

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO PRELIMINARE

NODO DI BARI

BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 7 X 0 0 R 1 6 R G E S 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Lucchesini	Giugno 2021	F. A. Manciano	Giugno 2021	G. Dimaggio	Giugno 2021	 P. Rivoli Giugno 2021

File: IA7X00R16RGES0001001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	SCENARIO ATTUALE.....	4
2.1	CARATTERISTICHE TECNICO-INFRASTRUTTURALI	4
2.2	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	12
3	SCENARIO DI PROGETTO	13
3.1	MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO.....	14
3.2	IPOSTESI DI SUCCESSIONE FUNZIONALE	15
4	SIMULAZIONI DI MARCIA.....	16
4.1	SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO ATTUALE.....	17
4.2	SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO INERZIALE	21
4.3	SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO DI PROGETTO	25
5	CONCLUSIONI	29

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il documento fa parte del Progetto Preliminare della variante ferroviaria di un tratto della linea FS Termoli-Bari C.le situata a nord-ovest dell'area comunale di Bari.

L'esigenza del progetto deriva dal fatto che la linea ferroviaria in corrispondenza del tratto di intervento provoca delle interruzioni del tessuto urbano e della rete viaria. Nello specifico, il tracciato della linea FS Termoli-Bari C.le ha un andamento invasivo in corrispondenza delle aree di Palese e Santo Spirito, in quanto la linea ferroviaria passa in pieno centro abitato intersecando la rete stradale in diversi punti regolati da passaggi a livello che rappresentano dei punti singolari potenzialmente pericolosi.

Pertanto, al fine di migliorare le condizioni della sicurezza e del deflusso veicolare, in coerenza con quanto riportato nel documento "*Sintesi Studio di Prefattibilità delle alternative al progetto preliminare del 2009 Tratta Bari Nord*" di RFI (aprile 2018) e alla luce dei risultati dell'*Analisi Multicriteria* sviluppata nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica di prima fase, si è sviluppato il progetto di variante di tracciato della linea FS Termoli – Bari nel tratto che comprende le località di servizio di Bari Santo Spirito e Palese.

Per quanto detto, il progetto è stato sviluppato al fine di perseguire i seguenti obiettivi:

- riduzione dell'incidentalità, dovuta alla presenza dei passaggi a livello;
- mitigazione delle interferenze tra la linea ferroviaria ed il territorio comunale;
- velocizzazione della linea ferroviaria nella definizione del nuovo tracciato di linea.

Il documento descrive:

- il quadro funzionale, infrastrutturale e tecnologico della configurazione attuale e futura;
- le caratteristiche principali degli scenari attuale e di progetto;
- l'impostazione ed i risultati delle simulazioni di marcia.

	NODO DI BARI BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0001 001	REV. A

2 SCENARIO ATTUALE

Di seguito si riporta lo schema unifilare dell'assetto infrastrutturale attuale della linea oggetto di intervento.

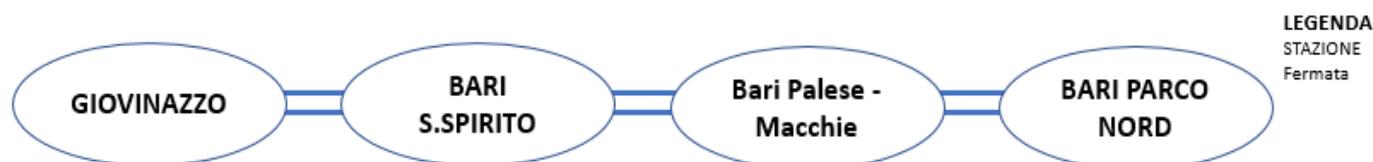


Figura 1: Schema unifilare scenario attuale

Più in dettaglio, di seguito si riporta il layout funzionale dello scenario attuale in cui viene rappresentata anche la linea FR1 delle Ferrovie del Nord Barese con la quale la nuova variante di tracciato risulta interferente durante le fasi di realizzazione.

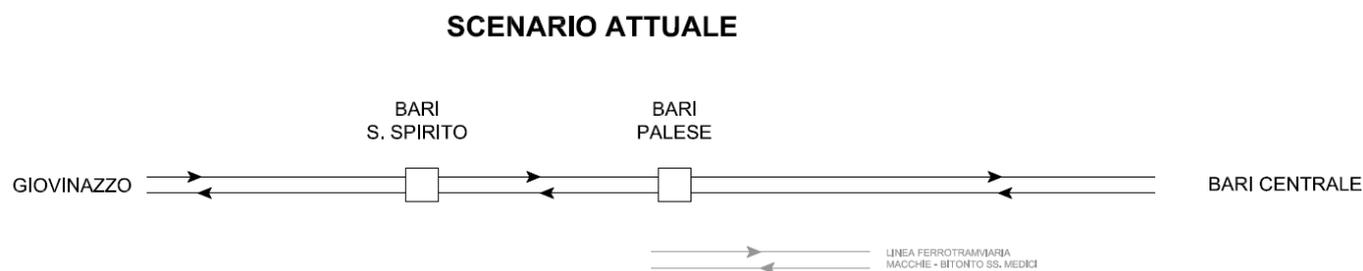


Figura 2: Layout funzionale scenario attuale

2.1 CARATTERISTICHE TECNICO-INFRASTRUTTURALI

Il tratto di linea interessato dall'intervento di variante appartiene alla linea commerciale Foggia-Bari e presenta le seguenti caratteristiche:

- **Linea:** Termoli-Bari, tratta commerciale Foggia-Bari;
- **Doppio Binario;**
- **Modulo:** 550 m;
- **Regime circolazione:** Blocco conta-assi banalizzato;
- **Esercizio:** Direzione Centrale Operativa - SCC;

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	5 di 29

- **Trazione:** Elettrica 3 Kw c.c.;
- **Sistema di controllo:** SCMT;
- **Codifica di tratto combinato:** PC45;
- **Categoria assiale:** D4 (22 t per asse, 8 t/m);
- **Velocità massime di fiancata:**
 - Rango A – 120 km/h;
 - Rango B – 140 km/h;
 - Rango C – 150 km/h;
 - Rango P – 150 km/h.

All'interno del tratto di intervento sono presenti due località di servizio:

- stazione di Bari Santo Spirito;
- fermata di Bari Palese-Macchie.

Entrambe gli impianti effettuano servizio viaggiatori e sono muniti di sottopasso.

Per completezza, si riportano di seguito le fiancate di linea e le fiancate principali della linea ferroviaria Termoli-Bari, estratte dal “*Fascicolo linea 132*” di Rete Ferroviaria Italiana (RFI), con la distinzione per senso (pari e dispari) e per binario (sinistra e destra):

Grado di frenatura	VELOCITA' max. km/h DIRETTA				VELOCITA' max. km/h DIRAMATA		Grado di frenatura	LOCALITA' DI SERVIZIO	VELOCITA' max. km/h BIN. DESTRA				Grado di frenatura	
	A	B	C	P	A	B			A	B	C	P		
Ia	120	140	150	150			I	593,92 BARLETTA	120	140	150	150	Ia	
	140	150	160	180				Cippo Km.595,000	140	150	160	180		
	120	140	150	170				Cippo Km.605,000	120	140	150	170		
I	140	150	155	180			I	606,51 Trani	140	150	155	180	I	
								Cippo Km.608,000						
I	120	140	150	150			I	614,53 Bisceglie	120	140	150	150	I	
								Cippo Km.622,000						
								623,88 Molfetta						
								630,19 Giovinazzo						
								636,33 <i>Enziletto Catino (1)</i>						
								637,07 Bari. S. Spirito						
								639,05 <i>Bari Palese</i>						
					30	30		I	643,47 CABINA LAMASINATA					
					55	55		I	644,10 BARI LAMASINATA					
									4,58					
							2,97 BARI PARCO NORD							
							Cippo Km. 644,000	120	140	145	145			
							644,65 <i>Bari Zona Industriale</i>							
	110	120	120	120			Cippo Km. 645,000							
							645,65 BARI PARCO NORD							
							Cippo Km. 646,000	80	85	85	85			
	60	60	60	60			Cippo Km.647,000							
							Cippo Km.648,000	30	30	30	30			
							(2) 648,59							
							(3) 648,61 BARI C.LE							
							0,00							

Figura 3: Fiancata di linea Termoli – Bari C.le, senso dispari

Linea TERMOLI-BARI C.LE: Trazione Elettrica a corrente continua.

Esercizio con Dirigente Centrale Operativo in SCC da Termoli a Bari Parco Nord (Sede Bari Lamasinata).

Esercizio con Dirigente Centrale da Bari Parco Nord a Bari C.le e da Bari Lam. a Bari C.le (Sede Bari Lamasinata).

