

PROGETTAZIONE:

**S.O. PROJECT ENGINEERING E PROGETTI NO CAPTIVE E MASS TRANSIT**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

**LINEA POTENZA-METAPONTO**

**INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA**

ELABORATI GENERALI

RELAZIONE GENERALE TECNICA

SCALA:

-

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

I A 9 5    0 3    R    0 5    R G    M D 0 0 0 0    0 0 1    C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	Tutte le specialistiche	Ottobre 2021	I. D'Amore N. Mancuso	Ottobre 2021	I. D'Amore	Ottobre 2021	F. Sacchi Febbraio 2022
B	Emissione esecutiva	Tutte le specialistiche	Dicembre 2021	N. Mancuso R. La Gamba	Dicembre 2021	I. D'Amore	Dicembre 2021	
C	Emissione a seguito di richiesta integrazioni CSLPP	Tutte le specialistiche	Febbraio 2022	N. Mancuso <i>N. Mancuso</i>	Febbraio 2022	I. D'Amore <i>I. D'Amore</i>	Febbraio 2022	

File: IA9503R05RGM0000001C.DOCX

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA .....	6
1.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL'INTERVENTO.....	6
2	EXCURSUS DELLE ALTERNATIVE .....	9
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	12
3.1	ASPETTI INFRASTRUTTURALI DELLA LINEA .....	12
3.2	ASPETTI INFRASTRUTTURALI DEGLI IMPIANTI .....	13
4	INTEROPERABILITA' DELLA LINEA.....	14
4.1	SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ APPLICABILI .....	14
4.2	COMPONENTI DI INTEROPERABILITÀ .....	17
5	ESERCIZIO.....	18
5.1	SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE ATTUALE.....	18
	<i>Direttrice Battipaglia – Potenza – Metaponto .....</i>	<i>18</i>
	<i>Tratta Potenza – Metaponto .....</i>	<i>18</i>
5.2	MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE.....	21
5.3	CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI DI PROGETTO.....	22
5.4	MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO .....	23
6	GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA .....	25
6.1	TRATTA GRASSANO - FERRANDINA.....	26
	<i>Indagini geognostiche .....</i>	<i>26</i>
	<i>Opere all'aperto (km 8+000 – km 13+097).....</i>	<i>27</i>
	<i>Opere all'aperto (km 13+097 – km 16+101).....</i>	<i>27</i>
	<i>Opere all'aperto (km 16+101 – km 20+303).....</i>	<i>28</i>
6.2	AREA DELLA STAZIONE DI BERNALDA .....	28
7	GEOTECNICA E IDRAULICA .....	29

7.1	GEOTECNICA .....	29
7.2	IDROLOGIA E IDRAULICA .....	29
	<i>Compatibilità idraulica delle opere di attraversamento in progetto .....</i>	<i>31</i>
8	OPERE D'ARTE PRINCIPALI .....	33
8.1	PONTI E VIADOTTI.....	33
8.2	CORPO STRADALE.....	33
9	VIABILITA' .....	37
10	FERMATE .....	39
10.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	39
10.2	SCELTE DI PROGETTO .....	40
10.3	STAZIONE DI SALANDRA.....	40
10.4	STAZIONE DI BERNALDA .....	41
11	ARMAMENTO .....	43
11.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	43
11.2	SOLUZIONI PROGETTUALI .....	43
11.3	ELEMENTI DI BINARIO.....	43
	<i>Rotaie 43</i>	
	<i>Traverse in c.a.p. ....</i>	<i>43</i>
	<i>Attacchi.....</i>	<i>44</i>
	<i>Ballast 44</i>	
	<i>Scambi 44</i>	
	<i>Apparecchi di fine corsa.....</i>	<i>44</i>
	<i>Giunzioni Isolanti Incollate.....</i>	<i>44</i>
12	ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO .....	44
12.1	TRAZIONE ELETTRICA.....	44
12.2	LUCE E FORZA MOTRICE .....	45

<i>STAZIONI E FABBRICATI TECNOLOGICI</i> .....	45
<i>VIABILITÀ</i> .....	46
12.3 IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY.....	46
<i>HVAC</i> 47	
<i>Rete idranti</i> .....	47
<i>Rivelazione incendi</i> .....	48
<i>Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente</i> .....	49
<i>Impianto TVCC</i> .....	50
<i>Impianto Antintrusione e Controllo Accessi</i> .....	50
<i>Impianto idrico sanitario</i> .....	51
<i>Ascensori</i> .....	51
12.4 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI .....	53
<i>Cavi in fibra ottica</i> .....	54
<i>Sistema Terra – Treno</i> .....	55
<i>Sistema Trasmissivo</i> .....	56
<i>Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV)</i> .....	57
<i>Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV)</i> .....	58
<i>Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora</i> .....	59
12.5 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SISTEMI DI SUPERVISIONE.....	60
<i>Situazione attuale</i> .....	60
<i>Descrizione degli interventi IS – SCMT – CTC</i> .....	60
13 ASPETTI DI SICUREZZA .....	61
13.1 SICUREZZA LINEA .....	61
13.2 SICUREZZA STAZIONI .....	61
14 CANTIERIZZAZIONE.....	61
15 ASPETTI AMBIENTALI .....	62

15.1	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	62
15.2	OPERE A VERDE .....	63
15.3	PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....	64
15.4	ASPETTI AMBIENTALI IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA .....	64
	<i>Aspetti ambientali della cantierizzazione .....</i>	<i>65</i>
	<i>Piano di gestione dei materiali di scavo.....</i>	<i>65</i>
15.5	SITI CONTAMINATI .....	66
15.6	ANALISI ACUSTICA .....	68
15.7	ANALISI VIBRAZIONALE .....	69
16	ASPETTI ARCHEOLOGICI .....	71
17	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI .....	73
17.1	INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI.....	73
18	MANUTENZIONE .....	73
19	ESPROPRI .....	74
20	CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO .....	74
21	QUADRO ECONOMICO.....	76
22	RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO .....	77

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	6 di 79

## 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 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.

### 1.1 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 tratta compresa tra le stazioni di Grassano e Bernalda**, per la quale è stata sviluppata la presente progettazione con il fine di perseguire gli obiettivi sotto riportati:

- il miglioramento dell'offerta di trasporto ferroviario nel segmento viaggiatori con la riduzione dei tempi di percorrenza mediante 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), come dettagliato nel successivo §2, 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 200km/h e nell'adeguamento degli impianti di Stazione di Salandra e Bernalda.

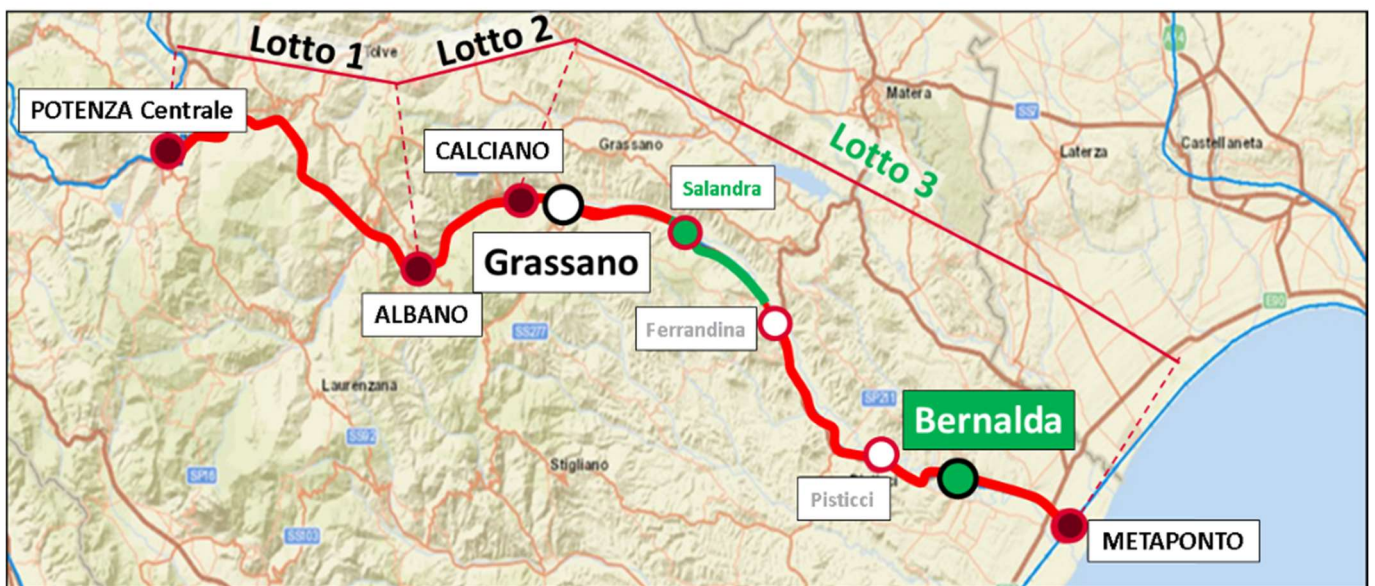
La velocizzazione della tratta Salandra – Ferrandina (e) si sviluppa tra le pk LS 218+480 e 230+720 per un'estesa totale dell'intervento di circa 12,3 km. Tale tratta prevede in corrispondenza dell'impianto esistente di Salandra alla pk 220+528 un variante altimetrica, pressoché in sede, necessaria per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

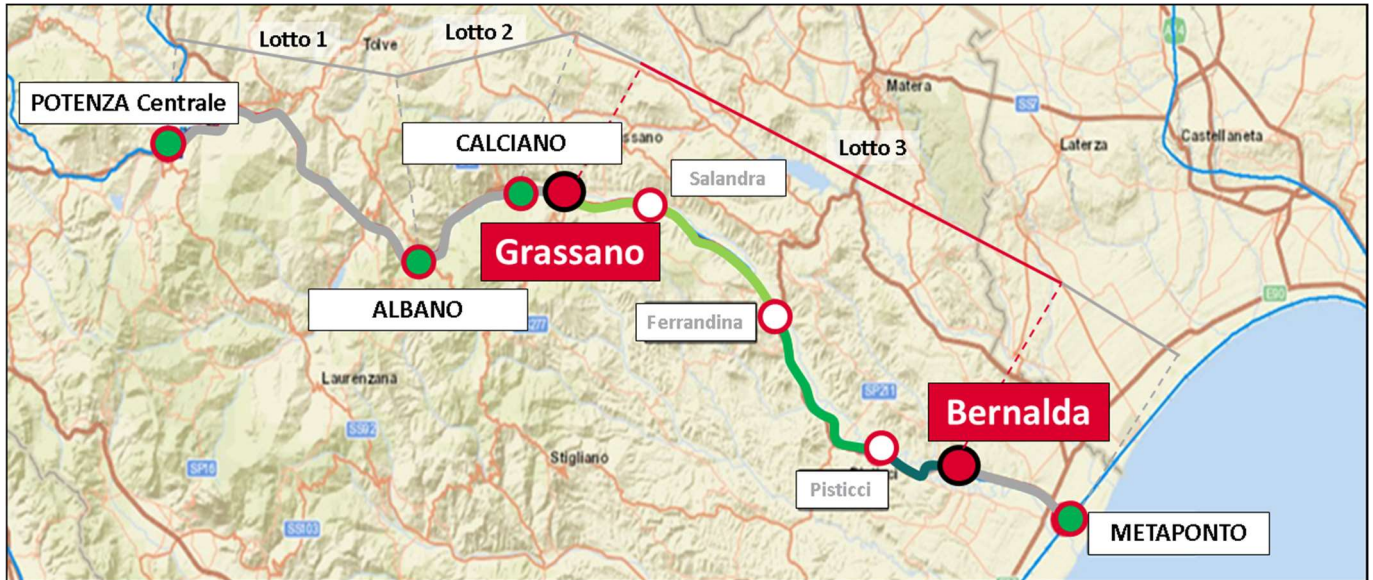
Sono altresì inclusi nella progettazione gli interventi di modifica al PRG nell'impianto esistente di Bernalda alla pk 258+723, per il quale sono previsti il ripristino della precedenza con l'inserimento dei relativi tronchini di protezione e l'adeguamento del modulo a 575m, l'adeguamento dei marciapiedi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

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

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.



## 2 EXCURSUS DELLE ALTERNATIVE



**Figura 3 Tratte funzionali Grassano-Bernalda**

All'interno della tratta Grassano-Bernalda sono state individuate le seguenti tre tratte funzionali (Figura 3):

- Grassano-Ferrandina
- Ferrandina-Pisticci
- Pisticci-Bernalda

In funzione del finanziamento disponibile, delle tre tratte sopra indicate è risultato necessario analizzare un solo tratto. È stato individuato come prioritario il tratto compreso tra Grassano e Ferrandina (e) poiché in quest'area la Linea Storica risulta caratterizzata dalla presenza di numerose problematiche di carattere idraulico comprese tra le pk LS 214+000 e 230+000. Inoltre, la linea tra Potenza e Ferrandina risulta essere di maggior interesse per il traffico viaggiatori, vista anche la futura attivazione della nuova linea Ferrandina – Matera La Martella.

La tratta Grassano – Ferrandina (e) si sviluppa tra le pk LS 210+453 e 230+720 in variante planoaltrimetrica rispetto all'attuale tracciato della linea storica, con velocità massime in rango C pari a 200 km/h. L'intervento presenta un'estensione totale di circa 20,3 km, con un incremento di circa 36m rispetto alla tratta attuale, attraversando i territori dei comuni di Calciano, Garaguso, Salandra e Ferrandina nonché, in misura marginale, Grottole e Grassano.

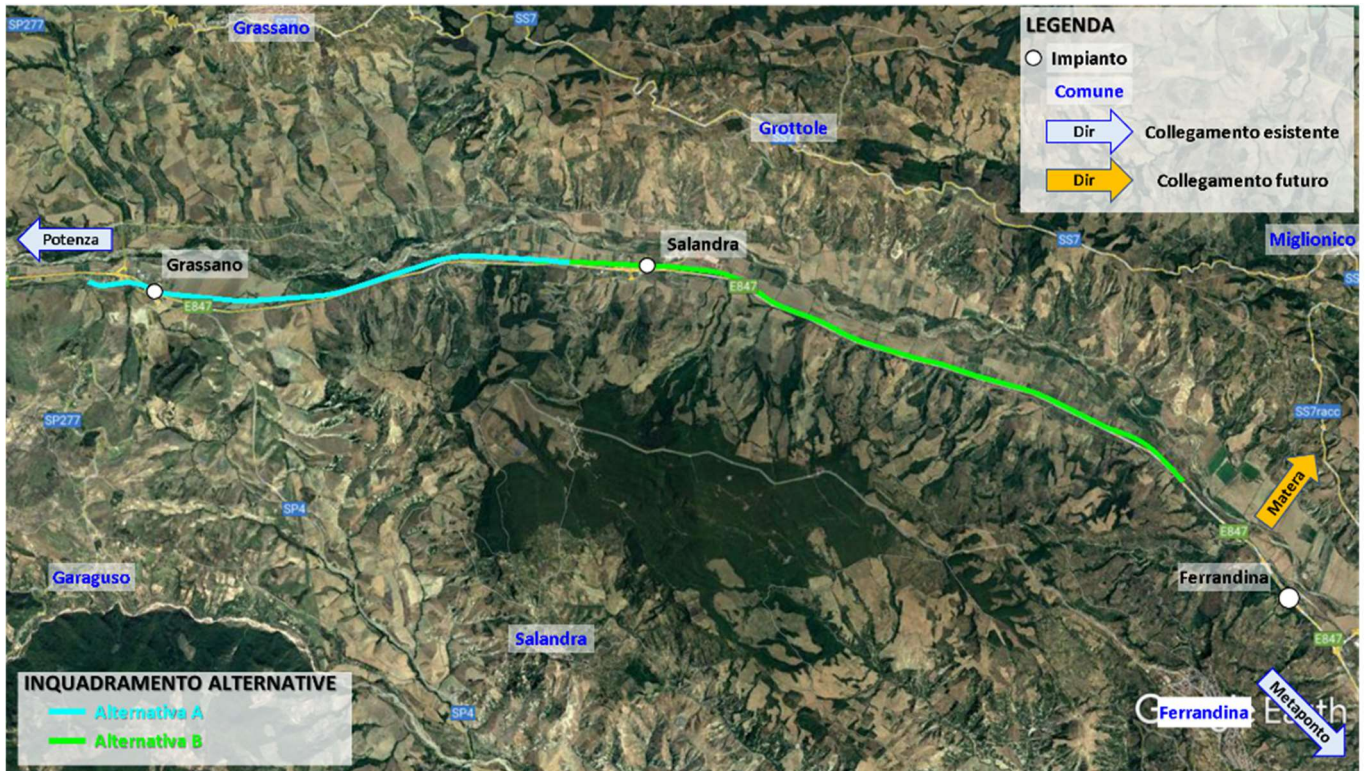


**Figura 4 Corografia Grassano – Ferrandina (e)**

La tratta Grassano – Ferrandina (e) non è interamente coperta dal finanziamento disponibile, pertanto è stato necessario ridurre i limiti di intervento al fine di rientrare nei limiti di spesa imposti dal finanziamento. Per poter fare ciò è stato individuato un punto di cerniera che consentisse il rientro sulla linea storica, tra le pk 8+000 e 9+000 circa dell'intero intervento.

Sono state dunque individuate due tratte funzionali distinte (Figura 5):

- Alternativa "A" Grassano (i) – Salandra (e) tra le pk LS 210+453 e 219+045
- Alternativa "B" Salandra (i) – Ferrandina (e) tra le pk LS 218+480 e 230+720



**Figura 5 Inquadramento alternative**

L'alternativa "B" include gli interventi di modifica all'impianto di Salandra alla pk 220+528, per il quale 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 575m, l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

Tali interventi, insieme con quelli di modifica al PRG nell'impianto esistente di Bernalda alla pk 258+723, per il quale 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, consentirebbero la creazione di due nuovi punti di incrocio.

Con i nuovi 2 punti di incrocio di Salandra e Bernalda si potranno gestire meglio, dal punto di vista della regolarità, i treni (merci e viaggiatori) provenienti dalla Taranto – Metaponto. Inoltre il binario d'incrocio di Salandra consentirebbe di ottimizzare il traffico della tratta Potenza – Ferrandina nel momento in cui verrà attivata la nuova linea Ferrandina – Matera in quanto diventerà la tratta più carica per i nuovi servizi TPL che collegheranno i 2 capoluoghi di provincia.

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto si sviluppa dalla pk LS 218+480 alla 230+720 per uno sviluppo totale dell'intervento di circa 12,3 km. Ti seguito si riporta una descrizione dell'intervento per il solo tratto prescelto.

Il tracciato di progetto parte dalla pk LS 218+480 (PK 8+000 di progetto) e prosegue fino alla stazione di Salandra (pk 220+528 LS) sostanzialmente in rilevato. Esso si sviluppa in destra idraulica del fiume Basento, inserendosi tra lo stesso e la Linea Storica Potenza – Metaponto, già parallela alla Strada Statale 407 "Basentana".

La stazione di Salandra, per effetto della sopra menzionata compatibilità idraulica, subirà altimetricamente un innalzamento del Piano Ferro di circa 6.50 m e planimetricamente una traslazione del binario di corsa verso l'esistente SSE per consentirne la realizzazione per fasi; la precedenza verrà realizzata lato FV. A tal fine è prevista la realizzazione di uno scatolare, necessario ad accogliere il futuro sottopasso di stazione per l'accesso ai binari. Saranno realizzate due banchine da 150m e verrà garantito un modulo di stazione pari a 575m. La velocità di progetto in corretto tracciato sarà di 180km/h mentre quella in deviata sarà pari a 60km/h.

Finitimo allo scatolare della stazione di Salandra, proseguendo in direzione Metaponto, è previsto un altro scatolare necessario a garantire la continuità viaria della strada Provinciale Salandra-Grottole e, al contempo, a risolvere la compressione PL al km 220+795 della Linea Storica.

Da esso ripartirà l'alternanza di tratti in rilevati e viadotti con gli stessi scopi precedentemente descritti e con la stessa velocità di progetto, fino al ricongiungimento con la Linea Storica prima dell'impianto di Ferrandina, alla pk 230+720 L.S., coincidente con l'inizio di altro appalto (Nuova Linea Ferrandina-Matera La Martella).

È incluso nella progettazione l'intervento di modifica ai PRG dell'impianto esistente Bernalda per l'inserimento dei tronchini di protezione e l'adeguamento dei moduli a 575m, nonché l'adeguamento dei marciapiedi (L=150 m, H55) e la realizzazione del sottopasso.

#### 3.1 Aspetti infrastrutturali della linea

<b>LINEA</b>	
Tipologia di linea	<b>Commerciale (traffico promiscuo merci viaggiatori)</b>
Sviluppo intervento complessivo	<b>12303 m</b>
Interasse binari	<b>p.m.</b>
Velocità di progetto	<b>Curve: 180 km/h</b>
Accelerazione massima non compensata	<b>0.6 m/s<sup>2</sup></b>
Massima sopraelevazione in curva	<b>160 mm</b>
Raggio di curvatura minimo	<b>1600 m in linea</b>
Raggio minimo dei raccordi circolari altimetrici	<b>8100 m in linea</b>
Pendenza massima longitudinale della linea	<b>12.00 ‰</b>
Stazioni	<b>Stazione di Salandra</b>
Posti di Movimento	<b>0</b>
Posti di Manutenzione	<b>0</b>

Raccordi industriali e scali	<b>0</b>
Fermate	<b>0</b>

### 3.2 Aspetti infrastrutturali degli impianti

<b>STAZIONE DI SALANDRA</b>	
Velocità di progetto itinerario libero transito stazione	<b>180 km/h</b>
Velocità massima sui rami deviati delle comunicazioni pari/dispari	<b>p.m.</b>
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di corsa e binari di precedenza o incrocio.	<b>60 km/h</b>
Modulo di stazione	<b>575 m</b>
Scalo presa e consegna	<b>p.m.</b>
Lunghezza marciapiedi	<b>150m</b>
Altezza marciapiedi	<b>55 cm</b>
Larghezza marciapiedi	<b>3,50</b>
Sottopassaggi	<b>1</b>
Sovrapassaggi	<b>p.m.</b>

<b>STAZIONE DI BERNALDA</b>	
Velocità di progetto itinerario libero transito stazione	<b>Come velocità linea</b>
Velocità massima sui rami deviati delle comunicazioni pari/dispari	<b>p.m.</b>
Velocità massima sui rami deviati tra i binari di corsa e binari di precedenza o incrocio.	<b>60 km/h</b>
Modulo di stazione	<b>575 m</b>
Scalo presa e consegna	<b>p.m.</b>
Lunghezza marciapiedi	<b>150 m</b>
Altezza marciapiedi	<b>55 cm</b>
Larghezza marciapiedi	<b>3,50</b>
Sottopassaggi	<b>1</b>
Sovrapassaggi	<b>p.m.</b>

## 4 INTEROPERABILITA' DELLA LINEA

### 4.1 Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, i tratti di linea interessati possono essere classificati, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura (Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019) come segue:

- Per i tratti completamente nuovi, dove sono garantiti GC e 22,5t, si faccia riferimento alle categorie P1/P4 (traffico passeggeri) ed F1 (traffico merci);

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17	250-300	400
P4	GB	22.5	120-200	200-400

Tabella 1 estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22.5	100-120	740-1050

Tabella 2 estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3

- Per i tratti esistenti e velocizzati, dove sono garantiti GA e 20t, si faccia riferimento alla categoria P5 (traffico passeggeri) ed F3 (traffico merci).

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P5	GA	20	80-120	50-200

Tabella 3 estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 2

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F3	GA	20	60-100	500-1050

Tabella 4 estratto da §4.2.1 del Regolamento (UE) 1299/2014 - Tab 3

Si evidenzia che per i tratti esistenti occorrerà effettuare le verifiche STI alla massima velocità di rango a cui l'opera è soggetta con il transito dei treni con la nuova fiancata.

