

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

**DIREZIONE TECNICA
INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI
SICUREZZA DELL'INFRASTRUTTURA**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

LINEA SALERNO – REGGIO CALABRIA

NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA

Lotto 1 Battipaglia – Praia

Lotto 1B Romagnano- Buonabitacolo


RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

RC2A B1 R 17 RG SC0004 001 D

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	R. Campanile	12.2021	L. Gentiluomo	12.2021	I. D'Amore	12.2021	S. Miceli 08 2023 
B	Emissione esecutiva	R. Campanile	07 2022	L. Gentiluomo	07 2022	I. D'Amore	07 2022	
C	Emissione esecutiva	R. Campanile	07 2023	L. Gentiluomo	07 2023	I. D'Amore	07 2023	
D	Emissione esecutiva	R. Campanile <i>Reto Campanile</i>	08 2023	L. Gentiluomo <i>L. Gentiluomo</i>	08 2023	I. D'Amore <i>I. D'Amore</i>	08 2023	

File:

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3	INTERVENTI LOTTO 1B	16
3.1	GALLERIE NATURALI	16
3.1.1	Galleria Caterina	22
3.1.2	Galleria Sicignano	23
3.1.3	Galleria Interconnessione binario Pari	24
3.1.4	Galleria Auletta	24
3.2	STAZIONE DI BUONABITACOLO	24
4	SICUREZZA GALLERIE	26
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA	26
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	27
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	28
4.3.1	Sottosistema Infrastruttura	28
4.3.1.1	Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza ed ai locali tecnici	28
4.3.1.2	Resistenza al fuoco delle strutture della galleria	28
4.3.1.3	Reazione al fuoco delle strutture della galleria	29
4.3.1.4	Rilevamento degli incendi nei locali tecnici	30
4.3.1.5	Area di sicurezza	30
4.3.1.6	Accesso all'area di sicurezza	31
4.3.1.7	Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza	33
4.3.1.8	Illuminazione di emergenza	33
4.3.1.9	Segnaletica di emergenza	34
4.3.1.10	Marciapiedi	35
4.3.1.11	Punti di evacuazione e soccorso	36
4.3.1.12	Comunicazione nelle emergenze	38
4.3.1.13	Alimentazione di energia elettrica	38
4.3.1.14	Affidabilità dei sistemi elettrici	39
4.3.2	Sottosistema Energia	40
4.3.2.1	Sezionamento della linea di contatto (galleria Auletta)	40
4.3.2.2	Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	40
4.3.3	Ulteriori predisposizioni di sicurezza	41
4.3.3.1	Postazioni di controllo	41
4.3.3.2	Piano a raso	41

4.3.3.3	Impianto di disconnessione fumi	42
4.4	TABELLA REQUISITI DI SICUREZZA NELLE GALLERIE AI SENSI DEL DM 28/10/2005.....	43
4.5	PRIME INDICAZIONI SU PROCEDURE DI EMERGENZA E PIANO DI EMERGENZA.....	45
4.5.1	<u>Treno con incendio a bordo fermo in corrispondenza del PES</u>	45
4.5.2	<u>Treno fermo in galleria</u>	46
5	SICUREZZA STAZIONI.....	52
6	SICUREZZA LINEE.....	53
6.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	53
6.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	54
6.3	INTERFERENZA CON STABILIMENTI A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE	55
7	ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011.....	57
8	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	58
9	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	60



NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA
Lotto 1 Battipaglia – Praia
Lotto 1B Romagnano - Buonabitacolo
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RC2A	B1	R	17	RG	SC0004	001	D	4 di 62

1 PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti il Lotto 1b del progetto di fattibilità tecnica economica della linea ad alta velocità per la tratta Salerno-Reggio Calabria, con particolare riferimento agli aspetti di sicurezza in galleria.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La presente progettazione di fattibilità tecnica ed economica ha ad oggetto il lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo, significativa tappa di un percorso di più lungo termine verso la realizzazione di un sistema infrastrutturale moderno e sostenibile dal punto di vista ambientale, tenuto conto delle specificità della orografia del territorio italiano, in grado di rispondere alle esigenze di mobilità ad un ampio bacino interregionale.

Il lotto 1 b realizza una seconda tratta nell’ambito del lotto 1 Battipaglia – Praia.

Obiettivo del lotto 1 è realizzare una nuova linea a doppio binario con velocità di progetto massima pari a 300 km/h, che in uscita da Battipaglia si porti in direzione Romagnano, al fine di realizzare una interconnessione con la linea esistente Battipaglia-Potenza, per poi proseguire attraversando il Vallo di Diano, dove realizzare una nuova stazione in località Buonabitacolo e poi raggiungere l’impianto di Praia.

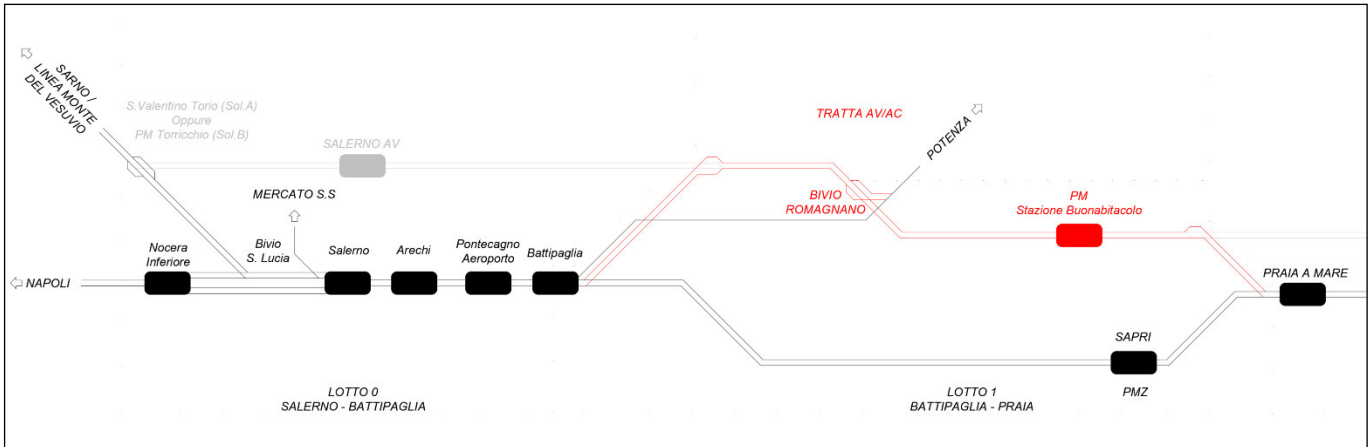


Figura 1 – Nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria: Layout funzionale in rosso LOTTO 1

Il lotto 1 deve soddisfare anche l’obiettivo della compatibilità infrastrutturale con il futuro lotto 0 Salerno – Battipaglia e il successivo lotto 2.

Il corridoio AV nel layout funzionale a regime con la realizzazione dei lotti 0-1-2 prevede che la linea AV sia interconnessa a Battipaglia e a Praia, e che si realizzi quindi il corretto tracciato da Salerno a Reggio Calabria.

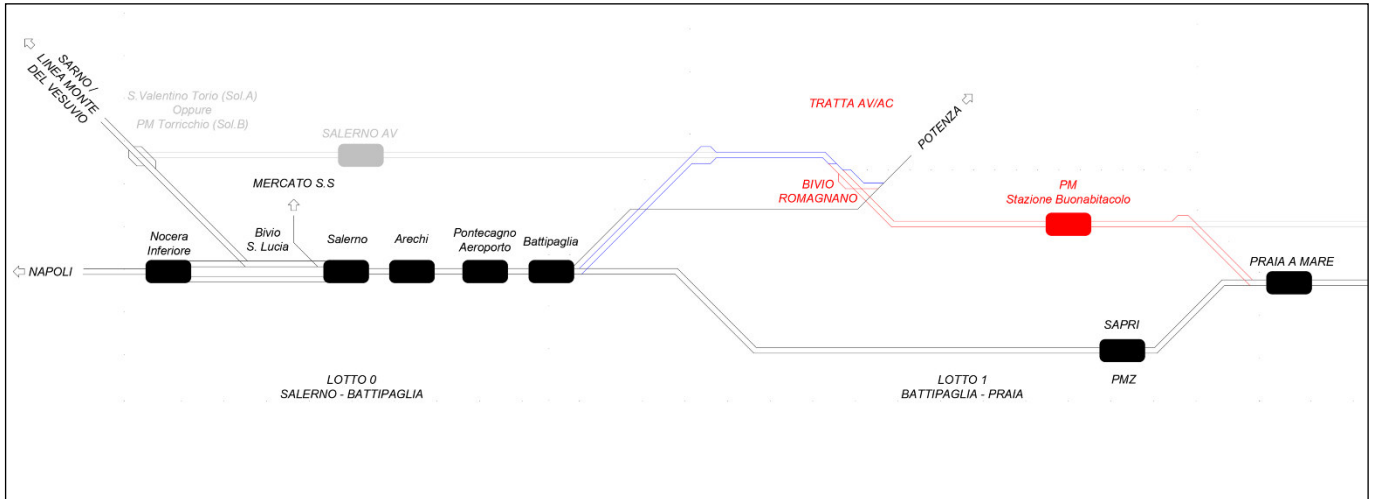


Figura 2 – Nuova linea AV Salerno – Reggio Calabria: Layout funzionale scenario prioritario

Il tracciato del binario pari rappresenta uno sviluppo maggiore in quanto inizia in corrispondenza del km 29+013. del lotto 1a Battipaglia – Romagnano, all'altezza del passaggio doppio/singolo con il quale i due binari della linea AV si richiudono sull'interconnessione verso la LS Battipaglia – Potenza C.le nella fase funzionale di attivazione del lotto 1a. Al km 3+448.84 si dirama l'interconnessione del binario pari verso la LS Battipaglia – Potenza C.le.

Il tracciato del binario dispari inizia invece in corrispondenza della punta scambi dell'apparecchio del binario che metterà in deviated l'interconnessione dispari verso la LS Battipaglia – Potenza C.le, lasciando la linea AV in corretto tracciato.

Da questo punto in poi il tracciato si sviluppa a doppio binario per circa 45 km con velocità di tracciato di 300 km/h fino alla fermata di Buonabitacolo (la fine intervento è posta in corrispondenza del tronchino di sicurezza lato Reggio Calabria dell'impianto di Buonabitacolo, al km 48+793 in corrispondenza dell'inizio del lotto 1c Buonabitacolo – Praia).

Il tracciato attraversa i territori di Buccino, Auletta, Caggiano, Polla, Atena Lucana, Sant'Arzenio, Sala Consilina e Padula, tutti nella Provincia di Salerno.



Figura 3 – Lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo. Corografia dell'intervento

La prima parte dell'intervento riguarda quindi unicamente il completamento di quanto già realizzato nel Lotto 1a e lo sviluppo del solo binario dispari fino al collegamento con la linea storica Battipaglia – Potenza (si veda Figura 4). Per maggior chiarezza di esposizione, di seguito si sintetizza cosa già realizzato come opere d'arte nel lotto 1a che costituisce quindi lo stato inerziale per il successivo lotto 1b in esame.

Nel tratto terminale del lotto 1a si ha la parziale realizzazione delle gallerie Caterina (WBS GN08 nel lotto 1a) e Sicignano (WBS GN09 nel lotto 1a) (entrambe in configurazione finale a doppia canna) e la realizzazione del futuro ramo di interconnessione del binario dispari che realizza il collegamento con la linea storica.

In particolare per la galleria Caterina (GN08) viene realizzata solo la canna del binario dispari e la quota parte della canna pari per realizzare il primo by-pass in modo da garantire il passo delle uscite a 1000 m, e per la galleria Sicignano viene realizzata parte della canna del binario dispari fino alla diramazione dell'interconnessione dispari e la quota parte della canna pari fino al camerone di diramazione della futura Interconnessione binario par verso la LS.

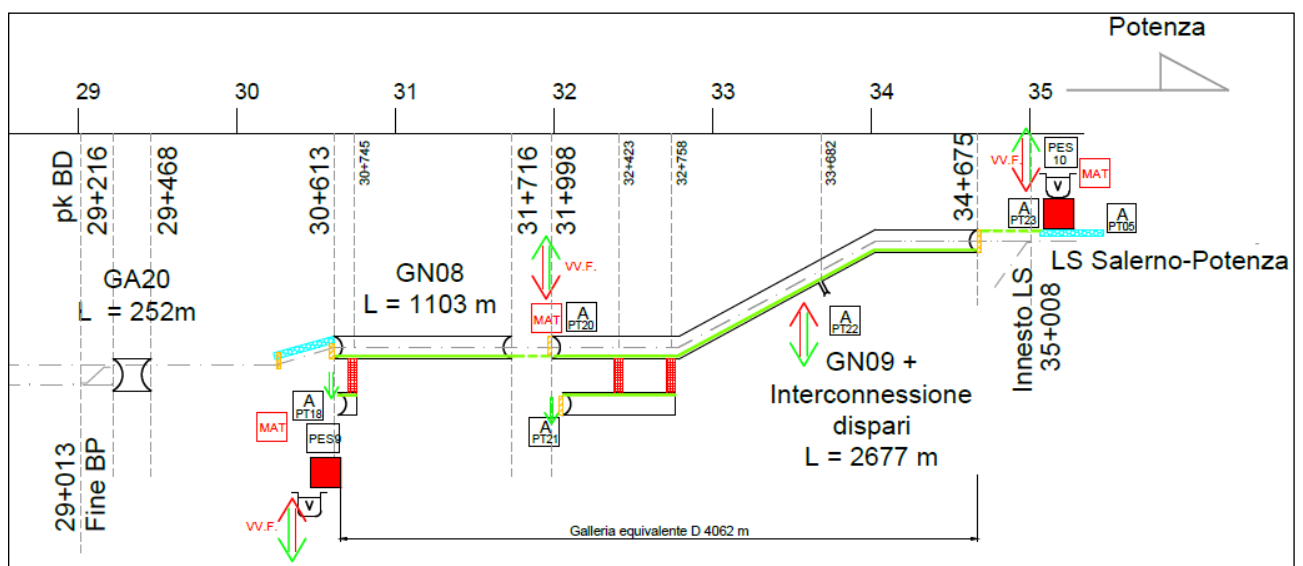


Figura 4 – Stralcio schema Lotto 1a

Sono di seguito descritti gli interventi previsti sia per il tracciato che per le opere nel lotto 1b.

