

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PROGETTAZIONE FUNZIONALE ED ESERCIZIO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

LINEA POTENZA-METAPONTO

INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA

RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
I A 9 5 0 3 R 1 6 R G E S 0 0 0 1 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	G. Argiolas	Ottobre 2021	A..Dicembre	Ottobre 2021	I.D'Amore	Ottobre 2021	Pierangelo Rivoli Febbraio 2022 
B	Emissione esecutiva	G. Argiolas	Dicembre 2021	A..Dicembre	Dicembre 2021	I.D'Amore	Dicembre 2021	
C	Emissione a seguito di richiesta integrazioni CSSLPP	G. Argiolas	Febbraio 2022	A..Dicembre <i>Renzo Diember</i>	Febbraio 2022	I.D'Amore	Febbraio 2022	

File: IA9503R16RGES0001001C

n. Elab.:

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO	4
2.1	LOTTO FUNZIONALE GRASSANO – FERRANDINA (E).....	7
2.2	LOTTO FUNZIONALE FERRANDINA (E) – PISTICCI	7
2.3	LOTTO FUNZIONALE PISTICCI – BERNALDA.....	8
3	SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO.....	8
4	ACRONIMI	8
5	DOCUMENTI TECNICI E NORMATIVI DI RIFERIMENTO.....	11
6	SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE ATTUALE	12
6.1	DIRETTRICE BATTIPAGLIA – POTENZA – METAPONTO.....	12
6.2	TRATTA POTENZA – METAPONTO.....	13
7	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE	21
8	CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI DI PROGETTO.....	27
9	MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO	28
10	SIMULAZIONI DI MARCIA	30
10.1	METODOLOGIA	30
10.2	DIAGRAMMI DI MARCIA NELLA SITUAZIONE ATTUALE PER TRENO PASSEGGERI DI TIPO ES*	31
10.3	DIAGRAMMI DI MARCIA NELLO SCENARIO DI PROGETTO PER TRENO PASSEGGERI DI TIPO ES*	33
10.4	DIAGRAMMI DI MARCIA NELLA SITUAZIONE ATTUALE PER TRENO PASSEGGERI DI TIPO REGIONALE	35
10.5	DIAGRAMMI DI MARCIA NELLO SCENARIO DI PROGETTO PER TRENO PASSEGGERI DI TIPO REGIONALE.....	37

10.6	ANALISI DELLE SIMULAZIONI PER IL TRAFFICO MERCI.....	38
10.6.1	<i>Verifica della massima composizione ammessa</i>	38
10.6.2	<i>Simulazione di un treno merci tipo per lo scenario di progetto.....</i>	40
10.7	CONFRONTO TRA I RISULTATI OTTENUTI.....	42
10.7.1	<i>Risultati per il traffico a Lunga Percorrenza di tipo ES*.....</i>	42
10.7.2	<i>Risultati per il traffico Regionale</i>	42
10.8	VERIFICHE DI CAPACITÀ	43
10.8.1	<i>Verifica di capacità dello scenario attuale.....</i>	43
10.8.2	<i>Verifica di capacità dello scenario di progetto</i>	44
11	CONCLUSIONI.....	45

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

1 PREMESSA

Il 19 maggio 2020 con Decreto Legge n. 34 “Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all’economia, nonché di politiche sociali connesse all’emergenza epidemiologica da COVID-19”, convertito in legge il 17 luglio 2020, con la legge n.77, all’art. 208 recante “disposizioni per il rilancio del settore ferroviario” al comma 3 è stato sancito che “a valere sulle risorse attribuite a Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. nell’ambito del riparto delle risorse del Fondo di cui all’articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n.232, e non finalizzate a specifici interventi nell’ambito del Contratto di programma 2017-2021, la predetta Società è autorizzata ad utilizzare l’importo di euro 25 milioni per l’anno 2020 e di euro 15 milioni per l’anno 2021 per la realizzazione del progetto di fattibilità tecnico-economica degli interventi di potenziamento, con caratteristiche di alta velocità, delle direttrici ferroviarie Salerno-Reggio Calabria, Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia e Genova-Ventimiglia.”, dando il via libera alla progettazione di fattibilità tecnica ed economica degli interventi di velocizzazione della linea Potenza – Metaponto.

L’itinerario Battipaglia-Potenza-Metaponto-Taranto si sviluppa per circa 250 km, attraversando in senso longitudinale la parte centrale della Basilicata, mettendo in connessione il bacino campano di Salerno e Napoli con quello pugliese di Taranto e Brindisi.

La linea ferroviaria è a semplice binario con conseguenti condizionamenti nella formazione dell’orario per incroci e precedenza (capacità). Le caratteristiche prestazionali risentono dell’orografia del territorio e degli standard di costruzione della linea di fine ‘800.

Le limitazioni derivano da:

- velocità di tracciato mediamente di 80/120 km/h;
- pendenza 26 per mille;
- sagoma PC/25;
- peso assiale C3.

2 INQUADRAMENTO GENERALE DELL’INTERVENTO

Nell’ambito più generale degli interventi di velocizzazione della linea Potenza – Metaponto è stata eseguita la suddivisione nei seguenti lotti funzionali (Figura 1):

- Lotto 1: Potenza C.le – Albano;
- Lotto 2: Albano – Calciano;
- Lotto 3: Calciano – Metaponto.

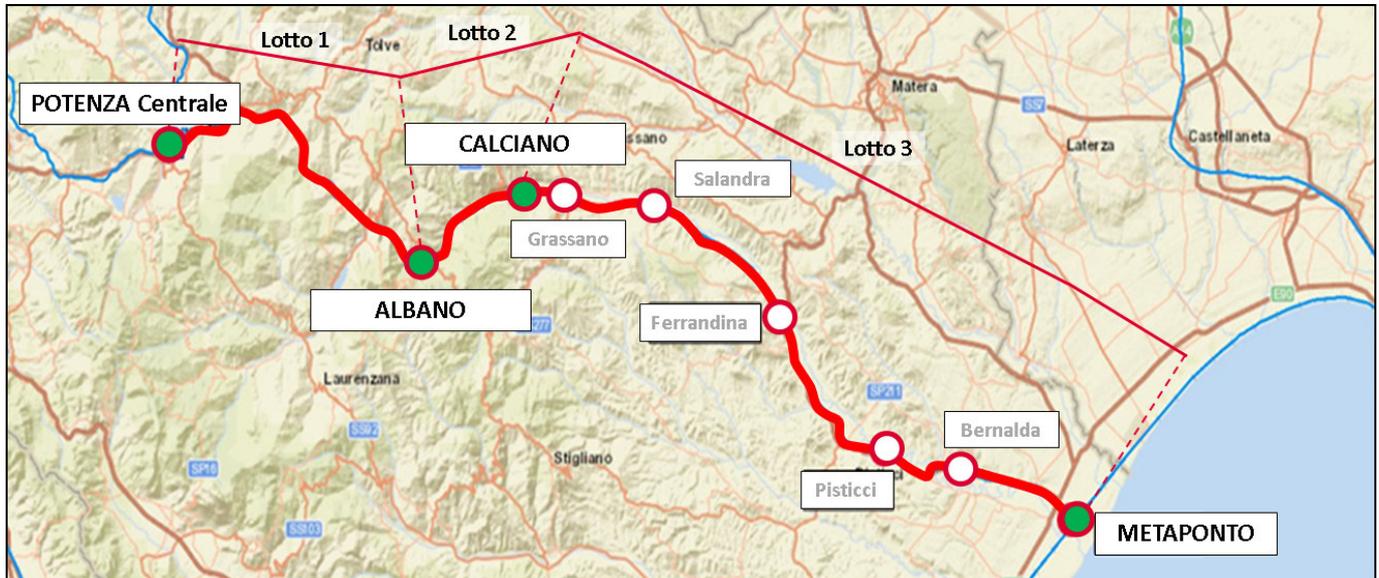


Figura 1 Interventi di velocizzazione Potenza – Metaponto, suddivisione in tratte funzionali

All'interno del perimetro dei lotti funzionali sopra elencati, è stata individuata come **prioritaria la velocizzazione della tratta compresa tra le stazioni di Grassano e Bernalda**, per la quale è stata sviluppata la presente progettazione per perseguire i seguenti obiettivi:

- il miglioramento dell'offerta di trasporto ferroviario nel segmento viaggiatori con la riduzione dei tempi di percorrenza mediante ampie varianti di tracciato;
- l'adeguamento del modulo della linea, per permettere il transito a treni più lunghi ed aumentare la competitività del vettore ferroviario per il connesso abbattimento dei costi di trasporto;
- il miglioramento delle condizioni della linea attuale.

A seguito di Analisi Multicriteria eseguita su due possibili priorità di intervento individuate nel perimetro della tratta tra Grassano e Ferrandina (e), è stata determinata la tratta compresa tra il km 218+480 e il km 230+720 (Alternativa "B") come la preferibile sulla base degli indicatori posti alla base dell'analisi.

Il presente progetto consiste, dunque, nella velocizzazione del tracciato nella tratta compresa tra il km 218+480 (in prossimità dell'impianto di Salandra lato Potenza) e il km 230+720 (in prossimità dell'impianto di Ferrandina lato Potenza) con velocità massime in Rango C pari a 200 km/h e nell'adeguamento degli impianti di stazione di Salandra e Bernalda.

La velocizzazione della tratta Salandra – Ferrandina (e) si sviluppa tra le pk LS 218+480 e 230+720 per un'estesa totale dell'intervento di circa 12,3 km. Tale tratta prevede in corrispondenza dell'impianto esistente di Salandra alla pk 220+528 un variante altimetrica, pressoché in sede, necessaria per risolvere problematiche di carattere idraulico. Per lo stesso impianto sono inoltre previsti i seguenti interventi di modifica al PRG: il ripristino

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione, l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

Il tracciato in progetto si sviluppa prevalentemente su nuova sede in affiancamento alla LS e completamente all'aperto, ed è costituito da molteplici tratti in viadotto per la presenza del fiume Basento e dei suoi affluenti. Esso si colloca in destra idraulica rispetto al fiume, senza tagliare trasversalmente la valle. In quest'ottica, l'intervento consentirà di risolvere numerose problematiche di natura idraulica particolarmente presenti tra le pk LS 214+000 e 230+000.

E' inoltre compresa la soppressione di tutti i Passaggi a Livello che insistono sulla Linea Storica tra le pk 218+480 e 230+720.

Il tracciato in progetto attraversa i territori dei comuni di Salandra e Ferrandina, le modifiche all'impianto di Bernalda interessano i territori del comune di Bernalda.

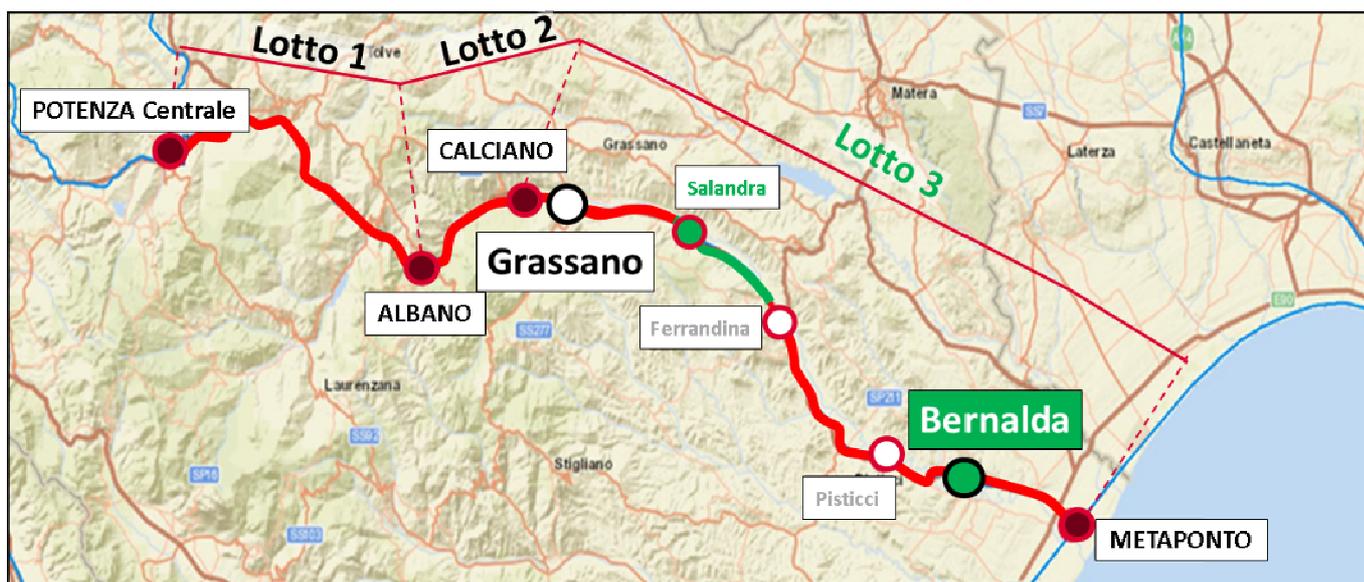


Figura 2 Interventi di velocizzazione e adeguamento impianti tratta Grassano – Bernalda

Il tracciato in progetto attraversa i territori dei comuni di Salandra e Ferrandina.

Sono altresì inclusi nella progettazione gli interventi di modifica al PRG nell'impianto esistente di Bernalda alla pk 258+723, per il quale sono previsti il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione e l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

Le modifiche all'impianto interessano il territorio del comune di Bernalda.

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Il presente progetto risulta strettamente connesso all'attivazione della nuova linea Ferrandina – Matera La Martella, la quale risulta ad esso inerziale e propedeutica per l'ottenimento degli obiettivi da perseguire.

Per completezza, si riporta l'intera che all'interno della tratta Grassano – Bernalda è stata individuata la suddivisione nelle seguenti tratte funzionali (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), di seguito descritti:

- Tratta Grassano – Ferrandina;
- Tratta Ferrandina – Pisticci;
- Tratta Pisticci – Bernalda.

2.1 Lotto funzionale Grassano – Ferrandina (e)

Il primo lotto è costituito dalla **tratta Grassano – Ferrandina (e)**, che si sviluppa tra le pk LS 210+453 e 230+720 per uno sviluppo totale dell'intervento di circa 23 km, con un incremento di circa 36 m rispetto alla tratta attuale. Tale tratta comprende i seguenti interventi di modifica al PRG negli impianti esistenti:

- per la stazione di Grassano alla pk 210+888 è previsto l'inserimento dei tronchini di protezione, l'adeguamento del modulo a 400m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=250 m, H55) e la realizzazione del sottopasso. Gli adeguamenti citati prevedono la modifica di tracciato dell'attuale binario di precedenza.
- per la stazione di Salandra alla pk 220+528 è prevista una variante altimetrica, pressoché in sede, necessaria per risolvere problematiche di carattere idraulico. Sono previsti il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione, l'adeguamento del modulo a 575 m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

Il tracciato in progetto attraversa i territori dei comuni di Calciano, Garaguso, Salandra e Ferrandina nonché, in misura marginale, Grottole e Grassano.

2.2 Lotto funzionale Ferrandina (e) – Pisticci

Il secondo lotto è costituito dalla **tratta Ferrandina (e) – Pisticci**, che si sviluppa tra le pk LS 234+313 e 246+196 per uno sviluppo totale dell'intervento di circa 12 km, con un incremento di circa 97 m rispetto alla tratta attuale. Tale tratta comprende i seguenti interventi di modifica al PRG negli impianti esistenti:

- per la stazione di Pisticci alla pk 246+525 è previsto l'inserimento dei tronchini di protezione e l'adeguamento del modulo a 355m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Il tracciato in progetto attraversa i territori dei comuni di Ferrandina e Pisticci nonché, in misura marginale, Pomarico.

2.3 Lotto funzionale Pisticci – Bernalda

Il terzo lotto è costituito dalla **tratta Pisticci – Bernalda**, che si sviluppa tra le pk LS 246+196 e 255+726 per uno sviluppo totale dell'intervento di circa 12 km, con una riduzione di circa 289 m rispetto alla tratta attuale.