8.3. Rete globale: ferrovie e aeroporti  
Rete centrale: ferrovie (trasporto passeggeri) e aeroporti  
BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK



Comprehensive	Core	Comprehensive	Core	Comprehensive	Core
Linea ferr. convenz. / completata	Linea ferr. convenz. / da adeguare	Linea ferr. ad alta vel./completata	Da adeguare a linea ferr. ad alta velocità	Aeroporto	Aeroporto
Linea ferr. convenz. / pianificata		Linea ferr. ad alta vel. / pianificata			

Figura 6: Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto passeggeri



**8.2. Rete globale, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)**

Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR **HR IT** CY LV LT LU HU **MT** NL AT PL PT RO **SI** SK FI SE UK

8



**Figura 7: Rete ferroviaria transeuropea trasporto merci estratto da Regolamento delegato (UE) N. 2017/849 – trasporto merci**



	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	17 di 79

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio;
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2020/387 della Commissione del 9 marzo 2020 che modifica i regolamenti (UE) 321/2013, (UE) 1302/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione per quanto riguarda l'estensione dell'area d'uso e le frasi di transizione.

## 4.2 Componenti di Interoperabilità

La vigente normativa (Rif. D.Lgs 14/05/2019, 57 – Capo III) prevede, nella realizzazione dell'opera, l'utilizzo di componenti di interoperabilità certificati. Nelle STI applicabili al progetto si elencano i componenti di interoperabilità previsti e le rispettive caratteristiche tecniche:

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.2 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”;
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, modificato con la rettifica del 9 maggio 2017 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 772/2019 della Commissione del 16 maggio: rif. §5.3 “Elenco dei Componenti di Interoperabilità”;
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata dalla Rettifica del 15 giugno 2016, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2020/387 del 9 marzo 2020 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 420/2020: rif. §5.2 “Elenco dei componenti di interoperabilità” e §5.3 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.
- Regolamento UE N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dalla Rettifica del 20 Gennaio 2015, dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 della Commissione del 13 giugno 2018, dalla Rettifica del 16 maggio 2019 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	18 di 79

Commissione del 16 maggio 2019: rif. §5.1 “Elenco dei componenti” e §5.2 “Prestazioni e specifiche dei componenti”.

Tutti i componenti di interoperabilità dovranno essere dotati di dichiarazione CE del costruttore.

## 5 ESERCIZIO

### 5.1 SITUAZIONE INFRASTRUTTURALE ATTUALE

#### *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.

#### *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.



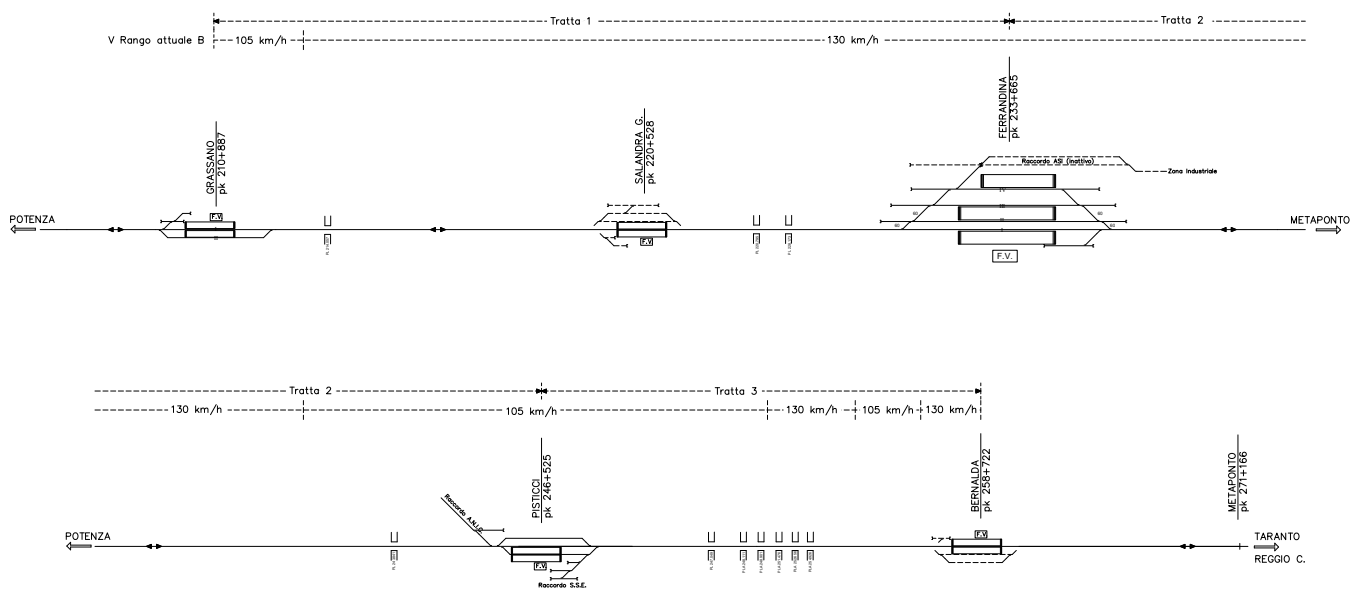
Figura 8 Rete ferroviaria della Basilicata (fonte RFI)



Figura 9 Sezione interessata dal progetto (fonte FCL BA)

In Figura 3 seguente è riportato il layout della linea attuale tra Grassano e Salandra, 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 10 Layout linea attuale tra Grassano e Salandra**

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

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

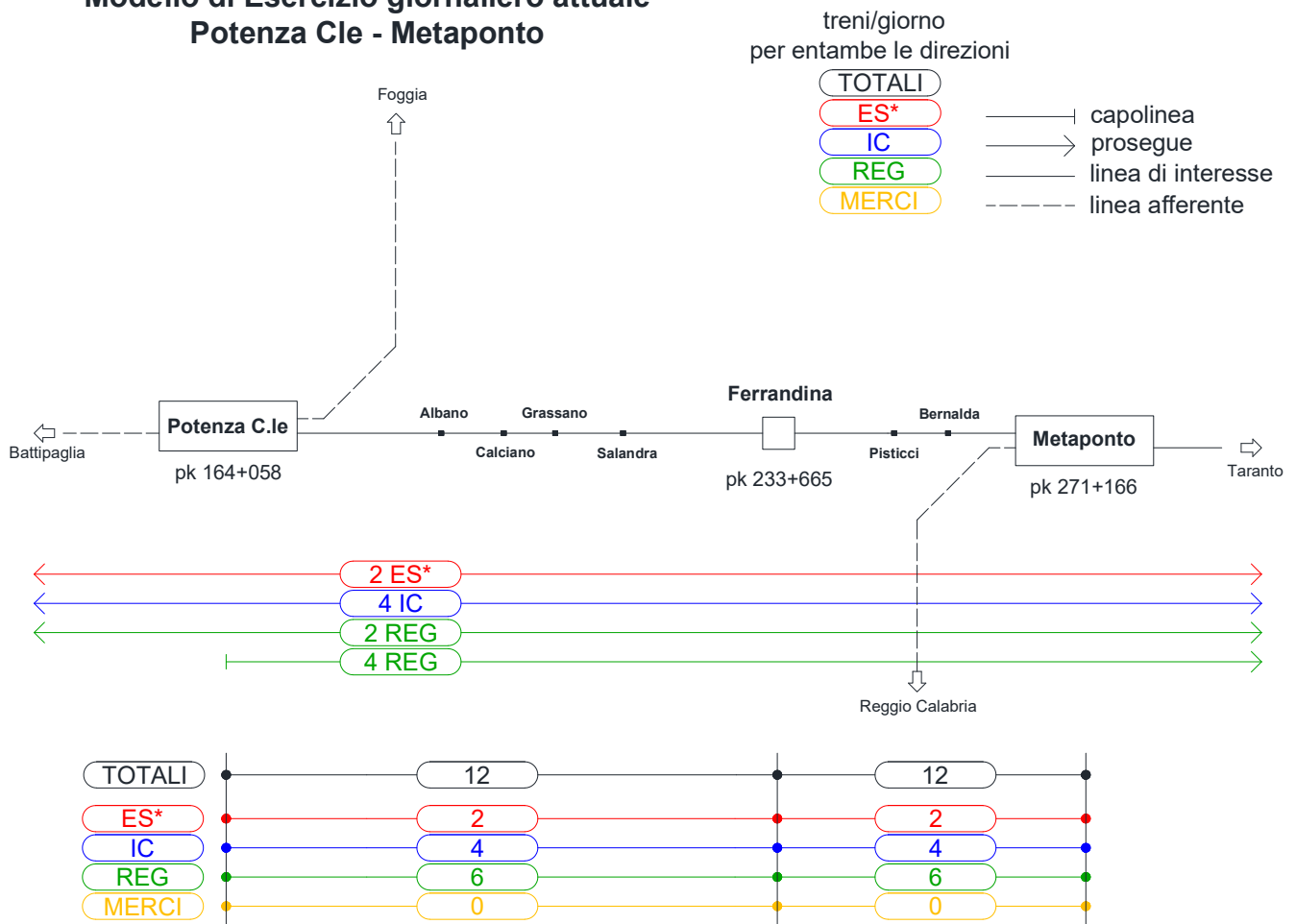
## 5.2 MODELLO DI ESERCIZIO ATTUALE

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).

### Modello di Servizio giornaliero attuale Potenza Cle - Metaponto



**Figura 11 Modello di esercizio giornaliero attuale**

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.

### 5.3 CARATTERISTICHE INFRASTRUTTURALI DI PROGETTO

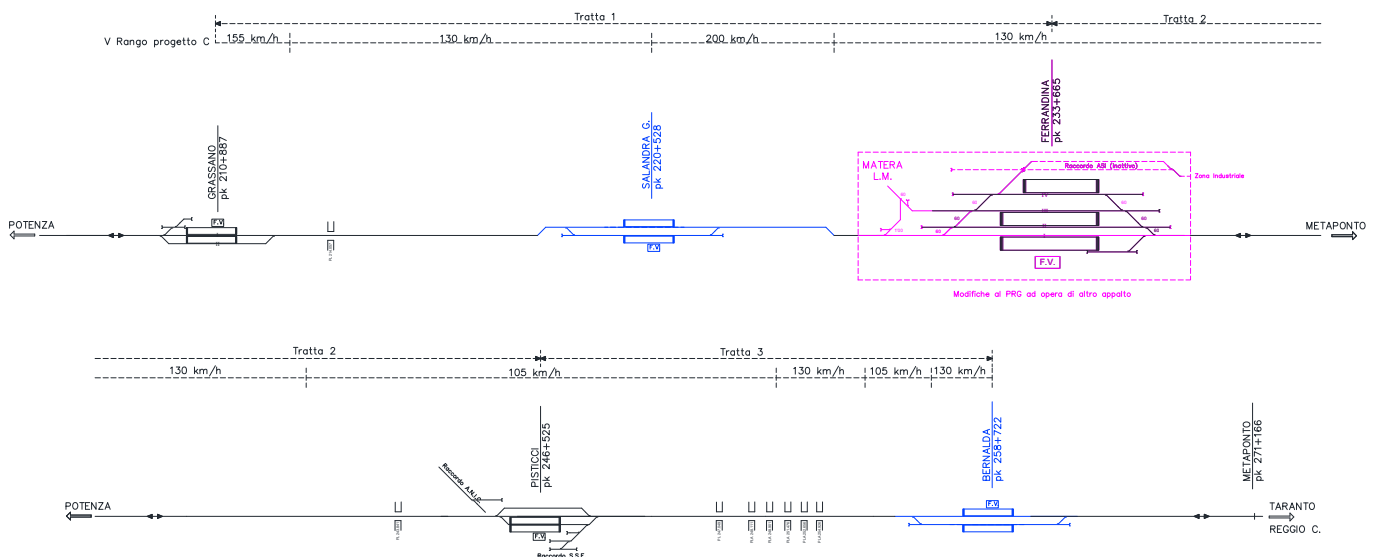
In figura seguente è riportato il layout funzionale della linea tra Grassano e Bernalda, con indicazione delle velocità massime di progetto, ossia relative al rango C. La velocizzazione di tale tratta comprende, infatti, l'istituzione del nuovo rango massimo C; nei tratti non in variante, ossia nei tratti 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 a ERTMS con velocità massima a 200 km/h nei tratti 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 12 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)**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	23 di 79

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

- Linea Commerciale                      Potenza - Metaponto
- DTP    BA
- Binari    1
- Modulo    575 m
- Regime Circolazione                      Bacf+RSC, integrando SCMT
- Sistema Esercizi                              CTC-M/ACC-M
- Trazione    elettrica
- Trasporto combinato                      P/C 45 tra Ferrandina e Metaponto; P/C 25 altrove (come da stato attuale)
- 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)
- Copertura GSM-R                              presente

#### 5.4 MODELLO DI ESERCIZIO DI PROGETTO

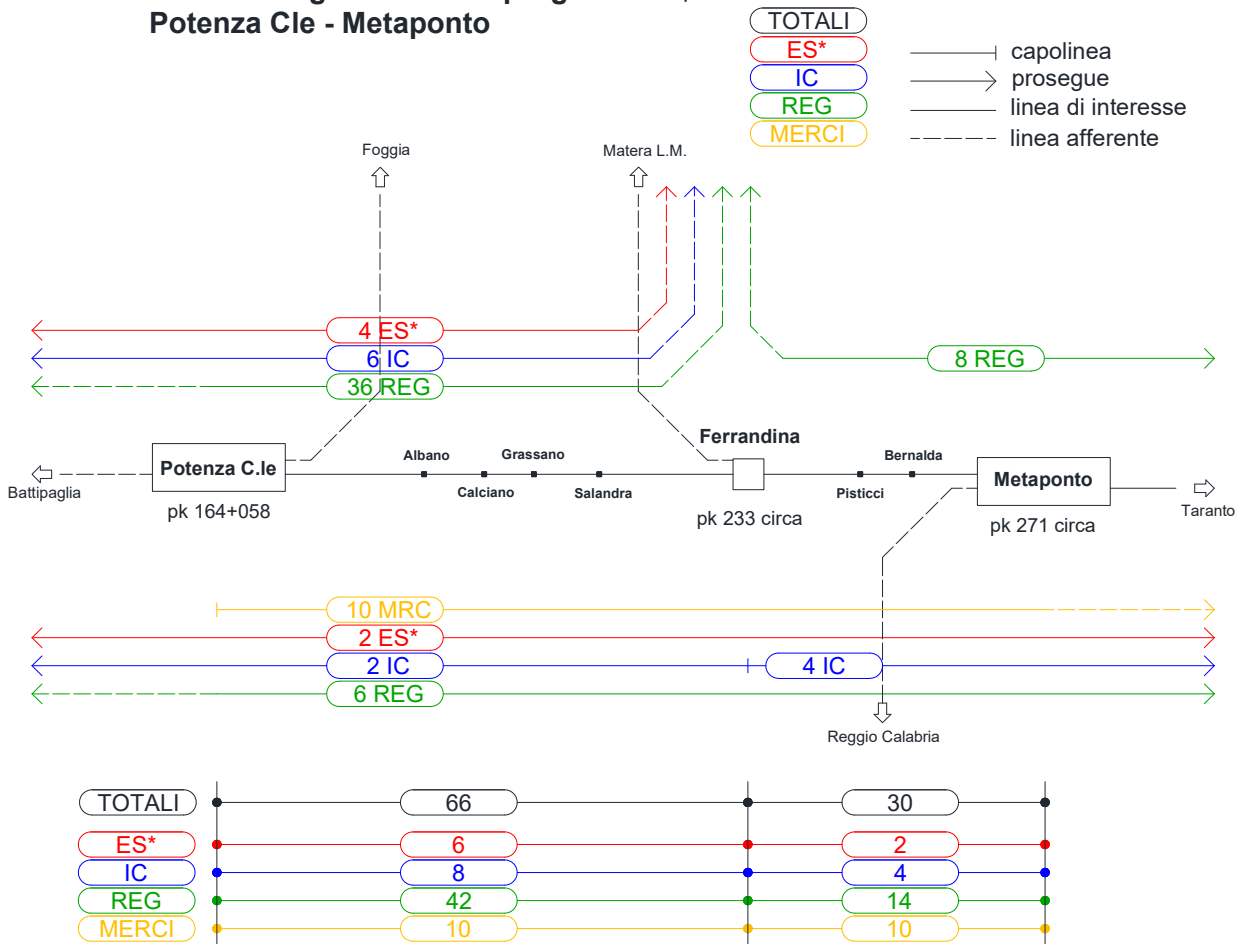
Come scenario di implementazione futura è stato ipotizzato un modello di esercizio di progetto con un numero di treni passeggeri incrementato e la possibilità di inserimento di circolazioni merci. L'analisi effettuata con tale modello di esercizio ha evidenziato come l'intervento proposto sia resiliente 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.

**Modello di Esercizio giornaliero di progetto**  
**Potenza Cle - Metaponto**

treni/giorno  
per entambe le direzioni



**Figura 13 Modello di esercizio giornaliero di progetto**

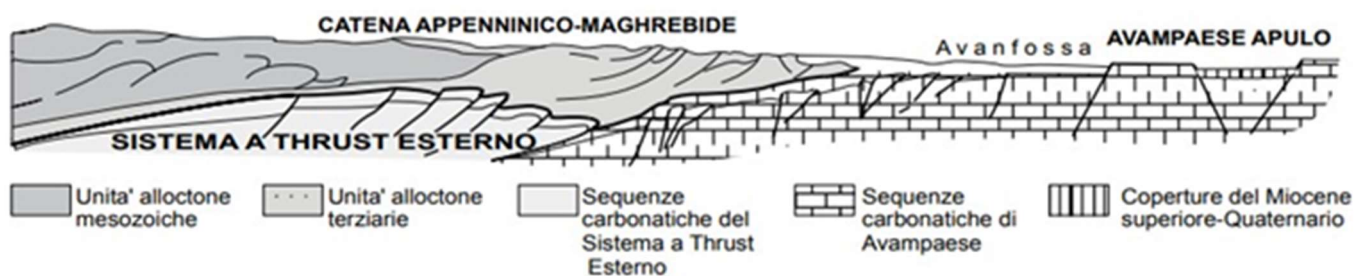
Per quanto riguarda il materiale rotabile è previsto l'utilizzo delle seguenti composizioni:

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



## 6 GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'area di studio ricade nella porzione meridionale della Catena Appenninico-Maghrebide, poche decine di chilometri a Nord della linea di giunzione con l'Arco Calabro-Peloritano. L'Appennino rappresenta un tipico *thrust and fold belt system* con vergenza orientale, compreso tra il Bacino Tirrenico ad Ovest e l'Avampaese Apulo ad Est. La catena si struttura verso Est a partire dall'Oligocene superiore - Miocene inferiore, sovrappondendosi alle successioni carbonatiche apule secondo un sistema a *thrust* pellicolare.



**Figura 14** Profilo schematico dell'Appennino meridionale mostrante i domini strutturali dell'orogene Appenninico-Maghrebide e loro geometrie (da Carbone 2012).

Le successioni carbonatiche della Piattaforma Apula sono state ampiamente deformate nei settori più interni a partire dal Miocene superiore, andando a costituire un sistema di *thrust folds* riconoscibile in tutto l'Appennino meridionale e in Sicilia. Questo settore è generalmente sepolto al di sotto dell'orogene e prende il nome di Catena Apula o Sistema a Thrust Esterno (Figura 14). I settori più esterni della Piattaforma Apule sono invece relativamente indeformati e ampiamente affioranti in tutto l'attuale Avampaese Apulo.

A partire dal Pliocene inferiore, durante le ultime fasi di strutturazione dell'orogene, nel settore compreso tra l'Avampaese Apulo a Est e la Catena Appenninico-Maghrebide ad Ovest si veniva a formare una estesa avanfossa nota in letteratura come Fossa Bradanica. Sotto il profilo strutturale questa fossa rappresentata un *foreland basin* sviluppato prevalentemente sulla rampa regionale dell'avampaese, con sezione trasversale marcatamente asimmetrica. Lungo il margine orientale della catena, l'avanfossa è colmata da estesi depositi costieri e torbidity, progressivamente passanti a una spessa successione pelitica nota come Argille Subappennine.

La Linea Potenza-Metaponto si colloca lungo il medio e basso corso del Fiume Basento, tra i territori comunali di Grassano (a NW) e Bernalda (SE). Il tracciato di progetto si sviluppa in prossimità della linea ferroviaria esistente, lungo il lato Sud-occidentale della piana alluvionale. Il substrato è ovunque rappresentato dai termini prevalentemente pelitici delle Argille Subappennine. Su queste poggiano diffusi depositi quaternari continentali, di genesi alluvionale, eluvio-colluviale ed antropica.

La piana del Fiume Basento è colmata da una spessa successione alluvionale connessa all'evoluzione quaternaria del corso d'acqua. Nei settori più esterni della piana, soprattutto verso la costa, sono presenti depositi alluvionali antichi a composizione ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limoso, che costituiscono terrazzi morfologici elevati di alcuni metri sul fondovalle attuale. Nei settori centrali della piana, invece, sono presenti depositi alluvionali recenti fortemente eterometrici, con spessori variabili tra i 2 ed i 35 m circa. Invece, lungo l'alveo del Fiume Basento e dei suoi affluenti maggiori si rinvencono depositi alluvionali attuali connessi all'evoluzione del canale negli ultimi decenni.

Lungo i rilievi collinari che bordano la piana sono presenti lembi più o meno estesi di depositi alluvionali terrazzati, a composizione ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limoso. Si alla base dei versanti che in corrispondenza delle aree impluviali più estese sono presenti coltri eluvio-colluviali fortemente eterometriche dal punto di vista litologico.

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	26 di 79

Infine, in corrispondenza della linea ferroviaria esistente e delle principali aree antropizzate sono presenti riporti antropici con spessori variabili tra alcuni decimetri e 8 m circa.

## 6.1 Tratta Grassano - Ferrandina

Questa tratta ricade nella porzione Nord-occidentale della Linea Potenza-Metaponto, a Sud del Fiume Basento. Il tracciato di progetto corre parallelamente alla linea storica, sovrapponendosi spesso a quest'ultima. La tratta ricade interamente nei settori di fondovalle e, pertanto, mostra un assetto geologico e geomorfologico piuttosto regolare ed omogeneo.

Lungo i rilievi presenti a Sud del fondovalle sono presenti i termini prevalentemente pelitici delle Argille Subappennine, che costituiscono il substrato geologico dell'intera area di studio. I versanti sono caratterizzati da diffuse coltri eluvio-colluviali e da piccoli lembi di depositi alluvionali terrazzati. Le coltri sono diffuse sia alla base dei rilievi che lungo le principali aree impluviali, mentre i terrazzati alluvionali sono più frequenti nella porzione più orientale dell'area. Localmente, nella piana si rinvencono riporti antropici connessi sia alla linea ferroviaria esistente che a piccoli settori urbanizzati.

I settori di fondovalle sono caratterizzati da un'ampia piana alluvionale costituita da depositi recenti a granulometria prevalentemente ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limosa, con solo sporadiche intercalazioni pelitiche. In questo settore i depositi recenti presentano uno spessore compreso tra i 2 ed i 16 m circa. Localmente, alla base dei rilievi, sono presenti depositi alluvionali antichi organizzati in terrazzi morfologici di limitata estensione. Infine, lungo il fondovalle del Fiume Basento si rinvencono depositi alluvionali attuali a composizione prevalentemente ghiaiosa e sabbioso-ghiaiosa.

Dal punto di vista geomorfologico, la piana è caratterizzata da un alveo a canali intrecciati in piena evoluzione, che ha subito numerose ed evidenti variazioni plano-altimetriche durante gli ultimi decenni. Lungo i fianchi della piana, allo sbocco dei principali corsi d'acqua che alimentano il Fiume Basento, si rinvencono diverse conoidi alluvionali con una tipica morfologia a ventaglio. Sia i terrazzi che gli alvei attuali sono bordati da numerose scarpate alluvionali con altezze variabili tra pochi decimetri e alcuni metri.

