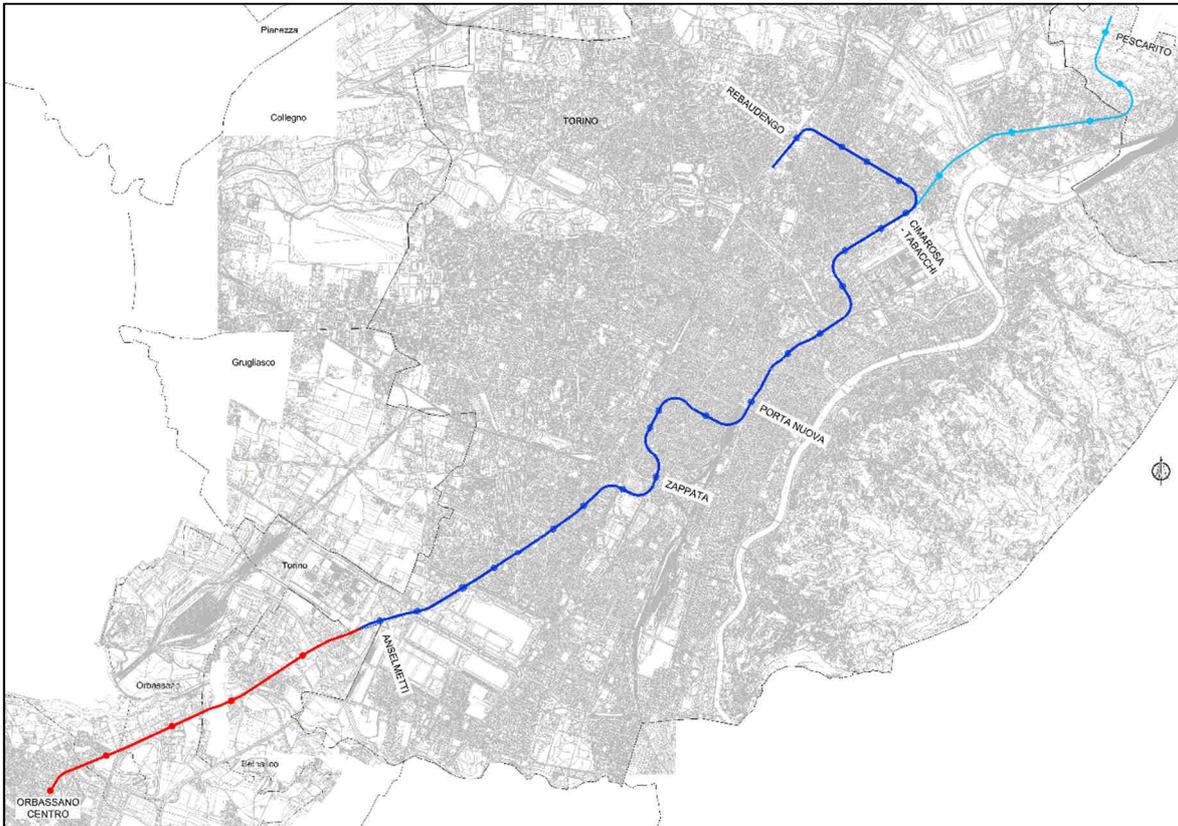


Affidamento dei servizi di ingegneria per la Progettazione Preliminare relativa alla “Realizzazione della linea 2 della Metropolitana di Torino” e alla redazione degli Studi di Fattibilità dei suoi eventuali prolungamenti nord-est e sud-est



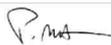
RELAZIONE GENERALE DELLA CONSULTAZIONE SUL SISTEMA

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev. Esterna
MT02	PP	LG	SIS	COM	R	003	00	A

METROPOLITANA DI TORINO - LINEA 2

TABELLA IDENTIFICATIVA

Committente	Città di Torino
Progetto	Affidamento dei servizi di ingegneria per la Progettazione Preliminare relativa alla "Realizzazione della linea 2 della Metropolitana di Torino" e alla redazione degli Studi di Fattibilità dei suoi eventuali prolungamenti nord-est e sud-est
Fase di progetto	Progetto Preliminare
Tipo di documento	Relazione
Titolo del documento	MTO2PPLGISCOMR003-00_A
Numero di pagine	41

Revisione	Nome		Data	Firma
A	Redatto	D. Canestrelli	05/03/2019	
	Verificato	G. Coletti	05/03/2019	
	Approvato	G. Coletti	05/03/2019	
	Autorizzato	Paolo Marchetti	05/03/2019	
B	Redatto			
	Verificato			
	Approvato			
	Autorizzato			
C	Redatto			
	Verificato			
	Approvato			
	Autorizzato			

INDICE

1.	PREMESSA	6
2.	PANORAMICA DEL SISTEMA E DATI DI INGRESSO	6
2.1	DESCRIZIONE GENERALE DELLA LINEA 2	6
2.2	CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO	7
2.2.1	PROGRESSIVE DEL TRACCIATO	9
2.3	ORARI DI SERVIZIO	20
3.	PRESTAZIONI DELLA LINEA	21
3.1	VELOCITÀ DI ESERCIZIO	21
3.2	FREQUENZA DI ESERCIZIO	21
3.3	TEMPI DI SOSTA	22
3.4	TEMPI DI MARCIA E VELOCITÀ COMMERCIALE	22
3.5	TEMPO GIRO E FLOTTA	31
3.5.1	SCENARIO AD "X"	31
3.5.2	SCENARIO AD "Y"	32
4.	APPENDICI	34
4.1	VELOCITÀ DI ESERCIZIO	34
4.2	PROFILO ALTIMETRICO	40

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Linea 2 della metropolitana di Torino (scenari ad “X” e “Y”)	7
Figura 2.	Layout generale della linea 2 (scenario ad “X”)	8
Figura 3.	Layout generale della linea 2 (scenario ad “Y”)	8
Figura 4.	Intervalli minimi di esercizio lungo le varie tratte	22
Figura 5.	Velocità di esercizio da Orbassano Centro a Rebaudengo	34
Figura 6.	Velocità di esercizio da Rebaudengo a Orbassano Centro	35
Figura 7.	Velocità di esercizio da Bengasi a Pescarito	36
Figura 8.	Velocità di esercizio da Pescarito a Bengasi	37
Figura 9.	Velocità di esercizio da Anselmetti a Pescarito	38
Figura 10.	Velocità di esercizio da Pescarito ad Anselmetti	39
Figura 11.	Profilo altimetrico da Orbassano Centro a Rebaudengo	40
Figura 12.	Profilo altimetrico da Bengasi a Pescarito	41

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Tabella di riepilogo	6
Tabella 2.	Progressive delle stazioni da Orbassano Centro a Rebaudengo (“X” e “Y”)	9
Tabella 3.	Progressive delle stazioni da Bengasi a Pescarito (“X”)	10
Tabella 4.	Progressive delle stazioni da Anselmetti a Pescarito (“Y”)	11
Tabella 5.	Progressive delle pendenze da Orbassano Centro a Rebaudengo	12
Tabella 6.	Progressive delle pendenze da Bengasi a Pescarito	16
Tabella 7.	Raggi di curvatura del tracciato da Orbassano Centro a Rebaudengo	17
Tabella 8.	Raggi di curvatura del tracciato da Bengasi a Pescarito	19
Tabella 9.	Limitazioni della velocità lungo il tracciato tra Orbassano Centro e Rebaudengo	19
Tabella 10.	Limitazioni della velocità lungo il tracciato tra Bengasi e Pescarito	20
Tabella 11.	Numero di giorni per ogni giornata tipo	20
Tabella 12.	Orari di apertura e chiusura del servizio	21
Tabella 13.	Tempo di marcia da Orbassano Centro a Rebaudengo - Binario 1	23
Tabella 14.	Tempo di marcia da Rebaudengo a Orbassano Centro - Binario 2	24
Tabella 15.	Tempo di marcia da Bengasi a Pescarito - Binario 1	25
Tabella 16.	Tempo di marcia da Pescarito a Bengasi - Binario 2	27
Tabella 17.	Tempo di marcia da Anselmetti a Pescarito - Binario 1	28
Tabella 18.	Tempo di marcia da Pescarito a Anselmetti - Binario 2	29
Tabella 19.	Tempi e velocità commerciali (ORB – REB)	30
Tabella 20.	Tempi e velocità commerciali (BEN – PES)	30
Tabella 21.	Tempi e velocità commerciali (ANS – PES)	31
Tabella 22.	Tempo giro (ORB – REB)	31
Tabella 23.	Tempo giro (BEN – PES)	31
Tabella 24.	Flotta per lo scenario ad “X”	32
Tabella 25.	Tempo giro (ORB – REB)	32
Tabella 26.	Tempo giro (ANS – PES)	32
Tabella 27.	Flotta per lo scenario ad “Y”	33

1. PREMESSA

La seguente tabella riassume le principali informazioni di base del progetto.