Tale tratta comprende i seguenti interventi di modifica al PRG negli impianti esistenti:

- per la stazione di Pisticci alla pk 246+525 è previsto l'adeguamento del PRG sulla nuova sede in corrispondenza della radice lato Metaponto.
- per la stazione di Bernalda alla pk 258+723 è previsto il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione e l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

Il tracciato in progetto attraversa i territori dei comuni di Pisticci e Bernalda.

La presente progettazione riguarda la realizzazione della tratta Salandra (i) – Ferrandina (e) e la realizzazione del PRG della stazione di Bernalda.

3 SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

La presente relazione fornisce lo studio, in termini di esercizio ferroviario, della fattibilità tecnico economica degli interventi di velocizzazione relativi alla tratta Salandra–Ferrandina e alla realizzazione del PRG della stazione di Bernalda della linea Potenza–Metaponto. Alcune considerazioni sull'esercizio, che non possono venire apprezzate se valutate parzialmente solo sulla tratta, sono analizzate relativamente a tutta la linea.

Sono analizzate le principali caratteristiche funzionali ed operative sia della situazione attuale che della situazione di progetto con linea velocizzata, al fine di evidenziare le modifiche introdotte in termini di esercizio ferroviario.

4 ACRONIMI

Nel seguito alcuni acronimi che potrebbero essere utilizzati all'interno dell'elaborato progettuale:

- ACEI Apparato Centrale Elettronico ad Itinerari

- ACC Apparato Centrale a Calcolatore
- ACCM Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
- AV/AC Alta Velocità/Alta Capacità
- BA Blocco Automatico
- BAcc Blocco Automatico a correnti codificate
- BAcf Blocco Automatico a correnti fisse
- BAB Blocco Automatico Banalizzato
- Bca Blocco conta assi
- BcaM Blocco conta assi Multistazione
- CdB Circuito di Binario
- CTC Controllo Traffico Centralizzato
- DCF Dispositivo Contatto Fungo
- DCO Dirigente Centrale Operativo
- DD Linea Direttissima
- DM Dirigente Movimento
- DMO Dirigente Movimento Operativo (di ACCM)
- DO Dirigente Centrale Operativo
- DOTE Dirigente Operativo Trazione Elettrica
- DTP Direzione Territoriale Produzione
- eRSC RSC con emulazione
- ERTMS European Railway Traffic Management System
- ECTS European Train Control System
- FL Fiancata di Linea
- FL/FCL Fascicolo di Linea/ Fascicolo Circolazione Linee
- FP Fiancata Principale
- FV Fabbricato Viaggiatori
- FO Fibre Ottiche
- FT Fabbricato Tecnologico
- GI Gestore Infrastruttura
- GSM-R Global System of Mobile Communications – Railway
- IF Impresa Ferroviaria
- IS Impianti Sicurezza e Segnalamento
- LFM Luce e Forza Motrice
- LS Linea Storica
- LL Linea Lenta

- OO.CC. Opere Civili
- PBA Posto di Blocco Automatico
- PC Posto di Comunicazione
- PCS Posto Centrale Comando/Controllo
- PES Punto di Evacuazione e Soccorso
- PGOS Prefazione Generale all'Orario di Servizio di RFI
- PGSEF Programma Generale delle Soggezioni all'Esercizio Ferroviario
- PIC Piattaforma Integrata Circolazione
- PIR Prospetto Informativo Rete
- PL Programma Lavori
- PRG Piano Regolatore Generale
- PM Posto di Movimento
- PS Piano Schematico
- P/D Pari/Dispari
- PP Posto Periferico generico dell'ACCM
- PP/ACC ACCM - Posto periferico ACC costituito da un ACC interfacciato direttamente al PCM
- PP/ACEI ACCM - Posto periferico ACEI
- PP/SPP Posto Periferico Stazione Porta Permanente
- PPM ACCM - Posto periferico Multistazione
- PPT Posto Periferico Tecnologico
- PRG Piano Regolatore Generale
- RCT Regolamento Circolazione Treni
- RFI Rete Ferroviaria Italiana
- RS Regolamento sui Segnali
- RSC Ripetizione Segnali Continua/ in Cabina
- SCC Sistema Comando e Controllo
- SCC/M Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
- SCMT Sistema di Controllo Marcia Treni
- SSC Sistema di Supporto alla Condotta
- TE Trazione Elettrica
- TLC Telecomunicazioni

Per quello che riguarda la tipologia di traffico ferroviario sono riportati alcuni acronimi di norma utilizzati:

- CP Corsetta Personale
- DIR Diretto

- EXP Espresso
- EC Eurocity
- EN Euronotte
- EUC Europ Unit Cargo
- ES* Eurostar Italia
- IC Intercity
- IR Interregionale
- INV Invio Materiale Viaggiatori
- LIS Locomotiva Isolata
- LP Lunga Percorrenza
- MI Merci Interzona
- MRI Merci Rapidi Internazionali
- MRV Merci Rapidi Vuoti
- MRS Merci Rapido Speciale
- MT Merci Terminali
- MET Metropolitano
- NCL Non Classificato
- REG Regionale
- STM Servizio Treni Militari
- TRA Tradotta
- TC Treni Combinati
- TCS Treni Combinati Speciali
- TEC Treni Europei Combinati
- TME Treni Merci Espressi

5 DOCUMENTI TECNICI E NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali documenti sui quali è stata sviluppata la presente relazione:

- Rif. [1] FCL 131 e 135 (Compartimento di Bari);
- Rif. [2] PIR, Prospetto Informativo della Rete 2020;
- Rif. [3] PIC, Piattaforma Integrata di Circolazione;
- Rif. [4] D.P.R. n° 753 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto (G.U n° 49 del 3/4/1980)", emesso in data 11/07/1980;

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

- Rif. [5] Disposizione 19 del 26/11/2013 “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa”;
- Rif. [6] Decreto del Direttore dell’Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie 16/2010 del 22 dicembre 2010 “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferrovia e delle attività di vigilanza e di controllo della stessa” (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio);
- Rif. [7] Programma Pluriennale del Trasporto Pubblico Locale - Scenario Con Applicazione Del Livello Dei Servizi Minimi, allegato 4.1: “Accordo Quadro fra Regione Calabria e RFI”, 2019;
- Rif. [8] Norme ANSF e quadro normativo di RFI (per gli interventi interferenti con i binari in esercizio);
- Rif. [9] Prefazione Generale all’Orario di servizio (Edizione in vigore alla data del presente documento);
- Rif. [10] Disposizione 14 del 7/4/2004 “Specifica dei requisiti funzionali per la determinazione del profilo statico della velocità massima ammessa dalle linee”;
- Rif. [11] Manuale di progettazione d’armamento, Edizione 2019.

6 SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE ATTUALE

6.1 Direttrice Battipaglia – Potenza – Metaponto

La ferrovia Battipaglia – Potenza – Metaponto è una linea che collega la costa tirrenica con quella ionica oltrepassando la catena montuosa degli Appennini. Parte da Battipaglia (SA), in Campania, e attraversa tutta la Basilicata fino a raggiungere la zona di Metaponto (MT), sul Mar Ionio. L’infrastruttura e gli impianti ferroviari sono gestiti da RFI. La linea è a binario unico, ed è elettrificata a corrente continua, a 3.000 volt.

Nel progettare il tratto Metaponto-Potenza i tecnici seguirono la direttrice naturale evitando, per quanto possibile, di costruire gallerie. Il suo percorso, quindi, fu per un tratto pianeggiante correndo a fondovalle del fiume Basento da Metaponto a Grassano mentre da Grassano a Potenza Inferiore, ebbe caratteristiche di linea di montagna.

La linea corre lontana dai centri abitati, quasi tutti posti sui picchi delle montagne, con gli scali ferroviari a fondo valle distanti anche parecchi chilometri dal proprio paese. In alcuni casi lo stesso scalo serve più paesi; è il caso, per esempio, degli scali unici per Grassano, Garaguso, Tricarico e per Salandra e Grottole.

La linea fu riaperta all’esercizio nel 1993 dopo la sostituzione integrale dell’armamento precedente. Lo scartamento ferroviario della linea, ancora a semplice binario, è quello normale di 1435 mm.

La linea elettrica di trazione è a corrente continua a 3000 Volt con catenaria classica a doppio filo di contatto e palificazione tipo LS.

La circolazione sul tronco Battipaglia-Potenza è controllata dal Dirigente Centrale Operativo (DCO) con sede operativa a Napoli, mentre il tronco Potenza Centrale-Metaponto è sottoposto al DCO di Bari Lamasinata.

La linea ferroviaria è percorsa sia da treni regionali che da treni a lunga percorrenza (Intercity). Dal dicembre 2016 è percorsa anche da una coppia di Frecciarossa 1000 che svolgono servizio sulla tratta Milano-Taranto.

6.2 Tratta Potenza – Metaponto

La presente progettazione riguarda gli interventi relativi alla tratta prioritaria Potenza – Metaponto (circa 110 km), in particolare relativamente alla sezione compresa tra Grassano e Salandra (per un totale di circa 48 km).

Tra Grassano e Salandra la linea si presenta tortuosa; il senso di percorrenza dispari della linea è caratterizzata da una livelletta con ascesa massima pari all'8 per mille e grado di prestazione massimo 1, mentre il senso di corsa pari da una livelletta con ascesa massima pari al 13 per mille e grado di prestazione massimo pari a 8.

Per quanto riguarda il grado di frenatura massimo si ha un grado III nel senso dispari ed un grado I nel senso pari.

La tratta è classificata nella categoria di peso assiale C3L (20 t per asse).

Nelle figure seguenti si riporta la sezione di linea di interesse.



 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Figura 3 - Rete ferroviaria della Basilicata (fonte RFI)



Figura 4 - Sezione interessata dal progetto (fonte FCL BA)

In Figura 5 seguente è riportato il layout della linea attuale tra Grassano e Bernalda, con identificate le tre tratte funzionali e le attuali velocità massime (che sono quelle relative al rango B):

- Tratta 1: Grassano – Ferrandina
- Tratta 2: Ferrandina – Pisticci
- Tratta 3: Pisticci – Bernalda

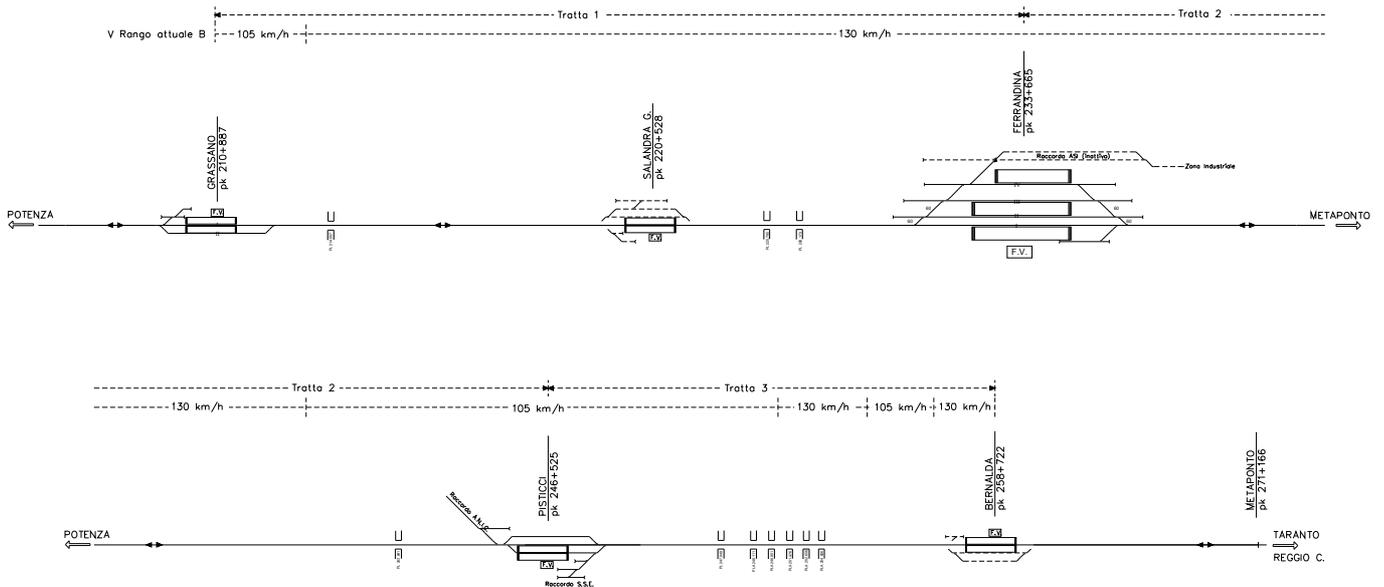


Figura 5 – Layout linea attuale tra Grassano e Bernalda

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Le attuali caratteristiche tecniche e infrastrutturali, alla data della stesura del presente documento sono le seguenti:

- o Linea Commerciale Potenza - Metaponto
- o DTP BA
- o Binari 1
- o Modulo 420 m
- o Regime Circolazione Blocco elettrico conta-assi
- o Sistema Esercizio Dirigente Centrale Operativo (Controllo Centralizzato del Traffico)
- o Trazione elettrica
- o Sistema Protezione Marcia T. SCMT
- o Trasporto combinato P/C25
- o Peso assiale C3 (massa per asse 20 t, massa per metro corrente 7,2 t/m)
- o Copertura GSM-R presente

Nelle figure seguenti sono riportate le Fiancate di Linea e le Fiancata Principali per entrambi i sensi di marcia, desunte dal Fascicolo di Linea n.131 in vigore alla data di stesura del presente documento, dalle quali è possibile evincere le velocità massime e le progressive chilometriche dei vari punti singolari della linea.

Grado di frenatura	VELOCITA' massima Km/h		Progressive chilometriche	LOCALITA' DI SERVIZIO
	A	B		
V	70	75	I 164,06	POTENZA C.LE
	90	95		Cippo Km 165,000
	80	85		Cippo Km 169,000
	90	95	I 171,50	Vaglio Basilicata
			172,54	Sbocco gall. d. Vigne P.L. ■ Km. 176,202
III			I 181,30	Brindisi M.
			I 186,08	Trivigno
			I 188,61	Albano
			I 195,62	Campomaggiore
				P.L. ■ Km. 207,100
			I 207,54	Calciano
				P.L. ■ Km. 207,647
			I 210,89	Grassano
				Cippo Km. 214,000
			I 220,53	Salandra
I	100	105	I 233,66	Ferrandina Scalo Matera
	120	130		Cippo Km. 242,000
	100	105	I 246,52	Pisticci
	120	130		Cippo Km. 250,000
	100	105		Cippo Km. 255,000
Ia	120	130		Segn. Prot. Bernalda
	100	105	I 258,72	Bernalda
	120	130		Cippo Km. 262,000
	90	95		Cippo Km. 264,000
	120	130		Cippo Km. 269,000
		I <u>271,17</u> 43,22	METAPONTO	
		I 33,89	Ginosa	
		I 25,34	Castellaneta M.	
			Cippo Km. 24,000	
			Cippo Km. 21,000	
		I 16,38	Palagiano C.	

▲ Rallentamenti: fra le stazioni di Campomaggiore e Grassano dal Km. 202,770 al Km. 203,100 per un'estesa di 330 m. a velocità di 30 Km/h.