Lungo i versanti presenti a Sud del fondovalle sono localmente presenti movimenti franosi di varia tipologia e caratteristiche. Si tratta generalmente di frane in terra a cinematica lenta, con stato variabile dall'attivo all'inattivo. I fenomeni sono generalmente piuttosto superficiali e connessi all'azione erosiva delle acque piovane, anche se non mancano movimenti franosi più ampi e profondi, che interessano direttamente il substrato pelitico dell'area. Tuttavia, dei suddetti movimenti franosi nessuno interferisce direttamente con il tracciato e con le opere in progetto.

Di seguito vengono descritti, da NW a SE, i diversi tratti relativi all'area di studio del tracciato ferroviario in questione. I tratti sono stati opportunamente distinti in funzione delle principali caratteristiche geologico-strutturali, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area.

### *Indagini geognostiche*

Nella presente fase progettuale sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche:

- n. 13 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo spinti fino ad una profondità massima di 50 metri da p.c., di cui 7 strumentati con piezometro e 6 attrezzati per sismica in foro;
- n. 1 sondaggio a distruzione di nucleo, attrezzato con piezometro;
- n. 4 pozzetti esplorativi con prove di carico su piastra;
- n. 5 stendimenti sismici MASW;

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	27 di 79

- n. 11 misure di microtremori HVSR;
- Inoltre, sono stati utilizzati n. 4 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo della campagna RFI 1999, di cui 2 non attrezzati (inclinati) e 2 strumentati con piezometro.

L'intero *set* di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione con la specifica fase di approfondimento progettuale in corso, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto. Di seguito si descrive l'assetto geologico ed idrogeologico ricostruito attraverso i dati bibliografici e la campagna di indagine.

### **Opere all'aperto (km 8+000 – km 13+097)**

Tale tratto si colloca nel settore centrale dell'area di studio e interessa il margine meridionale della piana del Fiume Basento. Il tracciato di progetto è caratterizzato unicamente da opere all'aperto, poste a quote di progetto variabili tra i 127.1 e i 149.2 m circa s.l.m.. Le quote terreno in questo settore variano invece tra i 118.5 e i 142.0 m circa s.l.m..

Il tracciato interessa i terreni sabbioso-limosi (**bb2**) e ghiaioso-sabbiosi (**bb1**) dei Depositi alluvionali recenti del Fiume Basento, che in questo settore presentano spessori massimi di circa 13 m (Figura 68). In superficie, nel tratto iniziale, la copertura alluvionale è composta prevalentemente da terreni a granulometria sabbioso-limoso (**bb2**), mentre in profondità si rinvencono specialmente i terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (**bb1**). Il tratto finale, invece, è caratterizzato unicamente dalla litofacies ghiaioso-sabbiosa (**bb1**), con locali lenti e intercalazioni di limitato spessore ed estensione di depositi limoso-argillosi (**bb3**) e sabbioso-limosi (**bb2**). I depositi poggiano ovunque sui terreni argilloso-limosi delle Argille Subappennine (**ASP**) e sono caratterizzati da vistose eteropie laterali e verticali. I terreni di copertura sono localmente ricoperti dai Riporti antropici (**h**) con uno spessore massimo di 4 m.

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche, i dati di monitoraggio disponibili evidenziano la presenza di una falda freatica posta a quote variabili tra i 119.7 ed i 139.4 m circa s.l.m.. La falda è contenuta nelle porzioni più permeabili della copertura alluvionale, a composizione prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, ed è sostenuta dai terreni poco permeabili del substrato.

### **Opere all'aperto (km 13+097 – km 16+101)**

Il tratto in questione si colloca nella porzione centro-orientale dell'area di studio, in corrispondenza della piana del Fiume Basento, a ridosso dei rilievi collinari che la delimitano verso SW. Il tracciato di progetto è caratterizzato unicamente da opere all'aperto, a quote di progetto variabili tra i 114.5 e i 127.1 m circa s.l.m.. La superficie topografica nella zona di intervento è invece posta a quote comprese tra i 105.2 ed i 120.5 m circa s.l.m..

Il tracciato interessa i terreni ghiaioso-sabbiosi (**bb1**) e sabbioso-limosi (**bb2**) dei Depositi alluvionali recenti del Fiume Basento, con uno spessore compreso tra 5 e 13 m (Figura 69). I depositi psammitici sono più frequenti nel tratto orientale, mentre tendono a essere più sottili e discontinui nella porzione occidentale. Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici attuali (**h**), con spessore esiguo, e presentano al loro interno rare e sottili intercalazioni limoso-argillose (**bb3**). Il substrato geologico dell'area è rappresentato dai terreni argilloso-limosi delle Argille Subappennine (**ASP**), che si rinvencono tra i 4 e i 13 m dal p.c..

Per quanto concerne la circolazione delle acque nel sottosuolo, i dati di monitoraggio disponibili riportano la presenza di una falda idrica sotterranea con superficie piezometrica posta a profondità comprese tra i 104.3 ed i 115.2 m circa s.l.m.. La falda presenta un carattere marcatamente freatico ed è contenuta nelle porzioni più permeabili della successione alluvionale, a composizione ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limoso. Verso il basso, la falda è sostenuta dai terreni argilloso-limosi del substrato.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	28 di 79

### *Opere all'aperto (km 16+101 – km 20+303)*

Il tracciato interessa ovunque i terreni limoso-argillosi (**bb3**), sabbioso-limosi (**bb2**) e ghiaioso-sabbiosi (**bb1**) dei Depositi alluvionali recenti del Fiume Basento, che in questo settore presentano spessori massimi di circa 12 m (Figura 70). I depositi sabbioso-limosi (**bb2**) si rinvencono in superficie e nella porzione più occidentale della tratta, mentre quelli prevalentemente pelitici (**bb3**) sono localmente presenti solo nel settore centrale del tratto. La parte bassa della successione e tutta la parte più orientale del tratto sono invece caratterizzati dalla presenza di terreni prevalentemente ghiaioso-sabbiosi (**bb1**). I depositi poggiano ovunque sui terreni argilloso-limosi delle Argille Subappennine (**ASP**) e sono caratterizzati da vistose eteropie laterali e verticali, oltre che da lenti e intercalazioni di limitato spessore ed estensione. Tali depositi sono localmente ricoperti dai Riporti antropici (**h**) con uno spessore massimo di 4 m..

Da un punto di vista idrogeologico, invece, i dati di monitoraggio disponibili (cfr. S-P5 bis e S-TB6) evidenziano la presenza di una falda freatica posta a quote variabili tra i 92.1 ed i 100.9 m circa s.l.m.. La falda è contenuta nelle porzioni più permeabili della copertura alluvionale, a composizione ghiaioso-sabbiosa e sabbioso-limosa, ed è sostenuta dai terreni poco permeabili del substrato.

In relazione con quanto emerso dalle analisi delle indagini geofisiche eseguite, per i settori caratterizzati dalla presenza di terreni alluvionali a copertura di termini del substrato si suggerisce l'adozione di una **Categoria di sottosuolo C** (*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*).

## **6.2 Area della Stazione di Bernalda**

Nella presente fase progettuale sono state eseguite le seguenti indagini geognostiche:

- n. 1 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo spinti fino ad una profondità massima di 30 metri da p.c. strumentati con piezometro;
- n. 1 stendimento sismico MASW;
- n. 1 misure di microtremiti HVSr;

L'intero *set* di dati derivanti dalle indagini di sito ha permesso di configurare un quadro di conoscenze soddisfacente, in relazione con la specifica fase di approfondimento progettuale in corso, circa l'assetto litostratigrafico e geologico-strutturale dei termini litologici interessati dalle opere in progetto. Di seguito si descrive l'assetto geologico ed idrogeologico ricostruito attraverso i dati bibliografici e la campagna di indagine.

L'area di studio è caratterizzata principalmente dai terreni limoso-argillosi (**bc3**) dei Depositi alluvionali antichi del Fiume Basento, che in questo settore presentano spessori massimi superiori a 30 m. A NW del sito di progetto, tali depositi sono ricoperti in rapporto di eteropia laterale e verticale dai terreni ghiaioso-sabbiosi (**bc1**) dei Depositi alluvionali antichi, con uno spessore massimo di circa 4 m. Inoltre, limitatamente al settore sud-orientale dell'area di studio, i depositi alluvionali antichi sono ricoperti in discordanza dai terreni sabbioso-limosi dei depositi alluvionali recenti (**bb2**) con uno spessore massimo superiore a 19 m.. I depositi affioranti sono localmente ricoperti dai Riporti antropici (**h**) con uno spessore massimo di 3 m..

Dal punto di vista geomorfologico, non si rilevano elementi di particolare rilevanza per le opere in progetto, per l'assetto generalmente sub-pianeggiante dell'area.

Dal punto di vista idrogeologico, invece, i dati diretti di monitoraggio disponibili evidenziano la presenza di una estesa falda freatica all'interno dei Depositi alluvionali antichi, posta a quota di circa 25.7 m s.l.m..

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	29 di 79

## 7 GEOTECNICA E IDRAULICA

### 7.1 Geotecnica

La caratterizzazione geotecnica generale del tracciato in esame è stata eseguita sulla base dell'interpretazione di tutte le indagini geognostiche svolte sia in situ che in laboratorio. Lungo il tracciato dalle indagini eseguite sono state intercettate le seguenti unità geotecniche procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (50.0 m):

**Unità Ra** - Si tratta dello spessore di terreno vegetale costituito prevalentemente da limo sabbioso debolmente argilloso con resti vegetali e inclusi clasti e da terreno di riporto antropico.

**Unità Ar (LS):** Si tratta di depositi alluvionali recenti in litofacies limoso-sabbiosa. Tale unità è stata rinvenuta praticamente in tutti i sondaggi eseguiti nell'area del lotto 1 fino ad una profondità massima di circa 10 m dal piano campagna (sondaggi S-V5 e S-V7) ed è in genere affiorante. Lo spessore medio è dell'ordine dei 3-4 metri.

L'unità è essenzialmente costituita da "limi sabbioso-argillosi o sabbie con limo talvolta con struttura laminata" classificabili come A6, A7-6 (HRB–AASHTO) di colore giallo ocraceo o marrone.

**Unità Ar(Gs):** Questa unità è stata rinvenuta in tutti sondaggi eseguiti nell'area del lotto 1 generalmente al di sotto dell'unità Ar(LS), ma anche in affioramento fino ad una ad una profondità massima di 13-14 m dal piano campagna.

Si tratta principalmente di alluvioni recenti in facies ghiaioso-sabbiosa costituita da *ghiaie poligeniche ed eterometriche, da sub-angolose ad arrotondate, con matrice sabbiosa e sabbioso-limosa di colore grigio e giallastro, da scarsa ad abbondante; si rinvengono diffusi passaggi di sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi di colore grigio e marrone, a stratificazione indistinta o incrociata, con locali ghiaie poligeniche da sub-angolose ad arrotondate.* L'unità è riferibile al Pleistocene superiore – Olocene.

**Unità Sub(ASP):** Questa unità geotecnica rappresenta il substrato geologico di riferimento dell'intera area di studio. È formata da *argille limose e limi argillosi di colore grigio e grigio-azzurro (Sub(ASP)), in strati da sottili a molto spessi, generalmente poco evidenti e a laminazione piano-parallela, con sottili intercalazioni di argille marnose, sabbie limose e sabbie medio-fini più frequenti verso l'alto stratigrafico.* L'unità è composta da depositi costieri, di scarpata superiore e di piattaforma con uno spessore massimo di circa 1000 m, ascrivibili all'intervallo Pliocene medio - Pleistocene inferiore.

Le principali caratteristiche delle unità geotecniche intercettate, si presentano praticamente omogenee (nell'ambito della normale variabilità geotecnica) lungo tutto lo sviluppo del tracciato.

### 7.2 Idrologia e idraulica

La tratta ferroviaria in progetto si sviluppa nella valle del Fiume Basento, correndo parallelamente al corso d'acqua sul margine estremo destro della piana allagabile ed attraversa i numerosi affluenti del F. Basento stesso, che sono prevalentemente corsi d'acqua secondari con bacini idrografici di ridotta estensione.

Lo studio idrologico ha determinato le portate al colmo per i corsi d'acqua secondari e gli idrogrammi di piena, da imporre come condizione al contorno nei modelli di calcolo idraulico bidimensionale.

Nel dettaglio, l'analisi è stata effettuata secondo le seguenti fasi:

- perimetrazione dei bacini idrografici e valutazione delle relative caratteristiche morfometriche;

- raccolta ed elaborazione delle osservazioni/registrazioni presso le stazioni pluviografiche e idrometriche ricadenti nel bacino idrografico di interesse;
- valutazione delle portate al colmo nelle sezioni di chiusura considerate, mediante differenti modelli di trasformazione afflussi-deflussi, sulla base dell'elaborazione statistica dei dati pluviometrici e idrometrici disponibili e dei risultati della procedura di regionalizzazione sviluppata nell'ambito del progetto VA.PI. della Regione Basilicata;
- definizione degli idrogrammi di piena di progetto per i differenti tempi di ritorno (Tr) considerati.

Nello specifico, le portate al colmo sono state determinate mediante le seguenti metodologie:

- 1) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dall'elaborazione statistica secondo Gumbel dei dati di pioggia disponibili presso le stazioni di misura di riferimento, applicate al metodo razionale
- 2) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dalla procedura VAPI (piogge) della Regione Basilicata, applicate al metodo razionale
- 3) VAPI (portate) della Regione Basilicata
- 4) curve di possibilità pluviometrica, derivanti dalla procedura VAPI (piogge) della Regione Basilicata, applicate al metodo di Nash
- 5) Laddove disponibili (e.g. Fiume Basento), analisi delle registrazioni idrometriche

Laddove forniti sono stati presi in considerazione anche i valori di portata indicati nei documenti a corredo della pianificazione di bacino vigente (P.A.I./P.G.R.A.), utilizzati negli studi per la definizione delle aree di pericolosità idraulica.

Il confronto tra le differenti metodologie adottate, in termini di portata al colmo, ha permesso di individuare l'approccio più cautelativo per la definizione degli idrogrammi di piena di progetto e dei valori al colmo per le verifiche idrauliche in moto permanente (modelli monodimensionali dei corsi d'acqua secondari).

Le analisi svolte sono state condotte in conformità a quanto previsto nell'ambito del Piano stralcio per la difesa dal rischio idrogeologico (P.A.I., aggiornamento 2016) della Regione Basilicata, redatto dall'Autorità di Bacino, e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (P.G.R.A., aggiornamento 2018), redatto dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale, nonché nel Manuale di Progettazione Ferroviaria (RFI, 2020) e nelle Nuove NTC2018 (e relativa circolare esplicativa, n.7/2019). La linea in progetto laddove attraversa aree di pericolosità idraulica media (P2) ed elevata (P3), non deve *“aggravare la funzionalità idraulica dell'area, e determinare impatti significativi sull'evoluzione morfologica del corso d'acqua né sulle caratteristiche di particolare rilevanza ambientale dell'ecosistema fluviale”* (rif. art. 10 delle NTA del PAI). La sovrapposizione del tracciato in progetto con le aree di pericolosità idraulica è riportata nelle corografie di stralcio del PAI/PGRA allegate.

Lo studio bidimensionale del F. Basento permette quindi di determinare il livello idrico associato alle aree allagabili attraversate dalla linea in progetto, al fine di verificarne la sicurezza idraulica e la compatibilità con il regime di deflusso di piena. Il livello idrico di piena del F. Basento in alcuni casi è stato adottato come condizione al contorno di valle per i corsi d'acqua secondari.

Lo sviluppo plano-altimetrico del tracciato è stato coerentemente ottimizzato per garantire il rispetto dei franchi e dei gradi di riempimento massimi previsti dalle Norme. Al fine di tenere conto dei possibili fenomeni di trasporto solido, sono stati opportunamente ridotti i gradi di riempimento di progetto in modo da scongiurare il rischio di interrimento dei tombini tra gli interventi di manutenzione programmata.

### *Compatibilità idraulica delle opere di attraversamento in progetto*

La compatibilità idraulica delle nuove opere di attraversamento previste sui corsi d'acqua interferiti e la sicurezza idraulica della linea ferroviaria, comprese le opere accessorie (i.e. viabilità, fermate/stazioni), sono stata valutate con riferimento alle prescrizioni riportate nel Manuale di Progettazione RFI (MdP, 2021) e a quelle contenute nelle NTC2018 (normativa di riferimento del presente progetto) e nella relativa circolare esplicativa n. 7 del 21 gennaio 2019.

Ponti:

- Piena di riferimento Tr 200 anni;
- Franco idraulico minimo sul livello di massima piena 1,50 m;
- Franco minimo sul carico idraulico totale 0.5 m;

Tombini (Q < 50 mc/s):

- Piena di riferimento Tr 200 anni;
- Franco idraulico minimo sul livello di massima piena 0,50 m ed un riempimento massimo pari a 1/2 dell'altezza libera (G.R. max 50%) in considerazione della presenza di trasporto solido;
- i tratti del corso d'acqua immediatamente prospicienti l'imbocco e lo sbocco del manufatto devono essere protetti da fenomeni di scalzamento e/o erosione;

In riferimento all'ultimo punto, relativamente alla compatibilità idraulica dei tombini, sono previsti in progetto rivestimenti in massi cementati per la protezione dall'erosione in corrispondenza del raccordo all'alveo naturale.

Ai fini della determinazione dei livelli idrici e delle velocità, nonché delle aree potenzialmente inondabili (in accordo alla pianificazione di bacino vigente) per le portate di piena di riferimento, sono stati sviluppati i modelli (numerici) idraulici bidimensionali (2D) in regime di moto vario per il Fiume Basento; per i rimanenti corsi d'acqua si è proceduto all'implementazione di modelli numerici (idraulici) monodimensionali (1D) in regime di moto permanente o in regime di moto uniforme.

I dati di base, cartografici e topografici, considerati per la loro implementazione sono:

- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione a terra 1x1 m, fornito dal Ministero dell'Ambiente;
- rilievo laseraltimetrico (LiDAR), risoluzione a terra 16pt/mq eseguito da Italferr S.p.A.;
- rilievo celerimetrico delle opere di attraversamento esistenti eseguito da Italferr S.p.A.;
- rilievo celerimetrico delle opere di attraversamento esistenti eseguito da Anas S.p.A.

#### 7.2.1.1 Opere d'arte e manufatti maggiori

Nella tabella seguente, per ciascun attraversamento maggiore si riportano: l'identificativo del bacino, la progressiva, la portata di progetto, la tipologia di opera, l'identificativo dell'opera e la luce di progetto.

Codice bacino	PK	Portata di progetto m <sup>3</sup> /s	tipo di opera	WBS	Dimensioni opera
A21	9+385	47.5	scavalco	VI07	L=15 m
A23	10+181	52.7	scavalco	VI08	L=18 m

Codice bacino	PK	Portata di progetto m <sup>3</sup> /s	tipo di opera	WBS	Dimensioni opera
B1	10+900	11.1	viadotto	VI09	L= 25 m
B3	11+450	58.4	viadotto	VI10	L= 55 m
B4	12+369	46.9	viadotto	VI10	L= 25 m
B15	15+515	31.6	Scavalco	VI11	L=18 m
B19	17+377	99.2	viadotto	VI12	L= 55 m

### 7.2.1.2 Opere d'arte e manufatti minori

Nella tabella seguente, per ciascun attraversamento minore si riportano: l'identificativo del bacino, la progressiva, la portata di progetto, la tipologia di opera, l'identificativo dell'opera e le dimensioni di progetto.

Codice bacino	PK	Portata di progetto m <sup>3</sup> /s	tipo di opera	WBS	Dimensioni opera
A19	8+666	25.7	Scitolare	IN20	n. 2 5x4
A20	9+100	20.1	Scitolare	IN21	n. 2 4x3
A22	9+765	9.0	Scitolare	IN22	4X3
B2	11+262	22.5	inalveazione	IN26	
B5	12+808	8.7	inalveazione	IN28	
B6	13+016	32.1	Scitolare	IN28	n. 2 5x5
B7	13+430	8.4	Scitolare	IN29	3x3
B8	13+713	36.7	Scitolare	IN30	n. 2 5x4
B9	14+021	14.4	Scitolare	IN31	5x3
B10	14+327	19.0	Scitolare	IN32	n. 2 4x3
B11	14+436	6.4	Scitolare	IN33	4x3
B12	14+944	5.4	Scitolare	IN34	4x2
B13	15+164	12.2	Scitolare	IN35	5x3
B14	15+363	4.9	Scitolare	IN36	4x2
B16	15+948	9.4	Scitolare	IN38	4X3
B17	16+150	20.5	Scitolare	IN39	n. 2 4x3
B18	16+285	37.9	Scitolare	IN40	n. 2 5x5
B20	18+421	41.1	Scitolare	IN42	n. 2 5x5
B21	18+670	11.7	Scitolare	IN43	5X3
B22	18+850	12.1	Scitolare	IN44	5x3



Codice bacino	PK	Portata di progetto m <sup>3</sup> /s	tipo di opera	WBS	Dimensioni opera
B23	19+022	4.4	Scitolare	IN45	3X2
B24	19+605	29.6	Scitolare	IN46	
B25	19+959	13.4	Scitolare	IN47	2(3X3)
B26	20+153	4.5	Scitolare	IN48	2X2
B27	20+267	2.5	Scitolare	IN49	2X2

## 8 OPERE D'ARTE PRINCIPALI

### 8.1 Ponti e viadotti

WBS	DESCRIZIONE OPERA	SVILUPPO COMPLESSIVO [m]
VI07	1 impalcato a parete piena via inferiore L=15m	15.00
VI08	1 impalcato a travi incorporate DB L=18m	18.00
VI09	22 campate in cap L=25m	550.00
VI10	Tratto 1 - 1 travata reticolare metallica con vasca porta ballast L=55m	55.00
	Tratto 2 - 55 campate in cap L=25m	1'375.00
VI11	1 impalcato a travi incorporate DB L=18m	18.00
VI12	Tratto 1 - 1 travata reticolare metallica con vasca porta ballast L=55m	55.00
	Tratto 2 - 32 campate in cap L=25m	800.00

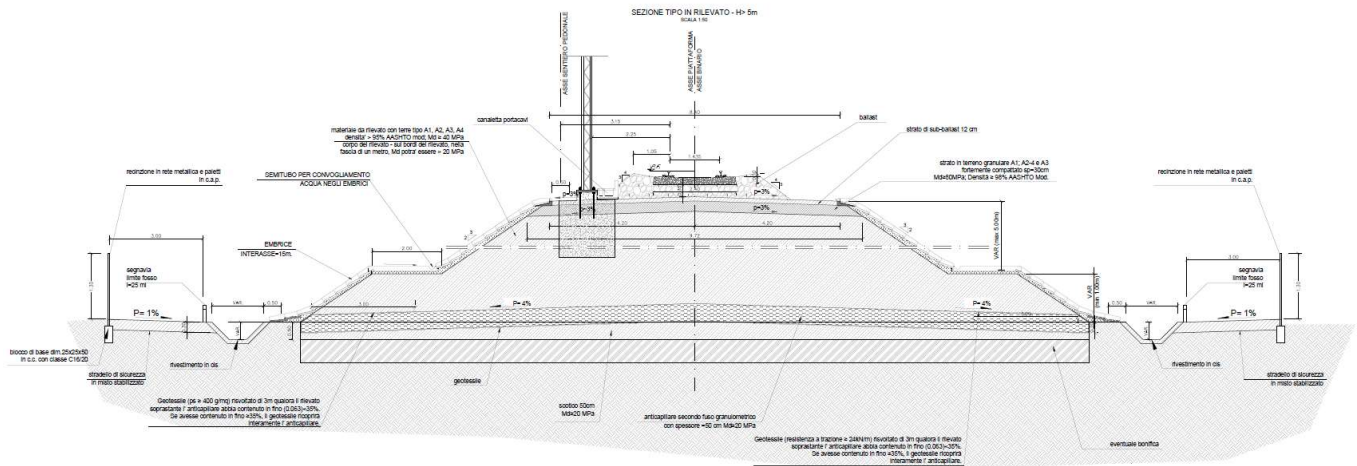
Per maggiori dettagli sulle opere si rimanda agli elaborati IA9513R09RHOC0000001 e IA9543R09RHOC0000001.