Tabella 1. **Tabella di riepilogo**

LINEA 2 DI TORINO	
Lunghezza Orbassano-Rebaudengo	19,650 km
Lunghezza Bengasi - Pescarito	20,260 km
Lunghezza Anselmetti - Pescarito	17,600 km
Numero di stazioni Orb - Reb	28
Numero di stazioni Beng - Pesc	25
Numero di stazioni Ans - Pesc	24
Interstazione media Orb - Reb	0,770 km
Interstazione media Beng - Pesc	0,895 km
Interstazione media Ans - Pesc	0,790 km
Massima velocità in esercizio	80 km/h

2. PANORAMICA DEL SISTEMA E DATI DI INGRESSO

2.1 Descrizione generale della Linea 2

La tratta base della linea 2 della metropolitana di Torino, che sarà di tipo “automatico leggero” senza conducente, aveva, secondo quanto previsto dal “DPP – Documento preliminare della Progettazione” posto a base dell’incarico di progettazione, uno sviluppo di circa 16 km comprensivo di 23 stazioni.

Alla luce del fatto che l’incarico di progettazione riguardava le sole opere civili e gli impianti “non collegati al sistema ferroviario” e che tale scelta tecnologica era lasciata alle fasi successive di progettazione, la linea guida progettuale è stata quella di definire una infrastruttura che potesse essere compatibile con tutti i principali sistemi di metropolitana automatica presenti sul mercato.

Gli sviluppi della progettazione hanno portato agli studi di possibili diramazioni e prolungamenti, secondo due diverse configurazioni della linea, ad “X” e ad “Y”. La linea presenta due bivi, adiacenti uno alla stazione Cattaneo ed uno alla stazione Cimarosa/Tabacchi per lo scenario ad “X” e un solo bivio a Cimarosa/Tabacchi per lo scenario ad “Y”.

Attualmente, la configurazione approvata sulla quale si stanno svolgendo gli approfondimenti progettuali è quella ad “Y”. A tale configurazione deve essere fatto riferimento per la definizione delle proposte da parte delle società interessate.

La conseguente lunghezza delle varie tratte funzionali prese in esame risulta approssimativamente di 20 km da Orbassano Centro a Rebaudengo, 20,5 km da Bengasi a Pescarito e 17 km da Anselmetti a Pescarito, senza considerare i possibili rami di collegamento al deposito. La distanza commerciale (distanza tra le banchine delle stazioni di fine tratta) è di 19,647 km da Orbassano Centro a Rebaudengo, 20,266 km da Bengasi a Pescarito e 16,817 km da Anselmetti a Pescarito.

Da Orbassano Centro a Rebaudengo sono presenti lungo la linea 28 stazioni e l’interstazione media è di 767 m. Invece, da Bengasi a Pescarito, sono distribuite lungo la linea 25 stazioni e l’interstazione media è di 895 m. Infine, da Anselmetti a Pescarito, ci sono 24 stazioni lungo la linea e l’interstazione media è di 787 m.

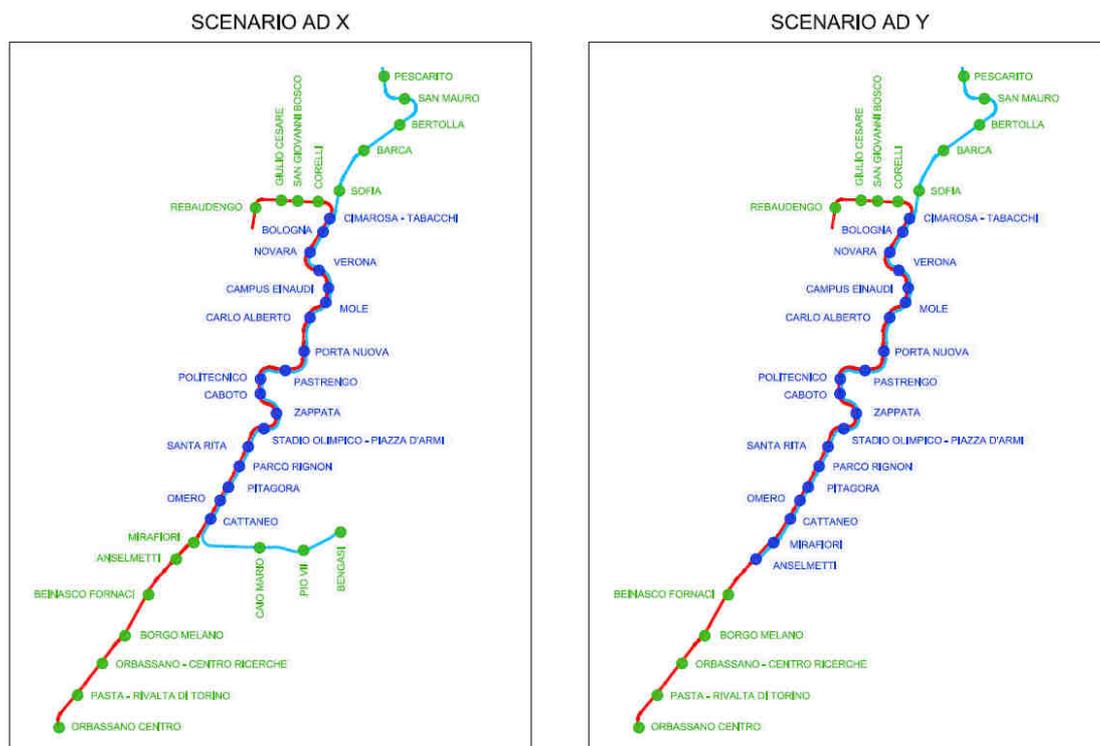


Figura 1. Linea 2 della metropolitana di Torino (scenari ad “X” e “Y”)

Le stazioni, progettate a banchine laterali come richiesto da capitolato a base di gara, sono ipotizzate di lunghezza pari a 60 m.

2.2 Caratteristiche del tracciato

Il progetto prevede:

- cinque stazioni terminali (Orbassano Centro, Bengasi, Anselmetti, Pescarito e Rebaudengo) attrezzate con gli apparecchi di binario necessari per l’inversione dei treni da un binario

all'altro in retrostazione e, dove possibile, con scambi anche in entrata di stazione, utili in caso di treni in ritardo;

- postazioni di ricovero dei treni nelle stazioni terminali, dove possibile, utilizzate per la sosta dei treni non in servizio e dei treni da inserire sulla linea in caso di emergenza;
- binari di ricovero dei treni lungo la linea utilizzati in caso di treni guasti;
- connessione con il deposito, che assicuri entrata ed uscita dei treni senza interferenze con l'esercizio sulla linea principale;
- comunicazioni lungo la linea, allo scopo di consentire l'inversione dei treni in caso di ostruzione della linea stessa.

Attualmente non risulta ancora univocamente individuata l'area da destinare al deposito-officina della linea e pertanto gli approfondimenti progettuali si stanno portando avanti su due possibili soluzioni, così come riportate negli elaborati grafici.

I binari di corsa sono definiti nel seguente modo:

- binario 1 da Orbassano Centro (Bengasi) a Rebaudengo (Pescarito);
- binario 2 da Rebaudengo (Pescarito) a Orbassano Centro (Bengasi).

I treni quindi marceranno sul binario di destra del tracciato. Qui di seguito un layout generale della linea.

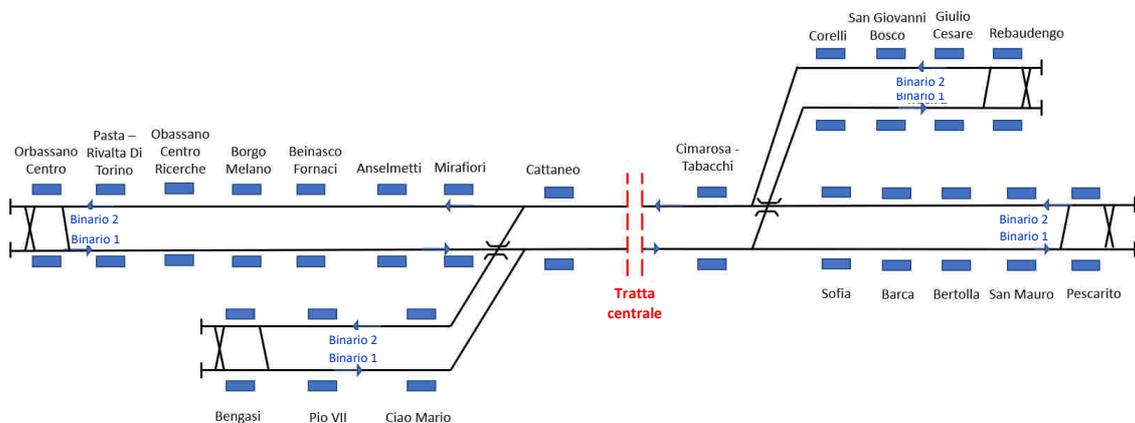


Figura 2. Layout generale della linea 2 (scenario ad "X")

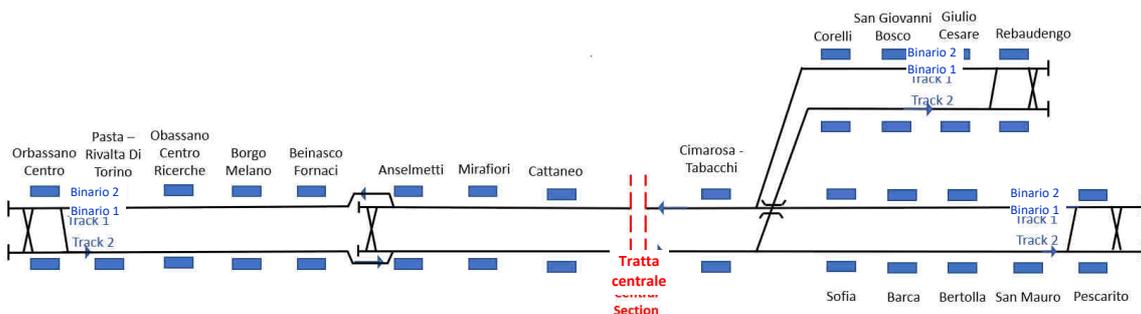


Figura 3. Layout generale della linea 2 (scenario ad "Y")

2.2.1 Progressive del tracciato

2.2.1.1 Progressive delle stazioni

La seguente tabella fornisce le progressive delle stazioni con riferimento al punto medio della banchina.