Figura 6 – Fiancata di Linea senso dispari, tratta Potenza – Metaponto

Grado di prestazione	Ascesa %	Progressiva chilometrica	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari	
1	3	164,058		POTENZA CENTRALE (di Reti/paglie) (per Foggia)	1	● (2) ☆	vari (298-434)	
		165,000	0,942	Cippo				
		166,782	1,782	P. L. A.		●	Segn. Part. Potenza	
	169,000	2,218	Cippo					
	0		171,505	2,505	Vaglio Basilicata	2	●	1 (245)
			171,712	0,207	P. L.		●	Segn. Part. Vaglio B.
			172,540	0,828	Sbocco gall. d. Vigne			
			176,202	3,662	P. L. A.		●	Disp.com. Km. 173,448 ■ segn. Km. 176,148
			181,304	5,102	Brindisi di M.	3	●	
			181,489	0,185	P. L.		●	Segn. Part. Brindisi M.
	184,139	2,650	P. L. A.		●	Segn. Part. Brindisi M.		
			186,077	1,938	Trivigno	4	●	1 (562)
			188,444	2,367	P. L. A.		●	Segn. Part. Trivigno
			188,608	0,164	Albano di Lucania		⊗	
			190,380	1,782	P. L. A.		●	Segn. Part. Trivigno
			195,619	5,229	Campomaggiore Pietrapertosa	5	●	
			207,100	11,481	P. L. A.		●	Disp.com. Km. 204,047 ■ segn. Km. 207,047
	207,539	0,439	Calciano		⊗			
	207,647	0,108	P. L. A.		●	Disp.com. Km. 204,047 ■ segn. Km. 207,047		
			210,887	3,240	Grassano - Garaguso Tricarico	6	●	1 (484)
			214,000	3,113	Cippo			
			214,057	0,057	P. L. A.		●	Segn. Part. Grassano
			216,950	2,893	P. L. p.		●	Segn. Part. Grassano
			217,034	0,084	R.T.B.			(a)
			217,070	0,036	P. L. p.		●	Segn. Part. Grassano
	8		220,528	2,558	Salandra Grottole	7	●	(a)
			220,795	0,267	P. L.		●	Segn. Part. Salandra
			226,956	6,161	P. L. p.		●	Segn. Part. Salandra
			228,173	1,217	P. L. A.		●	Segn. Part. Salandra
			233,665	5,492	Ferrandina Scalo Matera	8	●	Vari (285-687)
242,000			8,335	Cippo				
243,841			1,841	P. L. A.		●	Segn. Part. Ferrandina	
1		246,525	2,684	Pisticci	9	●	2 (355-457)	

(a) Segnale di partenza del binario di corsa di Salandra, collegato con RTB Km 217,034.

Figura 7 – Fiancata Principale senso dispari, tratta Potenza – Metaponto (1° parte)

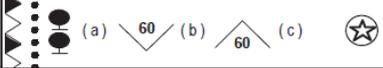
Grado di prestazione	Ascesa %	Progressive chilometriche	Distanze parziali	LOCALITA' DI SERVIZIO	Posti di blocco	INDICAZIONI DI SERVIZIO E PROTEZIONE P.L.	Numero e capacità binari						
1	1	246,525		Pisticci	9		<u>2</u> (355-457)						
		247,049	0,524	P. L.									
		248,111	1,062	P. L. A.									
		248,901	0,790	P. L. A.									
		249,248	0,347	P. L. p.									
		250,000	0,752	Cippo									
		251,476	1,476	P. L. A.									
		252,656	1,180	P. L. A.									
		253,866	1,210	P. L. p.									
		254,926	1,060	P. L. A.									
		255,000	0,074	Cippo									
		257,900	2,900	Segn. Prot. Bernalda									
		0	0	258,722				0,822	Bernalda	10			
				262,000				3,278	Cippo				
				262,007				0,007	P. L. A.				
				264,000				1,993	Cippo				
				264,557				0,557	P. L. p.				
				267,816				3,259	R.T.B.				(a)
				269,000				1,184	Cippo				
270,082	1,082			P. L.									
3	3			271,166	1,084	(da Reggio Calabria) METAPONTO	6		<u>2</u> (684-930)				
				43,217									

Figura 8 – Fiancata Principale senso dispari, tratta Potenza – Metaponto (2° parte)

Grado di frenatura	VELOCITA' massima Km/h		Progressive chilometriche	LOCALITA' DI SERVIZIO	
	A	B			
Ia	120	130	I	16,38 Palagiano C.	
	115	120		Cippo Km. 21,000	
	120	130	I	25,34 Castellaneta M.	
				Cippo Km. 24,000	
	120	130	I	33,89 Ginosa	
	90	95		43,22 METAPONTO	
	120	130	I	271,17 Cippo Km. 269,000	
	100	105		Cippo Km. 264,000	
	120	130	I	258,72 Bernalda	
	100	105		Segn. Prot. Bernalda (1)	
Ia3	120	130	I	246,52 Pisticci	
				Cippo Km. 242,000	
			I	233,66 Ferrandina Scalo Matera	
			I	220,53 Salandra	
				Cippo Km. 214,000	
	I5	90	95	I	210,89 Grassano
					207,54 <i>Calciano</i>
				I	195,62 Campomaggiore
					P.L. ■ Km. 190,390
			I	188,61 <i>Albano</i>	
				P.L. ■ Km. 188,444	
			I	186,08 Trivigno	
			I	181,30 Brindisi M.	
				P.L. ■ Km. 176,202	
	80	85	I	172,54 <i>Imbocco gall. d. Vigne</i>	
	90	95		171,50 Vaglio Basilicata	
	70	75	I	Cippo Km. 169,000	
				Cippo Km. 165,000	
			I	164,06 POTENZA C.LE	

▲ Rallentamenti: fra le stazioni di Grassano e Campomaggiore dal Km. 203.100 al Km. 202.770 per un'estesa di 330 m. a velocità di 30 Km/h.

Figura 9 – Fiancata di Linea senso pari, tratta Metaponto – Potenza

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
1	3	33,895		Ginosa	5	●●●●●	
		34,055	0,160	P. L. ←		●●●●●	
		38,350	4,295	R.T.B.		●●●●●	
4	5	43,217		METAPONTO	11	●●●●●	
		271,166	4,867	(per Reggio Calabria)		●●●●●	
		270,082	1,084	P. L. ←		●●●●●	
		269,000	1,082	Cippo		●●●●●	
		264,557	4,443	P. L. p.		●●●●●	
		264,000	0,557	Cippo		●●●●●	
		262,007	1,993	P. L. A.		●●●●●	
		262,000	0,007	Cippo		●●●●●	
		258,722	3,278	Bernalda	10	●●●●●	
		257,900	0,822	Segn. Prot. Bernalda		●●●●●	
255,000	2,900	Cippo		●●●●●			
254,926	0,074	P. L. A.		●●●●●			
253,866	1,060	P. L. p.		●●●●●			
252,656	1,210	P. L. A.		●●●●●			
251,476	1,180	P. L. A.		●●●●●			
250,000	1,476	Cippo		●●●●●			
249,248	0,752	P. L. p.		●●●●●			
248,901	0,347	P. L. A.		●●●●●			
248,111	0,790	P. L. A.		●●●●●			
247,049	1,062	P. L. ←		●●●●●			
6	8	246,525	0,524	Pisticci	9	●●●●●	2 (355-457)
		243,841	2,684	P. L. A.		●●●●●	
		242,000	1,841	Cippo		●●●●●	
11	11	233,665	8,335	Ferrandina Scalo	8	●●●●●	Vari (285-687)
		228,173	5,492	P. L. A.		●●●●●	
		226,956	1,217	P. L. p.		●●●●●	
		220,795	6,161	P. L. ←		●●●●●	
8	13	220,528	0,267	Salandra Grottole	7	●●●●●	
		217,970	2,558	P. L. p.		●●●●●	
		217,034	0,936	R.T.B.		●●●●●	
		216,950	0,084	P. L. p.		●●●●●	
		214,057	2,893	P. L. A.		●●●●●	
		214,000	0,057	Cippo		●●●●●	
17	14	210,887	3,113	Grassano-Garaguso	6	●●●●●	1 (404)
		207,647	3,240	P. L. A.		●●●●●	
13	13	207,539	0,108	Calciano		●●●●●	
		207,100	0,439	P. L. A.		●●●●●	
14	14	195,619	11,481	Campomaggiore	5	●●●●●	1 (221)
				Pietrapertosa		●●●●●	

(a) Segnale di partenza del binario di corsa di Metaponto, collegato con RTB Km 38,350.
(b) Limitazione di velocità relativa al transito attraverso il 2° binario.
(c) Limitazione di velocità relativa al transito attraverso il 3° binario.
(d) Segnale di partenza del binario di corsa di Grassano, collegato con RTB Km 217,034.

Figura 10 – Fiancata Principale senso pari, tratta Metaponto – Potenza (1° parte)

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		
17	14	195,619		Campomaggiore Pietrapertosa	5		<u>1</u> (221)		
		190,390	5,229	P. L. A.		Disp.com. Km. 193,247 ■ segn. Km. 190,442			
		188,608	1,782	Albano di Lucania					
		188,444	0,164	P. L. A.		Disp.com. Km. 193,247 ■ segn. Km. 190,442			
		186,077	2,367	Trivigno	4		<u>1</u> (562)		
		184,139	1,938	P. L. A.		Segn. Part. Trivigno			
		181,489	2,650	P. L.		Segn. Prot. Brindisi di M.			
		181,304	0,185	Brindisi di M.	3				
		176,202	5,102	P. L. A.		Disp.com. Km. 178,956 ■ segn. Km. 176,256			
		172,540	3,662	Imbocco gall. d. Vigne					
		171,712	0,828	P. L.		Segn. Prot. Vaglio B.			
		15		171,505	0,207	Vaglio Basilicata	2		<u>1</u> (246)
				169,000	2,505	Cippo			
				166,782	2,218	P. L. A.		Segn. Part. Vaglio B.	
165,000	1,782			Cippo					
164,058	0,942			(da Foggia) POTENZA CENTRALE (per Battipaglia)			☆ vari (274-362)		

Figura 11 – Fiancata Principale senso pari, tratta Metaponto – Potenza (2° parte)

7 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

La tratta è caratterizzata esclusivamente da un traffico passeggeri, di tipo Regionale (REG), Intercity (IC) e Eurostar (ES*), per un totale complessivo di circa 12 treni/giorno.

I treni ES* effettuano sola fermata in Ferrandina, i treni IC in Grassano e Ferrandina, mentre i treni REG effettuano fermate intermedie in tutti gli impianti (Trivigno, Albano, Grassano, Salandra, Ferrandina, Pisticci, Bernalda).

Nella figura seguente si riporta il numero di treni/giorno per ciascun tipo di servizio che interessa la tratta in oggetto (estrazione da PIC – Piattaforma Integrata Circolazione – di RFI per un giorno feriale medio riferito al periodo pre-Covid – ante marzo 2020 - nello specifico prendendo a riferimento un giorno di febbraio 2020). Nelle figure successive viene anche riportata la suddivisione tra circolazioni diurne e notturne.

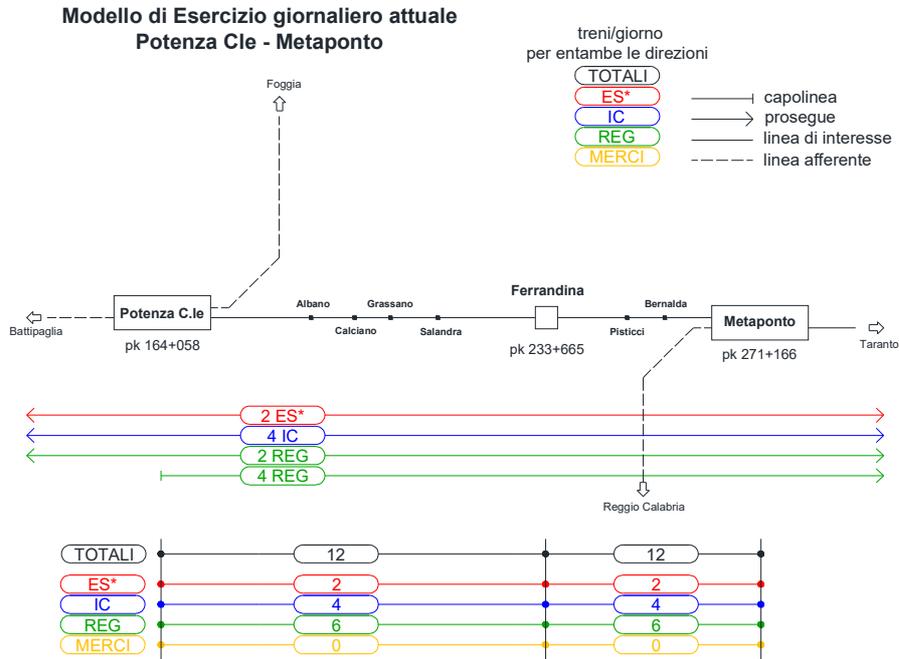


Figura 12 – Modello di esercizio giornaliero attuale

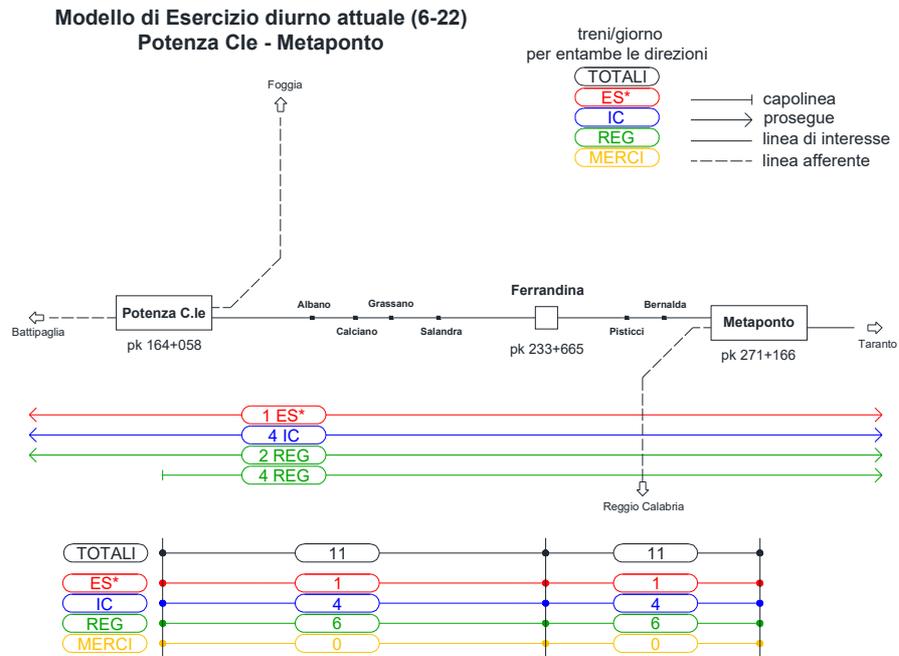


Figura 13 – Modello di esercizio diurno attuale (ore 6-22)

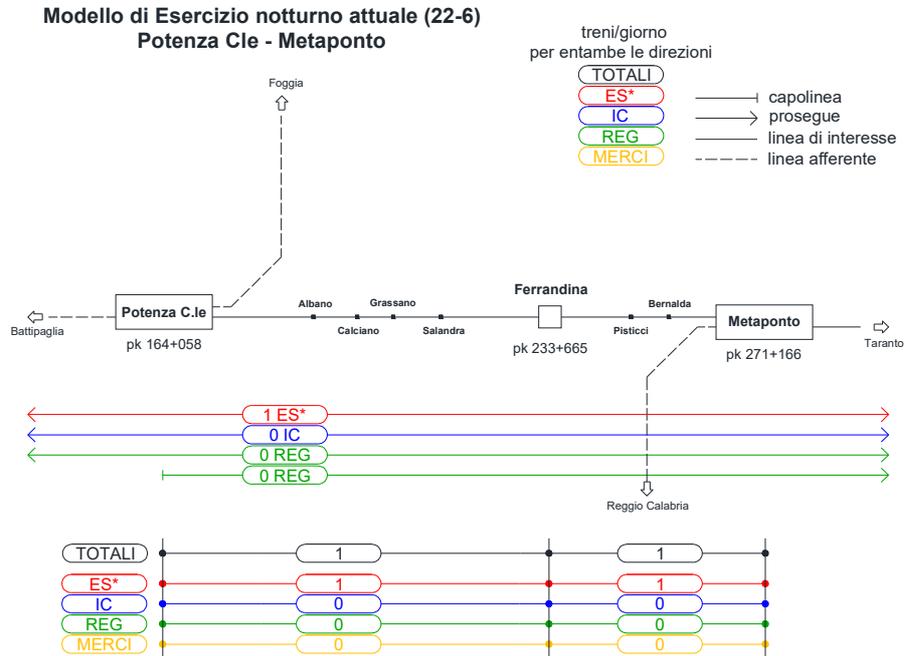


Figura 14 – Modello di esercizio notturno attuale (ore 22-6)

L'attuale rango massimo di linea è il rango B.