### 8.2 Corpo stradale

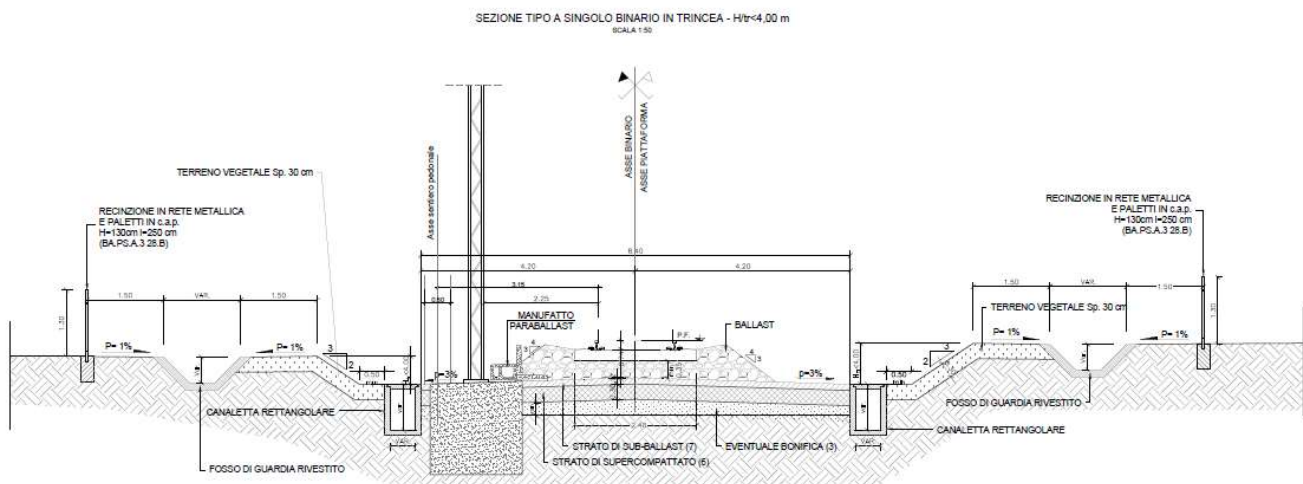
La sovrastruttura ferroviaria della sezione tipo a singolo binario ha una larghezza costante di 8.40 m, comprensiva del sentiero pedonale, così come da MdP RFI sezione 3.

Il tracciato si sviluppa in rilevato con altezze massime di circa 8m.

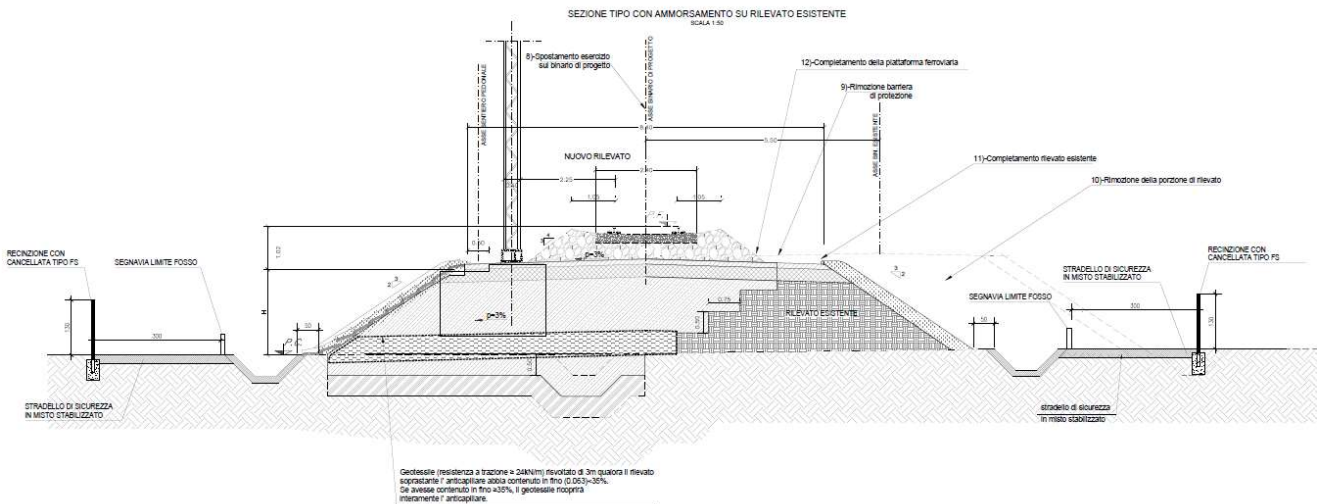
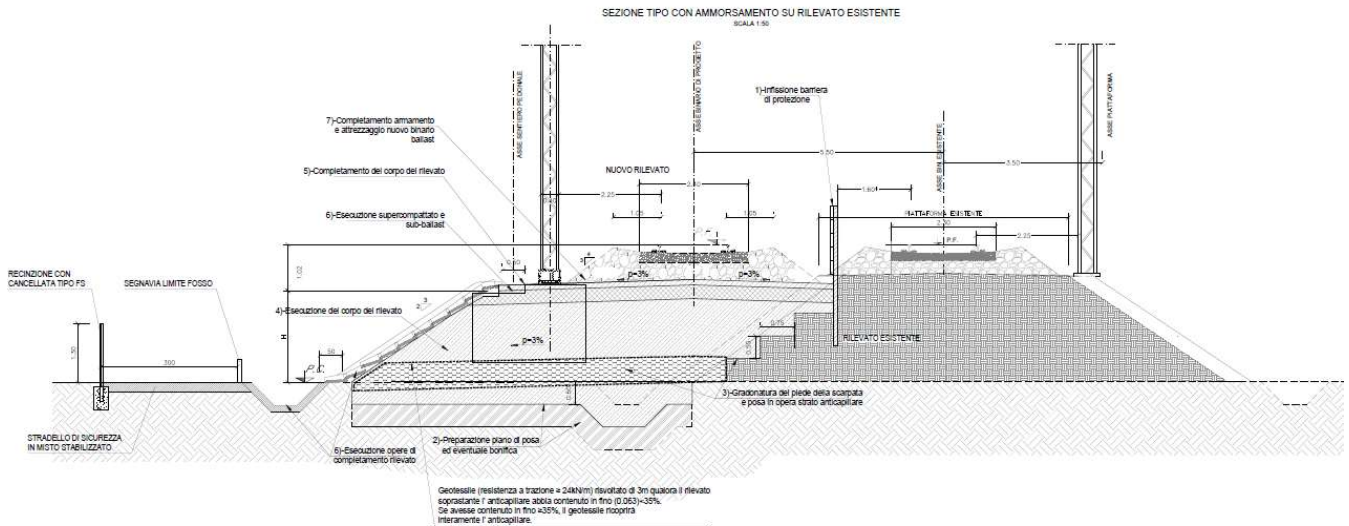
La sezione tipo in rilevato è caratterizzata da ballast avente spessore minimo sotto traversa di 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4, al di sotto del ballast è posto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda al 3%. Lo strato di supercompattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi disposto un sentiero pedonale di larghezza 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3 e al di sopra dei 5 m di altezza del rilevato viene inserita una banca avente larghezza 2 m e altezza minima di 1m. Al piede dei rilevati viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m sul margine del quale si trova la recinzione ferroviaria.



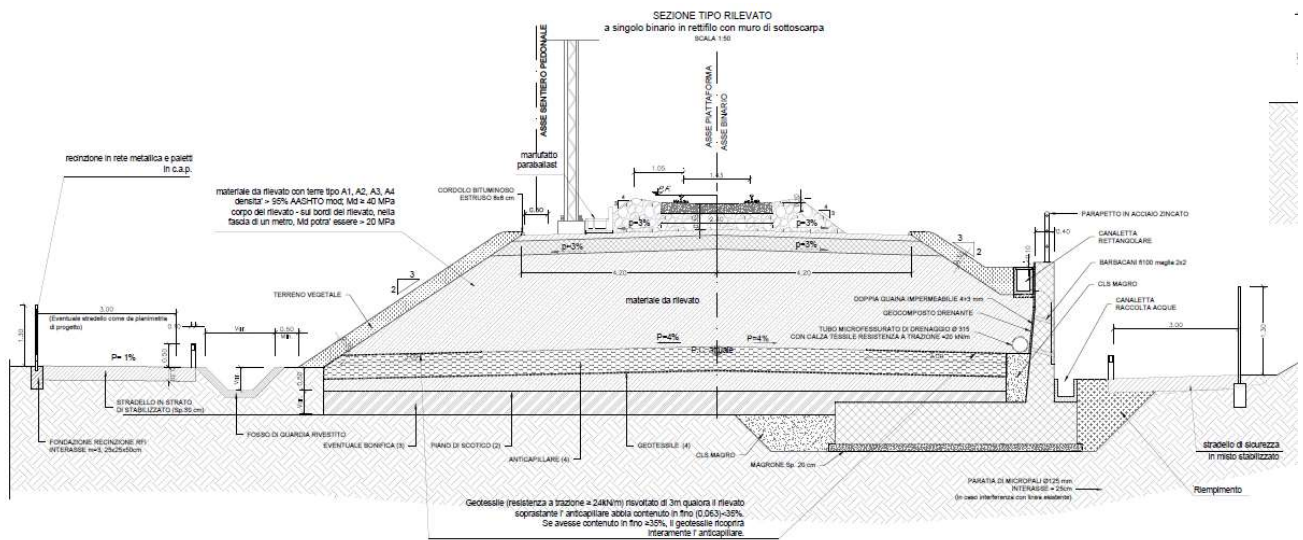
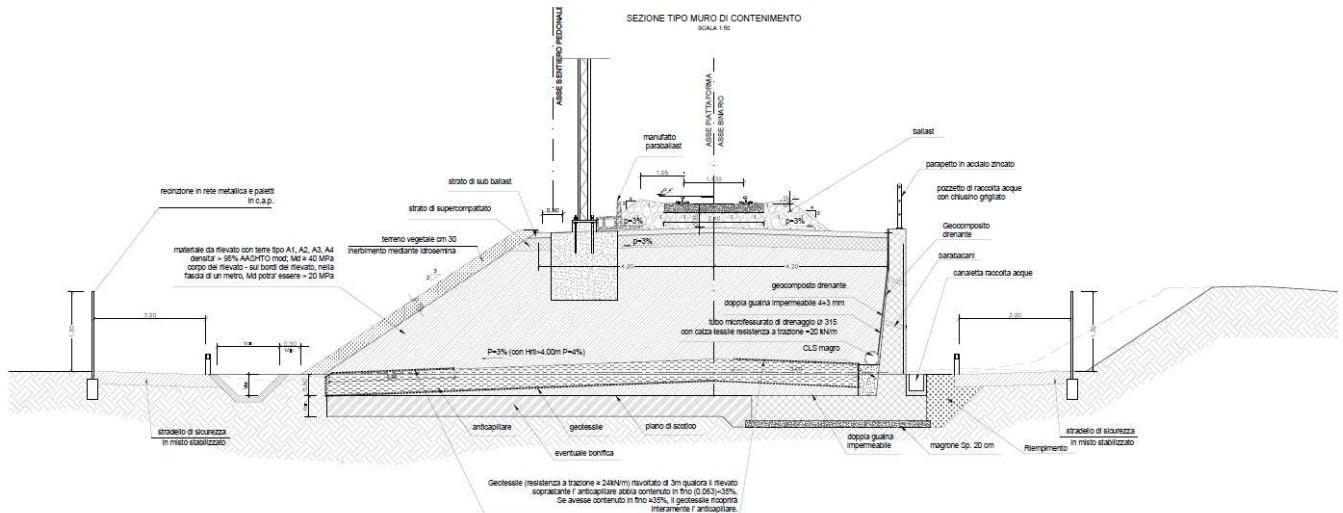
Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque e a tergo di questa, ad una distanza di altri 50 cm, si trova il piede della scarpata. La recinzione è ininterrotta e posizionata a 1.50 m dal ciglio del fosso di guardia. Si chiarisce che in progetto ci sono sezioni in trincea di circa 50cm. Di seguito una sezione rappresentativa:



Laddove la linea in progetto è in stretto affiancamento alla linea storica in esercizio, si prevede uno scotico di 0.5m del rilevato esistente e del p.c. per poi eseguire una gradonatura della scarpata esistente per l'ammorsamento del rilevato in progetto. Solo dopo il trasferimento dell'esercizio ferroviario sulla linea di progetto si prevede la dismissione della storica e il completamento del rilevato di progetto stesso.



In altri casi, quando la linea di progetto interferisce con le aree di esondazione del Basento o con l'esercizio della linea storica, per evitare interruzioni continuative dell'esercizio, si prevede l'inserimento di un muro di sostegno o di sottoscampa della linea in progetto.



Le verifiche geotecniche svolte hanno escluso problemi di cedimento in corrispondenza dei rilevati di progetto, così come problematiche relative ai cedimenti indotti sulla linea esistente in esercizio per effetto della costruzione del rilevato di progetto.

## 9 VIABILITA'

Con riferimento alle viabilità ricadenti nel Lotto 1 del presente Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economica (Tratta Grassano – Ferrandina), gli interventi previsti sono classificabili nelle seguenti macro-categorie:

1. Interventi di ripristino e/o adeguamento della viabilità esistente per soppressione Passaggi a Livello;
2. Interventi di ripristino della viabilità esistente per risoluzione dell'interferenza con la linea ferroviaria di progetto.
3. Viabilità provvisorie volte a garantire la continuità della circolazione veicolare durante le fasi di realizzazione delle opere civili previste in progetto.

La linea ferroviaria di progetto, nell'ambito del tratto in esame, si inserisce in un contesto rurale. Per cui, con riferimento alle viabilità interessate, gli interventi di progetto sono da ritenersi prevalentemente relativi a strade agricole e consortili

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva nel quale vengono indicate, per ciascun intervento, le caratteristiche principali di ciascuna viabilità e la macrocategoria di appartenenza.

VIABILITA'	LOTTO	COMUNE	PROVINCIA	AMBITO	MACRO CATEGORIA	INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO
NV04	1-3	Salandra	Matera	Extraurbano	Viabilità di soppressione PL alla Pk 220+795 Linea Storica	Strada Extraurbana Locale Categoria F1 (D.M. 05/11/2001)	L corsie=3.50m L banchine=1.00m L Piattaforma L=9.00m Bitumata Sviluppo=250m circa
NV05A	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a doppio senso di marcia	L corsie=2.75m L banchine=1.00m L Piattaforma L=7.50m Bitumata Sviluppo=600m circa
NV05B	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L piattaforma=4.00m Sterrata Sviluppo=240m circa
NV05C	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L piattaforma=4.00m Sterrata Sviluppo=1.250m circa

VIABILITA'	LOTTO	COMUNE	PROVINCIA	AMBITO	MACRO CATEGORIA	INQUADRAMENTO FUNZIONALE	SEZIONE TIPO
NV05D	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L corsia=3.50m L banchine=1.00m L Piattaforma L=5.50m Bitumata Sviluppo=75m circa
NV06A	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L piattaforma=4.00m Sterrata Sviluppo = 270m circa
NV06B	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L piattaforma=4.00m Sterrata Sviluppo=850m circa
NV07	1-3	Ferrandina	Matera	Extraurbano	Viabilità interferita	Strada a destinazione particolare a senso unico alternato	L piattaforma=4.00m Sterrata Sviluppo=275m circa

Si ritiene opportuno segnalare che lungo la linea ferroviaria esistente, nell'ambito della tratta in esame, oltre ai passaggi a livello soppressi attraverso interventi sulle viabilità, è presente un ulteriore passaggio a livello al Km 226+956 della linea storica, la cui soppressione non ricade negli interventi del presente PFTE in quanto ricadente in interventi oggetto di altro appalto. Inoltre, si segnala la presenza di un ulteriore passaggio a livello al Km 226+173 della L.S. la cui soppressione rientra tra gli interventi della velocizzazione della linea ferroviaria in esame.

## 10 FERMATE

### 10.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Manuale di progettazione delle opere civili – parte II – sezione 5 “Prescrizioni per gli impianti dei terminali aperti al pubblico per i marciapiedi e per le pensiline delle stazioni ferroviarie a servizio dei viaggiatori”, codifica RFI DTC SI CS MA IF 002 C, edizione vigente;
- Manuale operativo per la realizzazione dei percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie – codifica RFI DPR DAMCG MA SVI 001 A, edizione vigente;
- Linea guida “Percorsi tattili per disabili visivi nelle stazioni ferroviarie - elementi per la progettazione aggiornamento”, Direzione Produzione Direzione Asset Management e Controllo di Gestione Servizi per le Stazioni – codifica RFI DPR DAMCG LG SVI 010, edizione vigente;
- Linee guida “Progettazione di piccole stazioni e fermate – dimensionamento e dotazione degli elementi funzionali” aggiornamento, Direzione Produzione Direzione Asset Management e Controllo di Gestione Servizi per le Stazioni – codifica RFI DPR DAMCG LG SVI 007, edizione vigente;
- Manuale operativo di installazione segnaletica a messaggio fisso “Sistema segnaletico” - revisione 2013 – istruzioni per la progettazione e realizzazione della segnaletica e messaggio fisso nelle stazioni ferroviarie”– codifica RFI DPR MA 009 1 0 del 08/08/2018 e successive modifiche e integrazioni;
- Istruzioni Tecniche per le stazioni ferroviarie – Piani Emergenza, Centostazioni S.p.a., ed.2005;
- Prescrizioni per la progettazione di marciapiedi alti nelle stazioni a servizio dei viaggiatori – parte I e parte II, Asa Rete FS, Edizione Maggio 1996;
- Testo unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro, Gazzetta Ufficiale, n°81, 09/04/2008 e s.m.i.;
- D.P.R. n. 753 del 11 luglio 1980;
- Legge n° 191 del 24/04/1974 “Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato”;
- D.P.R. n° 469 del 01/06/1979 “Regolamento di attuazione della legge 26 aprile 1974, n. 191, sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato”;
- D.M. n°236 del 14 giugno 1989 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità e l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e dell'edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- D.P.R. n° 503 del 24/07/1996:"Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche sugli edifici, spazi e servizi pubblici".
- Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta (STI PRM);
- Regolamento UE n. 1299 del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea (STI INF);
- FICHE UIC 741.OR 5° edizione del settembre 2007;

- Direttiva 2008/57/CE del 17 giugno 2008 relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario
- Decreto 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

## 10.2 SCELTE DI PROGETTO

Le scelte architettoniche e di finitura derivano dalla volontà di dotare le fermate di un'identità comune nell'ambito dell'intero intervento progettuale, con un unico linguaggio architettonico e l'uso di materiali che assicurino funzionalità e durevolezza.

Le pavimentazioni del sottopasso sono in gres porcellanato posato su una struttura realizzata con casseri areati atti a garantire il passaggio delle tubazioni per lo smaltimento delle acque e a rendere versatile tutto il sistema consentendo di cablare l'intero intervento anche attraverso la pavimentazione.

Le pareti sono rivestite con un sistema di facciata ventilata; questa stessa finitura viene adottata tanto per le coperture dei corpi scala quanto per le aree di controsoffitto realizzate in corrispondenza delle intersezioni tra il sottopasso vero e proprio e i sistemi di scale e rampe per la salita in banchina.

## 10.3 Stazione di Salandra

La stazione di Salandra è individuata alla pk 220+528 della linea e sarà realizzata al di sopra di uno scatolare che porterà la futura quota banchina a circa 7.00m rispetto all'attuale quota marciapiede.

Onde poter garantire una distanza di circa 10 m rispetto la facciata dell'attuale Fabbricato Viaggiatori e con la finalità di ridurre lo spessore dell'infrastruttura ferroviaria in prossimità dello stesso, si è scelto di individuare le banchine in direzione Potenza e decentrate rispetto l'attuale posizione.

Entrando alla stazione, dall'attuale ingresso al marciapiede di corsa, e procedendo in direzione Potenza, si troverà l'accesso al sottopasso della nuova stazione. Dato il forte dislivello tra la quota d'accesso e la quota banchina si è optato per l'utilizzo di due corpi ascensori, uno per banchina, e di due scale fisse.

Le banchine della nuova stazione avranno un modulo pari a 164m e, essendo ben al disopra del piano campagna, saranno dotate di un secondo gruppo scale, atte ad assolvere alle situazioni di emergenze, e di un secondo sottopasso di emergenza. Al fine di consentire la copertura di entrambi i corpi scala le pensiline avranno una lunghezza di circa 134.80 m e una larghezza di 8.00m. Le banchine avranno una profondità di 3,85 m, al netto dei corpi scala e rampe, dimensione derivante dal rango del tracciato.

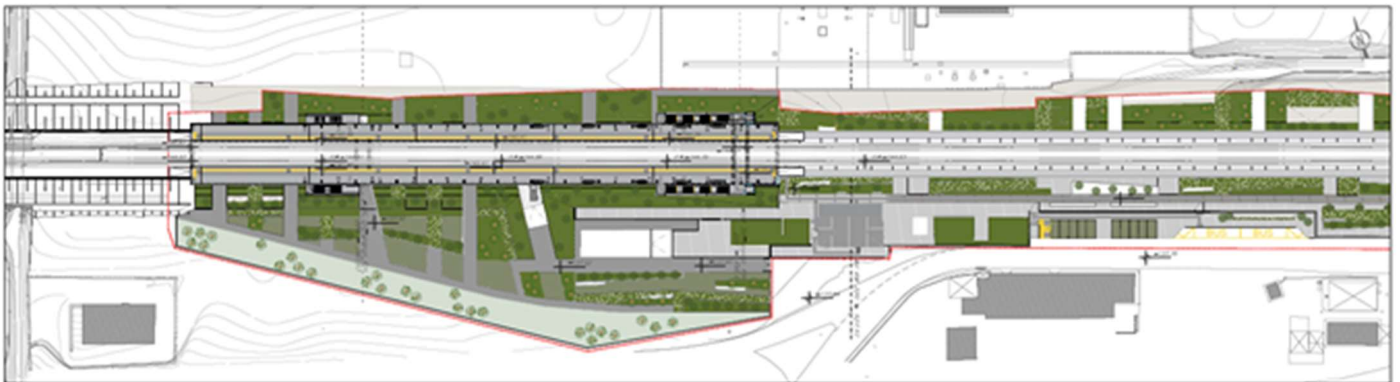
I servizi igienici saranno individuati all'interno dello scatolare ferroviario con accesso dal sottopasso; saranno dimensionati come bagni per PMR e dotati anche del fasciatoio.

Il sedime dell'attuale prima banchina e dell'impronta dell'esistente binario di corsa, saranno utilizzati come percorso atto a garantire il collegamento della nuova stazione con le fermate degli autobus interurbani individuate in prossimità della strada provinciale Salandra – Grottole.

Per mitigare l'impatto dello scatolare che sorregge l'infrastruttura ferroviaria si procederà alla sistemazione delle suddette aree di sedime con alberature a medio fusto e aiuole verdi. Le aree verdi saranno caratterizzate dalla creazione di dune verdi che, oltre a garantire un buon coefficiente di permeabilità delle aree, avranno lo scopo di rievocare il panorama collinare circostante nonché di ridurre la parte emergente dello scatolare ferroviario.



Le aree esterne alla stazione, individuate in prossimità del vecchio deposito, saranno dotate di 5 posti auto fissi, un posto PMR, 5 posti auto adibiti a Kiss & Ride mentre, la fermata del TPL verrà individuato in prossimità della strada provinciale. Onde garantire l'accessibilità alle aree di parcheggio, nonché ai futuri locali tecnologici individuati all'interno dello scatolare al disotto delle banchine, si è optato per la demolizione dei Locali tecnologici che al momento risultano pericolanti.



