

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.

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

PROGETTO DEFINITIVO

**NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

.....

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

IADR 00 D 17 RG SC0004 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato / Data
A	Emissione esecutiva	C. Marchione	Luglio 2023	L. Gentiluomo	Luglio 2023	G. Dimaggio	Luglio 2023	 S. Miceli Ottobre 2023
B	Emissione per appalto integrato	C. Marchione	Ottobre 2023	L. Gentiluomo	Ottobre 2023	G. Dimaggio	Ottobre 2023	

INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	MODELLO DI ESERCIZIO	8
2.2	GALLERIA GA01.....	9
2.3	STAZIONE S. SPIRITO - PALESE.....	9
2.4	GALLERIA GA02.....	11
2.5	GALLERIA GA03.....	11
2.6	GALLERIA GA04.....	12
3	SICUREZZA FERMATE E STAZIONI	13
3.1	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE/STAZIONI ALL'APERTO	13
4	SICUREZZA GALLERIE	14
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	14
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	15
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	16
4.3.1	Sottosistema Infrastruttura	17
4.3.1.1	Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza ed ai locali tecnici (GA01, GA02, GA03, GA04) 17	
	GA01.....	17
	GA03.....	17
	GA04.....	17
4.3.1.2	Resistenza delle strutture della galleria (GA01, GA02, GA03, GA04).....	18
4.3.1.3	Reazione al fuoco del materiale da costruzione (GA01, GA02, GA03, GA04)	19
4.3.1.4	Rilevamento degli incendi nei locali tecnici (GA01, GA04).....	19
4.3.1.5	Area di sicurezza (GA01, GA04).....	20
4.3.1.6	Accesso all'area di sicurezza (GA01, GA04)	22
4.3.1.7	Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza (GA01, GA04)	26
4.3.1.8	Illuminazione di emergenza (GA01, GA03, GA04)	27
4.3.1.9	Segnaletica di emergenza (GA01, GA02, GA03, GA04).....	28
	Esodo e Uscite di emergenza	30
	Attraversamento pedonale a raso	32

Punti di alimentazione degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso	33
Impianto idranti	33
Pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza	34
Dispositivo di messa a terra della linea di contatto.....	35
4.3.1.10 Marciapiedi (GA01, GA02, GA03, GA04)	35
4.3.1.11 Punti di evacuazione e soccorso (Galleria equivalente, GA04).....	38
4.3.1.12 Comunicazione nelle emergenze (GA01, GA04)	42
4.3.1.13 Alimentazione di energia elettrica (GA01, GA04)	42
4.3.1.14 Affidabilità dei sistemi elettrici (GA01, GA04)	42
4.3.2 Sottosistema energia.....	43
4.3.2.1 Sezionamento linea di contatto (GA01, GA04).....	43
4.3.2.2 Messa a terra della linea di contatto (GA01, GA04).....	43
4.3.3 Ulteriori predisposizioni di sicurezza.....	44
4.3.3.1 Postazioni di controllo (Galleria Equivalente, GA04)	44
4.4 TABELLE REQUISITI DI SICUREZZA NELLE GALLERIE.....	45
4.4.1 Tabelle riepilogative dei requisiti previsti dalla STI-SRT	45
4.4.2 Tabelle riepilogative dei requisiti minimi previsti dal DM 28/10/2005 ed ulteriori requisiti integrativi	53
4.5 PRIME INDICAZIONI SU PROCEDURE DI EMERGENZA E PIANO DI EMERGENZA	61
4.5.1 Treno con incendio a bordo fermo in corrispondenza del PES.....	61
4.5.2 Treno fermo in galleria	62
5 SICUREZZA LINEE.....	67
5.1 INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	67
5.2 INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	69
5.3 INCIDENTE RILEVANTE ESTERNO ALLA LINEA	69
6 ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011.....	71
6.1 GALLERIE FERROVIARIE SUPERIORI A 2000 M	71
6.2 GRUPPI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORI ENDOTERMICI ED IMPIANTI DI COGENERAZIONE DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 25 KW	72



NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	4 di 76

7 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO..... 73

8 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO..... 74

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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 progetto definitivo della Bari Nord Variante Santo Spirito - Palese, con particolare riferimento alla sicurezza in galleria.

Nel §5, relativamente ad alcune situazioni puntuali nei tratti all'aperto (interferenze con strade ed autostrade presenti, presenza di attività a rischio di incidente rilevante in prossimità della linea, ecc.), sono state fornite alcune raccomandazioni per una corretta progettazione degli aspetti di sicurezza.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La Direttrice Adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Al fine di migliorare le condizioni della sicurezza e del deflusso veicolare, in coerenza con quanto riportato nel documento "Sintesi Studio di Prefattibilità delle alternative al progetto preliminare del 2009 Tratta Bari Nord" di RFI (aprile 2018) e alla luce dei risultati dell'Analisi Multicriteria sviluppata nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica di prima fase, il progetto Definitivo di Bari Nord, come richiesto da RFI, come il progetto Preliminare, è stato sviluppato sulla base della soluzione risultata ottimale (cosiddetta soluzione "rossa") e delle osservazioni tecniche funzionali ricevute dalle competenti strutture tecniche RFI.

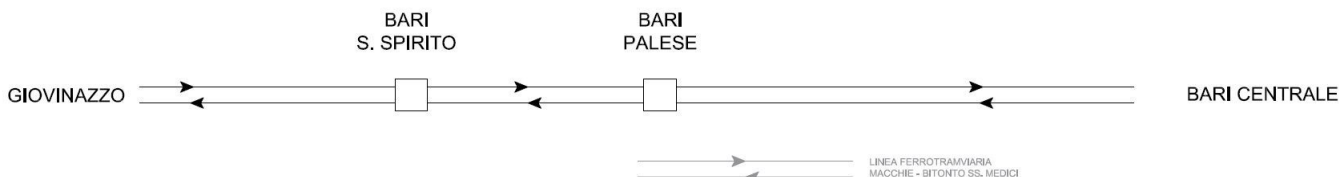


Figura 1 - Layout funzionale scenario attuale

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Il tracciato della nuova variante andrà a sostituire un tratto della linea FS Termoli – Bari Centrale comprendente le seguenti località che effettuano servizio viaggiatori:

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

In sostituzione delle suddette località di servizio, sul nuovo tratto di linea in variante, verrà realizzata un'unica stazione con un impianto a 4 binari denominata "S. Spirito - Palese".

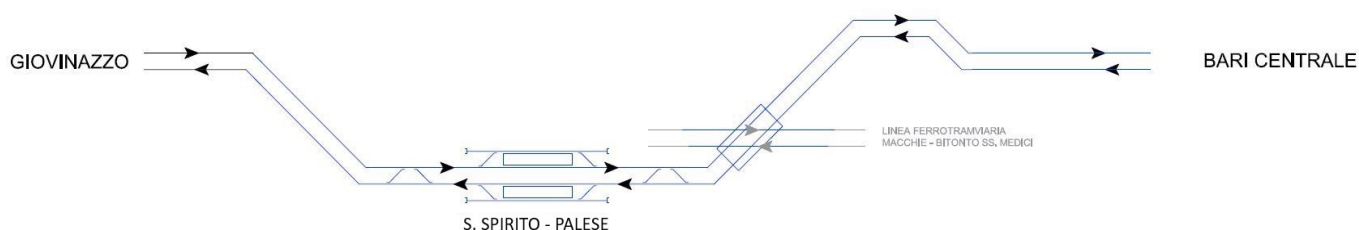


Figura 2 - Layout funzionale scenario di progetto

La nuova linea a doppio binario ha origine dopo Giovinazzo, coincidente all'incirca con la progressiva chilometrica (pk) 632+000 della linea Adriatica, e si sviluppa in buona parte in galleria e in trincea fino alla pk di progetto 11+144, coincidente con la pk 642+537 della linea Adriatica, quasi interamente sotto il piano campagna.

I primi 1 300 m circa si sviluppano quasi al piano campagna per poi iniziare a perdere quota fino ad entrare in una galleria artificiale (GA01) di circa 3 km.

In corrispondenza del km 4+955 in località San Pio – Santo Spirito, nel tratto a cielo aperto, al termine della galleria artificiale GA01, è localizzata la nuova stazione che svolgerà contemporaneamente sia le funzioni di precedenza merci/viaggiatori che le funzioni di servizio commerciale TPL; tale stazione sarà munita di due binari di precedenza con lunghezza pari a 750 m e due marciapiedi ad isola di 250 m ai quali si accede attraverso un sistema di scale fisse, scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna.

La trincea è interrotta da una galleria artificiale (GA02) necessaria a creare aree a verde attrezzate, a servizio della nuova stazione.

In uscita dall'impianto di stazione il tracciato inizia a salire e prosegue in galleria artificiale (GA03) e, dopo un tratto allo scoperto, il tracciato entra nuovamente in galleria artificiale (GA04) al km 6+625.



Figura 3 - Planimetria di progetto

Di seguito si riportano alcuni dei principali interventi:

- nuova stazione S. Spirito - Palese;
- n. 4 gallerie artificiali a canna singola - doppio binario:
 - GA01: L = 3 082 m;
 - GA02: L = 117 m;
 - GA03: L = 650 m;
 - GA04: L = 3 155 m.
- Punto di Evacuazione e Soccorso (PES 1) all'imbocco della galleria GA01 lato Giovinazzo;
- Punto di Evacuazione e Soccorso (PES 2) in comune tra gli imbocchi delle gallerie GA03 e GA04;
- Punto di Evacuazione e Soccorso (PES 3) all'imbocco della galleria GA04 lato Bari.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Ai sensi del requisito 4.2.1.7 "Punto di evacuazione e soccorso" (PES) del Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 che ha modificato il punto 4.2.1.7 "Punti antincendio" del Regolamento UE 1303/2014, la successione delle gallerie GA01 e GA02 costituisce una galleria equivalente di lunghezza totale pari a circa 4 332 m, perché il tratto all'aperto tra le gallerie è di lunghezza inferiore a 500 m, cioè inferiore alla somma della lunghezza massima del treno ammesso a circolare sulla linea (400 m) più 100 m, come definito dalla STI/SRT..

Le gallerie sono progettate per consentire il transito del Gabarit C (PMO n°5).

Le sezioni geometrico funzionali previste sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI idonee al transito del Gabarit indicato e velocità di progetto sino 200 km/h.

Lo scenario previsto dal modello di esercizio prevede la velocità di tracciato pari a 180 km/h (velocità in rango C di 200 km/h), in modo da riuscire ad adottare dei raggi di curvatura pari a 1 600 metri che minimizzano lo sviluppo planimetrico e l'impatto sul territorio.

L'armamento è di tipo tradizionale con traverse tipo "RFI-240" poggiate su ballast ed elettrificazione a c.c. a 3 kV.

Le gallerie non saranno dotate di nicchie di ricovero del personale ma di nicchie tecnologiche, LFM, TE e per le connessioni induttive.

Per maggiori dettagli degli interventi previsti si rimanda alle singole relazioni specialistiche.

2.1 Modello di esercizio

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

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

Tabella 1 – Modello di esercizio di progetto linea Termoli-Bari

2.2 Galleria GA01

La galleria artificiale GA01 si sviluppa dal km 1+768 al km 4+850, per una lunghezza complessiva pari a 3 082 m. Gli scavi necessari per la sua realizzazione presentano profondità massime pari a circa 15 m.

Nel primo tratto della GA01, avente lunghezza di 2638.7 m e denominato GA1A (da 1+768 a 4+406.70), la galleria viene realizzata con la soluzione standard a doppio binario.

Dalla progressiva 4+406 e fino alla progressiva 4+653, nell'area della nuova stazione S. Spirito - Palese a 4 binari (2 binari di servizio e 2 binari di precedenza), la galleria artificiale GA01B è realizzata con la soluzione unica canna (soluzione tipo 1, 246 m di sviluppo).

Dalla progressiva 4+653, per la GA01C, è prevista invece la soluzione a tre canne (soluzione tipo 2) con i 2 binari di servizio nella canna a doppio binario al centro.

Per questa galleria sono previste 3 uscite di emergenza per binario, poste a distanza inferiore di 1 000 m, realizzate con scale fisse alle quali si accede tramite zona pressurizzata.

2.3 Stazione S. Spirito - Palese

La nuova stazione S. Spirito-Palese è ubicata al km 4+995 circa del nuovo tracciato ferroviario e si configura come una "stazione a ponte" che si attesta sulla trincea profonda TR05.

La stazione è dotata di due binari di precedenza con lunghezza pari a 750 m e due marciapiedi ad isola di 250 m ai quali si accede attraverso un sistema di scale fisse, scale mobili

(contrapposte alle fisse in modo da permettere due percorsi di esodo) e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna.

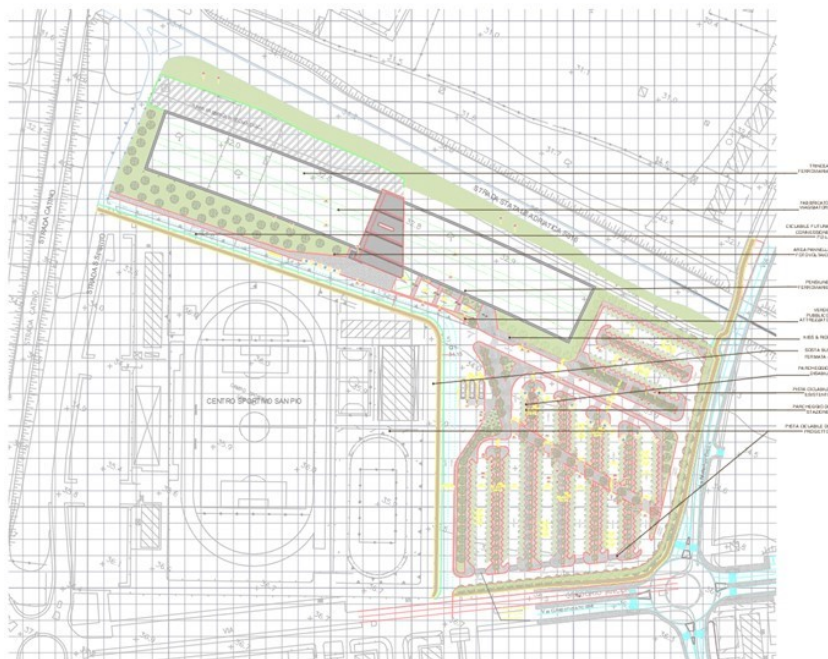


Figura 4 - Nuova Stazione, planimetria generale

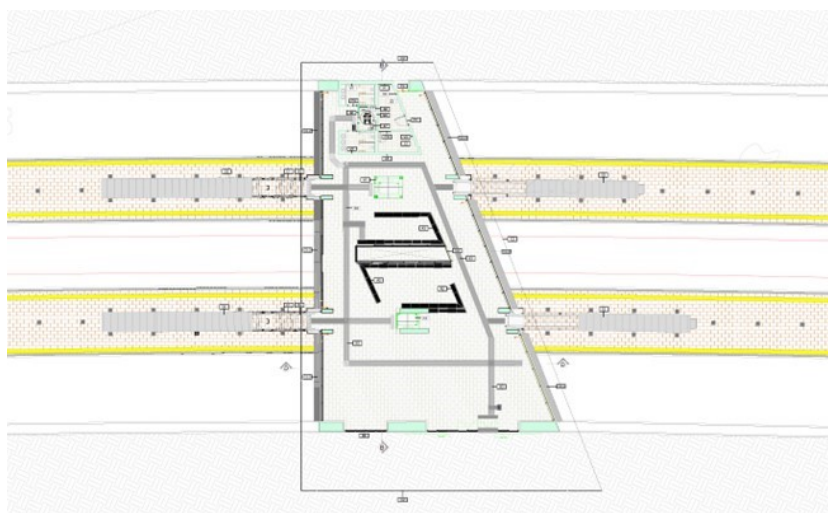


Figura 5 - Nuova Stazione, piano campagna

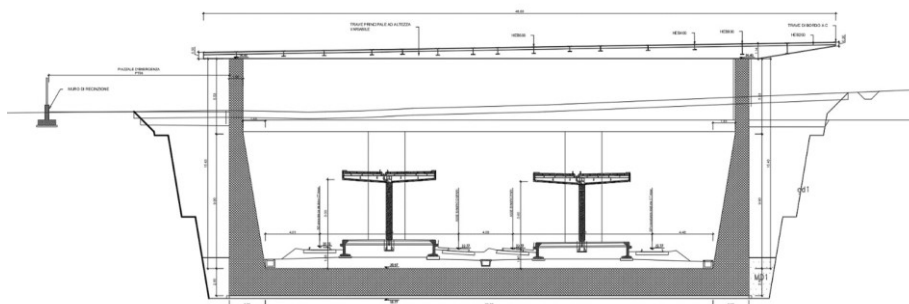


Figura 6 – Nuova Stazione, sezione trasversale

2.4 Galleria GA02

La galleria artificiale GA02 a 4 binari si estende dalla progressiva km 5+133 alla progressiva 5+250 per uno sviluppo complessivo pari a circa 117 m. Gli scavi necessari per la sua realizzazione presentano profondità massime pari a circa 14 m.