Tabella 2. Progressive delle stazioni da Orbassano Centro a Rebaudengo ("X" e "Y")

STAZIONE N.	NOME STAZIONE	PROGRESSIVA (KM)
1	ORBASSANO CENTRO	-7,108
2	PASTA - RIVALTA DI TORINO	-6,062
3	ORBASSANO - CENTRO RICERCHE	4,974
4	BORGO MELANO	-4,109
5	BEINASCO FORNACI	-2,795
6	ANSELMETTI	-1,348
7	MIRAFIORI	-0,84
8	CATTANEO	-0,03
9	OMERO	0,548
10	PITAGORA	0,99
11	PARCO RIGNON	1,652
12	SANTA RITA	2,248
13	STADIO OLIMPICO/PIAZZA D'ARMI	2,983
14	ZAPPATA	3,674
15	CABOTO	4,525
16	POLITECNICO	4,824
17	PASTRENGO	5,724
18	PORTA NUOVA	6,635

19	CARLO ALBERTO	7,594
20	MOLE/GIARDINI REALI	8,185
21	VERONA	9,181
22	NOVARA	9,873
23	BOLOGNA	10,529
24	CIMAROSA/TABACCHI	10,986
25	CORELLI	11,72
26	SAN GIOVANNI BOSCO	12,3
27	GIULIO CESARE	12,749
28	REBAUDENGO	13,535

Tabella 3. **Progressive delle stazioni da Bengasi a Pescarito ("X")**

STAZIONE N.	NOME STAZIONE	PROGRESSIVA (KM)
1	BENGASI	-4,722
2	PIO VII	-3,513
3	CAIO MARIO	-2,275
4	CATTANEO	-0,03
5	OMERO	0,548
6	PITAGORA	0,991
7	PARCO RIGNON	1,652
8	SANTA RITA	2,248
9	STADIO OLIMPICO/PIAZZA D'ARMI	2,983
10	ZAPPATA	3,674
11	CABOTO	4,525
12	POLITECNICO	4,824
13	PASTRENGO	5,724

14	PORTA NUOVA	6,635
15	CARLO ALBERTO	7,594
16	MOLE/GIARDINI REALI	8,185
17	VERONA	9,181
18	NOVARA	9,873
19	BOLOGNA	10,529
20	CIMAROSA/TABACCHI	10,986
21	SOFIA	11,831
22	BARCA	13,182
23	BERTOLLA	14,288
24	SAN MAURO	15,667
25	PESCARITO	16,703

Tabella 4. **Progressive delle stazioni da Anselmetti a Pescarito ("Y")**

STAZIONE N.	NOME STAZIONE	PROGRESSIVA (KM)
1	ANSELMETTI	-1,348
2	MIRAFIORI	-0,84
3	CATTANEO	-0,03
4	OMERO	0,548
5	PITAGORA	0,991
6	PARCO RIGNON	1,652
7	SANTA RITA	2,248
8	STADIO OLIMPICO/PIAZZA D'ARMI	2,983
9	ZAPPATA	3,674
10	CABOTO	4,525
11	POLITECNICO	4,824

12	PASTRENGO	5,724
13	PORTA NUOVA	6,635
14	CARLO ALBERTO	7,594
15	MOLE/GIARDINI REALI	8,185
16	VERONA	9,181
17	NOVARA	9,873
18	BOLOGNA	10,529
19	CIMAROSA/TABACCHI	10,986
20	SOFIA	11,831
21	BARCA	13,182
22	BERTOLLA	14,288
23	SAN MAURO	15,667
24	PESCARITO	16,703

2.2.1.2 Profilo altimetrico

La seguente tabella riassume le progressive delle tratte del profilo altimetrico.

Tabella 5. **Progressive delle pendenze da Orbassano Centro a Rebaudengo**

PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
-7231,790	-6940,006	291,784	0,000
-6940,006	-6106,672	833,334	-6,000
-6106,672	-5918,074	188,598	0,000
-5918,074	-5018,074	900,000	-7,000
-5018,074	-4880,775	137,299	0,000
-4880,775	-4123,632	757,143	-7,000
-4123,632	-4011,188	112,444	0,000

-4011,188	-3244,515	766,673	-14,000
-3244,515	-2805,541	438,974	40,000
-2805,541	-2692,543	112,998	0,000
-2692,543	-2310,810	381,733	-11,000
-2310,810	-1358,620	952,190	6,000
-1358,620	-1247,500	111,120	0,000
-1247,500	-846,910	400,590	-17,000
-846,910	-738,700	108,210	0,000
-738,700	-303,320	435,380	20,000
-303,320	-150,000	153,320	-40,000
-150,000	-40,000	110,000	-7,000
-40,000	68,200	108,200	0,000
68,200	364,683	296,483	-14,000
364,683	541,000	176,317	10,000
541,000	650,823	109,823	0,000
650,823	811,708	160,885	-21,000
811,708	979,755	168,047	8,000
979,755	1094,955	115,200	0,000
1094,955	1409,330	314,375	-16,000
1409,330	1642,490	233,160	10,000
1642,490	1744,490	102,000	0,000
1744,490	2034,341	289,851	-10,000
2034,341	2238,414	204,073	7,000
2238,414	2351,014	112,600	0,000
2351,014	2586,973	235,959	-17,000

2586,973	2698,614	111,641	-6,000
2698,614	2971,306	272,692	6,000
2971,306	3116,906	145,600	0,000
3116,906	3546,548	429,643	-28,000
3546,548	3778,486	231,937	0,000
3778,486	3855,616	77,130	-24,000
3855,616	4077,716	222,100	-40,000
4077,716	4229,005	151,289	12,000
4229,005	4450,616	221,611	40,000
4450,616	4522,616	72,000	24,000
4522,616	4657,466	134,850	0,000
4657,466	4823,716	166,250	40,000
4823,716	5012,167	188,451	0,000
5012,167	5365,482	353,315	-39,000
5365,482	5436,502	71,020	-10,000
5436,502	5519,602	83,100	-6,000
5519,602	5646,983	127,381	6,000
5646,983	5723,583	76,600	33,000
5723,583	5890,715	167,132	0,000
5890,715	6163,557	272,842	-40,000
6163,557	6618,366	454,810	7,000
6618,366	6778,286	159,920	0,000
6778,286	6909,726	131,440	-14,000
6909,726	7005,826	96,100	-24,000
7005,826	7218,577	212,751	-40,000

7218,577	7347,756	129,179	18,000
7347,756	7593,549	245,793	30,000
7593,549	7688,149	94,600	0,000
7688,149	7864,338	176,189	-13,000
7864,338	8131,877	267,538	-27,000
8131,877	8310,727	178,850	0,000
8310,727	8621,927	311,200	-32,000
8621,927	8838,726	216,799	-6,000
8838,726	9174,545	335,820	40,000
9174,545	9288,095	113,550	0,000
9288,095	9523,545	235,450	-14,000
9523,545	9655,095	131,550	19,000
9655,095	9862,995	207,900	6,500
9862,995	9980,762	117,766	0,000
9980,762	10493,262	512,500	8,000
10493,262	10628,180	134,918	0,000
10628,180	10751,010	122,830	21,500
10751,010	10984,601	233,591	-12,000
10984,601	11192,260	207,659	0,000
11192,260	11458,280	266,020	6,000
11458,280	11821,920	363,640	-20,000
11821,920	11925,290	103,370	0,000
11925,290	13166,790	1241,500	-6,000
13166,790	13275,520	108,730	0,000
13275,520	14134,510	858,990	-6,000

14134,510	14267,610	133,100	6,000
14267,610	14376,980	109,370	0,000
14376,980	14947,580	570,600	-9,000
14947,580	15657,370	709,790	6,000
15657,370	15754,370	97,000	0,000
15754,370	16109,980	355,610	-6,000
16109,980	16693,690	583,710	8,000
16693,690	16977,342	283,652	0,000

Tabella 6. **Progressive delle pendenze da Bengasi a Pescarito**

PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA (%)
-3423,370	-3400,870	22,500	0,000
-3400,870	-2304,950	1095,920	7,500
-2304,950	-2164,010	140,940	0,000
-2164,010	-1548,290	615,720	-6,000
-1548,290	-441,910	1106,380	6,000
-441,910	-329,520	112,390	40,000
-329,520	-207,730	121,790	16,427
-207,730	-97,730	110,000	-7,000
-97,730	68,200	165,930	0,000
68,200	364,683	296,483	-14,000
Tratta centrale			
10751,010	10984,601	233,591	-12,000
10984,601	11188,332	203,731	0,000
11188,332	11375,999	187,666	33,000

11375,999	11697,039	321,041	10,000
11697,039	11810,339	113,300	0,000
11810,339	12162,589	352,249	6,000
12162,589	12288,439	125,851	10,000
12288,439	12378,439	90,000	0,000
12378,439	12581,339	202,900	6,000
12581,339	12736,799	155,460	10,000
12736,799	12826,799	90,000	0,000
12826,799	13207,996	381,197	6,000
13207,996	13441,855	233,859	-20,000
13441,855	14199,930	758,075	0,000
4450,616	4522,616	72,000	24,000

2.2.1.3 Progressive delle curve e limitazioni della velocità

La massima velocità nelle curve è calcolata in relazione al loro raggio di curvatura. Di seguito sono riportate solamente le curve che comportano una limitazione della velocità massima di esercizio.

