1	1	1	1		1				2	2	1	2	0	19
1-2																				0
2-3																				0
3-4																				0
4-5																				0
5-6	2			1	1	1	1		1	1	2				2	2		2	2	18
6-7	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2	40
7-8	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	45
8-9	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	45
9-10	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2	44
10-11	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	42
11-12	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	4	4	2	4	2	42
12-13	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	44
13-14	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	4	2	45
14-15	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	44
15-16	2	4		2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	41
16-17	2	4		2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	41
17-18	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2	46
18-19	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2	46
19-20	2	4		2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	4	4	1	4	2	42
20-21	2	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	2	39
21-22	2	4		2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	2	37
22-23	2	4	2	2	2	2	2	1	1		1			1	4	4	1	4	2	36
23-24	2	3		1	1	2	2	1	1		1			1	2	2	1	2	2	24
treni/giorno in orario	40	70	12	36	36	38	38	30	20	30	34	24	24	18	74	74	32	74	50	780
treni/giorno da scenario	42	70	12	36	36	40	40	30	20	30	34	24	24	18	80	80	32	80	40	794
?	-2	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	-6	10	-14



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ORARIO 2 - ORARIO RETICOLARE



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ORARIO 2 - NUMERO DI TRENI INSERITI IN ORARIO

Å		LP		REG							SFM										AFA		TOT
	Ora	AL	MI	F	MI	GE	SV	CN	Chiv	Bra	Bard-PN vel	SUSA	AT	AO	AL	FM1	FM3 AVIGLI ANA		FM5				
	0-1	2	1		1	1	1	1		1		2				2	2		2		16		
	1-2																				0		
	2-3																				0		
	3-4																				0		
	4-5																				0		
	5-6	2		2	1	1	1	1		1		2				2	2		2		17		
	6-7	2	2		1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	40		
	7-8	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4	1	47		
	8-9	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	45		
	9-10	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	46		
	10-11	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2			1	4	4		4	2	39		
	11-12	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4		4	2	41		
	12-13	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	46		
	13-14	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	46		
	14-15	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	47		
	15-16	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2			1	4	4		4	2	39		
	16-17	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4		4	2	41		
	17-18	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	48		
	18-19	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	4	4	4	48		
	19-20	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2			1	4	4	2	4	4	42		
	20-21	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4		4	2	41		
	21-22	2	4	1	2	2	2	2	2	1	2	2			1	4	4		4	2	38		
	22-23	2	4		2	2	2	2	2	1		2			1	4	4		4	2	34		
	23-24	2	3	2	1	1	2	2	2	1		2			1	2	2		2	2	27		
treni/giorno in orario	40	70	12	36	36	38	38	30	20	32	38	24	24	24	18	74	74	26	74	58	26	788	
treni/giorno da scenario	42	70	12	36	36	40	40	30	20	30	34	24	24	24	18	80	80	32	80	40	26	794	
	-2	0	0	0	0	-2	-2	0	0	2	4	0	0	0	0	-6	-6	-6	-6	18	0	-6	

Analisi dei tempi di percorrenza e delle velocità attuali

Confronto tra i valori calcolati con il software specialistico per la pianificazione per la pianificazione di orari, gli orari attuali (2007-2008) e quelli della simulazione, effettuato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana per verificare la veridicità dei dati e ottenere un indirizzo per la costruzione di un orario prudentemente stabile



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

INTRODUZIONE

Il presente documento illustra l'analisi dei tempi di percorrenza e delle velocità commerciali realizzata dall'Agenzia nel corso degli studi per l'esplorazione della potenzialità del Nodo di Torino svolti all'interno dei lavori dell'Osservatorio Valle Susa.

Sono confrontati i tempi di percorrenza e delle velocità commerciali relativi:

- all'orario attuale (9 dicembre 2007 al 14 giugno 2008);
- all'orario 1, presentato il 12/5/2008 ed assunto dall'Osservatorio come orario base per gli studi di saturazione del nodo;
- all'orario 2, realizzato in una seconda fase, non cadenzato uniformemente su tutta la giornata ma differenziato per fasce orarie e commercialmente più apprezzabile costituisce un approfondimento e una evoluzione dell'orario precedente.



DEFINIZIONE DEL METODO

L'analisi dei tempi di percorrenza e delle velocità commerciali è stata effettuata mediante il confronto dei seguenti dati:

1. Diagrammi di velocità secondo VIRIATO e relativa velocità commerciale
2. Velocità commerciali dei treni inseriti nei due orari di simulazione (Orario 1 e Orario 2)
3. Confronto con le velocità commerciali dei servizi odierni, in riferimento all'orario 2007 - 2008



DIAGRAMMI DI VELOCITA' SECONDO VIRIATO

Per gli orari adottati nella simulazione sono state definite le tipologie dei treni utilizzati, attraverso l'inserimento delle loro caratteristiche tecniche.

Per ogni tipologia di treno si sono quindi ottenuti i diagrammi di velocità relativi ai due sensi di circolazione dei treni. Tali diagrammi risultano privi delle percentuali di allungamento e sono calcolati in base ai tempi di percorrenza stabiliti da VIRIATO.

In base alle distanze delle tratte e ai tempi di percorrenza ottenuti per ognuna di queste, considerando i tempi di fermata pari a 1 minuto (2 minuti per i LP), è stato possibile calcolare la velocità commerciale secondo i profili indicati da VIRIATO, riportati nell'Allegato 2.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

VIRIATO	Tratta di riferimento	Distanza [Km]	Tempo di percorrenza [min.]	Velocità commerciale [Km/h]
FM1 – Chieri - Rivarolo	Rivarolo - Chieri	72,7	66,72	65
FM1 – Rivarolo - Chieri		72,7	66,84	65
FM2 – Pinerolo - Germagnano	Pinerolo – TO Lingotto	33,1	33,69	59
FM2 – Germagnano - Pinerolo		33,1	34,06	58
FM3 – Porta Susa - Avigliana	Collegno - Avigliana	14,3	12,66	68
FM3 – Avigliana - Porta Susa		14,3	12,65	68
FM4 - Lingotto - Carmagnola	Lingotto - Carmagnola	28,5	21,43	79
FM4 - Carmagnola - Lingotto		28,5	20,26	84
FM4 - Porta Susa - Chivasso	TO Porta Susa - Chivasso	23,4	23,34	60
FM4 – Chivasso - Porta Susa		23,4	23,49	60
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bussoleno	35,8	19,40	111
Regionale Bardonecchia - TO		35,8	19,19	112
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bardonecchia	78,7	57,89	82
Regionale Bardonecchia - TO		78,7	55,21	86
Regionale TO - Susa	Collegno - Bussoleno	35,8	36,56	59
Regionale Susa - Torino		35,8	36,17	59
TGV Milano - Parigi	TO Porta Susa - Avigliana	23,8	12,70	112
TGV Parigi - Milano		23,8	12,30	116
AFA Orbassano – Bardonecchia	Orbassano - Bussoleno	45,8	34,51	79
AFA Bardonecchia-Orbassano		45,8	34,67	79



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TEMPI DI PERCORRENZA E VELOCITA' COMMERCIALI DEGLI ORARI DI SIMULAZIONE

Sulla base degli orari utilizzati nella simulazione e nel calcolo della capacità (Orario 1 e Orario 2), coerentemente con le tratte considerate in precedenza, sono stati calcolate le velocità commerciali.

I tempi di percorrenza che sono stati utilizzati sono quelli riportati nell'orario grafico costruito con VIRIATO.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ORARIO 1	Tratta di riferimento	Distanza [Km]	Tempo di percorrenza [min.]	Velocità commerciale [Km/h]
FM1 – Chieri - Rivarolo	Rivarolo - Chieri	72,7	78,00	56
FM1 – Rivarolo - Chieri		72,7	76,00	57
FM2 – Pinerolo - Germagnano	Pinerolo – TO Lingotto	33,1	43,00	46
FM2 – Germagnano - Pinerolo		33,1	42,00	47
FM3 – Porta Susa - Avigliana	Collegno - Avigliana	14,3	14,00	61
FM3 – Avigliana - Porta Susa		14,3	14,00	61
FM4 - Lingotto - Carmagnola	Lingotto - Carmagnola	28,5	24,00	71
FM4 - Carmagnola - Lingotto		28,5	24,00	71
FM4 - Porta Susa - Chivasso	TO Porta Susa - Chivasso	23,4	29,00	48
FM4 – Chivasso - Porta Susa		23,4	29,00	48
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bussoleno	35,8	40,00	54
Regionale Bardonecchia - TO		35,8	40,00	54
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bardonecchia	78,7	ND	ND
Regionale Bardonecchia - TO		78,7	ND	ND
Regionale TO - Susa	Collegno - Bussoleno	35,8	ND	ND
Regionale Susa - Torino		35,8	ND	ND
TGV Milano - Parigi	TO Porta Susa - Avigliana	23,8	14,00-21,50	66-102
TGV Parigi - Milano		23,8	14,00-19,00	75-102
AFA Orbassano – Bardonecchia	Orbassano - Bussoleno	45,8	42,00	65
AFA Bardonecchia-Orbassano		45,8	43,00	64



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ORARIO 2	Tratta di riferimento	Distanza [Km]	Tempo di percorrenza [min.]	Velocità commerciale [Km/h]
FM1 – Chieri - Rivarolo	Rivarolo - Chieri	72,7	78,00	56
FM1 – Rivarolo - Chieri		72,7	76,00	57
FM2 – Pinerolo - Germagnano	Pinerolo – TO Lingotto	33,1	43,00	46
FM2 – Germagnano - Pinerolo		33,1	42,00	47
FM3 – Porta Susa - Avigliana	Collegno - Avigliana	14,3	15,00	57
FM3 – Avigliana - Porta Susa		14,3	14,00	61
FM4 - Lingotto - Carmagnola	Lingotto - Carmagnola	28,5	24,00	71
FM4 - Carmagnola - Lingotto		28,5	24,00	71
FM4 - Porta Susa - Chivasso	TO Porta Susa - Chivasso	23,4	29,00	48
FM4 – Chivasso - Porta Susa		23,4	29,00	48
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bussoleno	35,8	26,50	81
Regionale Bardonecchia - TO		35,8	26,00	83
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bardonecchia	78,7	66,50	71
Regionale Bardonecchia - TO		78,7	68,00	69
Regionale TO - Susa	Collegno - Bussoleno	35,8	40,00	54
Regionale Susa - Torino		35,8	40,00	54
TGV Milano - Parigi	TO Porta Susa - Avigliana	23,8	15,00 – 17,50	82 - 95
TGV Parigi - Milano		23,8	15,50 – 18,00	79 - 92
AFA Orbassano – Bardonecchia	Orbassano - Bussoleno	45,8	41,50	66
AFA Bardonecchia-Orbassano		45,8	43,00	64



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TEMPI DI PERCORRENZA E VELOCITA' COMMERCIALI DEL SERVIZIO ATTUALE

Coerentemente con le distanze utilizzate nelle valutazioni precedenti, partendo dai tempi di percorrenza indicati dall'Orario ferroviario Dicembre 2007 – Giugno 2008 sono state calcolate le velocità commerciali massime e minime dei treni oggi in servizio sulle linee interessate.

Per poter confrontare in seguito i risultati relativi al servizio attuale e agli orari di simulazione è stato necessario considerare esclusivamente i treni che effettuano le stesse fermate e lo stesso tragitto dei treni inseriti in VIRIATO.