Per quanto riguarda il tracciato ferroviario, per il binario dispari l'inizio del lotto coincide con la punta scambi del deviatoio che metterà la linea AV in corretto tracciato (pk 32+740 circa progressivazione del lotto 1a) lasciando in deviata l'interconnessione dispari verso la LS Battipaglia – Potenza, mentre come già detto, l'inizio per il binario pari è più arretrato, in corrispondenza della pk 29+013 (progressivazione del lotto 1a) dove si è fermato il lotto 1a in corrispondenza del passaggio dal doppio al singolo binario.

Per quanto riguarda invece le opere d'arte viene realizzata la galleria del binario pari della galleria Caterina, a meno del breve tratto già anticipato nella fase precedente, vengono prolungate entrambe le canne della galleria Sicignano, nonché realizzato il ramo di galleria di interconnessione di BP per il bivio Romagnano denominata GN03 (si veda Figura 5).

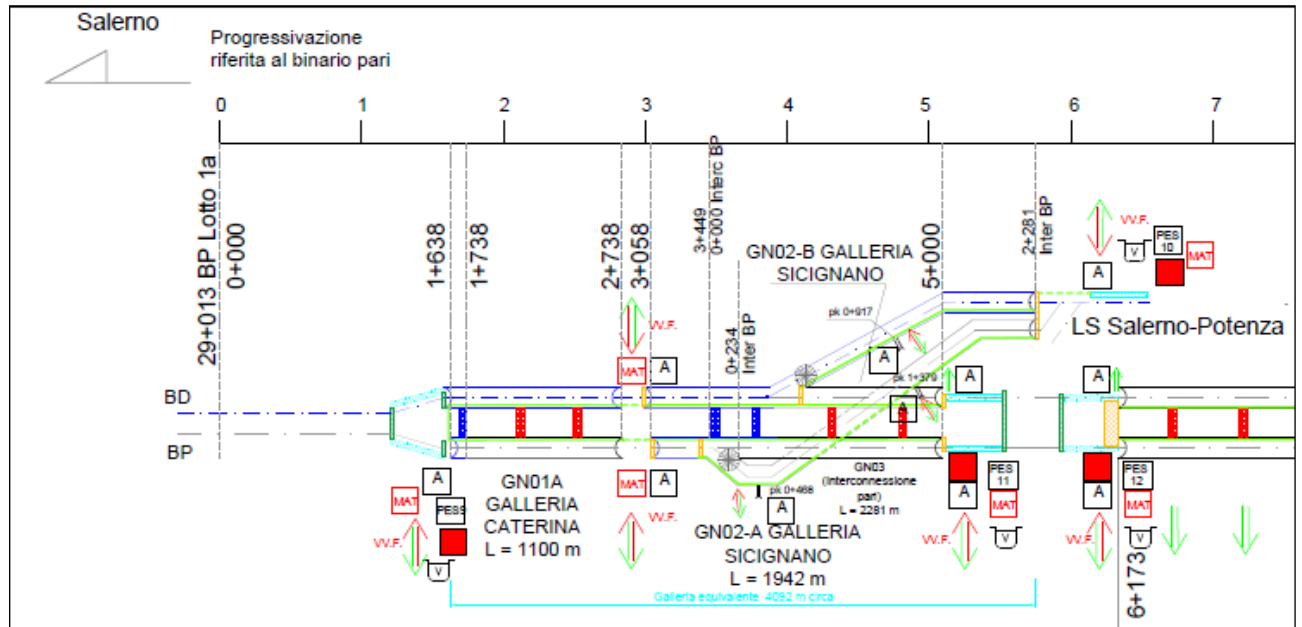


Figura 5 – Stralcio schema lotto 1b

Sono inoltre realizzate le relative opere per la sicurezza (by-pass nel caso delle gallerie a doppia canna Caterina e Sicignano e finestre nel caso della galleria di interconnessione GN03).

Per quanto riguarda il ramo di interconnessione BP, questo si dirama dal deviatoio S60U/1200/0.040dx posto sulla linea AV e si sviluppa quasi interamente in galleria con velocità di 100 km/h. La galleria sottopassa entrambe le canne della galleria di linea AV e puntando verso ENE si ricollega al ramo dispari realizzato nel lotto precedente. Il tracciato presenta diverse curve di raggio minimo pari a 800 m, mentre altimetricamente ha pendenza massima pari al 18%.

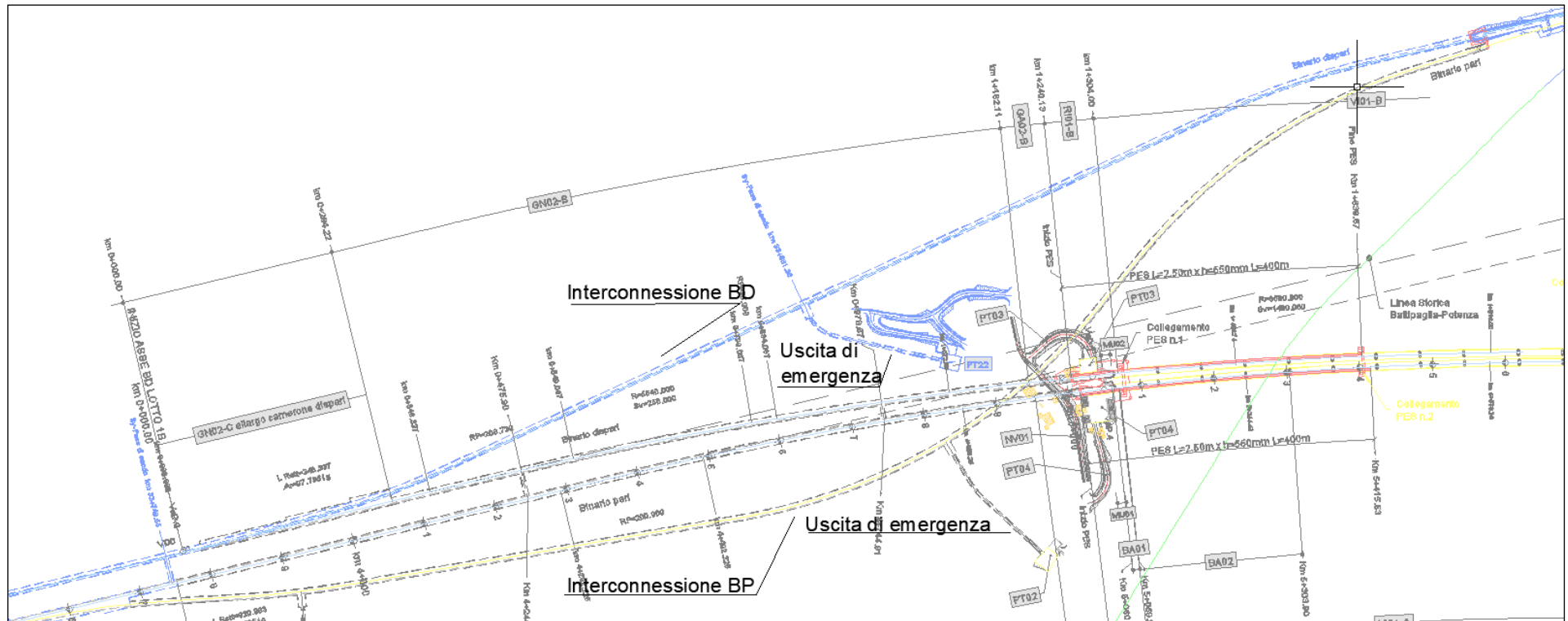


Figura 6 – Lotto 1b Romagnano – Buonabitacolo – Interconnessione binario pari (in giallo)

In corrispondenza di ciascun camerone di sfocco dei due rami di interconnessione dalla galleria Sicignano, è presente un impianto di aspirazione fumi per disconnettere in caso di incendio i rami delle gallerie di interconnessione dalle rispettive gallerie di linea.

All'uscita dalla galleria Sicignano ha inizio un tratto lungo circa 1200 m in cui la sede passa dal viadotto, al rilevato ed infine alla trincea fino all'inizio della successiva galleria Auletta (GN04) che si sviluppa per circa 15700 m in configurazione a doppia canna con interasse massimo tra le canne pari a 40 m.

All'uscita della galleria il tracciato si sviluppa all'aperto, prevalentemente in viadotto e subordinatamente in rilevato fino alla fine del lotto alla pk 48+794.

Tra le pk 27+433 circa e 28+200 circa, su una struttura in scatolare, è presente un Posto di Comunicazione (PC) di lunghezza 450m caratterizzato da comunicazioni pari-dispari costituite da deviatori S60U/1200/0.040, mentre alla fine del lotto è presente la stazione di Buonabitacolo, sempre in rilevato, con asse alla PK 48+281.

L'intero sviluppo del tracciato si sviluppa a doppio binario con una velocità di tracciato di 300 km/h, fino alla fermata di Buonabitacolo. Planimetricamente il tracciato ha un andamento curvilineo orientato circa NE – SW con curve di raggio minimo pari a 5500 m e quindi punta verso SSW con andamento pressochè rettilineo.

Altimetricamente il tracciato presenta nei primi 5000 m circa andamento leggermente a schiena d'asino, con pendenza massima del 10.4‰, per essere poi costantemente in salita con pendenza pari al 16.5‰ per tutto il tratto corrispondente alla galleria Auletta. All'uscita della galleria la pendenze si addolciscono notevolmente mantenendosi su valori massimi del 6.2‰, ad eccezione di un tratto di circa 600 m ove si registra una pendenza pari al 13.5‰.

Il tracciato attraversa i territori di Buccino, Auletta, Caggiano, Polla, Atena Lucana, Sala Consilina e Padula, tutti nella Provincia di Salerno.

Le principali caratteristiche del tracciato sono riportate nelle tabelle seguenti:

TRATTA AV	
Numero di binari di linea	Doppio binario
Interasse binari	4 m-40
Velocità di tracciato	300 km/h
Ranghi di velocità	A, C, P
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O.5
Categoria di peso assiale	D4
Pendenza massima longitudinale compensata	16.1 ‰

INTERCONNESSIONE BINARIO PARI	
Numero di binari di linea	Singolo binario
Interasse binari	-
Velocità di tracciato	100 km/h
Ranghi di velocità	A, C, P
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O.5
Categoria di peso assiale	D4
Pendenza massima longitudinale compensata	18 ‰

Le principali opere d'arte presenti nel lotto in esame sono 4 gallerie di lunghezza variabile tra 1000 m circa e 15700 m circa e 8 viadotti, per lo più necessari per scavalcare interferenza idrauliche e viabilità esistenti. Tra i viadotti si segnala il viadotto VI04 lungo 13261 m che si sviluppa lungo il Vallo di Diano tra l'Autostrada ed il fiume Tanagro .

Sono di seguito elencate le principali opere previste e relative WBS:

- GN01-A prolungamento canna pari della galleria Caterina 1015 m
- GN02-A prolungamento canna pari della galleria Sicignano a valle del camerone di interconnessione 1264 m,
- GN02-B prolungamento canna dispari della galleria Sicignano comprensivo del camerone di interconnessione 1240 m,
- GN03 interconnessione pari 2060 m
- GN04 galleria Auletta 15739 m
- VI01-A lunghezza 617 m costituito da due viadotti a singolo binario affiancati
- VI02 lunghezza 4242 m a doppio binario
- VI03 lunghezza 420 m a doppio binario
- VI04 lunghezza 13261 m a doppio binario,
- VI05 lunghezza 121 m a doppio binario
- VI06 lunghezza 472 m a doppio binario
- VI07 lunghezza 502 m a doppio binario
- VI08 lunghezza 627 m a doppio binario.

Dato il ridotto sviluppo dei tratti allo scoperto tra gallerie consecutive le gallerie Caterina e Sicignano, comprensiva anche dei due rami di interconnessione, costituiscono di fatto una galleria equivalente di lunghezza 4092 m (lunghezza riferita al ramo delle interconnessioni).

Lo scenario di riferimento del lotto 1B è riportato nello schematico in Figura 7.



Figura 7 –Schematico Lotto 1B (in rosso)

Il modello di esercizio (Rif. [1.]) relativamente allo scenario di attivazione del Lotto 1B, prevede un carico giornaliero per la tratta Romagnano - Buonabitacolo, ipotizzando 18 h di servizio, è pari a 16 treni /giorno corrispondenti ad un servizio Lunga Percorrenza e Regionale con attestamento nella nuova stazione di Buonabitacolo.

I treni più lunghi ammessi a circolare sulla linea saranno del tipo AV ETR1000 in composizione doppia di lunghezza massima pari a 400 m, conseguentemente è stata adottata tale lunghezza per i marciapiedi dei Punti di evacuazione e soccorso (PES) a servizio delle gallerie; inoltre da input progettuali si evidenzia che il materiale rotabile ammesso a circolare sulla tratta è definito di tipo B, per il quale è garantita una “Running capability” pari a 20 km.

Per quanto riguarda l'elettificazione, il lotto 1b è attivato ed esercito con sistema 2 x 25 kVca che consentirà, ove consentito dal tracciato, di raggiungere i 300 km/h. Questo tipo di elettificazione sarà raccordata, tramite un P.O.C. transitorio presente nella galleria Auletta con asse alla pk 6+578, al sistema 3KVcc che continua ad alimentare la tratta compresa nel Lotto 1a. Solo con l'attivazione del successivo lotto 1c l'elettificazione a 2x25 kVca sarà estesa anche al lotto 1a.

Per garantire l'esercizio del lotto 1b è necessaria la realizzazione della nuova SSE di Athena Lucana alla pk 27+987.

L'elettificazione è realizzata con una catenaria di sezione pari a 540 mm² nel tratto a 3kV a monte del P.O.C. provvisorio mentre è pari a 270 mm² con conduttore di ritorno (feeder) nel tratto a 2x25kVca.

In relazione agli interventi di segnalamento, per l'attivazione del Lotto 1b è prevista l'estensione e la riconfigurazione dell' ACCM Oriented/ERTMS L2 realizzato per l'attivazione del lotto 1a con giurisdizione da Battipaglia (e) a Buonabitacolo (i), di seguito denominato ACCM1. Il Posto Centrale di ACCM1 avrà giurisdizione su n° 4 posti di servizio. L'estensione di giurisdizione riguarda anche l'RBC riconfigurato opportunamente.

I Sistemi di Supervisione interessati all'intervento sono i seguenti:

1) Futuro SCC/SCCM Napoli, ubicato nell'attuale Posto Centrale di Napoli, che dovrà essere riconfigurato al fine di gestire la nuova tratta AV Romagnano - Buonabitacolo.

**NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA****Lotto 1 Battipaglia – Praia****Lotto 1B Romagnano - Buonabitacolo****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RC2A	B1	R	17	RG	SC0004	001	D	15 di 62

2) Attuale CTC Battipaglia-Potenza (Linea Storica), ubicato nel Posto Centrale di Napoli, da riconfigurare per gestire il nuovo Bivio 2 Romagnano (Rif. [13.]).