Tabella 7. Raggi di curvatura del tracciato da Orbassano Centro a Rebaudengo

CURVA N.	PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	RAGGIO (m)
1	-4,553	-4,480	250
2	-4,354	-4,331	300
3	-3,610	-3,574	300
4	-3,266	-3,150	300
5	-2,879	-2,831	300
6	-0,938	-0,327	300
7	-0,055	-0,035	170
8	0,290	0,366	2000

9	1,446	1,519	3000
10	2,053	2,154	1000
11	2,463	2,486	1000
12	2,660	2,916	250
13	3,179	3,549	250
14	3,802	4,079	250
15	4,144	4,455	250
16	4,941	5,377	250
17	5,482	5,522	250
18	5,999	6,421	300
19	6,752	6,779	350
20	6,879	6,911	350
21	7,275	7,348	250
22	7,467	7,504	400
23	7,728	7,878	500
24	7,999	8,134	800
25	8,685	9,010	250
26	9,461	9,798	250
27	10,269	10,287	2000
28	10,419	10,437	2000
29	10,811	10,856	1000
30	10,888	10,940	1000
31	11,175	11,257	350
32	12,009	12,059	300
33	12,307	12,589	300

34	15,013	15,575	250
35	15,998	16,292	250

Tabella 8. Raggi di curvatura del tracciato da Bengasi a Pescarito

CURVA N.	PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	RAGGIO (m)
1	-4,553	-4,480	250
2	-4,354	-4,331	300
3	-3,610	-3,574	300
4	-3,266	-3,150	300
5	-2,879	-2,831	300
06	-0,938	-0,327	300
7	-0,055	-0,035	170
8	0,290	0,366	2000
9	1,446	1,519	3000
10	2,053	2,154	1000
11	2,463	2,486	1000
12	2,660	2,916	250
13	3,179	3,549	250
14	3,802	4,079	250

Tabella 9. Limitazioni della velocità lungo il tracciato tra Orbassano Centro e Rebaudengo

CURVA N.	PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	VELOCITÀ (km/h)
1	-7,400	-0,054	80
2	-0,054	-0,034	30
3	-0,034	3,778	80
4	3,778	4,896	60

5	4,896	5,951	75
6	5,951	11,057	80
7	11,057	13,254	60
8	13,254	14,164	65
9	14,164	14,200	80

Tabella 10. Limitazioni della velocità lungo il tracciato tra Bengasi e Pescarito

CURVA N.	PROGRESSIVA INIZIALE (m)	PROGRESSIVA FINALE (m)	VELOCITÀ (km/h)
1	-4,900	-0,054	80
2	-0,054	-0,034	30
3	-0,034	3,778	80
4	3,778	4,896	60
5	4,896	5,951	75
6	5,951	11,057	80
7	11,057	13,254	60
8	13,254	14,164	65
9	14,164	17.000	80

2.3 Orari di servizio

La definizione delle ore di servizio e l'andamento delle frequenze durante la giornata sono state ipotizzate sulla base di tre giornate tipo: giorni centrali della settimana (da lunedì a venerdì), sabato e festivi, considerando la seguente distribuzione nel corso dell'anno civile:

Tabella 11. Numero di giorni per ogni giornata tipo

GIORNATE TIPO	NUMERO DI GIORNI
Giorni centrali	249
Sabato	52
Festivi	66

Per ognuno di essi è stato definito:

- l'inizio dell'esercizio, che corrisponde all'ora di partenza del primo treno dai capilinea;
- la fine dell'esercizio, che corrisponde all'arrivo dell'ultimo treno ai capilinea.

Tabella 12. Orari di apertura e chiusura del servizio

GIORNATA TIPO	ORA DI APERTURA	ORA DI CHIUSURA
Lunedì -giovedì	05h30	00h30
Venerdì-sabato	05h30	01h30
Domenica e festivi	07h00	01h00

3. PRESTAZIONI DELLA LINEA

I principali dati prestazionali e di servizio del sistema di trasporto sono i seguenti.

3.1 Velocità di esercizio

Le ipotesi di base sono le seguenti:

- velocità massima 80 km/h;
- massima velocità in curva in relazione al raggio della curva stessa;
- massima velocità di approccio alla stazione 40 km/h;
- massima velocità negli scambi:
 - in retta non sono previste limitazioni;
 - in deviata 25 km/h;
- massima velocità in retro-stazione 10 km/h.

3.2 Frequenza di esercizio

Il PPHPD della tratta più carica della linea nella direzione più carica risulta attualmente, dagli studi di traffico, pari a circa 7600 pass/h.

Il PPHPD stabilito come valore di riferimento progettuale della linea viene però considerato pari a 16000 pass/h. Ipotizzando un intervallo caratteristico di esercizio della linea pari a 90 s, la conseguente capacità del rotabile risulta necessariamente di circa 400 passeggeri, considerando un massimo di 4 pass/m².

Partendo dall'ipotesi di un intervallo minimo di 90 s nella tratta centrale, nei prolungamenti, in relazione agli scenari ipotizzati, gli intervalli di esercizio saranno i seguenti.

Nel caso di scenario ad "X", lungo le diramazioni di Rebaudengo, San Mauro, Bengasi ed Orbassano, si avrà necessariamente un intervallo minimo di 180 s.

Nel caso di scenario ad “Y”, invece, lungo le diramazioni di Rebaudengo e San Mauro si avrà comunque un intervallo minimo di 180 s, mentre sul prolungamento di Orbassano sarà possibile proseguire con tutte le corse fino alla stazione terminale di Orbassano Centro con un intervallo minimo di 90 s. Comunque la stazione di Anselmetti, in prima ipotesi, sarà progettata in modo da consentire l’effettuazione di corse barrate limitate a tale stazione, con un conseguente intervallo di 180 s lungo il prolungamento per Orbassano.

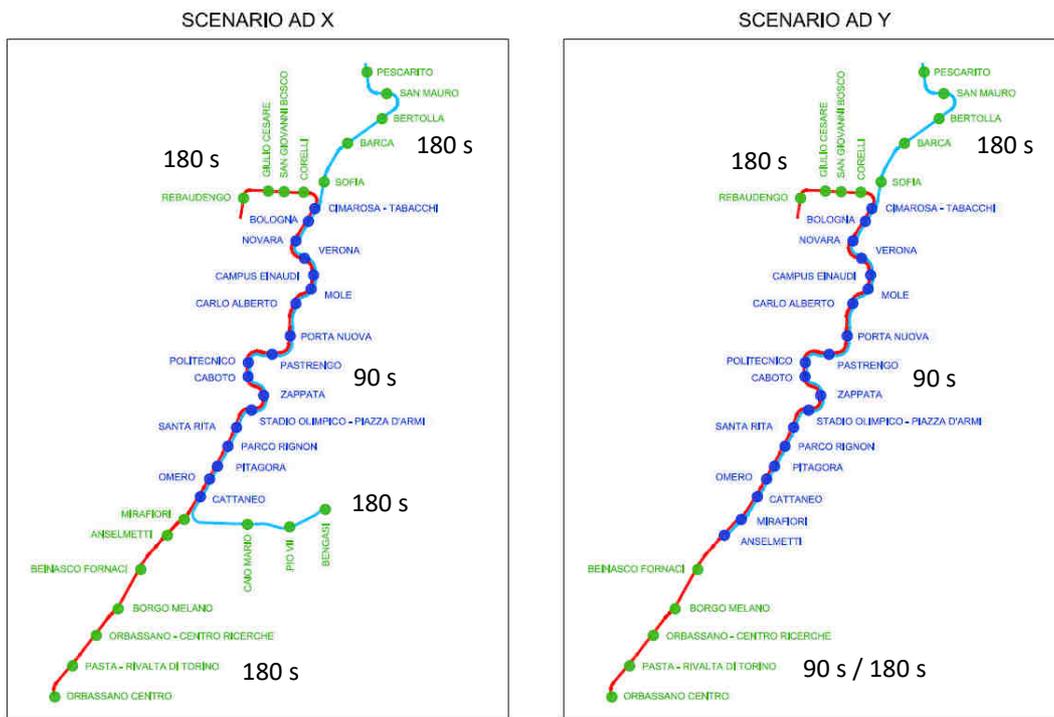


Figura 4. Intervalli minimi di esercizio lungo le varie tratte

3.3 Tempi di sosta

Considerando i risultati ottenuti calcolando i tempi di sosta in ogni stazione per un intervallo di 90 s nella tratta centrale e 180 s per le diramazioni, si è stabilito di uniformare i tempi di sosta di tutte le stazioni a 20 s.