Nel primo tratto avente lunghezza di circa 97 m (GA02A), fino alla progressiva 5+230, è prevista la soluzione tipo 1. Dalla progressiva 5+230, per gli ultimi 20 m, è prevista la soluzione tipo 2 (GA02B).

2.5 Galleria GA03

La galleria artificiale GA03 a doppio binario si sviluppa dalla progressiva km 5+450 alla progressiva 6+100 per una lunghezza complessiva pari a circa 650 m. Gli scavi necessari per la sua realizzazione presentano profondità massime pari a circa 15 m.

Alla progressiva 5+879, data l'interferenza con la rotatoria della SP91, per la realizzazione della GA non è possibile aprire scavi a cielo aperto. Si prevede pertanto la realizzazione del sostegno provvisorio della sede stradale con una soletta alleggerita in c.a. poggiante su due allineamenti di micropali. Al di sotto di tale opera stradale provvisoria saranno eseguiti gli scavi di sbancamento, propedeutici alla realizzazione dello scatolare della GA.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

2.6 Galleria GA04

La galleria artificiale GA04 a doppio binario si sviluppa dalla progressiva km 6+625 alla progressiva 9+780 per una lunghezza complessiva pari a circa 3 155 m. Gli scavi necessari per la sua realizzazione presentano profondità massime pari a circa 19 m.

Tale galleria è realizzata con la soluzione standard (GA04A e GA04C).

Come per la galleria GA01 anche per questa sono previste 3 uscite di emergenza per binario, poste a distanza inferiore di 1 000 m, realizzate con scale fisse alle quali si accede tramite zona pressurizzata.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

3 SICUREZZA FERMATE E STAZIONI

Il progetto architettonico della stazione è sviluppato in conformità con le nuove Linee Guida, con il Manuale di Progettazione di RFI 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, aggiornato dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776.

È progettata in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza.

La stazione è inoltre dotata di opportuni impianti di safety e security.

3.1 Impiantistica nelle fermate/stazioni all'aperto

Per la stazione di S. Spirito – Palese sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- due attacchi doppi per autopompa UNI 70, installati, rispettivamente, presso l'accesso della stazione;
- impianto idranti a secco;
- impianto televisione a circuito chiuso in banchina, all'interno degli ascensori ed all'esterno in corrispondenza dello sbarco, lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna e nei fabbricati (TVCC);
- impianto di rivelazione incendi all'interno dei locali tecnologici;
- impianto di spegnimento ad acqua nebulizzata stand alone a protezione del sotto-cassa delle due scale mobili a servizio delle banchine della stazione;
- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici.

Per i dettagli progettuali relativi agli impianti di fermata/stazione, ed agli impianti a protezione dei fabbricati previsti nel presente progetto si rimanda agli elaborati specifici.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4 SICUREZZA GALLERIE

Con riferimento a quanto già riportato al capitolo 2, si evidenzia che i requisiti di sicurezza e le scelte impiantistiche di seguito descritte sono riferite alle gallerie GA01, GA02, GA03 e GA04.

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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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 della tratta in oggetto sono conformi alla 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.

In particolare, è stato adottato il metodo prescrittivo dei requisiti di sicurezza e non ci si è avvalsi del metodo prestazionale previsto dalla Sti/SRT 2019.

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, per altri requisiti di sicurezza la progettazione fa riferimento ai criteri del Gestore riportati nel Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2022 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 F), che contiene le linee di indirizzo da adottare nella progettazione della sicurezza ferroviaria.

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, impianto TEM -Telefonia di Emergenza - e DS - Diffusione Sonora - in galleria, elisuperfici e aree di triage);
- per i requisiti per i quali il DM 28/10/2005 e la STI SRT prevedono indicazioni differenti saranno applicate le misure della STI.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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 alle 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 8.

4.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Le predisposizioni di sicurezza e le scelte impiantistiche di seguito descritte con riferimento alla normativa citata sono riferite alle gallerie GA01, GA02, GA03E GA04 oggetto del progetto, di cui al Capitolo 2.

I requisiti di sicurezza previsti sono attribuiti in base alla lunghezza e configurazione della galleria 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 7.

In particolare, si evidenzia che ai sensi del requisito 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, la successione delle gallerie GA01, GA02 e GA03 costituisce una galleria equivalente di lunghezza totale pari a circa 4 332 m, perché il tratto all'aperto tra le gallerie è di lunghezza inferiore a 500 m, cioè inferiore alla somma della lunghezza massima del treno ammesso a circolare sulla linea (400 m) più 100 m, come definito dalla STI/SRT.

Peraltro, per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda agli elaborati specialistici.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4.3.1 Sottosistema Infrastruttura

4.3.1.1 *Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza ed ai locali tecnici (GA01, GA02, GA03, GA04)*

La progettazione degli interventi si attiene alle Specifiche tecniche in vigore del Gestore RFI (Rif.[28], [29], [30]).

In particolare, a servizio delle gallerie e dei fabbricati tecnologici a servizio delle stesse, sono previste recinzioni e idonei cancelli a protezione delle aree di sicurezza, impianti di antintrusione e controllo accessi e di TVCC per sorvegliare il perimetro dei fabbricati, le aree del piazzale esterno come di seguito specificato:

GA01

- impianto antintrusione e controllo accessi ed impianto TVCC in corrispondenza del fabbricato tecnologico del PGEP alla pk 1+750 e del piazzale di emergenza in cui è allocato il fabbricato;
- TVCC all'area di imbocco lato Giovinazzo (imbocco galleria equivalente);
- impianto antintrusione e controllo accessi in corrispondenza dei fabbricati delle uscite di emergenza intermedi.

GA03

- TVCC all'area di imbocco lato Bari Centrale (imbocco galleria equivalente).

GA04

- impianto antintrusione e controllo accessi ed impianto TVCC in corrispondenza dei fabbricati tecnologici dei PGEP alle pk 6+600 e 9+800 e dei piazzali di emergenza in cui sono allocati i fabbricati;
- TVCC all'area di imbocco lato Giovinazzo e all'area di imbocco lato Bari Centrale;
- impianto antintrusione e controllo accessi in corrispondenza dei fabbricati delle uscite di emergenza intermedi della GA04.

I dettagli progettuali sono riportati nei documenti [13], [9].

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4.3.1.2 Resistenza delle strutture della galleria (GA01, GA02, GA03, GA04)

Le strutture della galleria e delle opere annesse presentano caratteristiche di resistenza al fuoco, come indicato al punto 4.2.1.2 della STI-SRT.

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 di resistenza al fuoco da parte delle strutture portanti/rivestimenti definitivi delle gallerie in oggetto si ritiene rispettato per tutta la durata di esposizione richiesta/individuata ($t=120$ minuti) con riferimento alla "curva di incendio" di verifica richiesta/individuata (curva Temperatura/tempo "Tunnel" da UNI11076).

Si possono ipotizzare dei tempi di evacuazione delle gallerie in oggetto pari a circa 56 minuti, considerando una distanza massima delle uscite di sicurezza da galleria pari a 1 000 m.

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.[49]) ed una distanza di 1 000 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.[50]) fissa come tempo massimo di evacuazione del treno, risulta pertanto pari a 59 minuti.

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.

La valutazione da parte dei soccorritori di un eventuale intervento in galleria deve tener conto di tale tempo di resistenza dell'infrastruttura.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4.3.1.3 Reazione al fuoco del materiale da costruzione (GA01, GA02, GA03, GA04)

Con riferimento al requisito 4.2.1.3 della STI/SRT, per gli aspetti di reazione al fuoco, 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, tutti i cavi 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.

In generale tutti cavi elettrici saranno conformi alla normativa cavi CPR Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011.

In particolare, le dorsali da 1000 V/230 saranno realizzate con cavo FG18OM16 (Euroclasse B2CA, s1a, d1, a1) di cui al regolamento UE del parlamento europeo del consiglio 305/II, decisione della Commissione Europea 2011/284/UE, norma 50575 del di cui alla decisione 2006/751/CE della commissione.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento [16].

4.3.1.4 Rilevamento degli incendi nei locali tecnici (GA01, GA04)

In conformità al requisito della STI SRT 4.2.1.4, nei fabbricati tecnologici a servizio delle gallerie (PGEP, Centrale antincendio) sono presenti rilevatori di fumo, calore e idrogeno,

	<p>NODO DI BARI</p> <p>BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE</p>																		
<p>RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IADR</td> <td>00</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>20 di 76</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	20 di 76
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	20 di 76											

installati per l'individuazione di un principio di incendio ed una immediata comunicazione al centro di controllo.

I dettagli progettuali sono riportati nel documento [14].

4.3.1.5 Area di sicurezza (GA01, GA04)

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT, in questo progetto sono previste aree di sicurezza di almeno 500 m² al netto dei fabbricati tecnologici, collegate con la viabilità ordinaria.

Tali aree sono ubicate in corrispondenza di tutti i PES (nel PES 2 sono presenti due aree, una per ogni binario) e alle uscite di emergenza intermedie delle gallerie GA01 e GA04.

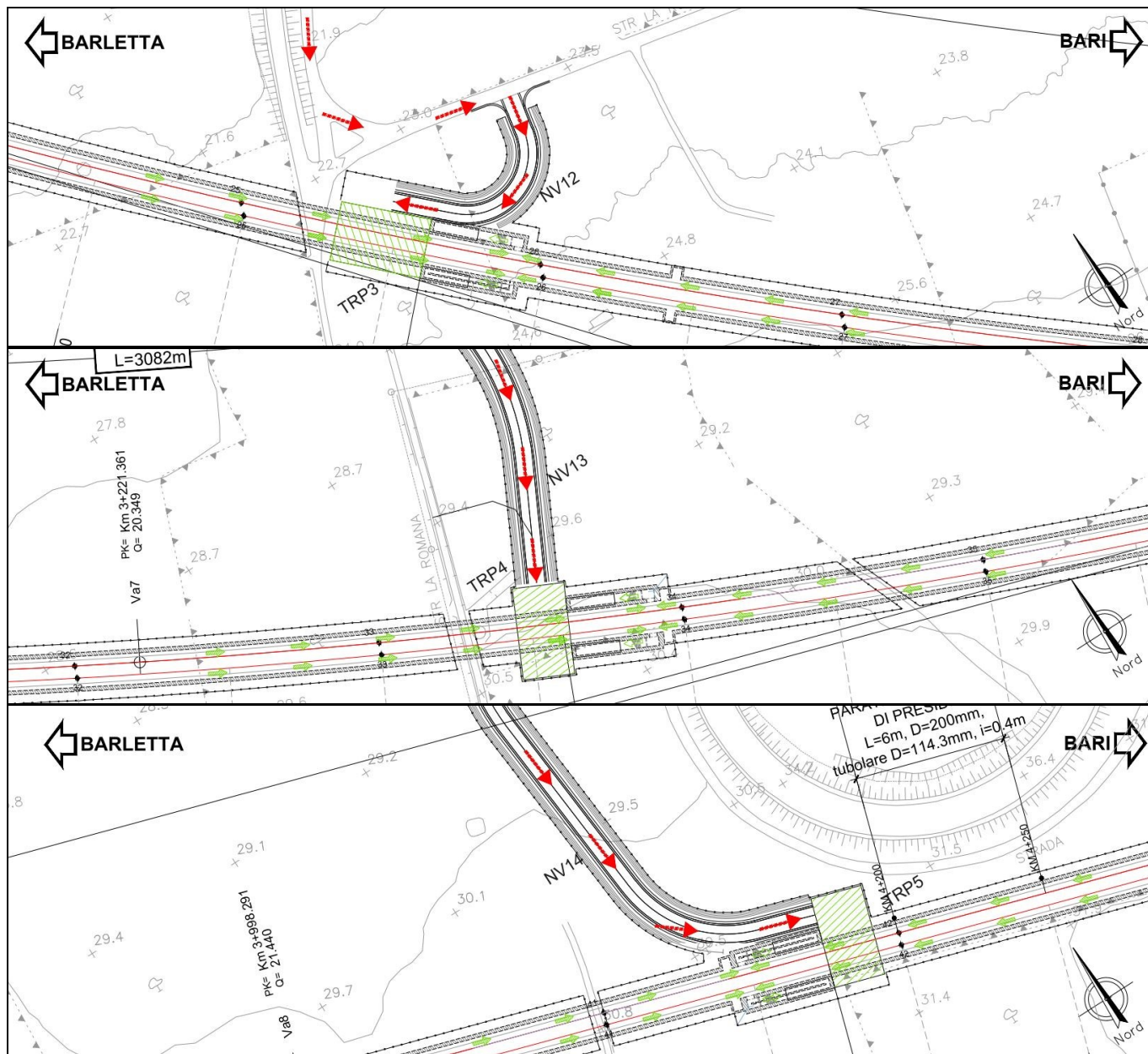


Figura 7 - Aree di sicurezza uscite intermedie galleria GA01

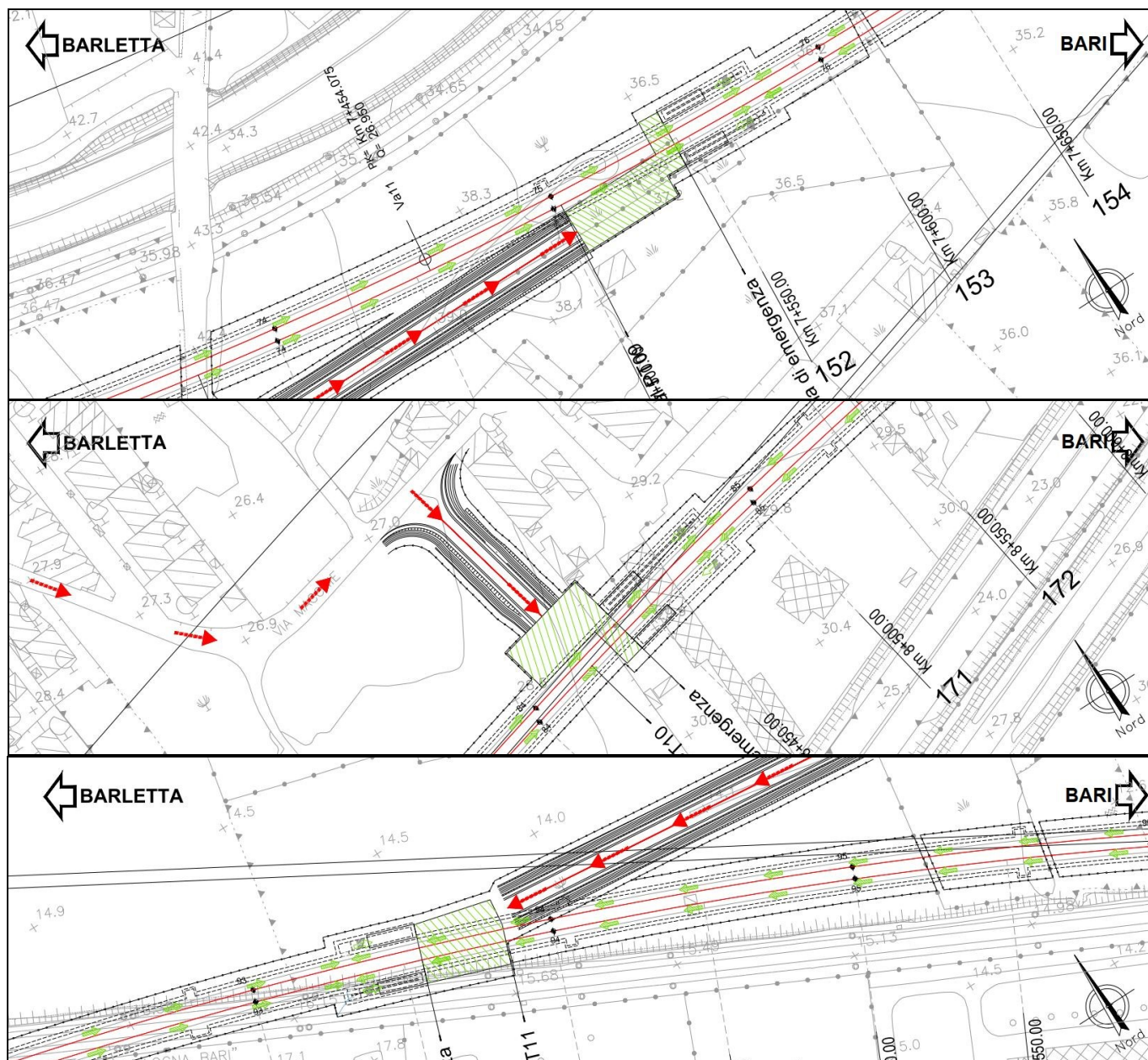


Figura 8 - Aree di sicurezza uscite intermedie galleria GA04

4.3.1.6 Accesso all'area di sicurezza (GA01, GA04)

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 dalla galleria coincidono con gli imbocchi, ove sono presenti i PES, e con le uscite intermedie.