I dati dettagliati dei treni analizzati sono riportati nell'Allegato A



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

SERVIZIO ATTUALE	Tratta di riferimento	Distanza [Km]	Tempo di percorrenza [min.]	Velocità commerciale [Km/h]
Chieri - Rivarolo	Rivarolo - Chieri	72,7	77,00 – 84,00	52 - 57
Rivarolo - Chieri		72,7	84,00 – 90,00	48 – 52
Pinerolo - Germagnano	Pinerolo – TO Lingotto	33,1	40,00 – 45,00	44 – 50
Germagnano - Pinerolo		33,1	40,00 – 46,00	43 – 50
Porta Susa - Avigliana	Collegno - Avigliana	14,3	13,00 – 18,00	48 – 66
Avigliana - Porta Susa		14,3	13,00 – 16,00	54 – 66
Lingotto - Carmagnola	Lingotto - Carmagnola	28,5	23,00 – 25,00	68 – 74
Carmagnola - Lingotto		28,5	23,00 – 25,00	68 – 74
Porta Susa - Chivasso	TO Porta Susa - Chivasso	23,4	26,00 – 29,00	48 – 54
Chivasso - Porta Susa		23,4	27,00 – 30,00	47 – 52
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bussoleno	35,8	26,00 - 28,00	77 – 83
Regionale Bardonecchia - TO		35,8	27,00 – 28,00	77 – 80
Regionale TO - Bardonecchia	Collegno - Bardonecchia	78,7	66,00 – 71,00	67 – 72
Regionale Bardonecchia - TO		78,7	69	68
Regionale TO - Susa	Collegno - Bussoleno	35,8	36,00 – 54,00	42 – 60
Regionale Susa - Torino		35,8	38,00 – 43,00	50 – 57
TGV Milano - Parigi	TO Porta Susa - Avigliana	23,8	14,00 – 16,00	89 – 102
TGV Parigi - Milano		23,8	15,00 – 17,00	84 – 95
AFA Orbassano – Bardonecchia	Orbassano - Bussoleno	45,8	37,00	74
AFA Bardonecchia-Orbassano		45,8	35,00	78



CONFRONTO DEI RISULTATI

In base ai risultati ottenuti, è quindi possibile confrontare le velocità commerciali relative al servizio attuale, al calcolo dei diagrammi di velocità effettuato in VIRIATO e alle due varianti di orario utilizzate nella simulazione (Orario 1 e Orario 2).

Nella tabella seguente sono riportati i valori delle velocità commerciali precedentemente descritti e le variazioni percentuali (Δ) tra la velocità calcolata attraverso Viriato e quelle relative ai due orari di simulazione.

Non è stato possibile confrontare i Regionali Torino – Bardonecchia e Torino – Susa dei due orari di simulazione, poiché caratterizzati da differenti fermate nelle due varianti adottate in simulazione.



CONFRONTO VELOCITA' COMMERCIALI	Tratta di riferimento	Orario attuale [Km/h]	VIRIATO [Km/h]	Orario 1 [Km/h]	Orario 2 [Km/h]	Δ Viriato e Orario 1 [%]	Δ Viriato e Orario 2 [%]
FM1 Chieri - Rivarolo	Rivarolo - Chieri	52 - 57	65	56	56	14	14
FM1 Rivarolo - Chieri		48 - 52	65	57	57	12	12
FM2 Pinerolo - Germagnano	Pinerolo - TO Lingotto	44 - 50	59	46	46	22	22
FM2 Germagnano - Pinerolo		43 - 50	58	47	47	19	19
FM3 Porta Susa - Avigliana	Collegno - Avigliana	48 - 66	68	61	57	10	16
FM3 Avigliana - Porta Susa		54 - 66	68	61	61	10	10
FM4 Lingotto - Carmagnola	Lingotto - Carmagnola	68 - 74	79	71	71	11	11
FM4 Carmagnola - Lingotto		68 - 74	84	71	71	16	16
FM4 Porta Susa - Chivasso	TO Porta Susa - Chivasso	48 - 54	60	48	48	19	19
FM4 Chivasso - Porta Susa		47 - 52	60	48	48	19	19
Reg TO - Bardonecchia	Collegno - Bussoleno	77 - 83	111	54	81	ND	27
Reg Bardonecchia - TO		77 - 80	112	54	83	ND	26
Reg TO - Bardonecchia	Collegno - Bardonecchia	67 - 72	82	ND	71	ND	13
Reg Bardonecchia - TO		68	86	ND	69	ND	19
Reg TO - Susa	Collegno - Bussoleno	42 - 60	59	ND	54	ND	9
Reg Susa - Torino		50 - 57	59	ND	54	ND	10
TGV Milano - Parigi	TO Porta Susa - Avigliana	89 - 102	112	66-102	82 - 95	9	15
TGV Parigi - Milano		84 - 95	116	75-102	79 - 92	12	21
AFA Orbassano - Bardonecchia	Orbassano - Bussoleno	74	79	65	66	18	16
AFA Bardonecchia-Orbassano		78	79	64	64	19	19



TRENI MERCI SATURANTI

Successivamente alla realizzazione dei due orari di simulazione è stata effettuata una serie di saturazioni con l'ausilio del modello CAPRES.

I treni che sono stati utilizzati come treni saturanti appartengono alla categoria merci.

Le velocità dei treni merci saturanti risultano comprese tra i seguenti valori di massimo e minimo, in relazione alla variabilità dei tempi di percorrenza*.

Linea	Direzione	Tempo percorrenza minimo [min]	Tempo percorrenza massimo [min]	Distanza [Km]	Velocità commerciale minima [Km/h]	Velocità commerciale massima [Km/h]
Orbassano – Avigliana	Francia	23'	42'	24,4	35	64
	Orbassano	25'	42'	24,4	35	59
Orbassano – Trofarello	Savona/Genova	17'	44'	22,0	30	78
	Orbassano	18'	43'	22,0	31	73
Orbassano – Bivio Stura	Milano	19'	42'	20,1	29	63
	Orbassano	21'	43'	20,1	28	57

* Le velocità individuate sono raffrontabili con quelle dei treni AFA inseriti in orario



CONCLUSIONI

Attraverso il confronto effettuato tra le velocità commerciali ed i tempi di percorrenza dei treni attuali e dei treni utilizzati nelle simulazioni è possibile osservare come i valori ottenuti per l'Orario 1 e l'Orario 2 si collochino all'interno del *range* di velocità attuali.

Saturazioni dell'Orario 1 emerse con il modello CAPRES

Applicazione del modello CAPRES all'Orario 1 e i risultati di saturazione emersi, ottenuti attraverso la definizione della tipologia dei treni assunti come “saturanti” e della strategia di saturazione adottata



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

LE FASI DELLA SATURAZIONE DELL'ORARIO 1



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

ESPORTAZIONE DELL'ORARIO BASE PER LA SATURAZIONE

L'orario presentato in Osservatorio in data 12/5/2008 (Orario 1) è stato assunto come orario base per la saturazione.

La banca dati creata con l'applicativo Viriato, contenente la definizione infrastrutturale del nodo e la descrizione dell'orario per tutti i servizi passeggeri (metropolitani, regionali e lunga percorrenza) e AFA, costituisce l'elemento di partenza verificato per avviare la saturazione del nodo di Torino con CapRes.

Come previsto, si è provveduto pertanto all'esportazione dei dati da Viriato mediante la "Passerella Viriato-Capres".

Questo passaggio e il successivo utilizzo dell'applicativo Capres su una banca dati così estesa come il Nodo di Torino, hanno creato numerose problematiche (dettagliate in un apposito documento). Nonostante le difficoltà si è comunque portato a termine il mandato di esplorazione della capacità del Nodo in relazione all'Orario 1.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

DEFINIZIONE DEI TRENI SATURANTI/1

Esportata la banca dati nell'applicativo CapRes, è stata definita una lista di treni saturanti e una strategia di saturazione.

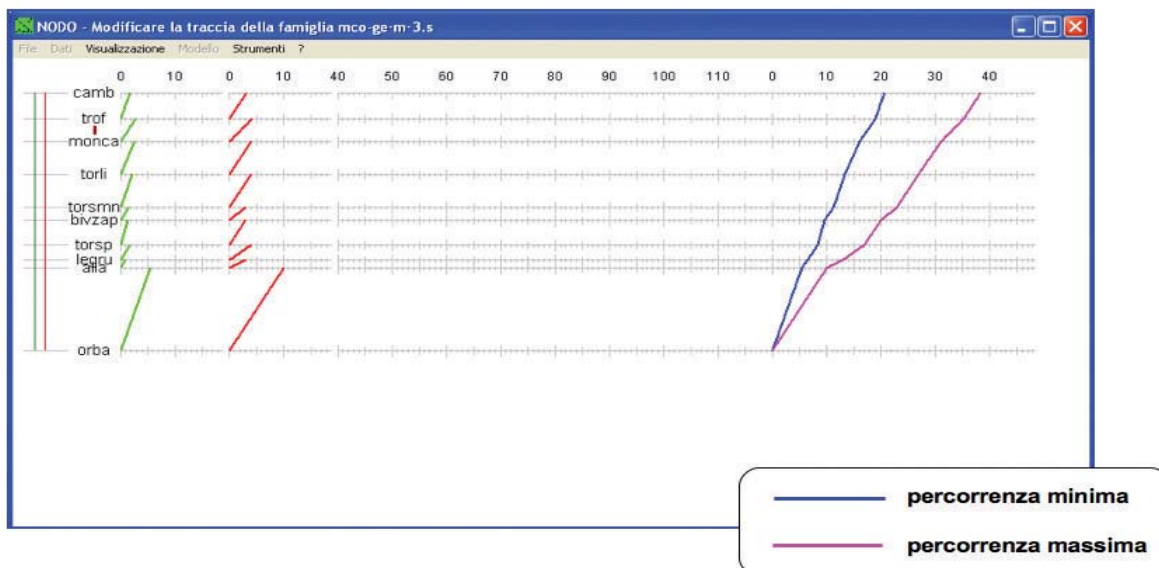
Per treni saturanti sono stati assunti treni merci (sia tradizionali che combinati) sulle relazioni:

- Modane-Orbassano
- Orbassano-direzione Milano (istradati sia sulla linea AV/AC sia sulla linea storica)
- Orbassano-direzione Savona/Genova

Per ogni tipo di treno saturante è stata definita una percorrenza minima (ottenuta con il calcolatore dei tempi di percorrenza di Viriato secondo il materiale rotabile utilizzato ed una percentuale di allungamento del 10%) ed una percorrenza massima che tiene conto dei possibili ulteriori allungamenti e delle eventuali soste nelle stazioni idonee alle precedenza dei treni merci).



DEFINIZIONE DEI TRENI SATURANTI/2



le percorrenze massima e minima individuano una fascia al cui interno si trovano le percorrenze di treni merci di diversa tipologia



STRATEGIA DI SATURAZIONE/1

Per la saturazione si è proceduto in due distinte fasi:

- in una prima fase si è provveduto ad effettuare la saturazione dei treni sulla tratta Orbassano-Avigliana su una fascia oraria di punta caratterizzata dalla presenza di tutti i treni ad eccezione dei lunga percorrenza. Come treni saturanti sono stati utilizzati treni merci con origine e destinazione Orbassano (come da specifiche LTF assunte nello scenario di breve periodo). Si è provveduto ad estendere i risultati ottenuti all'intera giornata individuando il numero complessivo di tracce saturanti sulla tratta.
- In una seconda fase sono state effettuate le saturazioni sulle tratte Orbassano-direzione Milano e Orbassano-direzione Savona/Genova. Risultando maggiormente impegnata la tratta di nodo Bivio Crocetta – Chivasso (come peraltro già anticipato dalla Valutazione Speditiva del nodo), nell'individuazione delle tracce si è scelto di concentrare il traffico merci in direzione Milano nelle ore di estrema e in alcune ore di morbida, e il traffico merci direzione Savona/Genova nelle altre ore.



STRATEGIA DI SATURAZIONE/2

Dal momento che ogni orario saturo può essere utilizzato come orario base per una nuova saturazione, la procedura di saturazione ha previsto successivi passaggi.

Il risultato delle valutazioni di CapRes è un orario saturo:

- che rispetta la strategia di saturazione e i vincoli di infrastruttura e di esercizio.
- che contiene il numero massimo di treni saturanti.