3.4 Tempi di marcia e velocità commerciale

Il tempo di marcia è stato calcolato in base ai valori delle curve planimetriche e delle pendenze ed alla posizione delle stazioni, non includendo però il tempo di sosta.

Il calcolo è stato effettuato per le diverse configurazioni di esercizio:

- Orbassano Centro – Rebaudengo;
- Bengasi – Pescarito;
- Anselmetti – Pescarito.

Tabella 13. Tempo di marcia da Orbassano Centro a Rebaudengo - Binario 1

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
ORBASSANO CENTRO	20	1,076	72	5	77
PASTA - RIVALTA DI TORINO	20	1,088	74	5	79
ORBASSANO - CENTRO RICERCHE	20	0,865	64	4	68
BORGIO MELANO	20	1,314	84	6	90
BEINASCO FORNACI	20	1,447	90	7	97
ANSELMETTI	20	0,508	49	3	52
MIRAFIORI	20	0,810	64	4	68
CATTANEO	20	0,578	51	3	54
OMERO	20	0,442	44	3	47
PITAGORA	20	0,662	55	3	58
PARCO RIGNON	20	0,596	52	3	55
SANTA RITA	20	0,735	58	4	62
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,690	57	3	60
ZAPPATA	20	0,851	70	4	74
CABOTO	20	0,300	37	1	38
POLITECNICO	20	0,900	67	4	71
PASTRENGO	20	0,911	66	4	70
PORTA NUOVA	20	0,958	68	5	73
CARLO ALBERTO	20	0,592	54	3	57
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,996	70	4	74
VERONA	20	0,691	56	3	59

NOVARA	20	0,657	55	4	58
BOLOGNA	20	0,457	46	3	49
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,734	63	3	66
CORELLI	20	0,580	54	2	56
SAN GIOVANNI BOSCO	20	0,449	46	2	48
GIULIO CESARE	20	0,816	66	4	70
REBAUDENGO	20	/	/	/	/
TOTALI	520	19,627	1632	98	1730

Tabella 14. Tempo di marcia da Rebaudengo a Orbassano Centro - Binario 2

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
REBAUDENGO	20	0,816	66	3	70
GIULIO CESARE	20	0,449	45	2	47
SAN GIOVANNI BOSCO	20	0,580	53	3	56
CORELLI	20	0,734	62	4	66
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,457	47	2	49
BOLOGNA	20	0,657	54	4	58
NOVARA	20	0,691	56	3	59
VERONA	20	0,996	67	5	72
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,592	53	3	56
CARLO ALBERTO	20	0,958	66	4	71
PORTA NUOVA	20	0,911	66	3	70
PASTRENGO	20	0,900	65	5	70
POLITECNICO	20	0,300	35	1	36
CABOTO	20	0,851	69	4	73

ZAPPATA	20	0,690	57	3	60
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,735	58	4	62
SANTA RITA	20	0,596	52	3	55
PARCO RIGNON	20	0,663	54	3	57
PITAGORA	20	0,441	45	2	47
OMERO	20	0,578	50	3	53
CATTANEO	20	0,810	63	4	67
MIRAFIORI	20	0,508	49	3	52
ANSELMETTI	20	1,447	90	7	97
BEINASCO FORNACI	20	1,314	82	6	88
BORGO MELANO	20	0,865	65	4	69
ORBASSANO - CENTRO RICERCHE	20	1,088	74	6	80
PASTA - RIVALTA DI TORINO	20	1,076	72	4	78
ORBASSANO CENTRO	20	/	/	/	/
TOTALI	520	19,627	1615	103	1718

Tabella 15. Tempo di marcia da Bengasi a Pescarito - Binario 1

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
BENGASI	20	1,239	80	5	86
PIO VII	20	1,238	81	6	87
CAIO MARIO	20	2,245	127	9	138
CATTANEO	20	0,578	51	3	54
OMERO	20	0,441	44	3	47
PITAGORA	20	0,663	55	3	58

PARCO RIGNON	20	0,596	52	3	55
SANTA RITA	20	0,735	58	3	61
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,690	56	4	60
ZAPPATA	20	0,851	70	4	74
CABOTO	20	0,300	37	1	38
POLITECNICO	20	0,900	67	4	71
PASTRENGO	20	0,911	66	3	70
PORTA NUOVA	20	0,958	68	5	73
CARLO ALBERTO	20	0,592	53	3	56
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,996	70	4	74
VERONA	20	0,691	56	3	59
NOVARA	20	0,657	55	3	58
BOLOGNA	20	0,457	46	2	48
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,845	71	5	76
SOFIA	20	1,351	100	7	107
BARCA	20	1,106	82	5	87
BERTOLLA	20	1,379	87	7	94
SAN MAURO	20	1,066	72	5	77
PESCARITO	20	/	/	/	/
TOTALI	460	20,246	1604	104	1708

Tabella 16. Tempo di marcia da Pescarito a Bengasi - Binario 2

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
PESCARITO	20	1,066	71	5	76
SAN MAURO	20	1,379	87	7	94
BERTOLLA	20	1,106	81	6	87
BARCA	20	1,351	100	7	107
SOFIA	20	0,845	71	4	75
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,457	47	2	49
BOLOGNA	20	0,657	54	3	57
NOVARA	20	0,691	58	3	61
VERONA	20	0,996	67	5	72
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,592	54	3	57
CARLO ALBERTO	20	0,958	66	5	71
PORTA NUOVA	20	0,911	66	4	70
PASTRENGO	20	0,900	65	5	70
POLITECNICO	20	0,300	35	2	37
CABOTO	20	0,851	69	4	73
ZAPPATA	20	0,690	57	3	60
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,735	58	3	61
SANTA RITA	20	0,596	51	3	54
PARCO RIGNON	20	0,663	54	4	58
PITAGORA	20	0,441	44	2	46
OMERO	20	0,578	50	3	53
CATTANEO	20	2,245	127	11	138

CAIO MARIO	20	1,238	80	6	86
PIO VII	20	1,239	79	6	85
BENGASI	20	/	/	/	/
TOTALI	460	20,246	1591	106	1697

Tabella 17. Tempo di marcia da Anselmetti a Pescarito - Binario 1

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
ANSELMETTI	20	0,538	50	2	52
MIRAFIORI	20	0,810	65	3	69
CATTANEO	20	0,578	51	3	54
OMERO	20	0,441	44	3	47
PITAGORA	20	0,663	55	3	58
PARCO RIGNON	20	0,596	52	3	55
SANTA RITA	20	0,735	58	3	61
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,690	56	4	60
ZAPPATA	20	0,851	70	4	74
CABOTO	20	0,300	37	1	38
POLITECNICO	20	0,900	67	4	71
PASTRENGO	20	0,911	66	3	70
PORTA NUOVA	20	0,958	68	5	73
CARLO ALBERTO	20	0,592	53	3	56
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,996	70	4	74
VERONA	20	0,691	56	3	59
NOVARA	20	0,657	55	3	58

BOLOGNA	20	0,457	46	2	48
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,845	71	5	76
SOFIA	20	1,351	100	7	107
BARCA	20	1,106	82	5	87
BERTOLLA	20	1,379	87	7	94
SAN MAURO	20	1,066	72	5	77
PESCARITO	20	/	/	/	/
TOTALI	440	17,573	1431	87	1518

Tabella 18. Tempo di marcia da Pescarito a Anselmetti - Binario 2

STAZIONE	TEMPO DI SOSTA (s)	INTERASSE STAZIONI (km)	TEMPO DI MARCIA (s)	TOLLERANZA (5s/km)	TEMPO TOTALE DI MARCIA (s)
PESCARITO	20	1,066	71	5	76
SAN MAURO	20	1,379	87	7	94
BERTOLLA	20	1,106	81	6	87
BARCA	20	1,351	100	7	107
SOFIA	20	0,845	71	4	75
CIMAROSA/TABACCHI	20	0,457	47	2	49
BOLOGNA	20	0,657	54	3	57
NOVARA	20	0,691	58	3	61
VERONA	20	0,996	67	5	72
MOLE/GIARDINI REALI	20	0,592	54	3	57
CARLO ALBERTO	20	0,958	66	5	71
PORTA NUOVA	20	0,911	66	4	70
PASTRENGO	20	0,900	65	5	70
POLITECNICO	20	0,300	35	2	37

CABOTO	20	0,851	69	4	73
ZAPPATA	20	0,690	57	3	60
STADIO OLIMPICO/ PIAZZA D'ARMI	20	0,735	58	3	61
SANTA RITA	20	0,596	51	3	54
PARCO RIGNON	20	0,663	54	4	58
PITAGORA	20	0,441	44	2	46
OMERO	20	0,578	50	3	53
CATTANEO	20	0,810	63	4	67
MIRAFIORI	20	0,538	49	3	52
ANSELMETTI	20	/	/	/	/
TOTALI	440	17,573	1417	90	1507

I tempi di sosta nelle stazioni, ad eccezione dei capolinea, vengono sommati ai tempi di marcia per ottenere il tempo di corsa e le velocità commerciali in entrambe le direzioni di marcia.