PER I TRENI PERCORRENTI IL BINARIO DI SINISTRA

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari
2	7	630,190		Giovinazzo	239	(a) (b)	633-547
		631,955	1,765		P241		
		633,345	1,390		P243		
		634,736	1,391		P245		
		636,227	1,491	P.L.	247	Segn. Prot. Bari S. Spirito	650-690
		636,337	0,110	Enzitetto Catino		Segn. Prot/ Part. INT Bari S. Spirito	
		636,892	0,555	P.L.		(a) (c)	
	5	637,074	0,182	Bari S. Spirito		Segn. Part. Bari S. Spirito	
			637,377	0,303	P.L.	Segn. Part. Bari S. Spirito	
			638,461	1,084	P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito	
			638,772	0,311	P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito	
			639,055	0,283	Bari Palese Macchie		
			639,069	0,014	P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito	
			639,150	0,081		PL249	
			640,122	0,972	P.L.A.	PBA249	
			640,510	0,388		P251	
			641,870	1,360		P253	
643,467	1,597	CABINA LAMASINATA dev. Ingresso					
2	4	644,097	0,630	BARI LAMASINATA	701	(d) 30	527-320
		3,846	0,735	P.L.		Segn. Part. Bari Lamasinata	
		2,969	0,877	BARI PARCO NORD (per Bari S. Andrea)	703	(2)	2 (570-590)
4	645,647	0,933	Bari Zona Industriale P.L.	255	Segn. Prot. Int. Bari Parco Nord	535-366	
		645,647	0,933		BARI PARCO NORD (per Bari S. Andrea)		(2) per arrivi al bin. III-V-V (d)
		646,036	0,389		P257	(1) per proseguimento su Bari C.le	
		647,255	1,219	Km.		Fine zona codificata	
		(e) 648,594 (f) 648,616	1,339	(da Taranto) BARI CENTRALE			
0,00	2,969	(per Lecce)					

Figura 4: Fiancata principale Termoli – Bari C.le, senso dispari, binario di sinistra

PER I TRENI PERCORRENTI IL BINARIO DI DESTRA

Grado di prestazione	Ascensione %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DISERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari		
2	7	630,190		Giovinazzo	242d	(a) (b)	633-547		
		636,227 636,337 636,892	6,037 0,110 0,555	P.L. <i>Enziletto Catino</i> P.L.	250d	Segn. Prot. Bari S. Spirito	650-690		
5	637,074	0,182	Bari S. Spirito	(a) (c)		Segn. Prot. / Part. NT Bari S. Spirito			
	637,377 638,461 638,772	0,303 1,084 0,311	P.L. P.L.A. P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito Segn. Part. Bari S. Spirito Segn. Part. Bari S. Spirito					
	639,055 639,069	0,283 0,014	<i>Bari Palese Macchie</i> P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito					
	640,122	1,053	P.L.A.	Segn. Part. Bari S. Spirito					
	643,467 644,097	3,345 0,630	CABINA LAMASINATA dev. Ingresso						
	2	4	4,581	BARI LAMASINATA		30		(d)	527-320
	4	644,650 644,714	1,183 0,064	<i>Bari Zona Industriale</i> P.L.		258d		Segn. Prot. Int. Bari Parco Nord	(d)
		645,647	0,933	BARI PARCO NORD (per Bari S. Andrea)				2	
646,036 647,255		0,389 1,219	Km.	P260d		1 per proseguimento su Bari C.le			
(e) 648,594 (f) 648,616		1,339	(da Taranto) BARI CENTRALE (per Lecce)		Fine zona codificata		535-366		

Figura 5: Fiancata di linea Termoli – Bari C.le, senso dispari, binario destra

Grado di frenatura	VELOCITA' max. km/h DIRETTA				Grado di frenatura	VELOCITA' max. km/h DIRAMATA		Progressive chilometriche	LOCALITA' DI SERVIZIO	VELOCITA' max. km/h BIN. DESTRA				Grado di frenatura
	A	B	C	P		A	B			A	B	C	P	
I	30	30	30	30	I	55	55	(1) 648,61 (2) 648,99	BARI C.LE	60	60	60	60	I
	75	80	85	85				0,00	Cippo Km.648,000	75	80	85	85	
	120	140	150	150					Cippo Km.647,000	120	140	150	150	
									645,65 BARI PARCO NORD					
									644,65 Barf Zona Industriale					
						30	30		2,97 BARI PARCO NORD					
									644,10 BARI LAMASINATA					
									4,58					
									643,47 CABINA LAMASINATA					
									639,05 Barf Palese					
									637,07 Bari. S. Spirito					
									636,33 Enzeto - Cafno (3)					
									630,19 Giovinazzo					
									623,86 Molfetta					
	140	150	155	180					Cippo Km.622,000	140	150	155	180	
									614,53 Bisceglie					
									Cippo Km.608,000	120	140	150	170	
									606,51 Trani					
la	140	150	160	180					Cippo Km.605,000	140	150	160	180	la
									Cippo Km.595,000	120	140	150	150	
									593,32 BARLETTA					

Figura 6: Fiancata di linea Termoli – Bari C.le, senso pari

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	10 di 29

 Linea **BARI C.LE-TERMOLI**: Trazione Elettrica a corrente continua.

Esercizio con Dirigente Centrale da Bari C.le a Bari Parco Nord e da Bari C.le a Bari Lam. (Sede Bari Lamasinata)

Esercizio con Dirigente Centrale Operativo in SCC da Bari Parco Nord a Termoli (Sede Bari Lamasinata).

PER I TRENI PERCORRENTI IL BINARIO DI SINISTRA

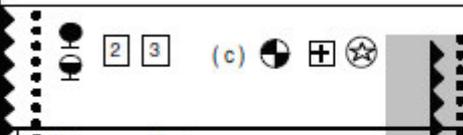
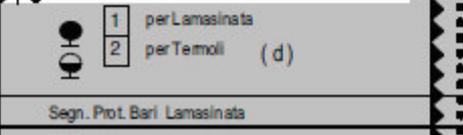
Grado di prestazione	Ascensione %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DISERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari	
3	4	(a) 648,616		(da Lecce) BARI CENTRALE	260	 (c) 	535-366	
		(b) 648,594		(per Taranto)	700			
		0,000		Km.				
		647,290	1,304			inizio zona codificata		
		647,080	0,210		P258			
	6	645,647	1,433	(da Bari S. Andrea) BARI PARCO NORD	256	 (d) Segn. Part. Int. Bari Parco Nord Segn. Prot. Bari Parco Nord		
			P.L.					
			644,714	0,933				
		644,650	0,064	Bari Zona Industriale				
3	4	2,969	2,969	(da Bari S. Andrea) BARI PARCO NORD	702	 1 per Lamasinata 2 per Termoli (d)	1 (580)	
				P.L.				
				3,846	0,877			
		4,581	0,735	BARI LAMASINATA	256	 30	531-320	
		644,097						
		643,467	0,630	CABINA LAMASINATA dev. Uscita				
		642,613	0,854		P254			
		641,045	1,568		PL252			
		640,122	0,923	P.L.A.		PBA 252		
		639,486	0,636		PL250			
		639,069	0,417	P.L.A.		PBA 250		
	5	639,055	0,014	Bari Palese Macchie				
			638,772	0,283	P.L.A.		PBA 250	
			638,461	0,311	P.L.A.		PBA 250	
	6	637,377	1,084	P.L.		Segn. Prot. Bari S. Spirito	626-656	
			637,074	0,303	Bari S. Spirito	248		(e)
			636,892	0,182	P.L.			Segn. Prot. Bari S. Spirito
		636,337	0,555	Enziteo Catino		Segn. Prot. Bari S. Spirito		
		636,227	0,110	P.L.		Segn. Part. Bari S. Spirito		
		635,273	0,954		P246			
		635,110	0,163	R.T.B.		(f)		
		633,804	1,306		P244			
		632,400	1,404		P242			
	7	630,190	2,210	Giovinazzo	240	 (e) (f)	586-565	

Figura 7: Fiancata di linea Termoli – Bari C.le, senso pari, binario di sinistra

PER I TRENI PERCORRENTI IL BINARIO DI DESTRA

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari
3	4	(a) 648,616		(da Lecce) BARI CENTRALE	257 d	 3 	535-366
		(b) 648,594		(per Taranto)			
		647,290	1,304	Km.		inizio zona codificata	
		647,080	0,210		P255d		
	6	645,647	1,433	(da Bari S. Andrea) BARI PARCO NORD	253 d	 2 (c)	
		644,714	0,933	P.L. ←		● Segn. Part. Int. Bari Parco Nord ● Segn. Prot. Bari Parco Nord	
		644,650	0,064	Bari Zona Industriale			
		4,581	4,581	BARI LAMASINATA	253 d	 30	531-320
		644,097					
		643,467	1,183	CABINA LAMASINATA dev. Uscita			
		640,122	3,345	P. L. A.		● Segn. Part. est. Bari Parco Nord ● Segn. Part. Bari Lamasinata	
		639,069	1,053	P. L. A.		● Segn. Part. est. Bari Parco Nord ● Segn. Part. Bari Lamasinata	
	5	639,055	0,014	Bari Palese Macchie			
		638,772	0,283	P. L. A.		● Segn. Part. est. Bari Parco Nord ● Segn. Part. Bari Lamasinata	
		638,461	0,311	P. L. A.		● Segn. Part. est. Bari Parco Nord ● Segn. Part. Bari Lamasinata	
	6	637,377	1,084	P.L. ←		● Segn. Prot. Bari S. Spirito	
		637,074	0,303	Bari S. Spirito	245 d	(d)	626-656
		636,892	0,182	P.L. ←		● Segn. Prot. Bari S. Spirito	
		636,337	0,555	Erziteo Catino		● Segn. Part. Bari S. Spirito	
	636,227	0,110	P.L. ←				
		635,110	1,117	R. T. B.		(e)	
	7	630,190	4,920	Giovinazzo	237 d	(d) (e)	586-565

Figura 8: Fiancata di linea Termoli – Bari C.le, senso pari, binario di destra

	NODO DI BARI BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0001 001	REV. A

2.2 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

Il modello di esercizio attuale è composto da servizi passeggeri Lunga Percorrenza e Regionali e servizi Merci.