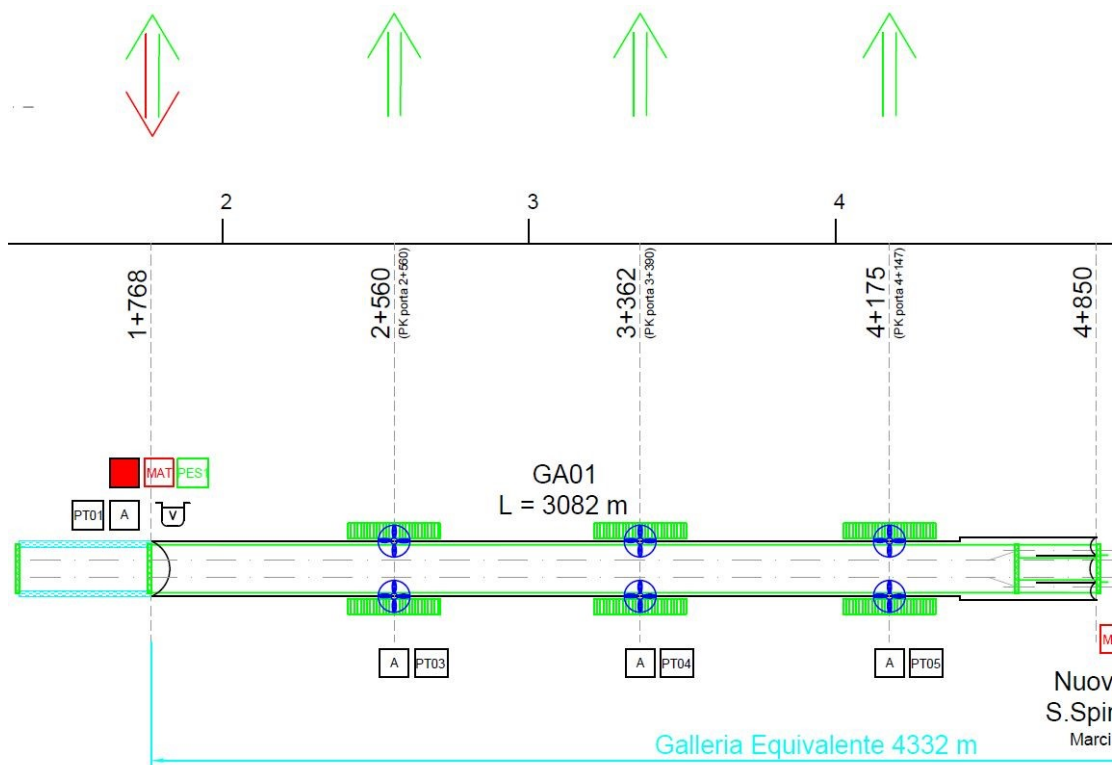


Figura 9 – Schema uscite/accessi galleria GA01

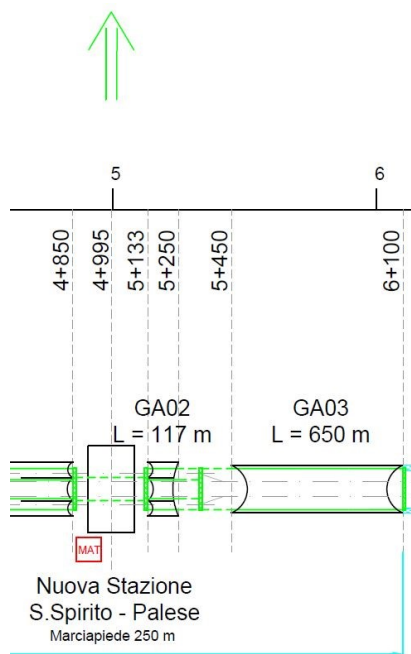


Figura 10 – Schema uscite/accessi gallerie GA02 e GA03

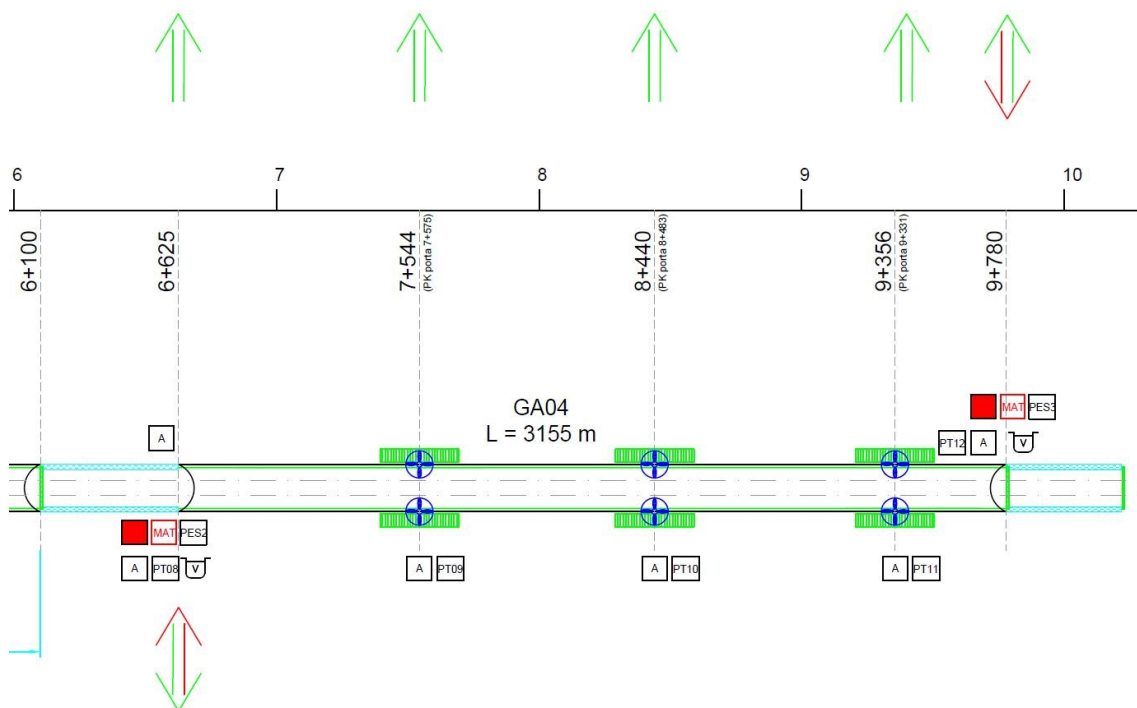


Figura 11 – Schema uscite/accessi galleria GA04

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

In particolare, per garantire i requisiti previsti dalla STI/SRT e dal Manuale di Progettazione RFI in merito a uscite/accessi laterali pedonali ogni 1 000 m per le gallerie GA01 e GA04 si è scelto di adottare la soluzione di uscite di esodo verticali. Ogni uscita è costituita da corpo scala a cui si accede mediante una zona compartimentata con sovrappressione; in questo modo è impedito l'ingresso dei fumi provenienti dalla galleria incidentata ed è possibile l'esodo dei viaggiatori verso le scale.

Sono presenti due porte a doppia anta che rispettano le dimensioni minime di passaggio nette (al netto del maniglione) di almeno 90 cm x 200 cm a singola anta con le seguenti caratteristiche EI:

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

Le porte devono avere queste caratteristiche ulteriori:

- resistere senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria (quelle esposte lato galleria);
- consentire una facile e sicura apertura indipendentemente dalla sovrappressione all'interno della zona compartimentata con sovrappressione;
- garantire una chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro gli esodanti.

Le porte saranno dotate di maniglione antipanico, azionato mediante una barra orizzontale, e di accorgimenti tali da garantire che possa essere aperta esercitando sul maniglione antipanico una forza non superiore a 220 N.

L'accessibilità dei soccorritori alle aree di sicurezza è garantita da apposite viabilità che si collegano alla viabilità pubblica:

- l'area di sicurezza a servizio del PES 1 (PT01) è raggiungibile con le NV2B e NV2A, larghe 6,5 m, che si collega quest'ultima con Str. Viciniale Patierno e Str. per Giovinazzo;
- le aree di sicurezza a servizio del PES 2 (PT08) sono raggiungibili con le NV07A e NV07B, larghe 6,5 m, che si collega la NV07A alla Str. Torre di Brengola;

- l'area di sicurezza a servizio del PES 3 (PT12) è raggiungibile con la NV11, larga 6,5 m, che si collega alla Str. Da Ponte;
- le tre aree di sicurezza a servizio delle uscite di emergenza della GA01 (la PT03 lato Giovinazzo, la PT04 intermedia e la PT05 lato Bari Centrale) sono raggiungibili rispettivamente con la NV12, NV13 e NV14, larghe 6,5 m, che si collegano alla Str. per Giovinazzo;
- l'area di sicurezza a servizio della prima uscita di emergenza della GA04 lato Giovinazzo (PT09) è raggiungibile con la NV08, larga 6,5 m, che si collega con via Modugno;
- l'area di sicurezza a servizio dell'uscita di emergenza intermedia della GA04 (PT10) è raggiungibile con la NV09, larga 6,5 m, che si collega con via Macchie;
- l'area di sicurezza a servizio della prima uscita di emergenza della GA04 lato Bari Centrale (PT11) è raggiungibile con la NV10, larga 6,5 m, che si collega con Str. Da Ponte.

4.3.1.7 Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza (GA01, GA04)

Nel rispetto del requisito 4.2.1.5.3 della STI SRT, la galleria, i percorsi di esodo 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. (Rif.[15])

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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4.3.1.8 Illuminazione di emergenza (GA01, GA03, GA04)

Le gallerie, le vie di esodo e le aree di sicurezza sono attrezzate con un impianto di illuminazione di emergenza in conformità al requisito 4.2.1.5.4 della STI SRT. (Rif.[16])

La progettazione si attiene alla specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012 per le gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m ed alla "Specifico Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m" RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012 per le gallerie di lunghezza compresa tra 500 e 1000 m.

L'impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo in galleria, verrà realizzato installando lampade led da 4W mediamente con un passo di 15 m, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,35 m. L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante il camminamento.

L'impianto infatti è progettato in maniera tale da consentire l'illuminazione delle vie di esodo interne ed esterne alla galleria garantendo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi ad una altezza di 1 m dal piano di calpestio (marciapiede) e comunque assicurandone 1 lux minimo sul piano orizzontale a livello del marciapiede.

Diversamente, l'illuminazione dei punti di evacuazione e soccorso è progettata per garantire un'illuminazione uniforme pari a 20 lux sui marciapiedi e lungo il percorso di esodo che dai punti di evacuazione e soccorso porta all'area di sicurezza.

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo interne ed esterne alla galleria saranno normalmente spenti e potranno accendersi:

- con intervento 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 delle gallerie tramite postazione locale LFM;

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

- con comando da uno qualunque dei pulsanti di emergenza illuminati, previsti in galleria e lungo i marciapiedi del PES, con un passo di circa 80 m.

4.3.1.9 Segnaletica di emergenza (GA01, GA02, GA03, GA04)

In conformità al requisito 4.2.1.5.5 della STI SRT, le gallerie della tratta e le vie di esodo sono attrezzate con la segnaletica di emergenza, sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2018 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 F). (Rif.[2])

Le caratteristiche della segnaletica di emergenza sono inoltre conformi ai requisiti della direttiva 2014/27/UE del Parlamento del Consiglio Europeo del 26 febbraio 2014 recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1.

Si riportano di seguito alcune considerazioni di carattere generale:

- scopo della segnaletica di emergenza è quello di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l'autosoccorso, attirando l'attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l'uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza;
- la segnaletica non sarà mai realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscano sorgenti luminose,
- i supporti saranno realizzati in alluminio, rispondente alla norma UNI 7543 (P – ALP 99,5 h 70), avente uno spessore minimo di 20/10 mm, salvo situazioni particolari che potranno richiedere materiali di supporto con caratteristiche prestazionali equivalenti o superiori;
- la segnaletica sarà sempre installata, lungo le pareti della galleria, mediante idonei tasselli in funzione della tipologia/composizione delle pareti della galleria ovvero della struttura di sostegno;
- per il sistema di fissaggio sarà utilizzata una tipologia omogenea di tasselli facilmente reperibili sul mercato, che possano assicurare un'agevole manutenzione / sostituzione dei cartelli;

- le caratteristiche e il numero dei tasselli permetteranno ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici;
- i cartelli saranno di tipo fotoluminescente, cioè ricoperti di una pellicola che consenta la visibilità del cartello, oltre che nelle condizioni normali di illuminazione, anche in condizioni di oscurità secondo la norma DIN 67510;
- le scritte poste sui cartelli saranno sintetiche e di facile interpretazione ai fini dell'esodo dei viaggiatori e per l'impiego immediato delle dotazioni di sicurezza da parte delle squadre di soccorso;
- le dimensioni dei cartelli rispetteranno i seguenti criteri:
 - i cartelli quadrati avranno il lato di 0,35 m, con una tolleranza del 5 %;
 - i cartelli rettangolari avranno lati (base × altezza) non inferiori a 0,45 × 0,25 m, con una tolleranza del 5 %.
- ogni cartello sarà posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza;
- la segnaletica sarà collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli;
- i cartelli saranno posti longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria e non a bandiera, vale a dire ortogonalmente all'asse del binario, in modo da evitare abbagliamenti, oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno;
- la segnaletica ricadente all'interno delle gallerie sarà posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli;
- normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria saranno posizionati con il bordo inferiore a circa 1,50 m dal piano di calpestio;
- qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate in nicchie, i cartelli saranno posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia all'interno della

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

nicchia stessa mediante pellicole aderenti poste sopra gli sportelli delle cassette / contenitori / armadi;

- i cartelli saranno essere posizionati su appositi pali se posizionati all'aperto.

La segnaletica di emergenza prevista in galleria, indica:

- la distanza e direzione delle uscite più vicine;
- l'ubicazione delle uscite;
- la direzione da seguire verso il punto di raccolta;
- le vie di esodo nei punti di evacuazione e soccorso;
- la fonte di alimentazione di apparati elettrici;
- gli idranti presenti nei punti di evacuazione e soccorso;
- i pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria;
- i dispositivi di messa a terra della linea di contatto in corrispondenza degli accessi in galleria.

Si riporta, di seguito, una descrizione dei suddetti cartelli.

Esodo e Uscite di emergenza

I cartelli che indicano le distanze delle uscite più prossime (Figura 12) sono posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.