Tabella 19. Tempi e velocità commerciali (ORB – REB)

	ORBASSANO CENTRO – REBAUDENGO	REBAUDENGO – ORBASSANO CENTRO
Tempo di corsa commerciale	00:37:30	00:37:18
Velocità commerciale (km/h)	31,40	31,57

Tabella 20. Tempi e velocità commerciali (BEN – PES)

	BENGASI – PESCARITO	PESCARITO – BENGASI
Tempo di corsa commerciale	00:36:08	00:35:57
Velocità commerciale (km/h)	33,62	33,79

Tabella 21. Tempi e velocità commerciali (ANS – PES)

	ANSELMETTI – PESCARITO	PESCARITO – ANSELMETTI
Tempo di corsa commerciale	00:32:38	00:32:27
Velocità commerciale (km/h)	32,31	32,49

In appendice sono riportate le velocità di esercizio del treno nelle varie tratte della linea.

3.5 Tempo giro e flotta

I tempi di giro ed il calcolo della flotta di rotabili necessari per i due scenari sono i seguenti.

3.5.1 Scenario ad “X”

Il tempo giro teorico è:

Tabella 22. Tempo giro (ORB – REB)

	TEMPO (s)
Orbassano Centro - Rebaudengo	00:37:30
Rebaudengo – Orbassano Centro	00:37:18
Capolinea Orbassano Centro	00:02:01
Capolinea Rebaudengo	00:02:01
TEMPO GIRO	01:18:50

Tabella 23. Tempo giro (BEN – PES)

	TEMPO (s)
Bengasi - Pescarito	00:36:08
Pescarito – Bengasi	00:35:57
Capolinea Bengasi	00:02:01
Capolinea Pescarito	00:02:01
TEMPO GIRO	01:16:07

Quindi per un intervallo di 90 s la flotta di rotabili sarà:

Tabella 24. Flotta per lo scenario ad "X"

FLOTTA	
Rotabili necessari per espletare l'esercizio	53
Rotabili di riserva per l'esercizio	2
Rotabili di riserva per la manutenzione (10%)	6
FLOTTA TOTALE	61

3.5.2 Scenario ad "Y"

Il tempo giro teorico è:

Tabella 25. Tempo giro (ORB – REB)

	TEMPO (s)
Orbassano Centro - Rebaudengo	00:37:30
Rebaudengo – Orbassano Centro	00:37:18
Capolinea Orbassano Centro	00:02:21
Capolinea Rebaudengo	00:02:01
TEMPO GIRO	01:19:10

Tabella 26. Tempo giro (ANS – PES)

	TEMPO (s)
Anselmetti - Pescarito	00:32:38
Pescarito – Anselmetti	00:32:27
Capolinea Anselmetti	00:02:21
Capolinea Pescarito	00:02:01
TEMPO GIRO	01:09:27

Quindi per un intervallo di 90 s la flotta di rotabili sarà:

Tabella 27. Flotta per lo scenario ad "Y"

FLOTTA	
Rotabili necessari per espletare l'esercizio	51
Rotabili di riserva per l'esercizio	2
Rotabili di riserva per la manutenzione (10%)	6
FLOTTA TOTALE	59