SATURAZIONE ORBASSANO-AVIGLIANA

In orario sulla tratta Orbassano-Avigliana sono stati inseriti, come da scenario, i seguenti treni:

	dir Italia	dir Francia	Totale
SFM e Regionali	48	48	96
LP	6	6	12
AFA	13	13	26
Totale tracce inserite in orario	67	67	134

Sulla tratta Orbassano-Avigliana si è proceduto ad effettuare la saturazione con il metodo CapRes su una fascia di punta caratterizzata dalla presenza di tutti i treni ad eccezione dei lunga percorrenza Francia-Milano. Come treni saturanti sono stati utilizzati treni merci con origine e destinazione Orbassano (come da specifiche LTF assunte nello scenario di breve periodo).

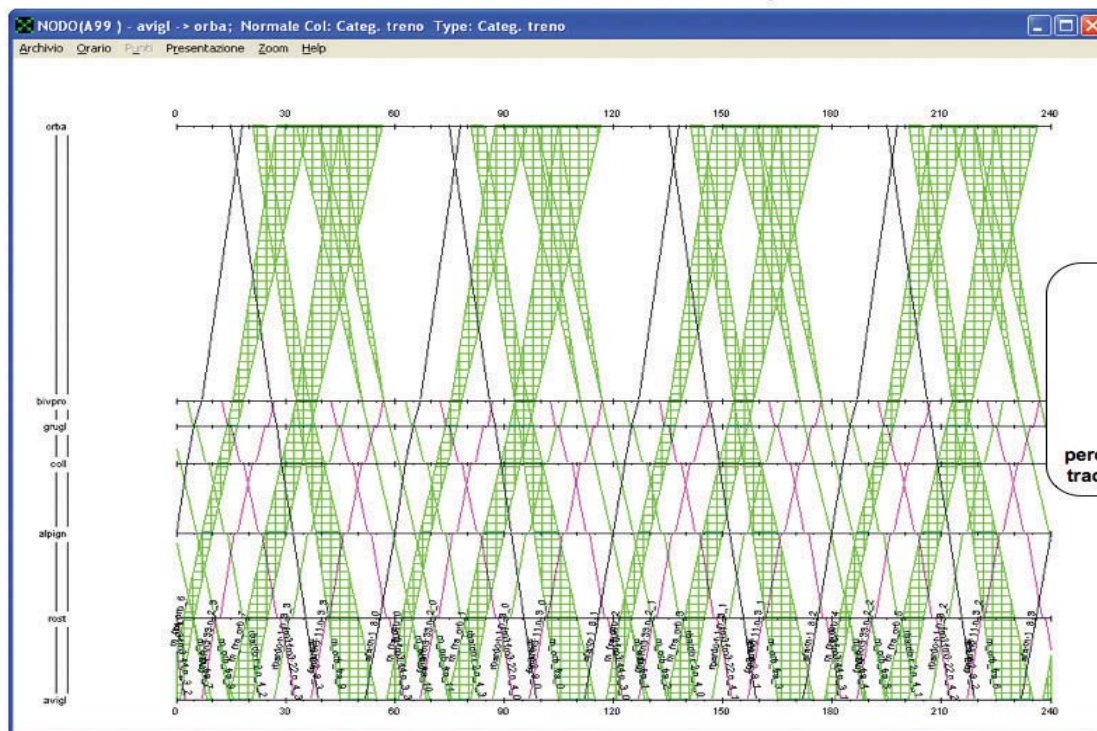
CapRes ha inserito 2 tracce/ora in direzione Orbassano e 3 tracce/ora in direzione Francia.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-AVIGLIANA

SATURAZIONE CAPRES - ora di punta

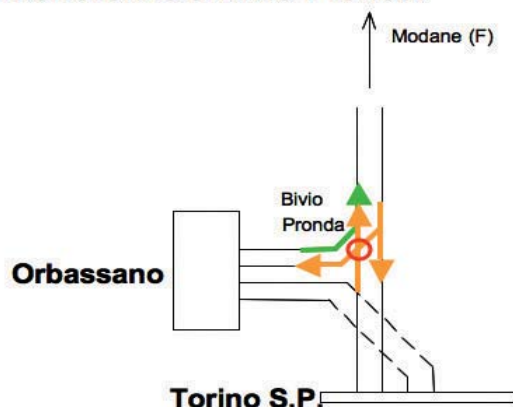


Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-AVIGLIANA

BIVIO PRONDA

Il maggiore numero di tracce saturanti in un senso è dovuta alla inferiore incidenza delle interferenze a Bivio Pronda.



Nell'attribuzione della capacità residua si è scelto di considerare uniforme la capacità nelle due direzioni (pari quindi a 2 tracce/ora). Si è ritenuto, in via prudentiale di non considerare le ulteriori tracce disponibili verso la Francia in quanto di scarsa utilizzazione pratica.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-AVIGLIANA

ESPANSIONE INTERA GIORNATA

Alle tracce saturanti ottenuti sono state sottratte le tracce necessarie per i treni LP. Il totale ottenuto è quindi di 68 tracce saturanti/giorno.

	dir Italia	dir Francia	Totale
treni saturanti/ora punta	2	2	4
treni saturanti/giorno senza LP	40	40	80
treni LP	6	6	12
Totale tracce saturanti	34	34	68

Per calcolare la capacità residua della linea è stato inoltre necessario considerare le tracce che in ora di punta sono utilizzate dai treni inseriti in orario, ma che in alcune ore sono libere. Il totale di tali tracce è il seguente:

	dir Italia	dir Francia	Totale
Tracce libere da AFA	7	7	14
Tracce libere da FM3 e Regionali Susa	7	7	14
Tracce libere da Regionali Bardonecchia	5	5	10
Totale tracce libere	19	19	38



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-AVIGLIANA

ESPANSIONE INTERA GIORNATA

La capacità della linea sarà quindi data da:

Tracce inserite in orario + Tracce libere + Tracce saturanti

	dir Italia	dir Francia	Totale
Tracce inserite in orario	67	67	134
Tracce libere	19	19	38
Tracce saturanti	34	34	68
Capacità linea	120	120	240

Tale capacità risulta **sufficiente per il passaggio dei 70 treni merci previsti nello scenario 2012.**



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-direzione MILANO

Sulla base dell'Orario 1, è stata realizzata la saturazione sulla tratta Orbassano -direzione Milano:

- In ora di punta non è stato possibile inserire tracce saturanti in quanto l'orario risultava già saturato dai servizi passeggeri.
- In ore in cui il servizio metropolitano FM5 ha un cadenzamento orario è stato possibile individuare due tracce saturanti/ora (per un totale di 14 tracce/giorno). È possibile individuare altre tracce saturanti riducendo ulteriormente i servizi FM5 inseriti in orario.
- Ulteriori 26 tracce saturanti sono state individuate nelle ore di estrema*.

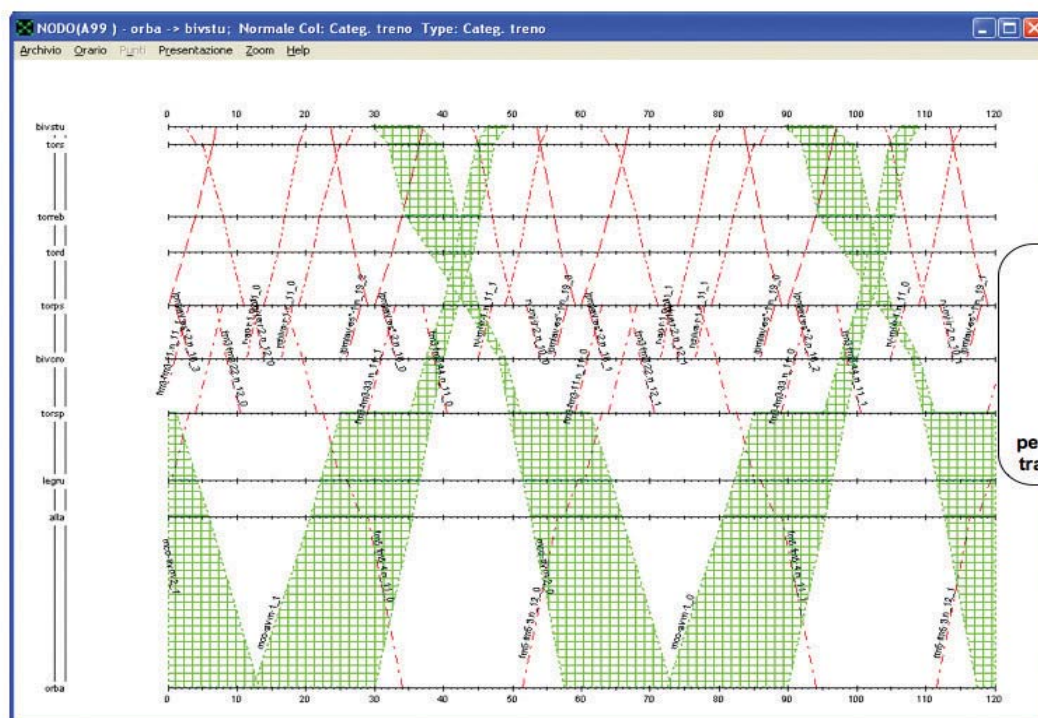
* I problemi riscontrati nell'esportazione e nello studio delle ore di estrema (dettagliate in un apposito documento), hanno portato ad affiancare all'utilizzo di CapRes la verifica di tali tracce utilizzando il modulo di gestione conflitti di Viriato per garantire l'assenza di conflitti con l'orario già definito. Analogamente a quanto fatto per la tratta Orbassano-Avigliana si è scelto di considerare uniforme la capacità nelle due direzioni.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-direzione MILANO

SATURAZIONE CAPRES – ore 15-17



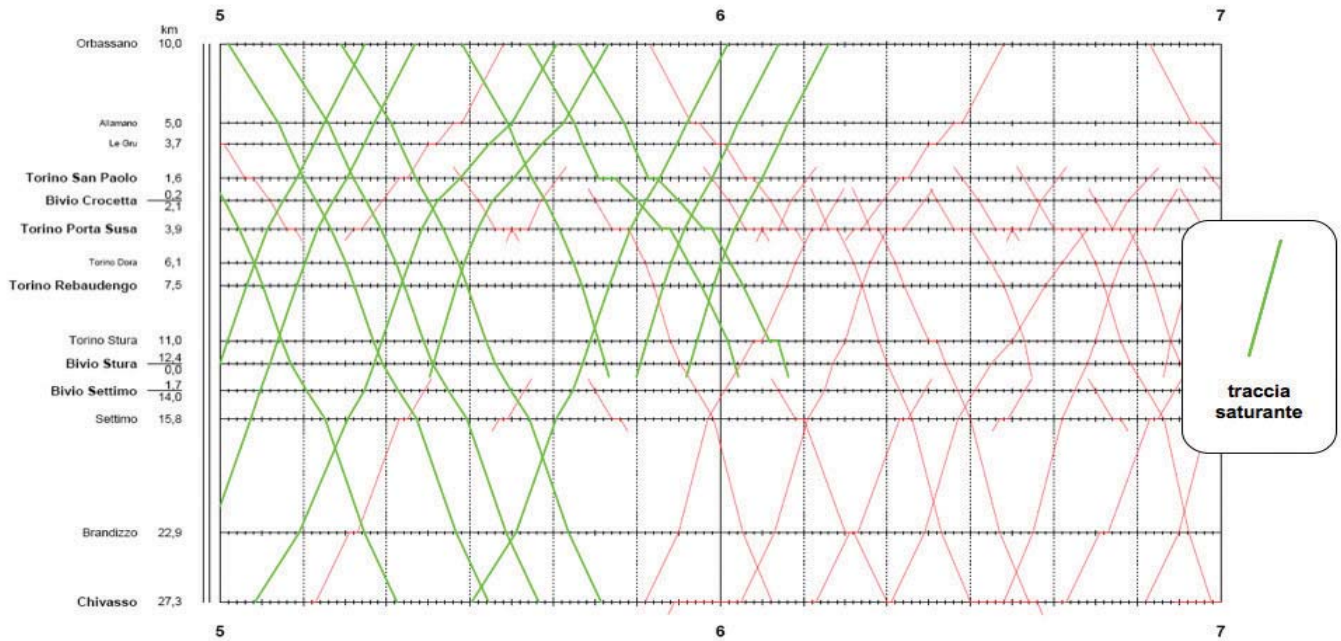
fascia di
percorrenza della
traccia saturante