Tale modello è stato ricavato a partire da alcune estrazioni dalla Piattaforma Integrata Circolazione (P.I.C.) di RFI effettuate su più giorni feriali del mese di Febbraio 2020 (periodo pre-Covid19).

Nei giorni di maggior traffico il modello di esercizio è mediamente composto da:

Tabella 1: Modello di esercizio linea Termoli-Bari

Categoria	Fascia diurna 06:00-22:00 [treni/gg]	Fascia notturna 22:00-06:00 [treni/gg]	Totali giornalieri [treni/gg]
ES*	23	5	28
IC	16	2	18
REG	86	4	90
MERCI	17	3	20
TOTALE	142	14	156

REG IC ES* MRC TOT

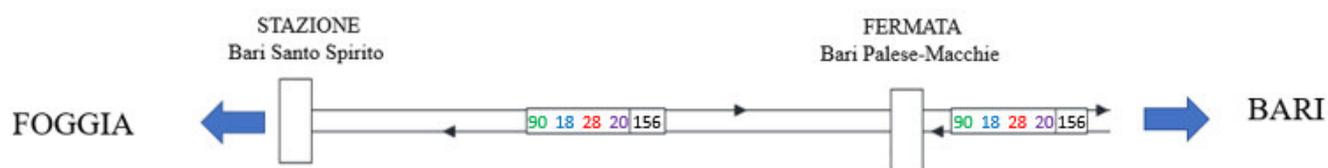


Figura 9: Modello di esercizio attuale su schema unifilare (pre-Covid19 - Febbraio 2020)

	NODO DI BARI BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	COMMESSA IA7X	LOTTO 00	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES0001 001	REV. A

3 SCENARIO DI PROGETTO

Dal punto di vista funzionale, la configurazione di progetto è quella rappresentata nello schema unifilare riportato nella Figura 10: *Schema unifilare scenario di progetto*. Nel dettaglio, la variante sarà a doppio binario e presenterà un'unica nuova stazione, denominata “**Santo Spirito - Palese**”, in sostituzione delle attuali località di Palese e Santo Spirito.



Figura 10: Schema unifilare scenario di progetto

Al fine di fornire un maggior livello di dettaglio si riporta di seguito il layout funzionale della linea nello scenario di progetto.

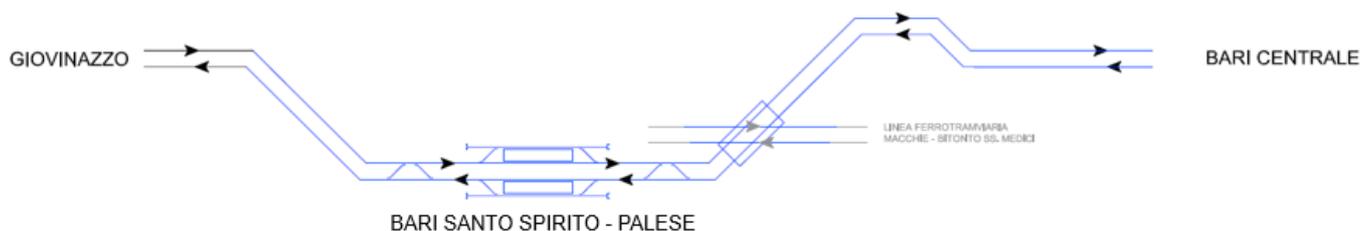


Figura 11: Layout funzionale scenario di progetto

Il tracciato ferroviario è stato sviluppato sulla base dei seguenti requisiti di progetto:

- Linea:
 - velocità in rango C di 200 km/h ($V_t=180$ km/h);
- Stazione di Santo Spirito - Palese:
 - modulo marciapiedi di 250 m;
 - modulo precedenze di 750 m.

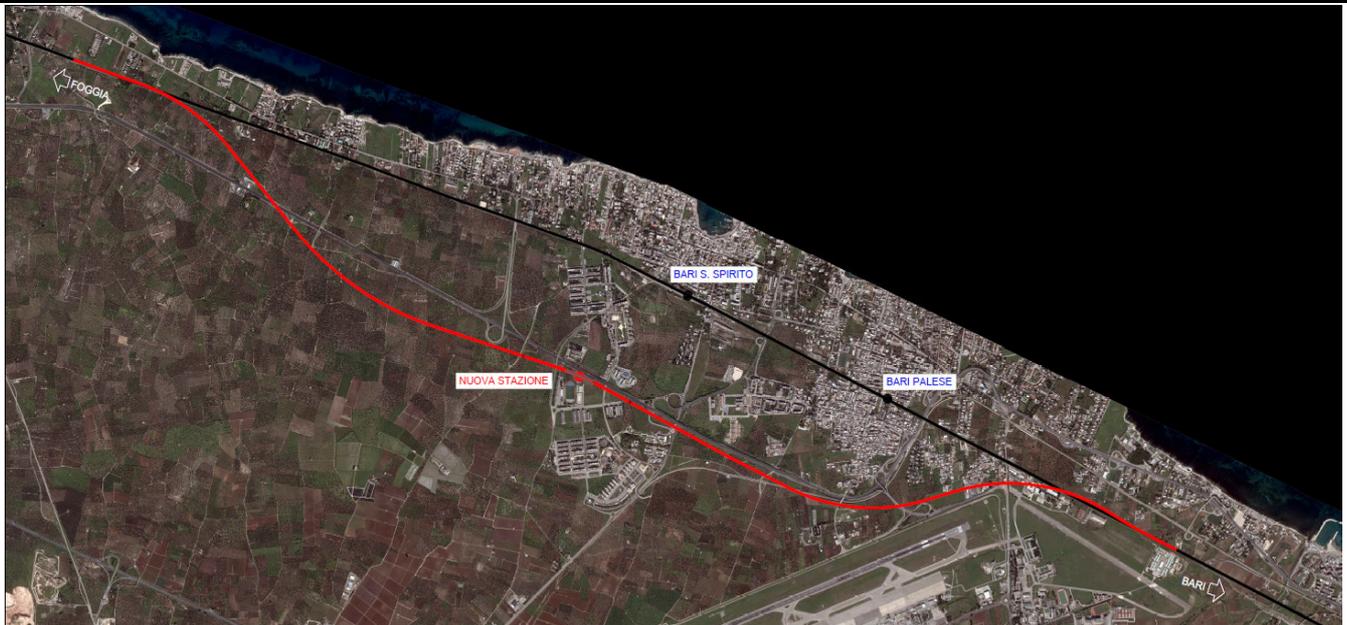


Figura 12: Planimetria di progetto

Il tracciato prevede la realizzazione della nuova località di servizio in località Enzitetto che svolge contemporaneamente sia le funzioni di precedenza Merci/Viaggiatori che le funzioni di Servizio Commerciale di tipo TPL. Per questo motivo l'impianto è attrezzato con 4 binari di modulo minimo pari a 750 m per le precedenze/incroci muniti di tronchini di sicurezza, con la possibilità di realizzare movimenti contemporanei tra gli itinerari convergenti.

La velocità di tracciato imposta alla linea ferroviaria è pari a 180 km/h, in modo da riuscire a adottare dei raggi di curvatura pari a 1600 metri che minimizzano lo sviluppo planimetrico e l'impatto sul territorio. Lo sviluppo complessivo è di 10,3 km circa.

3.1 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

Il modello di esercizio di progetto, riferito all'orizzonte temporale e alla configurazione infrastrutturale prevista, è stato ricavato a partire dal documento di avvio della progettazione emesso da RFI il 20/05/2020 e riportato nella seguente tabella.

Tabella 2: Modello di esercizio di progetto linea Termoli-Bari

Categoria	Modello di esercizio giornaliero [treni]	Δ rispetto al MdE attuale [treni]
IC/ES*	56	+10
REG	100	+10
MERCI	50	+30
TOTALE	206	+50

3.2 IPOTESI DI SUCCESSIONE FUNZIONALE

La variante di tracciato verrà realizzata in più fasi funzionali, che prevedono, tra l'altro, la realizzazione di una variante provvisoria sulla linea storica (o esistente), al fine di permettere la costruzione senza interrompere l'esercizio durante la fase di cantiere.