4. APPENDICI

4.1 Velocità di esercizio

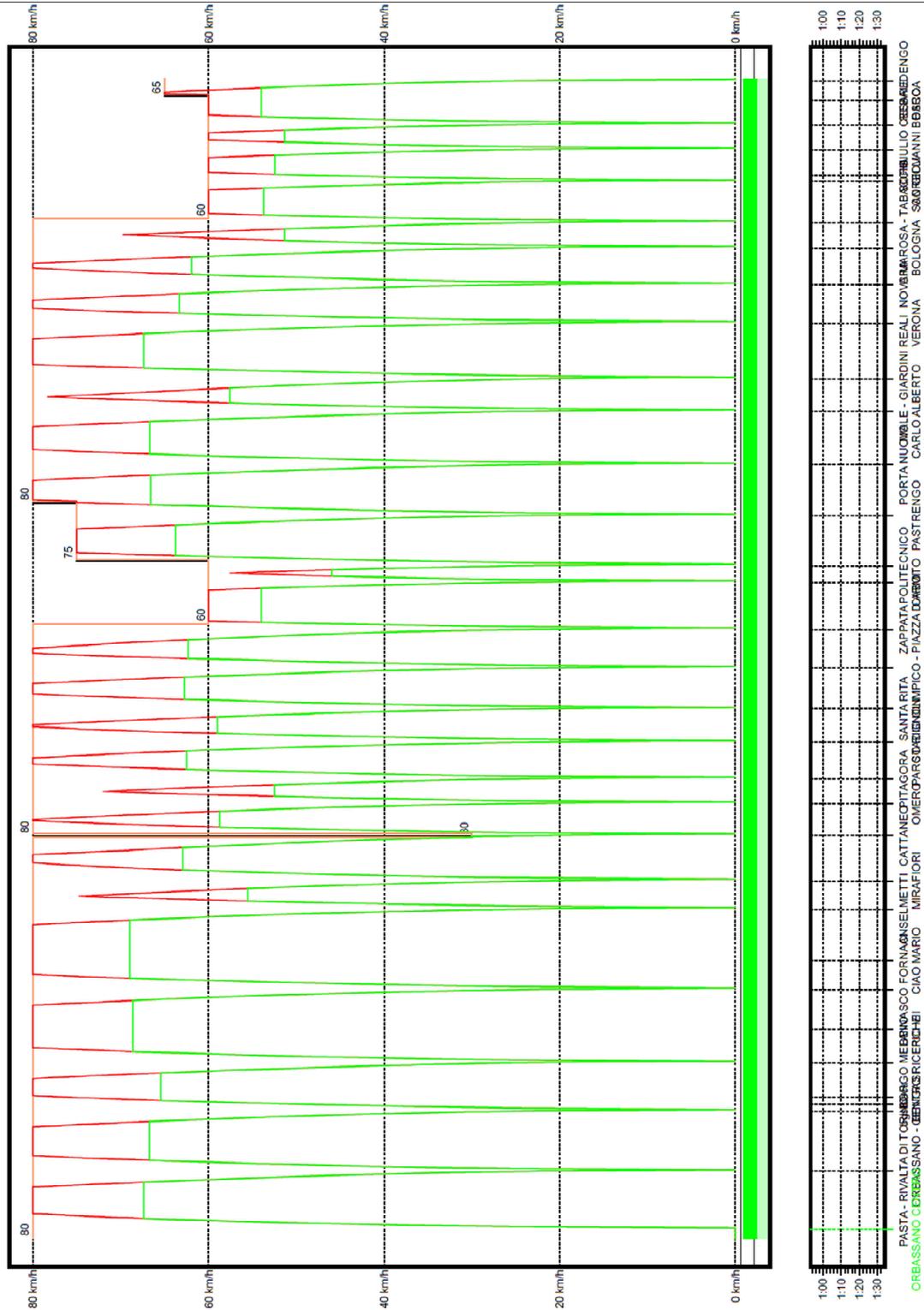


Figura 5. Velocità di esercizio da Orbassano Centro a Rebaudengo

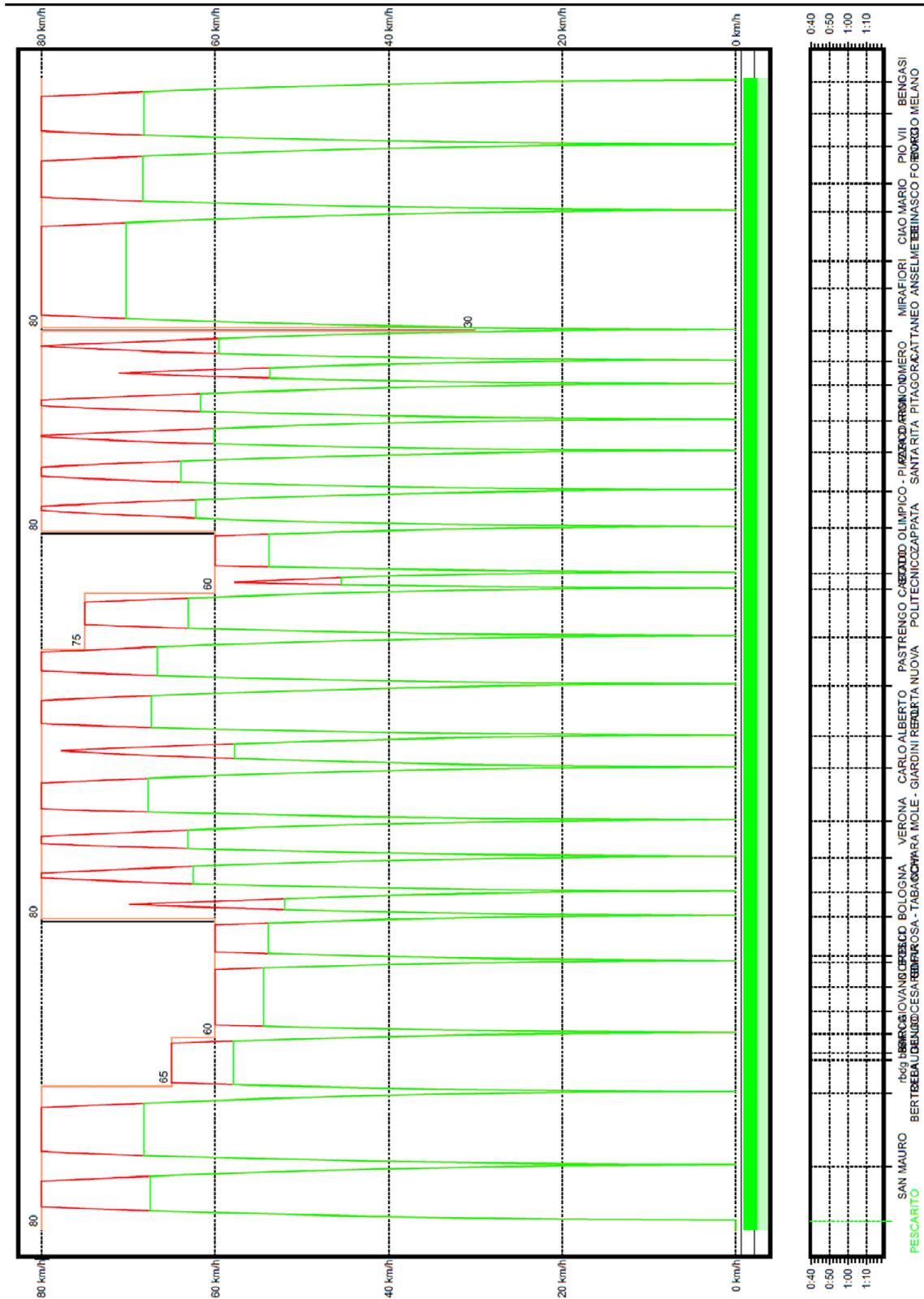


Figura 8. Velocità di esercizio da Pescarito a Bengasi

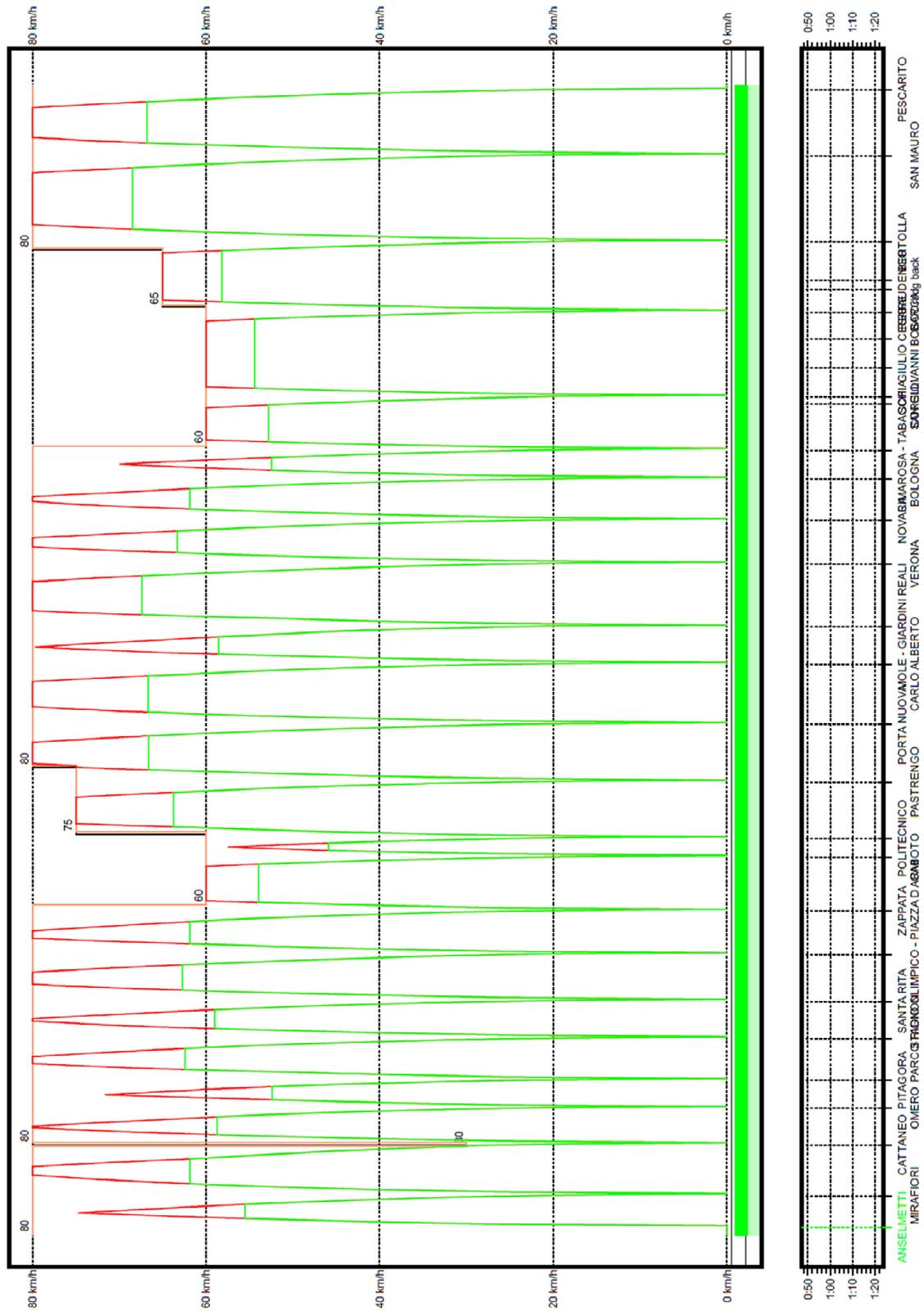


Figura 9. Velocità di esercizio da Anselmetti a Pescara