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-direzione MILANO

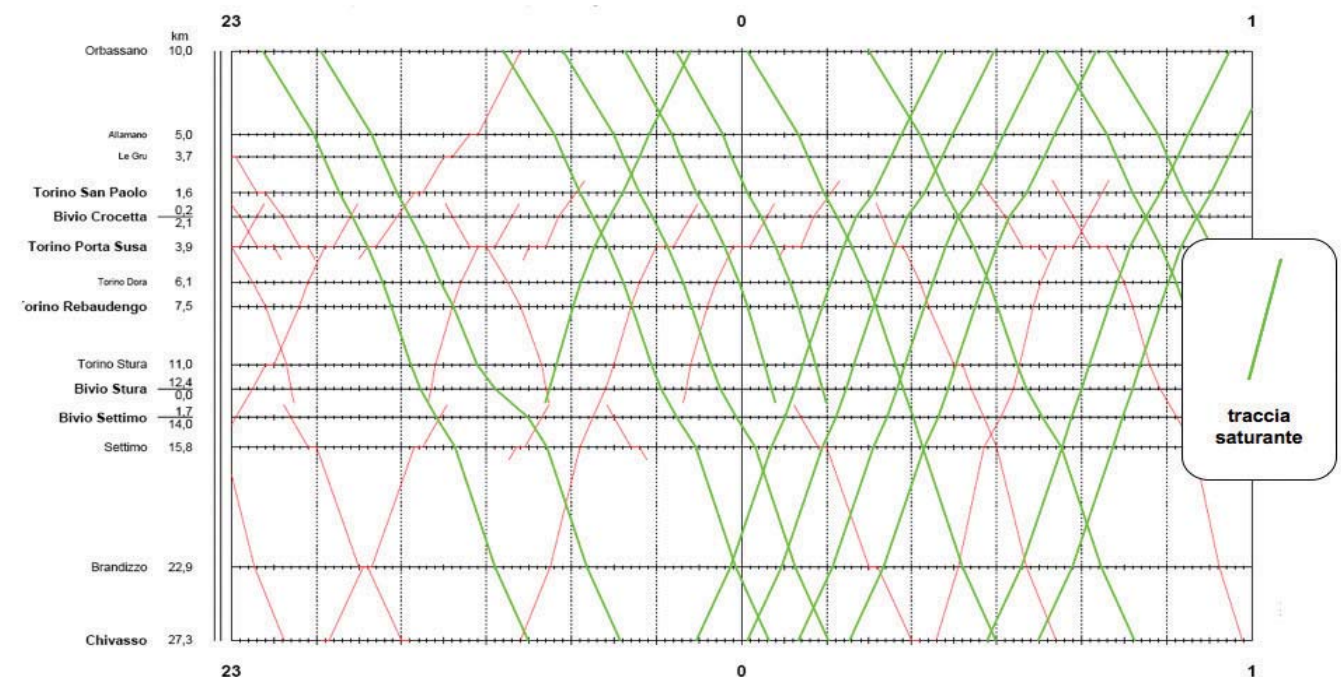
ora di estrema 5-7



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-direzione MILANO

ora di estrema 23-01





Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

TRACCE SATURANTI ORBASSANO-direzione SAVONA/GENOVA

Sulla base dell'Orario 1, è stata realizzata la saturazione sulla tratta Orbassano -direzione Savona/Genova.

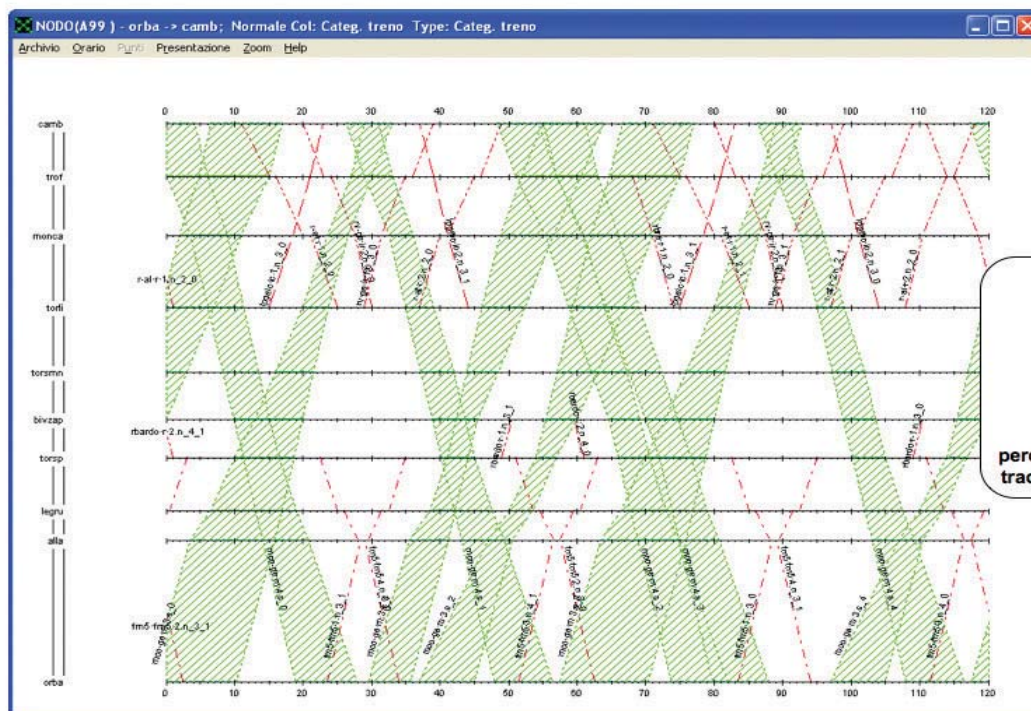
- Le ore di estrema non sono state considerate, lasciandole libere per la gestione del traffico merci in direzione Milano
- Nelle altre ore è stato possibile inserire 5 tracce/ora* per un totale di 84 tracce/giorno (42 per direzione)

* Si tratta di 3 tracce in una direzione e 2 nella direzione opposta con un'alternanza tra un'ora e l'altra dovuta alla presenza dei treni per Bra aventi una cadenza bioraria.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

MERCI ORBASSANO- DIREZIONE SAVONA/GENOVA SATURAZIONE CAPRES - ora di punta 7-9





Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

NUMERO DI TRENI INSERITI IN ORARIO/1

Sulla base dell'orario realizzato per il nodo di Torino, è stata verificata la possibilità di inserire tracce merci da/per Orbassano in direzione Avigliana, Milano e Savona/Genova in numero sufficiente alla domanda di scenario.

Sono stati inseriti in orario tracce per complessivi 1010 treni/giorno nel nodo di Torino. Lo scenario di breve periodo prevedeva 967 treni/giorno

	LUNGA PERCORRENZA	REGIONALI	SFM	AFA	MERCI	TOTALE
treni/giorno da scenario	124	332	312	26	173	967
treni/giorno da orario	122	328	304	26	230	1010



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

NUMERO DI TRENI INSERITI IN ORARIO/1

Ora	LP			REG										SFM					AFA	Merci			TOT
	AL	MI	F	MI	GE	SV	CN	Chiv	Bra	Bard	Susa	AT	AO	AL	FM1	FM2	FM3	FM4	FM5	linea MOD	linea MI	linee SV/G E	
0-1	2	1	2	1	1	1	1	1	1		1				2	2	1	2	0		8	10	37
1-2																							0
2-3																							0
3-4																							0
4-5																							0
5-6	2			1	1	1	1		1	1	2				2	2		2	2		9	11	38
6-7	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2		4	2	50
7-8	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	1	5		55
8-9	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	1	5		55
9-10	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	2	2	4	2	55
10-11	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	2	4	2	53
11-12	2	4	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	4	4	2	4	2	2	3		50
12-13	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	4	2	4		53
13-14	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	4	4	2	4	4	2	4		54
14-15	2	4	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	2	2		51
15-16	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	4	4	2	4	2	2	4	2	52
16-17	2	4		2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	4	4	2	4	2	2	4	2	52
17-18	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	2	4		55
18-19	2	4		2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	4	4	2	4	4	2	4		55
19-20	2	4		2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	4	4	1	4	2	2	6	2	55
20-21	2	4	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	2	1	6		50
21-22	2	4		2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	1	4	2	1	8	2	52
22-23	2	4	2	2	2	2	2	1	1		1		1	1	4	4	1	4	2		8		49
23-24	2	3		1	1	2	2	1	1		1			1	2	2	1	2	2		10	5	39
treni/giorno in orario	40	70	12	36	36	38	38	30	20	30	34	24	24	18	74	74	32	74	50	26	106	40	1010
treni/giorno da scenario	42	70	12	36	36	40	40	30	20	30	34	24	24	18	80	80	32	80	40	26	70	40	967
?	-2	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0	0	0	0	-6	-6	0	-6	10	0	36	0	43



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

LA SATURAZIONE CON CAPRES

VALUTAZIONE SPEDITIVA

RISULTATI SATURAZIONE ORARIO 1

	CAPACITÀ	% di occupazione sulla tratta	TOT TRENI	TOT	FM	REG	LP	MER	AFA	% treni/giorno ottenuti con saturazione su capacità valutazione speditiva
1 Avigliana - Bivio Pronda	224 / 235	91 / 87%	204	240	32	64	12	106	26	102 / 107%
2 Bivio Pronda - S. Paolo	284	38%	108	108	32	64	12	0	0	38%
3 Bivio Pronda - Orbassano (nord)	332	29%	96	132	0	0	0	106	26	40%
4 Orbassano (sud) - S. Paolo	342	42%	143	174	50	0	0	124	0	51%
5 S. Paolo - Q. Zappata	342	37%	127	114	0	30	0	84	0	33%
6 Q. Zappata - Porta Nuova	342	65%	224	190	0	120	70	0	0	56%
7 Q. Zappata - Lingotto (tangenziale)	400	16%	63	84	0	0	0	84	0	21%
8 Lingotto - Porta Susa (passante)	500	48%	240	222	222	0	0	0	0	44%
9 S. Paolo - B. Crocetta	342	36%	124	168	82	34	12	40	0	49%
10 Q. Zappata - B. Crocetta	342	47%	160	160	0	90	70	0	0	47%
11 B. Crocetta - Porta Susa	320	89%	284	328	82	124	82	40	0	103%
12 Porta Susa - Rebaudengo (lenta MI)	500	62%	312	350	292	58	0	0	0	70%
13 Rebaudengo - Stura (lenta MI)	500	46%	232	276	218	58	0	0	0	55%
14 Porta Susa - Stura (veloce MI)	320	66%	212	200	12	66	82	40	0	63%
15 Stura - Settimo (storica)	284	94%	266	270	148	90	12	20	0	95%
16 Settimo - Chivasso (storica)	222	84%	186	196	74	90	12	20	0	88%
17 Porta Nuova - Lingotto	342	57%	196	190	0	150	40	0	0	56%
18 Lingotto - Trofarello (linea Genova)	266	82%	219	208	0	88	40	80	0	78%
19 Lingotto - B. Sangone (lenta)	400	76%	304	312	222	86	0	4	0	78%
20 B. Sangone - Trofarello (lenta)	342	64%	220	234	148	86	0	0	0	68%
21 Trofarello - Carmagnola (dir. Savona)	266	77%	205	206	74	96	0	36	0	77%
22 Trofarello - Chieri	150	53%	80	74	74	0	0	0	0	49%
23 B. Sangone - Sangone (dir. Pinerolo)	120	70%	84	78	74	0	0	4	0	65%
25 Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)	222	36%	80	74	74	0	0	0	0	33%
26 Stura - Milano AV	232	39%	90	90	0	0	70	20	0	39%
27 Settimo - Volpiano (Canavesana)	332	24%	80	74	74	0	0	0	0	22%

L'ultima colonna della tabella (% treni/giorno ottenuti con saturazione su capacità valutazione speditiva) mette in evidenza le differenze tra i risultati ottenuti con la valutazione speditiva e con la saturazione. Dati superiori al 100% indicano in particolare dove la saturazione CapRes ha consentito di inserire un numero maggiore di treni rispetto alla capacità calcolata con la valutazione speditiva.