**Figura 12 Stazione di Salandra- Quota Banchina**

#### 10.4 Stazione di Bernalda

La Stazione di Bernalda è localizzata alla pk 258+722 in corrispondenza dell'attuale Stazione.

Il modulo delle banchine di progetto è di 150 m con giacitura sulla sede attuale, per quanto riguarda il binario di corsa, e con una nuova collocazione per quanto riguarda il binario di precedenza. Le banchine avranno una profondità di 3,85 m, al netto dei corpi scala e rampe, dimensione derivante dal rango del tracciato.

La banchina di corsa, quella adiacente al FV, sarà realizzata attraverso la sopraelevazione dell'attuale marciapiede H25. Onde mantenere l'accessibilità ai locali del Fabbricato Viaggiatori si è scelto di mantenere una porzione della banchina, con larghezza di 1.60m, all'attuale quota; per raccordare i due livelli del marciapiede si è scelto di inserire una rampa con pendenza al 5%.

Partendo dall'attuale ingresso alla stazione e procedendo lungo il marciapiede in direzione Potenza si individua il sistema di collegamento al sottopasso composto da un corpo scala e una sequenza di rampe al 5% e coperto da una pensilina con dimensioni 41.35 m x 13.50m e con altezza di 4.40m rispetto la quota banchina. Il dislivello tra la quota banchina e la quota sottopasso è di 4.85m.

Data la presenza del magazzino, accessibile attraverso un piano caricatore, si è scelto di contenere lo sviluppo della rampa e preservare le preesistenze.

La banchina di precedenza sarà dotata anch'essa di un sistema di collegamento al sottopasso composto da un corpo scala e una sequenza di rampe al 5% e coperto da una pensilina con dimensioni 84,55 m x 10,50m e con altezza di 4.40m rispetto la quota banchina.

Nel Fabbricato viaggiatori, prevedendo la dismissione degli ambienti tecnologici esistenti e ricollocati nei nuovi FT, saranno localizzati la sala d'attesa e i bagni:

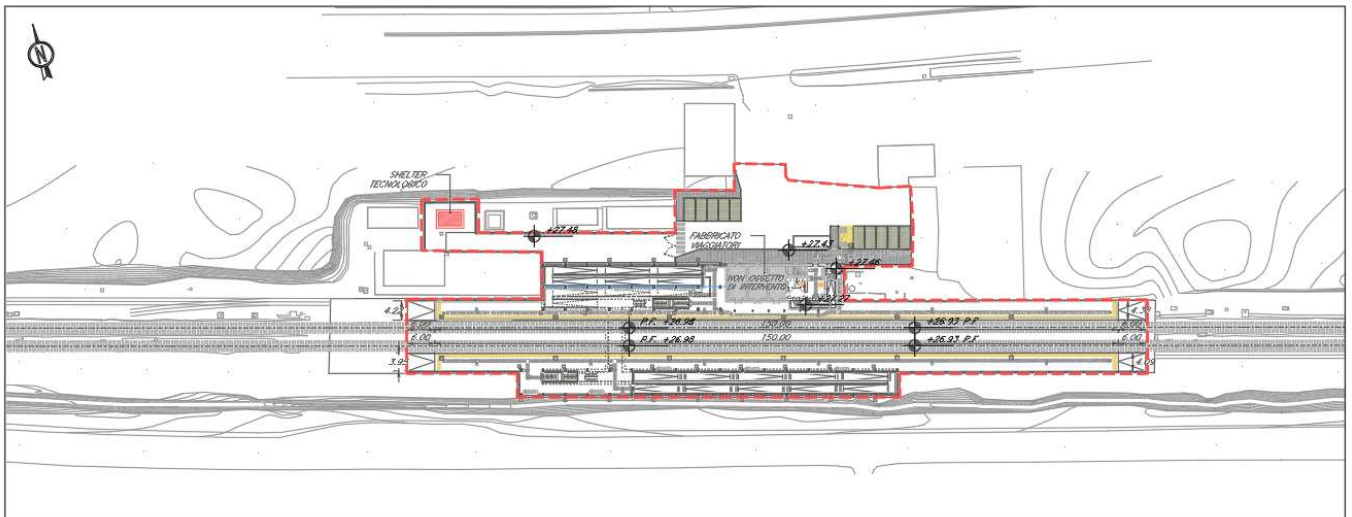
- la prima sarà ottenuta dal locale Ufficio Movimento;

- i bagni saranno ottenuti trasformando l'attuale locale adiacente al Ufficio Movimento e saranno dimensionati come bagni per PMR e dotati anche del fasciatoio.

Le aree esterne alla stazione saranno dotate con 5 posti auto fissi, un posto PMR, 5 posti auto adibiti a Kiss & Ride mentre la fermata del TPL non sarà realizzata data l'adiacenza del costruendo polo intermodale Gomma-Gomma Gomma-Ferro ad iniziativa della Regione Basilicata.

Per quanto concerne l'adeguamento tecnologico della stazione si dovrà provvedere alla realizzazione di un nuovo shelter di dimensioni pari a 6 x 4 m. Lo shelter verrà realizzato tra l'attuale cisterna e un fabbricato tecnologico dismesso all'interno dell'area ferroviaria.

Onde garantire l'accessibilità ai nuovi fabbricati si è scelto di utilizzare l'ingresso esistente dotando l'intero percorso di una recinzione di protezione evitando interferenze con gli edifici preesistenti.



**Figura 14 Stazione di Bernalda**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	43 di 79

## 11 ARMAMENTO

### 11.1 Normativa di riferimento

Nello sviluppo della progettazione, si è fatto riferimento, oltre agli elaborati progettuali, ai seguenti documenti:

- **Normativa RFI**
  - Manuale di progettazione d'Armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A del Settembre 2019 e tutta la documentazione di riferimento richiamata al punto I.4 del manuale sopra citato
- **Normativa Europea**
  - STI Sottosistema infrastruttura del servizio ferroviario transeuropeo convenzionale - Regolamento (UE) 1299/2014 del 18 novembre 2014, modificato dal regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della commissione del 16 maggio 2019

### 11.2 Soluzioni progettuali

L'armamento da utilizzare sui binari di corsa e di circolazione degli interventi in oggetto è stato definito sulla base del punto II.1 del Manuale di progettazione d'Armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A, che individua per le linee del gruppo C quello tradizionale del tipo 60E1 su ballast a scartamento 1435 mm con i componenti nel seguito dettagliati.

Per l'impiego di componenti elementari d'armamento a catalogo RFI non si prospettano esigenze di omologazione.

Le soluzioni adottate sono conformi alla normativa di riferimento, sia nazionale che europea.

### 11.3 Elementi di binario

#### *Rotaie*

Le rotaie da utilizzare per la realizzazione dei binari sono del profilo 60E1 (ex 60 UIC), di qualità R260 (ex 900A) con massa lineica pari 60 kg/m, prequalificate ai sensi della specifica tecnica di fornitura RFI TCAR SF AR 02 001 D (o revisione corrente).

Le rotaie dei binari di corsa e di circolazione saranno unite saldando in opera con saldatura elettrica a scintillio conformemente alla RFI TCAR ST AR 07 001 B "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio", elementi della lunghezza di 108 m, costituendo la lunga rotaia saldata (l.r.s.), conformemente all'Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C "Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)".

#### *Traverse in c.a.p.*

Le traverse da impiegare con interasse 60 cm sui binari di corsa e di circolazione sono del tipo RFI-240, costituite da manufatti monoblocco in cap di lunghezza pari a 2.40 m e massa superiore a 300 kg, prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Prodotto RFI TCAR SF AR 03 002 F "Traverse marca RFI 230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso" di ott. 2017. (o revisione corrente).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	44 di 79

In corrispondenza di ciascuna giunzione isolante incollata, verranno poste in opera, conformemente allo standard RFI-DTC.STSA0011P20140002097 del 16 dicembre 2014 e disegno FS 9920 : una traversa RFI-240 2V G e due traverse RFI-240 GII, anch'esse prequalificate ai sensi della Specifica sopraccitata.

### **Attacchi**

Per le traverse in cap tipo RFI-240, dovrà essere impiegato un sistema di attacco omologato da RFI per linee convenzionali.

### **Ballast**

La massiciata sarà costituita da pietrisco tenace di 1a categoria, conforme alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massiciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 D del 12.2020.

La geometria della sezione sarà quella richiesta dalle sezioni e dovrà essere conforme alla Istruzione Tecnica RFI TCAR IT AR 01 008 C “Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata (l.r.s.)” del 12.03.2016 o successiva.

Il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

### **Scambi**

Tutti gli scambi saranno del tipo 60 UNI con cuori monoblocco di acciaio fuso al Mn a punta fissa, dotati di cuscinetti elastici autolubrificanti e controrotaie UIC 33, con piano di posa su traversoni in c.a.v.p.

### **Apparecchi di fine corsa**

E' prevista la posa di paraurti ad azione frenante del tipo 1 e 2 conformi alla specifica DI TCAR SF AR01 001 A (o revisione corrente).

### **Giunzioni Isolanti Incollate**

Le giunzioni isolanti incollate, sui binari di nuova costruzione, saranno del modello 60E1, di lunghezza nominale pari a 6000 mm, realizzate con spezzoni di rotaia di qualità R 260. Sui binari di corsa saranno inoltre dotate di sensore di controllo giunto meccanico, installate conformemente alle linee guida RFI DTCSTSSSTB IS 18 212 B del 28/01/2015.

## **12 ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO**

### **12.1 Trazione elettrica**

Il progetto degli impianti di trazione elettrica (SSE + LdC) che interessano il lotto 3 tratta Grassano – Bernalda della linea Metaponto – Potenza prevede la realizzazione di un impianto di SSE a 3 kVcc in AT localizzato a Bernalda, la velocizzazione e il rifacimento parziale di alcuni PRG degli impianti appartenenti alla tratta in oggetto.

Gli impianti di linea di contatto verranno realizzati in conformità alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A - Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kVcc utilizzando pali LSU

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA-METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	45 di 79

attrezzati con sospensioni longitudinali a mensola orizzontale in alluminio con catenaria omologata a 3 kVcc standard 540 mm<sup>2</sup>.

## 12.2 Luce e forza motrice

Gli impianti di Luce e Forza Motrice da prevedere nella realizzazione delle opere in progetto sono correlati alle esigenze impiantistiche dovute a:

- modifiche dei PRG, adeguamento dei marciapiedi e realizzazione di sottopassi nelle stazioni di Salandra e Bernalda;
- Realizzazione di nuove viabilità stradali.

### **STAZIONI E FABBRICATI TECNOLOGICI**

Nella tratta oggetto dell'intervento sono previsti gli interventi di modifica dei PRG, adeguamento dei marciapiedi e di realizzazione dei sottopassi per le seguenti stazioni:

- Salandra alla pk 220+528;
- Bernalda alla pk 258+723.

I principali elementi oggetto della progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio delle Stazioni sopra riportate, sono costituiti da:

- Cabine di trasformazione MT/BT, collocate in appositi locali all'interno di fabbricati tecnologici di nuova realizzazione;
- Quadri Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione;
- realizzazione del sistema SIAP a servizio degli impianti nei nuovi Fabbricati tecnologici;
- Impianti di messa a terra;
- Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio dei fabbricati tecnologici;
- Impianti di illuminazione delle banchine scoperte e delle pensiline di stazione;
- Impianti di illuminazione dei sottopassi di stazione;
- adeguamento degli impianti LFM dei locali dei FV oggetto di intervento;
- Impianti di illuminazione dei piazzali;
- Impianto di illuminazione delle punte scambi;
- Impianti di riscaldamento elettrico dei deviatoi
- Impianti di alimentazione delle utenze tecnologiche (IS, TLC, IM, eccetera).

Per l'alimentazione degli impianti è prevista la realizzazione di nuove cabine MT/bt, alimentate da Rete in media tensione. L'alimentazione di riserva e No-Break sarà fornita dal sistema integrato di alimentazione (SIAP), conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI DTCNSSSTB SF IF 06 732 D.

Gli impianti di illuminazione saranno dimensionati in maniera da rispettare i requisiti delle norme UNI 12464-1, per gli interni, UNI 12464-2, per gli esterni e UNI 1838 per l'illuminazione di sicurezza.

L'impianto di terra nei fabbricati sarà progettato in conformità con quanto previsto dalle norme CEI, con particolare riferimento alle norme CEI 64-8, IEC EN 50122, IEC EN 50522.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA-METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO-BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	46 di 79

I deviatori saranno attrezzati con il sistema di riscaldamento elettrico deviatori (RED), così come riferito nelle Specifiche Tecniche “RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A - Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori”, “RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A - Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivo di fissaggio”.

## **VIABILITÀ**

Ove ne sarà riscontrata la necessità, gli impianti d’illuminazione previsti nelle nuove viabilità o nel ripristino delle viabilità esistenti e i cui interventi si possono riassumere in:

- Realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione dei sostegni;
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Fornitura e posa dei sostegni, dei corpi illuminanti e delle lampade;
- Interventi di ripristino dell’impianto di Pubblica Illuminazione esistente (dove previsto);
- Prove e verifiche finali.

Per l’illuminazione delle viabilità si utilizzeranno corpi illuminanti conformi alle norme CEI EN 60598-1-2-3, a tecnologia LED ad elevata efficienza, montati su sostegni in acciaio zincato, rispondenti alla norma UNI 40 e resistenti alla corrosione. Le scelte progettuali consentiranno di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli. Inoltre la disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni sarà studiata in funzione della situazione dell’attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell’illuminazione sul manto stradale.

In linea generale, l’alimentazione degli impianti di illuminazione stradale sarà derivata da nuove forniture in bassa tensione. Nel punto di consegna sarà installato un quadro elettrico da esterno, per l’alloggiamento del gruppo di misura e degli apparecchi di comando e protezione delle linee elettriche mentre la distribuzione alle utenze finali avverrà in canalizzazioni, generalmente interrato e comunque conformi alla norma CEI 11-17, realizzate con tubi in PVC con adeguata resistenza alla compressione, secondo le norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24. In corrispondenza dei punti di derivazione delle linee saranno realizzati pozzetti ispezionabili con chiusino a norma UNI 124.

L’impianto di illuminazione è stato dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2 in funzione della tipologia della strada, previa attenta analisi dei rischi.

Infine, l’impianto sarà progettato e dovrà essere installato in modo da garantire il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al DM 27 Settembre 2017 e delle leggi regionali relative al contenimento dell’inquinamento luminoso (Legge Regionale della Basilicata n. 41 del 10/04/2000 “Inquinamento luminoso e conservazione della trasparenza e stabilità atmosferica dei siti di ubicazione di stazioni astronomiche”).

### **12.3 Impianti Meccanici, Safety e Security**

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere i principali impianti meccanici, safety e security a servizio dei locali tecnici appartenenti ad Energia e Segnalamento presenti nelle stazioni, e sulla banchina delle stesse.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	47 di 79

Le opere oggetto del presente intervento comprendono i seguenti impianti:

- Impianto HVAC;
- Impianto antintrusione e controllo accessi;
- Impianto TVCC (Televideo sorveglianza a Circuito Chiuso) nei fabbricati e nelle banchine;
- Impianto rivelazione incendio;
- Impianto di spegnimento automatico a gas;
- Impianto idrico sanitario nei bagni;
- Ascensori.

### ***HVAC***

L'impianto HVAC (riscaldamento, ventilazione e condizionamento) sarà previsto a servizio dei locali tecnici.

Nei locali tecnologici quali il Locale BT, il Locale TLC, il locale SIAP, il locale TLC ed il locale IS, sarà previsto un sistema di condizionamento di tipo tecnologico. In tali locali, che necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale, continuo e con affidabilità di tipo industriale, saranno previsti dei condizionatori di precisione ad espansione diretta ad armadio monoblocco. Per ciascun locale sarà sempre previsto un condizionatore di riserva (n+1). I condizionatori saranno del tipo UNDER o OVER ed avranno la possibilità di operare in free-cooling.

Per il Locale Batterie (presenti nel locale SIAP) deve essere inoltre garantita adeguata ventilazione onde evitare la formazione di pericolose miscele derivanti dal rilascio di idrogeno da parte delle batterie.

Lo scarico della condensa delle batterie dei condensatori sarà realizzato con tubazioni in polietilene, condotte fino al più vicino scarico ammissibile.

Nel caso invece di locali quali il Locale Gruppo Elettrogeno e il Locale MT nei quali sono presenti apparecchiature che non necessitano di temperature controllate, saranno presenti dei ventilatori di estrazione aria, con relative griglie a porta/parete, ubicate dal lato opposto, per immissione aria.

Nel caso dei locali con presenza di batterie, locali Gruppo Elettrogeno, ed il locale contenente le bombole dell'impianto di Estinzione a Gas sarà previsto l'impianto di estrazione forzata dell'aria.

Infine, per il Locale Operatore ed in generale nei locali presidiable, si prevedono climatizzatori ad espansione diretta.

Per il collegamento con il sistema di supervisione dovrà essere utilizzato un protocollo di comunicazione di tipo non proprietario (ad esempio Modbus).

### ***Rete idranti***

A servizio delle banchine pari e dispari della stazione di Salandra di lunghezza circa 150 m ognuna verrà installata una rete idrica antincendio composta da idranti UNI 45. Non sarà presente un gruppo di pompaggio, in quanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite gli attacchi autopompa VVF, installati nel piazzale. Ogni idrante sarà dotato di lancia e manichetta e sarà posizionato in modo facilmente accessibile e visibile e affinché ogni parte dell'area protetta sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante, pertanto, gli idranti saranno comunque installati ad una distanza non superiore a 50m.

Ogni idrante potrà erogare una portata di 120 l/min con una pressione residua al bocchello di 2 bar.

Nei punti alti della rete saranno installate le valvole per lo sfiato dell'aria, per consentirne la fuoriuscita durante il riempimento. Nei punti bassi della rete saranno, invece, installate delle valvole per permettere il completo svuotamento dell'impianto. Le tubazioni idriche saranno dotate di sostegni, staffe e di tutti gli accessori necessari a contrastare le spinte dinamiche e statiche che si generano durante l'attivazione dell'impianto.

### ***Rivelazione incendi***

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione dei seguenti locali tecnici:

- Locali di Energia:
  - Locale Gruppo Elettrogeno (GE)
  - Locale BT
  - Locale MT Utente
  - Locale consegna MT
  - Locale misure
- Locali di Segnalamento:
  - Locale SIAP
  - Locale IS
  - Locale TLC
  - Locale Operatore

L'impianto avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione.

L'impianto comprenderà l'installazione dei seguenti componenti:

- Centrale di allarme ad indirizzamento individuale con adeguato alimentatore, completa di modem telefonico e interfaccia di rete per la trasmissione degli allarmi a postazioni remote.
- Rivelatori a tecnologia combinata ottico-termica negli ambienti e nei sottopavimenti e controsoffitti, ove presenti.
- Rivelatori termovelocimetrici all'interno del locale Gruppo Elettrogeno.
- Rivelatori di idrogeno nei locali caratterizzati da presenza di batterie.
- Rivelatori di ossigeno nei locali caratterizzati da presenza di bombole contenenti il gas estinguente.
- Ripetitori ottici per ciascun rivelatore installato in spazi nascosti, quali sottopavimenti e controsoffitti, ove presenti.
- UDS (unità di spegnimento) per il comando di attivazione dell'impianto di spegnimento automatico a gas (una UDS per ciascun locale protetto con impianto di spegnimento automatico a gas).
- Pannelli di segnalazione ottico-acustica "allarme incendio" all'interno ed all'esterno di tutti i locali protetti.



- Pannelli di segnalazione ottico-acustica “vietato entrare” all’esterno di tutti i locali protetti con impianto di spegnimento automatico a gas.
- Pannelli di segnalazione ottico-acustica “evacuare locale” all’interno di tutti i locali protetti con impianto di spegnimento automatico a gas.
- Pulsanti di allarme manuale di incendio a fianco delle porte di uscita di ciascun locale e comunque in numero non inferiore a 2 per ogni zona secondo quanto indicato nella norma UNI 9795.
- Moduli di interfaccia e/o comando.
- Cavi per alimentazione e/o segnale.

La centrale sarà predisposta per essere collegata tramite la propria scheda di rete ad una postazione di controllo remoto, per la visualizzazione centralizzata dei sistemi di sicurezza. La centrale rivelazione incendi sarà interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto e dovrà essere utilizzato preferibilmente un protocollo di comunicazione di tipo non proprietario (ad esempio Modbus).

Sarà previsto inoltre un interfacciamento anche con il sistema TVCC, con l’impianto HVAC e dovrà comandare anche il sistema di spegnimento a gas.

### ***Impianto di Spegnimento a Gas Estinguente***

L’impianto di spegnimento a gas estinguente sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti:

- Locale IS;
- Locale TLC.

Le bombole potranno essere installate nel locale da proteggere. Tali bombole si scaricheranno totalmente in caso di incendio nei locali.

A fianco dell’unità di spegnimento o all’interno del locale protetto da sistema di spegnimento a gas sarà inoltre installato un pulsante elettrico di colore blu sottovetro, con la funzione di interruzione manuale della scarica automatica. La scarica potrà essere ripresa premendo successivamente il pulsante giallo.

Il sistema di estinzione utilizzerà come sostanza estinguente l’agente FK-5-1-12 (UNI EN 15004-2) utilizzato per scopi antincendio è allo stato liquido, pressurizzato in bombole con azoto puro, alla pressione di 42 bar e non avrà controindicazioni per l’impiego in aree occupate da personale.

Il sistema di spegnimento comandato dalla centrale antincendio comprende essenzialmente i seguenti elementi:

- Unità di Comando Spegnimento (compreso nell’impianto di Rivelazione Incendi).
- Batterie di bombole di idonea capacità per il gas estinguente.
- Adeguati collettori di raccolta del gas dalle bombole, completi di valvole di ritegno certificate VdS, ove necessario.
- Dispositivo elettrico/manuale di comando scarica estinguente.
- Dispositivo elettrico di segnalazione scarica avvenuta.
- Dispositivo a lettura diretta di controllo della pressione nella bombola.

- Adeguato numero di ugelli diffusori a 180° o 360° in ottone o acciaio inossidabile, forati come da calcolo idraulico.
- Relativa rete di tubazioni.
- Pulsanti di comando.

### ***Impianto TVCC***

L'impianto TVCC sarà previsto a controllo delle seguenti aree:

- Ingressi ai locali tecnologici;
- Banchine delle stazioni.

L'impianto di televisione a circuito chiuso prevede i seguenti componenti:

- Telecamere.
- Sistema di videoregistrazione digitale, di visualizzazione e gestione immagini (centrale TVCC), situato nel locale TLC dei fabbricati tecnologici.
- Interconnessioni.

Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini.

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

Per la remotizzazione l'impianto sarà collegato con lo switch TLC.

### ***Impianto Antintrusione e Controllo Accessi***

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate e sarà previsto a protezione dei seguenti ambienti:

- Locali di Energia:
  - Locale Gruppo Elettrogeno (GE)
  - Locale BT
  - Locale MT Utente
  - Locale consegna MT
  - Locale misure
- Locali di Segnalamento:
  - Locale SIAP
  - Locale IS
  - Locale TLC
  - Locale Operatore

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	51 di 79

L'impianto Antintrusione e Controllo Accessi prevede l'installazione dei seguenti componenti:

- centrale antintrusione compresa di alimentatore;
- protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sull'infisso porta, sensore di rottura vetri installato direttamente sull'infisso (ove presente) e sensore volumetrico nei locali di cui sopra;
- installazione di una sirena autoalimentata, dislocata all'esterno del fabbricato;

In caso di ingresso all'interno del fabbricato di personale non autorizzato oppure di tentativo di effrazione, la centrale controllo accessi – antintrusione sarà interfacciata con la centrale TVCC al fine di un indirizzamento delle telecamere verso le zone allarmate.

La centrale controllo accessi – antintrusione, inoltre, potrà essere interfacciata con lo switch del sistema di supervisione per la gestione e il controllo remoto.

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (ModBus RTU Ethernet).