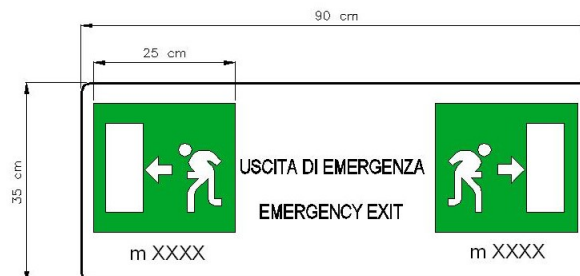


Figura 12

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde cm 25 x 25;

- sfondo bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

In corrispondenza delle uscite intermedie, sono posizionati i cartelli indicati nella Figura 13, a parete ai lati dell'uscita; nella Figura 14, sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo; nella Figura 15, in corrispondenza delle scale nelle uscite intermedie e in corrispondenza dei sovrappassi alla fine dei PES.

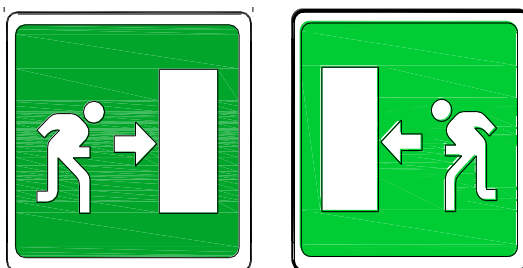


Figura 13



Figura 14



Figura 15

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Tali cartelli avranno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

All'esterno della galleria, lungo i marciapiedi che conducono all'area di sicurezza e sui marciapiedi stessi di PES, sono posizionati i seguenti cartelli rappresentati in Figura 16 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'area di sicurezza, disposti ogni 25 m.

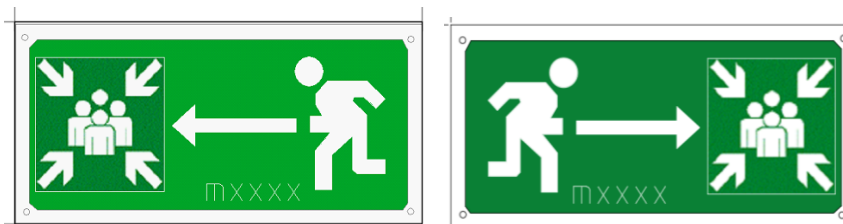


Figura 16

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

Attraversamento pedonale a raso

In corrispondenza degli attraversamenti a raso agli imbocchi della galleria GA01 lato Bari Centrale e della galleria GA02 lato Giovinazzo (necessari affinché gli eventuali esodanti dalle gallerie possano raggiungere le banchine di stazione), è disposto il cartello di Figura 51 avente le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B



Figura 17

Punti di alimentazione degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso

In galleria, ogni 250 m circa, in corrispondenza della presa elettrica presente sul quadro di tratta, per l'alimentazione degli apparati in uso alle squadre di soccorso sono posizionati i cartelli in Figura 18 aventi le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 25 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.



Figura 18

Impianto idranti

Lungo i marciapiedi dei PES, in corrispondenza degli idranti, sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 19).

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B



Figura 19

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10;
- fissaggio in corrispondenza del dispositivo.

Pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza

In corrispondenza dei pulsanti per l'accensione delle luci di emergenza, in galleria e sui marciapiedi dei PES, sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 20).



Figura 20

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

In corrispondenza dei dispositivi per la messa a terra di sicurezza della linea di contatto degli accessi dei VVF sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 21).



Figura 21

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 25 cm;
- pittogramma bianco su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.

4.3.1.10 Marciapiedi (GA01, GA02, GA03, GA04)

Nelle gallerie in progetto è previsto un marciapiede a servizio dei binari le cui caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- larghezza minima 120 cm;
- altezza del ciglio del marciapiede pari a +55 cm misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo;
- distanza del ciglio del marciapiede dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm, misurata parallelamente al piano di rotolamento.

Lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede è pari ad almeno 225 cm.

È previsto un marciapiede con le stesse caratteristiche di galleria anche nei tratti all'aperto, in trincea, che collegano gallerie facenti parte di una galleria equivalente e che conducono verso un PES quando questo non è immediatamente a ridosso dell'imbocco.

In particolare, come precedentemente riportato, nei tratti di approccio alla nuova stazione S. Spirito - Palese ove sono presenti sezioni di galleria artificiale a quattro binari aventi una configurazione a tripla canna, sono presenti marciapiedi che si collegano, tramite rampe di

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE																		
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IADR</td> <td>00</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>B</td> <td>36 di 76</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	36 di 76
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	36 di 76											

raccordo, con le banchine ad isola della stazione. Sono altresì previsti attraversamenti a raso, posti all’inizio e alla fine del tratto a tripla canna, per garantire la continuità dei percorsi di esodo delle persone provenienti dalle gallerie a singola canna verso le banchine di stazione.

Nei tratti di galleria caratterizzati dalla presenza delle comunicazioni non è possibile l’inserimento dei marciapiedi di esodo centrali dei binari di corsa conformi agli standard in uso presso il Gestore dell’Infrastruttura a causa del limite fisico imposto dalle comunicazioni stesse. Nelle fasi progettuali successive saranno approfondite soluzioni volte miglioramento dell’esodo nei tratti di galleria sopra citati

In corrispondenza del marciapiede in galleria è previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1,00 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l’esodo lungo il marciapiede.

Il corrimano sarà facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, avrà una forma rotondeggiante, sarà privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia.

Le parti terminali del corrimano saranno arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano sarà montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che dovranno avere superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti saranno posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano. Essi saranno realizzati con opportuni accorgimenti in modo da evitare che siano interessati dagli effetti dell’elettrocorrosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

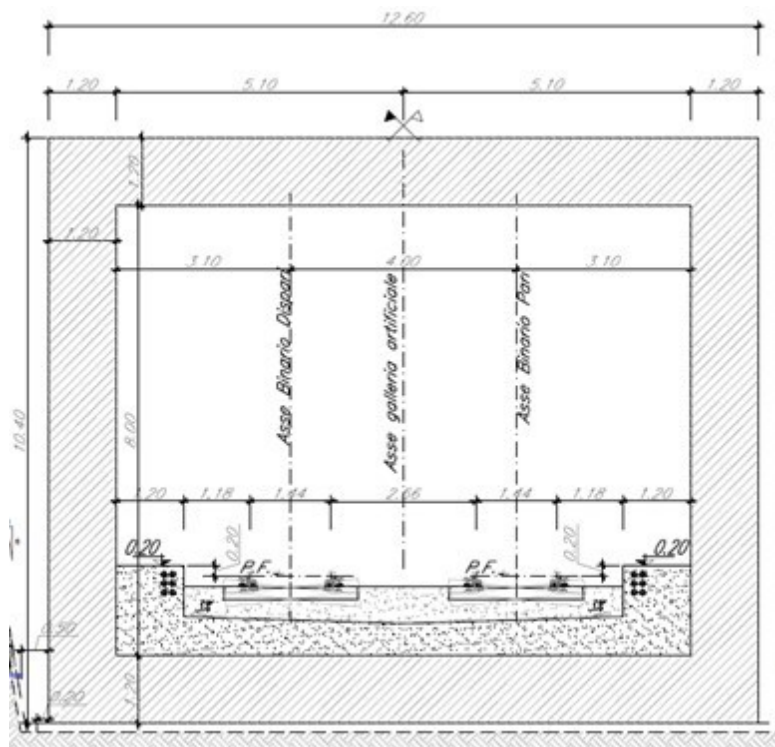


Figura 22 – Sezione tipo a doppio binario

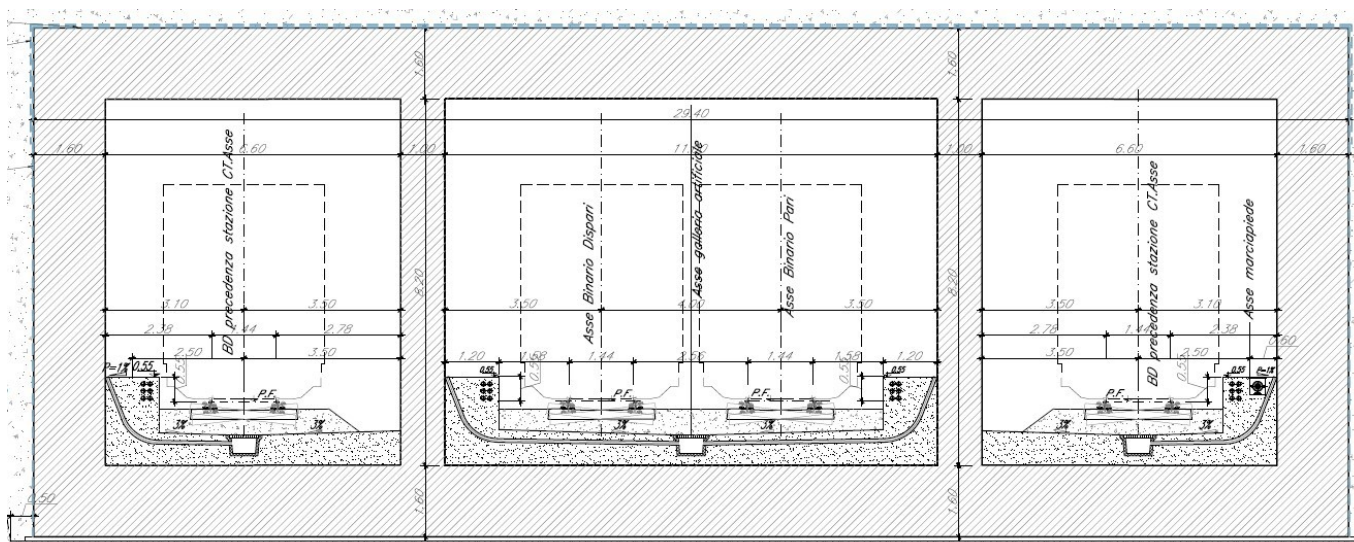


Figura 23 – Sezione tipo a 3 canne a 4 binari

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

4.3.1.11 Punti di evacuazione e soccorso (Galleria equivalente, GA04)

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, per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

In relazione alla lunghezza delle gallerie, della categoria del materiale rotabile passeggeri destinato a circolare sulla tratta definito di tipo B e della lunghezza massima del treno passeggeri ammesso a circolare sulla linea pari a 400 m, per le gallerie presenti in questo progetto, rispettivamente galleria equivalente e GA04, sono previsti punti di evacuazione e soccorso (di seguito PES) all'esterno in corrispondenza degli imbocchi, costituiti da marciapiedi poco più di 400 m di lunghezza, per quelli agli estremi della tratta e di 525 m per il PES 2 posto tra la galleria equivalente e la galleria GA04, con 2 m di larghezza.

I PES sono attrezzati in modo tale che:

- sia segnalato al macchinista il punto di arresto del treno con apposita segnaletica;
- 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 dove i passeggeri, che hanno lasciato il treno incidentato, possano attendere i soccorritori;
- sia facilitato l'accesso delle squadre di soccorso;
- sia possibile lo spegnimento dell'incendio per mezzo di un impianto idranti con relativa riserva idrica di capacità minima pari a 800 l/min per 2 ore;
- 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.
- 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, attraverso sovrappassi alle estremità dei marciapiedi.

In particolare, all'imbocco lato Giovinazzo della galleria equivalente è previsto il PES 1, la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario dispari. Gli esodanti lato binario pari possono raggiungere l'area di sicurezza, allontanandosi dal treno incendiato, mediante un percorso che prevede il passaggio sopra la galleria artificiale di imbocco GA01.

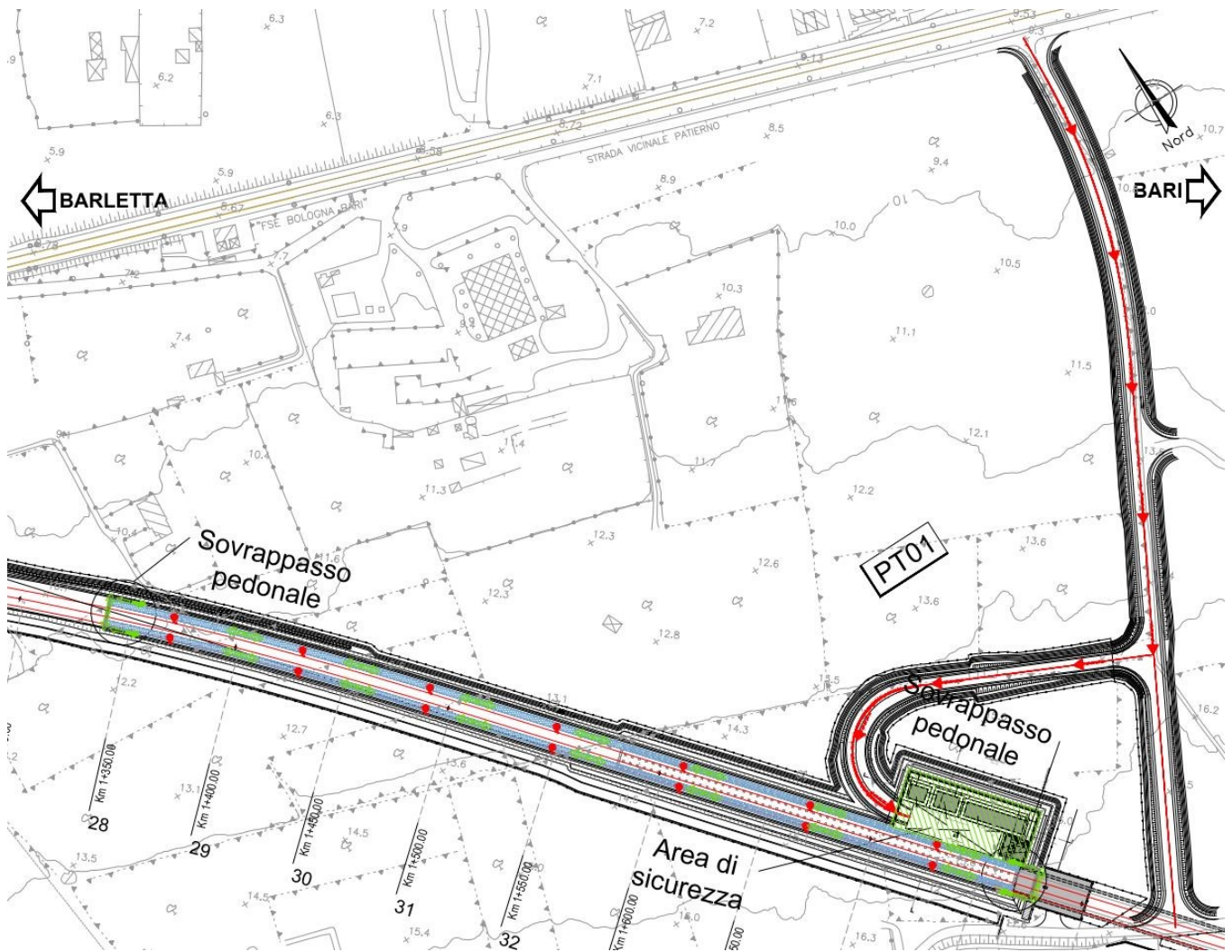


Figura 24 - PES 1 imbocco lato Barletta galleria GA01

Tra la galleria equivalente e la galleria GA04 è previsto il PES 2 la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario pari. È prevista un'ulteriore area di sicurezza lato binario dispari.