Agenzia Mobilità Metropolitana Torino
Consorzio tra Enti Locali

RISULTATI

Nel rispetto e nei limiti del mandato conferito, è stata esplorata, attraverso Viriato e CapRes, la potenzialità del nodo di Torino nello scenario infrastrutturale di breve periodo, verificandone la compatibilità con :

- Il programma di sviluppo dei servizi passeggeri (lunga percorrenza, metropolitani e regionali)
- Le previsioni di sviluppo dei servizi merci

Le valutazioni condotte consentono di affermare che il numero di tracce individuate nel nodo di Torino permette di effettuare tutti i treni (passeggeri e merci) previsti nello scenario di breve periodo

E' stata inoltre condotta una saturazione; l'utilizzo dell'applicativo Capres ha consentito di inserire ulteriori tracce nel nodo di Torino con una capacità incrementale del nodo stimata sul numero complessivo di treni transitanti pari al 4% circa.



CONCLUSIONI

1. L'orario costruito è coerente con gli obiettivi di sviluppo del servizio passeggeri (lunga percorrenza, regionali e metropolitani) e AFA previsto dagli enti competenti secondo le indicazioni del quaderno 03 dell'Osservatorio.
2. L'utilizzo degli strumenti CapRes e Viriato, nei limiti del mandato assegnato all'Agenzia, ha consentito di individuare tracce merci saturanti attraverso il nodo di Torino in numero sufficiente alla domanda di scenario di breve periodo. Sono state inoltre individuate ulteriori tracce merci in direzione Francia e Savona/Genova.



3. I risultati ottenuti dipendono dallo scenario infrastrutturale considerato. In particolare si deve sottolineare che nello scenario è stata prevista la realizzazione di interventi al momento non compresi nell'attuale contratto di servizio Stato-RFI.
4. L'analisi del nodo di Torino e il processo di saturazione ha evidenziato come "strozzature", cioè come primi punti che portano ad una limitazione della capacità del nodo, l'intersezione di Bivio Crocetta e la tratta Stura-Settimo, come già preliminarmente evidenziato nella fase di costruzione dello scenario infrastrutturale di riferimento. L'Agenzia aveva già provveduto in fase di valutazione speditiva e nel documento realizzato per il Piano Strategico valle di Susa ad individuare gli interventi infrastrutturali necessari.

Relazione conclusiva

Documento presentato dopo le giornate di lavoro di Pracatinat (27-29 giugno 2008), dove si ripercorrono le diverse attività compiute dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana secondo il mandato dell'Osservatorio, e si riportano i risultati raggiunti con le simulazioni, che evidenziano come il numero di tracce individuate nel Nodo di Torino permettono di effettuare tutti i treni (merci e passeggeri) previsti nello scenario di breve periodo (2012)

1. PREMESSA

Nell'ambito dei lavori dell'Osservatorio è stata assunta come prioritaria la necessità di valutare la capacità della rete ferroviaria del Nodo di Torino, non con ipotesi semplificative, ma con l'impiego di metodi di stima più dettagliati. Il compito viene affidato all'Agenzia, che nell'Osservatorio ha già svolto un ruolo di programmazione fornendo i dati sul Sistema Ferroviario Metropolitano e sui servizi regionali afferenti al nodo.

Il mandato dell'Osservatorio all'Agenzia consiste nell'esplorare la potenzialità del Nodo di Torino nei vari scenari di evoluzione infrastrutturale e la possibilità di sviluppo dei servizi passeggeri e merci, secondo le indicazioni emerse nei lavori dell'Osservatorio. Il lavoro sarà effettuato avvalendosi di un software specialistico per la pianificazione di orari e dell'algoritmo CapRes sviluppato dal Politecnico di Losanna. Un Comitato di Pilotaggio appositamente istituito all'interno dell'Osservatorio fornisce all'Agenzia gli indirizzi per l'adempimento dello studio e ne segue i lavori. L'Osservatorio si adopera affinché l'Agenzia disponga delle autorizzazioni e di tutti gli strumenti operativi necessari alla realizzazione del mandato. Inoltre l'Osservatorio ha chiesto a RFI di fornire all'Agenzia i dati e il supporto tecnico necessario. RFI ha garantito la collaborazione attraverso i propri uffici che detengono le specifiche competenze tecnico-operative.

2. FASI DI LAVORO

In una prima fase, propedeutica all'avvio degli studi sul nodo di Torino e precedente al mandato, l'Agenzia è stata coinvolta per comprendere se ed a quali condizioni la valutazione richiesta dall'Osservatorio nelle conclusioni del Quaderno 03, risultasse fattibile e congruente con gli obiettivi dell'Osservatorio.

L'Agenzia predispose, e presenta in Osservatorio, alcuni documenti per inquadrare gli strumenti e le metodologie da adottare, e le tempistiche prevedibili.

Il 15 gennaio 2008 viene presentato un documento che definisce le prime fasi operative e gli strumenti necessari all'avvio dello studio (applicativi informatici dedicati alla definizione del programma di esercizio ed alla saturazione e dati di input indispensabili per una corretta definizione dello scenario). Vengono inoltre definite in via preliminare la configurazione del nodo e le relative delimitazioni allo stato attuale e secondo lo scenario di breve periodo.

Chiudono il documento le prime indicazioni relative agli input dei dati di scenario e alla programmazione delle attività.

Nota - Lo studio è realizzato dall'Agenzia per la Mobilità Metropolitana su mandato dell'Osservatorio. Progetto e coordinamento: Lucia Fiorini (responsabile del progetto) e Andrea Stanghellini. Collaborazione di:

Enzo Corrado Bason (inquadramento generale e progettazione attività), Chiara Cavargna (definizione scenari), Bogdan Fratini (progettazione orari). Apporto specialistico per l'elaborazione dati, l'utilizzo dei modelli di simulazio-

ne, la verifica degli scenari e la stesura dei documenti tecnici e del rapporto finale di: Silvana Del Valle Rodriguez Tejera, Paolo Meinero, Paolo Enrico Villata. Supporto tecnico e finanziario di RFI: Mario Tartaglia, Luigi Gallieni.

Calendario e Tempi			durata (gg)
Attività Preparatorie	21/02/08	incarico da Osservatorio con definizione mandato	28
	04/03/08	riunione 1 del Comitato di Pilotaggio	
	06/03/08	corso formazione software specialistico per la pianificazione di orari	
	07/03/08	corso formazione software specialistico per la pianificazione di orari	
	12/03/08	corso formazione algoritmo CapRes	
	13/03/08	corso formazione algoritmo CapRes	
	18/03/08	riunione 2 del Comitato di Pilotaggio	
	20/03/08	Definizione scenario 2012	
Valutazione speditiva	28/03/08	lettera RFI autorizzazione ad utilizzare risorse finanziarie	19
	04/04/08	trasmissione dati per applicazione modello (vari invii dal 21/3/08 al 4/4/08)	
	07/04/08	1 risorsa aggiuntiva	
	08/04/08	presentazione scenari per la simulazione del nodo di Torino	
	08/04/08	presentazione valutazione speditiva (prevista presentazione il 1/4 poi rinviata da Osservatorio)	
Orario 2012	02/05/08	2 risorse aggiuntive	34
	05/05/08	Licenza definitiva del software specialistico per la pianificazione di orari	
	12/05/08	documento capacità del nodo ferroviario di Torino riepilogo scenario 2012	
	12/05/08	presentazione capacità del nodo ferroviario di Torino proposta orario 2012	
Preparazione CapRes	20/05/08	corso formazione passerella CapRes	22
	03/06/08	CapRes definitivo	
Saturazione CapRes	11/06/08	presentazione dei risultati avanzamento saturazione CapRes (rinviata)	23
	26/06/08	fine	
Presentazione risultati	27/06/08	Presentazione dei risultati dello studio del nodo di Torino a Pra Catinat	

Tabella 1: Fasi temporali dello studio

Il 1 febbraio 2008 l'Agenzia predispone un secondo documento che illustra una possibile metodologia di lavoro con i relativi tempi di realizzazione.

Il 5 febbraio 2008 si effettua a Firenze una riunione a cui partecipano rappresentanti dell'Agenzia, di RFI e dell'Osservatorio, con lo scopo di approfondire metodi e tempi per predisporre alla valutazione sulla capacità del Nodo di Torino. Nel corso della riunione RFI illustra i lavori svolti per lo studio della linea del Brennero e i relativi tempi di realizzazione.

Il 21 febbraio 2008 l'Osservatorio conferma il mandato per l'Agenzia richiedendo di esplorare, avvalendosi del modello CapRes, la potenzialità del Nodo di Torino secondo le indicazioni emerse nel corso di questa prima fase di inquadramento.

Successivamente alla definizione del mandato, il lavoro dell'Agenzia si è sviluppato in un arco temporale di circa quattro mesi; la tabella 1 riportata nel seguito, riepiloga le varie attività individuando alcuni dei principali riferimenti temporali dello stato di avanzamento delle attività.

A seguito del mandato, l'Agenzia predispone la descrizione dello scenario e ne avvia la discussione in sede di Comitato di Pilotaggio, nella riunione del 4 marzo.

Nel mese di marzo si effettuano in Agenzia le 4 giornate di formazione sul software specialistico per la pianificazione di orari e sull'algoritmo CapRes.

All'inizio di aprile si riunisce il Comitato di Pilotaggio. Nel corso della riunione si discute lo scenario infrastrutturale di breve periodo. A seguito dell'approfondimento con il Comitato di Pilotaggio, l'Agenzia definisce lo scenario di breve periodo su cui impostare l'analisi del nodo, che viene presentato e approvato in Osservatorio l'8 aprile 2008.

Nel mese di marzo RFI conferma formalmente una disponibilità finanziaria perché l'Agenzia possa contare su risorse aggiuntive a quelle proprie che vengono successivamente acquisite dall'Agenzia.

Nota - Il nodo ferroviario di Torino è composto dalla rete nazionale gestita dall'impresa RFI e dalla rete di competenza regionale gestita dall'impresa Gruppo Torinese Trasporti GTT.

Nello stesso periodo RFI e GTT forniscono progressivamente all'Agenzia le fonti primarie su cui ricercare i dati utili per l'inserimento nella banca dati.

L'8 aprile 2008, insieme allo scenario di breve periodo, l'Agenzia presenta in Osservatorio la prima valutazione della capacità del nodo effettuata con metodi speditivi.

Nel mese di aprile l'Agenzia progetta l'orario del nodo di Torino, utilizzando il software specialistico per la pianificazione di orari e l'integrato modulo di gestione conflitti CapRes. L'orario viene presentato e approvato in Osservatorio il 12 maggio 2008.

Inoltre l'Agenzia presenta un documento, richiesto dall'Osservatorio, in cui vengono ricapitolati gli interventi infrastrutturali previsti per la simulazione e viene fatto il confronto fra gli scenari attuali 2007-2008 con lo scenario di breve periodo 2012.