La realizzazione della variante provvisoria su cui verrà spostato l'esercizio ferroviario nel periodo transitorio di cantiere, comporterà delle interruzioni e dei rallentamenti iniziali ad una velocità di 40 km/h.

La fase costruttiva della variante per la parte non interferente con l'esercizio ferroviario sulla LS verrà realizzata senza prevedere interruzioni, mentre per gli allacci "lato Foggia" e "lato Bari" e per il varo dei deviatori sarà necessario ricorrere ad interruzioni puntuali prolungate.

La realizzazione della nuova variante della Linea Termoli – Bari, nella tratta Santo Spirito – Palese, provoca un'interferenza temporanea con le ferrovie del Nord Barese che sarà gestita un'ulteriore variante provvisoria per consentire la realizzazione delle opere e la risoluzione dell'interferenza. Anche in questo caso, pertanto, dovranno essere previste delle interruzioni puntuali per i nuovi allacci provvisori e per il ripristino della situazione attuale una volta ultimati i lavori sulla tratta oggetto di intervento con istituzione di rallentamenti precauzionali.

4 SIMULAZIONI DI MARCIA

Al fine di valutare i risparmi di tempo derivanti dalla variante ferroviaria del tratto di linea FS Termoli-Bari, sono state effettuate delle simulazioni di marcia per il tratto di linea che si estende dalla stazione Molfetta alla stazione di Bari Centrale, in modo da far riferimento ad una tratta significativa dal punto di vista commerciale e di traffico e delimitare la simulazione tra due impianti in cui effettuano la fermata sia i treni regionali, sia gli intercity (presi come tipologia di servizi di riferimento).

Il calcolo dei tempi di percorrenza è stato effettuato attraverso il software specialistico IF-SIM (proprietario Italferr). Il software consente la simulazione della marcia del treno su una linea, in relazione alle prestazioni di uno specifico materiale rotabile, alle caratteristiche del tracciato (livellette, curve planimetriche, sistema di distanziamento, segnalamento, ecc.) e alle caratteristiche delle tipologie di servizi effettuati (es. tempi di fermata, allungamenti, ecc.), fornendo in output tempi di percorrenza, velocità e consumi energetici.

Al fine di fornire un quadro completo dell'esercizio della linea, si riportano in questo capitolo le simulazioni di marcia dello scenario attuale, dello scenario inerziale (relativo allo scenario di completamento del progetto di upgrade tecnologico in fase di appalto al momento di redazione del presente documento) e dello scenario di progetto che verranno descritti nello specifico nei relativi paragrafi.

Le composizioni tipo del materiale rotabile per i servizi Merci, Regionali, Intercity e Eurostar inserite nelle simulazioni, ottenute a partire da estrazioni PIC (Piattaforma Integrata di Circolazione), sono le seguenti:

- MERCI: E 652
 - lunghezza totale: **531** m;
 - peso totale: **1600** t;
- REGIONALE: E 464 + 5 casse
 - lunghezza totale: **148** m;
 - peso totale: **297** t (con carico 100%);

- INTERCITY: E 402 + 8 casse
 - lunghezza totale: **230 m**;
 - peso totale: **456 t** (con carico 100%);
- EUROSTAR: E 485
 - lunghezza totale: **222 m**;
 - peso totale: **476 t** (con carico 100%).

Le simulazioni di marcia negli scenari attuale, inerziale e di progetto sono state sviluppate considerando un marginde di recupero di 5 minuti/100 km per tutte le tipologie di servizio previste.

4.1 SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO ATTUALE

Come descritto in precedenza, le simulazioni sono state eseguite con riferimento alla tratta compresa tra la stazione di Molfetta e la stazione Bari Centrale.

Per i treni merci sono state eseguite le simulazioni di marcia senza prevedere fermate lungo tratta. Di seguito si riporta il diagramma di marcia di un treno merci nella composizione critica ricavata dalla Piattaforma Integrata di Circolazione (PIC).

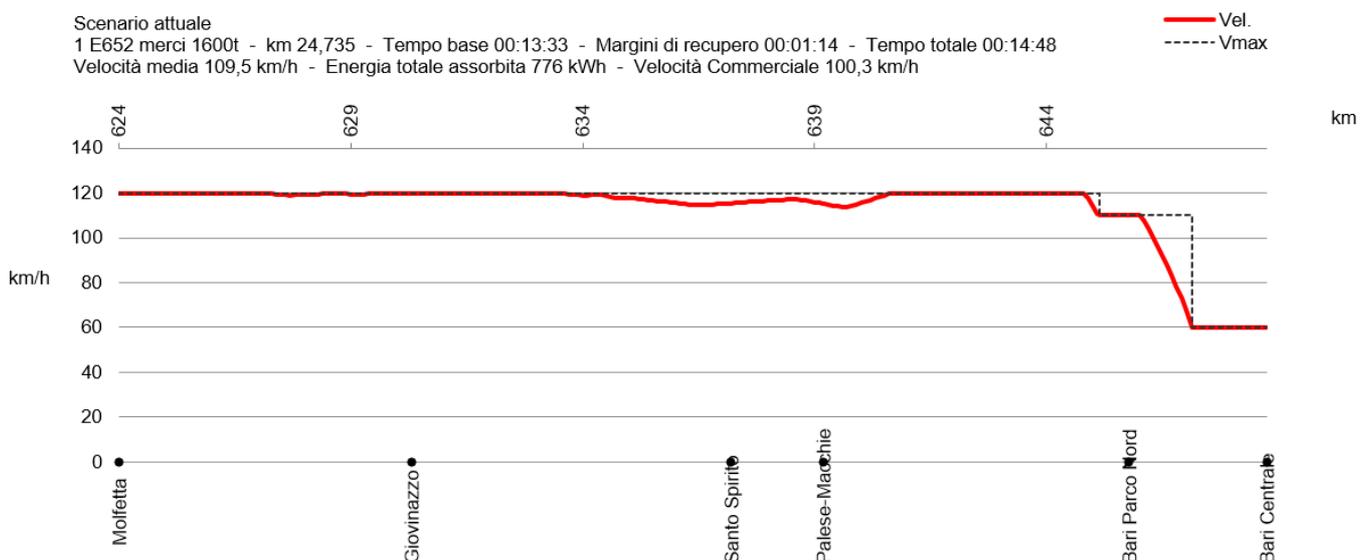


Figura 13: Simulazione di marcia attuale Molfetta - Bari Centrale, servizi Merci

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	18 di 29

I servizi merci, quindi, hanno un tempo di percorrenza nello scenario attuale di 14'48", con una velocità massima di 120 km/h.

Attualmente i treni regionali che percorrono la tratta di progetto effettuano servizio passeggeri nelle seguenti località di servizio:

- stazione Molfetta;
- stazione Giovinazzo;
- stazione Bari Santo Spirito;
- fermata Palese-Macchie;
- stazione Bari Centrale.

La Figura 14 mostra la simulazione di marcia di un servizio regionale, nella specifica tratta e con le relative caratteristiche:

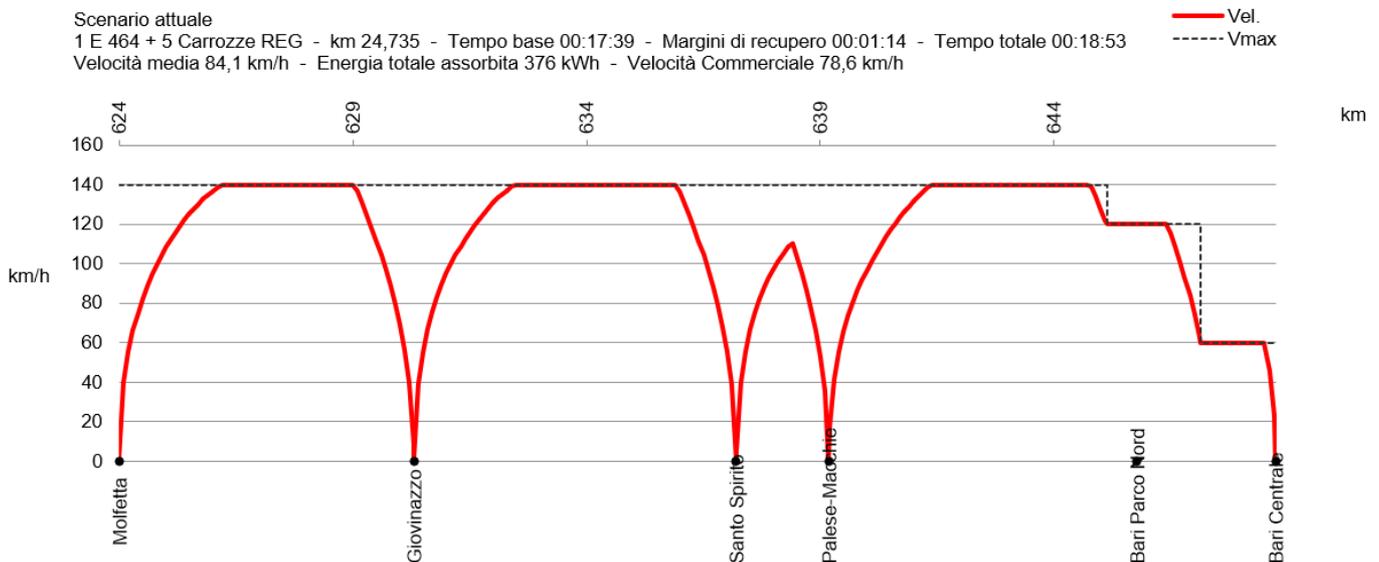


Figura 14: Simulazione di marcia attuale Molfetta - Bari Centrale, servizi regionali

I servizi regionali, quindi, impiegano un tempo di 18'53" per percorrere la tratta di riferimento, con una velocità massima di 140 km/h (rango B).