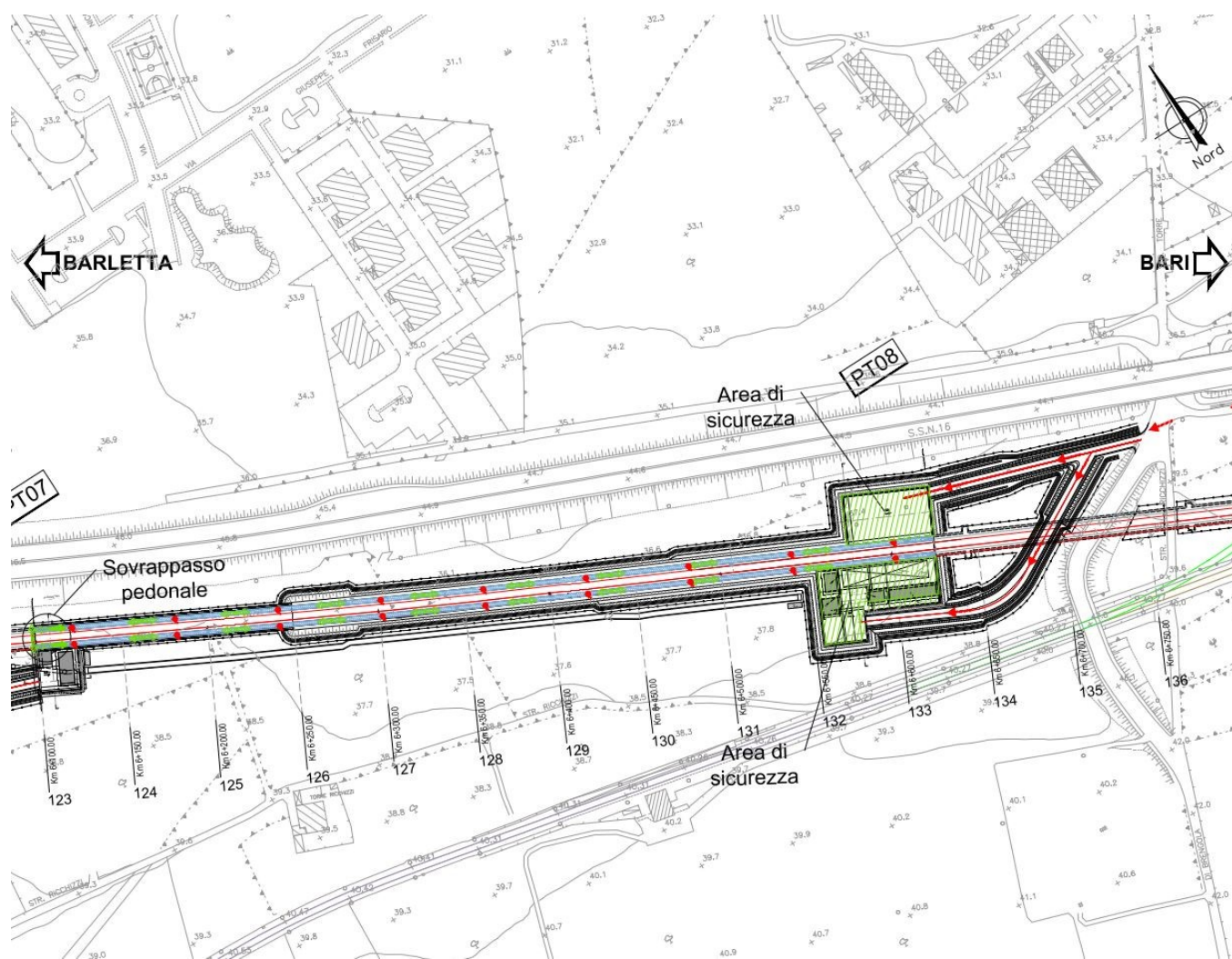


Figura 25 - PES 2 agli imbocchi lato Bari galleria GA03 e lato Barletta galleria GA04

All'imbocco lato Bari della galleria GA04 è previsto il PES3 la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario dispari. Gli esodanti lato binario pari possono raggiungere l'area di sicurezza, allontanandosi dal treno incendiato, mediante un percorso che prevede il passaggio sopra la galleria artificiale di imbocco GA04.

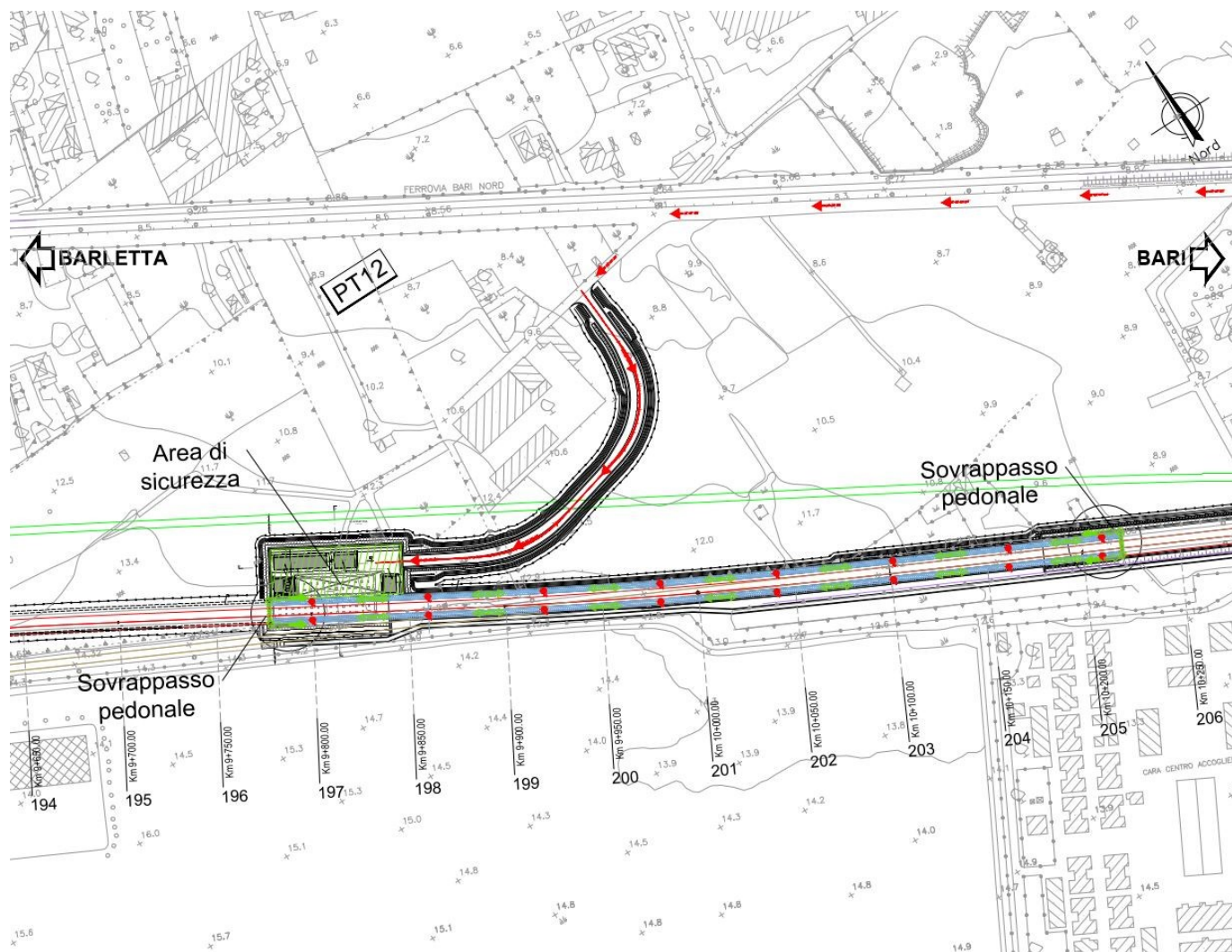


Figura 26 - PES 3 imbocco lato Bari galleria GA04

Nei PES di cui sopra è previsto l'impianto idrico antincendio a secco, posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta. La pressurizzazione potrà avvenire solo dopo la toltta tensione della linea di contatto direttamente sul posto o a distanza.

Le vasche di accumulo di capacità pari a circa 115 m³, ubicate nelle aree di sicurezza dei PES garantiranno l'alimentazione della condotta primaria dalla quale sono realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti sul marciapiede per mezzo delle centrali di pressurizzazione. Tali idranti per alimentare i punti di approvvigionamento.

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

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

- n. idranti UNI 45 realizzati adeguatamente alla lunghezza di ciascun marciapiede relativo allo specifico PES ad interasse massimo di 60 m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 120 minuti, assicurando una portata di 800 l/min.

Per maggiori dettagli si rimanda alle singole relazioni specialistiche. (Rif.[12], [13], [14])

4.3.1.12 Comunicazione nelle emergenze (GA01, GA04)

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. (Rif.[15])

In particolare, il progetto prevede la realizzazione del sistema radio GSM-R lungo la nuova linea e relative gallerie, delle aree di emergenza e delle vie di esodo; verrà altresì realizzata la radiopropagazione del sistema GSM-P di operatori pubblici in galleria.

4.3.1.13 Alimentazione di energia elettrica (GA01, GA04)

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. (Rif.[34])

4.3.1.14 Affidabilità dei sistemi elettrici (GA01, GA04)

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 1 000 m. (Rif.[16])

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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

I componenti elettrici destinati all'alimentazione dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) saranno protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi incidentali. Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza, inoltre, avranno opportune configurazioni e ridondanze tali da garantire, in caso di guasto o incidente, un tratto massimo di fuori servizio pari a 250 metri circa.

4.3.2 Sottosistema energia

4.3.2.1 Sezionamento linea di contatto (GA01, GA04)

La linea sarà elettrificata con il sistema a corrente continua a 3 kV e saranno previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito. (Rif.[17])

La progettazione è stata sviluppata sulla base delle specifiche tecniche RFI.

4.3.2.2 Messa a terra della linea di contatto (GA01, GA04)

In conformità al requisito 4.2.2.2 della STI SRT, le gallerie in esame sono dotate di sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto, la cui progettazione e realizzazione sarà 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)".

Il progetto prevede l'attrezzaggio con 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 dal percorso di accesso delle squadre di

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

soccorso alla galleria o ai marciapiedi dei PES, e comunque in corrispondenza di tutti gli imbocchi di gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m. (Rif.[17])

In particolare la messa a terra della linea di contatto per le gallerie della tratta è realizzata attraverso sezionatori posizionati a monte e a valle del PES 1 (T01, T02, T03, T04), della stazione (T05, T06) e del PES 2 (T07, T08) a servizio della galleria Equivalente; a monte e a valle dei PES 2 (T01, T02, T03, T04) e PES 3 (T05, T06, T07, T08) a servizio della galleria GA04.

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 dai quadri UCS-QS dotati di selettore a chiave e posizionati presso i punti di accesso delle squadre di emergenza.

È inoltre previsto che la messa a terra possa essere comandata anche e da remoto dalla postazione DOTE 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.

Ad avvenuta messa a terra della linea di contatto, dalla cassa di manovra di ciascun sezionatore di messa a terra (MAT) sarà possibile estrarre una chiave di sicurezza, a garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura.

4.3.3 Ulteriori predisposizioni di sicurezza

4.3.3.1 Postazioni di controllo (Galleria Equivalente, GA04)

equivalente 2)

In conformità al requisito minimo 1.4.7 "Postazioni di controllo" del DM 28/10/2005, 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.

La gestione della tratta avverrà dal Posto Centrale, postazione centrale SPVI multigallerie, in corrispondenza del fabbricato di SCC di Bari Lamasinata.



NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	45 di 76

Sono inoltre presenti postazioni locali di emergenza (PGEP) in corrispondenza dei PES presenti sulla tratta. (§ 4.3.1.11)

Lo scopo del sistema SPVI è quello di consentire, in presenza di uno scenario d'emergenza, l'utilizzo direttamente dai PGEP e dal Posto Centrale delle predisposizioni di sicurezza realizzate nella galleria, oltre che la gestione e la manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria e agli imbocchi durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario (diagnostica e manutenzione).

4.4 Tabelle requisiti di sicurezza nelle gallerie

4.4.1 Tabelle riepilogative dei requisiti previsti dalla STI-SRT

Si riportano di seguito le tabelle riepilogative dei requisiti di sicurezza previsti dalla STI/SRT, suddivisi per i sottosistemi infrastruttura ed energia, per le gallerie della tratta.

Per il significato dei simboli presenti si fa riferimento alla seguente legenda:

X	Il requisito è soddisfatto al momento dell'attivazione
DT	Per il requisito, che non sarà soddisfatto all'attivazione, si chiederà una deroga temporanea ai sensi dell'Allegato IX D.Lgs. 8 ottobre 2010, n. 191
DP	Per il requisito, che non sarà soddisfatto all'attivazione, si chiederà una deroga permanente ai sensi dell'Allegato IX D.Lgs. 8 ottobre 2010, n. 191
NA	Il requisito non è applicabile

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m
4.2.1.1 Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza e ai locali tecnici	<p>a) Deve essere impedito l'accesso non autorizzato ai locali tecnici.</p> <p>b) Qualora le uscite di emergenza siano bloccate a fini di sicurezza, deve sempre essere possibile aprirle dall'interno.</p>	100	X	X	X	X
4.2.1.2 Resistenza al fuoco delle strutture della galleria	<p>La presente specifica si applica a tutte le gallerie.</p> <p>a) In caso di incendio, l'integrità del rivestimento della galleria deve mantenersi per un periodo di tempo sufficientemente lungo da consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale nonché l'intervento delle squadre di emergenza. Tale periodo di tempo deve essere conforme agli scenari di evacuazione considerati e essere indicato nel piano di emergenza.</p>	100	X	X	X	X
4.2.1.3 Reazione al fuoco del materiale da costruzione	<p>a) La presente specifica si applica ai prodotti da costruzione e agli elementi edilizi all'interno delle gallerie. I prodotti elencati di seguito soddisfano i requisiti del regolamento (UE) 2016/364 della Commissione:</p> <ol style="list-style-type: none"> Il materiale di costruzione della galleria deve soddisfare i requisiti di classificazione A2. I pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B I cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo; questi requisiti sono soddisfatti quando i cavi sono conformi almeno ai requisiti della classificazione B2ca, s1a, a1. <p>Se la classificazione è inferiore a B2ca, s1a, a1, la classe di cavi può essere stabilita dal gestore dell'infrastruttura a seguito di una valutazione dei rischi, tenendo in considerazione le caratteristiche della galleria e il regime di esercizio previsto. Per chiarezza si precisa che diverse classificazioni di cavi possono essere utilizzate per diversi impianti all'interno della stessa galleria, purché siano soddisfatti i requisiti di cui al presente punto</p> <p>b) Devono essere elencati i materiali che non contribuiscono in maniera significativa a un carico di incendio. Tali materiali possono non soddisfare i requisiti di cui sopra.</p>	100	X	X	X	X
4.2.1.4 Rilevamento degli incendi nei locali tecnici	Deve essere possibile rilevare gli incendi nei locali tecnici per avvertire il gestore dell'infrastruttura.	1000	X	NA	NA	X

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m
4.2.1.5.1	Area di sicurezza	1000	X	NA	NA	X
4.2.1.5.2	Accesso all'area di sicurezza	1000	X	NA	NA	X
4.2.1.5.3	Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza	1000	X	NA	NA	X

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m
4.2.1.5.4 Illuminazione di emergenza	<p>a) Deve essere previsto un sistema di illuminazione di emergenza che guidi i passeggeri e il personale verso un'area di sicurezza in caso di emergenza.</p> <p>b) L'illuminazione deve essere conforme ai requisiti riportati di seguito.</p> <p>(3) Galleria a singolo binario: sul lato del marciapiede</p> <p>(4) Galleria a binari multipli: su entrambi i lati della galleria</p> <p>(5) Posizione delle luci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - al di sopra del marciapiede, in modo da non interferire con lo spazio libero per il passaggio delle persone, o - inserite nel corrimano. <p>(6) L'illuminazione costante deve essere di almeno 1 lux su un piano orizzontale a livello del marciapiede.</p> <p>c) Autonomia e affidabilità: deve essere disponibile una fonte di alimentazione elettrica alternativa per un periodo di tempo adeguato dopo che sia venuta a mancare l'alimentazione di energia principale. Il tempo necessario deve essere coerente con gli scenari di evacuazione e indicato nel piano di emergenza.</p> <p>d) Se la luce di emergenza è spenta durante le normali condizioni di esercizio, deve essere possibile accenderla per mezzo delle due modalità seguenti:</p> <p>(7) manualmente dall'interno della galleria ad intervalli di 250 m;</p> <p>(8) da parte del responsabile della galleria utilizzando un comando a distanza.</p>	500	X	NA	X	X
4.2.1.5.5 Segnaletica di emergenza	<p>a) La segnaletica d'emergenza indica le uscite di emergenza, la distanza e la direzione verso un'area sicura.</p> <p>b) Tutta la segnaletica deve essere progettata conformemente ai requisiti della direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro, e alla specifica di cui all'appendice A, indice 1.</p> <p>c) La segnaletica di emergenza deve essere installata sulle pareti laterali, lungo i marciapiedi.</p> <p>d) La distanza massima fra i pannelli segnaletici per l'esodo è di 50 m.</p> <p>e) Nella galleria devono essere previsti pannelli indicanti la localizzazione delle attrezzature di emergenza, quando esse sono disponibili.</p> <p>f) Tutte le porte che conducono a uscite di emergenza o collegamenti trasversali devono essere contrassegnate.</p>	100	X	X	X	X

