

Agenzia Mobilita' Metropolitana Torino

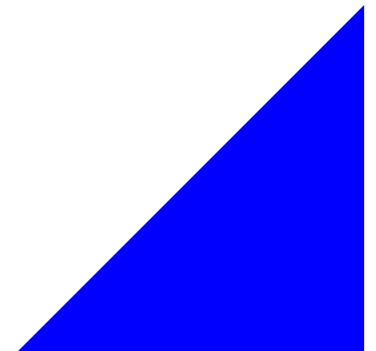
Consorzio tra Enti Locali

ALLEGATO 05

CAPACITA' DEL NODO FERROVIARIO DI TORINO

VALUTAZIONE SPEDITIVA PRIMA FASE FUNZIONALE

8 aprile 2008





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.



VALUTAZIONE SPEDITIVA - SINGOLE TRATTE

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

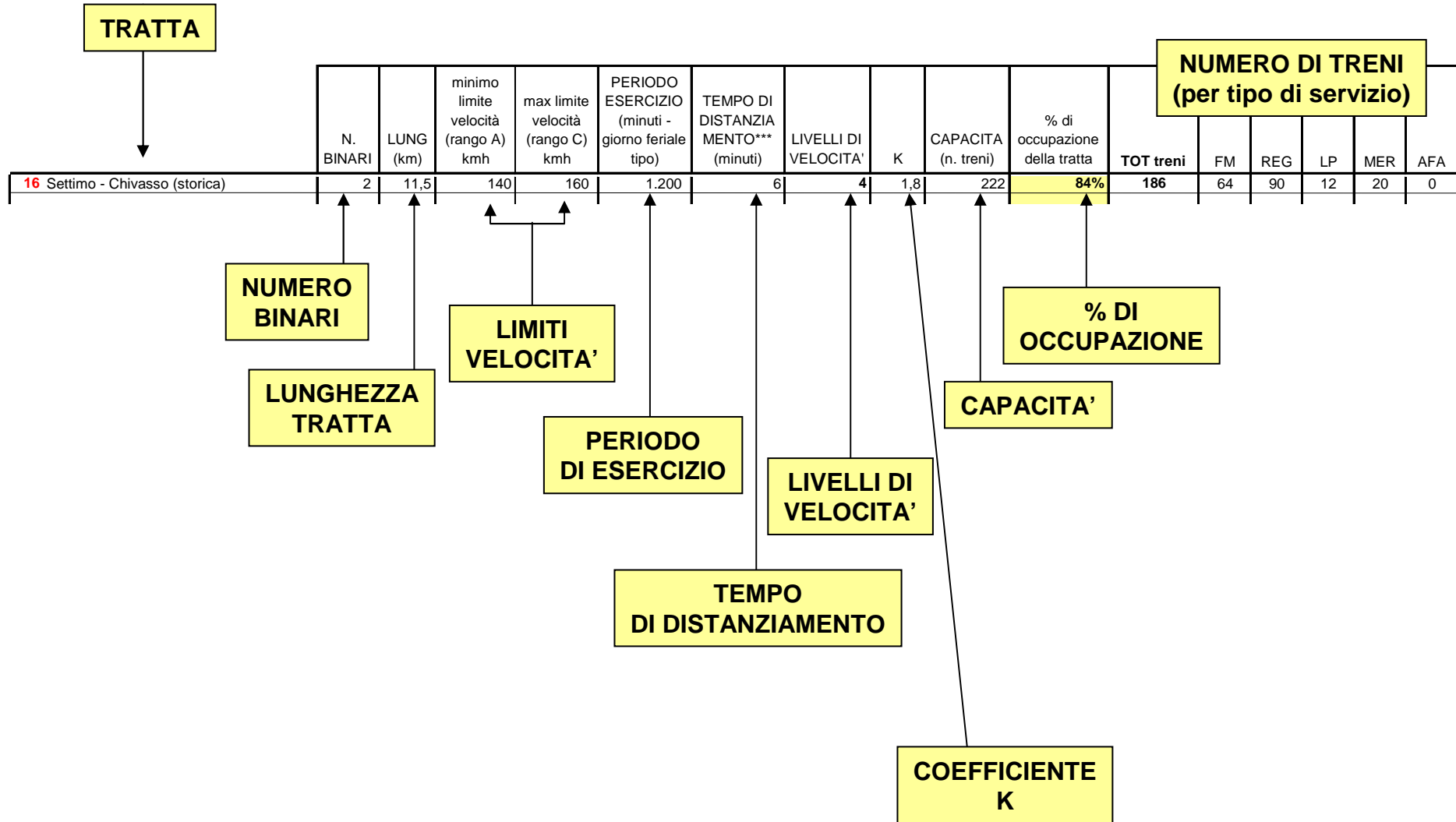
- tempo di distanziamento;
- periodo di esercizio;
- livelli di velocità verificati sui servizi interessanti la tratta tenendo conto delle caratteristiche infrastrutturali.