3 INTERVENTI LOTTO 1B

Nel Lotto 1b in esame è prevista, tra le altre opere, la realizzazione di 4 gallerie naturali e della nuova stazione di Buonabitacolo. Nei paragrafi seguenti sarà riportata una descrizione delle opere.

3.1 GALLERIE NATURALI

Delle 4 gallerie previste nel lotto in esame le prime tre sono il prolungamento di opere in parte già realizzate con il lotto 1a, come di seguito dettagliato:

- la GN01-A che costituisce la canna pari della galleria Caterina,
- la GN02-A e GN02-B che costituiscono i prolungamenti delle canne pari e dispari della galleria Sicignano,
- la GN03 che costituisce il ramo pari dell'interconnessione con la linea storica Salerno – Potenza.

La quarta galleria è la GN04 galleria naturale Auletta a doppia canna interamente realizzata con il lotto 1b (Rif. [5.]).

Nella seguente tabella sono riportate le principali caratteristiche delle gallerie in configurazione finale, la cui lunghezza non tiene conto della lunghezza del becco di flauto.

Galleria	Lunghezza complessiva (m)	Configurazione
Galleria Caterina.	1100	Semplice binario – scavo tradizionale
Galleria Sicignano	1942	Doppia canna scavo meccanizzato
Interconnessione pari	2281	Semplice binario – scavo meccanizzato
Galleria Auletta	15709	Doppia canna - scavo meccanizzato

Tabella 1 – Gallerie del Lotto 1b

Data la ridotta distanza tra gli imbocchi della galleria Caterina e della galleria Sicignano, quest'ultime, insieme ad entrambi i rami di interconnessione verso Potenza realizzano un sistema unico di galleria equivalente con tre imbocchi, ognuno dei quali attrezzato con un Punto di evacuazione e soccorso (PES).

Le sezioni di intradosso delle gallerie naturali ed artificiali corrispondono a quelle del manuale di progettazione di RFI per velocità di progetto $250 < v \leq 300$ km/h (Rif [6.] e [7.]).

Tutte le sezioni permettono:

- il transito del Gabarit di tipo C (P.M.O.5),
- l'alimentazione a 3 kV e a 25 kV,

L'armamento è di tipo tradizionale nelle gallerie GN01-A, GN02-A, GN02-B e GN03, su piastra per la galleria GN04 (per questioni manutentive).

Per la galleria di interconnessione pari, nonostante sia prevista una velocità di tracciato inferiore, è stata adottata la medesima sezione di linea per continuità costruttiva (stessa TBM) con la galleria Sicignano da cui si dirama.

Nelle seguenti figure (Figura 8, Figura 9 e Figura 10) sono riportate rispettivamente le sezioni tipo di intradosso delle gallerie naturali in scavo meccanizzato e tradizionale.

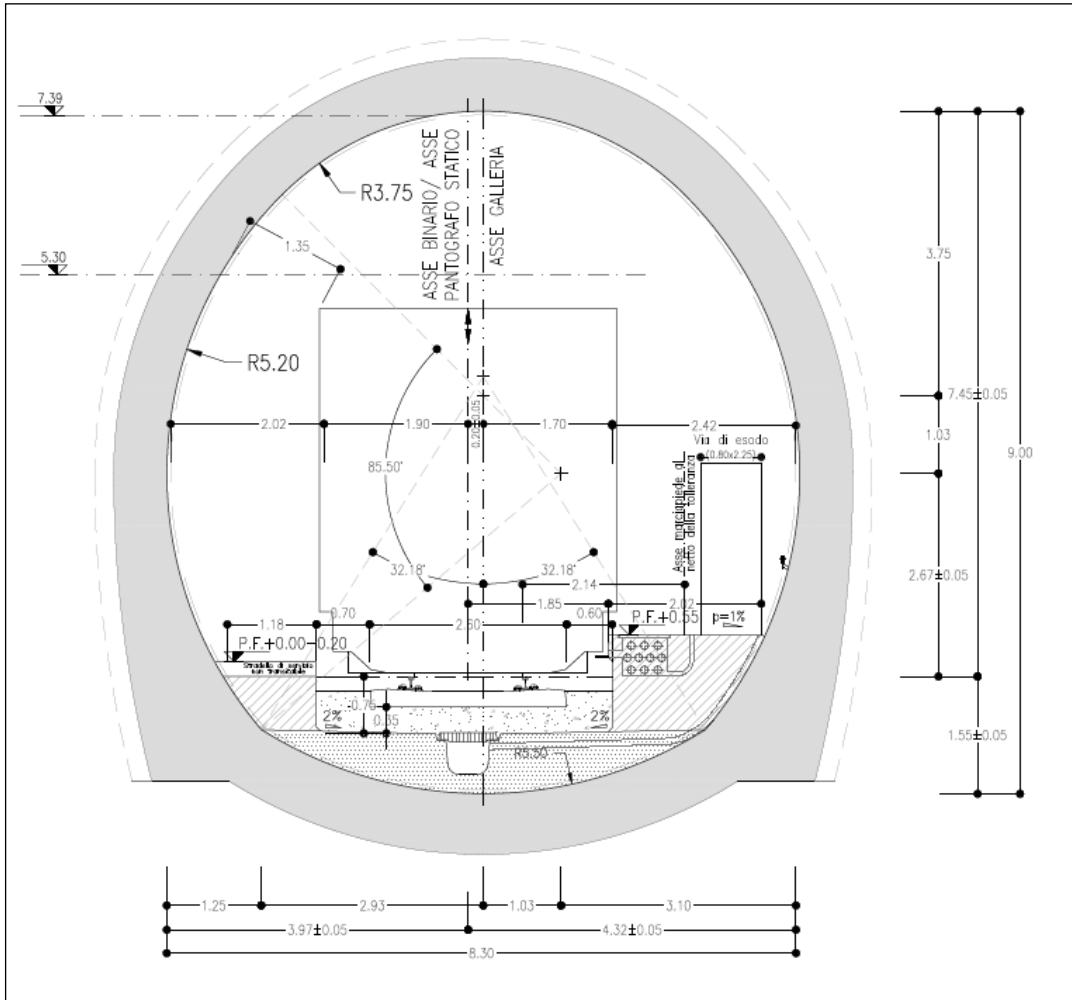


Figura 8 – Sezioni di intradosso scavo tradizionale singolo binario con armamento su ballast (Rif. [6.])

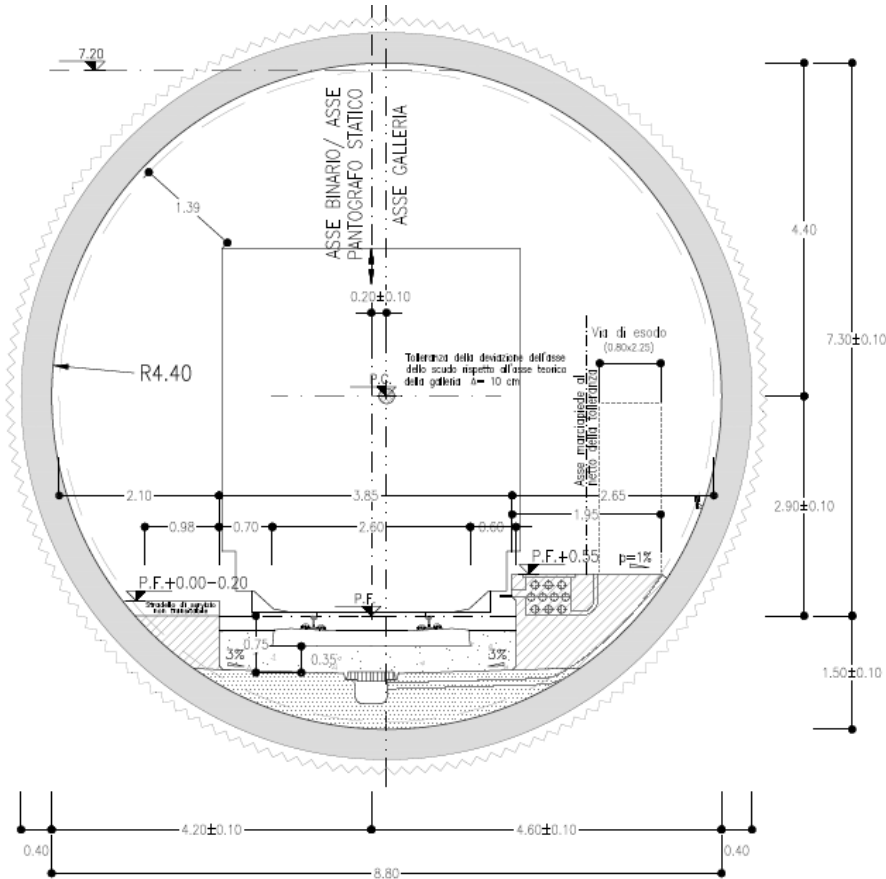


Figura 9 – Sezioni di intradosso scavo meccanizzato singolo binario con armamento su ballast (Rif.[7.])

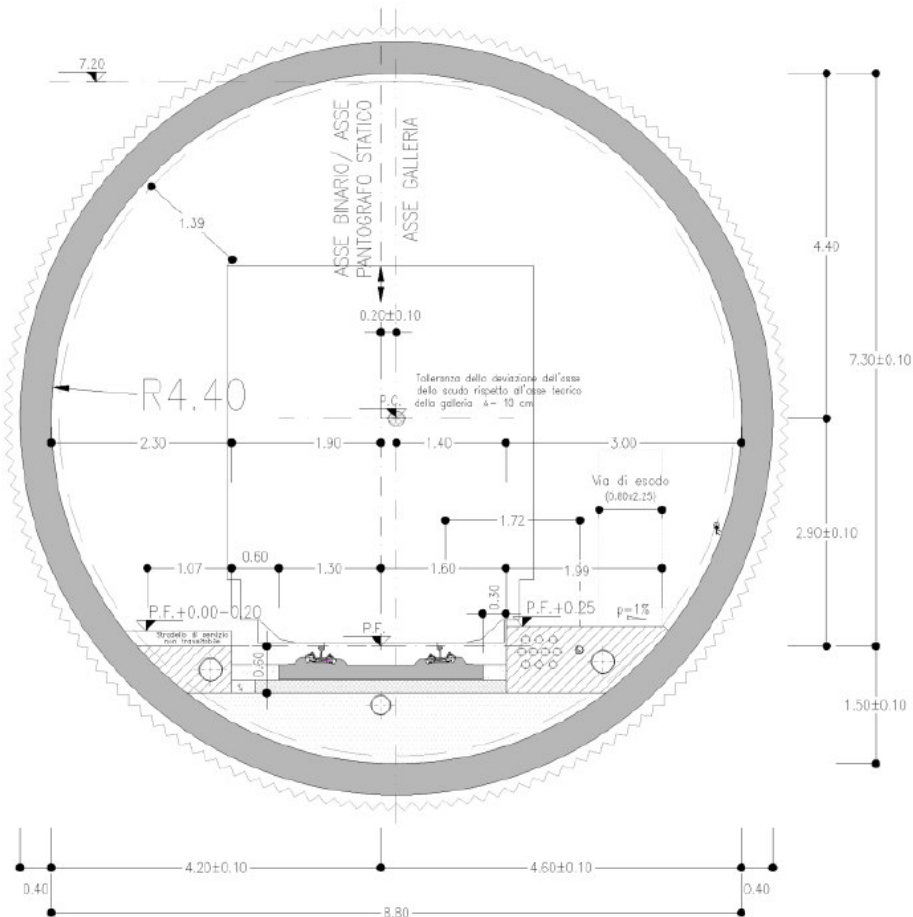


Figura 10 – Sezioni di intradosso scavo meccanizzato singolo binario con armamento su piastra (Rif.[7.])

I marciapiedi in galleria sono a geometria variabile secondo quanto previsto dal MdP RFI e sono dotati di mancorrente lungo l'intero sviluppo delle gallerie.

Nel rispetto della normativa vigente in tema di sicurezza, trattandosi in tutti i casi di gallerie di lunghezza superiore a 1000 m, le gallerie sono attrezzate con uscite di sicurezza pedonali che in virtù del tipo di galleria consistono in by-pass con passo ogni 500 per le gallerie a doppia canna Caterina, Sicignano ed Auletta ed uscite con passo 1000 m per la galleria di interconnessione binario pari.

In particolare sono previsti ulteriori 2 by-pass in entrambe le gallerie Caterina e Sicignano, 2 finestre pedonali di esodo di lunghezza massima pari a circa 260 m per la galleria di interconnessione pari e 31 by-pass per la galleria Auletta.

Nella successiva Figura 11 è riportato il tipologico dei by-pass per le gallerie a doppia canna, mentre in Figura 12 il tipologico di uscita per la galleria di interconnessione a singolo binario.

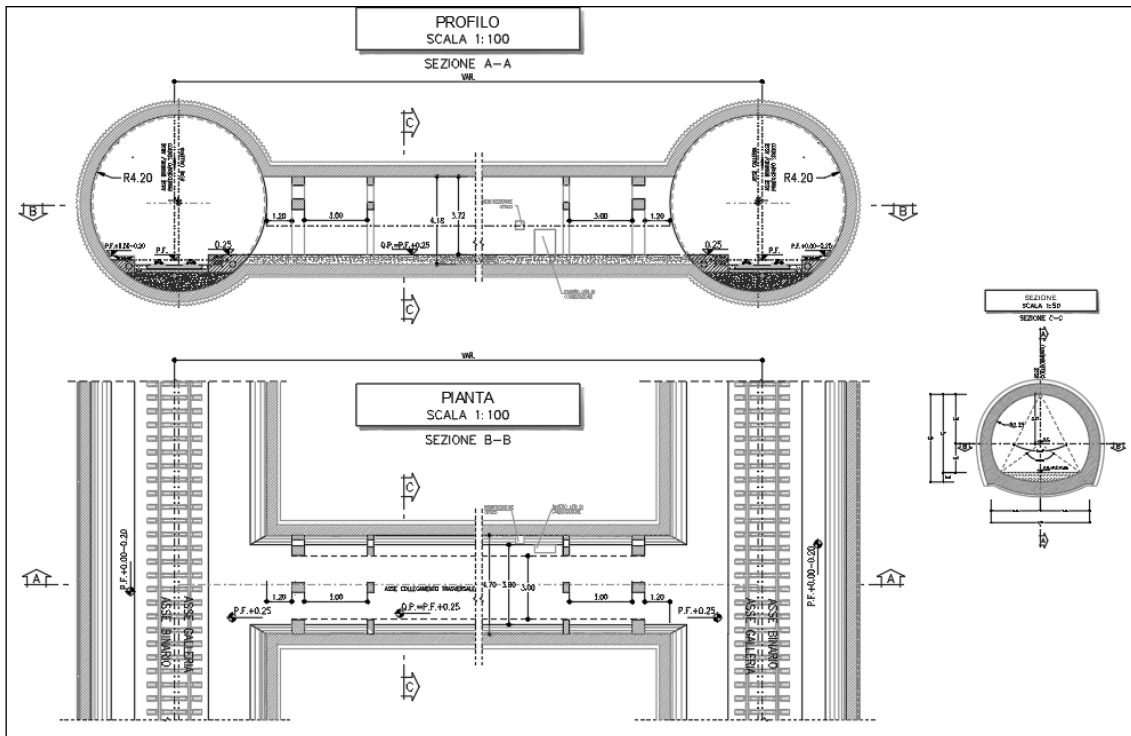


Figura 11 – Tipologico by-pass di emergenza (Rif.[9.]