### ***Impianto idrico sanitario***

L'impianto idrico sanitario sarà presente nei servizi igienici.

L'impianto sarà così composto:

- Impianto di adduzione idrica agli apparecchi sanitari (non inclusi nel presente progetto impiantistico), dimensionato secondo la normativa UNI 9182.
- Rete di scarico convogliante le acque reflue verso il recapito dimensionata secondo la normativa UNI EN 12056.

### ***Ascensori***

Nella fermata di Salandra, saranno previsti n. 2 ascensori conformi alle normative UNI EN 81-20/50/70, per consentire il superamento delle barriere architettoniche per le persone disabili o a ridotta capacità motoria, di tipo elettrico MRL con cabina del tipo panoramico.

Tutti gli ascensori sono di tipo 2 (riferimento UNI EN 81-70), e sono dotati di due fermate (piano banchina e piano sottopasso). L'opera civile del vano e del castelletto non saranno oggetto della progettazione meccanica.

All'interno del vano corsa di ogni ascensore sarà installato un rivelatore di fumo e una sonda anti-allagamento, posizionati rispettivamente alla sommità e in fossa, che saranno collegati direttamente al quadro di ciascun ascensore.

Gli ascensori saranno predisposti per l'installazione di una videocamera all'interno della cabina e saranno dotati di un cavo PoE inserito nel cavo flessibile presente nel vano corsa che si aggancia alla cabina.

Tutti gli ascensori saranno conformi alle STI e alla specifica "Telegestione impianti civili di stazione con la piattaforma SEM".

Per i dettagli architettonici e strutturali si rimanda agli elaborati delle discipline di riferimento.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	53 di 79

#### 12.4 Impianti di telecomunicazioni

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere i principali sistemi di Telecomunicazioni che verranno previsti nel presente intervento e di seguito elencati:

- Posa Cavi Secondari in Fibra Ottica;
- Adeguamento del Sistema Terra-Treno per la copertura GSM-R per la predisposizione allo standard ERTMS/ETCS L2;
- Impianti di supervisione attiva sui siti di nuova realizzazione;
- Rete di trasporto con apparati a pacchetto in tecnologia MPLS-TP e interfacciamento con rete SDH esistente;
- Realizzazione di Rete Dati a supporto dei servizi STSV ed SPVA;
- Adeguamento dei Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP (STSV);
- Adeguamento di impianti di Diffusione Sonora e Informazione al Pubblico (standard IeC);

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	54 di 79

### *Cavi in fibra ottica*

La rete in Fibra Ottica (FO) costituisce il supporto fisico sul quale è realizzata la rete di trasporto a servizio dei siti di Accesso Radio (BTS) e di altri sistemi di telecomunicazione, nonché dei sistemi di segnalamento.

Con il progetto in esame si prevede la realizzazione di una doppia dorsale nella tratta Salandra – Ferrandina costituita da un due nuovi cavi a 64 FO monomodali SMR.

I cavi di dorsale saranno terminati totalmente presso i locali tecnologici di Salandra e Ferrandina. Inoltre, le dorsali verranno sezionate parzialmente con giunti di pezzatura distanziati a seconda della tipologia di posa:

- circa 2 Km per il cavo a 64 FO posato su nuova canalizzazione;
- circa 4 Km per il cavo a 64 FO in posa aerea

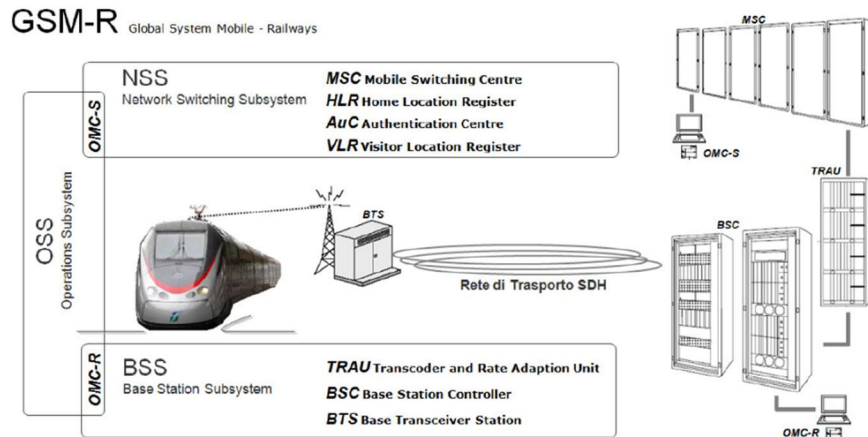
Per quanto riguarda l'integrazione tra i Siti di Accesso Radio (BTS) di revamping e la rete di trasporto nella tratta oggetto del presente intervento, sarà necessario prevedere opportuni rilegamenti in FO tra la nuova dorsale principale e il nuovo apparato di trasporto. Saranno quindi posati, all'interno di nuove canalizzazioni apposite, delle code di cavo a 32 FO di lunghezza pari alla distanza tra i siti interessati al progetto e ai giunti di pezzatura più vicini al sito stesso. In alternativa, qualora il giunto fosse troppo distante, si procederà ad effettuare un apposito giunto di spillamento in prossimità del sito GSM-R.

Inoltre, verrà effettuata la messa in sicurezza del cavo a 24 FO esistente per l'adeguamento di Bernalda e sarà previsto una coda di cavo a 32 FO tra la nuova SSE e il sito GSM-R esistente di Bernalda.

Le Specifiche Tecniche di riferimento per la fornitura e posa dei cavi in fibra ottica per le applicazioni all'interno delle gallerie e dei fabbricati frequentati dal pubblico o con locali tecnologici di interesse strategico dovranno essere rispondenti ai requisiti di reazione al fuoco conformi al Regolamento UE 305/11 (CPR), alla norma EN 50575 e come anche indicato sulla normativa di RFI vigente. I cavi dovranno essere rispondenti alle ultime specifiche tecniche di RFI TT 528/S, TT241/S, TT242/S, TT413 e posati secondo la TT239 vigente.

### Sistema Terra – Treno

L'architettura di riferimento del Sistema GSM-R è di seguito riportata.



**Figura 15 Architettura del Sistema GSM-R**

Per questo progetto si prevede l'adeguamento tecnologico (revamping) dei siti GSM-R presenti all'interno della tratta Salandra – Ferrandina e la realizzazione di 2 nuovi siti GSM-R, che verranno installati, in funzione della disponibilità degli asset ferroviari, in corrispondenza dei Fabbricati Tecnologici o in appositi Shelter dedicati posizionati lungo linea. Le antenne saranno installate su tralicci o pali nell'area del sito sede di BTS.

L'intervento consiste nella realizzazione della Rete GSM-R nella linea al fine di:

- rendere conforme il sottosistema radio GSM-R (BSS) alla caratterizzazione della copertura radio GSM-R su Linee ERTMS/ETCS L2 nel rispetto delle specifiche EIRENE;
- soddisfare i requisiti prestazionali richiesti per il funzionamento "end to end" del sistema ERTMS/ETCS L2.

La nuova rete dovrà essere realizzata nell'ottica di dare continuità di copertura GSM-R su tutta la tratta, mediante il quale saranno garantite le seguenti funzioni:

- le comunicazioni voce operative e di emergenza tra il personale di esercizio ferroviario
- predisporre le comunicazioni dati per il controllo e comando della marcia treno (ETCS)

### Sistema Trasmissivo

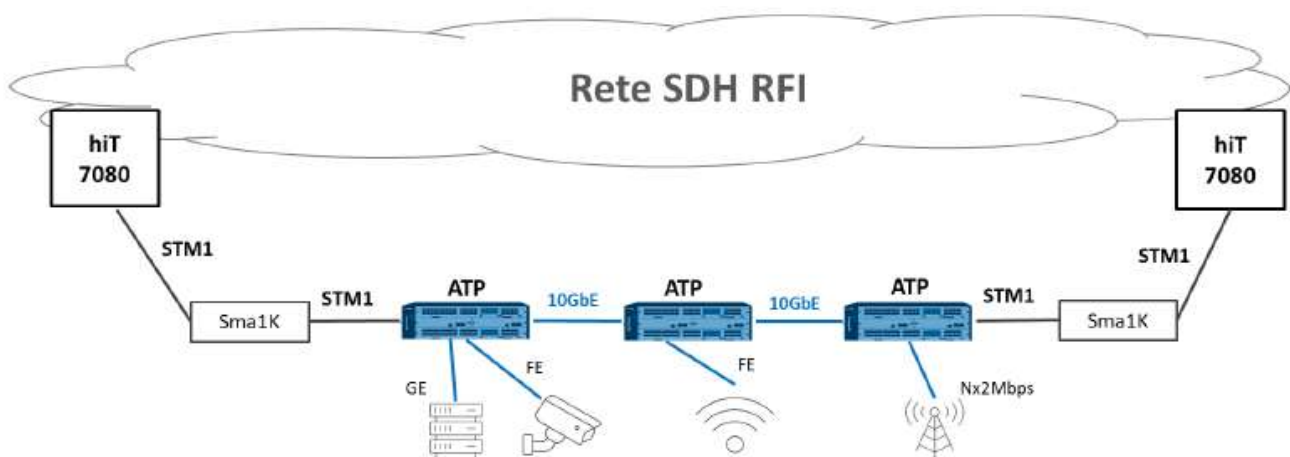
Per questo progetto sarà prevista una rete di trasporto a pacchetto in tecnologia MPLS-TP che si interfacerà con la rete SDH di RFI esistente, al fine di consentire l'inoltro del traffico dati della tratta verso i punti di estrazione dei servizi trasportati. La nuova rete interconetterà le stazioni e le fermate della tratta ed i nuovi siti radio GSM-R.

- La nuova rete di trasporto costituirà il supporto trasmissivo per:
- il sistema GSM-R;
- il sistema IeC;
- la rete dati prevista per la tratta ed utilizzata per l'inoltro del traffico di supervisione attiva (SPVA) e del sistema telefonico STSV;
- Il traffico di diagnostica relativo al sistema D&M di SCCM (dove presenti).

La topologia della nuova rete Lunga Distanza MPLS-TP sarà costituita da due livelli gerarchici:

- **Un livello di Backbone** costituito da apparati ATP completamente ridondati in prossimità dei nodi di backbone SDH già citati sopra
- **Un livello di Accesso** costituito da apparati ATP, su cui si andranno a realizzare anelli che si richiudono sul livello di Backbone ATP. Tali apparati saranno collocati in prossimità di ogni località in cui sia presente uno dei sistemi sopra citati che necessita del supporto trasmissivo.

La figura seguente mostra un esempio dell'architettura di rete che sarà realizzata in questo progetto e i collegamenti tra gli apparati di trasporto a pacchetto e quelli esistenti della rete SDH:



**Figura 16: Architettura della rete di trasporto**

Gli apparati di trasporto a pacchetto, che costituiranno la nuova rete Lunga Distanza, dovranno essere in grado di trasportare sia traffico Ethernet nativo, sia traffico TDM di diversa tipologia (in particolare E1 per l'interconnessione delle BTS del sistema GSM-R e STM per l'interfacciamento con gli apparati SDH esistenti).



### *Rete Dati per supervisione attiva (SPVA) e Telefonia Selettiva VoIP (STSV)*

In questo progetto si prevede la realizzazione di una nuova rete dati necessaria per la gestione e l'inoltro del traffico della supervisione attiva dei siti radio GSM-R (SPVA) e della telefonia selettiva di tipo VoIP (STSV). Tale rete dati dovrà essere utilizzata esclusivamente per i servizi SPVA e STSV.

L'architettura sarà realizzata utilizzando nodi di rete su due livelli così distinti:

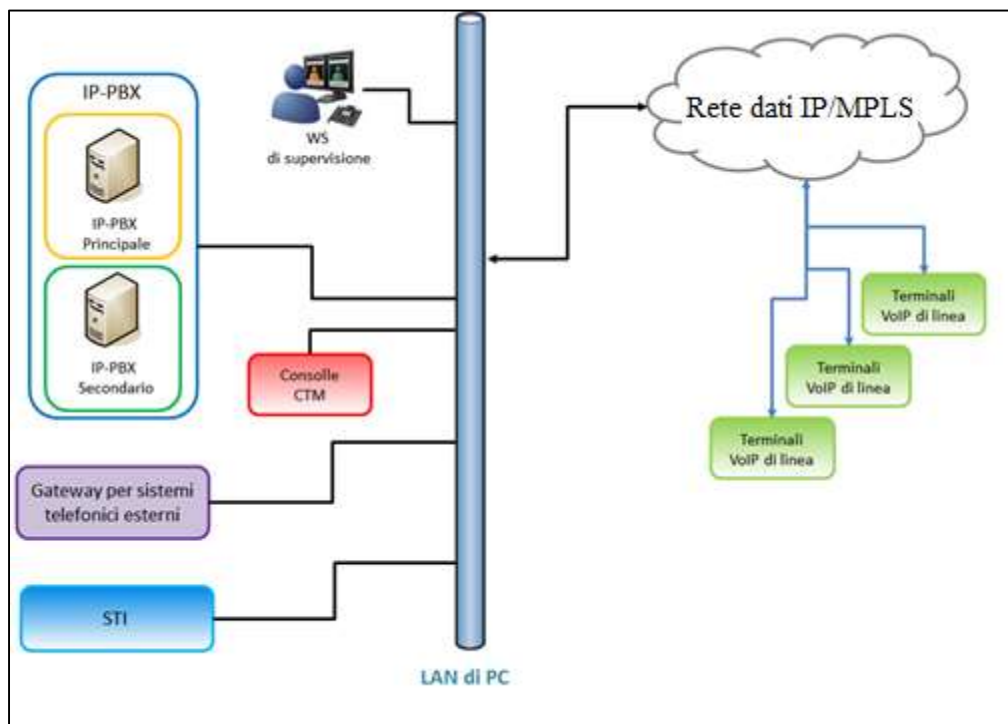
- **Un primo livello costituito da soli Router L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati dovranno supportare i protocolli MP-BGP ed OSPF, in area "zero", necessario per la richiusura di tutte le aree OSPF che andranno a costituirsi nel secondo livello L2/L3; l'implementazione del protocollo OSPF su area zero permetterà ad ogni router di raggiungere i peer non direttamente connessi; sarà possibile la configurazione del protocollo i-BGP in quanto saranno note le adiacenze tra gli stessi router. Tale primo livello gestirà e inoltrerà il traffico degli Switch di accesso L2/L3 di secondo livello e si interfacerà con la Rete IP-MPLS esistente; i router di 1° livello con funzionalità IP-MPLS inoltreranno il traffico verso i server di supervisione al NOC.
- **Un secondo livello costituito da Switch L2/L3 con tipologia ad anello.** Tali apparati dovranno supportare il protocollo OSPF e dovranno essere costituite tante aree OSPF quanti saranno effettivamente gli anelli di secondo livello che si realizzeranno. Gli switch L2/L3 di secondo livello saranno gli unici apparati deputati a svolgere le funzioni di accesso alla rete dati per entrambi i sistemi, SPVA e STSV.

La nuova rete dati di trasporto MPLS-TP supporterà la connettività necessaria alla rete dati. Saranno configurati opportuni e dedicati servizi pseudowire per consentire l'implementazione dell'architettura della rete prevista. I router L3 saranno previsti in corrispondenza dei nodi di backbone MPLS-TP e saranno direttamente connessi a loro mediante l'utilizzo di opportune interfacce Gigabit Ethernet, mentre gli switch L2/L3 saranno installati in ogni sito radio GSM-R, nelle località in cui è presente il sistema STSV e saranno anch'essi connessi ai nuovi apparati di trasporto ATP in tecnologia MPLS-TP.

Il traffico del nuovo sistema STSV sarà veicolato tramite la nuova rete al Posto Centrale dove saranno previsti nuovi apparati IPBX da interfacciare con i sistemi esistenti.

### *Sistema di Telefonia Selettiva VoIP (STSV)*

Il sistema STSV ha come obiettivo principale la realizzazione di impianti di telefonia selettiva, utilizzando la tecnologia VoIP (Voice over Internet Protocol). L'architettura generale del Sistema STSV e TA, si basa principalmente sull'uso di una rete IP utilizzata per il trasporto di tutti i circuiti previsti nel sistema. Nella figura di seguito è riportata l'architettura generale del sistema STSV e TA oggetto del presente appalto:



**Figura 17: Schema di collegamento del sistema di Telefonia VoIP (STSV)**

Per questo progetto si prevede l'adeguamento dell'architettura STSV (terminali VoIP di linea) secondo le specifiche TT577 ed. 2020 e TT 595.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "relazione generale impianti di Telecomunicazioni".

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	59 di 79

### *Informazione al Pubblico e Diffusione Sonora*

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP) e Diffusione Sonora (DS) saranno realizzati a Salandra e consentiranno la visualizzazione delle informazioni utili ai viaggiatori, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

Lo standard di riferimento per la gestione e l'erogazione delle informazioni è il sistema denominato Informazione e Comunicazione (I&C), sistema a cura di RFI.

Rispetto alla situazione pregressa, che vedeva l'utilizzo di sistemi informatici dedicati alle informazioni al pubblico solo per l'erogazione in stazione, si passa ad una visione integrata di "Informazione e Comunicazione alla Clientela" che non si limita all'informazione puntuale legata al singolo treno nel singolo impianto, ma vede il servizio ferroviario nella sua completezza, garantendo, in particolare in caso di anomalie, la diffusione di notizie complete e coerenti che aiutano il Cliente a comprendere la situazione ed a scegliere le migliori alternative di viaggio.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "relazione generale impianti di Telecomunicazioni".

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	60 di 79

## 12.5 Impianti di segnalamento e Sistemi di supervisione

### *Situazione attuale*

Attualmente la tratta che da Potenza va a Metaponto, è una linea a semplice binario elettrificata, attrezzata con un Blocco Conta Assi.

Gli impianti presenti sulla tratta ed interessati dall'intervento sono Grassano, Salandra, Ferrandina e Bernalda. Tutti questi impianti sono ACEI di tipo I/019 e sono inseriti nel sistema *CTC evoluto Cervaro-Potenza-Metaponto-Brindisi-Taranto* con Posto Centrale a Bari Lamasinata, gestiti dal DCO V sezione.

In relazione agli interventi relativi agli impianti di Segnalamento e Telecomando, la situazione inerziale vede, alla data dell'intervento, che sia in esercizio l'ACCM della Ferrandina Matera, con Posto Centrale ACCM installato a Ferrandina e Postazione Operatore remotizzata nella sala controllo di Bari Lamasinata. Lo stato inerziale vede anche il CTC evoluto che si interfaccia con il PCM del suddetto ACCM Ferrandina-Matera mediante un apposito "Gateway" CTC/ACCM per realizzare la "transcodifica" dei comandi/controlli tra lo SdP V425 (ACCM) e lo SdP nativo del CTC.

Ad oggi il suddetto ACCM è in fase di PD e non se ne conosce il fornitore, mentre il CTC evoluto è di fornitura Hitachi.

### *Descrizione degli interventi IS – SCMT – CTC*

Come già anticipato, in relazione agli interventi relativi agli impianti di Segnalamento e Supervisione, la situazione inerziale vede in esercizio l'ACCM Ferrandina Matera.

Il progetto in esame, relativo alla variante di tracciato e al nuovo PRG di Salandra, prevede oltre agli interventi infrastrutturali sull'attuale linea, l'estensione dell'ACCM Ferrandina-Matera alla tratta Ferrandina-Salandra. L'ACCM gestirà il distanziamento di tipo Bacf+RSC con V codice per permettere una velocità di 200 km/h, integrando l'SCMT.

Di conseguenza, oltre alla realizzazione dei nuovi impianti e tratte, a livello generale saranno necessari:

- interventi di riconfigurazione dell'ACCM Ferrandina-Matera, per inglobare nuovi impianti e tratte.
- interventi di riconfigurazione relativi al PP/ACC di Ferrandina, in relazione alle modificate condizioni del blocco lato Salandra
- interventi di riconfigurazione del CTC evoluto.

In relazione all'impianto di Bernalda che sarà soggetto a PRG senza la velocizzazione delle tratte limitrofe, si prevede la modifica dell'attuale ACEI e un nuovo attrezzaggio di piazzale, con contestuale riconfigurazione del CTC evoluto.

La migrazione verso ERTMS avverrà contestualmente alla migrazione della tratta Potenza Metaponto con separato intervento dedicato allo scopo.

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	61 di 79

## 13 ASPETTI DI SICUREZZA

### 13.1 Sicurezza linea

Nel corso della progettazione sono stati considerati i principali pericoli dovuti alla interferenza della sede ferroviaria con le adiacenti vie di comunicazione o con impianti industriali o sottoservizi.

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti) in caso di tratti in stretto affiancamento o di intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle “Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada - ferrovia

E' in corso il censimento volto ad individuare eventuali interferenze con sottoservizi esistenti e in particolare con condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi. In quest'ultimo caso, qualora fossero individuate interferenze, i progetti necessari per la risoluzione dovranno garantire il rispetto di quanto previsto dal DM 4 aprile 2014 – “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

Infine, è stata verificata la possibile presenza, in prossimità della linea in progetto, di insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE “Seveso Ter” relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Tale verifica, fatta sulle planimetrie, sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose non ha evidenziato stabilimenti a rischio nei comuni interessati dal tracciato ferroviario.

### 13.2 Sicurezza Stazioni

La stazione di Salandra è prevista al di sopra di uno scatolare che porterà la futura quota banchina a circa 6.80 m rispetto all'attuale quota marciapiedi, in questo caso, per ovviare alle difficoltà di accesso ai mezzi di soccorso, è prevista una rete idranti lungo le banchine ed un attacco UNI 70 per autopompa per i Vigili del Fuoco.

Nello specifico non saranno presenti i gruppi di pompaggio, pertanto l'alimentazione idrica sarà garantita tramite l'attacco di mandata UNI 70, installato nelle vicinanze dell'accesso di ciascuna stazione in posizione facilmente accessibile.

## 14 CANTIERIZZAZIONE

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una possibile organizzazione e le eventuali criticità.

Ciascuna area di cantiere svolge una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- Cantieri base: contengono i baraccamenti per l'alloggiamento delle maestranze, le mense e gli uffici e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere. Essi sono di norma ubicati in prossimità del cantiere operativo che devono supportare o in posizione baricentrica quando sono previsti a servizio di più cantieri operativi.
- I cantieri base (o campi base), costituiscono veri e propri villaggi, concepiti in modo tale da essere pressoché indipendenti dalle strutture socio-economiche locali.
- Cantiere Operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento.
- Area di Stoccaggio: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- Area Tecnica: area di cantiere a supporto per le attività di costruzione delle opere civili e degli impianti tecnologici.
- Cantiere di Armamento: area attrezzata e finalizzata alla realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica tecnologica.

Il dimensionamento delle aree di cantiere verrà eseguito sulla base degli impianti e delle strutture di cui è prevista l'installazione al loro interno.

L'organizzazione delle aree di cantiere operativo e delle aree tecniche varierà in funzione della tipologia di opere da realizzare.

Va comunque evidenziato come l'ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

## **15 ASPETTI AMBIENTALI**

### **15.1 Studio di impatto ambientale**

Lo Studio di Impatto Ambientale, redatto ai fini della procedura di VIA ha analizzato il progetto nel suo complesso (tracciato ferroviario e opere connesse) sotto i vari aspetti tecnici e funzionali in rapporto alla disciplina di tutela ambientale e paesaggistica ed alla verifica dei potenziali impatti sui fattori ambientali, così come previsto dalla normativa vigente.

Lo Studio di Impatto Ambientale, allegato al presente Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, è stato redatto ai sensi del D. Lgs. n. 152/2006 così come modificato dal D. Lgs. n. 104/2017 ed è composto da:

- Sintesi Non Tecnica
- Relazione Generale
- Elaborati grafici relativi a: i vincoli e le tutele; lo stato dell'ambiente e le valutazioni degli impatti;

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	63 di 79

- Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale.