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





VALUTAZIONE SPEDITIVA – DATI PER TRATTA

	N. BINARI	LUNG (km)	minimo limite velocità (rango A) kmh	max limite velocità (rango C) kmh	PERIODO ESERCIZIO (minuti - giorno feriale tipo)	TEMPO DI DISTANZIA MENTO*** (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	38%	108	32	64	12	0	0
3 Bivio Pronda - Orbassano (nord)	2	6,8	60	60	1.200	6	(3) 1	1,2	332	29%	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	36%	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	89%	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% (6) 266	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	82%	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	77%	205	80	100	0	25	0
22 Trofarello - Chieri*	1	8,6	50	105	1.200	(9) 8	1	1,2	150	53%	80	80	0	0	0	0
23 B.Sangone - Pinerolo*	1	30,5	60	135	1.200	(10) 10	2	1,4	120	70%	84	80	0	0	4	0
25 Rebaudengo - Caselle (dir. Ceres)**	2	14,5	90	150	1.200	(11) 9	1	1,2	222	36%	80	80	0	0	0	0
26 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

- | | |
|--|---|
| <p>(1) I dati della tratta Avigliana-Bivio Pronda sono tratti dal Q03</p> <p>(2) Si è considerato che nella tratta treni FM e regionali abbiano lo stesso livello di velocità</p> <p>(3) Il limite di velocità esistente comporta ad un solo livello di velocità</p> <p>(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)</p> <p>(5) Sono considerati due livelli di velocità: uno per la marcia normale (interessante i treni del SFM) e uno per la deviata (che riguarda gli altri treni)</p> <p>(6) Degli 80 treni FM4, 64 proseguono a Chivasso, 16 sono attestati a Stura</p> | <p>(7) Il numero di livelli di velocità tiene conto della possibilità di avere treni merci di tipo diverso (tradizionali e combinati)</p> <p>(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</p> <p>(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)</p> <p>(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)</p> <p>(11) Il distanziamento attuale è di 6+3 (con sblocco conta assi)</p> |
|--|---|