Il 20 maggio si organizza un'altra giornata di formazione sull'utilizzo degli applicativi software, in particolare per analizzare le problematiche della "passerella dati" tra il software specialistico per la pianificazione degli orari e l'applicativo di simulazione per la saturazione basato sull'algoritmo CapRes. In tale occasione emerge che la licenza CapRes; le procedure per l'attivazione del sistema comportano per una decina di giorni il fermo delle attività sulla saturazione, solo dal 3 giugno riprende la lavorazione.

L'elaborazione della saturazione e l'esplorazione della potenzialità del Nodo di Torino viene effettuata entro i termini previsti dal mandato ricevuto dall'Osservatorio e viene presentata dall'Agenzia il 27 giugno 2008 con un apposito documento durante le giornate di lavoro di Pra Catinat.

3. LO SCENARIO E LA VALUTAZIONE SPEDITIVA

3.1 DEFINIZIONE DELLO SCENARIO

La costruzione dello scenario comprende due ambiti: uno relativo alle infrastrutture e uno relativo ai servizi.

Per quanto riguarda l'ambito delle infrastrutture, lo studio della capacità interessa un'area che comprende il nodo di Torino con i seguenti limiti territoriali:

- a sud Trofarello e Sangone;
- a ovest Avigliana;
- a nord Rebaudengo e Settimo.

All'interno di quest'area è stato individuato il quadro infrastrutturale futuro con gli interventi attualmente in corso di studio, progettazione e realizzazione. Sono stati inoltre indicati quegli interventi esterni al nodo la cui realizzazione ha delle ripercussioni sui servizi nel nodo.

Lo scenario di breve periodo è caratterizzato dal completamento del quadruplicamento del nodo di Torino e comprende interventi che completano funzionalmente l'intervento di quadruplicamento e il raggiungimento degli obiettivi di servizio progettati.

Nella definizione del quadro infrastrutturale, l'Agenzia ha tenuto conto degli interventi infrastrutturali, tecnologici e sulle stazioni necessari all'entrata in servizio del Sistema Ferroviario Metropolitano. Il completamento del passante ferroviario non costituisce l'unico elemento fondamentale per il dispiegarsi del Sistema Ferroviario Metropolitano, vi sono altri interventi prioritari ed indispensabili per l'evoluzione verso un livello superiore di servizio caratteristico delle ferrovie metropolitane. Nel documento preparato per il Piano Strategico Valle di Susa si individuano e definiscono tutte le altre opere che pur essendo esterne all'area metropolitana avranno ripercussioni sui servizi all'interno del Nodo. Oltre l'analisi infrastrutturale vengono anche stimate le risorse finanziarie necessarie all'avvio ed alla gestione del Sistema Ferroviario Metropolitano. Per quanto riguarda l'ambito dei servizi si definiscono le diverse tipologie di servizio. In conformità a quanto previsto nel Q03 si individuano 5 diversi tipi di servizio: lunga percorrenza, regionali, metropolitani, AFA e merci. Per ogni tipo di servizio vengono assegnati uno o più tipi di materiale rotabile. Per ogni composizione tipo vengono definite tutte le specifiche tecniche. Infine per ciascun servizio viene realizzata una scheda con la mappa dell'itinerario percorso.

3.2 IMPUTAZIONE DEI DATI INFRASTRUTTURALI

Tutti i dati infrastrutturali sono stati inseriti nel software per la pianificazione dell'orario ferroviario.

Per tale attività RFI e GTT hanno fornito all'Agenzia le fonti primarie da cui evincere i dati utili, quali profili altimetrici, fascicoli di linea, tempi di separazione e piani schematici dei nodi.

Si è pertanto proceduto alla suddivisione del Nodo di Torino in tratte e per ognuna di esse sono state inserite le progressive chilometriche, le velocità massime ammesse dai rispettivi ranghi ed

il distanziamento. Per ogni tratta sono stati individuati i nodi e poi classificati in semplici o complessi a seconda delle loro caratteristiche. Per ogni bivio o stazione sono stati definiti il numero e la lunghezza dei binari, le banchine di stazionamento, le limitazioni di velocità in ingresso o in uscita, conflitti, interferenze ed incompatibilità di itinerario.

3.3 IMPUTAZIONE DEI DATI RELATIVI AI SERVIZI

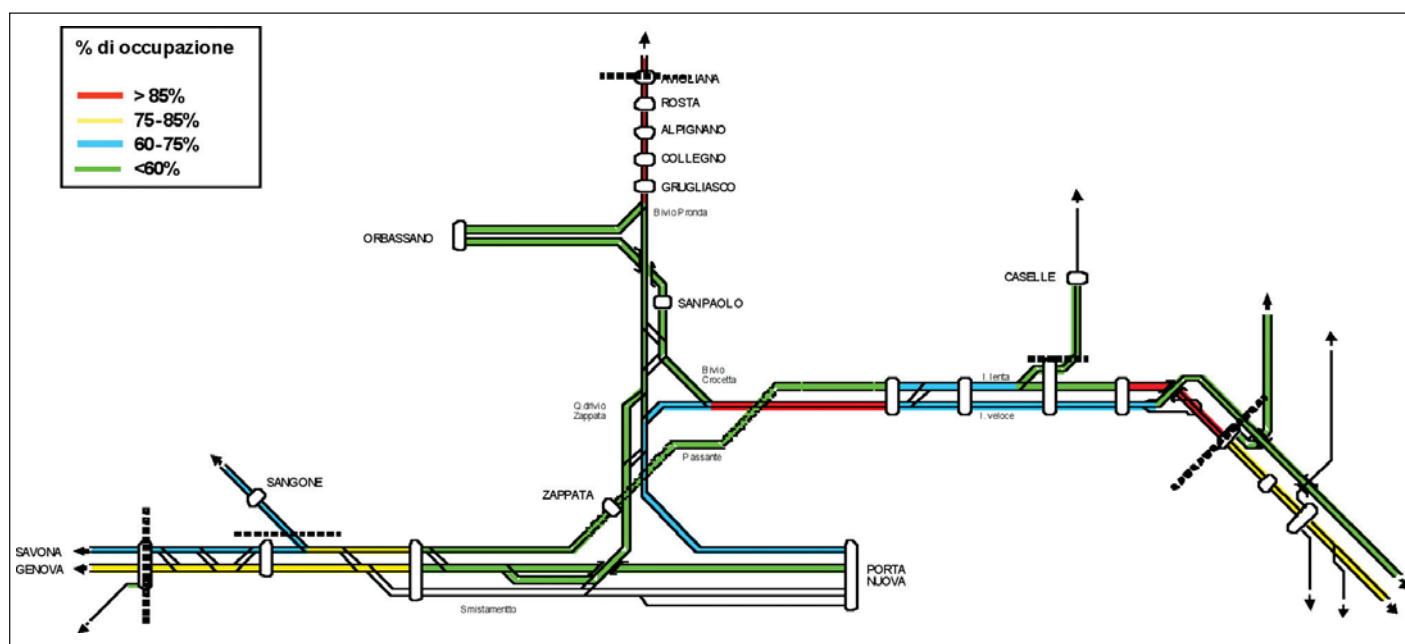
Dopo aver completato l'inserimento dei dati infrastrutturali si sono imputati tutti i dati relativi alle tipologie di materiale rotabile previste con la specificazione dettagliata del mezzo di trazione, peso rimorchiato, peso totale del treno, percentuale di peso frenato, tipo di frenatura, velocità dei veicoli, lunghezza del treno e rango di velocità. Per ciascun servizio presente sul Nodo viene attribuito uno specifico itinerario, il numero di treni giornaliero, il cadenzamento o l'orario, le fermate ed i relativi tempi di sosta.

Con gli algoritmi del software specialistico per la pianificazione di orari sono stati calcolati i tempi di percorrenza. Per dare maggiore sostenibilità all'orario i tempi di percorrenza e le velocità commerciali sono stati confrontati, verificati ed uniformati con le specifiche attualmente utilizzate nei servizi odierni prendendo come riferimento l'orario dicembre 2007 - dicembre 2008.

3.4 VALUTAZIONE SPEDITIVA

Contemporaneamente alla realizzazione della rete infrastrutturale nella banca dati, con le informazioni raccolte e approvate dal Comitato, viene effettuata una prima valutazione della capacità del Nodo in forma semplificata.

Dalla valutazione emergono alcuni punti di interferenza particolarmente significativi a cui dedicare la massima attenzione nella elaborazione dell'orario con il software di pianificazione.



**Valutazione
speditiva:
percentuale
di occupazione
delle tratte**

4. L'ORARIO

4.1 L'ELABORAZIONE DEGLI ORARI 1 e 2

A partire dalla banca dati relativa allo scenario di breve periodo contenente i dati delle infrastrutture e dei servizi, si sviluppa lo studio di fattibilità dell'orario. Si imposta la griglia del Servizio Ferroviario Metropolitano e poi si inseriscono tutte le altre tipologie di treni cadenzati e ad orario (treni a Lunga Percorrenza, Regionali e AFA).

Ogni nuovo inserimento di treni viene verificato con la serie precedente in modo da individuare prontamente gli eventuali conflitti sulle tratte e nelle stazioni. In particolare, il piano di occupazione dei binari permette la rilevazione dei conflitti all'interno delle stazioni principali. La verifica spesso comporta la ricerca di alternative per molte delle quali si è individuata una soluzione completamente nuova rispetto alla precedente. Viene così realizzato un Orario (denominato successivamente Orario 1), presentato il 12 maggio 2008 e assunto dall'Osservatorio come orario base per gli studi di saturazione del nodo.

Nel corso della definizione dell'orario la limitata capacità di alcune tratte e di alcuni nodi (nella maggior parte casi già evidenziata dalla valutazione speditiva) porta rigidità nella definizione dell'orario. Dal momento che l'obiettivo del lavoro è esplorare la potenzialità del nodo di Torino e non la definizione di un orario, si è ritenuto opportuno adottare ipotesi semplificative relative all'articolazione dei servizi, atte a rispettare i tempi imposti dai lavori dall'Osservatorio. La semplificazione più evidente adottata è stata il cadenzamento a 30 minuti del SFM su tutta la giornata. Questo ha permesso di ridurre le fasce orarie di analisi, consentendo l'elaborazione dell'orario attraverso lo studio di un'unica fascia oraria e di ridurre i conflitti.

In una fase successiva viene anche elaborato un Orario 2, non cadenzato uniformemente su tutta la giornata ma differenziato per fasce orarie e commercialmente più apprezzabile.

Tale orario costituisce un approfondimento e una evoluzione dell'orario precedente.

Per entrambi gli orari si elaborano gli orari grafici relativi ai vari itinerari ed estesi per tutte le 24 ore, le tabelle riassuntive con l'indicazione dei treni inseriti suddivisi per fascia oraria e gli orari reticolari del nodo relativi all'ora di massimo carico.

Gli orari elaborati costituiscono una prima ipotesi di articolazione dei servizi previsti sul nodo di Torino finalizzata all'esplorazione della capacità all'interno del Nodo, che non massimizza i benefici alla clientela. Per realizzare un vero orario commerciale occorrono ulteriori elementi di conoscenza e l'approfondimento di vincoli esistenti ed un processo di confronto e condivisione sul territorio. A tal proposito l'Agenzia predispone un documento di confronto tra l'offerta attuale e quelle previste dall'Orario 1 e 2 per quanto riguarda i servizi metropolitani, in cui è calcolata la quantità di treni circolanti nei due sensi, suddivisi per i passaggi da ogni stazione/fermata e per fasce orarie.

4.2 LE SCELTE PROGETTUALI DELL'ORARIO

La proposta dell'Orario 1 elaborata dall'Agenzia è finalizzata all'esplorazione della capacità all'interno del Nodo. Anche in funzione degli stretti tempi richiesti, la progettazione dell'orario di base è stata impostata imponendo il vincolo del cadenzamento dei treni regionali, metropolitani, LP e AFA afferenti al Nodo. Si riporta di seguito una sintetica rassegna delle scelte progettuali e dei limiti dell'orario di base.