L'analisi dello stato dell'ambiente è stata effettuata individuando all'interno dell'area vasta un ambito entro cui approfondire le indagini in relazione alle caratteristiche di progetto e alle interferenze tra quest'ultimo e i fattori ambientali. Obiettivo di questa fase di lavoro risiede, pertanto, nell'individuazione del corridoio di studio, inteso come contesto interessato dall'opera.

Preliminarmente è stata definita una fascia di influenza potenziale a cavallo della linea di progetto costituendo un margine sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'opera ed i principali ricettori. Tale fascia, tuttavia, non è stata definita in modo geometrico, ma rappresenta un'area di interrelazione tra le opere di progetto e le caratteristiche del territorio, nelle sue componenti ambientali, insediative e relazionali, alla appropriata scala di rappresentazione cartografica.

L'impatto sul paesaggio è stato valutato nell'ambito degli aspetti morfologici e delle visualità in riferimento alle trasformazioni proposte ed alle misure di mitigazione necessarie.

Lo studio sarà corredato anche dalle relazioni necessarie dovute alla presenza delle seguenti aree protette afferenti alla Rete Natura 2000 presenti nell'area vasta:

- ZPS e ZSC IT9220260 – Valle Basento Grassano Scalo Grottole (distante circa 4 km);
- ZPS e ZSC IT9220255 – Valle Basento Ferrandina Scalo (distante circa 1,5km)

## 15.2 Opere a verde

Il progetto di fattibilità tecnica economica prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto.

Dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilevamenti sul campo, è stato possibile individuare i tipologie degli interventi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione.

Obiettivo principale del progetto di inserimento ambientale nel suo complesso è quello di introdurre elementi di naturalità nelle zone di intervento al fine di arricchire la biodiversità del corridoio infrastrutturale, migliorandone nel contempo la qualità paesaggistica; ciò che ne consegue è una diversificazione, tipologica e funzionale, dei nuclei di vegetazione di neoformazione, possibilmente integrati agli elementi della struttura paesistica esistente, quando esistenti (es. fossi, siepi di campo, ecc), e aventi anche il compito, non secondario, di mitigazione visiva della nuova infrastruttura.

All'interno del contesto studiato, gli interventi di inserimento paesaggistico ambientale si configurano come un sistema integrato di azioni utili ad accompagnare l'inserimento dell'opera nel contesto e a mitigare gli effetti esercitati a carico delle componenti biotiche, in sintesi, sulla base delle considerazioni su esposte, il progetto ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi::

- ricucire e ricostituire la continuità funzionale dei sistemi ambientali interferiti, operando, per quanto possibile, la ricomposizione ambientale;
- reintegrare la componente vegetazione nella misura e nella forma con cui questa sostanzia i contesti assoggettati a vincoli e tutele di carattere paesaggistico/ambientale;
- riequilibrare gli assetti formali tra componenti del paesaggio percepito, in particolare reintroducendo la componente verde allestita secondo le fisionomie dominanti sul territorio interferito.

	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	64 di 79

In considerazione della prossimità della linea da realizzare all'attuale linea ferroviaria, oggetto di dismissione, il presente progetto ha inteso anche ripristinare, ove possibile, la continuità morfologica e di copertura vegetazionale delle aree attualmente attraversate dalla ferrovia, attraverso specifici interventi di ricomposizione ambientale. Alla base della scelta sono state poste le condizioni pedologiche e fitoclimatiche privilegiando specie arboree e arbustive pioniere, ossia di facile attecchimento e buona resistenza a basse temperature e lunghi periodi di siccità, coerenti con le specie già presenti.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

### 15.3 Piano di Monitoraggio Ambientale

Tutte le analisi ambientali confluiscono nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) che permette di tenere sotto controllo gli indicatori ambientali connessi alla realizzazione e all'esercizio dell'opera e altresì di rispondere a specifiche esigenze locali non necessariamente evidenziate in fase progettuale.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale, redatto ai sensi della normativa ambientale vigente, ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente a seguito della costruzione dell'opera, risalendo alle loro cause, al fine di determinare se tali variazioni siano imputabili all'opera in costruzione o realizzata e per ricercare i correttivi che meglio possano ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con la situazione ambientale preesistente.

Il monitoraggio dello stato ambientale, eseguito prima, durante e dopo la realizzazione dell'opera consentirà pertanto di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura ferroviaria;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per potere intervenire con adeguati provvedimenti.

All'interno del PMA, in linea con l'attuale livello di progettazione, sono stati pertanto individuati i punti in cui eseguire le misure nonché le modalità di esecuzione delle stesse. In funzione della tipologia di interventi previsti e del sistema di cantierizzazione progettato, il monitoraggio ambientale nelle diverse fasi Ante Operam (AO), Corso d'Opera (CO) e Post Operam (PO) si concentrerà essenzialmente sulle componenti: Acque superficiali, Acque sotterranee, Suolo e sottosuolo, Atmosfera, Rumore, Vibrazioni, Vegetazione, Flora e Fauna

### 15.4 Aspetti ambientali in fase di costruzione dell'opera

La progettazione dell'intervento è stata elaborata secondo il principio fondamentale di tutela dell'ambiente e nel rispetto degli ambiti territoriali ed ambientali interferiti.

L'articolazione formale del lavoro, le metodologie di caratterizzazione del contesto ambientale e sociale interessato, le modalità di valutazione delle interferenze con le opere esistenti e delle misure di controllo dei rischi e degli impatti sulle matrici ambientali interessate dalla fase di realizzazione dell'opera, sono rispondenti alle norme vigenti in materia ambientale.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	65 di 79

Nel dettaglio, a supporto del Progetto e con particolare riferimento alla fase di costruzione dell'opera delle diverse alternative/soluzioni di tracciato ipotizzate sono state affrontate le seguenti tematiche in materia ambientale:

- Aspetti Ambientali della Cantierizzazione;
- Piano di Gestione dei materiali di scavo.

### ***Aspetti ambientali della cantierizzazione***

Lo Studio Ambientale della Cantierizzazione comprende l'individuazione degli aspetti ambientali significativi, la definizione delle misure di mitigazione e delle procedure operative per contenere gli impatti ambientali relativi al Progetto in esame.

In riferimento alle diverse tipologie di opere previste in progetto e al sistema di cantierizzazione connesso, sono state approfondite tutte le tematiche ambientali coinvolte e valutati in modo accurato gli impatti effettivi determinati dall'intervento, anche tramite modellazioni; in particolare, definita l'ubicazione dei cantieri e individuati gli eventuali ricettori sensibili, è stata esaminata l'interferenza delle lavorazioni con i ricettori medesimi, con i flussi di traffico locali, e l'inserimento ambientale e paesaggistico della cantierizzazione e delle opere di mitigazione temporanee. Per alcune componenti sono state effettuate modellazioni che consentiranno di definire i livelli attesi ai ricettori, in corrispondenza del cantiere, del fronte avanzamento lavori e della viabilità afferente.

Di seguito si riportano le principali componenti ambientali analizzate:

- clima acustico (rumore);
- vibrazioni;
- aria e clima (atmosfera);
- paesaggio
- rifiuti e materiali di risulta.

### ***Piano di gestione dei materiali di scavo***

Nella progettazione ambientale degli interventi è stato incluso uno studio specifico sulle modalità di gestione delle terre e rocce che si prevede vengano originate in fase di realizzazione dell'opera, descrivendone le fasi di produzione, caratterizzazione, trasporto ed utilizzo finale; nell'ottica del rispetto dei principi ambientali di favorire il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento le terre e rocce da scavo prodotte saranno, ove possibile, reimpiegate nell'ambito delle lavorazioni a fronte di un'ottimizzazione negli approvvigionamenti esterni o, in alternativa, conferite a siti esterni.

Gli interventi in progetto saranno caratterizzati, infatti, dai seguenti flussi di materiali da scavo:

- terre e rocce da scavo in esubero trasportate dai siti di produzione ai siti di deposito intermedio, sottoposte a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed infine conferite ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017;
- materiali necessari per il completamento/realizzazione dell'opera che dovranno essere approvvigionati dall'esterno;
- terre e rocce da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'appalto, che saranno stoccate temporaneamente in apposite aree di deposito intermedio, sottoposti a trattamenti di normale pratica industriale ove necessario ed

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	66 di 79

infine conferite alle parti d'opera di utilizzo interno al cantiere: tali materiali saranno gestiti in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017;

- materiali di risulta in esubero non riutilizzabili nell'ambito delle lavorazioni né conferibili a siti esterni in qualità di sottoprodotti ai sensi del DPR 120/2017: tali materiali saranno gestiti in qualità di rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Per le terre e rocce da scavo che si prevede di gestire in qualità di sottoprodotti è stato redatto il Piano di Utilizzo, secondo le indicazioni di cui all'Allegato 5 del DPR 120/2017, che contiene le informazioni necessarie ad appurare che – sulla base delle previsioni eseguite nel presente progetto - i materiali derivanti dalle operazioni di scavo rispondano ai criteri dettati dal suddetto Regolamento e stabiliti sulla base delle condizioni previste dall'art. 184bis, comma 1 del D.Lgs. n. 152 del 2006 e ss.mm.ii., in modo da poter essere effettivamente gestite come sottoprodotti.

Nel presente progetto sono stati altresì individuati i potenziali impianti di recupero e smaltimento dei materiali da scavo che si prevede di gestire in qualità di rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., la cui effettiva disponibilità – per i quantitativi e le tipologie di rifiuti effettivamente prodotti e per tutta la durata dell'appalto – sarà verificata nelle successive fasi progettuali.

## 15.5 Siti Contaminati

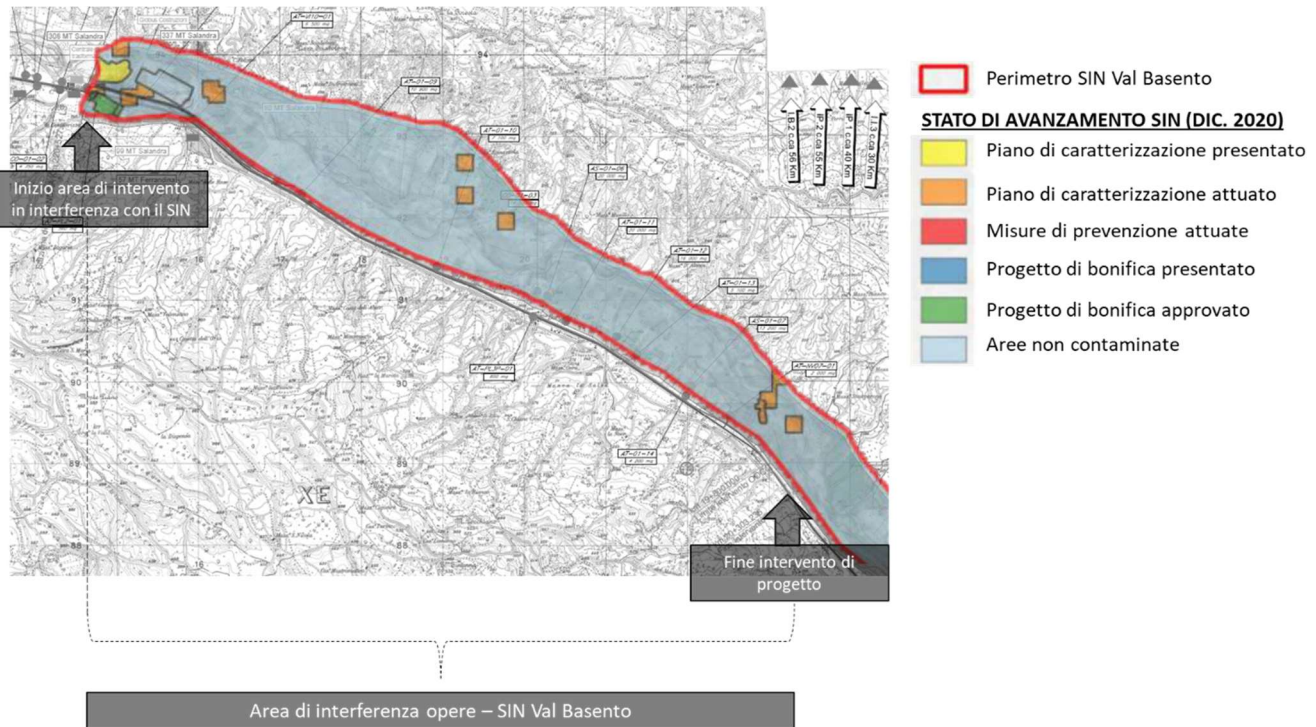
Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto attualmente dei lavori in progetto, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto ma anche con tutte quelle aree che saranno coinvolte durante la cantierizzazione ossia aree di stoccaggio, cantieri operativi, cantieri base e aree di lavoro. È stato inoltre redatto uno studio storico e bibliografico delle aree per conoscere lo stato di antropizzazione delle aree coinvolte.

Parte della documentazione e delle informazioni contenute nell'elaborato specialistico di dettaglio sono state acquisite presso la Regione Basilicata, ARPA Basilicata ed il Ministero della Transizione Ecologica per mezzo degli accessi agli atti e dello studio bibliografico svolto utilizzando le fonti ufficiali nazionali e regionali. Sono ancora ad oggi in corso le interlocuzioni con gli Enti ambientali preposti.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati è stato effettuato in base alla consultazione delle seguenti fonti:

- Elenco dei Siti di Interesse Nazionale e Regionale (MATTM, Piano delle Bonifiche delle Aree Inquinata);
- Catalogo delle Informazioni Ambientali (<http://rsdi.regione.basilicata.it/geoserver/www/bonifica/index.html>);
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) – Parte V - PIANO DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI Relazione di Piano, approvato con Delibera di Consiglio Regionale n.568 del 30.12.2016;

Nel corso dello studio è emersa la presenza nel territorio della Regione Basilicata di due Siti di Interesse Nazionale (SIN): il SIN Tito, istituito con il D.M. 468/2001 e quello della Val Basento, istituito con la legge 179/2002.



**Figura 18 Schematico interferenza SIN Opere e stato di avanzamento del procedimento di bonifica del SIN (MITE giugno. 2021)**

Il Sito di Interesse Nazionale della Val Basento costeggia ad oggi la linea storica del tracciato per tutta la sua lunghezza e ne consegue le opere di progetto interferiscono con il SIN della Val Basento per ca. 6,1 km di tracciato su 20,3 km di progetto. Ciò nonostante, come evidenziato dallo stato di avanzamento prodotto dal MITE nel dicembre 2020 le aree interferite risultano ad oggi già caratterizzate e non contaminate per la destinazione d'uso commerciale/industriale (riferimento: col B. tab. 1 all.5 parte IV tit. V D.Lgs. 152/06 e smi). Nel caso specifico le analisi risultano essere state eseguite da RFI SpA nel 2006 alla presenza di funzionari dell'ARPAB- Dipartimento di Matera. Ne consegue che nelle aree del SIN non risultano necessari gli adempimenti di cui all'art. 242 ter del D.Lgs. 152/06 e del D.M. 46/2021 per la realizzazione delle opere, essendo le stesse rispondenti ai limiti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione della col. B sopra menzionata e risultando "non contaminate".

Tuttavia, sarà compito delle successive fasi progettuali approfondire quanto sopra anticipato in relazione ai confini dei siti contaminati e degli stati di avanzamento dei procedimenti in relazione alla conferma delle aree di intervento attualmente identificate nonché in relazione ai riscontri degli Enti ambientali preposti.

Nelle successive fasi progettuali si provvederà inoltre ad adottare le opportune misure di sicurezza per i lavoratori ai sensi del D.L. 81/08 e smi nonché ad operare misure di mitigazione che non pregiudichino lo stato qualitativo delle aree per non pregiudicare/interferire con l'esecuzione e il completamento della bonifica.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici di progetto.

## 15.6 Analisi acustica

Lo studio acustico è stato sviluppato nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020) e può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio. Al di fuori della fascia di pertinenza acustica ferroviaria sono stati considerati i limiti dettati dalla Classificazione Acustica dei Comuni interessati, in assenza dei quali il territorio è classificato secondo i limiti transitori dettati dal DPCM 1/3/1991.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) interessato dalla sorgente acustica ferroviaria. All'interno dell'ambito di studio sono stati identificati gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e allo stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati. E' stata effettuata altresì una verifica di clima acustico all'interno delle aree di espansione residenziale così come individuate dai PRG comunali. Tali analisi sono state estese all'interno dell'ambi di studio, ovvero fino a 300m per lato dal binario, per tener conto anche dei primi fronti edificati presenti al di fuori della fascia di pertinenza ferroviaria. Contestualmente alla individuazione dei ricettori all'interno dell'ambito di studio è stata effettuata una campagna fonometrica con lo scopo di caratterizzare la sorgente emissiva ferroviaria, determinare i livelli acustici di origine ferroviaria in corrispondenza dei ricettori contermini l'infrastruttura e di caratterizzare il rumore ambientale allo stato attuale nel territorio interessato dalla linea ferroviaria oggetto di studio. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stato predisposto uno studio previsionale atto a determinare i livelli acustici indotti dal traffico ferroviario lungo l'attuale linea in termini sia di mappature al suolo che di valori puntuali in corrispondenza di tutti gli edifici all'interno dell'ambito di studio. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza delle infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Livelli acustici allo stato di progetto (ante mitigazione). Sempre con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici indotti dalla sorgente ferroviaria secondo il layout della linea previsto dal progetto. La modellazione acustica è stata quindi implementata secondo il tracciato della linea ferroviaria di progetto e il modello di esercizio previsto. Anche in questo caso i risultati del modello di simulazione sono in termini di mappe acustiche al suolo e di valori puntuali in corrispondenza delle facciate più esposte degli edifici. I risultati puntuali del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea, eventualmente ridotti per la presenza delle infrastrutture concorrenti così come previsto dal D.M. 29 novembre 2000.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento che è possibile adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere le eccedenze acustiche dai limiti di norma mediante l'inserimento di barriere antirumore. A tale scopo sono state previste 10 barriere di modulo (tipologico HS Standard RFI) da H0 a H8. Tali schermature hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata per quasi tutta la totalità degli edifici presso i quali allo scenario di progetto ante mitigazione è stato riscontrato il superamento del valore limite di facciata. Per 14 edifici è stato necessario prevedere interventi di mitigazione diretti al fine di soddisfare i limiti acustici interni previsti dal DPR 459/98.

L'applicazione del software di simulazione acustica SoundPLAN ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto, nonché di ottimizzare le opere di mitigazione, per tutti i tratti allo scoperto della linea in oggetto. Di seguito si riporta il riepilogo delle opere di mitigazione acustica previste.

Identificativo barriera	Lato	Tipologico Standard RFI	Altezza da p.f. (m)	Lunghezza (m)	Tratta	PK iniziale	PK finale
BAN 04	N	H0	2,0	366	1	15+702	16+068
BAN 05	N	H0	2,0	398	1	16+302	16+700
BAS 04	S	H0	2,0	573	1	18+210	18+783
BAS 05	S	H0	2,0	350	1	19+550	19+900

A fronte del dimensionamento proposto delle barriere antirumore lungo la linea ferroviaria di progetto è stato possibile ridurre significativamente i livelli sonori di origine ferroviaria in corrispondenza dei ricettori protetti dalle suddette opere. Permangono tuttavia alcuni edifici per i quali la soluzione mitigativa di tipo indiretto non è risultata essere la soluzione ottimale sulla base di considerazioni di tipo tecnico, economico ed ambientale. Per tali edifici si è reso necessario prevedere una soluzione mitigativa di tipo diretto finalizzata a garantire il rispetto dei limiti interni previsti dalla normativa vigente.

## 15.7 Analisi vibrazionale

Lo studio di impatto vibrazionale è stato condotto secondo quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili di RFI (RFI DTC SI AM MA IFS 001 D del 31.12.2020). Le vibrazioni sono in grado di determinare effetti indesiderati sulla popolazione esposta e sugli edifici. Il disturbo sulle persone, classificato come *annoyance*, dipende in misura variabile dall'intensità e frequenza dell'evento disturbante e dal tipo di attività svolta. Le vibrazioni possono causare danni agli edifici in alcune situazioni, o in presenza di caratteristiche di estrema suscettività strutturale o di elevati e prolungati livelli di sollecitazione dinamica. Tali situazioni si verificano tuttavia in corrispondenza di livelli di vibrazione notevoli, superiori di almeno un ordine di grandezza rispetto ai livelli tipici dell'*annoyance*.

L'analisi vibrazionale è quindi finalizzata alla verifica dell'entità del disturbo in corrispondenza degli edifici posti lungo la linea ferroviaria secondo i criteri indicati dalla norma UNI9614. In questo caso lo studio è stato così articolato:

- Individuazione dell'ambito di studio e dei livelli di riferimento. Gli aspetti connessi alle vibrazioni di origine ferroviaria indotti dal transito dei treni lungo la linea hanno pertinenza in linea generale entro i 50 m. Si è definito quindi un ambito di studio di ampiezza pari a 50 m per lato all'interno del quale sono stati individuati i potenziali edifici oggetto di disturbo sulla scorta del censimento ricettori dello studio acustico. Per quanto concerne i livelli di riferimento per la valutazione del disturbo all'interno degli edifici si è fatto riferimento a quanto previsto dalla norma UNI9614 nel caso di vibrazioni a livello non costante nell'intero periodo temporale di riferimento in condizioni di postura non nota (77 dB nel periodo diurno, 74 dB nel periodo notturno), seppur la stessa norma indichi come soglia di riferimento per il caso ferroviario i valori di 89 dB per l'asse Z e 86,7 dB per gli assi X e Y.

- Indagine sperimentale in situ. E' stata effettuata una campagna di misura in situ lungo l'attuale linea ferroviaria con il duplice scopo. In primo luogo dalle indagini sperimentali e dal campionamento dei livelli vibrazionali indotti dal transito dei convogli ferroviari è stata caratterizzata la sorgente emissiva ferroviaria rispetto agli assi di riferimento delle onde vibrazionali. Il campionamento in corrispondenza di più terne accelerometriche poste a distanze crescenti lungo l'asse trasversale del binario ha permesso inoltre di determinare la funzione di propagazione delle onde vibrazionali funzione, oltre che della tipologia di sorgente, anche delle condizioni geologiche che costituiscono il terreno tra ferrovia e ricettori e la tipologia di ricettore in termini di struttura e numero di piani.
- Livelli vibrazionali indotti allo scenario di progetto. Applicando il modello di propagazione delle vibrazioni sulla scorta delle indagini sperimentali eseguite e considerando il modello di esercizio di progetto previsto per la linea ferroviaria in studio è stato determinato il contributo vibrazionale indotto sul territorio contermini. L'analisi è stata differenziata considerando sia l'intero modello di esercizio previsto per i due periodi temporali di riferimento e i relativi livelli vibrazionali indotti rapportati al periodo diurno e notturno, sia il singolo transito ferroviario nella condizione di potenzialmente più critica in virtù dell'entità delle accelerazioni indotte e della velocità di percorrenza. Nel primo caso si è fatto riferimento a quanto previsto dalla norma per le vibrazioni a livello non costante in condizioni di postura non nota (77 dB nel periodo diurno, 74 dB nel periodo notturno), nel secondo invece ai valori indicati nella parte 4 dell'appendice A specificatamente alla sorgente ferroviaria (89 dB per l'asse Z, 86,7 dB per gli assi X e Y). E' stata considerata inoltre l'applicazione di un ulteriore fattore cautelativo di +5dB per tener conto della possibile amplificazione dell'onda vibrazionale all'interno degli edifici funzione delle caratteristiche strutturali dell'involucro edilizio.
- Individuazione delle aree critiche. Sulla scorta dei risultati ottenuti dall'applicazione del modello sperimentale si individuano le aree critiche, ovvero le aree contermini l'infrastruttura ferroviaria definite dalle distanze critiche, ovvero dalle distanze rispetto l'asse del binario entro le quali sono superati i valori soglia indicati dalla norma. Tutti gli edifici posti a distanza inferiore sono caratterizzati dalla presenza di una potenziale condizione di disturbo da vibrazioni.