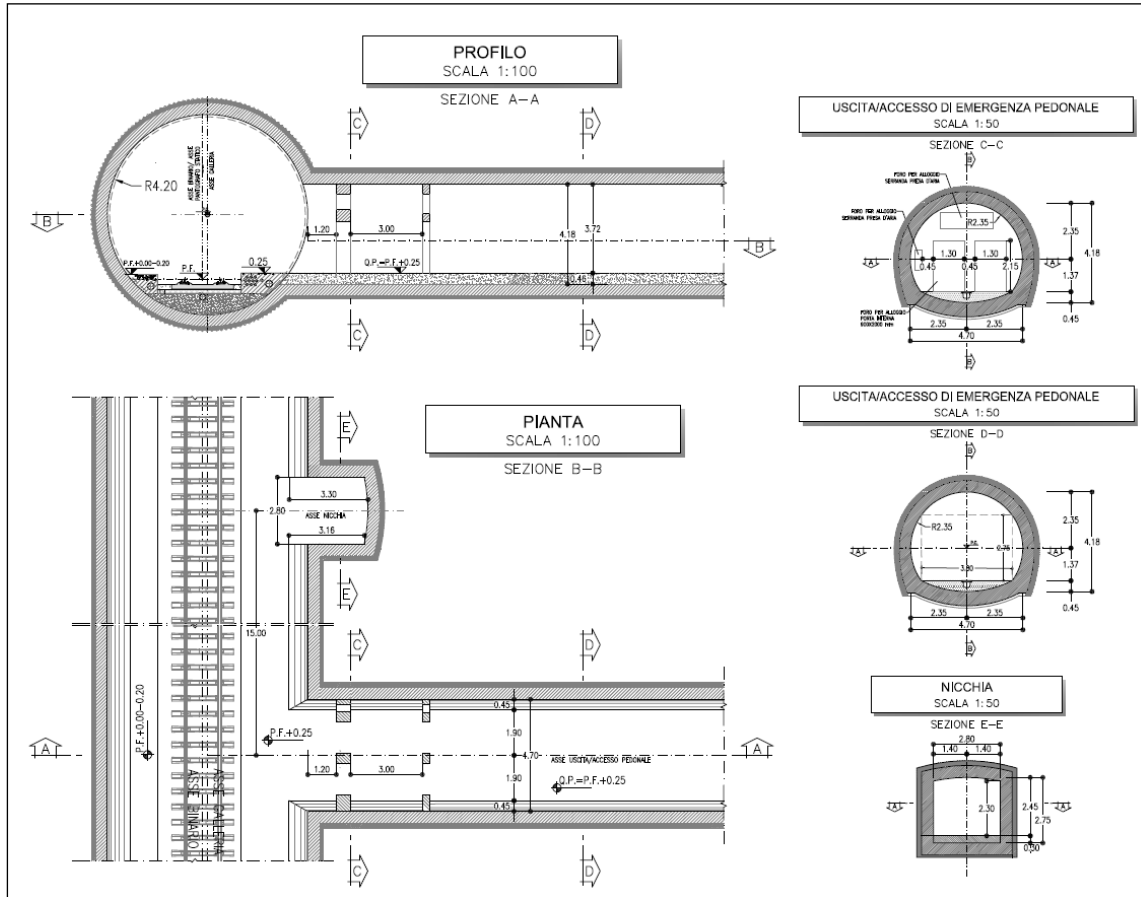


Figura 12 – Uscite di sicurezza su gallerie a semplice binario (Rif.[8.])

3.1.1 Galleria Caterina

Relativamente alla galleria Caterina, come già descritto al §2, nel lotto 1a è già stata realizzata la canna del binario dispari ed un breve tratto della canna del binario pari (circa 115 m) al fine di realizzare l'uscita con passo 1000 m per la canna dispari, mentre nel lotto in esame viene realizzata la galleria GN01-A che costituisce gran parte della canna pari, e le relative opere per la sicurezza.

Lo scavo si sviluppa a singolo binario dalla pk 1+738 alla pk 2+738 (riferite al BP).

Nel suo complesso la galleria Caterina, lunga 1100 m, ha uno sviluppo planimetrico leggermente curvilineo con raggio di curvatura $R= 5500$ m da Ovest verso Est; altimetricamente è debolmente in ascesa con pendenza pari al 2.‰. E' in configurazione a doppia canna con 3 by-pass a distanza inferiore a 500 m.

In corrispondenza dell'imbocco lato Salerno viene completato il Punto di evacuazione e soccorso (PES9) già parzialmente realizzato con il lotto 1a, mentre all'imbocco lato Reggio

Calabria, è presente un'area di sicurezza per ciascun binario (PT20 e PT21), in condivisione con la successiva galleria Sicignano, con la quale realizza una galleria equivalente. Si evidenzia che l'area di sicurezza ubicata in adiacenza al binario dispari (PT20) è stata realizzata nella fase precedente. Entrambe le aree di sicurezza sono collegate alla viabilità ordinaria;

3.1.2 Galleria Sicignano

Per quanto riguarda la galleria Sicignano, nel lotto in esame vengono realizzate le gallerie GN02-A e GN02-B che ne costituiscono il prolungamento di entrambi i binari fino allo sbocco, per una lunghezza complessiva di 1942 m. Planimetricamente la galleria nel suo complesso ha uno sviluppo leggermente curvilineo con raggio di curvatura $R= 5540$ m da Ovest verso Est altimetricamente è debolmente in discesa con pendenza pari circa al 5.7‰. E' in configurazione a doppia canna con by-pass ogni 500 m.

In corrispondenza dell'imbocco lato Salerno è presente un'area di sicurezza per ciascun binario, come già riferito, mentre all'imbocco lato Reggio Calabria viene realizzato il PES 11 attrezzato con un'area di sicurezza per ciascun binario (PT03 e PT04) servite da relativa viabilità.

Nel lotto in esame, che vede il corretto tracciato sulla tratta AV, è stato previsto un impianto di disconnessione fumi in corrispondenza dei rami delle Interconnessione in maniera da separare, dal punto di vista fluidodinamico i due itinerari.

sono state previste delle aree esterne per poter allocare (in appositi fabbricati), in base agli approfondimenti che saranno svolti nei successivi sviluppi progettuali, gli impianti di aspirazione fumi per disconnettere in caso di incendio i rami delle gallerie di interconnessione dalle rispettive gallerie di linea in corrispondenza dei cameroni dove sono allocati i deviatori.

Le aree sono state individuate in prossimità del piazzale di emergenza PT01 in corrispondenza della proiezione verticale dei cameroni di interconnessione pari e dispari e considerano gli ingombri del piazzale, dei fabbricati tecnologici e la relativa viabilità di accesso.

3.1.3 Galleria Interconnessione binario Pari

La galleria di interconnessione pari sfocchia dal camerone del binario pari della galleria Sicignano alla pk 0+234 (dalla punta scambi del deviatore) e si sviluppa per successivi 2045 m con andamento curvilineo inizialmente W-E e poi SW-NE con raggio di curvatura minimo pari a 800 m. Altimetricamente è in discesa con pendenza massima pari al 18‰ che si riscontra nel tratto iniziale.

La galleria è a singola canna, singolo binario ed è attrezzata con 2 uscite intermedie costituite da due finestre rispettivamente alle pk 0+468 e 1+380 circa, entrambe di lunghezza inferiore a 300 m.

Allo sbocco lato Potenza è presente il PES 10, già realizzato in fase precedente, ad una distanza di circa 350 m dall'imbocco, a valle dell'immissione sulla linea storica.

3.1.4 Galleria Auletta

La galleria naturale GN04 è lunga 15709 m ed ha configurazione a doppia canna; si sviluppa dalla pk 6+173 alla pk 21+912 (riferite al BP).

Lo sviluppo planimetrico è sostanzialmente da NW verso SE con andamento curvilineo con raggio minimo di curvatura $R = 5500$ m; altimetricamente si presenta costantemente in ascesa con pendenza pari a il 16.1‰.

La galleria GN04 è attrezzata by-pass ogni 500 m e Punti di evacuazione e soccorso ad entrambi gli imbocchi (PES12 e PES13). Ciascun PES presenta un'area di sicurezza per ciascun binario a cui è possibile arrivare mediante specifica viabilità.

3.2 Stazione di Buonabitacolo

Gli interventi del lotto 1b in esame terminano con la nuova stazione di Buonabitacolo (asse della stazione alla pk 48+281 circa) che costituisce un Posto di Comunicazione e si sviluppa interamente in rettilineo in un tratto in cui la livelletta è in leggera salita con pendenza pari all'1.0‰.

La stazione è in rilevato ed costituita da due banchine adiacenti ai binari di precedenza ed i binari di corsa tra i binari di precedenza.

**NUOVA LINEA AV SALERNO – REGGIO CALABRIA****Lotto 1 Battipaglia – Praia****Lotto 1B Romagnano - Buonabitacolo****PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RC2A	B1	R	17	RG	SC0004	001	D	25 di 62

Ciascuna banchina, lunga 400 m, è accessibile per mezzo di due sottopassi posti a quota piano campagna, dai quali è possibile salire a ciascuna banchina mediante un ascensore e tre corpi scale, due fisse ed una mobile. Le scale fisse sono posizionate in modo che il percorso massimo da un qualsiasi punto della banchina non superi i 100 m.

Il progetto architettonico è sviluppato in conformità con le nuove Linee Guida, con il Manuale di Progettazione e nel rispetto delle Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta - REGOLAMENTO (UE) STI PMR 1300/2014 e s.m.i.(Rif. [37.]).

4 SICUREZZA GALLERIE

Sono di seguito indicate le predisposizioni di sicurezza per le gallerie in esame, individuate in relazione alla lunghezza e configurazione. Si precisa che, tutte le predisposizioni di sicurezza previste per le gallerie GN01-A, GN02-A e GN02-B afferenti al lotto 1b, che di fatto completano le gallerie Caterina e Sicignano, integrano quanto già previsto con il lotto 1a e riguardano pertanto le gallerie nella configurazione completa.

4.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sotterraneo richiede un'analisi delle problematiche della sicurezza legate a tale tipologia di opere.

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca. Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

D'altronde il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio).

Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale.

Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

- l'infrastruttura;
- il materiale rotabile;
- le procedure operative e gestionali.

Nell'ambito di tali aspetti le diverse misure di sicurezza possono avere i seguenti obiettivi:

- prevenzione degli incidenti;
- mitigazione delle conseguenze;
- facilitazione dell'esodo dei viaggiatori;

- facilitazione del soccorso.

Nell'eventualità che si renda necessaria l'evacuazione dei passeggeri dal treno, scenario di per sé particolarmente critico, considerando le caratteristiche dell'ambiente in galleria e il numero di passeggeri che potrebbero essere presenti sui convogli, risultano chiaramente fondamentali i primi momenti nei quali è determinante l'organizzazione autonoma dei passeggeri coinvolti. Tale scenario potrebbe ulteriormente aggravarsi in presenza di fattori di pericolo che possono presentarsi come ad esempio lo sviluppo di un incendio.

4.2 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie in esame si attengono a quanto previsto dalla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 di seguito STI SRT.

La progettazione è inoltre conforme ai criteri del Gestore riportati nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), che contiene le linee di indirizzo da adottare nella progettazione della sicurezza ferroviaria al fine di superare i dubbi interpretativi nell'applicazione della norma europea e della norma nazionale rappresentata dal DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" che non sempre risultano allineate.

In particolare:

- i requisiti per i quali il DM 28/10/2005 prescrive indicazioni più stringenti rispetto alla STI SRT non saranno inclusi nella progettazione (ovvero impianto idrico antincendio in galleria, attrezzature di soccorso, elisuperfici e aree di triage),
- per i requisiti per i quali il DM 28/10/2005 e la STI SRT prevedono indicazioni differenti dovranno essere applicate le misure della STI.

Nel progetto sono presenti anche requisiti ulteriori derivanti dall'applicazione dello standard tecnico del gestore RFI previsto per nuove infrastrutture; per l'applicazione e la progettazione di tali requisiti, si è fatto riferimento Specifiche Tecniche e Funzionali emesse dal Gestore.

L'elenco delle norme e delle specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida di progettazione è riportato al Capitolo 9.

4.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti sono attribuiti in base alla lunghezza e configurazione delle gallerie e vengono di seguito analizzati secondo l'articolazione presente nella STI SRT e suddivisi per sottosistemi.

Di seguito sono anche riportati i requisiti ulteriori rispetto a quelli richiesti dalla STI SRT, derivanti dall'applicazione dello standard tecnico del gestore RFI previsto per nuove infrastrutture (Rif.§ 4.3.3)

Per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda alla documentazione specifica il cui elenco è riportato nel capitolo 8.

4.3.1 Sottosistema Infrastruttura

4.3.1.1 Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza ed ai locali tecnici

Il requisito 4.2.1.1 della STI SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" trova applicazione nella progettazione degli impianti antintrusione e controllo accessi a protezione dei locali tecnologici, dei by-pass, delle finestre di emergenza e recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di sicurezza poste in corrispondenza dei PES ed allo sbocco dei cunicoli di emergenza. La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" - maggio 2009. E' inoltre previsto un impianto TVCC nei piazzali con fabbricati tecnologici, sugli ingressi dei fabbricati stessi e agli imbocchi delle gallerie.

I dettagli progettuali sono riportati ai §§ 2.2.3.1 e 2.2.3.2 del documento al Rif. [15.].