Si riporta di seguito la tipologia di materiale rotabile attualmente utilizzato (estrazione da PIC), per le varie categorie di servizi:

- ES*: ETR 1000 AV;
- IC: E401 + 8 carrozze;
- REG: E464 + 3 o 4 carrozze.

Di seguito viene anche riportato il diagramma spazio/tempo relativo alla linea in analisi (con evidenziata la tratta in studio).

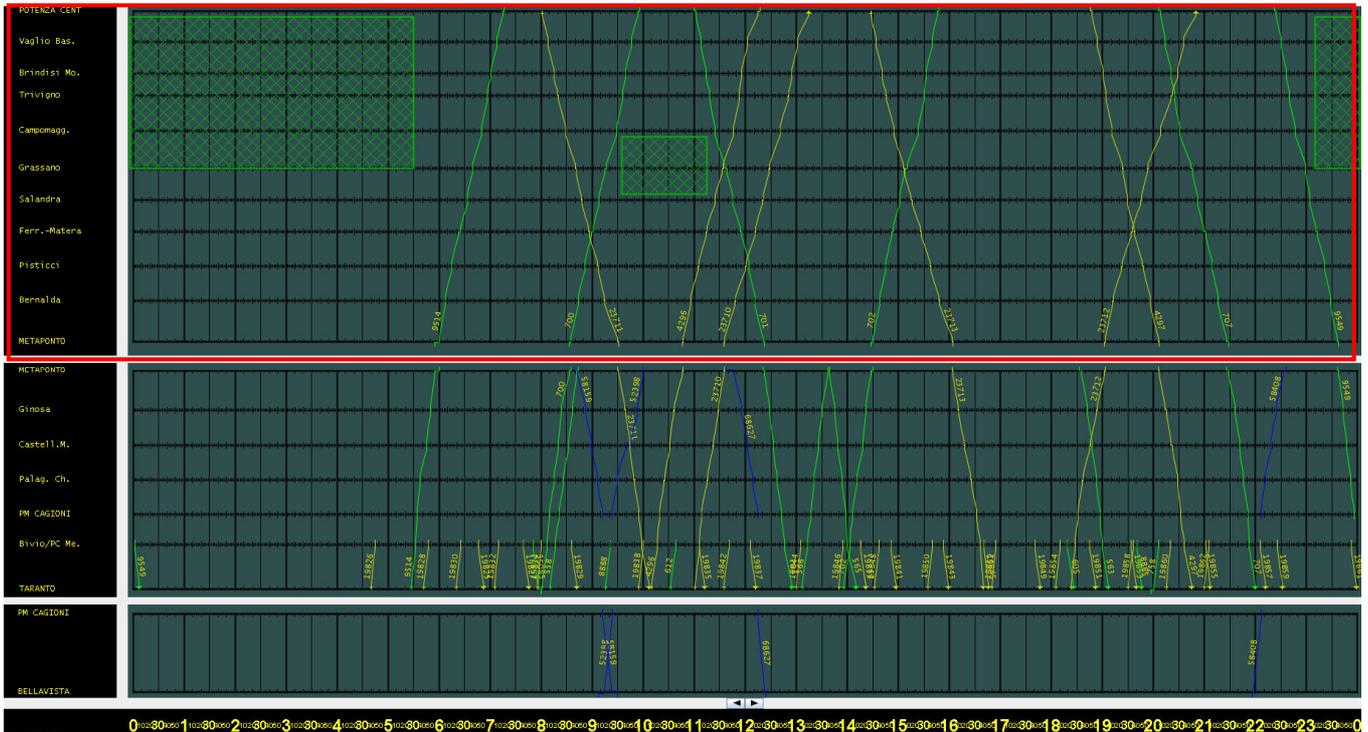


Figura 15 – Diagramma orario relativo alla linea in studio (giorno feriale tipo)

I tempi di percorrenza attuali sono stati estratti dall'orario digitale regionale di Trenitalia (giugno – dicembre 2021), di cui si riportano alcuni estratti nelle seguenti figure. Nell'attuale configurazione i servizi presentano un tempo di percorrenza commerciale compreso tra circa 1h10'/1h20' per gli ES*/IC e circa 1h30'/1h40' per i REG per l'intera tratta da Potenza a Metaponto.

Km	Provenienza	NA223	4297	NA267	5967	NA229	707	707	707	36045	PZ125	L707A	L707B
		2 3 4 20	2 3 4	2 3 4	2 3 4 18	2 3 4 18	10	10	10	10	2 3	20	20
0	Napoli Centrale	15.05	16.14	16.00	17.00	17.45	17.45	17.45	18.00	-	-	-	-
10	Pontecagnano	-	-	16.39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Montecorvino	-	17.03	17.36	-	18.26	18.26	18.26	18.34	-	-	-	-
20	Battipaglia	16.24	17.15	17.52	-	18.38	18.38	18.38	18.46	-	-	-	-
26	Battipaglia 87-348	16.25	17.17	17.53	-	18.40	18.40	18.40	18.53	-	19.00	19.05	-
26	Eboli	16.35	17.25	17.35	18.00	18.47	18.47	18.47	19.00	-	19.14	-	-
33	Campagna-Serre-Persano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Contursi Terme	16.50	-	17.50	-	18.35	-	-	-	-	-	-	-
51	Sicignano degli Alburni	16.59	-	18.00	-	18.44	19.10	19.10	19.10	19.22	-	19.41	-
59	Sicignano degli Alburni 348	-	-	18.05	-	-	19.11	19.11	19.11	19.23	-	19.43	-
73	Buccino-S. Gregorio Magno	-	-	18.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Balvano-Ricigliano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Bella-Muro	-	18.09	-	-	-	19.36	19.36	19.36	19.48	19.50	20.29	-
83	Baragiano-Ruoti	-	18.14	-	-	-	-	-	-	-	19.55	-	-
89	Francoiosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Picerno	-	18.26	-	-	-	-	-	-	-	20.15	-	-
101	Tito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.32	-	-
112	Potenza Centrale	-	18.46	-	-	-	20.06	20.06	20.06	20.16	20.44	21.07	20.10
112	Potenza Centrale 333	-	18.48	-	-	-	20.08	20.08	20.08	20.18	-	21.09	20.15
112	Potenza Superiore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	Potenza Macchia Romana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	Trivigno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
136	Albano di Lucania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	Grassano-Garag.-Tricarico	-	19.24	-	-	-	20.46	20.46	20.46	21.09	-	21.49	-
168	Salandra-Grottole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	Ferrandina-Scalo Matera	-	19.38	-	-	-	21.01	21.01	21.01	21.24	-	22.07	-
194	Pisticci	-	19.47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
194	Pisticci	-	19.48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206	Bernalda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Metaponto	-	20.06	-	-	-	21.26	21.26	21.26	21.48	-	22.40	-
219	Metaponto 91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Sibari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Metaponto	-	20.07	-	-	-	21.28	21.28	21.28	21.50	-	22.42	-
229	Ginosa	-	20.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
237	Castellaneta Marina	-	20.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
246	Palagianello-Chiatona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
263	Taranto	-	20.45	-	-	-	22.00	22.00	22.00	22.22	-	23.10	22.05
	Destinazione	Lagonegro	-	-	-	Lagonegro	-	-	-	-	-	-	-

Km	Provenienza	21121	NA235	NA233	PZ109	21113	21115	NA271	FR 9549	FR 9549	FR549	PZ113
		10	2 3 4 25	2 3 4 25	2 3 4 18 27	2 3 4	2 3 4	2 3 4	14	14	20	20
0	Napoli Centrale	-	-	-	19.30	-	-	-	Milano	Milano	-	-
10	Pontecagnano	19.09	-	-	-	19.54	20.08	20.20	20.20	20.59	20.59	-
17	Montecorvino	19.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Battipaglia	19.26	-	-	-	20.09	20.21	-	-	-	-	-
26	Battipaglia 87-348	19.34	19.40	19.40	-	20.10	20.22	-	-	-	21.35	-
26	Eboli	19.42	19.52	19.52	-	20.17	20.29	20.45	-	-	-	-
33	Campagna-Serre-Persano	19.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Contursi Terme	20.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Sicignano degli Alburni	20.18	20.11	20.11	-	-	-	-	-	-	-	-
51	Sicignano degli Alburni 348	20.19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Buccino-S. Gregorio Magno	20.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73	Balvano-Ricigliano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	Bella-Muro	-	-	-	-	21.05	21.14	-	-	-	-	-
83	Baragiano-Ruoti	-	-	-	-	21.09	21.18	-	-	-	-	-
89	Francoiosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Picerno	-	-	-	-	21.20	21.34	-	-	-	-	-
101	Tito	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	Potenza Centrale	-	-	-	21.35	21.39	21.53	-	22.22	22.22	22.55	00.30
112	Potenza Centrale 333	-	-	-	-	-	-	-	22.24	22.24	22.57	-
112	Potenza Superiore	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	Potenza Macchia Romana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	Trivigno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
136	Albano di Lucania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
159	Grassano-Garag.-Tricarico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
168	Salandra-Grottole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	Ferrandina-Scalo Matera	-	-	-	-	-	-	-	23.13	23.13	00.14	-
194	Pisticci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
194	Pisticci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
206	Bernalda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Metaponto	-	-	-	-	-	-	-	23.36	23.36	00.54	-
219	Metaponto 91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Sibari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	Metaponto	-	-	-	-	-	-	-	23.38	23.38	00.56	-
229	Ginosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
237	Castellaneta Marina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
246	Palagianello-Chiatona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
263	Taranto	-	-	-	-	-	-	-	00.07	00.07	01.40	-
	Destinazione	Montesano	Lagonegro	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 16 – Estratto dai tempi di percorrenza attuali da orario Trenitalia (giugno – dicembre 2021) da Potenza a Metaponto

Km	Provenienza	PZ100	21130	L700A	L700B	NA218	700	700	36026	700	5346
		1 2 3	1 2	12	12	1 2 3 18	19	20	21	22	1 2
0	Taranto	x 05.40	-	06.40	08.00	-	08.01	08.01	08.01	08.01	-
17	Palagianò-Chiatona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Castellaneta Marina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Ginosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Metaponto	a 06.18	-	07.18	-	-	08.33	08.33	08.33	08.33	-
57	Bernalda	06.20	-	07.20	-	-	08.35	08.35	08.35	08.35	-
69	Pisticci	a 06.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Ferrandina-Scalo Matera	06.41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Salandra-Grottole	06.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	Grassano-Garag.-Tricarico	06.54	-	07.55	-	-	09.01	09.01	09.01	09.01	-
127	Albano di Lucania	07.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	Trivigno	07.13	-	08.15	-	-	09.17	09.17	09.17	09.17	-
152	Potenza Centrale	a 07.53	-	08.54	09.55	-	09.54	09.54	09.54	09.54	-
162	Tito	x 08.00	-	08.56	10.00	-	09.56	09.56	09.56	09.56	-
169	Picerno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
181	Baragianò-Ruoti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
183	Bella-Muro	-	-	09.30	-	-	10.32	10.32	10.32	10.32	-
191	Balvano-Ricigliano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
205	Buccino-S. Gregorio Magno	x 09.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-
212	Sicignano degli Alburni	a 09.11	-	10.08	-	-	10.56	10.56	10.56	10.56	-
218	Sicignano degli Alburni 348	09.12	-	10.10	-	-	10.57	10.57	10.57	10.57	-
231	Contursi Terme	09.23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
237	Eboli	09.33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
244	Battipaglia	a 08.55	x 09.43	10.30	11.10	11.20	11.20	11.20	11.20	11.20	x 11.30
247	Montecorvino	09.55	-	11.00	11.05	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	x 11.39
254	Pontecagnano	-	-	-	-	-	11.27	11.27	11.27	11.27	11.40
263	Salerno 87-321-330	x 09.30	-	-	-	-	11.38	11.38	11.38	11.38	11.59
	Salerno 86	09.38	-	-	-	-	11.40	11.40	11.40	11.40	12.01
	Pompei	10.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Napoli Centrale 85	x 11.28	-	-	-	-	12.17	12.17	12.17	12.17	x 12.38
	Napoli Afragola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Roma Termini	-	-	-	-	-	14.34	14.34	15.17	14.34	-

Km	Provenienza	5344	21102	FR514	NA226	NA214	21104	21104	FR 9514	FR 9514	21118
		1	1	12	1 2 3	1 2 3 18	14	15	16	17	1
0	Taranto	-	-	04.03	-	-	-	-	05.27	05.27	-
17	Palagianò-Chiatona	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Castellaneta Marina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	Ginosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
44	Metaponto	a	-	04.48	-	-	-	-	05.55	05.55	-
57	Bernalda	-	-	04.50	-	-	-	-	06.00	06.00	-
69	Pisticci	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Ferrandina-Scalo Matera	-	-	05.32	-	-	-	-	06.25	06.25	-
95	Salandra-Grottole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	Grassano-Garag.-Tricarico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	Albano di Lucania	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	Trivigno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
152	Potenza Centrale	a	-	06.47	-	-	-	-	07.15	07.15	-
162	Potenza Centrale 333	x 06.25	-	06.49	-	-	06.58	06.58	07.17	07.17	-
169	Picerno	-	06.44	-	-	-	07.14	07.14	-	-	-
181	Baragianò-Ruoti	-	07.00	-	-	-	07.26	07.26	-	-	-
183	Bella-Muro	-	07.04	-	-	-	07.30	07.30	-	-	-
191	Balvano-Ricigliano	-	07.12	-	-	-	07.38	07.38	-	-	-
205	Buccino-S. Gregorio Magno	07.06	07.24	-	-	-	08.07	08.07	-	-	-
212	Sicignano degli Alburni	a 07.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
218	Sicignano degli Alburni 348	07.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
231	Contursi Terme	07.24	07.37	-	07.55	-	08.24	08.24	-	-	-
237	Eboli	07.40	07.52	-	08.15	08.20	08.38	08.38	-	-	x 08.53
244	Battipaglia	a 07.46	08.03	08.09	-	08.30	08.44	08.44	-	-	09.00
247	Montecorvino	07.47	08.04	-	-	-	08.45	08.45	-	-	09.01
254	Pontecagnano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	09.06
263	Salerno 87-321-330	a 07.59	x 08.21	-	-	-	09.05	09.03	08.44	08.44	x 09.20
	Salerno 86	08.01	08.31	-	-	-	09.31	09.31	08.46	08.46	09.31
	Pompei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Napoli Centrale 85	a 08.38	09.08	-	09.40	-	10.10	09.28	09.28	09.28	10.10
	Napoli Afragola	-	-	-	-	-	-	09.56	09.56	09.56	-
	Roma Termini	-	-	-	-	-	-	10.55	10.55	10.55	-

Figura 17 – Estratto dai tempi di percorrenza attuali da orario Trenitalia (giugno – dicembre 2021) da Metaponto a Potenza

8 CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI DI PROGETTO

In Figura 18 è riportato il layout funzionale della linea tra Grassano e Bernalda, con indicazione delle velocità massime di progetto, ossia relative al rango C. La velocizzazione di tale tratta comprende, infatti, l'istituzione del nuovo rango massimo C; nei tratti non in variante, ossia nei tratti in attuale rango B, viene assunto che il futuro rango C sia uguale all'attuale rango B.