E' opportuno sottolineare come le analisi sviluppate abbiano tenuto conto quindi di condizioni al contorno più severe di quelle che si verificheranno con la realizzazione dell'opera ferroviaria in quanto il modello sperimentale implementato sulla base di indagini sperimentali in situ tiene conto di un armamento ferroviario esistente (meno levigato rispetto ad uno nuovo) e di un parco ferroviario circolante meno performante (i treni di ultima generazione sono caratterizzati da una minor emissione vibrazionale).

I risultati dello studio vibrazionale non hanno individuato una condizione di potenziale disturbo da vibrazioni ferroviarie per i ricettori contermini l'infrastruttura in progetto. Nell'ambito del progetto in studio non ci sono aree critiche.

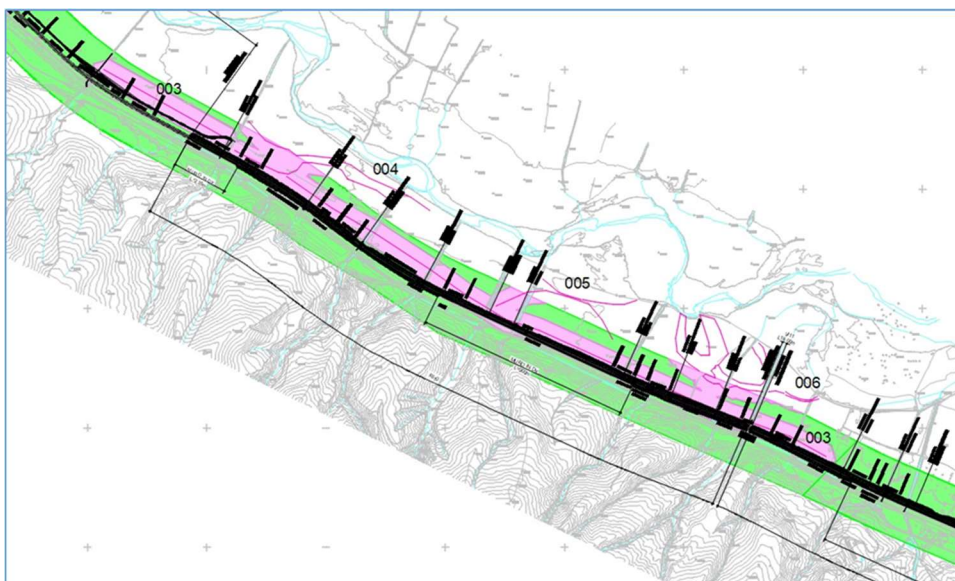
## 16 ASPETTI ARCHEOLOGICI

È stato redatto lo Studio Archeologico, in coerenza a quanto previsto nell'art. 25 del D.Lgs 50/2016, in materia di "verifica preventiva dell'interesse archeologico". Il suddetto Studio contiene gli esiti dei dati bibliografici, derivanti dall'analisi della cartografia storica, l'esito delle ricognizioni volte all'osservazione dei terreni (attività di survey) e gli esiti della lettura della geomorfologia del territorio, nonché della aerofoto-interpretazione. La valutazione del rischio archeologico potenziale delle opere civili in progettazione ha tenuto conto delle presenze archeologiche comprese in una fascia a cavallo delle aree interessate dalle opere in progetto e della loro potenzialità di rischio, in base alla fonte di informazione pertinente al record archeologico. Inoltre, nell'ambito della suddetta valutazione sono state considerate la tipologia delle opere in progetto, con particolare riferimento all'entità delle testimonianze antiche, alla distanza di queste ultime rispetto alle opere civili, nonché al grado di attendibilità connesso alla ubicazione delle testimonianze archeologiche.

I dati relativi al rischio archeologico connesso con la realizzazione del progetto sono stati sintetizzati graficamente nelle Carte del rischio archeologico relativo, composte da 7 tavole in scala 1: 2.000 per il Lotto 13 (codifica IA9513R22N6AH0001001A-007B) e da una tavola per il Lotto 43 (codifica IA9543R22N6AH0001001B), in scala 1:2000.

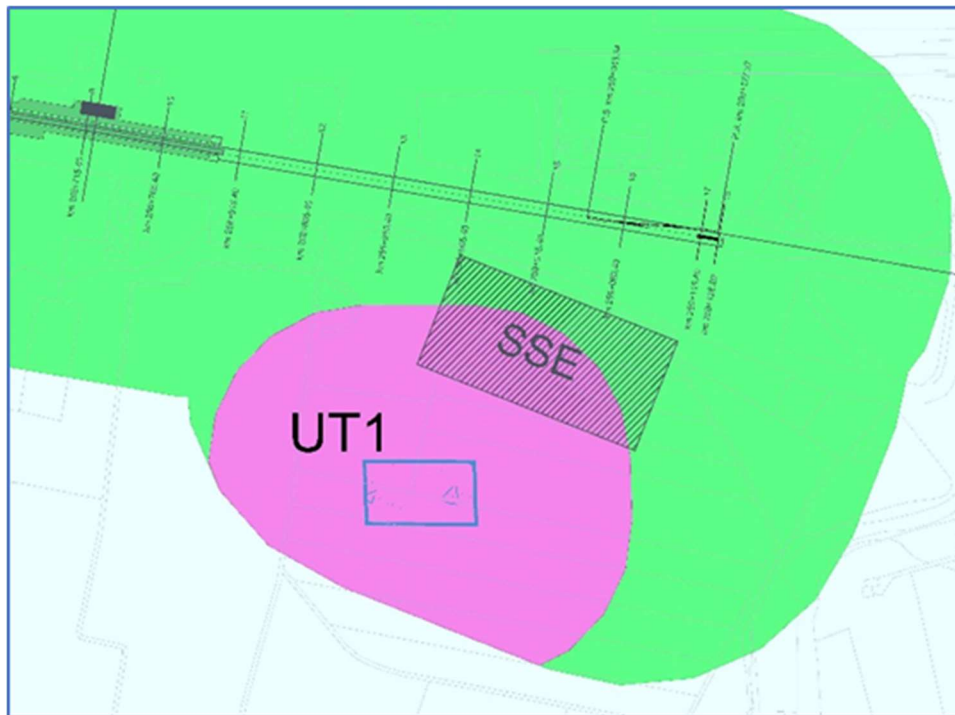
In tali elaborati è stata presa in esame una fascia di circa 300 m in cui l'asse del tracciato oggetto di intervento costituisce la linea mediana: su quest'area, è stato definito il rischio archeologico relativo utilizzando diversi indicatori, ciascuno dei quali campito con colori diversi.

Sulla base dei dati acquisiti gli interventi di 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) presentano nell'insieme un grado di rischio potenziale basso (90%) ed in parte medio-basso (10%). Gli unici elementi che risultano condizionare la variazione del grado di rischio lungo l'area considerata sono rappresentati da tracce di anomalie individuate in seguito all'analisi delle foto aeree storiche e delle ortofoto satellitari a cui è stato assegnato un *grado di potenziale 6, Indiziato da dati topografici o da osservazioni remote*, e che determina una fascia di alterazione del grado di rischio **medio**, entro una fascia di 50 m.



Carta del rischio su CTR, dettaglio rischio medio da KM 12+391,698 a KM 15+851,164

Diversamente, per gli interventi relativi all'adeguamento dell'impianto di Bernalda, presentano nell'insieme un grado di rischio potenziale basso (98,75%) ed in parte medio-alto (1,25%). L'alterazione del grado di rischio si concentra sulla SSE, per la presenza di un'area di frammenti ceramici e laterizi (UT1) individuata durante le operazioni di survey all'interno delle U.R. 8 e 9, che rientra nel *grado di potenziale 7, Indiziato da ritrovamenti materiali localizzati* e che determina una fascia di alterazione del grado di rischio **medio-alto**, entro una fascia di 100 m.



Carta del rischio, Stazione di Bernalda (SSE) – rischio medio-alto da Km 258+845.40 a km 259+85.

Per l'analisi di dettaglio si rimanda agli elaborati specialistici dello studio archeologico.



	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	73 di 79

## 17 INTERFERENZE CON SOTTOSERVIZI

### 17.1 Interferenze con sottoservizi

Ai fini della corretta progettazione delle opere è necessario individuare la presenza e la tipologia dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento all'intervento ferroviario.

Essendo un intervento da realizzare in gran parte in adiacenza e sulla linea ferroviaria esistente (Potenza-Metaponto), come prima attività è stato richiesto a RFI/Ferservizi l'elenco delle convenzioni già stipulate con Enti Gestori di sottoservizi nei punti dove possano nascere delle interferenze con la linea ferroviaria e le nuove viabilità di progetto.

In data 26/05/2021 è stata inviata PEC a tutti gli Enti le cui aree di competenza fossero interessate dal progetto di fattibilità tecnico ed economica in oggetto.

Inoltre, in data 2/09/2021 – 6/09/2021 è stato eseguito un sopralluogo delle aree d'interesse al fine di individuare eventuali sottoservizi non mappati e di verificare l'ubicazione di quelli già censiti.

Il tutto è stato poi riportato nella stesura definitiva delle tavole di progetto, nell'elenco e dossier di censimento dei sottoservizi.

## 18 MANUTENZIONE

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- **Manutenzione preventiva**, si suddivide a sua volta in:
  - **Ciclica**: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
  - **Predittiva (non ciclica TIPO T)**: effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
  - **Secondo condizione (non ciclica TIPO T)**: subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- **Manutenzione correttiva**:
  - **TIPO T (non ciclica)**: manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA POTENZA–METAPONTO</b> <b>INTERVENTI DI VELOCIZZAZIONE TRATTA GRASSANO–</b> <b>BERNALDA</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE GENERALE TECNICA</b>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA95	03 R 05	RG	MD0000 001	C	74 di 79

## 19 ESPROPRI

Le aree oggetto di esproprio interessano i territori comunali di Salandra, Ferrandina e Bernalda.

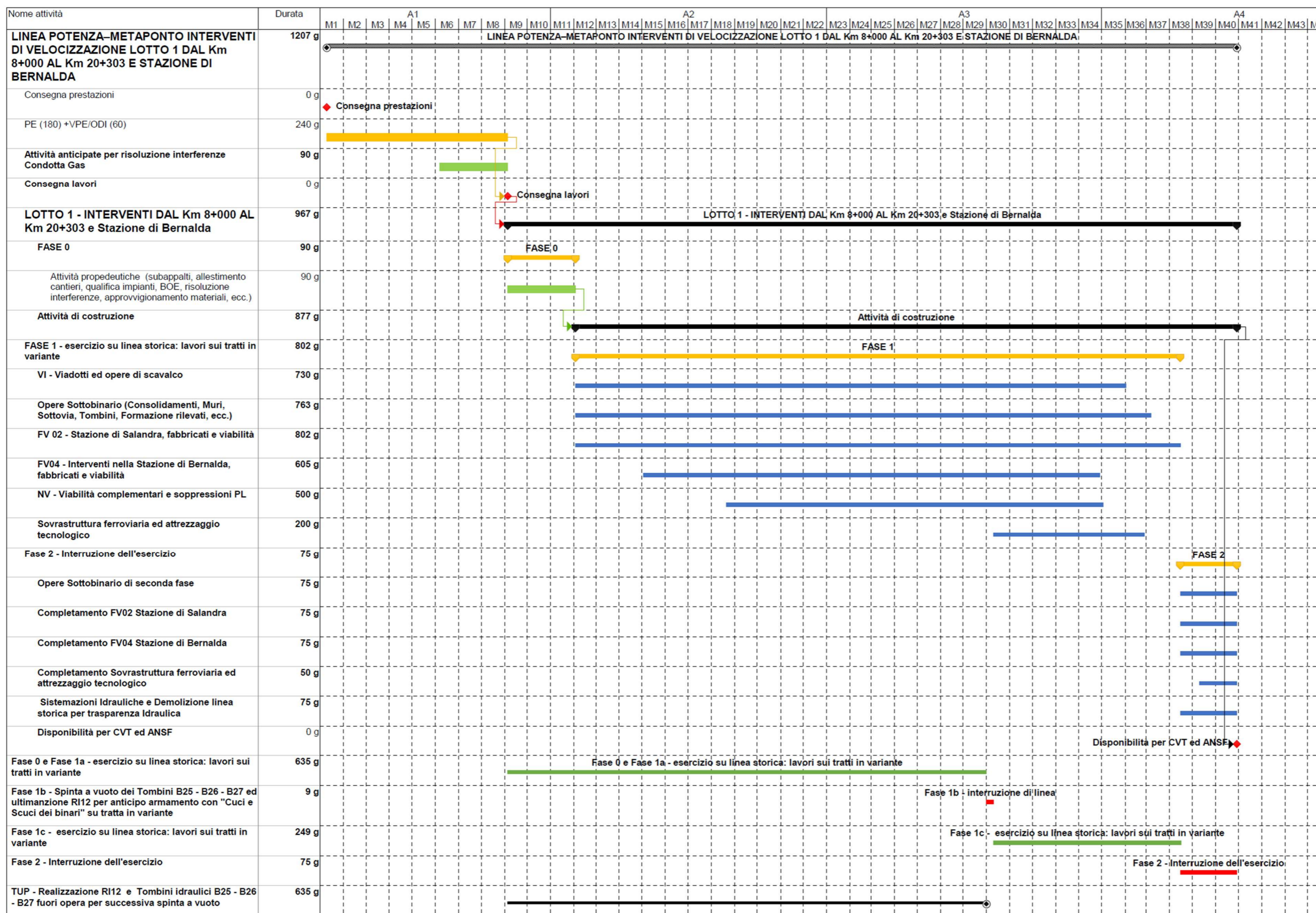
## 20 CRONOPROGRAMMA DELL'INTERVENTO

La durata complessiva dei lavori è stimata in 967 giorni naturali e consecutivi (gnc) dalla consegna dei lavori.

Il Programma Lavori dell'intervento prevede tre fasi realizzative:

- Fase 0 – Attività propedeutiche di 90 giorni naturali e consecutivi (gnc) nella quale sono concentrate tutte le attività propedeutiche, quali subappalti, allestimento cantieri, qualifica impianti, BOE, risoluzione interferenze, ecc.
- Fase 1 – Esercizio ferroviario su linea storica e lavorazioni sui tratti in variante di 802 gnc nella quale sono incluse le attività di costruzione delle tratte in variante non interferenti con l'esercizio ferroviario. In tale fase avranno avvio i lavori presso le stazioni FV02 e FV04.
- Fase 2 – Interruzione continuativa dell'esercizio ferroviario di 75 gnc. In questa fase sono previste tutte le opere da realizzare nei tratti interferenti con la sede storica (Opere sottobinario, completamento Stazioni FV 02, FV 04 ed il completamento della sovrastruttura ferroviaria e dell'attrezzaggio tecnologico).

Infine, la fase 2 si conclude con la disponibilità per le attività di verifica degli organi di ispezione e vigilanza (CVT e ANSF).



## 21 QUADRO ECONOMICO

Si riportano di seguito i criteri adottati per la definizione del valore delle opere, che contribuisce alla determinazione del Costo dei Lavori, e degli ulteriori costi che costituiscono alcune delle voci che concorrono alla determinazione delle Somme a disposizione della Stazione Appaltante.

La stima è stata elaborata secondo il modello di valutazione parametrica tramite l'adozione di costi parametrici applicati alle varie tipologie di opere identificate con il censimento delle Opere Civili, dell'Armamento e delle Tecnologie, in relazione agli standard tipologici di riferimento oppure, laddove motivatamente non possibile, attraverso stime fornite direttamente dalle competenti strutture.

La valorizzazione del costo delle espropriazioni e degli interventi diretti sui ricettori è quella predisposta dalla competente struttura mediante apposita stima determinata secondo i criteri esplicitati nell'elaborato IA9543R43RGAQ0000001.

La valorizzazione degli oneri della sicurezza è stata eseguita in "analogia" ad opere similari, così come previsto dalla norma e ammissibile in questo livello progettuale (art. 22 del DPR 207/10), prendendo a riferimento la documentazione di progetto di altri appalti.

L'ipotesi di affidamento lavori è ad Appalto Integrato.

Le voci così determinate concorrono alla definizione del costo a vita intera dell'intervento, riportato nel paragrafo Quadro Economico di riferimento di cui alla relazione Istruttoria a cura del RUP.

## 22 RELAZIONI TECNICHE DI RIFERIMENTO

DESCRIZIONE	CODIFICA
<b>ELABORATI GENERALI</b>	
Analisi multicriteria degli scenari di attivazione	IA9503R16RGEF0005001
Analisi della soluzione progettuale e delle alternative	IA9503R78RGIF0000002
Relazione di analisi preliminare rispetto alle STI	IA9503R24RGMD0000001
Relazione di sostenibilità	IA9503R27RGSO0000001
Valutazione DNSH -Relazione Generale	IA9503R22RHSA000X001
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici	IA9503R05RGMD0000002
Relazione generale delle tecnologie	IA9503R18RGMD0000001
<b>GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA</b>	
Relazione geologica, geomorfologica, idrogeologica e sismica	IA9513R69RGGE0001001
<b>ESERCIZIO</b>	
Relazione tecnica d'esercizio	IA9503R16RGES0001001
<b>STUDIO DI TRASPORTO</b>	
Analisi delle viabilità sostitutive relative alla soppressione PL	IA9503R16RGTS0003001
<b>ARMAMENTO</b>	
Relazione Tecnica - Armamento	IA9503R78RFSF0000001
<b>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA E OPERE CIVILI</b>	
<b>ELABORATI GENERALI</b>	
Relazione generale OOC	IA9503R78RGIF0000001
Piano preliminare di Monitoraggio geotecnico e strutturale	IA9503R78RHOC0000001
Relazione descrittiva delle opere minori	IA9513R78RHOC0000002
<b>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA</b>	
Relazione tecnica del tracciato ferroviario	IA9503R78RHIF0000001
<b>GEOTECNICA</b>	
Relazione geotecnica e sismica generale	IA9513R78GEGE0006001
Relazione descrittiva generale Rilevati e Trincee ferroviarie	IA9513R78RHGE0006001
Relazione descrittiva generale Rilevati e Trincee stradali	IA9513R78RHGE0006002
Relazione geotecnica e sismica generale della Stazione di Bernalda	IA9543R78GEGE0006002
<b>IDROLOGIA - IDRAULICA</b>	
Relazione idrologica generale	IA9503R09RIID0001001
Relazione Idraulica e di compatibilità idraulica - Studio bidimensionale del Fiume Basento	IA9503R09RIID0002001
<b>SOTTOSERVIZI INTERFERENTI</b>	
<b>CENSIMENTO SOTTOSERVIZI</b>	
Dossier Censimento Sottoservizi	IA9513R53RGS0000001
Dossier Censimento Sottoservizi	IA9543R53RGS0000001
<b>VIABILITA' STRADALE</b>	
<b>Elaborati generali</b>	
Relazione tecnica descrittiva delle viabilità	IA9513R78RHNV0000001
Relazione tecnica viabilità con verifiche	IA9513R78RHNV0000002
<b>NV04 - Viabilità di soppressione PL alla Pk 220+795</b>	
Relazione di sicurezza stradale (ex art. 4 DM 22/04/2004)	IA9513R78RHNV0400001
<b>STAZIONI</b>	

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA ARCHITETTURA e CRITERI AMBIENTALI MINIMI	IA9503R44RHFV0000001
Relazione idraulica e di compatibilità - opere minori	IA9513R78RHID0000001
<b>VIADOTTI</b>	
<b>GENERALE</b>	
Relazione descrittiva delle opere d'arte maggiori	IA9513R09RHOC0000001
<b>IMPIANTI TRAZIONE ELETTRICA</b>	
Impianti per la trazione elettrica - Relazione Generale	IA9503R18ROTE0000001
<b>SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE, CABINE TE E POSTI DI PARALLELO</b>	
Studio di dimensionamento elettrico	IA9503R18SDSE0000001
<b>LUCE E FORZA MOTRICE</b>	
Relazione tecnica	IA9513R18RGLF0000001
Relazione tecnica	IA9543R18RGLF0000001
<b>IMPIANTI DI SEGNALAMENTO E SISTEMI DI SUPERVISIONE</b>	
Relazione tecnica	IA9513R67ROIS0000001
Relazione tecnica	IA9543R67ROIS0000001
<b>IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI</b>	
Relazione generale impianti di Telecomunicazioni	IA9513R67RGTC0000001
Relazione generale impianti di Telecomunicazioni	IA9543R67RGTC0000001
<b>IMPIANTI INDUSTRIALI</b>	
Relazione generale - Impianti meccanici, Safety e Security	IA9513R17RGIT0000001
Relazione generale - Impianti Meccanici, Safety e Security	IA9543R17RGIT0000001
<b>STUDIO ACUSTICO E VIBRAZIONALE</b>	
Relazione Generale	IA9513R22RGIM0004001
<b>SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITA'</b>	
<b>MANUTENZIONE</b>	
Relazione di manutenzione	IA9503R04RGES0005001
<b>AMBIENTE</b>	
<b>GENERALE</b>	
ANALISI VINCOLI E PIANIFICAZIONE URBANISTICA - Relazione generale	IA9503R22RGIM0000001
ANALISI VINCOLI E PIANIFICAZIONE URBANISTICA Allegato I - Aree protette, beni paesaggistici e beni culturali	IA9503R22RHIM0000001
ANALISI VINCOLI E PIANIFICAZIONE URBANISTICA Allegato II - Ricognizione PRG	IA9503R22RHIM0000002
RELAZIONE DESCRITTIVA MANUFATTI DA DEMOLIRE PER I QUALI NECESSITA ACQUISIRE L'AUTORIZZAZIONE AI SENSI DELL'ART. 21 DEL D.LGS 42/2004	IA9503R22RHIM0000003
<b>STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE</b>	
Relazione generale	IA9503R22RGSA0001001
Sintesi non tecnica	IA9503R22RGSA0002001
<b>OPERE A VERDE</b>	
Relazione descrittiva	IA9503R22RGIA0000001
<b>RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL DPCM 12.12.2005</b>	
Relazione generale	IA9503R22RGIM0002001
<b>VALUTAZIONE DI INCIDENZA</b>	
Format di supporto screening Vinca come da allegato I "Linee guida nazionali per la Valutazione d'Incidenza (Vinca)"	IA9503R22RHIM0003001
Valutazione di incidenza - Relazione descrittiva	IA9503R22RGIM0003001
<b>PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	

Progetto di Monitoraggio Ambientale - Relazione Generale	IA9503R22RGMA0000001
<b>GESTIONE MATERIALI RISULTA E SITI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO</b>	
<b>SITI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO</b>	
Siti di Approvvigionamento e smaltimento - Relazione Generale	IA9503R69RHCA0000001
<b>PIANO DI UTILIZZO DEI MATERIALI DI SCAVO</b>	
Relazione generale - Piano di Gestione dei Materiali di Risulta	IA9503R69RGTA0000001
Relazione generale - Piano di Utilizzo dei materiali di scavo	IA9503R69RGTA0000002
<b>SITI CONTAMINATI</b>	
Relazione Generale - Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati	IA9513R69RGSB0000001
Relazione Generale - Censimento siti contaminati e potenzialmente contaminati	IA9543R69RGSB0000001
<b>CANTIERIZZAZIONE</b>	
Relazione di cantierizzazione	IA9503R53RGCA0000001
<b>PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE</b>	
Relazione generale	IA9503R69RGCA0000001
<b>SICUREZZA D.lgs 81/2008</b>	
Prime indicazioni per il piano di sicurezza e coordinamento	IA9503R72PUSZ0004001
<b>ESPROPRI</b>	
Relazione giustificativa	IA9513R43RGAQ0000001
<b>ARCHEOLOGIA</b>	
Studio Archeologico. Relazione Generale	IA9513R22RGAH0001001
Studio Archeologico. Relazione di Ricognizione	IA9513R22RHAH0001001
Studio Archeologico. Relazione Generale	IA9543R22RGAH0001001
Studio Archeologico. Relazione di Ricognizione	IA9543R22RHAH0001001