4.3.1.2 Resistenza al fuoco delle strutture della galleria

Le strutture della galleria e delle opere annesse sono progettate in modo da presentare caratteristiche di resistenza al fuoco, come indicato al punto 4.2.1.2 della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

In particolare, il requisito 4.2.1.2 stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e

l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Il requisito si ritiene rispettato sulla base delle verifiche già fatte su sezioni con analoghe caratteristiche strutturali per le quali è stata verificata la resistenza del rivestimento per un tempo pari a 120 minuti con l'azione di un incendio definita dalla curva nominale di incendio UNI11076. La stima dei tempi di evacuazione della galleria, in coerenza con quanto riportato nei documenti RC2AB1R04SRSC0001001 (Rif. [21.]), RC2AB1R04SRSC0001002 (Rif. [22.]) e RC2AB1R04SRSC0001003 (Rif. [23.]) è stata valutata pari a circa 28 minuti nel tratto a doppia canna per mezzo dei by-pass ed in 56 minuti in caso di esodo da una delle interconnessioni. Tale valore è stato ottenuto considerando una velocità di esodo pari a 0.3 m/sec che corrisponde al valore minimo della velocità nel caso di completa oscurazione del percorso (darkness) e nei casi di visibilità inferiori a 5 m (irritant smoke) o inferiori a 2,3 m (non irritant smoke) (Rif. [47.]) ed una distanza rispettivamente di 500 m e 1000 m nell'ipotesi che l'incendio sia in corrispondenza della uscita di emergenza più vicina per cui si deve raggiungere quella successiva. Il tempo di esodo finale, che tiene anche conto dei 3 minuti che la *STI Materiale Rotabile Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri* (Rif.) fissa come tempo massimo di evacuazione del treno, risulta pertanto pari a 31 minuti o 59 minuti. Risulta pertanto evidente che l'attribuzione alla struttura di caratteristiche di resistenza al fuoco per almeno 120 minuti risulta pienamente compatibile con i tempi di autosoccorso e di evacuazione.

Per quanto più specificamente riferibile ai tempi di intervento dei soccorritori, considerata la resistenza strutturale della galleria, per l'accesso in galleria è imposto un vincolo temporale massimo pari a 2 ore dallo scoppio dell'incendio. Tale vincolo dovrà essere recepito nel Piano di Emergenza.

4.3.1.3 Reazione al fuoco delle strutture della galleria

Le strutture della galleria e delle opere annesse sono progettate in modo da presentare caratteristiche di reazione al fuoco, come indicato al punto 4.2.1.3 della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

Relativamente ai materiali da costruzione si evidenzia che:

- le attrezzature in galleria che si ritiene possano rientrare nell'analisi sono le canalette porta cavi e i marciapiedi che contengono polifore. Questi materiali sono assimilabili ad “altre attrezzature” che soddisfano i requisiti della classe B. di cui alla decisione 2000/147/CE. Si può affermare che quelli installati (costituiti da calcestruzzo normale o prefabbricato) siano di classe superiore, ovvero A1;
- il calcestruzzo rientra, secondo il Decreto Ministero interno 15 marzo 2005 e s.m.i. (che recepisce la decisione 2000/147/CE), nella classe A1. Il Decreto Ministero Interno 15 marzo 2005 e s.m.i. assegna la classe A1 ai materiali che non contribuiscono all'incendio. Relativamente alla resistenza al fuoco dei cavi scoperti, per gli impianti LFM in galleria sono del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio. Anche i cavi per le TLC/IS da posare all'interno della galleria o con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, hanno la guaina esterna di tipo non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi. I nuovi cavi sono conformi alla normativa cavi CPR Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.

I dettagli progettuali sono riportati nei documenti ai Rif. [12.] e [14.].

4.3.1.4 Rilevamento degli incendi nei locali tecnici

In conformità al requisito della STI SRT 4.2.1.4, nei fabbricati tecnologici a servizio delle gallerie (PGEP, cabine MT/BT) e nei by-pass tecnologici e di sicurezza sono presenti rilevatori di incendio, fumo e gas installati nei fabbricati tecnologici per l'individuazione di un principio di incendio e una immediata comunicazione al centro di controllo

I dettagli progettuali sono riportati al § 2.2.2.1 del documento al Rif. [15.].

4.3.1.5 Area di sicurezza

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 “Aree di sicurezza”), tutte le gallerie di lunghezza superiore a 1000 m sono attrezzate con un'area di sicurezza di

almeno 500 mq ubicate per quanto in corrispondenza dei PES e delle le uscite intermedie delle gallerie di Interconnessione. Ciascuna area di sicurezza è collegata con la viabilità ordinaria.

I dettagli progettuali sono riportati nelle tavole del plano-profilo (Rif. [3.]

4.3.1.6 Accesso all'area di sicurezza

L'accessibilità alle aree di sicurezza di cui al paragrafo precedente è garantita sia per gli esodanti dalla galleria che per le squadre di soccorso, in conformità al requisito 4.2.1.5.2 della STI SRT.

Le uscite dalle gallerie coincidono con gli imbocchi ove sono presenti i PES e con le uscite intermedie.

Per la galleria equivalente sono pertanto presenti aree di sicurezza presso i PES ubicati all'imbocco lato Salerno della galleria Caterina, lato Reggio Calabria della galleria Sicignano e lato Potenza delle gallerie di Interconnessione. Inoltre, come già anticipato è presente un'area di sicurezza per ciascun binario in corrispondenza dell'imbocco lato Salerno della galleria Sicignano, a servizio anche dell'imbocco lato Reggio Calabria della galleria Caterina a cui è collegato mediante il proseguimento del marciapiede di galleria. Tutte le gallerie in configurazione a doppia canna sono attrezzate con i by-pass ogni 500 m, mentre sono presenti finestre pedonali con passo al più ogni 1000 m, per le gallerie di Interconnessione.

Per la galleria Auletta i PES sono presenti ad entrambi gli imbocchi ed in entrambi i casi è presente un'area di sicurezza per ciascun binario; le uscite intermedie sono costituite dai by-pass, data la configurazione a doppia canna.

Gli accessi per i Vigili del Fuoco alle gallerie sono previsti dai punti di evacuazione e soccorso (PES) e d all'imbocco lato Salerno della galleria Sicignano (Rif. [16.]

Le uscite di emergenza sono attrezzate, per ciascun binario, con una zona compartimentata in sovrappressione. Tali sistemi di controllo fumi consentono l'esodo dei viaggiatori verso l'uscita di emergenza (finestra o by-pass) impedendo l'ingresso degli eventuali fumi provenienti dalla galleria incidentata.

I dettagli progettuali dell'impianto di controllo fumi sono riportati nei §§ 2.2.2.3 e 2.2.2.4 del documento al Rif. [15.]

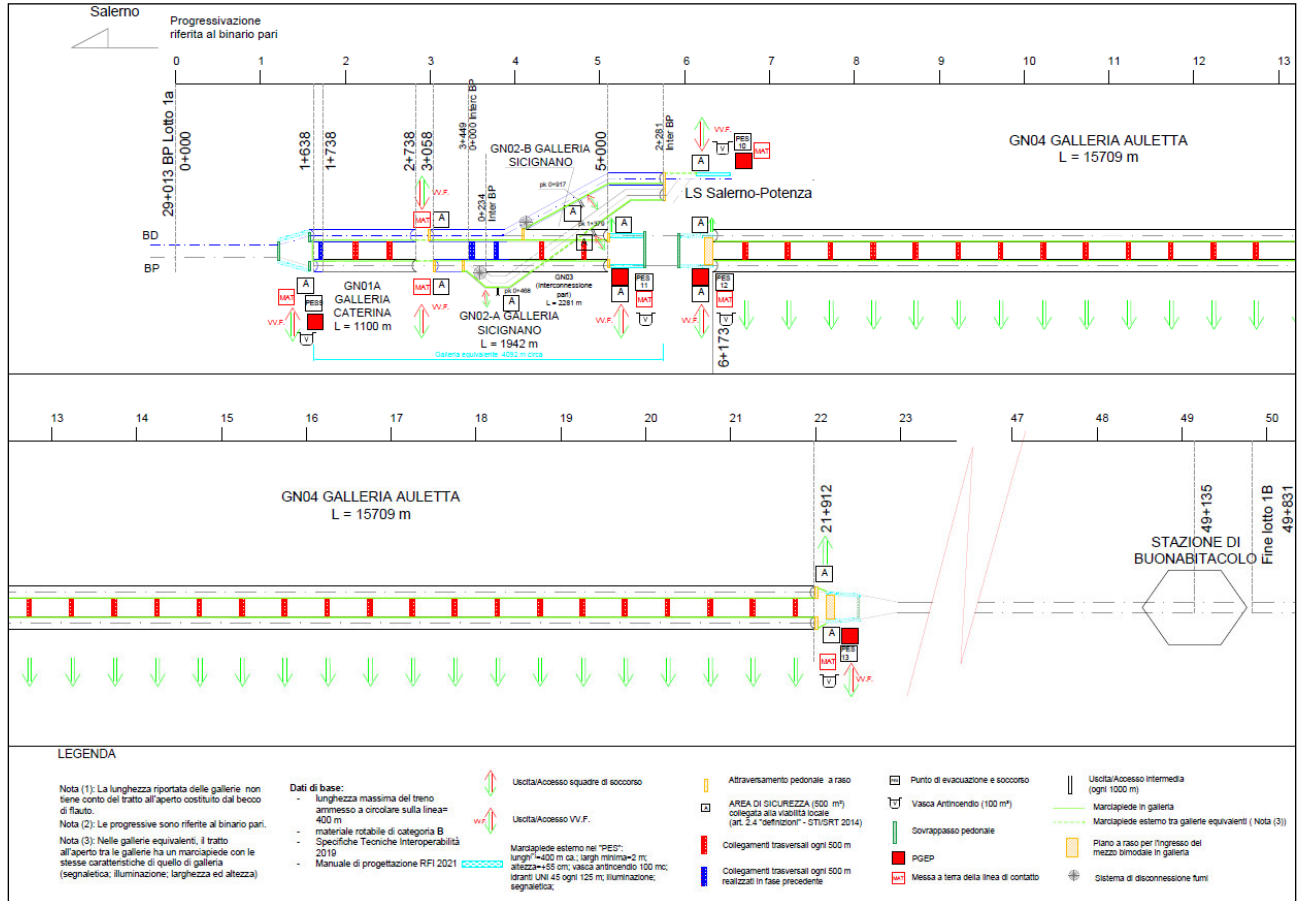


Figura 13 – Schema uscite/accessi gallerie Lotto 1b

La zona di compartimentazione è delimitata da due coppie di porte, due lato galleria e due lato percorso di esodo, le cui di dimensioni garantiscono un passaggio (al netto del maniglione) di almeno 90 cm x 200 cm a singola anta.

Le porte lato galleria hanno le seguenti caratteristiche EI:

- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120’;
- garantire un isolamento termico per almeno 120’.

Le porte sono dotate di maniglione antipanico, azionato mediante una barra orizzontale (Rif. § 2.2.2.7 di [15.]).

A valle della zona compartimentata l'intero percorso di esodo, fino alle aree di sicurezza all'aperto, presenta sempre la larghezza minima di 3 m.

L'accessibilità dei soccorritori alle aree di sicurezza è garantita da apposite viabilità che collegano queste ultime alla viabilità pubblica, garantendo una larghezza di 6.50 m, una pendenza non superiore al 16% ed un raggio di curvatura massimo pari a 11 m.

4.3.1.7 Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza

Nel rispetto del requisito 4.2.1.5.3 della STI SRT, la galleria, i percorsi di esodo (by-pass e finestre) e le aree di sicurezza sono attrezzate con impianti di telecomunicazioni a supporto delle operazioni connesse con la gestione delle situazioni di emergenza che interessano la galleria; la progettazione di tali impianti si attiene alla Specifica tecnica RFI DTC ST T ST TL 20 001 A “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 598” – Rev. A 21/12/2017.

In particolare, sono previsti:

- Sistema radio terra – treno tramite rete radiomobile GSM-R;
- Radiopropagazione/radioestensione in galleria delle reti radiomobili pubbliche (GSM-P) sia come via alternativa in caso di indisponibilità del segnale GSM-R in galleria, sia per offrire ai passeggeri il servizio per le comunicazioni telefoniche grazie agli accordi di roaming stipulati da RFI con gli Operatori Pubblici.

La copertura è garantita dalla posa di sistemi radianti agli ingressi delle gallerie e nel caso di gallerie lunghe sarà valutata la necessità di posizionare antenne all'interno della galleria opportunamente ubicate.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [14.].

4.3.1.8 Illuminazione di emergenza

Tutte le gallerie sono dotate di un impianto di illuminazione di emergenza in conformità al requisito 4.2.1.5.4 della STI SRT.

La progettazione si attiene alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

In tutti i casi il progetto garantisce, lungo i percorsi di esodo in galleria, un illuminamento medio di 5 lux, ad 1 m dal piano di calpestio, assicurando comunque 1 lux minimo sul piano orizzontale a livello del marciapiede.

L'impianto di illuminazione di emergenza delle vie di esodo è normalmente spento e può essere acceso nel seguente modo:

- con comando da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- con intervento dai posti di comando nei fabbricati agli imbocchi della galleria (PGEP) tramite postazione locale LFM
- con comando manuale locale in galleria e lungo i percorsi di esodo esterni tramite pulsanti luminosi, ubicati ad un'altezza di circa 1m dal piano di calpestio ed una distanza di circa 80 m,

L'impianto di galleria è esteso a tutti i percorsi di esodo interni ed esterni alla stessa ed ai PES dove è garantito un illuminamento medio di 20 lux al piano di calpestio.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [12.].

4.3.1.9 Segnaletica di emergenza

In conformità al requisito 4.2.1.5.5 della STI SRT, per tutte le gallerie è prevista la segnaletica di emergenza sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione RFI ([25.].

La segnaletica è realizzata con materiali aventi requisiti tecnici di alta qualità e affidabilità, garantendo ottime prestazioni circa:

- resistenza agli urti, intemperie e alle aggressioni dei fattori ambientali;
- caratteristiche cromatiche e fotometriche;
- visibilità e comprensione.

I cartelli in galleria sono di tipo fotoluminescente e sono posti esclusivamente longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria in modo da evitare abbagliamenti oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno.

La segnaletica non è realizzata mediante corpi illuminanti che potrebbero costituire sorgenti luminose.

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nella galleria, sui marciapiedi dei PES e nelle vie di esodo, consente di individuare:

- direzione e distanza per raggiungere le uscite più vicine in galleria;
- ubicazione delle uscite dalla galleria;

- attraversamenti pedonali a raso;
- pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria e sui marciapiedi dei PES;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici in galleria;
- vie di esodo nei PES;
- impianto idrico antincendio sui marciapiedi dei PES;
- dispositivi di messa a terra della linea di contatto in corrispondenza degli accessi nei PES.