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m
4.2.1.6 Marciapiedi per l'esodo	<p>a) Nella canna delle gallerie a singolo binario i marciapiedi per l'esodo devono essere realizzati su almeno un lato del binario e nella canna delle gallerie a binari multipli su entrambi i lati della canna fornice. Nelle canne delle gallerie con più di due binari deve essere possibile accedere al marciapiede a partire da ogni binario.</p> <p>(9) La larghezza del marciapiede deve essere di almeno 0,8 metri.</p> <p>(10) Lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede deve essere di 2,25 metri.</p> <p>(11) L'altezza del marciapiede deve essere a quota pari o superiore alla base della rotaia.</p> <p>(12) Devono essere evitati restringimenti puntuali dovuti a ostacoli nell'area di esodo. La presenza di ostacoli non deve ridurre la larghezza minima a meno di 70 centimetri e la lunghezza dell'ostacolo non deve superare i 2 metri.</p> <p>b) Deve essere installato un corrimano continuo, a un'altezza compresa tra 0,8 e 1,1 metri sopra il marciapiede, che serva da guida verso l'area di sicurezza.</p> <p>(1) Il corrimano deve essere installato al di fuori dello spazio libero minimo necessario per il marciapiede.</p> <p>(2) Il corrimano deve avere un'angolazione tra 30 e 40 gradi rispetto all'asse longitudinale della galleria all'entrata e all'uscita da un ostacolo</p>	500	X	NA	X	X

REQUISITI STI/SRT
SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m						
4.2.1.7 Punti di evacuazione e soccorso	<p>a) Ai fini del presente punto, due o più gallerie consecutive sono considerate come una galleria unica a meno che siano soddisfatte entrambe le condizioni indicate di seguito:</p> <p>(3) lunghezza massima del treno passeggeri la separazione tra le gallerie nel tratto all'aperto è superiore alla lunghezza massima del treno destinato a circolare sulla linea + 100 metri e</p> <p>(4) lo spazio all'aperto e la situazione dei binari in prossimità della separazione tra le gallerie permettono ai passeggeri di allontanarsi dal treno. Lo spazio all'aperto deve contenere tutti i passeggeri della capacità massima del treno destinato a circolare sulla linea.</p> <p>b) Devono essere creati punti di evacuazione e soccorso</p> <p>(1) all'esterno di entrambi gli imbocchi di ciascuna galleria di lunghezza superiore a 1 km e</p> <p>(2) all'interno della galleria, conformemente alla categoria di materiale rotabile di cui è prevista la circolazione, come sintetizzato nella tabella sottostante:</p> <table border="1" data-bbox="331 1176 853 1384"> <thead> <tr> <th>Categoria di materiale rotabile in base al punto 4.2.3</th> <th>Distanza massima dagli imbocchi a un punto di evacuazione e soccorso e tra punti di evacuazione e soccorso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Categoria A</td> <td>5 km</td> </tr> <tr> <td>Categoria B</td> <td>20 km</td> </tr> </tbody> </table> <p>c) Requisiti per tutti i punti di evacuazione e soccorso</p> <p>(1) Devono essere allestiti punti di approvvigionamento idrico (capacità minima di 800 l/min per 2 ore) presso il punto prestabilito di arresto del treno. Le modalità di approvvigionamento idrico devono figurare nel piano di emergenza.</p> <p>(2) La posizione di arresto prestabilita del treno interessato deve essere indicata al macchinista. A tal fine non sono necessarie apparecchiature di bordo specifiche (tutti i treni conformi alla STI devono poter utilizzare la galleria).</p> <p>(3) I punti di evacuazione e soccorso devono essere accessibili alle squadre di emergenza. Le modalità di accesso ai punti di evacuazione e soccorso e di utilizzo delle apparecchiature da parte delle squadre di emergenza devono essere descritte nel piano di emergenza.</p> <p>(4) Deve essere possibile disattivare e mettere a terra la linea di contatto a livello locale o a distanza.</p> <p>d) Requisiti per i punti di evacuazione e soccorso esterni agli imbocchi della galleria</p> <p>Oltre a quelli indicati al punto 4.2.1.7, lettera c), i punti di evacuazione e soccorso esterni ai portali della galleria devono soddisfare i seguenti requisiti:</p> <p>(1) lo spazio all'aperto in prossimità del punto di evacuazione e soccorso deve avere una superficie minima di 500 m².</p> <p>(...)</p>	Categoria di materiale rotabile in base al punto 4.2.3	Distanza massima dagli imbocchi a un punto di evacuazione e soccorso e tra punti di evacuazione e soccorso	Categoria A	5 km	Categoria B	20 km	1000	X	NA	NA	X
Categoria di materiale rotabile in base al punto 4.2.3	Distanza massima dagli imbocchi a un punto di evacuazione e soccorso e tra punti di evacuazione e soccorso											
Categoria A	5 km											
Categoria B	20 km											

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA04 L=3155 m
4.2.1.8 Comunicazione nelle emergenze	<p>a) In ogni galleria deve essere possibile comunicare via radio fra il treno e il centro di controllo del gestore dell'infrastruttura con il sistema GSM-R.</p> <p>b) Deve essere prevista la continuità radio per consentire alle squadre di emergenza di comunicare con le loro strutture di comando in loco. Il sistema deve permettere alle squadre di emergenza di utilizzare le loro attrezzature di comunicazione.</p>	1000	X	NA	NA	X
4.2.1.9 Alimentazione di energia elettrica per le squadre di emergenza	Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica nella galleria deve essere adeguato alle attrezzature delle squadre di emergenza conformemente al piano di emergenza per la galleria. Alcuni gruppi delle squadre di emergenza nazionali possono essere autosufficienti per quanto riguarda l'alimentazione di corrente, nel qual caso può essere opportuno decidere di non prevedere strutture di alimentazione di energia destinate all'uso di tali gruppi. Questa decisione, tuttavia, deve essere descritta nel piano di emergenza.	1000	X	NA	NA	X
4.2.1.10 Affidabilità dei sistemi elettrici	<p>a) I sistemi elettrici ritenuti essenziali dal gestore dell'infrastruttura per la sicurezza dei passeggeri in galleria devono essere mantenuti in attività per il tempo necessario in base agli scenari di evacuazione considerati nel piano di emergenza.</p> <p>b) Autonomia e affidabilità: deve essere disponibile una fonte di alimentazione elettrica alternativa per un periodo di tempo adeguato dopo che sia venuta a mancare l'alimentazione di energia principale. Il tempo necessario deve essere coerente con gli scenari di evacuazione considerati e indicato nel piano di emergenza.</p>	1000	X	NA	NA	X
4.2.1.11 Comunicazione e illuminazione presso i posti in cui sono presenti deviatoi	a) Quando la linea di contatto è suddivisa in sezioni che possono essere commutate a livello locale, un dispositivo di comunicazione e illuminazione deve essere previsto presso il posto in cui sono presenti deviatoi	1000	X	NA	NA	X

REQUISITI STI/SRT

SOTTOSISTEMA ENERGIA

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA02 L=117 m	GA03 L=650 m	GA52÷GA56 L=3155 m
4.2.2.1 Sezionamento della linea di contatto	a) Il sistema di alimentazione elettrica di trazione nelle gallerie può essere suddiviso in sezioni. b) In tali casi, deve essere possibile disattivare ogni sezione della linea di contatto, a livello locale o a distanza	1000	X	NA	NA	X
4.2.2.2 Messa a terra della linea di contatto	(1) Devono essere previsti dispositivi di messa a terra ai punti di accesso alla galleria e, se le procedure di messa a terra consentono la messa a terra di una singola sezione, vicino ai punti di sezionamento fra le sezioni. Devono essere dispositivi portatili o apparati fissi manovrabili manualmente o tramite controllo a distanza. (2) Devono essere previsti dispositivi di comunicazione e illuminazione necessari	1000	X	NA	NA	X
4.2.2.3 Alimentazione di energia elettrica	Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica nella galleria deve essere adeguato alle attrezzature delle squadre di emergenza conformemente al piano di emergenza per la galleria. Alcuni gruppi delle squadre di emergenza nazionali possono essere autosufficienti per quanto riguarda l'alimentazione di corrente, nel qual caso può essere opportuno decidere di non prevedere strutture di alimentazione di energia destinate all'uso di tali gruppi. Questa decisione, tuttavia, deve essere descritta nel piano di emergenza.	1000	X	NA	NA	X
4.2.2.4 Requisiti per i cavi elettrici nelle gallerie	In caso di incendio, i cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo. Questi requisiti sono soddisfatti quando i cavi sono conformi almeno ai requisiti della classificazione B2CA, s1a, a1, di cui alla decisione 2006/751/CE della Commissione.	1000	X	NA	NA	X
4.2.2.5 Affidabilità delle installazioni elettriche	a) Le installazioni elettriche attinenti alla sicurezza (rilevatore di incendi, illuminazione di emergenza, comunicazioni di emergenza e qualsiasi altro sistema considerato dal gestore dell'infrastruttura o dall'ente appaltante come vitale per la sicurezza dei passeggeri nella galleria) devono essere protette contro i danni derivanti da impatto meccanico, calore o fuoco b) Il sistema di distribuzione deve essere progettato per consentire al sistema di tollerare un danno inevitabile attraverso (ad esempio) collegamenti di alimentazione alternativi. c) Autonomia e affidabilità: deve essere disponibile una fonte di alimentazione elettrica alternativa per un periodo di tempo adeguato dopo che sia venuta a mancare l'alimentazione di energia principale. Il tempo necessario deve essere coerente con gli scenari di evacuazione considerati e indicato nel piano di emergenza.	1000	X	NA	NA	X

4.4.2 Tabelle riepilogative dei requisiti minimi previsti dal DM 28/10/2005 ed ulteriori requisiti integrativi

Fermo restando la conformità delle dotazioni di sicurezza delle gallerie della tratta ai requisiti previsti dalla norma europea (STI/SRT), è di seguito evidenziata la rispondenza ai requisiti minimi previsti dal DM 28/10/2005.

Pertanto, si riporta di seguito la tabella dei requisiti previsti dal DM, specifici per i sottosistemi infrastruttura, materiale rotabile e procedure operative, per le gallerie GA01 e GA04 di lunghezza maggiore di 1000 m.

Si riporta anche una tabella dei requisiti integrativi (solo per il sottosistema infrastruttura).

Per il significato dei simboli presenti si fa riferimento alla seguente legenda:

X	Il requisito è soddisfatto nel progetto
X*	Il requisito è soddisfatto dall'attivazione in virtù delle disposizioni, procedure operative e norme già in vigore presso il Gestore dell'Infrastruttura
X**	Il requisito può essere soddisfatto fin dall'attivazione attraverso un'azione congiunta che, oltre al Gestore dell'Infrastruttura, potrà interessare, a seconda dei casi, le Imprese Ferroviarie e gli Enti coinvolti nelle operazioni di soccorso.
(1)	Il requisito sarà soddisfatto dalle imprese ferroviarie ai sensi dell'art. 3 commi 7 e 8 del DM 28/10/2005
NA	Il requisito non è applicabile

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
1.1 Prevenzione incidenti				
1.1.1 Sistema di radiocomunicazione	Deve essere previsto un sistema che consenta la comunicazione radio tra il personale a bordo dei treni e tra questo e il centro di controllo.	1000	X	X
1.1.2 Limitazione deviatoti in galleria	Per le gallerie deve essere limitato per quanto possibile il posizionamento di deviatoti in galleria. Eventuali deviatoti sui binari di corsa dovranno essere preferibilmente a cuore mobile.	500	X	X
1.1.3 Controllo sistematico dello stato del binario	Devono essere previsti controlli dello stato del binario nella galleria al fine di rilevare il mantenimento della geometria, le condizioni di usura e la stabilità, individuando tempestivamente le eventuali necessità di intervento secondo le modalità di cui all'art. 6 comma 3 del Decreto.	500	X*	X*
1.1.4 Protezione e controllo accessi	Devono essere previsti opportuni accorgimenti in corrispondenza degli accessi intermedi alle gallerie e in corrispondenza delle aree di pertinenza eventualmente presenti sia agli imbocchi che ai suddetti accessi intermedi (ad es. piazzali, viabilità, ecc.)	1000	X	X
1.1.5 Ispezione regolare dello stato della galleria	Devono essere previste visite ispettive delle gallerie e dei relativi impianti ferroviari nonché delle predisposizioni di sicurezza eventualmente previste all'esterno (strade, locali tecnici, ecc.). Tali visite ispettive andranno effettuate a cadenze prestabilite, secondo le modalità di cui all'art. 5 comma 3 del Decreto.	500	X*	X*
1.1.6 Piano manutenzione galleria	Deve essere predisposto, a cura del Gestore dell'Infrastruttura, su proposta del Responsabile della galleria, in accordo con il Responsabile della Sicurezza, un Piano della Manutenzione nell'ambito del quale devono essere indicate le procedure per una corretta manutenzione della galleria.	500	X*	X*
1.2 Mitigazione delle conseguenze di incidenti				
1.2.1 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, le strutture delle opere in sotterraneo dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R 120, da valutare con la curva di incendio (UNI 11076). I materiali impiegati per le strutture devono essere di classe di reazione al fuoco 0. I materiali in vista, con esposizione diretta al fuoco, devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 ed in ragione massima del 30% della superficie totale delle pareti della galleria. Per la restante parte deve essere impiegato materiale di classe 0. Tutti i materiali costituenti apparecchiature e impianti con esposizione diretta al fuoco devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 2.	2000	X	X
1.2.2 Affidabilità delle installazioni elettriche (resistenza ed autonomia)	I componenti elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) devono risultare protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi accidentali. Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza devono, inoltre, prevedere opportune configurazioni o ridondanze tali da garantire, in caso di guasto o incidente, la sola perdita di brevi tratti di impianto in galleria, comunque non superiori a 500 m.	1000	X	X

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
1.2.3 Impianto idrico antincendio	Deve essere realizzato, all'interno delle gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, un impianto idrico antincendio, con attacchi UNI 45 posizionati ogni 125 m, e corredati da cassetta UNI 45 al fine di contrastare l'eventuale sviluppo di incendi e di fumi. L'impianto deve essere collegato ad un idoneo sistema di alimentazione che garantisca il funzionamento di almeno 4 attacchi per 60' almeno, assicurando una portata di 120 l/m a 2 bar per l'idrante posto nelle condizioni più sfavorevoli per altimetria e distanza. L'impianto può essere a secco ed in pressione. In quest'ultimo caso la rete idrica, all'interno della galleria ferroviaria, dovrà essere adeguatamente protetta.	2000	§	§
1.3 Facilitazione dell'esodo				
1.3.1 Marciapiede	Lungo le gallerie devono essere realizzati marciapiedi per assicurare un rapido e sicuro esodo delle persone. Nelle gallerie a doppio binario detti marciapiedi saranno previsti su entrambi i lati della galleria. Nelle gallerie a singolo binario potranno essere realizzati da un solo lato. Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m la larghezza dei marciapiedi non deve essere inferiore a 90 cm singolarmente, per le gallerie in progettazione, o complessivamente, per le gallerie in esercizio o costruzione, tenendo conto di camminamenti funzionalmente equivalenti, percorribili in assenza di circolazione ferroviaria, o anche con l'impiego di armamento senza ballast. Per le gallerie di lunghezza inferiore tale larghezza non potrà in ogni caso essere minore di 50 cm.	500	X	X
1.3.2 Corrimano	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, in corrispondenza dei marciapiedi, deve essere realizzato un apposito corrimano.	2000	X	X
1.3.3 Segnaletica di emergenza	Al fine di favorire l'autosoccorso, per agevolare l'esodo e per consentire l'individuazione delle predisposizioni di emergenza presenti nella galleria, devono essere previsti appositi cartelli tali da fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione. In particolare, devono essere posizionati lungo la galleria, almeno ogni 100 m, cartelli di tipo riflettente o luminescente che indichino la distanza e la direzione delle uscite più vicine. I cartelli devono essere resi visibili attraverso una opportuna illuminazione.	500	X	X
1.3.4 Illuminazione di emergenza nella galleria	Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca lungo i percorsi di esodo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi a 1.0 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo.	500	X	X