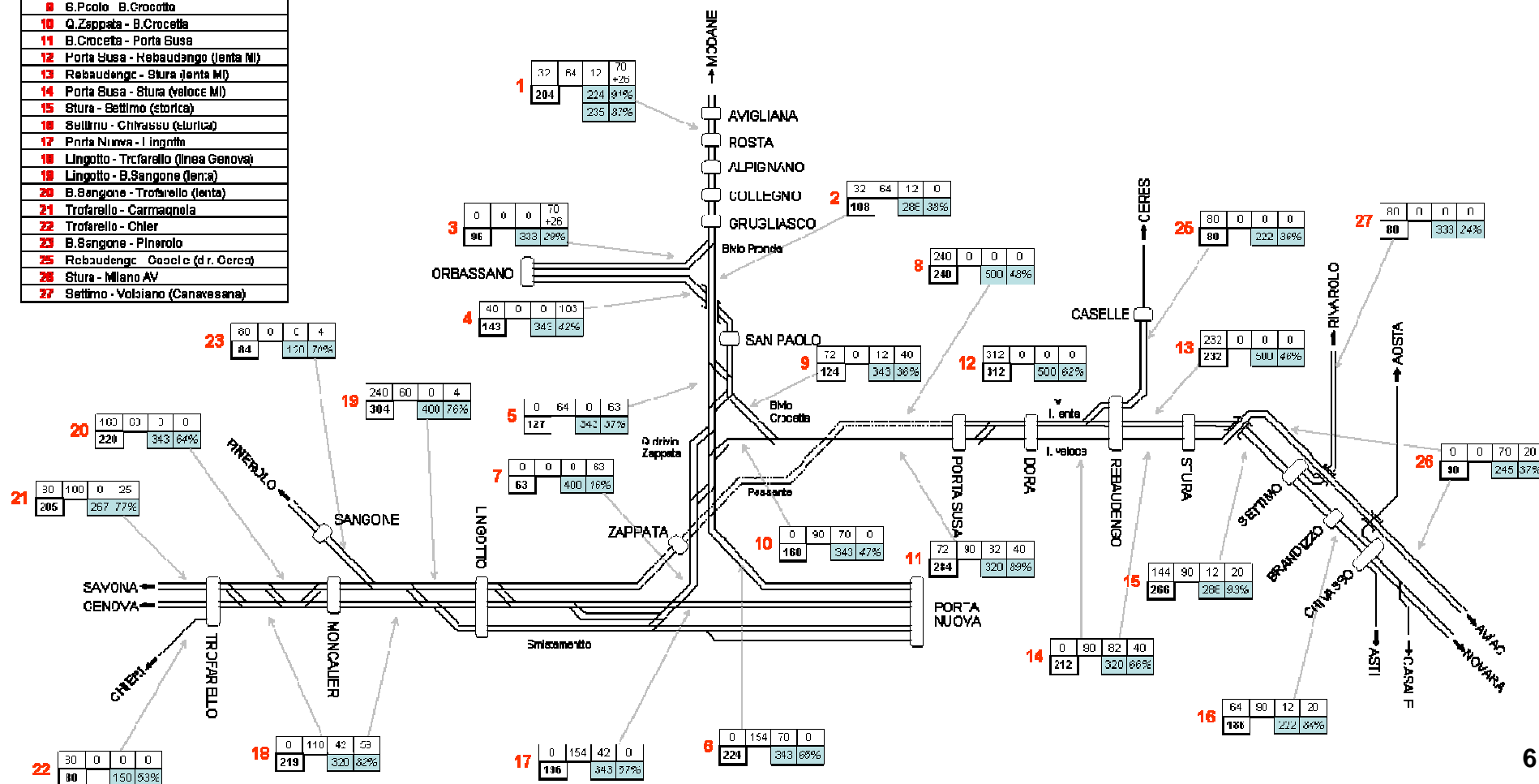
VALUTAZIONE SPEDITIVA – DATI PER TRATTA

Tratta:

1	Avigliana - Bivio Pronda
2	Bivio Pronda - Rosta
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 - Cooole (d. r. Ceres)
25	Stura - Milano AV
26	Settimo - Valsiano (Canavesana)
27	

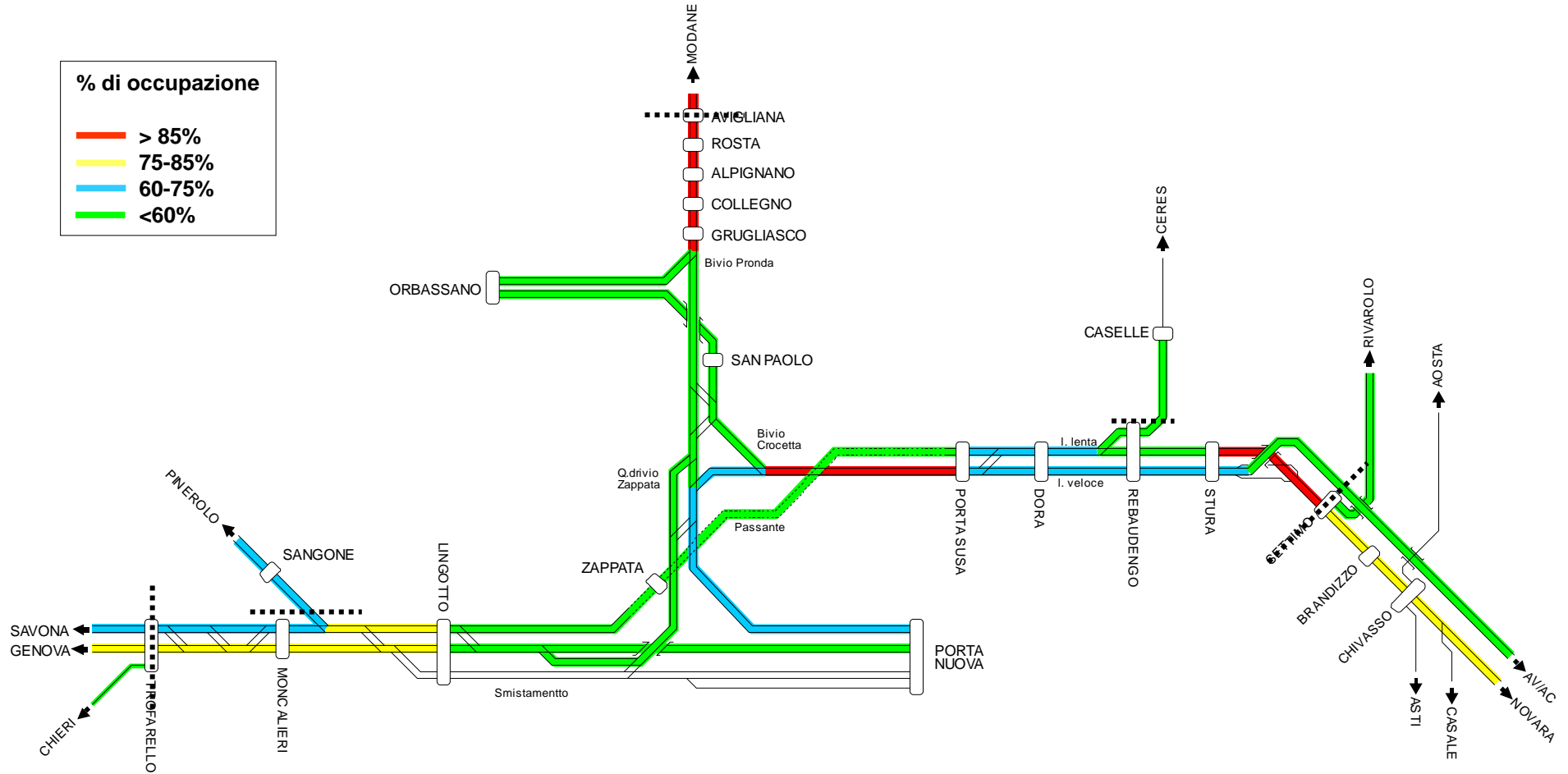
Totale dei treni nell'intera giornata (somma dei treni nelle due direzioni)