4.3.1.10 Marciapiedi

Nel rispetto del requisito 4.2.1.6 "Marciapiedi per l'esodo", le gallerie sono attrezzate con un marciapiede per l'esodo a geometria variabile posto lato esterno nella galleria di interconnessione pari e al lato interno nelle gallerie in configurazione a doppia canna. I marciapiedi sono di larghezza minima superiore a 120 cm. ed in virtù del tipo di armamento adottato, con o senza massicciata presentano le seguenti caratteristiche geometriche:

- armamento senza massicciata (galleria Auletta):
 - altezza pari a +25 cm sul piano del ferro,
 - distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 90 cm misurata parallelamente al piano di rotolamento,
- armamento con massicciata (gallerie Caterina, Sicignano ed Interconnessione pari):
 - altezza pari a +55 cm sul piano del ferro,
 - distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm misurata parallelamente al piano di rotolamento.

Nei tratti all'aperto tra le gallerie Caterina e Sicignano ed allo sbocco della galleria di Interconnessione pari il marciapiede di galleria è prolungato anche nel tratto all'aperto con pari caratteristiche per dare continuità al percorso di esodo fino al raggiungimento dell'area di sicurezza più vicina. Ugualmente, per dare continuità al percorso di esodo, nei punti di raccordo dei marciapiedi ubicati ai lati opposti, sono presenti attraversamenti a raso.

In galleria è inoltre previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1.0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede (Figura 8, Figura 9 e Figura 10).

Il corrimano è facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, ha una forma rotondeggiante, è privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia. Le parti terminali del corrimano sono arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano è montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che hanno superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti sono posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano.

Essi sono realizzati con opportuni accorgimenti in modo da evitare che siano interessati dagli effetti dell'elettroerosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

Infine, il corrimano si sviluppa longitudinalmente in modo tale da essere il più possibile parallelo al binario, mentre in corrispondenza degli ostacoli fissi è montato con un'angolazione di 30 – 40 gradi rispetto all'asse longitudinale della galleria, all'entrata e all'uscita dall'ostacolo.

4.3.1.11 Punti di evacuazione e soccorso

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 "Punto di evacuazione e soccorso" del Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 che ha modificato il punto 4.2.1.7 "Punti antincendio" del Regolamento UE 1303/2014 STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

In relazione alla lunghezza della galleria e della categoria del materiale rotabile passeggeri destinato a circolare sulla tratta definito di tipo B, è prevista la realizzazione di 3 nuovi punti di evacuazione e soccorso (PES) all'esterno (Rif. [3.]) in corrispondenza dell'imbocco della galleria equivalente lato Reggio ed in corrispondenza di entrambi gli imbocchi della galleria Auletta ed il completamento del PES all'imbocco lato Salerno della galleria equivalente, in parte già realizzato nel lotto 1a a servizio del binario dispari.

I parametri geometrici per la realizzazione del marciapiede del PES sono lunghezza di 400 m di lunghezza e larghezza di almeno 2 m.

I punti di evacuazione e soccorso sono attrezzati in modo tale che:

- sia segnalato al macchinista il punto di arresto del treno con apposita segnaletica a terra,
- sia favorita la discesa dal treno da parte dei passeggeri per mezzo di un marciapiede alto 55 cm dal piano del ferro, opportunamente illuminato e attrezzato con segnaletica di esodo verso l'area di sicurezza,
- sia disponibile uno spazio all'aperto di almeno 500 m² (area di sicurezza/piazzale di emergenza) dove i passeggeri, che hanno lasciato il treno incidentato, possano attendere i soccorritori, collegato con la viabilità ordinaria,
- sia facilitato l'accesso delle squadre di soccorso,
- sia possibile lo spegnimento dell'incendio per mezzo di un impianto idranti UNI 45, con relativa riserva idrica di capacità minima pari a 800 l/min per 2 ore, in grado di garantire il funzionamento contemporaneo di 4 idranti,
- siano presenti i dispositivi per interrompere l'alimentazione elettrica e mettere a terra la linea di contatto al fine di consentire l'utilizzo degli idranti in sicurezza.

Da ogni marciapiede di PES è garantita la possibilità di esodare in due direzioni opposte (in relazione all'eventualità di un incendio al centro del treno) verso l'area di sicurezza, a tale scopo poiché l'area di sicurezza è posta in adiacenza ad uno dei due binari, sono presenti sovrappassi alle estremità dei marciapiedi del PES che consentono il collegamento tra questi ed il raggiungimento dell'area di sicurezza, da qualsiasi punto del PES (Rif. [17.], [18.], [19.] e [20.]).

In corrispondenza di ciascun PES sono presenti un'area di sicurezza con superficie di almeno 500 m² ed i fabbricati tecnologici correlati agli impianti del PES e di sicurezza in galleria:

- ✓ fabbricato Postazione Gestione Emergenza Periferica (PGEP), da cui le squadre di soccorso possono dirigere le operazioni di emergenza;
 - ✓ vasca antincendio (100 m³) per l'alimentazione degli idranti sui marciapiedi del PES;
- Nei PES è previsto l'impianto idrico antincendio a tubazione vuota, posata sotto ciascun marciapiede e adeguatamente protetta.

La pressurizzazione può avvenire solo dopo la toltta tensione della linea di contatto direttamente sul posto o a distanza.

Le vasche di accumulo di capacità pari a 100 m³, ubicate nelle aree di sicurezza dei PES, garantiscono l'alimentazione della condotta primaria dalla quale sono realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti sul marciapiede per mezzo delle centrali di pressurizzazione.

Il dimensionamento degli impianti è effettuato in considerazione dei seguenti parametri:

- 4 idranti UNI 45, ad una distanza massima di 125 m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 120 minuti, assicurando una portata di 200 l/min.

A corredo delle centrali è inoltre previsto un gruppo per attacco motopompa con diametro DN70, in posizione facilmente accessibile ai mezzi VVF per assicurare, in emergenza, le portate e pressioni richieste

I dettagli progettuali sono riportati al § 2.2.1.3 del documento al Rif.[15.].

4.3.1.12 Comunicazione nelle emergenze

Con riferimento al requisito 4.2.1.8 della STI SRT, sia le gallerie che i percorsi di esodo e le aree di sicurezza sono attrezzate con impianti di telecomunicazione a supporto delle operazioni connesse con la gestione delle situazioni di emergenza che interessano le gallerie, la progettazione di tali impianti si attiene alla Specifica tecnica RFI DTC ST T ST TL 20 001 A "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" TT 598" – Rev. A 21/12/2017.

In particolare, è prevista la copertura con un sistema Radiomobile proprietario di RFI (GSM-R) realizzato mediante la posa di BTS agli imbocchi ed anche all'interno della galleria, per la galleria Auletta di considerevole lunghezza.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif.[14.].

Nel successivo sviluppo del progetto, se richiesto nei dati di base, sarà previsto il progetto relativo ad un sistema di comunicazione che consenta alle squadre di emergenza di utilizzare le loro attrezzature per comunicare con le loro strutture di comando in loco.

4.3.1.13 Alimentazione di energia elettrica

In conformità al requisito 4.2.1.9 della STI SRT che si applica alle gallerie di lunghezza superiore a 1000 m, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico in galleria posto

ogni 250 m, una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso.

La progettazione segue la specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [12.].

4.3.1.14 Affidabilità dei sistemi elettrici

I componenti elettrici destinati all'alimentazione dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) sono protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi incidentali in conformità al requisito 4.2.1.10 della STI SRT che si applica a tutte le gallerie di lunghezza superiore a 1000 m.

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza presentano una doppia alimentazione in quanto per ciascuna galleria sono presenti due punti di adduzione di energia elettrica in media tensione a 20 KV, indipendenti tra loro, dislocati presso i PGEP agli imbocchi (cabine MT/bT).

Tale ridondanza garantisce, in caso di guasto o incidente, un tratto massimo di fuori servizio pari a 250 metri circa.

In aggiunta a quanto sopra, data l'estensione della galleria Auletta e alle entità dei carichi elettrici preventivati, è prevista la distribuzione a 20 kV all'interno della galleria e la realizzazione di 3 cabine MT/bt in camerone. Le cabine sono alimentate in entra-esci dai quadri di media tensione nei relativi PGEP.

Dalle cabine MT/bt è ottenuta la tensione a 1000 V per l'alimentazione della dorsale in galleria che alimenta, in configurazione entra-esci, i quadri di tratta ubicati in galleria mediamente ogni 250 m ove avviene la trasformazione e distribuzione 1000/230 Volt.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [12.].

4.3.2 Sottosistema Energia

4.3.2.1 Sezionamento della linea di contatto (galleria Auletta)

Nella galleria Auletta lunga più di 5000 m sono presenti sezionamenti della linea di contatto ubicati allo scopo che, in caso di treno incidentato fermo in galleria, di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti, o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito, con sezioni, in galleria, di lunghezza non superiore a 5 km. I posti di sezionamento sono 3, per ciascun binario opportunamente ubicati. I sezionatori IMS sono interruttori di manovra sezionatore 25kVca. La norma di riferimento è il 4.2.2.1 della STI SRT.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [10.].

4.3.2.2 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto

In conformità al requisito 4.2.2.2 della STI SRT, le gallerie in esame sono dotata di sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto, la cui progettazione e realizzazione è sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie” e della Specifica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.

È previsto un sistema che, in caso di necessità, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità di tutti gli accessi delle squadre di soccorso lateralmente al proprio binario di riferimento ed in posizione visibile dalle squadre di soccorso.

I dispositivi di messa a terra sono previsti in corrispondenza dei PES, e agli imbocchi di tutte le singole gallerie; in particolare, tali dispositivi sono del tipo Motorizzati Bipolare di Corto Circuito (DMBC) nel tratto elettrificato a 3kVcc a monte del P.O.C provvisorio, mentre sono del tipo Motorizzato Quadripolare di Cortocircuito per sistemi a 25 kV (DMQC) a valle del P.O.C

I dettagli progettuali sono riportati nel documento al Rif. [10.].

L'operazione di messa a terra può essere realizzata, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche in locale dai quadri locali UCS DMBC e UCS DMQC e dai quadri UCS-QS

dotati di selettore a chiave e posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza. E' inoltre previsto che la messa a terra possa essere comandata anche e da remoto dalla postazione DOTE di riferimento tramite un terminale periferico di telecomando i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP. Tale intervento sarà a cura del Gestore dell'infrastruttura.

4.3.3 Ulteriori predisposizioni di sicurezza

4.3.3.1 Postazioni di controllo

In conformità al Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), tutti gli impianti relativi alla sicurezza in galleria possono essere controllati e gestiti da postazioni locate e remote, questo sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza. Per la tratta in esame la gestione della tratta avviene dal Posto Centrale di Battipaglia.

Sono inoltre presenti postazioni locali di emergenza (PGEP) in corrispondenza dei PES agli imbocchi della galleria.

I dettagli progettuali sono riportati nei documenti ai Rif. [12.] e [14.].

4.3.3.2 Piano a raso

Gli imbocchi della galleria Auletta, lunga più di 5000 m, in conformità al Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E) sono attrezzati con piani a raso per l'accesso alla sede ferroviaria del mezzo bimodale in dotazione ai Vigili del Fuoco. Ciascuno piano a raso è accessibile dall'area di sicurezza adiacente all'imbocco.

Tale piano è costituito da elementi prefabbricati in gomma e di lunghezza totale non inferiore a 20 m.

4.3.3.3 Impianto di disconnessione fumi

in corrispondenza dei cameroni delle interconnessioni pari e dispari della Galleria Sicignano il progetto prevede la presenza di un impianto di controllo fumi che, in caso di treno incidentato fermo in galleria, realizza la disconnessione fluidodinamica tra ciascuna canna della galleria di piena linea ed il relativo ramo di interconnessione.

L'impianto è costituito da due centrali di ventilazione ubicate all'esterno, al piano campagna in asse al camerone di sficcio delle Interconnessioni.

Ogni centrale è collegata con l'ambiente esterno mediante aperture grigliate e con l'ambiente di galleria mediante un pozzo, uno per ciascuna interconnessione, che, partendo dalla centrale, raggiunge la galleria in prossimità dell'interconnessione, realizzando delle aspirazioni dedicate su ciascuna galleria.

I ventilatori sono previsti normalmente fermi. In caso di incendio è previsto il funzionamento di tre ventilatori alla massima velocità di rotazione, in funzione dello scenario d'emergenza e della localizzazione del treno incendiato.

La localizzazione del punto in cui si è sviluppato l'incendio sarà effettuata mediante il sistema di supervisione della marcia treno.

Tutti gli scenari di funzionamento, nonché gli stati di apertura/chiusura delle serrande ed il comando di avvio dei ventilatori saranno regolati dalle unità periferiche del sistema di controllo e remotizzati al Posto Centrale.

I dettagli progettuali sono riportati al § 2.2.2.5 del documento al Rif.[15].

4.4 Tabella requisiti di sicurezza nelle gallerie ai sensi del DM 28/10/2005

Fermo restando la conformità delle dotazioni di sicurezza delle gallerie ai requisiti previsti dalla norma europea (STI SRT), è di seguito evidenziata la rispondenza ai requisiti minimi a carattere infrastrutturale previsti dal DM 28/10/2005. Si evidenzia che, in alcuni casi, per dare omogeneità alle predisposizioni di sicurezza, sono presenti alcuni requisiti previsti per gallerie di lunghezza superiore, indicati, pertanto, come requisiti integrativi.

Si precisa infine che la rispondenza dei requisiti fa riferimento alle gallerie Caterina e Signano in configurazione completa.

Requisiti	Galleria Caterina (1130 m)	Galleria Sicignano (1977 m)	Interconnessione BP (2072 m)	Galleria Auletta (15739 m)
Sistema di radiocomunicazione	X	X	X	X
Limitazione deviatori in galleria	X	X	X	X
Protezione e controllo accessi	X	X	X	X
Resistenza e reazione al fuoco	X**	X**	X	X
Affidabilità delle installazioni elettriche	X	X	X	X
Impianto idrico antincendio	X*	X*	X*	X*
Marciaipiedi	X	X	X	X
Corrimano	X	X	X	X
Segnaletica di emergenza	X	X	X	X
Illuminazione di emergenza	X	X	X	X
Uscite/accessi (ogni 1000 m)	X	X	X	X
Realizzazione uscite/accessi	X	X	X	X
Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	X	X	X	X
Requisiti	Galleria Caterina (1130 m)	Galleria Sicignano (1977 m)	Interconnessione BP (2072 m)	Galleria Auletta (15739 m)

Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	X*	X*	X*	X*
Piazzale di emergenza	X** ¹	X** ¹	X** ¹	X
Area di triage	-	-	-	X
Piazzole per l'elisoccorso	X*	X*	X*	X*
Strade di accesso	X	X	X	X
Impianto di radiopropagazione in galleria per le operazioni di soccorso	X	X	X	X
Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	X**	X**	X**	X**
Postazioni di controllo	X**	X**	X**	X
Sezionamento linea di contatto	-	-	-	X
Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	X	X	X	X
Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	-	-	-	X*
Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione	-	X**	-	-

(X*) Requisito previsto dal DM 2005 ma non previsto in progetto, con riferimento all'art.53, comma 2 della Legge n. 27 del 24/03/2012

(X**) Requisito integrativo

¹ Il requisito è soddisfatto come integrativo, a meno del piano a raso che non è presente.