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
1.3.5 Uscite/accessi	Per garantire l'esodo delle persone dovranno essere presenti idonee vie almeno secondo le indicazioni seguenti: Gallerie a singola canna: finestre di accesso carrabili, ogni 4 km circa. Gallerie a doppia canna: collegamenti tra le canne almeno ogni 500 m. In aree urbanizzate ove le condizioni locali e morfologiche lo consentano, potranno essere previsti in alternativa accessi non carrabili ogni 2 km circa.	1000	NA	NA
1.3.6 Realizzazione uscite/accessi	Gli accessi intermedi (finestre, pozzi, ...) devono essere realizzati in modo tale da poter essere utilizzati sia come vie di esodo dei passeggeri sia come vie di accesso per i mezzi (se carrabili) e le squadre di soccorso. Per rendere possibile l'esodo delle persone, gli accessi intermedi andranno opportunamente protetti e illuminati mantenendoli sicuri e fruibili anche in ordine alla eventuale presenza di fumi nella galleria ferroviaria. Nell'ambito di tali accessi intermedi, deve essere individuato, e opportunamente segnalato, un percorso pedonale di larghezza utile pari a 120 cm, riducibile eccezionalmente a 90 cm.	1000	NA	NA
1.3.7 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	Deve essere prevista la messa in sovrappressione o la compartimentazione dei collegamenti tra una galleria ferroviaria ed un'altra, in caso di sezione a doppia canna o tra la galleria ferroviaria ed una galleria di servizio a questa parallela o tra la galleria ferroviaria e le uscite/accessi, per evitare che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi.	1000	NA	NA
1.3.8 Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	Deve essere previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.	1000	NA	NA
1.4 Facilitazione del soccorso				
1.4.1 Piazzale di emergenza	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere previsto almeno un piazzale di emergenza, posizionato in prossimità degli imbocchi, che deve costituire uno spazio adeguato per la sosta degli automezzi di soccorso e per l'impiego delle attrezzature necessarie all'emergenza. Dal piazzale di emergenza deve essere possibile accedere alla sede ferroviaria attraverso la realizzazione di un piano a raso che consenta il posizionamento del mezzo bimodale sul binario e l'attraversamento dei binari da parte di mezzi gommati. La superficie del piazzale deve essere almeno pari a 500 mq, riducibile a 300 mq per le gallerie in costruzione e in esercizio. Il piazzale deve risultare opportunamente collegato con la viabilità stradale ordinaria di zona. Dovrà essere dotato di illuminazione.	5000	NA presente come requisito integrativo, §Uscite/accessi - Strade di accesso - §Impianto idrico antincendio	NA presente come requisito integrativo, §Uscite/accessi - Strade di accesso - §Impianto idrico antincendio

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
1.4.2 Area di triage	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere individuata in prossimità della galleria almeno un'area destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, che potrà essere utilizzata anche per diversi scopi a condizione che risulti sempre sgombra da attrezzature (campo sportivo, area pic-nic, ecc.).	5000	NA	NA
1.4.3 Piazzole per l'elisoccorso	Per le gallerie, di lunghezza superiore a 5000 m deve essere prevista una elisuperficie, in prossimità dei piazzali di emergenza.	5000	NA	NA
1.4.4 Strade di accesso	Per le gallerie in cui non sia previsto il piazzale di emergenza, dovrà essere previsto un collegamento viario percorribile da mezzi di soccorso tra almeno uno dei due imbocchi (o degli accessi/uscite intermedi, se presenti) e la viabilità stradale ordinaria di zona.	1000	X	X
1.4.5 Impianto di radiopropagazione in galleria per le operazioni di soccorso	Devono essere consentite comunicazioni radio all'interno delle gallerie, al fine di assicurare i collegamenti delle squadre di soccorso tra l'esterno e l'interno della galleria.	1000	X	X
1.4.6 Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	Per gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, deve essere prevista la possibilità di alimentare in galleria, almeno ogni 500 m, apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso, in modo sicuro e affidabile.	2000	NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo
1.4.7 Postazioni di controllo	Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza. Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	5000	NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo
1.4.8 Sezionamento linea di contatto	Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m devono essere previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito.	5000	NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo
1.4.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consente la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso.	1000	X	X


NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	58 di 76

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005
MATERIALE ROTABILE

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
2.1 Prevenzione e mitigazione incidenti				
2.1.1 Misure di protezione al fuoco (materiali di motrici e carrozze)	Il materiale rotabile deve essere progettato in modo tale da prevenire il verificarsi di principi di incendio e la loro propagazione. In particolare, deve essere evitato l'utilizzo di materiale che in caso di incendio sprigioni quantità di fumo e prodotti tossici oltre i limiti di accettabilità previsti dalle normative specifiche vigenti.	1000	(1)	(1)
2.1.2 Rilevatori di incendio a bordo (motrici, carrozze notte, ristorante e passeggeri)	Devono essere previsti su tutti i mezzi di trazione, nonché nelle carrozze notte (cucette e vagoni letto) e nelle carrozze ristorante e passeggeri, dei dispositivi di rilevazione incendio che producano un allarme al personale di bordo.	1000	(1)	(1)
2.1.3 Dispositivi manuali di allarme	Sulle carrozze passeggeri devono essere previsti dispositivi ad azionamento manuale che producano allarme al personale di bordo.	1000	(1)	(1)
2.1.4 Neutralizzazione freno di emergenza	Per il materiale di nuova costruzione il sistema di frenatura di emergenza previsto sui rotabili passeggeri deve essere concepito in modo tale da consentire al personale di macchina di intervenire per differire l'arresto del convoglio in un punto opportuno della linea all'esterno della galleria. Per i treni a composizione mista nel transitorio verranno predisposti cartelli monitori di divieto azionamento freno in galleria.	1000	(1)	(1)
2.1.5 Mantenimento della capacità di movimento	In presenza di un incendio le carrozze, in composizione ai treni passeggeri, devono mantenere la capacità di circolazione per un tempo pari a 15 min. alla velocità di 80 km/h. I mezzi di trazione devono essere muniti di impianti fissi di estinzione e, per quanto possibile, di accorgimenti che possano garantire il proseguimento della marcia.	1000	(1)	(1)
2.1.6 Estintori portatili a bordo	Devono essere previsti estintori, di tipo e in numero adeguato, a bordo dei rotabili, compresi i mezzi di trazione.	1000	(1)	(1)
2.1.7 Impianti fissi di estinzione	Devono essere installati su tutti i mezzi di trazione, sulle carrozze notte, ristorante e passeggeri di nuova costruzione, idonei impianti fissi automatici, di estinzione incendi, con possibilità di interruzione manuale in caso di falso allarme, con le modalità dell'art. 4 – comma 10. Relativamente ai mezzi di trazione, alle carrozze notte, ristorante e passeggeri esistenti questi impianti devono proteggere i componenti elettrici di potenza e ausiliari. A protezione degli altri ambienti delle suddette carrozze dovranno essere installati impianti in grado di contrastare l'insorgere dell'incendio fatti salvi i tempi occorrenti per la disponibilità delle relative specifiche tecniche, con le modalità dell'art. 4 – co. 10.	1000	(1)	(1)
2.1.8 Comando centralizzato spegnimento aria condizionamento	Per tutte le carrozze deve essere previsto un sistema automatico per bloccare l'impianto di condizionamento, al fine di limitare la propagazione del fumo in caso di incendio.	1000	(1)	(1)
2.1.9 Illuminazione d'emergenza	Deve essere previsto un sistema di illuminazione di riserva delle carrozze che consenta, all'interno del treno, l'individuazione delle predisposizioni di emergenza e dei percorsi di esodo.	1000	(1)	(1)
2.1.10 Equipaggiamento di primo soccorso a bordo	Ogni treno deve essere equipaggiato con almeno una cassetta di pronto soccorso facilmente accessibile dal personale di bordo.	1000	(1)	(1)
2.2 Facilitazione dell'esodo				
2.2.1 Dimensionamento per l'esodo	Le carrozze (porte finestre struttura) devono essere dotate di uscite/accessi di emergenza definiti e di caratteristiche opportune. Tali uscite/accessi devono essere visibili e segnalate.	1000	(1)	(1)


NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	59 di 76

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005
PROCEDURE OPERATIVE

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
3.1 Prevenzione e mitigazione incidenti				
3.1.1 Arresto per emergenza	In presenza di un'emergenza con incendio a bordo in una galleria, i treni, compatibilmente con il sistema di distanziamento per essi previsto, verranno arrestati all'esterno della galleria, o nel caso di gallerie di rilevante lunghezza, in punti opportunamente individuati per favorire l'eventuale esodo. In presenza di un'emergenza i treni eventualmente presenti sulla linea dovranno essere arrestati prima del loro ingresso nella galleria stessa e i treni presenti nella galleria fatti uscire eventualmente riducendo opportunamente la velocità. I treni eventualmente accodati a quello incidentato devono essere fermati il prima possibile.	1000	X**	X**
3.2 Facilitazione dell'esodo				
3.2.1 Formazione del personale	Il personale del Gestore dell'Infrastruttura e delle imprese ferroviarie deve essere opportunamente addestrato con continuità ed in base alle proprie funzioni e responsabilità in modo tale da essere in grado di operare e gestire eventuali emergenze.	1000	X**	X**
3.2.2 Informazioni di sicurezza e istruzioni sul comportamento in caso di emergenza	Devono essere fornite ai passeggeri opportune informazioni sulle dotazioni di sicurezza disponibili. Devono essere impartite specifiche istruzioni circa il comportamento da tenere in caso di emergenza in galleria.	1000	X**	X**
3.3 Facilitazione del soccorso				
3.3.1 Piani di emergenza e soccorso	Le autorità locali competenti devono approntare congiuntamente un piano di emergenza sulla scorta degli scenari di incidente ipotizzati che tenga conto delle indicazioni generali e specifiche al fine di definire, per i vari scenari, compiti e responsabilità dei vari enti coinvolti nelle operazioni di soccorso. Il piano di emergenza deve essere proposto fin dalla fase di progettazione.	1000	X**	X**
3.3.2 Esercitazioni periodiche con le squadre di soccorso	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, devono essere svolte esercitazioni congiunte tra il personale ferroviario ed il personale delle squadre di soccorso al fine di assicurare un opportuno addestramento alla collaborazione, alla comunicazione e al coordinamento durante una eventuale emergenza. Le esercitazioni devono inoltre aumentare l'efficienza del soccorso e ridurre i tempi di intervento.	5000	X**	X**
3.3.3 Mezzi di soccorso (mezzo bimodale)	Per l'accesso delle squadre di soccorso in gallerie di lunghezza superiore a 5000 m dovrà essere previsto un mezzo speciale che, affidato in dotazione ai distaccamenti VV.F., competenti per il territorio in cui è situata la galleria, presenti caratteristiche tali da poter circolare sia su strada che su ferrovia passando da una modalità all'altra con il solo ausilio di un breve tratto di linea ferroviaria reso carrabile.	5000	NA	NA
3.3.4 Informazioni sul trasporto di merci pericolose	Le informazioni sulle merci pericolose devono essere rese disponibili al personale di macchina ed alle squadre di soccorso chiamate ad intervenire in un'emergenza. Le informazioni devono essere complete e accurate nonché contenere le necessarie indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione che le squadre di soccorso dovranno prendere nell'intervento.	1000	X	X
3.3.5 Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	Per le gallerie di lunghezza superiore a 3000 m, devono essere disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500 m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri.	3000	NA	NA


NODO DI BARI
BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	60 di 76

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005
PROCEDURE OPERATIVE

Paragrafo	Requisito	L > di	GA01 L=3082 m	GA04 L=3155 m
3.1 Prevenzione e mitigazione incidenti				
3.1.1 Arresto per emergenza	In presenza di un'emergenza con incendio a bordo in una galleria, i treni, compatibilmente con il sistema di distanziamento per essi previsto, verranno arrestati all'esterno della galleria, o nel caso di gallerie di rilevante lunghezza, in punti opportunamente individuati per favorire l'eventuale esodo. In presenza di un'emergenza i treni eventualmente presenti sulla linea dovranno essere arrestati prima del loro ingresso nella galleria stessa e i treni presenti nella galleria fatti uscire eventualmente riducendo opportunamente la velocità. I treni eventualmente accodati a quello incidentato devono essere fermati il prima possibile.	1000	X**	X**
3.2 Facilitazione dell'esodo				
3.2.1 Formazione del personale	Il personale del Gestore dell'Infrastruttura e delle imprese ferroviarie deve essere opportunamente addestrato con continuità ed in base alle proprie funzioni e responsabilità in modo tale da essere in grado di operare e gestire eventuali emergenze.	1000	X**	X**
3.2.2 Informazioni di sicurezza e istruzioni sul comportamento in caso di emergenza	Devono essere fornite ai passeggeri opportune informazioni sulle dotazioni di sicurezza disponibili. Devono essere impartite specifiche istruzioni circa il comportamento da tenere in caso di emergenza in galleria.	1000	X**	X**
3.3 Facilitazione del soccorso				
3.3.1 Piani di emergenza e soccorso	Le autorità locali competenti devono approntare congiuntamente un piano di emergenza sulla scorta degli scenari di incidente ipotizzati che tenga conto delle indicazioni generali e specifiche al fine di definire, per i vari scenari, compiti e responsabilità dei vari enti coinvolti nelle operazioni di soccorso. Il piano di emergenza deve essere proposto fin dalla fase di progettazione.	1000	X**	X**
3.3.2 Esercitazioni periodiche con le squadre di soccorso	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, devono essere svolte esercitazioni congiunte tra il personale ferroviario ed il personale delle squadre di soccorso al fine di assicurare un opportuno addestramento alla collaborazione, alla comunicazione e al coordinamento durante una eventuale emergenza. Le esercitazioni devono inoltre aumentare l'efficienza del soccorso e ridurre i tempi di intervento.	5000	X**	X**
3.3.3 Mezzi di soccorso (mezzo bimodale)	Per l'accesso delle squadre di soccorso in gallerie di lunghezza superiore a 5000 m dovrà essere previsto un mezzo speciale che, affidato in dotazione ai distaccamenti VV.F., competenti per il territorio in cui è situata la galleria, presenti caratteristiche tali da poter circolare sia su strada che su ferrovia passando da una modalità all'altra con il solo ausilio di un breve tratto di linea ferroviaria reso carrabile.	5000	NA	NA
3.3.4 Informazioni sul trasporto di merci pericolose	Le informazioni sulle merci pericolose devono essere rese disponibili al personale di macchina ed alle squadre di soccorso chiamate ad intervenire in un'emergenza. Le informazioni devono essere complete e accurate nonché contenere le necessarie indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione che le squadre di soccorso dovranno prendere nell'intervento.	1000	X	X
3.3.5 Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	Per le gallerie di lunghezza superiore a 3000 m, devono essere disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500 m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri.	3000	NA	NA

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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 progetto.

In caso di incendio il personale di condotta (PdC) ha come primo obiettivo quello di arrestare il treno prima dell'imbocco della 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.

Nel caso specifico dei PES della tratta previsti in progetto 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, attraverso sovrappassi alle estremità dei marciapiedi.

In particolare, all'imbocco lato Giovinazzo della galleria equivalente è previsto il PES1, la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario dispari.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Gli esodanti lato binario pari possono raggiungere la loro area di sicurezza, allontanandosi dal treno incendiato, mediante un percorso che prevede il passaggio sopra la galleria artificiale di imbocco GA01.

Tra la galleria equivalente e la galleria GA04 è previsto il PES2 la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario pari.

È prevista un'ulteriore area di sicurezza lato binario dispari.

All'imbocco lato Bari della galleria GA04 è previsto il PES3 la cui area di sicurezza/piazzale di emergenza si trova, lato binario dispari.