Treni Lunga Percorrenza

Per quanto concerne i treni lunga percorrenza verso Milano, RFI con nota del 4 aprile comunicava esclusivamente i minuti di arrivo e partenza da Porta Nuova dei treni AV, questi dati sono stati inseriti nella banca dati. Tuttavia c'è da tener presente che il minuto 50 in partenza da Porta Nuova ed il minuto 10 in arrivo sono coincidenti con le attuali tracce su Porta Nuova degli ex treni interregionali che peraltro costituiscono la griglia su cui si sviluppano gli orari di tutti gli altri treni regionali. Non sono state fornite ulteriori indicazioni e pertanto è stato necessario ipotizzare un nuovo cadenzamento degli ex interregionali senza verificare la compatibilità con l'orologio di Milano. Si segnala inoltre che gli AV Torino-Milano sono stati inseriti con un cadenzamento semiorario fino al bivio Stura sull'immissione della linea ad AV.

Per quanto riguarda gli intercity e gli ex interregionali lato Alessandria non avendo ricevuto diverso posizionamento sono stati mantenuti gli attuali orari imponendo maggiore rigidità nel cadenzamento. Sono stati inseriti 40 treni intercity Torino-Genova con un cadenzamento orario dalle 5 alle 1 anziché i 42 previsti dallo scenario in quanto ulteriori treni sarebbero ricaduti nella fascia di manutenzione notturna, per la quale RFI ha richiesto 4 ore.

Per quanto riguarda i treni lunga percorrenza da e verso la Francia sono state fornite le seguenti indicazioni solo sulle tracce notturne:

- i treni passanti dalla Francia verso Milano senza fermata a Porta Susa sono stati indicati alle 2:00 ed alle 3:00 e da Milano verso la Francia alle 2:30 ed alle 3:30; queste quattro tracce di transito ricadono nel nodo nella fascia prevista per la manutenzione nella quale non è stata previsto alcun treno e pertanto è possibile la loro circolabilità;
- i treni dalla Francia verso Milano con fermata a Porta Susa sono stati indicati alle 6:30 ed alle 7:30; la traccia in partenza da Porta Susa al minuto 30 (e quindi 6:30 e 7:30) è già prevista per gli AV Torino Milano così come sopra indicato.

Pertanto, al fine di procedere con il lavoro si è ritenuto opportuno:

- anticipare il treno in arrivo alle 6:30 alle 5:30 quando non è ancora iniziato il cadenzamento degli AV;
- posticipare il treno in arrivo alle 7:30 nella fascia oraria 11-12 e opportunamente adeguato per non interferire con il sistema degli AV per Milano.

La traccia delle 6:30 e delle 7:30, in fascia pendolare, è stata utilizzata per raggiungere l'obiettivo della programmazione dei servizi metropolitani e regionali associati; pertanto è possibile reinserire le tracce delle 6:30 e 7:30, sempre a distanziamento degli AV, a scapito di 1 FM3, 1 FM5, 1 regionale Chivasso/oltre.

I treni da Milano verso la Francia con fermata a Porta Susa sono stati indicati alle 22:30 ed alle 23:30; anche in questo caso la partenza a Porta Susa al minuto 30 è incompatibile con gli AV Torino-Milano così come sopra indicato, pertanto, al fine di procedere con il lavoro si è ritenuto opportuno:

- posticipare alle 23:39/41 il treno in arrivo alle 23:30;
- anticipare alle 20:19/21 il treno in arrivo alle 22:30.

La traccia delle 22:30 è stata utilizzata per raggiungere l'obiettivo della programmazione dei servizi FM e regionali associati; è possibile il reinserimento, opportunamente distanziato dall'AV, a scapito di 1 FM1.

Nessuna indicazione è stata fornita per l'inserimento dei 4 treni diurni.

Comunque per completezza del lavoro nella fascia oraria 05:00-01:00 sono state inserite tutte le 12 tracce previste dallo scenario.

Treni Regionali

La fattibilità di orario dei treni regionali è stata verificata soltanto all'interno del Nodo; pertanto per addivenire ad un orario commerciale sarà necessario verificare la fattibilità anche nelle tratte fuori dal Nodo dei seguenti treni:

- i regionali Aosta sono inseriti fino Chivasso, è necessario il loro proseguimento fino ad Aosta. La linea che si estende per una lunghezza di 100 Km è elettrificata fino ad Ivrea e diesel da Ivrea ad Aosta ed è a semplice binario, quindi maggiormente impegnativa perchè occorre fissare le sedi di incrocio. Inoltre non è stata inserita nei dati infrastrutturali la lunetta di Chivasso che permetterà ai suddetti treni l'inserimento dalla linea Torino-Milano alla linea per Aosta senza l'inversione di banco a Chivasso;
- gli ex interregionali Torino-Milano sono inseriti fino Chivasso; è necessario proseguire lo studio fino a Novara, soprattutto se viene modificato il loro cadenzamento, occorrerà ridisegnare le linee afferenti quali Santhià-Biella-Novara, Santhià-Arona, Vercelli-Casale, Novara-Domodossola, Novara-Varallo, Novara-Mortara, Novara-Laveno, Novara-Arona tutte in corrispondenza con i suddetti treni; il proseguimento fino a Novara sarà anche necessario per compatibilizzare le tracce fra treni di differente tipologia e caratteristiche che assumono sulla linea: regionali oltre Chivasso, ex interregionali e LP sulla storica. Infine per il completamento del lato nord del Nodo sarà necessario valutare anche le altre due linee che si dipartono da Chivasso: Chivasso-Asti e Chivasso-Casale;
- i regionali lato sud sulla linea Genova (ex interregionali Torino-Genova; regionali Asti-Lingotto; regionali Porta Nuova-Alessandria/oltre) sono tracciati fino a Trofarello; sarà necessario completare lo studio almeno fino ad Asti per valutare che le tracce compatibili nel Nodo siano compatibili anche al di fuori della tratta, in considerazione delle diverse caratteristiche che essi hanno lungo la linea in termini di velocità e differente numero di fermate;
- i regionali lato sud sulla linea Torino-Savona (regionali Savona; regionali Cuneo; regionali Bra) sono stati anch'essi limitati a Trofarello.

Per questi ultimi sarà necessario approfondire il loro studio ben oltre, in quanto la linea presenta caratteristiche differenti (doppio binario fino a Ceva, semplice binario da Ceva a S.Giuseppe) e molte linee afferenti tutte a semplice binario da valutare singolarmente.

Da Carmagnola diparte la linea per Bra, con una sola sede di incrocio; da Cavallermaggiore quella per Asti; da Savigliano la linea per Saluzzo-Cuneo; da Fossano si diparte la linea per Cuneo-Ventimiglia; da Mondovì la linea per Cuneo e da Ceva la linea per Ormea. A tal proposito occorre ricordare che l'obiettivo della Regione e dell'Agenzia è l'integrazione e la coordinazione di tutte le categorie di treni del trasporto ferroviario viaggiatori e degli altri vettori di trasporto regionale e locale, per offrire agli utenti, dei nodi di interscambio organizzati in modo ottimale.

Sono stati inseriti 38 treni regionali per Savona/Cuneo anziché i 40 previsti dallo scenario garantendo in questo modo un cadenzamento orario per entrambe le destinazioni dalle 5:00 alle 1:00

Sistema Ferroviario Metropolitano

FM1: è stato valutato sull'intero percorso da Chieri a Rivarolo. I dati tecnici di esercizio inseriti nella banca dati per la tratta Settimo-Rivarolo sono stati forniti da GTT. Sono stati inseriti in orario 74 treni anziché gli 80 previsti dallo scenario in quanto è stato adottato il cadenzamento giornaliero 30-60 anziché 20-40-60.

Per la fattibilità dell'orario si sono considerate le seguenti disponibilità infrastrutturali e di gestione:

- messa in esercizio del secondo binario a Chieri per permettere la sosta contemporanea di due mezzi e rendere sostenibile il tempo di inversione del materiale;
- il raddoppio fino a Volpiano/San Benigno.

FM2: è stato valutato l'intero percorso da Pinerolo a Germagnano. I dati tecnici di esercizio inseriti nella banca dati per la tratta Rebaudengo-Germagnano sono stati forniti da GTT. Come già detto per l'FM1 sono stati inseriti 74 treni contro gli 80 previsti dallo scenario.

Per la fattibilità si sono considerate le seguenti disponibilità infrastrutturali e di gestione:

- incrocio in contemporanea nelle stazioni di Piscina, Candiolo e Mathi.
- Rimane ancora da valutare l'impatto che il cadenzamento a 30 minuti potrà avere sulla viabilità a Nichelino nella fase di transizione in cui non sarà ancora realizzato l'interramento e la conseguente soppressione del PL.

FM3 e regionali associati Bardonecchia/Susa: è stato valutato il percorso solo all'interno del Nodo fino ad Avigliana. Occorre valutare se i treni con origine/destinazione Susa sono compatibili anche con l'esercizio a spola sulla linea Bussoleno-Susa. Inoltre si rende necessario valutare se le tracce limitate ad Avigliana siano compatibili anche al di fuori della tratta, in considerazione delle diverse tipologie di treni. Per rispettare le quattro tipologie previste dallo scenario, FM, regionali, LP e AFA, sono state anche inserite, sempre fino ad Avigliana, tracce regionali veloci che effettuano un numero minore di fermate rispetto all'FM. Le 96 tracce previste dallo scenario sono state ridistribuite in modo da massimizzare i benefici alla clientela. Pertanto sono stati inseriti 32 treni veloci da considerare sulla missione Torino-Bardonecchia anziché i 30 previsti da scenario; 26 treni con missione Susa- Stura; 12 rinforzi Susa-Porta Nuova per un totale di 38 treni contro i 34 previsti da scenario e 26 FM3 Avigliana-Stura contro i 32 previsti da scenario.

FM4: è stato valutato lo studio dell'intera tratta da Carmagnola a Chivasso. Il cadenzamento giornaliero 30-60 ha consentito di non limitare un treno su due a Torino Stura ma l'intero dispiegarsi dell'FM4 fino a Chivasso con l'inserimento di 74 treni. Lo studio da Carmagnola a Chivasso è stato compatibilizzato con tutti gli altri treni regionali e a lunga percorrenza.

FM5: è stata inserita nella banca dati l'infrastruttura della nuova linea dallo scalo di Orbassano a Torino Stura. Per la fattibilità dell'orario si sono considerate le seguenti disponibilità infrastrutturali e di gestione:

- all'interno della linea sono state considerate le fermate intermedie non ancora realizzate di Allamano, Capitol e Torino S.Paolo (attualmente stazione non abilitata al servizio viaggiatori);
- si è considerata la rifunionalizzazione dello scalo di Orbassano per il ricevimento di treni viaggiatori. Sono stati inseriti 50 treni anziché i 40 previsti dallo scenario in quanto è stato realizzato un cadenzamento semiorario nelle ore di punta in sintonia con le altre linee di SFM ed orario nelle ore di morbida per il recupero delle tracce per i lunga percorrenza.

5. LA SATURAZIONE

L'Orario 1 è stato assunto come orario base per gli studi di saturazione del nodo, si è quindi provveduto a trasferire i dati relativi all'infrastruttura e all'orario imputati nel software specialistico per la pianificazione di orari nel database dell'algoritmo Capres.

La passerella di esportazione dei dati e l'utilizzo dell'algoritmo Capres su un ambito infrastrutturale esteso come il Nodo di Torino crea numerose problematiche.

Tali problematiche non hanno impedito di portare a termine il mandato di esplorazione della capacità del Nodo, in relazione all'Orario 1. Non è stato tuttavia possibile realizzare la saturazione relativa all'Orario 2 sia per i tempi stretti che per il pesante impegno di Capres a realizzare una saturazione su fasce orarie distinte e con risultati differenziati per ogni applicazione.

Esportata la banca dati è stata definita una lista di treni saturanti e una strategia di saturazione.