Attualmente i servizi Intercity (IC) che percorrono la tratta effettuano il servizio passeggeri nelle seguenti località di servizio:

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IATX	00	R 16 RG	ES0001 001	A	19 di 29

- stazione Molfetta;
- stazione Bari Centrale.

La Figura 15 mostra la simulazione di marcia di un servizio intercity, nella specifica tratta e con le relative caratteristiche:

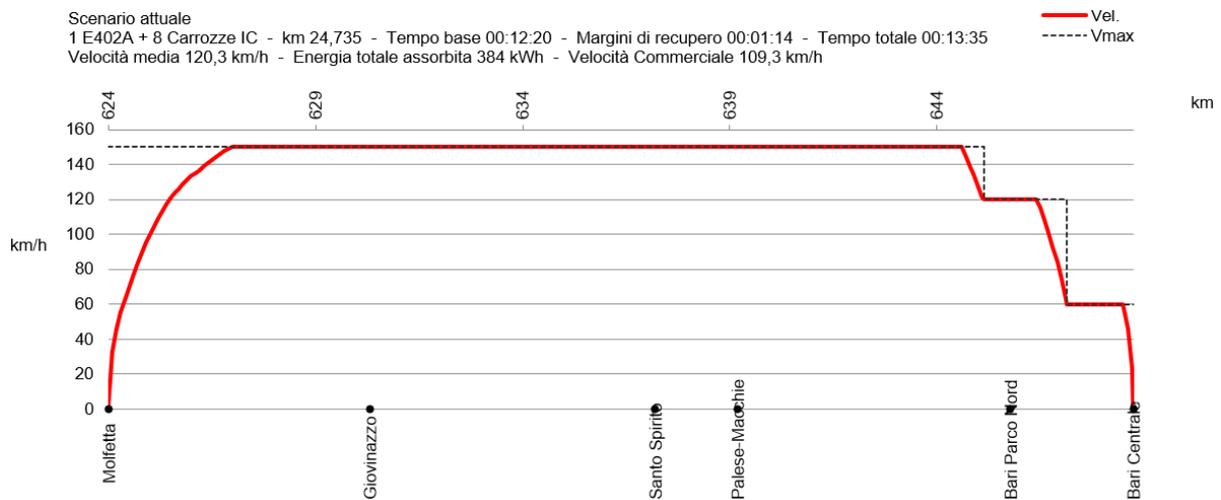


Figura 15: Simulazione di marcia attuale Molfetta - Bari Centrale, servizi intercity

I servizi intercity, quindi, impiegano un tempo di 13'35" per percorrere la tratta oggetto di studio, con una velocità massima di 150 km/h (rango C).

I treni Eurostar non effettuano servizio viaggiatori nella tratta oggetto a meno della stazione di Bari Centrale.

Di seguito si riporta il diagramma di marcia del treno Eurostar tra le stazioni di Molfetta e di Bari Centrale.

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	20 di 29

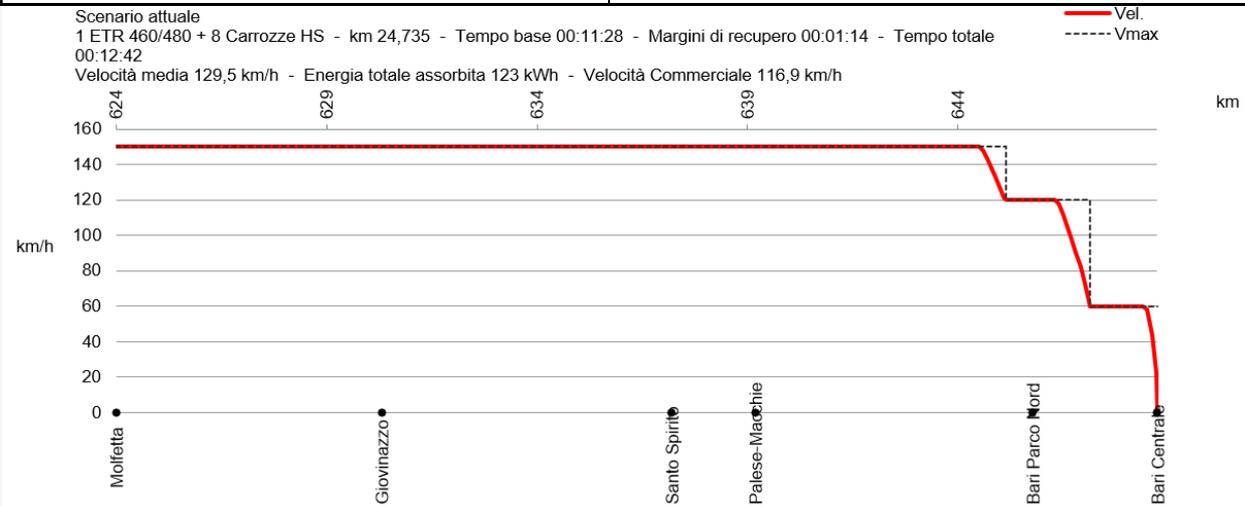


Figura 16: Simulazione di marcia attuale Molifetta - Bari Centrale, servizi Eurostar

I servizi Eurostar, quindi, impiegano un tempo di 12'42" per percorrere la tratta oggetto di studio, con una velocità massima di 150 km/h (rango P).

4.2 SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO INERZIALE

Lo scenario inerziale del “PP Bari Nord – Variante Santo Spirito Palese” riguarda la prossima realizzazione dell’ACCM (Apparato Centrale e Calcolatore Multistazione) nella sezione di linea che si estende dalla stazione di Foggia alla stazione di Bari Centrale ed il passaggio ad un sistema di blocco automatico a correnti codificate a 5 codici, che consente, dal punto di vista del segnalamento, una velocità massima di 180 km/h. Il progetto di Upgrade Tecnologico della linea è attualmente in fase di appalto.

Nello scenario inerziale le velocità di rango sono state calcolate a partire dalla velocità di rango B pari a 140 km/h, inferiore alla massima consentita di 160 km/h, dalla quale sono state desunte le velocità relative ai ranghi C e P. Per il rango A è stato mantenuto il limite di 120 km/h attualmente applicato sulla linea.

In linea con quanto fatto per lo scenario attuale, per i treni merci non sono state previste fermate sulla tratta.

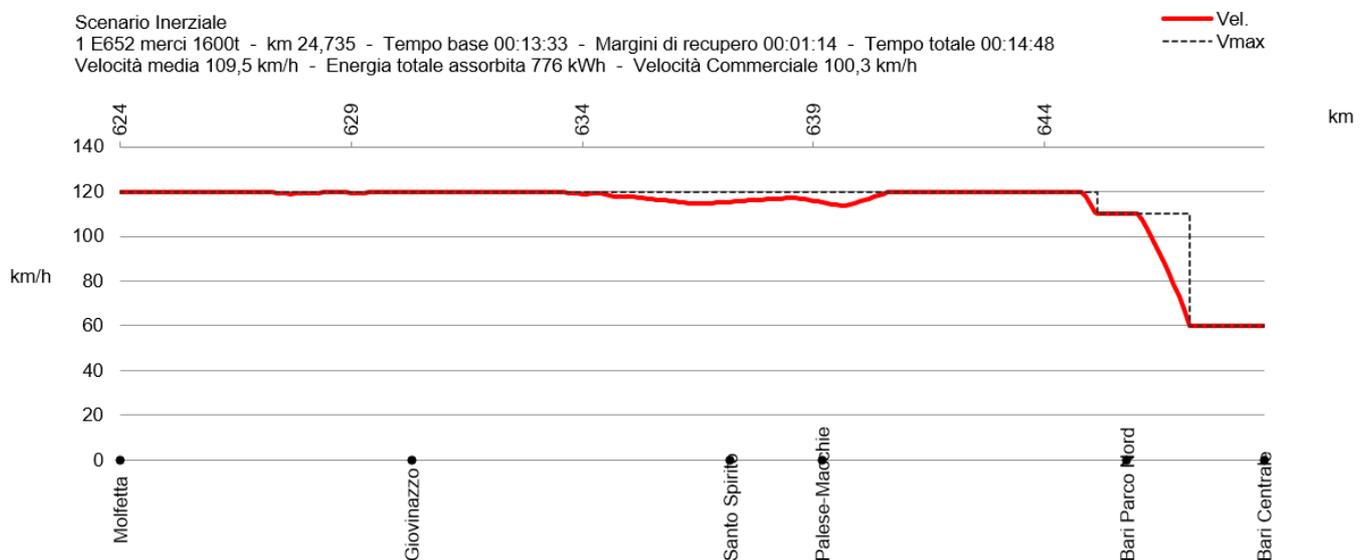


Figura 17: Simulazione di marcia scenario inerziale Molfetta - Bari Centrale, servizi Merci

I servizi merci, quindi, hanno un tempo di percorrenza nello scenario attuale di 14'48", con una velocità massima di 120 km/h.