Si sottolinea che lo sviluppo chilometrico futuro è confrontabile con lo sviluppo attuale, quindi le pk future sono assunte essere confondibili con quelle attuali.

A carico della presente progettazione c'è la soppressione di tutti PL esistenti e ricadenti nella tratta Salandra – Ferrandina e l'upgrade tecnologico per permettere una velocità massima a 200 km/h nel tratto di nuova realizzazione.

Inoltre, sono fuori ambito della presente progettazione le lavorazioni relative alla stazione di Ferrandina e alla interconnessione con la futura linea per Matera La Martella (a carico di altro appalto).

È prevista una codifica per trasporto combinato PC 45 tra Metaponto a Ferrandina (al fine di consentire le attività di terminalizzazione merci su Ferrandina) e di PC 25 da Potenza a Ferrandina (in quanto ad oggi non c'è interesse di traffico merci combinato). La massa assiale viene confermata C3 per i tratti esistenti ed in D4 per le tratte di nuova realizzazione.

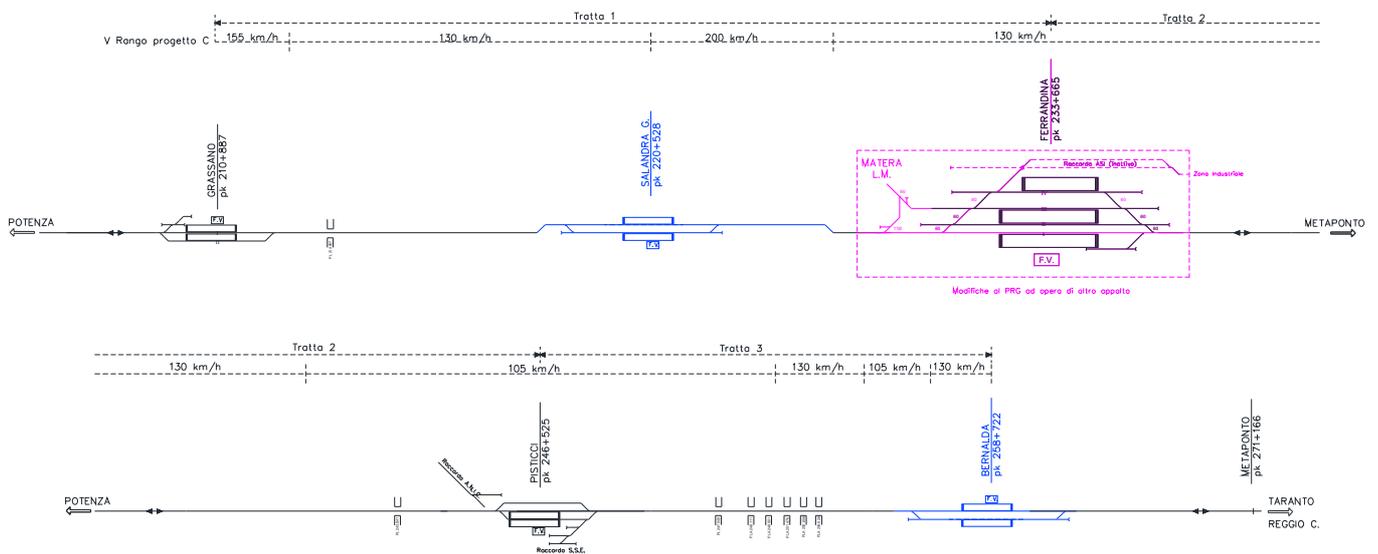


Figura 18 – Layout funzionale della linea con gli interventi di velocizzazione previsti (in blu quelli a carico della presente progettazione, in magenta quelli a carico di altri appalti)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Le attuali caratteristiche tecniche e infrastrutturali di progetto sono le seguenti:

- o Linea Commerciale Potenza - Metaponto
- o DTP BA
- o Binari 1
- o Modulo 575 m
- o Regime Circolazione Bacf+RSC, integrando SCMT
- o Sistema Esercizio CTC-M/ACC-M
- o Trazione elettrica
- o Trasporto combinato P/C 45 tra Ferrandina e Metaponto; P/C 25 altrove (come da stato attuale)
- o Peso assiale D4 tra Ferrandina e Metaponto limitatamente ai nuovi tratti progettati, C3 (massa per asse 20 t, massa per metro corrente 7,2 t/m) altrove (come da stato attuale)
- o Copertura GSM-R presente

9 MODELLO DI ESERCIZIO FUTURO

Come scenario di implementazione futura è stato ipotizzato un modello di esercizio di progetto con un numero di treni passeggeri incrementato e la possibilità di inserimento di circolazioni merci. L'analisi effettuata con tale modello di esercizio ha evidenziato come l'intervento proposto sia resiliente a un incremento di traffico futuro, in particolare considerando situazioni di stress della linea, ossia lo scenario nell'ora di punta, ecc.

Nello specifico, il modello di esercizio preso a riferimento e condiviso nei dati di base dalla Committenza prevede un potenziamento dei servizi passeggeri sulle tratte Potenza – Ferrandina e Ferrandina – Metaponto a seguito dell'attivazione della linea Ferrandina – Matera La Martella. Si ipotizza che le fermate dei vari servizi passeggeri tra Potenza e Metaponto siano uguali a quelle attuali, ossia i treni ES* effettuano sola fermata in Ferrandina, i treni IC in Grassano e Ferrandina, mentre i treni REG effettuano fermate intermedie in tutti gli impianti (Trivigno, Albano, Grassano, Salandra, Ferrandina, Pisticci, Bernalda). Viene, inoltre, ipotizzato l'inserimento del traffico merci sulle relazioni Potenza (Raccordo Pittini) – Ferrandina – Metaponto – Taranto e Ferrandina (Zona Industriale nominata "ASI Matera") – Metaponto – Taranto.

Nelle figure seguenti è riportata la sintesi del modello di esercizio giornaliero di progetto ipotizzato (nello "scenario più alto", come comunicato dalla Committenza), con la suddivisione in fascia diurna (6 – 22) e fascia notturna (22 – 6), anch'essa fornita dalla Committenza. Le circolazioni eventualmente attestata in Ferrandina o in proseguimento verso Matera (la tratta Ferrandina – Matera è fuori ambito della presente progettazione) sono una

ipotesi, nel rispetto del dato di base di treni fornito per le tratte Potenza – Ferrandina e Ferrandina – Metaponto, che sono le tratte di interesse per la presente progettazione.

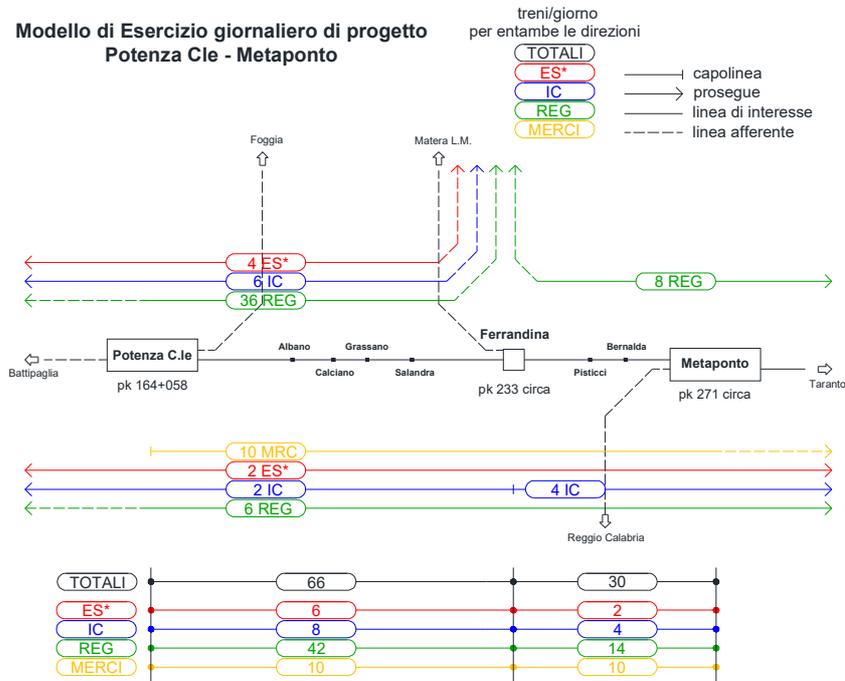


Figura 19 – Modello di esercizio giornaliero di progetto

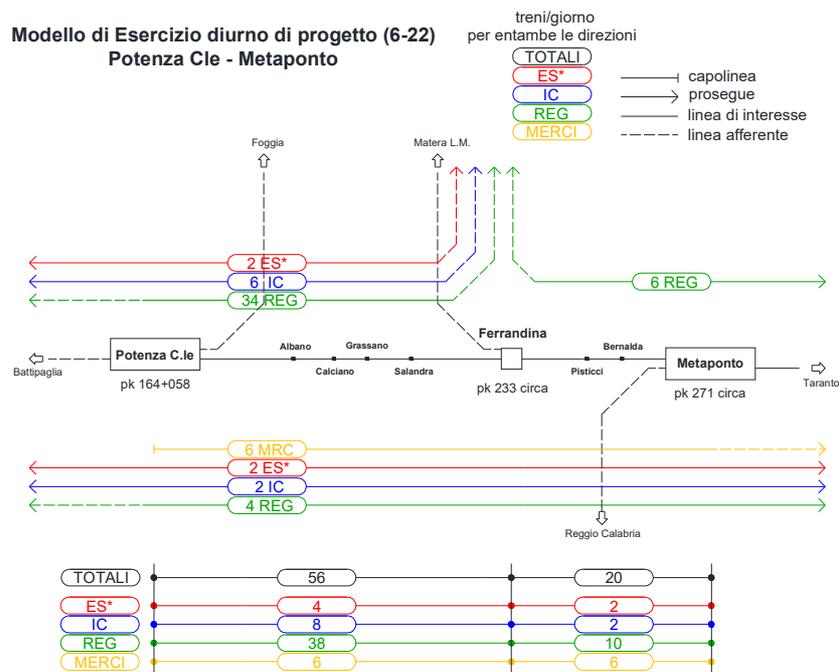


Figura 20 – Modello di esercizio diurno di progetto (ore 6-22)

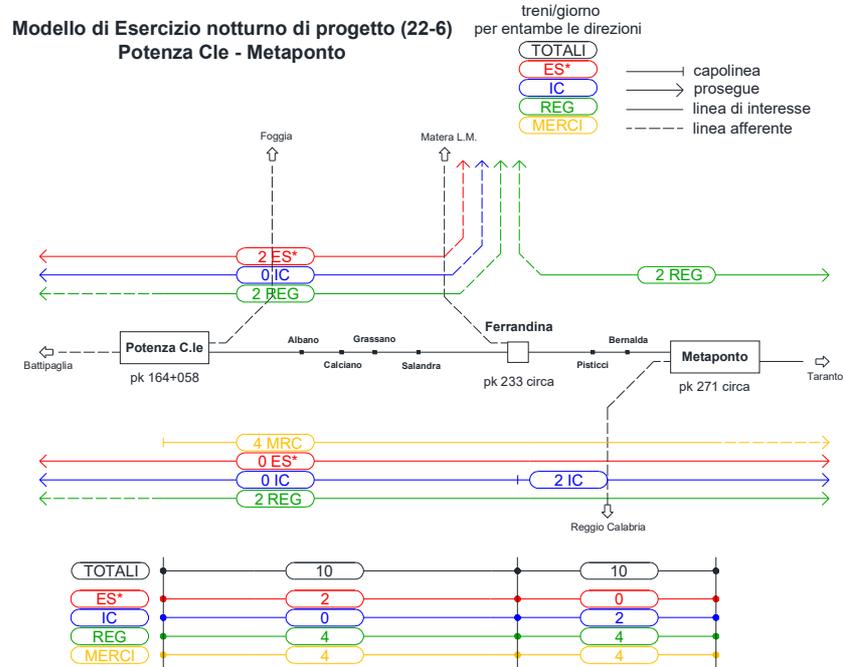


Figura 21 – Modello di esercizio notturno di progetto (ore 22-6)

Il rango massimo di progetto della linea è il rango C.

Per quanto riguarda il materiale rotabile è previsto l'utilizzo delle seguenti composizioni:

- ES*: ETR 1000 AV, AGV 575 Italo;
- IC: E402 + 8 carrozze;
- REG: Rock, Pop, E464 + 3 o 4 carrozze;
- MERC: E652 + 1300 t trainate.

10 SIMULAZIONI DI MARCIA

10.1 Metodologia

La simulazione è effettuata attraverso il software specialistico IF-SIM (software proprietario di Italferr). Il software rende possibile lo studio della marcia del treno su una linea in relazione alle prestazioni di uno specifico materiale rotabile, alla configurazione del tracciato (livellette, curve planimetriche, stazioni, PM, sistema di distanziamento, segnalamento ecc.) e alle caratteristiche commerciali del servizio (tempi di fermata, allungamenti), fornendo tempi di percorrenza, velocità e consumi energetici.

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Il modello ha come dati di input, oltre alle caratteristiche plano-altimetriche della linea ferroviaria, le curve di trazione e di frenatura del materiale rotabile ed un modello di orario caratteristico del treno attualmente più veloce sulla tratta.

Il programma calcola ad intervalli di 1 metro le seguenti grandezze caratteristiche del moto: tempo di percorrenza, velocità e potenza assorbita.

Si ottiene, in tal modo, l'andamento spazio – velocità – tempo in funzione del treno, della linea e del servizio.

Il calcolo dei tempi di percorrenza è stato effettuato secondo le seguenti ipotesi:

- tutti i tempi riportati, sia nella situazione attuale sia nella situazione di progetto, sono al netto degli allungamenti di percorrenza. Quindi i risultati della simulazione della situazione attuale confrontati con l'attuale orario dei treni evidenziano un sensibile scostamento determinato, in generale, dalla mancanza dei margini di regolarità e di manutenzione e degli eventuali tempi di attesa del treno incrociante. Volendo fornire una indicazione, sia pure di larga massima, tali tempi variano intorno ai 15 minuti di aumento di percorrenza ogni 100 chilometri di linea;
- dai recuperi di percorrenza manca, pertanto, il guadagno delle riduzioni dei tempi di incrocio dovuto alla velocizzazione degli itinerari in deviata ed agli itinerari convergenti contemporanei. Tali recuperi non sono comunque evidenziabili nella simulazione effettuata perché si è ipotizzato che il treno oggetto di cui si vuole determinare la marcia transiti o arrivi sempre per secondo e, quindi, parta per primo (ipotesi del treno isolato);
- i tratti di linea utilizzati come dato di input sono i tracciati planoaltimetrici esistenti per i tratti di linea attuali e i tracciati planoaltimetrici derivanti dalla progettazione;
- la definizione del profilo di velocità è stata ipotizzata in questo documento nel rispetto della disposizione 14/2004 di RFI. Tale suddivisione non è univoca e, perciò, diverse ipotesi possono portare a diversi tempi di percorrenza la cui differenza, comunque, dovrebbe risultare al massimo di poche decine di secondi.

Per quello che riguarda questo ultimo punto, si sottolinea che la definizione del profilo delle velocità, di competenza di RFI, non è univoco in quanto derivante da una molteplicità di esigenze a volte non in accordo. Perciò, diversi profili di velocità potrebbero comportare diversi tempi di percorrenza rispetto a quelli calcolati nei prossimi paragrafi. Si evidenzia, comunque, che tali diversità sono normalmente piccole, dell'ordine di poche decine di secondi.

10.2 Diagrammi di marcia nella situazione attuale per treno passeggeri di tipo ES*

Per quanto riguarda il materiale rotabile, si è fatto riferimento ad un treno a lunga percorrenza all'ETR 1000, che risulta essere il più performante presente attualmente sulla linea.

Nel dettaglio, è analizzata la simulazione di marcia di un treno passeggeri ETR 1000 con le seguenti caratteristiche:

- o lunghezza totale: 202 m;
- o peso totale con carico: 490 t;
- o velocità massima raggiungibile: 350 km/h;
- o fermate intermedie effettuate: Ferrandina;
- o tempo di sosta: 1 minuto (al netto di eventuali tempi di incrocio);
- o rango massimo: B.