-M	REG	LP	MER (+AFA)
TOT		CAPACITÀ DELLA LINEA	% di utilizzo della linea





VALUTAZIONE SPEDITIVA – % DI OCCUPAZIONE





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

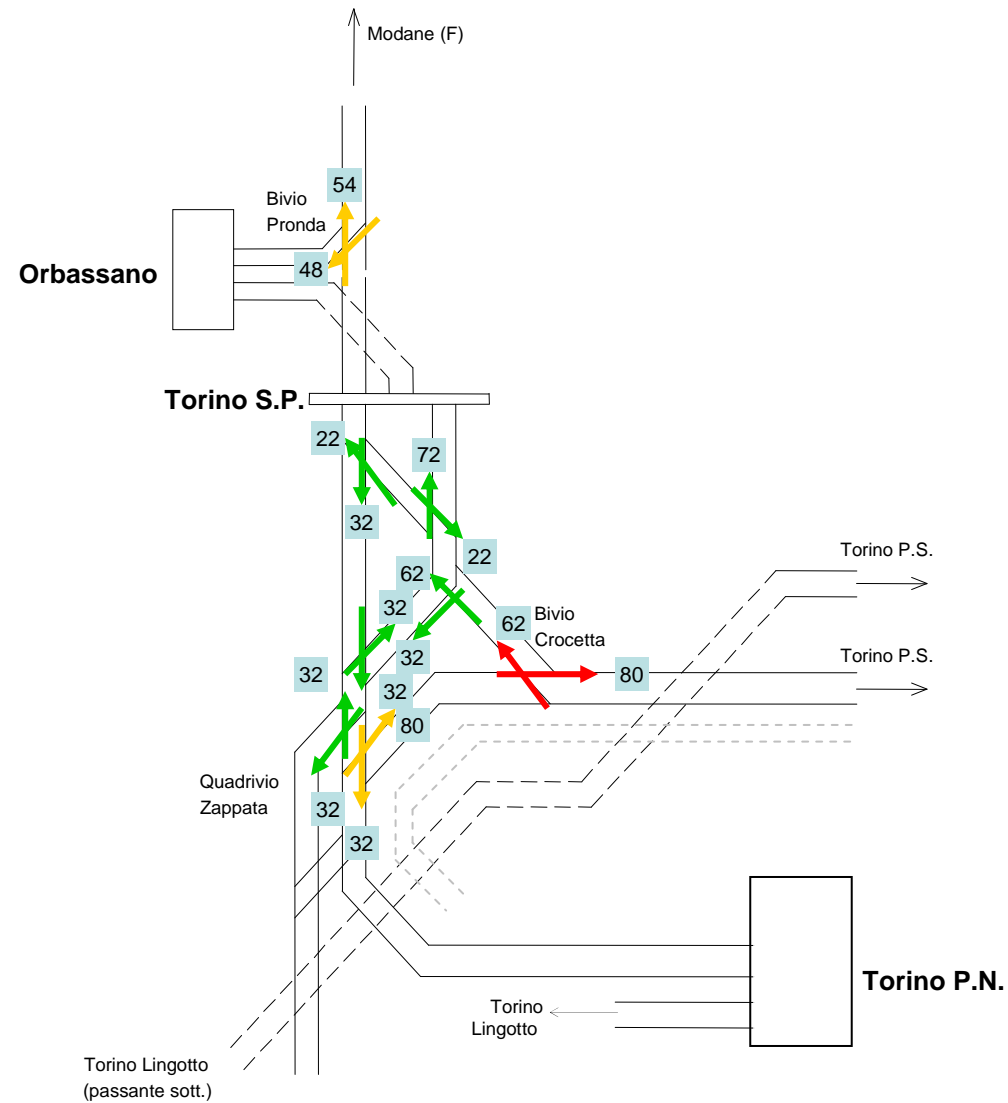
La formula di calcolo utilizzata prevede di moltiplicare il numero di movimenti giornalieri, relativi ai flussi fra loro interferenti, anche se “temporalmente” non innescano una reale interferenza.