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IATX	00	R 16 RG	ES0001 001	A	22 di 29

I treni regionali che percorreranno tale tratta nello scenario inerziale effettueranno il servizio passeggeri nelle seguenti località di servizio:

- stazione Molfetta;
- stazione Giovinazzo;
- stazione Bari Santo Spirito;
- fermata Palese-Macchie;
- stazione Bari Centrale.

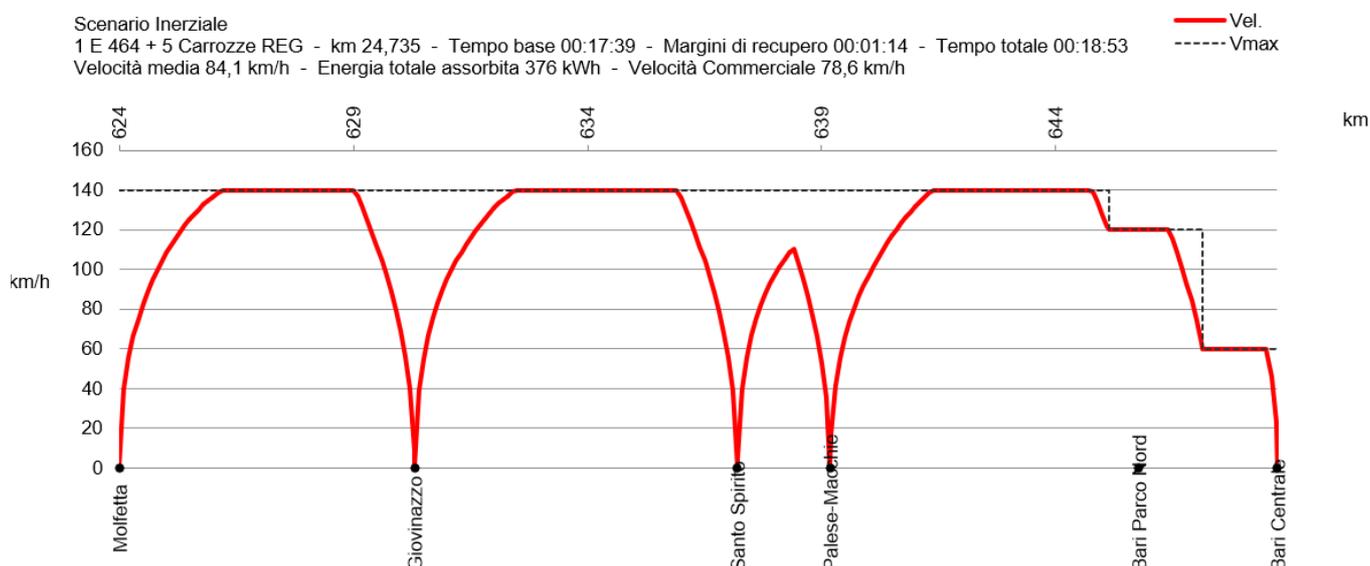


Figura 18: Simulazione di marcia attuale Molfetta - Bari Centrale, servizi regionali

I servizi regionali, quindi, impiegano un tempo di 18'53" per percorrere la tratta di riferimento, con una velocità massima di 140 km/h (rango B).

I treni intercity che percorreranno tale tratta nello scenario inerziale effettueranno il servizio passeggeri nelle seguenti località di servizio:

- stazione Molfetta;
- stazione Bari Centrale.

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	23 di 29

Scenario Inerziale

1 E402A + 8 Carrozze IC - km 24,735 - Tempo base 00:12:20 - Margini di recupero 00:01:14 - Tempo totale 00:13:35

Velocità media 120,3 km/h - Energia totale assorbita 384 kWh - Velocità Commerciale 109,3 km/h

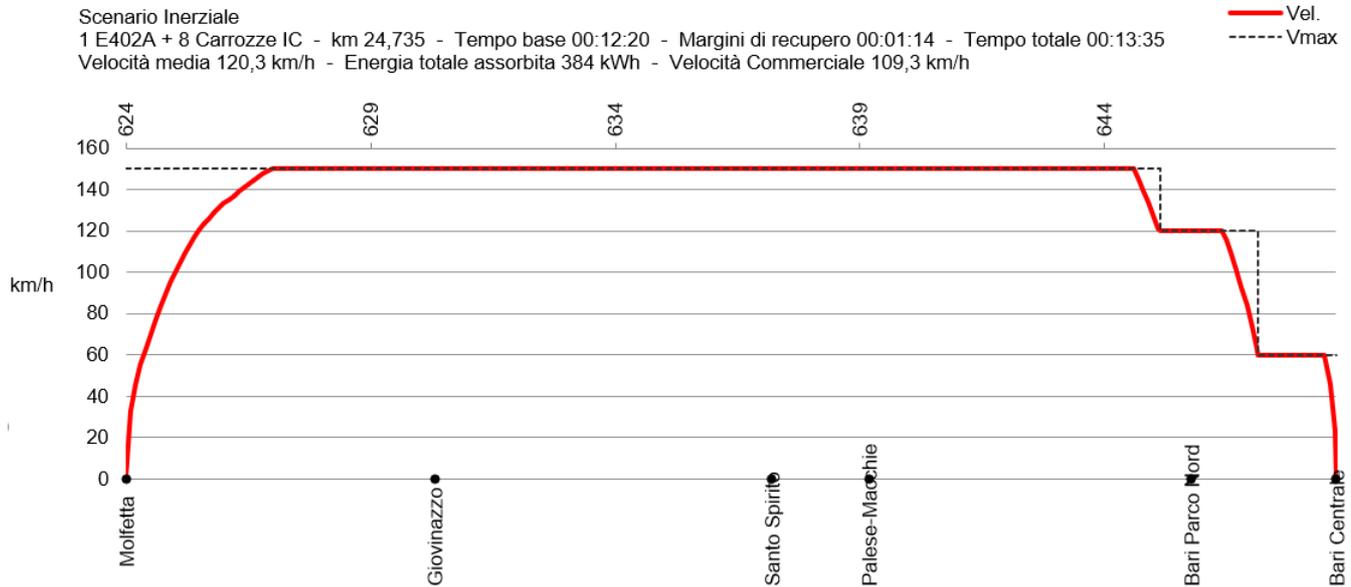


Figura 19: Simulazione di marcia scenario inerziale Molfetta - Bari Centrale, servizi intercity

I servizi intercity, quindi, impiegano un tempo di 13'35" per percorrere la tratta oggetto di studio, con una velocità massima di 150 km/h (rango C).

I treni Eurostar, come per lo scenario attuale, non effettuano servizio viaggiatori nella tratta oggetto a meno della stazione di Bari Centrale.

Di seguito si riporta il diagramma di marcia tra le stazioni di Molfetta e di Bari Centrale.

Scenario Inerziale

1 ETR 460/480 - km 24,735 - Tempo base 00:10:18 - Margini di recupero 00:01:14 - Tempo totale 00:11:32

Velocità media 144 km/h - Energia totale assorbita 132 kWh - Velocità Commerciale 128,6 km/h