La simulazione riportata riguarda tutta la sezione da Potenza a Metaponto; le analisi ed i risultati descritti nel seguito saranno, tuttavia, limitati alle tratta funzionale di progetto Salandra – Ferrandina, nelle due direzioni di marcia. Il restante tracciato tra Potenza e Salandra e tra Ferrandina e Metaponto rimane invariato tra la situazione attuale e quella di progetto (con le limitazioni di velocità attualmente presenti), a meno degli adeguamenti del PRG di Bernalda.

Di seguito i diagrammi di marcia simulati. Tali diagrammi rappresentano il tempo di percorrenza al netto di perditempi dovuti agli incroci e allungamenti puntuali di percorrenza, che invece vengono considerati nel tempo di percorrenza commerciale.

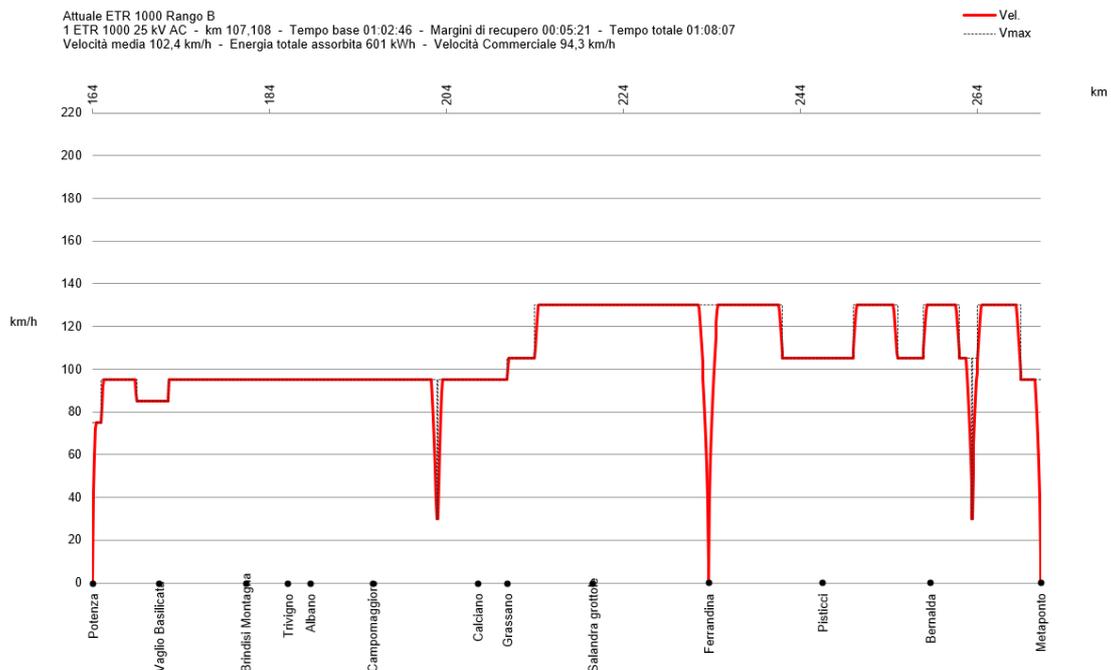


Figura 22 – Diagramma di marcia scenario attuale treno ETR 1000 da Potenza a Metaponto (rango B)

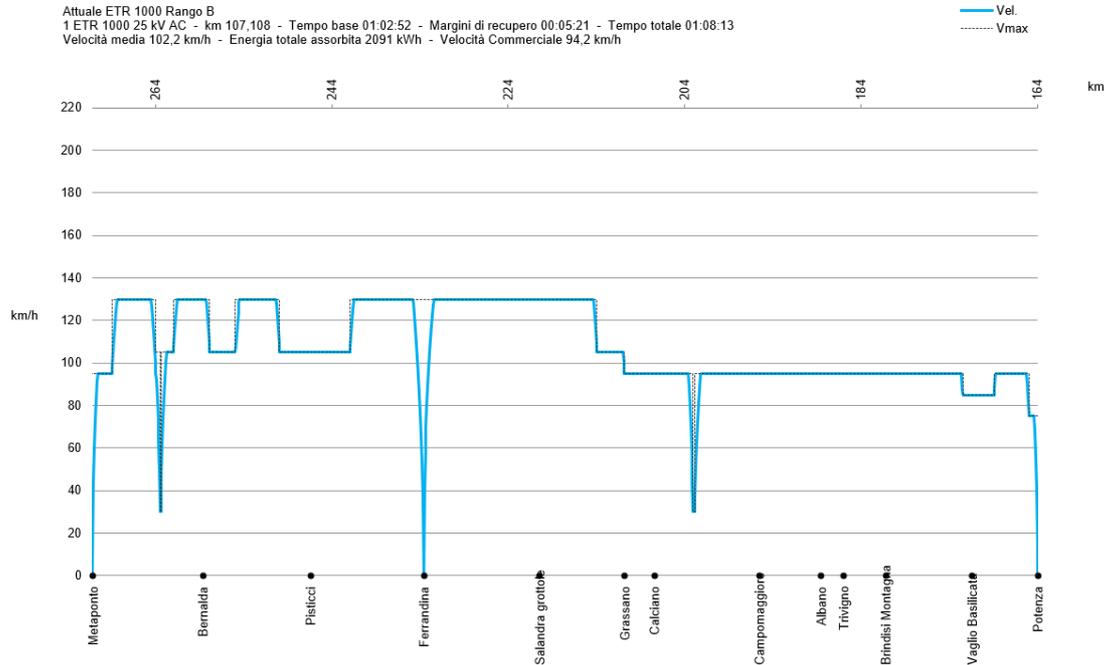


Figura 23 – Diagramma di marcia scenario attuale treno ETR 1000 da Metaponto a Potenza (rango B)

10.3 Diagrammi di marcia nello scenario di progetto per treno passeggeri di tipo ES*

Anche per lo scenario di progetto valgono le ipotesi riportate per lo scenario attuale, ossia la simulazione è effettuata da Potenza a Metaponto ma le analisi ed i risultati descritti nel seguito saranno, tuttavia, limitati alla tratta Salandra – Ferrandina, in entrambe le direzioni di marcia. Il restante tracciato tra Potenza e Salandra e tra Ferrandina e Metaponto rimane invariato tra la situazione attuale e quella di progetto (con le limitazioni di velocità attualmente presenti), a meno degli adeguamenti del PRG di Bernalda.

Come per lo scenario attuale, si è fatto riferimento ad un treno a lunga percorrenza ETR 1000 con unica fermata a Ferrandina.

Il diagramma delle velocità utilizzato per le simulazioni è stato definito nel rispetto di:

- profilo delle velocità dovuto a vincoli planimetrici, ossia coerentemente alla velocità di tracciato V_t ;
- eventuali rallentamenti fissi compresi in orario;
- istituzione del Rango C su tutta la linea con il seguente criterio:
 - innalzamento delle velocità in Rango C nei tratti in progetto;;
 - impostazione della velocità di Rango C uguale all'attuale velocità di Rango B nelle tratte non oggetto di nuova progettazione;

- vincoli dovuti all'impostazione delle velocità nel futuro FCL (facendo riferimento al "Manuale di progettazione d'armamento" di RFI e all'allegato della Disposizione Rfi n.14/2004), ossia:
 - lunghezza minima della tratta a velocità costante di 2000 m;
 - salto massimo di velocità in diminuzione di 60 km/h;
 - recupero di tempo dovuto alla singola tratta velocizzata di almeno 15 s;
 - arrotondamento della tratta a velocità costante al km intero.

Come già riportato precedentemente, si sottolinea, tuttavia, che la definizione del profilo delle velocità, di competenza di RFI, non è univoco in quanto derivante da una molteplicità di esigenze a volte non in accordo. Perciò, diversi profili di velocità potrebbero comportare diversi tempi di percorrenza rispetto a quelli calcolati in questi capitoli. Si evidenzia, comunque, che tali diversità sono normalmente piccole, dell'ordine di qualche decina di secondi.

Di seguito sono riportati i profili delle velocità ed i diagrammi di marcia relativi allo scenario di progetto. La velocità utilizzata per le simulazioni è quella vincolata al rispetto dei requisiti riportati nei paragrafi precedenti; in particolar modo, il vincolo di salto massimo di 60 km/h in decelerazione comporta che il diagramma delle velocità risulta essere non simmetrico nelle due sensi di marcia.

Inoltre, prima di Salandra e dopo Ferrandina si è fatto in modo che il profilo di velocità si ricucisse con l'attuale profilo da FCL.

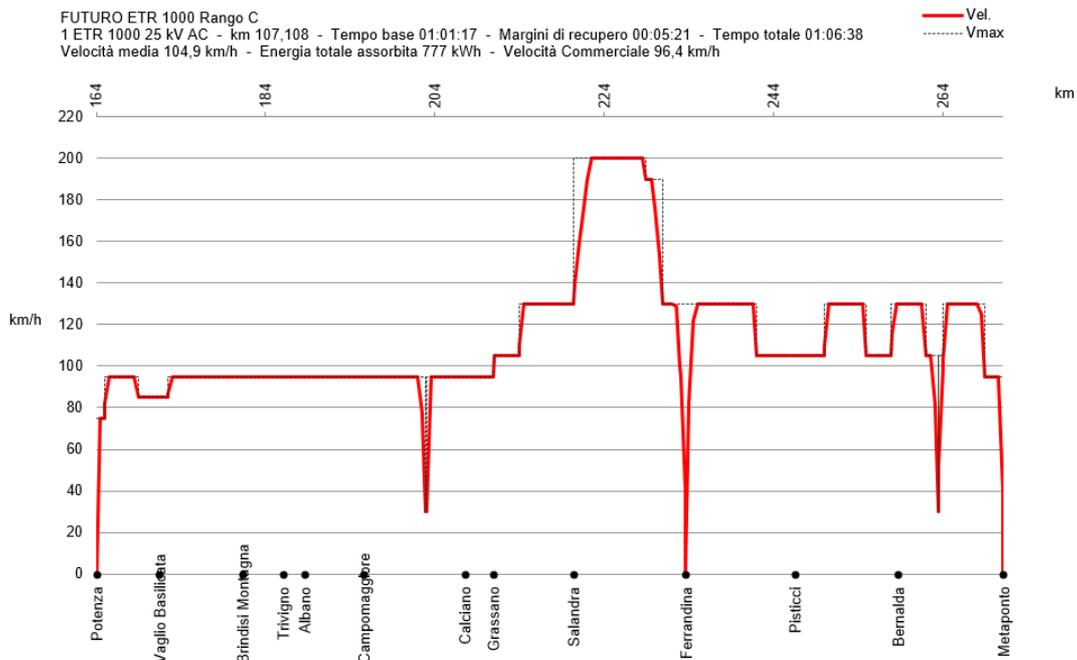


Figura 24 – Diagramma di marcia scenario di progetto treno ETR 1000 da Potenza a Metaponto (rango C)

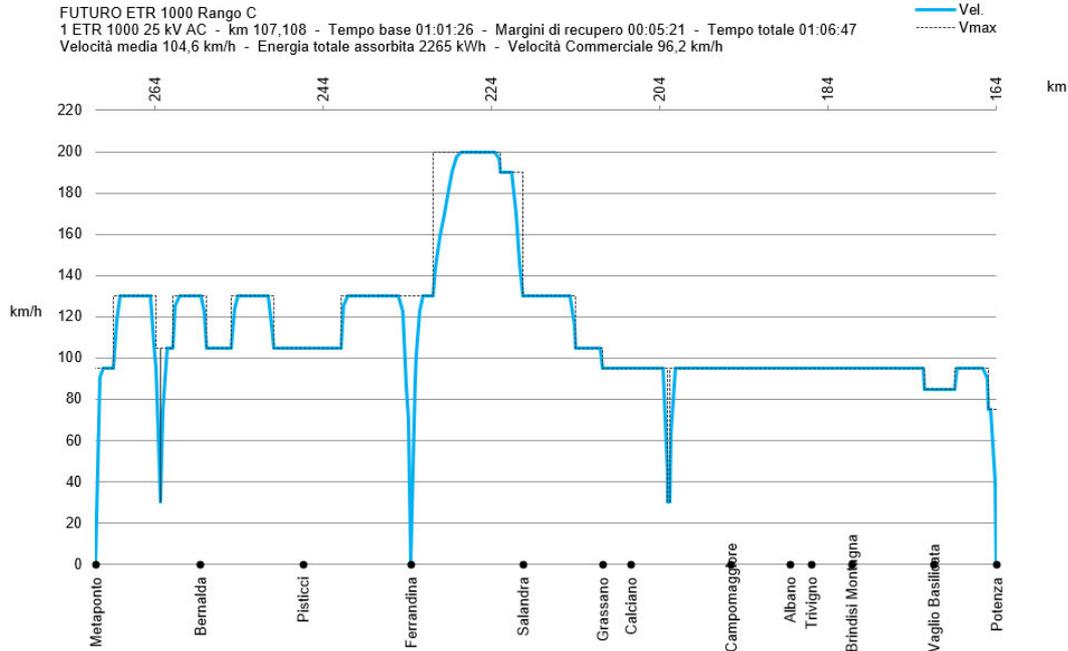


Figura 25 – Diagramma di marcia scenario di progetto treno ETR 1000 da Metaponto a Potenza (rango C)

10.4 Diagrammi di marcia nella situazione attuale per treno passeggeri di tipo regionale

Per quanto riguarda il materiale rotabile, si è fatto riferimento ad un treno regionale tipo E464 + 4 carrozze con le seguenti caratteristiche:

- o lunghezza totale: 125 m;
- o peso totale con carico: 250 t;
- o velocità massima raggiungibile: 160 km/h;
- o fermate intermedie effettuate: Trivigno, Albano, Grassano, Salandra, Ferrandina, Pisticci e Bernalda;
- o tempo di sosta: 1 minuto (al netto di eventuali tempi di incrocio);
- o rango massimo: B.

Come per le simulazioni relative ai treni lunga percorrenza, la simulazione riportata riguarda tutta la sezione da Potenza a Metaponto; le analisi ed i risultati descritti nel seguito saranno, tuttavia, limitati alla tratta Salandra – Ferrandina.

Di seguito i diagrammi di marcia simulati. Tali diagrammi rappresentano il tempo di percorrenza al netto di perditempi dovuti agli incroci e allungamenti puntuali di percorrenza, che invece vengono considerati nel tempo di percorrenza commerciale.