Come treni saturanti sono stati assunti treni merci (sia tradizionali che combinati) sulle relazioni Modane-Orbassano, Orbassano-direzione Milano (istradati sia sulla linea AV/AC sia sulla linea storica), Orbassano-direzione Savona/Genova.

Per ogni tipo di treno saturante viene definita una percorrenza minima (ottenuta con il calcolatore dei tempi di percorrenza secondo il materiale rotabile utilizzato ed una percentuale di allungamento del 10%) ed una percorrenza massima che tiene conto dei possibili ulteriori allungamenti e delle eventuali soste nelle stazioni idonee alle precedenza dei treni merci.

	Treni Lunga percorrenza	Treni Regionali	Treni Metropolitani	Treni merci AFA	Treni Merci	Totale
Numero treni/giorno ipotizzati scenario di breve periodo	124	332	312	26	173	967
Numero treni/giorno con saturazione	122	328	304	26	230	1010

Tabella 2: Numero di treni giorno nel nodo di Torino

Per quanto riguarda la strategia di saturazione si è proceduto in due distinte fasi.

In una prima fase si è provveduto ad effettuare la saturazione dei treni sulla tratta Orbassano-Avigliana su una fascia oraria di punta caratterizzata dalla presenza di tutti i treni ad eccezione dei lunga percorrenza. Come treni saturanti sono stati utilizzati treni merci con origine e destinazione Orbassano (come da specifiche LTF assunte nello scenario di breve periodo).

Si è provveduto ad estendere i risultati ottenuti all'intera giornata individuando il numero complessivo di tracce saturanti sulla tratta.

In una seconda fase sono state effettuate le saturazioni sulle tratte Orbassano-direzione Milano e Orbassano-direzione Savona/Genova. Risultando maggiormente impegnata la tratta di nodo Bivio Crocetta-Chivasso, nell'individuazione delle tracce si è scelto di concentrare il traffico merci in direzione Milano nelle ore di estremità e in alcune ore di morbida, e il traffico merci direzione Savona/Genova nelle altre ore. Dal momento che ogni orario saturo può essere utilizzato come orario base per una nuova saturazione, la procedura di saturazione ha previsto successivi passaggi.

Il risultato delle valutazioni effettuate è un orario saturo che rispetta la strategia di saturazione e i vincoli di infrastruttura e di esercizio e che contiene il numero massimo di treni saturanti.

Alla luce della saturazione effettuata sono state aggiornate le mappe degli itinerari dello scenario per la simulazione del Nodo ferroviario di Torino.

Sulla base dell'Orario 1, è stata verificata la possibilità di inserire tracce merci da/per Orbassano in direzione Avigliana, Milano e Savona/Genova in numero sufficiente alla domanda di scenario.

Sono stati inseriti in orario tracce per complessivi 1010 treni/giorno nel nodo di Torino.

Lo scenario di breve periodo prevedeva 967 treni/giorno.

6. CONCLUSIONI

L'Agenzia ha esplorato la potenzialità del nodo di Torino nello scenario infrastrutturale di breve periodo secondo le indicazioni dell'Osservatorio e del Comitato di Pilotaggio.

I principali risultati ottenuti riguardano:

- la realizzazione dello scenario di breve periodo;
- la costruzione dell'orario del nodo di Torino;
- la saturazione del nodo di Torino.

Per quanto riguarda la realizzazione dello scenario di breve periodo, l'analisi effettuata ha permesso di definire il quadro infrastrutturale futuro del nodo di Torino con gli interventi attualmente in corso di studio, progettazione e realizzazione e lo sviluppo del servizio passeggeri (lunga percorrenza, regionali e metropolitani) e AFA previsto dagli enti competenti secondo le indicazioni del quaderno 03 dell'Osservatorio.

Per quanto riguarda la costruzione di un orario del nodo di Torino, entrambi gli orari costruiti (Orario 1 e Orario 2) sono coerenti con lo scenario di breve periodo. Tali orari costituiscono una prima ipotesi di articolazione dei servizi previsti sul nodo finalizzata all'esplorazione della capacità.

Per quanto riguarda la saturazione, l'utilizzo degli applicativi, nei limiti del mandato assegnato all'Agenzia, ha consentito di individuare tracce merci saturanti attraverso il nodo di Torino in numero sufficiente alla domanda di scenario di breve periodo. Sono state inoltre individuate ulteriori tracce merci in direzione Francia ed in direzione Savona/Genova.

I risultati ottenuti dipendono dallo scenario infrastrutturale considerato. In particolare si deve sottolineare che nello scenario è stata prevista la realizzazione di interventi al momento non compresi nell'attuale contratto di programma Stato-RFI.

Si tratta di interventi infrastrutturali e organizzativi che RFI deve assumere per la gestione del nodo, si segnala in particolare:

- la riduzione dei tempi di distanziamento su valori prestazionali adeguati a un nodo metropolitano;
- lo spostamento in orario notturno della manutenzione ordinaria delle infrastrutture ferroviarie;
- l'interconnessione fra la rete nazionale e la rete ferroviaria regionale (tratta Rebaudengo-Madonna di Campagna) che consente al Nodo di Torino di servire anche l'aeroporto della città e poli rilevanti quali la Reggia di Venaria;
- le stazioni di Dora e Zappata, che seppur realizzate non sono ancora attrezzate per il servizio passeggeri;
- l'utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria del nodo di Orbassano anche per il trasporto passeggeri per rispondere alla domanda di mobilità di interesse locale generata dalle aree urbanizzate dei comuni della zona sud-ovest dell'area torinese e la domanda di mobilità di tutta l'area metropolitana diretta all'ospedale San Luigi e alla futura Città della Salute.

L'analisi del nodo di Torino e il processo di saturazione ha evidenziato come "strozzature", cioè come primi punti che portano ad una limitazione della capacità del nodo, l'intersezione di Bivio Crocetta e la tratta Stura-Settimo, come già preliminarmente evidenziato nella fase di costruzione dello scenario infrastrutturale di riferimento.

L'Agenzia aveva già provveduto in fase di valutazione speditiva e nel documento realizzato per il Piano Strategico valle di Susa a segnalare che il completamento degli interventi infrastrutturali necessari per superamento delle "strozzature" segnalate non è al momento inserito nell'attuale contratto di programma Stato-RFI.

Si tratta di punti critici che potrebbero costituire una limitazione per i servizi nel nodo di Torino successivamente all'apertura del passante (2012).

QUADRE

Osservatorio
collegamento ferroviario Torino-Lione

Dicono di noi

Nodo di Torino

Territorio

Guida alla rassegna stampa

Elenco dei principali articoli e servizi televisivi (con titolo, sottotitolo, testata, data e autore) che trattano direttamente o indirettamente dei lavori dell'Osservatorio

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
La Stampa			
VIRANO «Per il territorio sarà un'opportunità vera»	Tropeano Maurizio	30-mar-2008	Pagina locale
FAR VINCERE IL DIALOGO IN 9 SETTIMANE	Virano Mario	28-apr-2008	Pagina locale
Tav, quarto tracciato Spunta la proposta dei sindaci valsusini "Niente tunnel, prioritario il nodo di Torino"	Tropeano Maurizio	6-mag-2008	Pagina locale
Per la linea storica un futuro alla parigina Stura-Settimo collegamento metropolitano come la Rer	Tropeano Maurizio	11-mag-2008	Pagina locale
Treni e Tav In città, 967 convogli alla fine del 2012		13-mag-2008	Pagina locale
Dentro la discarica per evitare proteste alle porte di Torino Un progetto porta la Tav in un canyon tra vecchio e nuovo sito a Basse di Stura	Tropeano Maurizio	17-giu-2008	Pagina locale
la Repubblica			
No alla discussione anticipata sul tracciato del supertreno Val di Susa, dai sindaci nuovo stop sulla Tav	Strippoli Sara	29-apr-2008	Pagina nazionale
Tav, Matteoli chiama Virano "Parteciperò all'Osservatorio" Al presidente arriva la fiducia del neo ministro	Griseri Paolo	13-mag-2008	Pagina locale
Tav, pronti i piani per interrare i binari in Val Susa	Griseri Paolo	20-mag-2008	Pagina locale
La Tav correrà in mezzo alla tangenziale Proposta dell'Ativa: da Settimo a corso Marche usate il nostro tracciato	Longhin Diego	1-giu-2008	Pagina locale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
Il Sole 24 Ore			
La stazione Tav sarà a Torino	Grandi Augusto	19-apr-2008	Pagina nazionale
Ferrovie. A giorni i tracciati saranno discussi con i sindaci: posizioni differenti ma sono superate le tensioni dei mesi scorsi Per la Tav spiraglio in Val Susa Entro il 30 maggio le valutazioni dell'Osservatorio sulla linea dell'Alta velocità	Grandi Augusto	4-mag-2008	Pagina nazionale
Sulla Tav riparte il confronto con gli enti locali	Grandi Augusto	16-mag-2008	Pagina nazionale
Il Giornale			
Conto alla rovescia per il vertice Virano e governo		13-mag-2008	Pagina locale
Martinat, tracciato più caro di 2 miliardi per la To-Lione	Pellissier Jan	10-giu-2008	Pagina locale
Gli irriducibili del No Valsusa: sì alla Tav. tra 40 anni I sindaci: Alta velocità solo quando le altre infrastrutture saranno al collasso	Lorenzetti Simona	18-giu-2008	Pagina locale
Torino Cronaca			
TORINO-LIONE Si studia la capacità del nodo ferroviario		20-mar-2008	Pagina locale
TORINO-LIONE L'INTERVISTA Ugo Martinat anticipa le intenzioni del nuovo governo Tav, si ritorna al passato: «L'interporto a Chivasso»	Neve Claudio	16-apr-2008	Pagina locale
VAL SANGONE I comitati No Tav chiedono un incontro con i sindaci	Bevilacqua Elisa	13-mag-2008	Pagina locale

Testata e Titolo	Autore	Data	Posizione
TORINO-LIONE Il sindaco di Settimo, Aldo Corgiat, illustra la proposta avanzata all'Osservatorio di Mario Virano Una metropolitana unirà Torino e Chivasso Un consiglio ogni dieci minuti sulla linea storica. Fermate anche a Settimo e Brandizzo	Neve Claudio	13-mag-2008	Pagina locale
Luna Nuova			
L'Amm incaricata per il nodo di Torino		21-mar-2008	Pagina locale
Virano: «È venuto il momento di approfondire il quarto punto»	Borgia Massimiliano	29-apr-2008	Pagina locale
La Valsusa			
I risultati dell'Osservatorio. Ma i No Tav valsangonesi incalzano "Nel 2012 il nodo non sarà saturo. Ma ci saranno molte criticità"		15-mag-2008	Pagina locale
La Voce del Popolo			
PARTONO I LAVORI DELL'OSSERVATORIO – LE FERROVIE DELLO STATO HANNO RINUNCIATO A ESCLUDERE IL CAPOLUOGO Torino pretende la Tav L'assessore Borioli: «portando i binari fino allo scalo merci di Orbassano sarà comodo raggiungere anche Porta Susa»	a.r.	2-mar-2008	Pagina nazionale
E Polis			
Grandi opere. Emerge ottimismo al termine della ricerca di consenso dell'osservatorio Due anni per finire la Tav ma resta il nodo su Torino	Pellissier Jan	10-giu-2008	Pagina locale
Servizi televisivi Rai Regione Piemonte			
TGR PIEMONTE	Redazionale	20-feb-2008	I edizione
TGR PIEMONTE	Caterina Cannavà	3-apr-2008	I edizione
TGR PIEMONTE	Caterina Cannavà	3-apr-2008	II edizione
TGR PIEMONTE	Giampiero Amandola	15-mag-2008	II edizione
TGR PIEMONTE	Paolo Volpato	16-mag-2008	I edizione
TGR PIEMONTE	Paolo Volpato	6-giu-2008	II edizione