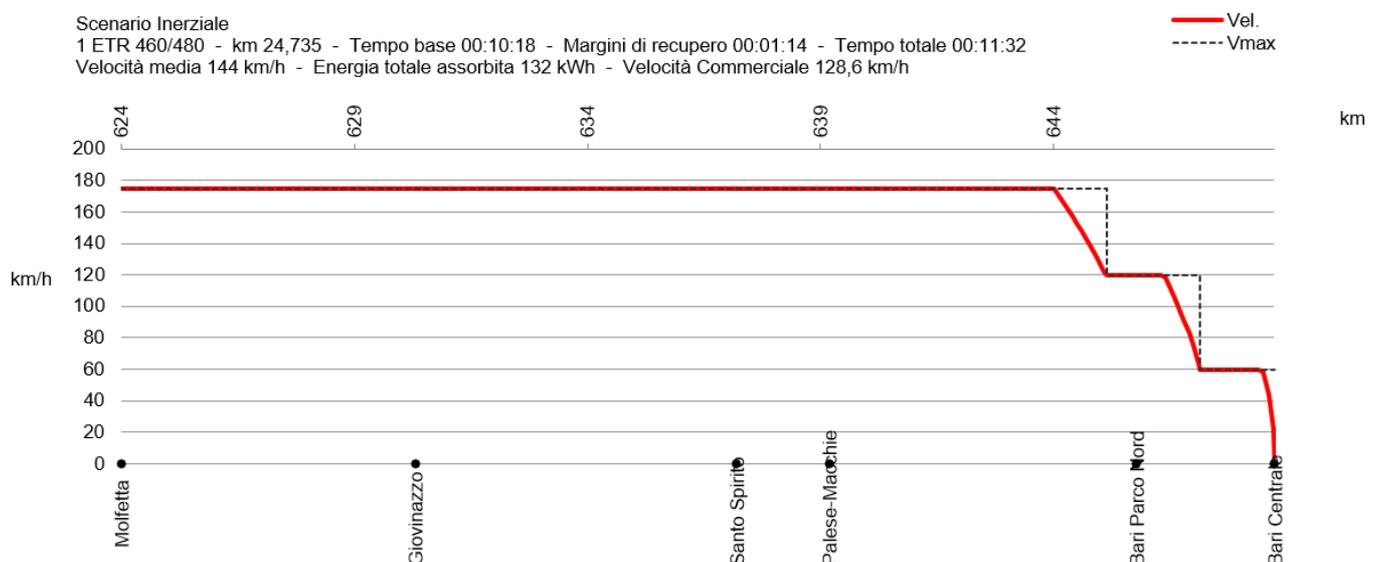


Figura 20: Simulazione di marcia attuale Molfetta - Bari Centrale, servizi Eurostar



NODO DI BARI

BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA7X	00	R 16 RG	ES0001 001	A	24 di 29

I servizi Eurostar, quindi, impiegano un tempo di 11'32" per percorrere la tratta oggetto di studio, con una velocità massima di 175 km/h (rango P).

4.3 SIMULAZIONI DI MARCIA SCENARIO DI PROGETTO

La nuova variante è stata progettata con una velocità di tracciato di 180 km/h, che consente con i ranghi C e P di raggiungere al massimo i 200 km/h (il superamento di tale limite è infatti consentito unicamente per velocità di tracciato maggiori di 200 km/h). Pertanto, le simulazioni sono state effettuate tenendo conto delle velocità dello scenario inerziale per le tratte esterne alla sezione oggetto di variante e delle velocità di progetto nella stessa.

In linea con quanto impostato per i precedenti scenari, per i treni merci non sono state previste fermate sulla tratta.

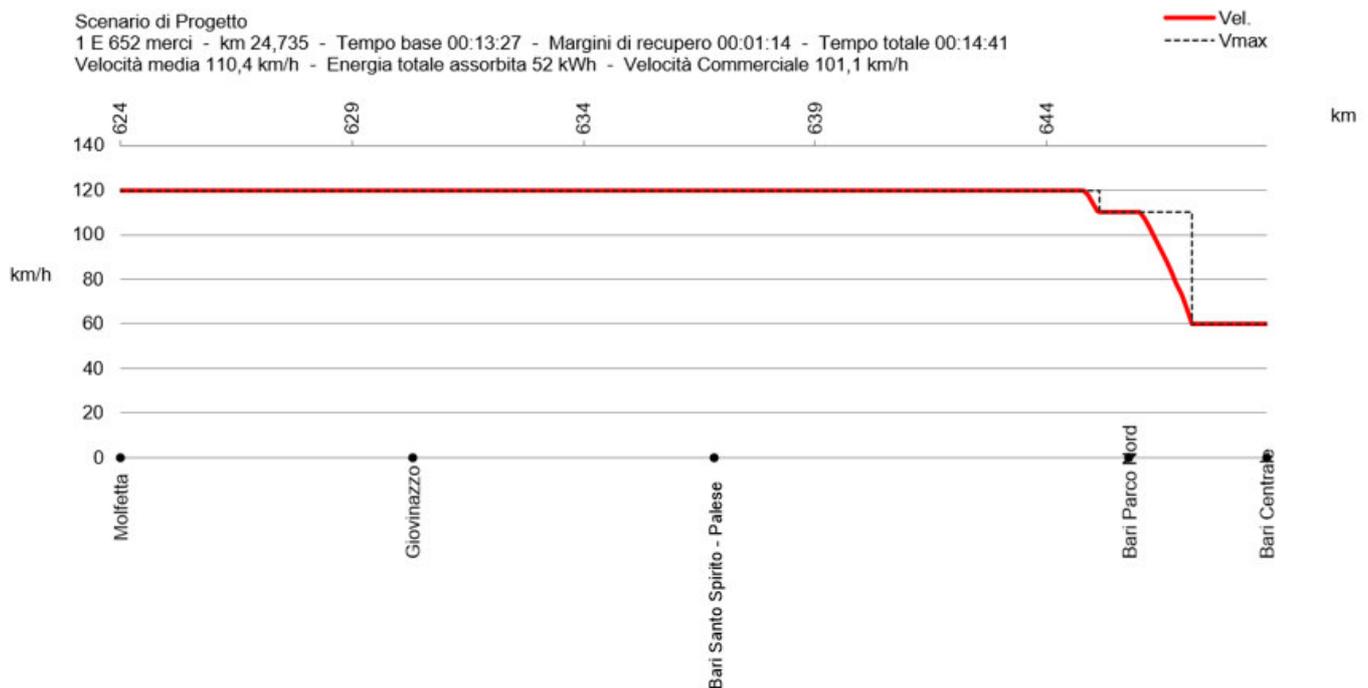


Figura 21: Simulazione di marcia scenario di progetto Molfetta - Bari Centrale, servizi Merci

I servizi merci, quindi, hanno un tempo di percorrenza nello scenario attuale di 14'41", con una velocità massima di 120 km/h.

I treni regionali che percorrono la tratta effettueranno il servizio passeggeri nei seguenti impianti:

- stazione Molfetta;
- stazione Giovinazzo;

- stazione "Santo Spirito - Palese";
- stazione Bari Centrale.

La Figura 22 mostra la simulazione di marcia di un servizio regionale, nella specifica tratta e con le relative caratteristiche:

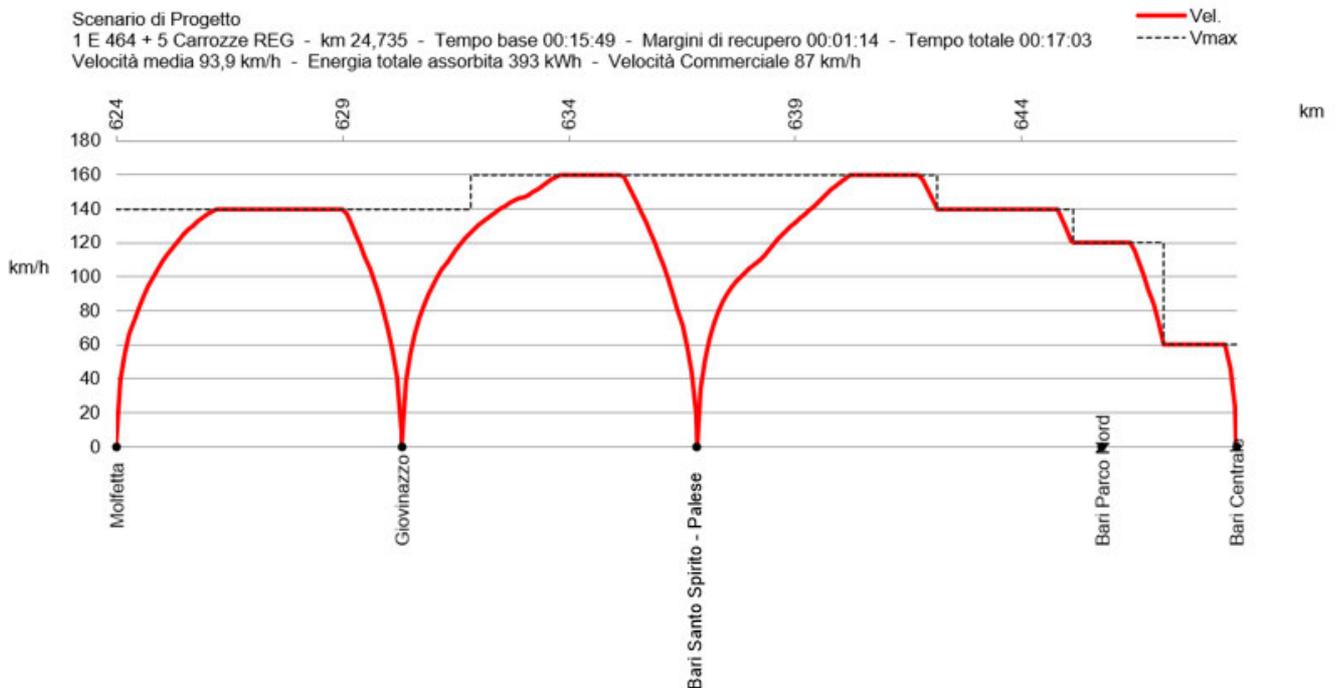


Figura 22: Simulazione di marcia scenario di progetto Molifetta - Bari Centrale, servizi regionali

I servizi regionali impiegano un tempo di 17'03" per percorrere la tratta di riferimento, con una velocità massima di 160 km/h sul tratto di variante per limiti legati alle caratteristiche del materiale rotabile.