4.5 Prime indicazioni su procedure di emergenza e piano di emergenza

Fermo restando l'oggettiva difficoltà di poter definire compiutamente in fase di progetto la modalità di gestione dell'emergenza cui concorrono, ma solo in fasi successive, diversi attori e processi non governati dal progettista, di seguito si danno le prime indicazioni sulle procedure di emergenza attuabili per le gallerie in esame.

In caso di incendio il personale di condotta (PdC) ha come primo obiettivo quello di arrestare il treno prima dell'ingresso nella galleria o, in caso contrario, per quanto possibile, quello di proseguire la corsa fino all'esterno della galleria, in corrispondenza dei punti di evacuazione e soccorso (PES), che sono opportunamente attrezzati con marciapiede alto, illuminazione e segnaletica per facilitare la discesa dal treno e consentire l'esodo verso l'adiacente area di sicurezza, e con l'impianto idrico antincendio per l'intervento dei Vigili del Fuoco.

Peraltro, è opportuno tener presente che le caratteristiche della circolazione ferroviaria sono tali che, di norma, il treno con principio di incendio a bordo riesce a percorrere lunghi tratti che consentono di uscire all'aperto (ad esempio, qualora il treno abbia una velocità di 80 km/h in 15 minuti riesce a percorrere 20 km).

Si configurano pertanto due scenari di esodo principali che verranno di seguito dettagliati.

4.5.1 Treno con incendio a bordo fermo in corrispondenza del PES

Qualora il treno incidentato raggiunga uno dei posti di evacuazione e soccorso (PES) agli imbocchi della galleria, i passeggeri, una volta scesi dal treno, dovranno percorrere il marciapiede e, con l'aiuto della segnaletica, raggiungere l'area di sicurezza adiacente. Se necessario prima della discesa dal treno dei passeggeri dovrà essere attivato l'impianto di illuminazione da remoto o in locale mediante i pulsanti disposti lungo il marciapiede.

Ogni area di sicurezza prevista in progetto è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la viabilità ordinaria

Nel caso specifico, qualora il treno incendiato si fermi sui marciapiedi del PES9, gli esodanti devono raggiungere l'area di sicurezza che si trova lato binario pari, percorrendo il marciapiede del PES ed eventualmente utilizzando i sovrappassi posti alle estremità dei marciapiedi (Rif. [17.]).

Nel caso di arresto in corrispondenza del PES11, del PES12 e del PES13, l'esodo dovrà puntare all'area di sicurezza più vicina presente in prossimità di ciascun imbocco, eventualmente utilizzando la passerella presente alle estremità opposta del marciapiede del PES (Rif. [18.], [19.] e [20.]).

4.5.2 Treno fermo in galleria

Nel caso in cui il treno fermo in galleria sia impossibilitato a proseguire la marcia ed uscire dalla galleria, in presenza di eventi che rendano rischiosa la permanenza a bordo del treno, dovrà essere attivata la procedura per l'evacuazione dal treno per effettuare un eventuale trasbordo su un altro convoglio o perché venga intrapreso l'esodo dalla galleria raggiungendo le uscite più vicine.

Salvo in caso di imminente pericolo, la discesa dal treno ed il successivo esodo dovranno essere preventivamente autorizzati dal Responsabile Operativo per l'Emergenza (ROE), dopo aver avuta la conferma dal DCCM (Dirigente Centrale Coordinatore Movimento) dell'arresto della circolazione sul binario attiguo e sul tratto di linea interessato dall'esodo e, qualora necessario, della toltà tensione alla linea di contatto. Infatti il DCCM richiede al Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE) la toltà tensione della linea di contatto, comunicando l'avvenuto incidente/inconveniente, la posizione del treno, la presenza di eventuali altri treni coinvolti ed i provvedimenti di circolazione che intende adottare (proseguimento dei treni precedenti e retrocessione di quelli accodati).

Il DOTE configura gli impianti, tramite il sezionamento della parte di linea di contatto interessata dall'incidente, per permettere l'adozione dei provvedimenti di circolazione adottati dal DCCM.

Accertata la conclusione di tali provvedimenti di circolazione, il DOTE provvede a togliere la tensione alla linea di contatto per entrambi i binari della galleria e conferma al DCCM l'avvenuta toltà tensione cui faranno seguito le operazioni di messa a terra della stessa linea di contatto. Salvo diverse specifiche procedure concordate con i VV.F, la responsabilità della linea di contatto compete al personale preposto di RFI.

Il DCCM si interfaccia con il Coordinatore Infrastruttura/ Controllo Esercizio Infrastrutture (CI/CEI) che provvede ad attivare le misure di sicurezza presenti a servizio della galleria,

sia in corrispondenza del luogo dell'evento che delle altre aree occorrenti per il soccorso (percorsi di esodo esterni alla galleria, aree di sicurezza, ecc.).

La discesa dal treno ed il successivo esodo potranno avvenire comunque solo dopo l'attivazione dell'impianto di illuminazione di emergenza da remoto (Posto Centrale o PGEP) o direttamente in galleria mediante i pulsanti disposti ogni circa 80 m.

All'attivazione dell'impianto di galleria che illumina i marciapiedi interni ed esterni alla galleria (tratti di marciapiede tra le gallerie Caterina e Sicignano che costituiscono una galleria equivalente) e le vie di esodo intermedie (by-pass e finestre), si attiva anche l'impianto che illumina i marciapiedi dei punti di evacuazione e soccorso e tutte le aree di sicurezza.

In relazione allo scenario di emergenza (incendio a bordo, deragliamento...) ed alla posizione del treno lungo la galleria, il Personale del Treno (PdT), prima di effettuare gli annunci ai viaggiatori sulla necessità di abbandonare il treno, provvede ad individuare la via di esodo più favorevole, secondo le indicazioni riportate sui singoli fascicoli linea (FL/FO) e della segnaletica di emergenza presente nelle gallerie, privilegiando la minor distanza dalle uscite e avvalendosi di eventuali indicazioni del DCCM, tuttavia in caso di incendio con presenza di fumo, deve privilegiarsi la via più agevolmente percorribile indipendentemente dalla distanza delle uscite di emergenza.

Il PdT deve informare il ROE, per il tramite del DCCM, della scelta effettuata in modo tale che possa dirigersi le squadre di soccorso.

L'esodo lungo la galleria avverrà percorrendo il marciapiede con l'aiuto del corrimano e della segnaletica di emergenza.

Qualora il treno sia fermo in galleria in prossimità dell'imbocco, gli esodanti, con l'aiuto della segnaletica di emergenza, potranno raggiungere direttamente l'area di sicurezza o qualora impossibilitati per presenza di un impedimento (treno deragliato, carrozza in fiamme) dovranno prendere il primo by-pass disponibile e raggiungere l'area di sicurezza percorrendo l'altra canna.

Nel caso in cui l'esodo dalla galleria avvenga attraverso le uscite intermedie (by-pass o finestre di esodo nel caso delle Interconnessioni), gli esodanti potranno accedere alle stesse attraverso le porte tagliafuoco che separano la galleria dalla zona compartimentata in sovrappressione, che evita il passaggio dei fumi. Una volta raggiunta la canna sana, per

gli esodanti sarà possibile proseguire verso l'area di sicurezza, oppure restare in attesa dei soccorritori. Nel caso della galleria Auletta di lunghezza superiore a 15 km, per la gestione del recupero degli esodanti presenti nella canna sana, il Gestore dovrà valutare l'opportunità di avere sempre a disposizione un treno con locomotore a trazione diesel presso una delle sedi tecniche in prossimità di almeno uno degli imbocchi della galleria.

In caso di emergenza, l'organizzazione del Gestore prevede che la squadra di intervento, costituita da Agenti Manutenzione appositamente formati ad eseguire le attività previste in emergenza, intervenga dalla sede di riferimento con le seguenti tempistiche:

- entro 20' durante l'orario di officina,
- entro 60' fuori dall'orario di officina.

I tempi di intervento della squadra sul luogo dell'emergenza, e più specificatamente in corrispondenza dei PES, dal momento in cui è costituita e pronta all'operatività, sono diversi in rapporto al mezzo utilizzato per lo spostamento (su gomma o su rotaia) ed alla sede di partenza.

La sede di riferimento per un eventuale intervento dei Vigili del Fuoco per il PES9, il PES11 ed il PES 12 è il distaccamento provinciale di Eboli in via Benedetto Grimaldi, i tempi variano da 21 minuti circa per raggiungere il PES9 (Figura 14) a 24 minuti circa per raggiungere il PES11 (Figura 15) e 26 per il PES 12 (Figura 16).

Per il PES13 la sede di riferimento dei Vigili del Fuoco è il distaccamento provinciale di Sala Consilina in via Nazionale, il tempo di intervento è stimato in circa 15 minuti (Figura 17)

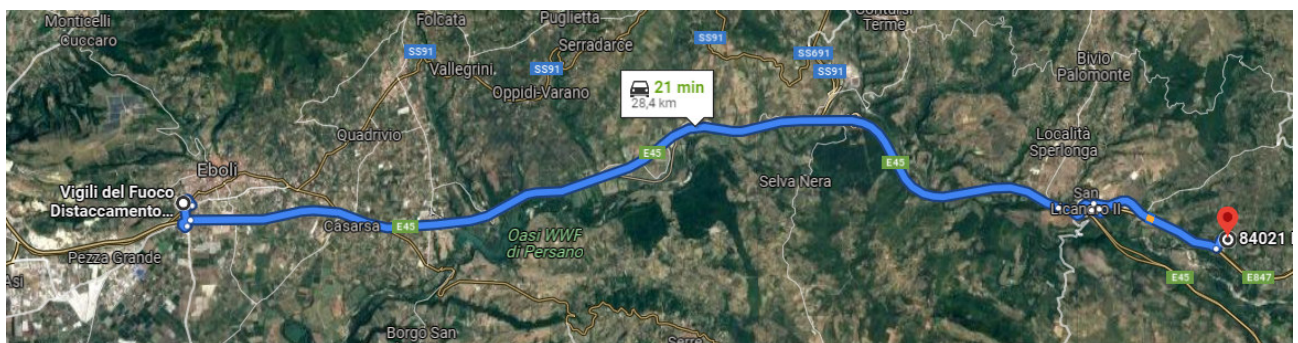


Figura 14 – Accesso al PES9 da distaccamento VV.F di Eboli

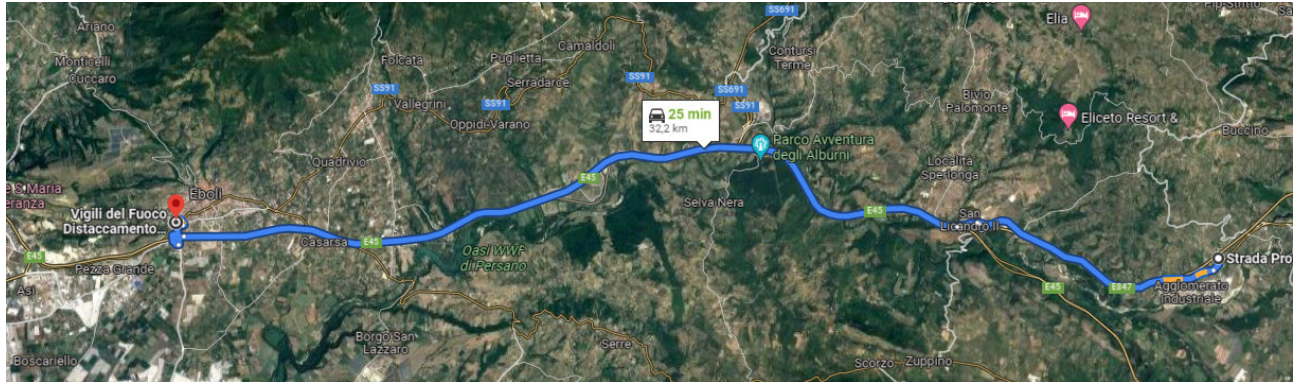


Figura 15 – Accesso al PES11 da distaccamento VV.F di Eboli

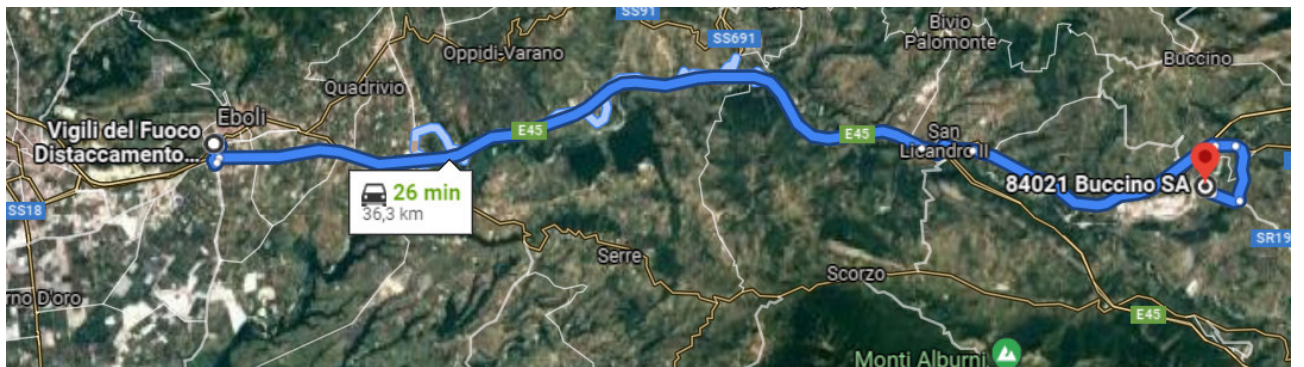


Figura 16 – Accesso al PES12 da distaccamento VV.F di Eboli

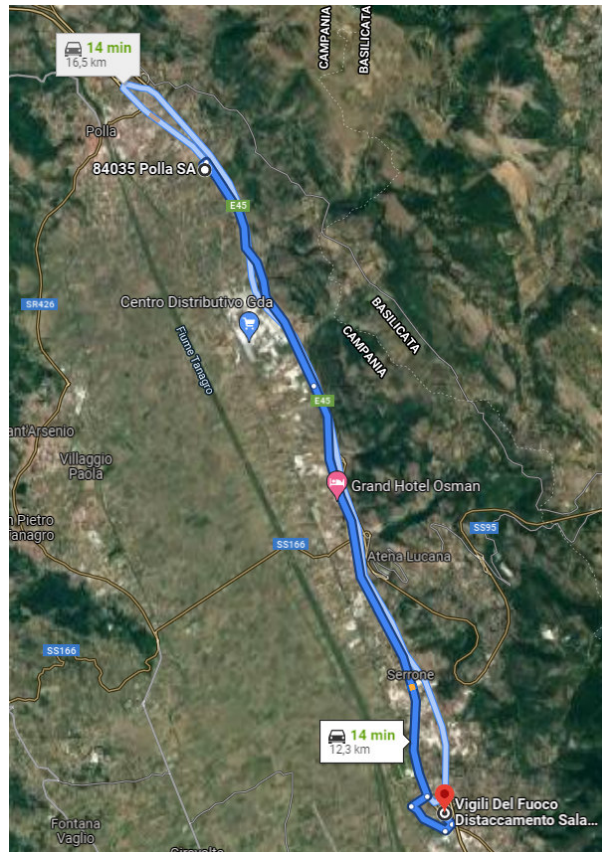


Figura 17 – Accesso al PES13 dal distaccamento VV.F di Sala Consilina

In caso di incendio su un treno fermo nel punto di evacuazione e soccorso (PES), l'intervento di spegnimento con gli idranti presenti sul marciapiede da parte dei VV.F. sarà subordinato all'attuazione della procedura di toltensione e messa a terra della linea di contatto che potrà essere attivata da remoto (DOTE) o da locale tramite il sistema MATS; solo successivamente al buon esito della procedura di messa a terra, verrà attivato l'impianto idrico ed i Vigili del fuoco potranno utilizzare gli idranti presenti lungo il marciapiede del PES.