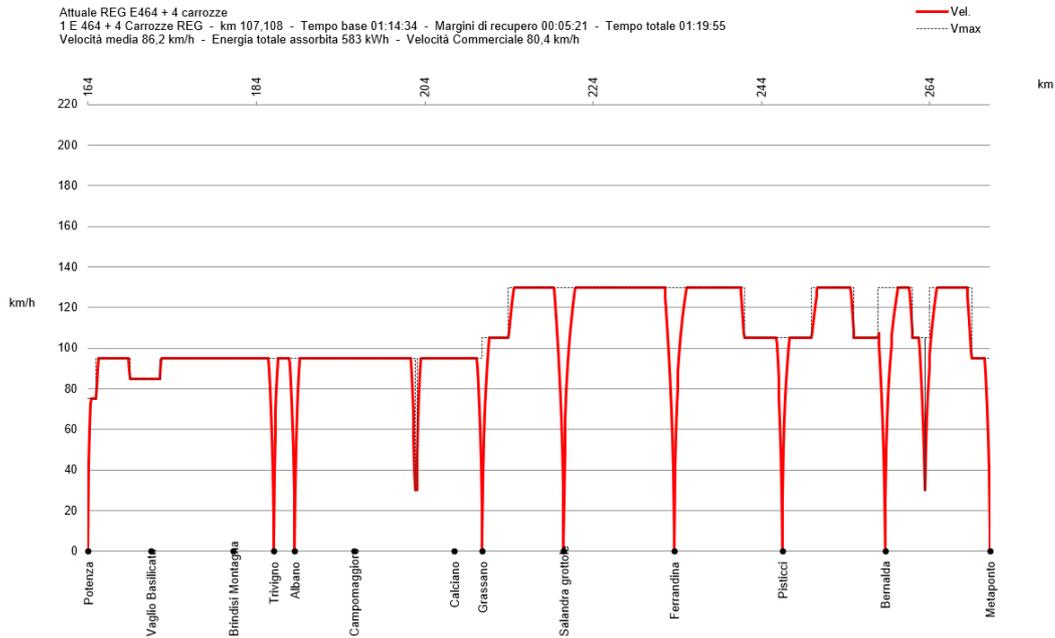


Figura 26 – Diagramma di marcia scenario attuale di un treno regionale E464 + 4 carrozze da Potenza a Metaponto (rango B)

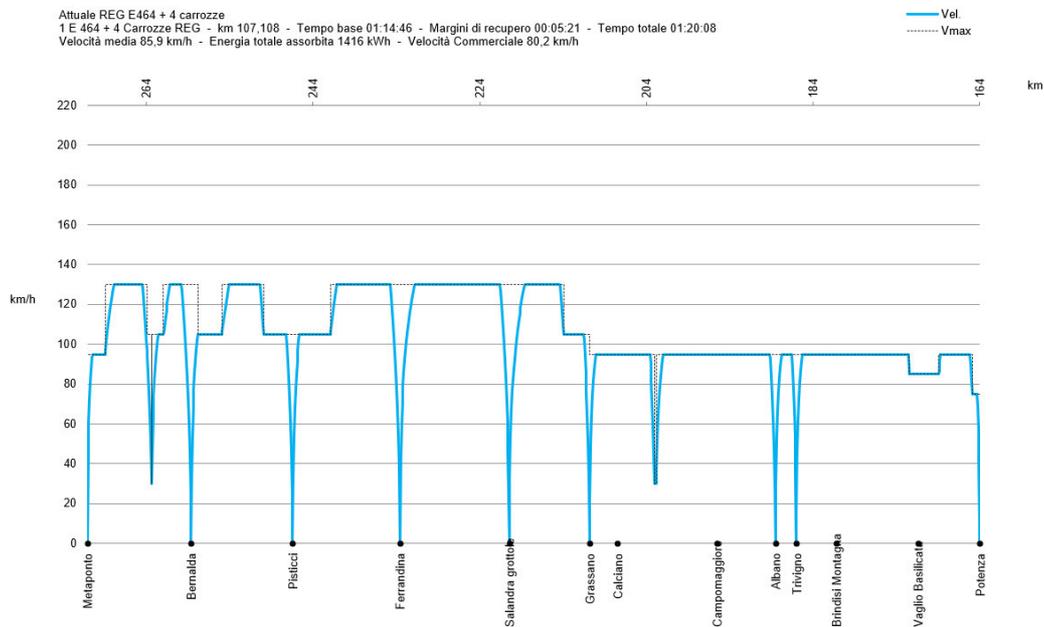


Figura 27 – Diagramma di marcia scenario attuale di un treno regionale E464 + 4 carrozze da Metaponto a Potenza (rango B)

10.5 Diagrammi di marcia nello scenario di progetto per treno passeggeri di tipo regionale

Anche per lo scenario di progetto valgono le ipotesi riportate per lo scenario attuale, ossia la simulazione è effettuata da Potenza a Metaponto ma le analisi ed i risultati descritti nel seguito saranno, tuttavia, limitati alla tratta Salandra – Ferrandina.

Come per lo scenario attuale, si è fatto riferimento ad un treno regionale tipo E464 + 4 carrozze con fermate in Trivigno, Albano, Grassano, Salandra, Ferrandina, Pisticci e Bernalda.

Come illustrato nei paragrafi precedenti, il diagramma delle velocità utilizzato per le simulazioni è stato definito nel rispetto dei vincoli relativi a profilo di velocità, rallentamenti fissi compresi in orario, da normativa (Disposizione Rfi n.14/2004), ecc. Il rango utilizzato per le simulazioni è il B.

Come già riportato precedentemente, si sottolinea che la definizione del profilo delle velocità, di competenza di RFI, non è univoco in quanto derivante da una molteplicità di esigenze a volte non in accordo. Perciò, diversi profili di velocità potrebbero comportare diversi tempi di percorrenza rispetto a quelli calcolati in questi capitoli. Si evidenzia, comunque, che tali diversità sono normalmente piccole, dell'ordine di qualche decina di secondi.

Di seguito sono riportati i profili delle velocità ed i diagrammi di marcia relativi allo scenario di progetto; prima di Salandra e dopo Ferrandina si è fatto in modo che il profilo di velocità si ricucisse con l'attuale profilo da FCL.

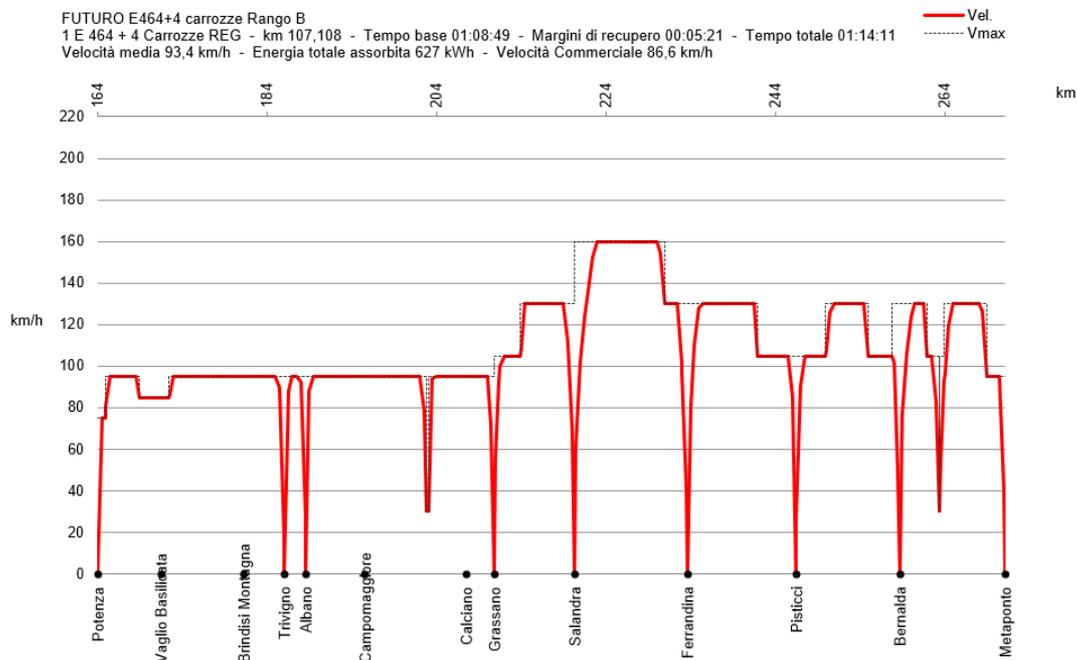


Figura 28 – Diagramma di marcia scenario di progetto di un treno regionale E464 + 4 carrozze da Potenza a Metaponto (rango B)

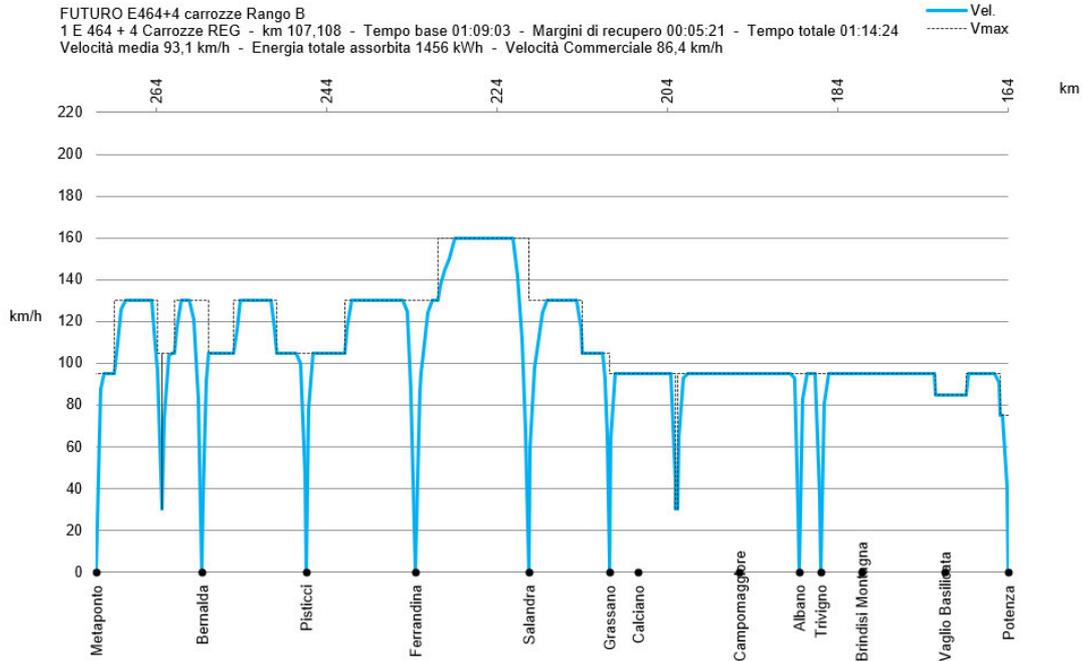


Figura 29 – Diagramma di marcia scenario di progetto di un treno regionale E464 + 4 carrozze da Metaponto a Potenza (rango B)

Il materiale rotabile utilizzato per i servizi regionali è ipotizzato essere una delle composizioni tipo attualmente impiegate, ossia E464 + 4 carrozze. Esistono da progetto altre combinazioni ipotizzate, ossia composizioni bloccate di tipo Rock e Pop in varie configurazioni. Le simulazioni effettuate con queste altre composizioni mostra che, da punto di vista dei tempi di percorrenza, non si hanno sostanziali differenze (la differenza di tempo di percorrenza tra un treno E464 + 4 carrozze ed un Rock/Pop è stimata in circa 1-2 minuti sull'intero itinerario Potenza – Metaponto). Anche il vantaggio di queste composizioni bloccate leggere di circolare in rango C rispetto al rango B non comporta un ulteriore beneficio in termini di risparmio di tempo in quando la velocità massima di tali convogli è di 160 km/h.

10.6 Analisi delle simulazioni per il traffico merci

10.6.1 Verifica della massima composizione ammessa

Per la massima composizione dei treni merci sull'itinerario Potenza – Metaponto nello scenario di progetto sono state considerate le limitazioni da Art. 60 della PGOS: “Massima massa e lunghezza massima del materiale rimorchiato”, in cui si riporta che la massima massa rimorchiata deve rispettare i seguenti limiti:

1. massima prestazione delle locomotive utili per il suo rimorchio;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

2. massima massa ammessa dalla resistenza degli organi di attacco;
3. massima massa ammessa dalla frenatura;
4. limite massimo di 1600 t rimorchiate (salvo linee con limite superiore dichiarato fino a 2500 t).

Per valutare la prestazione massima delle locomotive per la linea in esame si sono eseguite delle simulazioni di marcia di un treno tipo con locomotiva E652 garantendo arresto e ripartenza in corrispondenza della livelletta con pendenza massima (15,2 per mille).

Le locomotive ipotizzate per i treni tipo sono le locomotive elettriche serie E652. Si è quindi verificato il rispetto dei valori minimi di aderenza e accelerazione definiti dalla Specifica RFI “Specifiche per la determinazione dei parametri tecnici necessari alla determinazione della prestazione massima dei mezzi di trazione e la percorrenza dei treni”.

È stata effettuata al simulatore la verifica di ripartenza del treno merci in salita nel caso di arresto improvviso, considerando una accelerazione residua alla ripartenza di $0,03 \text{ m/s}^2$ e coefficiente di aderenza di 0,28 (valori da norma considerati accettabili per i treni merci), come schematizzato nella figura seguente.

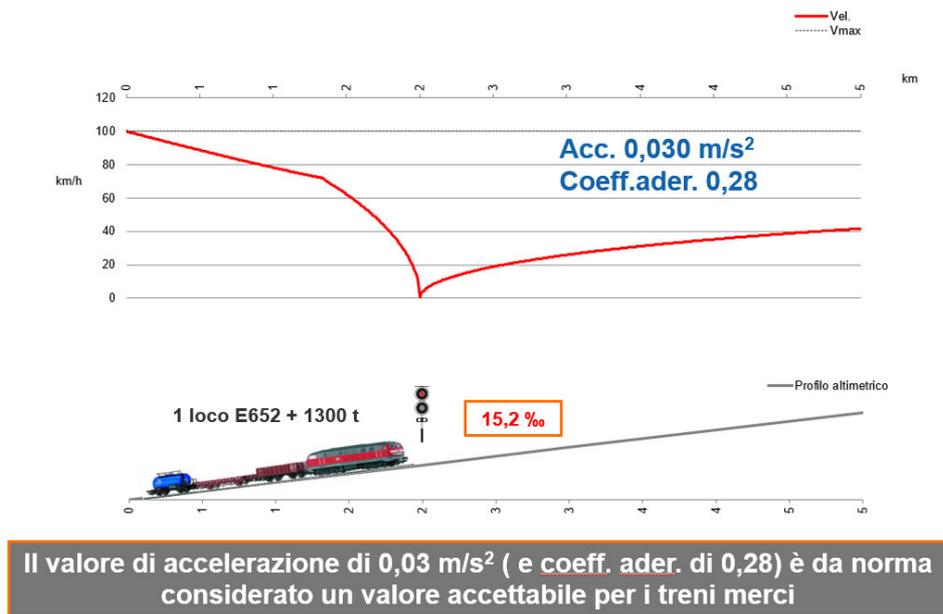


Figura 30 – Verifica ripartenza treno merci

Dai risultati è emerso che la prestazione massima è pari a circa 1400 t circa (1300 t trainate circa + 105 t della locomotiva).

La massima massa rimorchiata ammessa dalla resistenza degli organi di attacco dipende dal grado di prestazione della linea. Ipotizzando che il grado di prestazione massimo sia pari al massimo attuale (ossia 17), secondo la Tabella 20 della PGOS (Massima massa rimorchiata ammessa dalla resistenza degli organi di attacco -

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Treni di materiale ordinario trainato da locomotive e senza locomotive attive in coda) a tale grado di prestazione corrisponde la limitazione di massa rimorchiabile pari a 1370 tonnellate.

Per quanto riguarda le limitazioni derivanti grado di frenatura assegnato alla linea, ipotizzando un grado di frenatura principale pari a V, da PGOS la massima massa rimorchiabile dai treni percorrenti la linee in discesa non dà particolari limitazioni in termini di tonnellaggio massimo ammesso.

La composizione dei treni sarà limitata nel modulo e nel carico a causa dell'assetto degli impianti e dei tratti acclivi che caratterizzano le linee. In particolare, la lunghezza dei treni non dovrà superare la lunghezza di 575 m che rappresenta il modulo di binario degli impianti. Per quanto riguarda il carico massimo dei treni è risultato che il massimo carico ammissibile che garantisce la ripartenza di un treno in singola trazione è pari a circa 1400 tonnellate. Considerando la possibilità di singola trazione (al fine di limitare di assorbimenti), si considera, quindi, ammissibile un treno tipo di massa totale 1400 t (1300 t trainate circa + 105 t circa di locomotiva). Carichi maggiori sono ammissibili solo in doppia trazione ma nel rispetto del limite di massa rimorchiabile pari a 1370 tonnellate imposto dalla resistenza degli organi di attacco, nell'ipotesi che il grado di prestazione futuro della linea rimanga pari al 17.