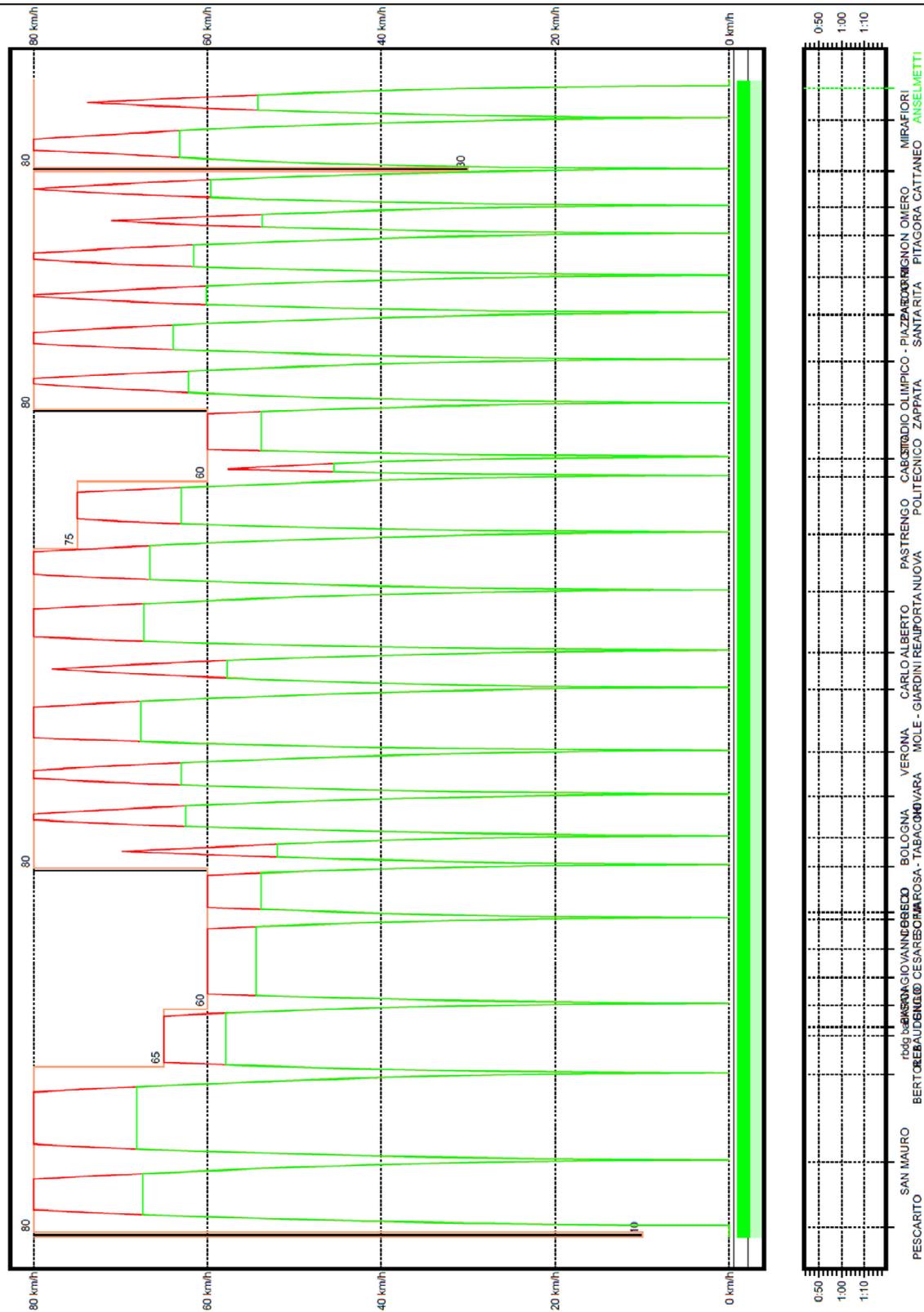


Figura 10. Velocità di esercizio da Pescara ad Anselmetti

4.2 Profilo altimetrico

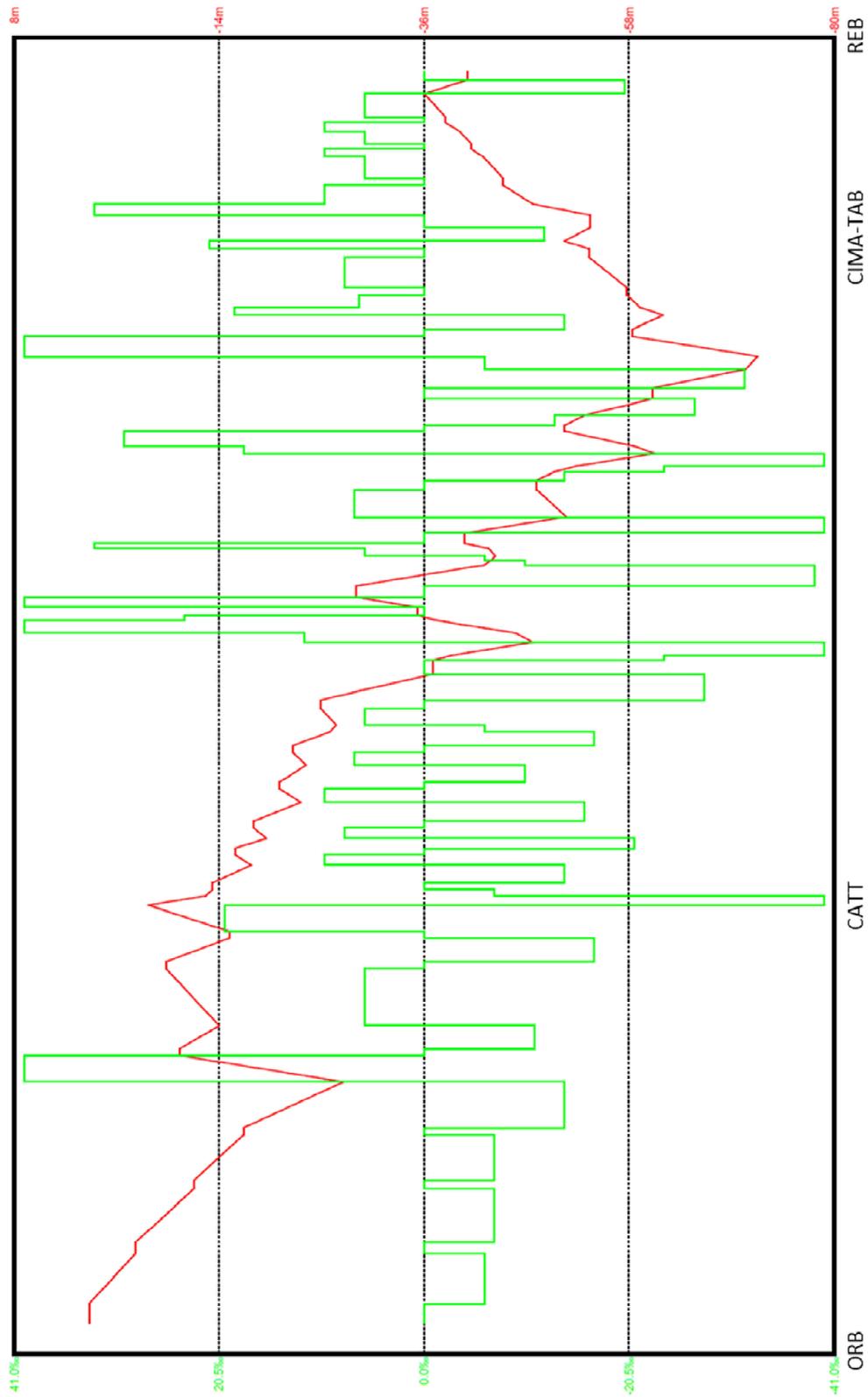


Figura 11. Profilo altimetrico da Orbassano Centro a Rebaudengo

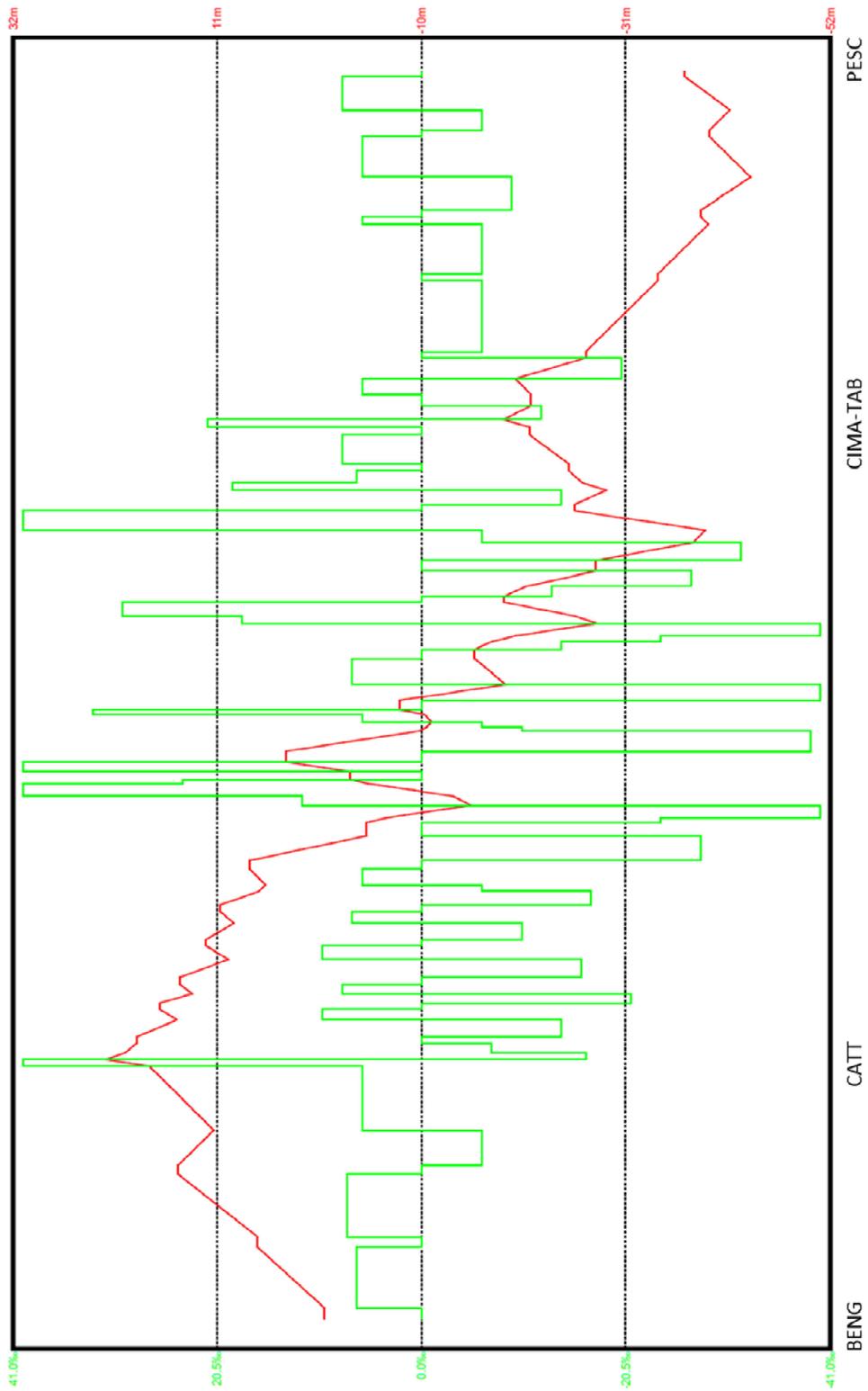


Figura 12. Profilo altimetrico da Bengasi a Pescarito