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 un prima indicazione di criticità quando si ottengono valori superiori a 2.000.

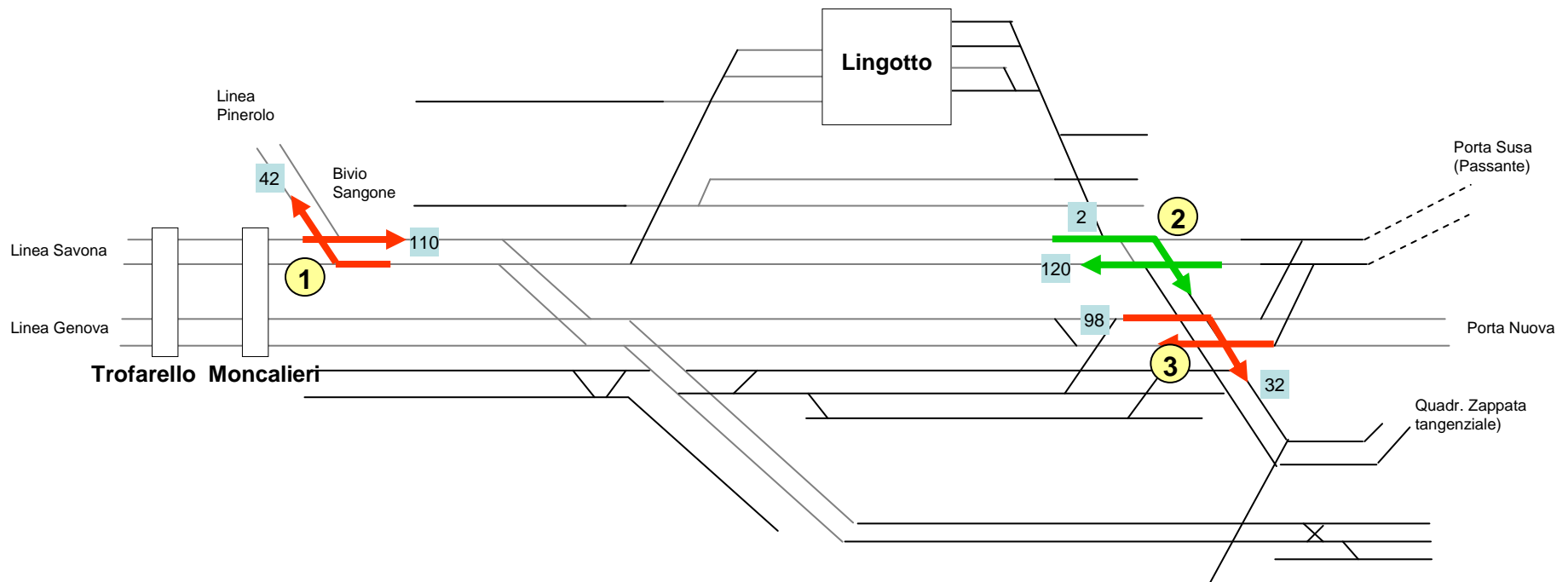


INTERSEZIONI SAN PAOLO – BIVIO CROCETTA – QUADRIVIO ZAPPATA





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.