Le considerazioni sopra riportate, come anticipato, sono relative alla ripartenza del convoglio sulla livelletta più limitante; non sono riportate le considerazioni sulla capacità elettrica della linea, ossia sugli assorbimenti necessari in base alla disponibilità delle SSE, che potrebbero limitare ulteriormente la massima massa e che vengono rimandate a studi di dettaglio a parte.

10.6.2 Simulazione di un treno merci tipo per lo scenario di progetto

Per quanto riguarda le simulazioni, si è fatto riferimento, quindi, ad un treno merci tipo con le seguenti caratteristiche:

- o lunghezza totale: 420 m;
- o peso totale con carico: 1400 t;
- o velocità massima raggiungibile: limitata a 100 km/h;
- o fermate intermedie effettuate: nessuna;
- o rango massimo: A.

Come per le simulazioni relative ai treni passeggeri, la simulazione riportata riguarda tutta la sezione da Potenza a Metaponto; le analisi ed i risultati descritti nel seguito saranno, tuttavia, limitati alla tratta Salandra – Ferrandina.

Di seguito sono riportati i profili delle velocità ed i diagrammi di marcia relativi allo scenario di progetto. Viene anche riportato il profilo altimetrico per mostrare la correlazione tra andandomelo della velocità e livellette.

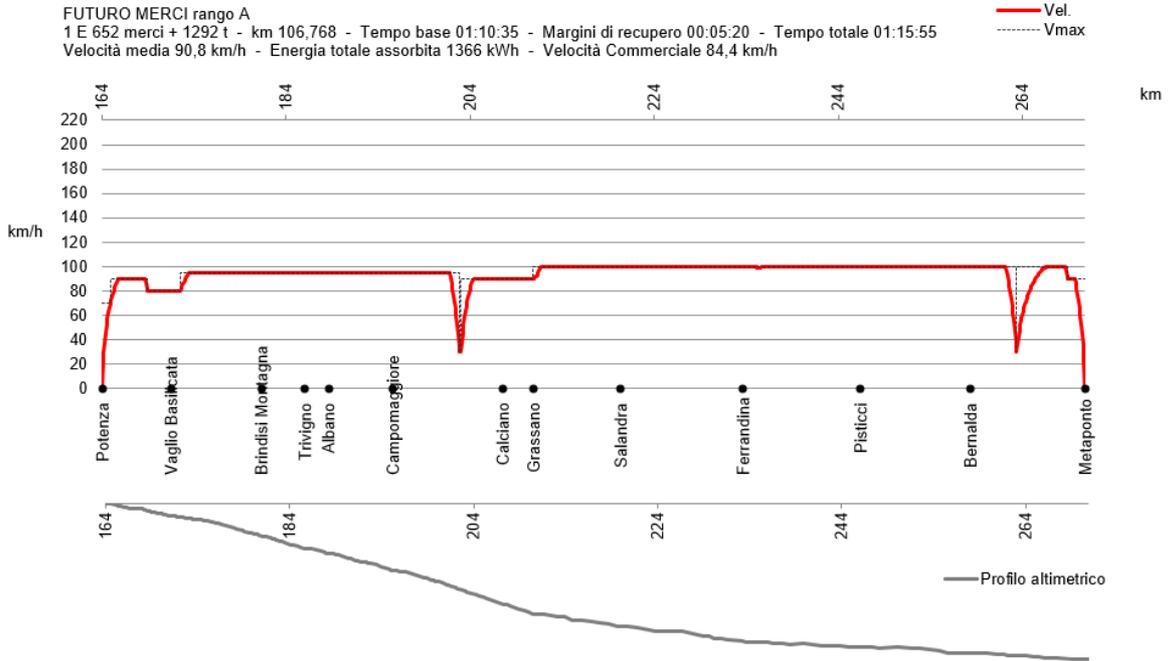


Figura 31 – Diagramma di marcia scenario di progetto di un treno merci tipo da Potenza a Metaponto (rango A)

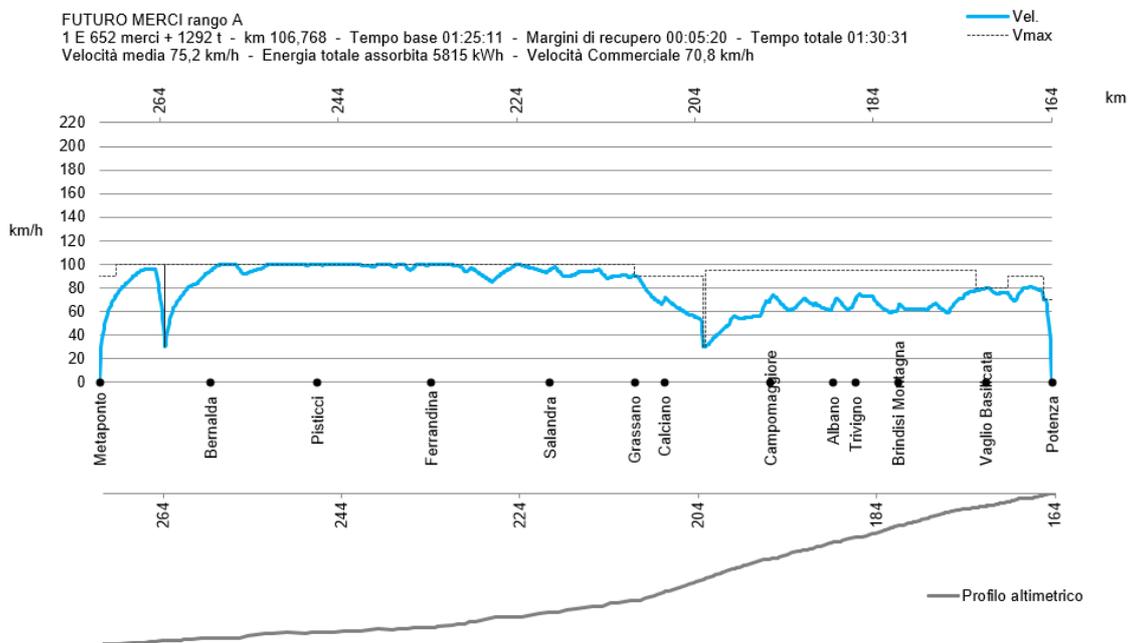


Figura 32 – Diagramma di marcia scenario di progetto di un treno merci tipo da Metaponto a Potenza (rango A)

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Come si può notare dai risultati ottenuti, per la direzione Metaponto – Potenza il tempo di percorrenza risulta essere maggiore rispetto a quello nella direzione opposta (circa 15' in più), dovuto al fatto che il treno riesce con maggiore difficoltà a mantenere la velocità massima di 100 km/h a causa delle livellette in salita. Ciò significa che l'inserimento di tale tipologia di treno merci ipotizzata è ammissibile sulla linea (in base alle verifiche riportate nei precedenti paragrafi) ma potrebbe comportare problemi alla circolazione in quanto il maggiore tempo di percorrenza potrebbe essere causa di una riduzione della capacità generale della linea. Dal punto di vista gestionale sarà, quindi, necessario porre particolare attenzione alle fasce orarie in cui inserire tale tipo di treno al fine di non creare possibili disturbi alla circolazione passeggeri presente.

10.7 Confronto tra i risultati ottenuti

10.7.1 Risultati per il traffico a Lunga Percorrenza di tipo ES*

Nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi dei risultati ottenuti in termini di tempo di percorrenza tra la situazione attuale in Rango B e scenario futuro in Rango C per il materiale rotabile passeggeri di tipo ETR 1000, per la tratta funzionale 1 di progetto.

Tabella 1 – Simulazione treno ETR1000 in RANGO B per scenario attuale e in RANGO C per scenario futuro (entrambi con fermata a Ferrandina) per la tratta in progetto

	Salandra-Ferrandina		
	Tempo di percorrenza ATTUALE	Tempo di percorrenza FUTURO	Risparmio
DIREZIONE	[hh:mm:ss]	[hh:mm:ss]	[hh:mm:ss]
POTENZA-METAPONTO	00:06:35	00:05:10	00:01:25
METAPONTO-POTENZA	00:06:32	00:05:11	00:01:21

Il risparmio totale di tempo dovuto alla velocizzazione della tratta per un treno **ES*** risulta, quindi, **essere di 1' 25" per la direzione Potenza – Metaponto e di 1' 21" per la direzione Metaponto – Potenza**. Tale risparmio è dovuto essenzialmente all'aumento di velocità (rango C a 200 km/h) ottenuto grazie agli interventi di velocizzazione (in particolare al tratto in variante).

10.7.2 Risultati per il traffico Regionale

Nelle tabelle seguenti si riporta una sintesi dei risultati ottenuti in termini di tempo di percorrenza tra la situazione attuale in Rango B e scenario futuro in Rango B per il materiale rotabile passeggeri di tipo E464 + 4 carrozze. Effettuando un treno regionale tutte le fermate, al fine di avere tempi paragonabili per entrambe le

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

direzioni di marcia, i tempi di percorrenza riportati sono al netto dei tempi di sosta delle fermate di estremità ma considerano i tempi di sosta di eventuali fermate nella determinata tratta funzionale.

Tabella 2 – Simulazione treno E464 + 4 carrozze in RANGO B per scenario attuale e per scenario futuro (entrambi con fermata a Salandra e Ferrandina) per la tratta in progetto

	Salandra-Ferrandina		
	Tempo di percorrenza ATTUALE	Tempo di percorrenza FUTURO	Risparmio
DIREZIONE	[hh:mm:ss]	[hh:mm:ss]	[hh:mm:ss]
POTENZA-METAPONTO	00:07:02	00:06:22	00:00:40
METAPONTO-POTENZA	00:07:04	00:06:25	00:00:39

Il risparmio totale di tempo dovuto alla velocizzazione della tratta per un **treno regionale** tipo **risulta**, quindi, **essere di 40'' per la direzione Potenza – Metaponto e di 39'' per la direzione Metaponto – Potenza**. Tale risparmio è dovuto essenzialmente all'aumento di velocità del Rango B ottenuto grazie agli interventi di velocizzazione (in particolare ai tratto in variante).

10.8 VERIFICHE DI CAPACITÀ

Per il calcolo della capacità della linea si fa riferimento alla Norma interna RFI "Determinazione della capacità di infrastruttura ferroviaria: linee" che, per le linee a semplice binario, si effettua applicando le formule:

$$\text{Capacità commerciale giornaliera: } (60 * \text{Ore Esercizio}) / ((T_d + z) * K)$$

dove:

- Ore esercizio sono le ore in cui la circolazione non è interrotta,
- T_d rappresenta il tempo necessario a percorrere alla velocità di rango A la sezione rilevante senza allungamenti di percorrenza,
- z il tempo di incrocio ricavato dallo "Scenario Tecnico",
- K è il coefficiente che considera i diversi livelli di velocità commerciale presenti sulla linea.

L'analisi è stata effettuata sulla porzione di linea tra Grassano e Metaponto (in cui si concentrano gli interventi oggetto della presente progettazione). L'analisi della sezione tra Potenza e Grassano, fuori dal perimetro di intervento, viene rimandata a successivi sviluppi progettuali.

10.8.1 Verifica di capacità dello scenario attuale

I parametri di cui sopra, per la sezione attuale in esame, sono presi pari a:

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

- Ore Esercizio = 18 (24 ore meno 4,5 ore sospensione notturna meno 1,5 ore di intervallo d'orario diurno)
- Td = 14' (tratta con maggiore tempo di percorrenza, ossia Pisticci – Metaponto, in quanto in Bernalda non è possibile effettuare incrocio)
- z = 3'
- K = 1,2 (un livello di velocità commerciale, in quanto circolano attualmente solo passeggeri in rango B)

Applicando le formule e considerando i valori dei coefficienti riportati, si ottiene la seguente tabella riepilogativa:

Tabella 3: Potenzialità attuale della tratta Grassano – Metaponto

Tratta	Riferimento giornaliero		
	Treni	Potenzialità	% utilizzo
Potenza Centrale – Metaponto	12	52	24 %

10.8.2 Verifica di capacità dello scenario di progetto

Sono state verificate separatamente le due sezioni Grassano – Ferrandina e Ferrandina – Metaponto, in quanto in Ferrandina il modello di esercizio di progetto ipotizzato cambia (si hanno 66 treni/giorno per la prima e 30 treni/giorno per la seconda).

Per la sezione Grassano – Ferrandina i parametri di cui sopra sono ipotizzati pari a:

- Ore Esercizio = 20 ipotizzate (24 ore meno 4 ore per sospensione notturna o intervallo d'orario)
- Td = 6' (tratta con maggiore tempo di percorrenza, ossia Salandra – Ferrandina)
- z = 3'
- K = 1,5 (tre livelli di velocità commerciale, ossia merci, regionali/IC e ES*)

Applicando le formule e considerando i valori dei coefficienti riportati, si ottiene la seguente tabella riepilogativa:

Tabella 4: Potenzialità di progetto della tratta Grassano – Ferrandina

Tratta	Riferimento giornaliero		
	Treni	Potenzialità	% utilizzo
Potenza Centrale – Metaponto	66	88	75 %

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

Per la sezione Ferrandina – Metaponto i parametri di cui sopra sono ipotizzati pari a:

- Ore Esercizio = 20 ipotizzate (24 ore meno 4 ore per sospensione notturna o intervallo d'orario)
- Td = 7' 30" (tratta con maggiore tempo di percorrenza, ossia Bernalda – Metaponto)
- z = 3'
- K = 1,5 (tre livelli di velocità commerciale, ossia merci, regionali/IC e ES*)

Applicando le formule e considerando i valori dei coefficienti riportati, si ottiene la seguente tabella riepilogativa:

Tabella 5: Potenzialità di progetto della tratta Ferrandina – Metaponto

Tratta	Riferimento giornaliero		
	Treni	Potenzialità	% utilizzo
Potenza Centrale – Metaponto	30	76	40 %

La possibilità di effettuare incroci in Salandra e Bernalda permette di aumentare della capacità rispetto allo stato attuale. La percentuale di utilizzo del 75% nella tratta Grassano – Ferrandina evidenzia che la linea è ben sfruttata, anche se potrebbero presentarsi alcuni periodi di punta della giornata con interferenze alla circolazione soprattutto nella tratta critica.

A completamento dell'analisi si segnala che, a progettazione ultimata, la tratta critica dell'intera linea Potenza – Metaponto sarà al di fuori della sezione di studio, ossia al di fuori della sezione tra Grassano e Metaponto. Il modello di esercizio futuro ipotizzato per l'intera linea sarà, quindi, attuabile a seguito di puntuali interventi di potenziamento infrastrutturale anche tra Potenza e Grassano. Per tali approfondimenti si rimanda a separate progettazioni di dettaglio.

11 CONCLUSIONI

La presente relazione fornisce l'analisi, in termini di esercizio ferroviario, degli interventi di velocizzazione per il lotto prioritario Potenza – Metaponto, in particolare sulla tratta Salandra – Ferrandina. Per la circolazione dei treni ES*, che risulta il traffico maggiormente performante, viene evidenziato come, grazie a tali interventi, si ottenga un risparmio di tempo tra la configurazione attuale e la configurazione futura di circa 1' 30" totali (al netto di eventuali tempi di incrocio).

	LINEA POTENZA–METAPONTO INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA					
	RELAZIONE TECNICA DI ESERCIZIO	PROGETTO IA95	LOTTO 03	CODIFICA R 16 RG	DOCUMENTO ES 0001 001	REV. C

I principali interventi legati alla presente velocizzazione riguardano anche la soppressione dei PL e l'upgrading tecnologico, che permetteranno di raggiungere gli obiettivi di velocità sopra riportati.

L'analisi di capacità ha evidenziato come il modello di esercizio futuro ipotizzato risulti essere compatibile con la capacità ammessa dalla tratta in progetto; infatti, relativamente alla tratta funzionale tra Grassano e Bernalda l'analisi della capacità residua non ha evidenziato particolari criticità, in virtù alla riduzione dei tempi di occupazione tra impianti che consentono incroci.