I servizi Intercity (IC) che percorrono la tratta effettueranno il servizio passeggeri nei medesimi impianti degli scenari attuale e inerziale.

La Figura 23 mostra la simulazione di marcia di un servizio intercity, nella specifica tratta e con le relative caratteristiche:

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IATX	00	R 16 RG	ES0001 001	A	27 di 29

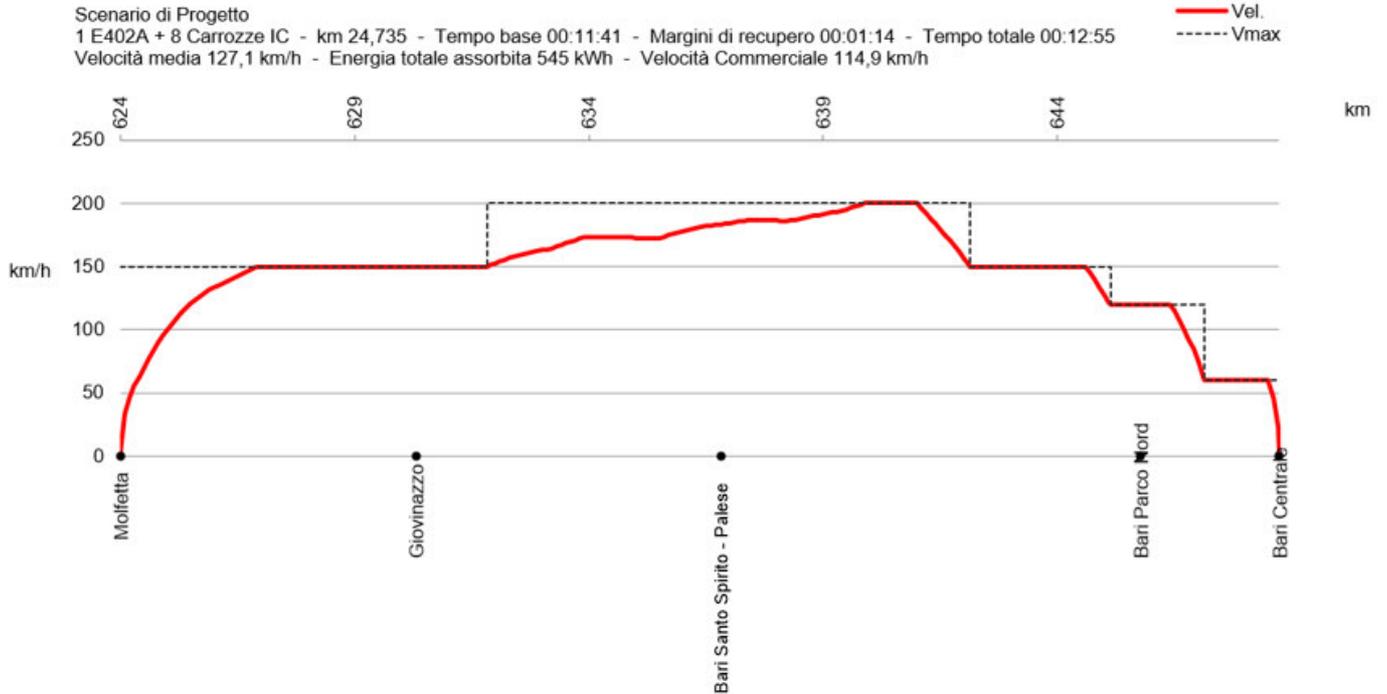


Figura 23: Simulazione di marcia scenario di progetto Molfetta - Bari Centrale, servizi intercity

I servizi intercity impiegano un tempo di 12'55" per percorrere la tratta oggetto di simulazione, con una velocità massima di 200 km/h.

I treni Eurostar, per quanto previsto nel momento della redazione di questo elaborato, non effettueranno servizio viaggiatori nella tratta oggetto a meno della stazione di Bari Centrale.

Di seguito si riporta il diagramma di marcia tra le stazioni di Molfetta e di Bari Centrale.

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IATX	00	R 16 RG	ES0001 001	A	28 di 29

Scenario di Progetto

1 ETR 460/480 - km 24,735 - Tempo base 00:09:55 - Margini di recupero 00:01:14 - Tempo totale 00:11:09

Velocità media 149,6 km/h - Energia totale assorbita 202 kWh - Velocità Commerciale 133 km/h

— Vel.
----- Vmax

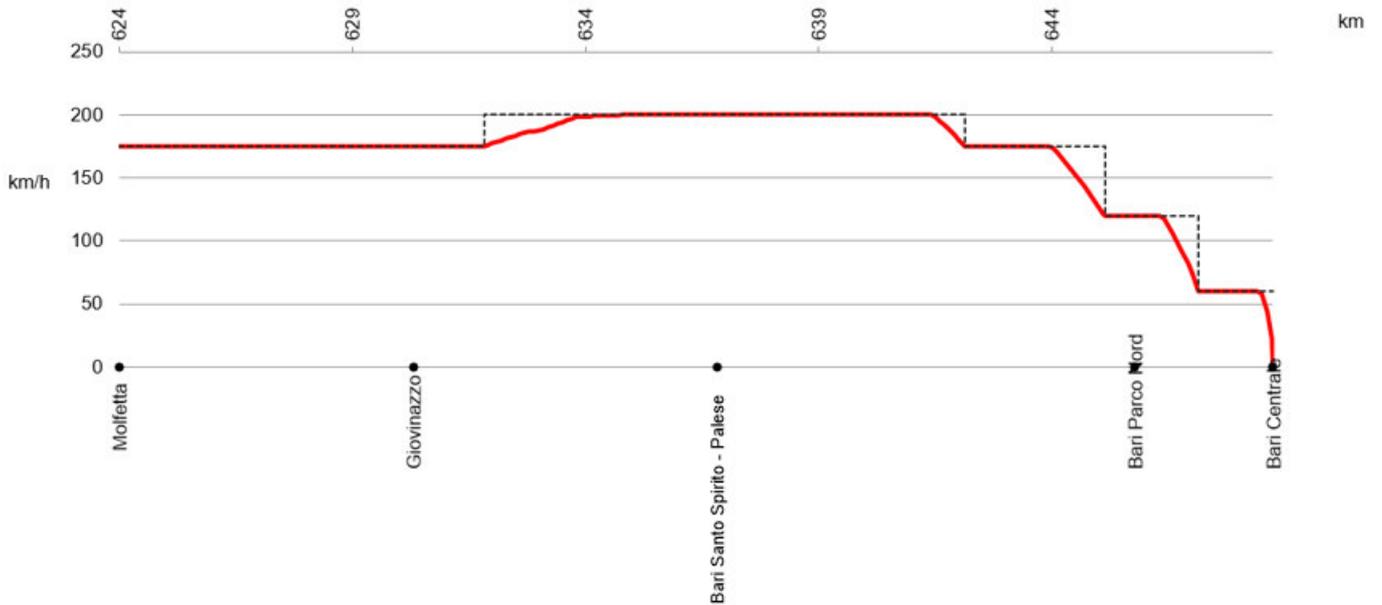


Figura 24: Simulazione di marcia attuale Molifetta - Bari Centrale, servizi Eurostar

I servizi Eurostar, quindi, impiegano un tempo di 11'09" per percorrere la tratta oggetto di studio, con una velocità massima di 200 km/h (rango P).

5 CONCLUSIONI

Nella Tabella 3 si riportano i risultati ottenuti dalle simulazioni di marcia nei diversi scenari (attuale, inerziale, di progetto) e per le diverse tipologie di servizio (Merci, Regionali, Intercity, Eurostar):

Tabella 3: Confronto tempi di percorrenza

Molfetta - Bari Centrale	Merci	Regionali	Intercity	Eurostar
Scenario attuale	14'48"	18'53"	13'35"	12'42"
Scenario inerziale	14'48"	18'53"	13'35"	11'32"
Scenario di Progetto	14'41"	17'03"	12'55"	11'09"

I risultati ottenuti mostrano come la variante di progetto conduce ad una riduzione dei tempi di percorrenza per ciascun servizio.

I servizi che trarranno il maggior beneficio dalla realizzazione della variante sono:

- i servizi regionali (-9.7% rispetto agli scenari attuale e inerziale), per cui la riduzione del tempo di percorrenza è imputabile sia alla velocizzazione del tracciato, sia all'eliminazione di una fermata rispetto allo scenario attuale;
- i servizi Eurostar (-12.2% rispetto allo scenario attuale), per cui la variante consente il raggiungimento della velocità di 200 km/h.