In particolare, presso ogni accesso delle squadre di emergenza è presente un quadro MATS (UCS-QS) a servizio delle squadre di soccorso, sul quale è presente un apposito selettore a chiave per collegare la linea di contatto a terra tramite i sezionatori MATS e di bloccare tali sezionatori nello stato di chiuso una volta estratta la chiave, a garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura. Il sistema è progettato per avere un sistema di sicurezza SIL4.

Tutte le procedure operative di emergenza in uso dal Gestore dell'infrastruttura ferroviaria sono comunque contenute nel Piano di Emergenza Interno che, in relazione ai diversi scenari incidentali di riferimento, definisce le azioni più efficaci da adottare per contrastare le situazioni di emergenza con lo scopo principale del salvataggio delle persone coinvolte dall'evento incidentale.

Il Piano di emergenza Interno del Gestore, insieme a tutti i Piani di emergenza Interni di tutte le strutture/Enti coinvolti a fronteggiare l'emergenza, ognuna per la propria competenza, confluisce nel Piano Generale di Emergenza, predisposto dalla Prefettura.

5 SICUREZZA STAZIONI

Per la nuova stazione di Buonabitacolo sono previsti tutti gli opportuni impianti di safety e security, ovvero:

- Impianto Antintrusione e Controllo Accessi,
- Videosorveglianza,
- Impianto rivelazione incendi,
- Rete idranti in banchina,
- impianto di sollevamento acque meteoriche nei sottopasso della stazione Buonabitacolo.
-

6 SICUREZZA LINEE

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

Nella successiva fase di progettazione verranno analizzati nel dettaglio i rischi e definiti i relativi dispositivi di protezione correlati agli scenari di riferimento.

6.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

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). L'interferenza può verificarsi per intersezione o per affiancamento, nel primo caso il rischio dell'invasione della sede ferroviaria sussiste sempre, mentre nel secondo il rischio dipende dal valore delle distanze e dei dislivelli tra strada e ferrovia

Per ridurre al massimo la frequenza di invasione della sede ferroviaria in caso di intersezioni con la viabilità (cavalcaferrovia), occorre prevedere idonee barriere stradali "bordo ponte" di tipo H4 (H3, ecc. in funzione delle caratteristiche di viabilità) e reti di protezione.

Nel caso di parallelismo la soluzione è funzione della geometria dell'area compresa tra le due infrastrutture, della distanza relativa e della differenza di quota tra piano del ferro e piano stradale. I provvedimenti da adottare sono definiti nel Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nel paragrafo "Invasione della sede ferroviaria" (Rif. [26.]) che prende in considerazione i seguenti parametri secondo la tabella riportata in Figura 18:

- H = dislivello tra P.F. e Piano Strada,
- L = larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale (margine esterno della corsia d'emergenza) e bordo del manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato).

$H \leq 3.00m$	Ferrovia ad una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia ad una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Figura 18 – Tipologia di affiancamento

Nel caso di normale affiancamento (si veda Figura 18), là dove la distanza tra le due infrastrutture lo consenta, è necessario modellare il terreno dell'area interposta (successione di cunetta e di rilevato) al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati ed evitare l'invasione della sede ferroviaria.

Nel caso di stretto affiancamento, nell'ipotesi che la distanza tra le due infrastrutture non consenta un'ideale modellazione del terreno interposto, è necessario che siano adottate idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (ad es. prevedere barriere stradali di tipo H4 o H3 a bordo carreggiata, reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni, ecc.).

Nel progetto in esame, vista il prevalente sviluppo della sede ferroviaria in galleria ed in viadotto, al di là di situazioni puntuali, si riscontra una situazione in affiancamento unicamente tra le pk 29+899 e 30+700 circa con la nuova viabilità NV09 lato binario pari. Nel corso dei successivi approfondimenti progettuali, in relazione alla quota reciproca e della distanza tra le due infrastrutture sarà valutata la necessità di posizionare barriere stradali a bordo carreggiata e l'eventuale tipologia.

6.2 Interferenza con condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con i sottoservizi, in particolare con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria.

In tali casi dovranno essere seguite le raccomandazioni di cui al 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” (Rif. [44.]).

In particolare si segnalano i seguenti attraversamenti della sede ferroviaria con metanodotti:

- 9+076 Interferenza della sede ferroviaria in galleria con gasdotto SNAM
- 28+728 Interferenza della sede ferroviaria in rilevato con gasdotto SNAM
- 30+361 Interferenza della sede ferroviaria in rilevato con gasdotto SNAM
- 38+068 Interferenza della sede ferroviaria in viadotto con gasdotto SNAM
- 45+647 Interferenza della sede ferroviaria in viadotto con gasdotto SNAM

Nel primo caso, essendo la linea ferroviaria in galleria il gasdotto non si considera interferente, in tutti i restanti i casi è stata ipotizzata una possibile soluzione, in accordo con il DM su citato e le NTC 2018.

6.3 Interferenza con stabilimenti a rischio incidente rilevante

Con riferimento ad eventuali potenziali pericoli per la linea ferroviaria in progetto, quale elemento aggravante o causa prima di incidente, occorre verificare la presenza in prossimità della linea 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 può essere fatta su cartografie, planimetrie, ecc. e 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.

Il suddetto inventario, in base agli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni, fornisce indicazioni sulla soglia di assoggettabilità (inferiore o superiore) delle aziende al suddetto decreto e, per ciascuna di esse, le informazioni al pubblico sulla natura del rischio e sulle misure da adottare in caso di emergenza.

In esito alla verifica condotta con riferimento alla regione Campania (ultimo aggiornamento disponibile) ed ai comuni di Buccino, Auletta, Caggiano, Polla, Atena Lucana, Sala Consilina e Padula, in prossimità della linea ferroviaria è stata individuata la presenza dei seguenti stabilimenti a rischio incidente rilevante, dei quali è indicata anche la relativa soglia ai sensi del D.Lgs 105/2015:

- 1) BI-QUEM-Specialties SpA comune di Buccino (soglia superiore),
- 2) DIANGAS S.R.L. Comune di Sala Consilina (soglia superiore).
- 3) ULTRAGAS C.M. S.p,A Comune di Padula (soglia superiore)

Gli stabilimenti sono tutti di soglia superiore, ma si trovano rispetto alla linea ferroviaria, tutti a distanza superiore di 240 m.

Nell'eventualità siano realizzati nuovi insediamenti a rischio in prossimità della linea, il sistema di gestione delle emergenze presente nell'industria dovrà essere in grado di comunicare ai centri di gestione della circolazione treni l'avvenuto incidente per attivare le eventuali procedure di emergenza.

7 ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011

Nel presente paragrafo vengono elencate le attività previste nel progetto ricomprese fra quelle soggette ai controlli dei VV.F. indicate nell'Allegato I del DPR 151/2011.

Le tabelle riassumono le attività soggette, la loro ubicazione, la categoria in cui ricadono (A, B o C) ed il rispettivo quadro normativo di riferimento.

Attività soggetta	Ubicazione e potenza nominale	Attività Sottoclasse Categoria	Normativa di riferimento
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici e impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW	PT04 (160 kVA)	49.1/A	D.M. 13.07.2011
	PT05 (160 kVA) (75kVA)		
	PT07 (75 kVA)		
	PT08 (1600 kVA)		
	PT09 (200 kVA)		
	PT10 (75 kVA)		
	Stazione Buonabitacolo (200 kVA)		
	PT11 (1600 kVA)		
	PT12 (1600 kVA)		
SSE di Athena Lucana	2 trasformatori da 60MVA in olio con serbatoi di volume superiore ad 1 mc	48.1.B	DM 15 luglio 2014
(...) gallerie ferroviarie superiori a 2000 m	Galleria GN03 Galleria GN04	80.1/A	- DM 28.10.2005 - Regolamento UE 1303/2014 aggiornata dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776

Tabella 2 – Lotto 1b - Attività soggette ai sensi dell'allegato I del D.P.R. 151/2011

8 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati, considerati nell'ultima revisione, ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1.] Relazione Tecnica di Esercizio – RC2A B1 R 16 RG ES0001 001
- [2.] Relazione del tracciato con verifiche cinematiche - RC2A B1 R 14 RH IF0000 001
- [3.] Planoprofilo di progetto su cartografia– 14 tavv - RC2A B1 R 14 L5 IF0000 001-014
- [4.] Planoprofilo di progetto interconnessione Bivio Romagnano RC2A B1 R 14 L5 IF0000 015
- [5.] Relazione Tecnica delle opere in sotterraneo- RC2A B1 R 07 RH GN0000 001
- [6.] Scavo tradizionale - Sezioni tipo di intradosso - RC2A B1 R 07 WB GN0000 002
- [7.] Scavo meccanizzato - Sezioni tipo di intradosso - RC2A B1 R 07 WB GN0000 001
- [8.] Sicurezza in galleria – galleria a canna unica L>1 km - Uscite/accessi pedonali di emergenza - Pianta e sezioni – RC2A B1 R 07 LZ GN 0300 001
- [9.] Sicurezza in galleria – galleria a doppia canna – Collegamenti trasversali di esodo- Pianta e sezioni - RC2A B1 R 07 WB GN 0000 008
- [10.] Relazione Tecnica generale di sintesi - SSE - LC - RC2A B1 R 18 RG TE0000 001
- [11.] Schema di alimentazione TE – Lotto 1B – RC2A B1 R 18 DX LC0000 001
- [12.] Impianti LFM - Relazione Tecnica – RC2A B1 R 18 RO LF0000 001
- [13.] Relazione Tecnica Preliminare Impianti di Segnalamento AV – Supervisione (ACCM-ERTMS-SCCM) – RC2A B1 R 67 RO IS0000 001
- [14.] Relazione Generale Impianti di Telecomunicazioni – RC2A B1 R 67 RG TC0000 001
- [15.] Impianti meccanici - Safety e Security – RC2A B1 R 17 RG IT0000 001
- [16.] Schema generale accessi, vie di esodo e predisposizioni di sicurezza RC2A B1 R 17 DX SC0003 001
- [17.] Planimetria PES9 con indicazione dei percorsi di esodo RC2A B1 R 17 PX SC0003 001
- [18.] Planimetria PES11 con indicazione dei percorsi di esodo RC2A B1 R 17 PX SC0003 002

- [19.] Planimetria PES12 con indicazione dei percorsi di esodo RC2A B1 R 17 PX SC0003 003
- [20.] Planimetria PES13 con indicazione dei percorsi di esodo RC2A B1 R 17 PX SC0003 004.
- [21.] Galleria GN01 Caterina - Documentazione relativa all'analisi del rischio ai sensi del DM di 28/10/2005 - RC2A B1 R 04 SR SC0001 001
- [22.] Galleria GN02 Sicignano - Documentazione relativa all'analisi del rischio ai sensi del DM di 28/10/2005 - RC2A B1 R 04 SR SC0001 002
- [23.] Galleria GN04 Auletta - Documentazione relativa all'analisi del rischio ai sensi del DM di 28/10/2005 - RC2A B1 R 04 SR SC0001 003.

9 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [24.] Manuale di progettazione delle OOCC RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 D del 20-12-2019
- [25.] RFI Manuale di progettazione RFI delle opere civili parte II – Sezione 4 – Gallerie, cod. RFI DTC SI GA MA IFS 001 D del 20/12/2019
- [26.] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 3 – Corpo stradale, cod. RFI DTC SICS CS MA IFS 001 D del 20/12/2019.
- [27.] Procedura Operativa n. 273 “Compiti e responsabilità all’interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie” RFI DTC PD IFS 001 B – dicembre 2010
- [28.] Specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza in galleria. Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 m” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – aprile 2012.
- [29.] Specifica Tecnica RFI.DPR.STC.IFS.LF611.B, ed. 2012 “Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m”;
- [30.] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" - maggio 2009.
- [31.] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- [32.] Specifica tecnica RFI DTC ST T ST TL 20 001 A “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 598” – Rev. A 21/12/2017.
- [33.] Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie
- [34.] Specifica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.
- [35.] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005

- [36.] 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;
- [37.] 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;
- [38.] 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;
- [39.] Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016;
- [40.] Regolamento (UE) 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.
- [41.] Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- [42.] Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014;
- [43.] Regolamento (UE) 1302/214 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema Materiale Rotabile Locomotive e materiale rotabile per il trasporto di passeggeri del sistema ferroviario dell'Unione europea.

- [44.] 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.
- [45.] Decreto Legislativo del 26 giugno 2015, n. 105 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incendi rilevanti connessi con sostanze pericolose”.
- [46.] Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.
- [47.] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering/fire Dynamics.