Gli esodanti lato binario pari possono raggiungere la loro area di sicurezza, allontanandosi dal treno incendiato, mediante un percorso che prevede il passaggio sopra la galleria artificiale di imbocco GA04.

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.

4.5.2 Treno fermo in galleria

Nel caso in cui il treno sia fermo in galleria poiché impossibilitato a proseguire la marcia ed uscire dalla galleria per un'avaria tecnica o in presenza di eventi che rendano rischiosa la permanenza a bordo del treno, come ad esempio un incendio, dovrà essere attivata la

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

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'assenza di esercizio ferroviario 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 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 DCO.

Accertata la conclusione di tali provvedimenti di circolazione, il DOTE provvede a togliere la tensione alla linea di contatto 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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

All'attivazione dell'impianto di galleria che illumina i marciapiedi e le vie di esodo, si attiva anche l'impianto che illumina i marciapiedi dei punti di evacuazione e soccorso e tutte le aree di sicurezza.

In relazione all'ubicazione ed all'entità dell'incendio a bordo, 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 nella galleria, privilegiando la minor distanza dalle uscite e avvalendosi di eventuali indicazioni del DCCM; tuttavia in caso di incendio, con presenza di fumo in galleria 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.

Nel caso in cui l'esodo dalla galleria avvenga attraverso le uscite intermedi, gli esondanti potranno accedere agli stessi attraverso le porte tagliafuoco che separano la galleria dalla zona compartimentata provvista di impianto di pressurizzazione e proseguire sul corpo scale che conduce all'esterno verso l'area di sicurezza in attesa dei soccorritori.

Qualora l'esodo punti ad uno dei due imbocchi, una volta all'aperto, gli esondanti, con l'aiuto della segnaletica di emergenza, raggiungeranno l'area di sicurezza e lì attenderanno le squadre di soccorso, se non già presenti.

Ogni area di sicurezza prevista in progetto è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite nuove viabilità che hanno dimensioni opportune (6,5 m o 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m) che consentono il doppio senso di marcia e che sono collegate alla viabilità ordinaria.

Relativamente alla stima dei tempi di arrivo dei Vigili del fuoco presso le aree di sicurezza, questi possono essere assunti pari alla media dei tempi d'arrivo desunti dall'Annuario statistico dei Vigili del fuoco, considerando i dati dell'ultimo anno disponibile (2022), riferiti all'ambito provinciale.

Regione	Provincia	Tempi Medi in minuti di Arrivo sul luogo dell'intervento (uscita sede - arrivo sul luogo)				Durate medie in minuti degli interventi di soccorso (inizio-chiusura operazioni)			
		2022	Media (*)	Var % (**)	Var % (***)	2022	Media (*)	Var % (**)	Var % (***)
MOLISE	CAMPOBASSO	18,9	18,1	4,5%	-1,8%	49,4	50,6	-2,3%	-22,6%
	ISERNIA	20,1	17,6	14,0%	7,7%	55,0	49,3	11,5%	4,6%
PIEMONTE	ALESSANDRIA	14,0	13,7	2,3%	2,0%	37,2	36,5	2,1%	0,0%
	ASTI	14,1	14,3	-0,9%	-6,7%	48,2	41,0	17,6%	4,4%
	BIELLA	16,2	15,6	3,5%	2,2%	61,0	60,8	0,3%	1,2%
	CUNEO	17,2	16,0	7,1%	3,5%	49,4	53,3	-7,4%	-2,7%
	NOVARA	16,3	16,7	-2,4%	-1,3%	47,0	44,5	5,6%	3,0%
	TORINO	18,6	18,4	1,3%	1,2%	45,9	49,3	-7,1%	-9,4%
	VERBANO-C. O.	18,4	16,3	12,8%	10,5%	63,8	51,4	24,2%	0,6%
	VERCELLI	15,6	14,5	7,2%	4,9%	45,9	45,7	0,5%	-2,2%
PUGLIA	BARF	18,1	18,4	-1,7%	-6,2%	46,1	44,6	3,5%	-8,0%
	BRINDISI	16,8	15,3	9,7%	5,3%	53,5	41,2	29,8%	19,4%
	FOGGIA	18,7	17,3	8,4%	-4,5%	50,1	48,7	2,8%	-9,9%
	LECCE	20,0	19,3	3,7%	-2,6%	60,9	55,9	9,1%	0,2%
TARANTO	18,7	19,2	-2,8%	-1,7%	54,5	53,8	1,3%	-9,5%	
SARDEGNA	CAGLIARI	17,1	17,9	-4,2%	-6,1%	39,4	39,3	0,3%	-1,4%
	NUORO	18,8	19,8	-4,8%	-5,4%	41,9	44,1	-5,0%	-9,2%
	ORISTANO	18,0	17,8	1,1%	-1,5%	46,7	45,2	3,4%	-0,4%
	SASSARI	14,7	14,2	3,7%	-7,7%	35,7	37,2	-4,1%	-17,8%
SICILIA	AGRIGENTO	15,4	14,0	10,3%	0,1%	77,8	70,2	10,9%	-5,4%
	CALTANISSETTA	13,6	13,5	0,6%	-11,9%	60,1	58,0	3,7%	-9,8%
	CATANIA	16,7	15,5	7,7%	1,3%	57,9	60,4	-4,1%	-2,5%
	ENNA	22,8	24,1	-5,4%	-10,7%	64,1	64,5	-0,6%	-16,1%
	MESSINA	17,4	16,6	4,5%	-4,4%	65,8	67,1	-2,0%	-9,0%
	PALERMO	19,2	19,0	1,0%	-5,0%	47,7	51,1	-6,7%	-8,7%
	RAGUSA	16,0	14,2	12,8%	-5,2%	49,6	48,5	2,4%	-4,1%
	SIRACUSA	17,1	16,0	6,8%	2,3%	56,6	55,2	2,5%	-4,8%
TRAPANI	17,3	17,2	0,8%	-4,7%	56,0	58,1	-3,6%	-21,0%	
TOSCANA	AREZZO	18,9	17,0	11,2%	1,1%	35,5	38,1	-6,8%	-7,7%
	FIRENZE	19,0	18,3	4,2%	-0,4%	35,4	37,7	-6,0%	-13,5%
	GROSSETO	20,8	17,4	19,4%	10,9%	50,5	43,5	16,3%	4,7%
	LIVORNO	17,0	16,8	1,0%	-2,0%	40,4	40,7	-0,9%	-0,9%
	LUCCA	17,4	14,8	17,8%	6,7%	59,3	49,7	19,5%	13,6%
	MASSA	16,8	15,5	8,4%	1,8%	48,0	46,0	4,4%	-1,4%
	PISA	17,7	16,3	8,5%	-2,4%	43,7	42,7	2,5%	-5,2%
	PISTOIA	17,0	16,5	3,1%	-2,0%	43,5	46,2	-5,8%	-0,3%
PRATO	19,4	18,3	5,5%	4,0%	45,8	45,6	0,5%	4,5%	
SIENA	21,2	18,8	12,6%	6,8%	47,6	44,8	6,3%	-2,8%	
UMBRIA	PERUGIA	20,7	19,0	9,3%	5,9%	48,2	46,6	3,3%	0,3%
	TERNI	20,4	16,9	20,5%	15,5%	65,2	49,5	31,7%	38,0%
VENETO	BELLUNO	18,8	18,1	4,0%	7,2%	73,0	74,5	-2,0%	4,6%
	PADOVA	17,2	17,0	1,3%	1,6%	47,7	48,4	-1,5%	-1,9%
	ROVIGO	18,9	18,0	5,0%	3,4%	55,7	50,1	11,2%	0,2%
	TREVISO	15,8	16,8	-6,2%	2,7%	55,2	58,6	-5,8%	11,1%
	VENEZIA	17,6	17,7	-0,1%	0,3%	46,0	46,9	-1,8%	4,1%
	VERONA	20,5	19,8	3,3%	5,2%	61,8	58,2	6,2%	7,7%
VICENZA	17,5	17,7	-1,2%	5,8%	47,0	49,3	-4,5%	12,5%	
MEDIA NAZIONALE		18,0	18,0	-0,2%	1,7%	51,2	47,1	8,6%	-3,8%

(*) Valore medio calcolato su 5 anni (dal 2017 al 2021).

(**) Variazione % riscontrata nel 2022 rispetto alla media dei 5 anni precedenti.

(***) Variazione % riscontrata nel 2022 rispetto all'anno precedente (2021).

Tabella 24 (2/2) – Tempo medio di arrivo e durata intervento operativo (minuti).
Figura 27 - Tempi medi di arrivo VV.F. (Annuario statistico dei Vigili del fuoco 2023)

Per quanto riportato nella Tabella, in provincia di Bari, i tempi medi di arrivo sul luogo dell'intervento sono pari a 18,4 minuti (valore medio calcolato su 5 anni, dal 2017 al 2021).

**NODO DI BARI****BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	66 di 76

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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

5 SICUREZZA LINEE

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

5.1 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).

In particolare, l'analisi dell'interferenza con strade ed autostrade prende in considerazione gli scenari incidentali più pericolosi che dalle valutazioni storiche sono associati a:

- tratti in forte affiancamento;
- intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Si individuano i seguenti scenari incidentali:

- invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale in zone a forte affiancamento;
- invasione della sede ferroviaria in corrispondenza di intersezioni.

In entrambi i casi si ha un incidente stradale che potrebbe comportare l'invasione della sede ferroviaria che quindi rende possibile una collisione con un rotabile.

Per ridurre al massimo la frequenza di questa eventualità occorre che in tutti i tratti in stretto affiancamento con strade ed autostrade 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, modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati, ecc.).

La soluzione sarà 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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

Inoltre, in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità (cavalcaferrovia), occorre che siano previste idonee barriere stradali "bordo ponte" di tipo H4 (H3, ecc. in funzione delle caratteristiche di viabilità) e reti di protezione per prevenire la caduta di oggetti sulla linea.

Per i casi di intersezioni (cavalcaferrovia) si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 2 – Ponti e strutture di RFI al cap. 2.6.2.11 "Sicurvia, reti e protezione" ([22])

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle "Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada ferrovia" ([21])

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la tipologia di affiancamento (stretto o normale affiancamento) ed i conseguenti provvedimenti da adottare sono definiti nelle "Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia" ([21]) che prende in considerazione i seguenti parametri secondo la tabella riportata in Figura 28:

- 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 28 – Tipologia di affiancamento

Pertanto, nel caso di stretto affiancamento in cui non è possibile modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati sono previste, per la strada, barriere di sicurezza

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.
	IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	69 di 76

del tipo "bordo ponte" di classe H4; nel caso di normale affiancamento, è prevista la modellazione del terreno attraverso la realizzazione di una successione di una cunetta e di un rilevato.

5.2 Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono presenti punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e opere idrauliche (acquedotti e fognature).

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto". (Rif.[48])

5.3 Incidente rilevante esterno alla linea

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" (Rif.[47]) 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

**NODO DI BARI****BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE**

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IADR	00	D	17	RG	SC0004	001	B	70 di 76

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 nei dintorni della tratta, con riferimento alla regione Puglia ed alle provincie ed ai comuni interessanti le gallerie, non risultano presenti stabilimenti a rischio incidente rilevante situati in prossimità né della linea né degli imbocchi delle gallerie del progetto in esame.

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.

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

6 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.

La tabella seguente riassume le attività soggette, la loro ubicazione, la categoria in cui ricadono (A, B o C) ed il rispettivo quadro normativo di riferimento.

Attività soggetta	Installazione	Attività Sottoclasse Categoria	Normativa di riferimento
(...) gallerie ferroviarie superiori a 2000 m	GA01 e GA04	80.1.A	DM 28/10/2005 Regolamento UE 1303/2014 aggiornata dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria (...) di potenza complessiva superiore a 25 kW.	Gruppi elettrogeni all'interno dei locali tecnici dei PGEP, Imp. Soll. PP/ACC e nella nuova stazione S. Spirito - Palese	49. ...	DM 13 luglio 2011

Tabella 2 - Attività soggette a DPR 151/2011

6.1 Gallerie ferroviarie superiori a 2000 m

Nel progetto sono presenti due gallerie di lunghezza superiore a 2000 m (GA01 e GA04).

Il progetto delle gallerie è redatto ai sensi delle normative di riferimento di settore come riportato in Tabella 2 e al § 4.2

Per tali attività non è necessario richiedere la valutazione progetto al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio, ma prima dell'attivazione il Gestore dell'Infrastruttura dovrà depositare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA).

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

6.2 Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW

Nel progetto sono presenti Gruppi Elettrogeni (GE) nei fabbricati tecnologici e nella stazione di potenza superiore a 25 kW.

Il progetto antincendio è redatto in conformità alla normativa di riferimento DM 13 luglio 2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi".

Per tali attività, in base alla categoria in cui ricadranno, sarà necessario richiedere la valutazione progetto al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio, secondo l'art. 3 del D.P.R. 151/2011, per le attività di categoria B o C, e prima dell'attivazione presentare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA) secondo l'art. 4 del D.P.R. 151/2011, per tutte le categorie (A, B e C).

Se l'attività è ad "esclusivo servizio di fabbricati tecnologici necessari per l'esercizio ferroviario e dei relativi impianti di sicurezza", si potrà optare di seguire l'iter autorizzatorio ai sensi dell'articolo 33 della L. 191/1974, come si evince nell'allegato 2 della circolare n. U.0017579 del 21/11/2019 del Ministero dell'Interno emanata a seguito del Parere del Consiglio di Stato 464/2019.

7 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

- [1] Schema generale accessi, vie di esodo e predisposizioni di sicurezza - IADR00D17DXSC0003001
- [2] Schematico gallerie con segnaletica di emergenza - IADR00D17DXSC0003002
- [3] Planimetria PES 1 della galleria equivalente (GA01-GA02-GA03) lato Barletta - IADR00D17PXSC0003001
- [4] Uscite di emergenza della GA01 - IADR00D17PXSC0003002
- [5] Planimetria PES 2 tra la galleria Equivalente (GA01-GA02-GA03) e la GA04 - IADR00D17PXSC0003003
- [6] Uscite di emergenza della GA04 - IADR00D17PXSC0003004
- [7] Planimetria PES 3 della GA04 lato Bari - IADR00D17PXSC0003005
- [8] Relazione Generale descrittiva - IADR00D05RGMD0000001
- [9] Plano-profili di progetto su cartografia -Tavv. 7 - IADR00D29L6IF0000001 – 07
- [10] Gallerie Artificiali - Relazione tecnica descrittiva - IADR00D29RHGA0000001
- [11] Nuova Stazione S. Spirito - Palese - Relazione Tecnica Descrittiva - IADR00D44RHFV0000001
- [12] Impianti Safety - Relazione tecnica - IADR00D17ROAI0000001
- [13] Impianti Security - Relazione tecnica - IADR00D17ROAN0000001
- [14] Impianti Meccanici - Relazione tecnica - IADR00D17ROIT0000001
- [15] Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni - IADR00D58RGTC0000001
- [16] Relazione Tecnica impianti LFM - IADR00D18ROLF0000001
- [17] Relazione Tecnica Generale TE - IADR00D18ROLC0000001
- [18] Relazione tecnica IS - IADR00D67ROIS0000001

	NODO DI BARI BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE								
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA IADR	LOTTO 00	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. B

8 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [19] Manuale di progettazione delle OOC RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 F del 30-12-2022;
- [20] RFI Manuale di progettazione RFI delle opere civili parte II – Sezione 4 – Gallerie, cod. RFI DTC SI GA MA IFS 001 F del 30/12/2022;
- [21] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 3 – Corpo stradale, cod. RFI DTC SI CS MA IFS 001 F del 30/12/2022;
- [22] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 2 – Ponti e strutture, cod. RFI DTC SI PS MA IFS 001 F del 30/12/2022;
- [23] 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;
- [24] RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012 - "Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m";
- [25] Procedura Operativa Direzionale RFI DTC P SE 30 1 0 del 31/12/2021 "Compiti e responsabilità all'interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie";
- [26] 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;
- [27] 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)";
- [28] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A "Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" – maggio 2008;
- [29] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A – TT603 "Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica";
- [30] RFI / Direzione Protezione Aziendale "Specifiche tecniche per impianti security" RFI DPA SP IFS 001 A - gennaio 2021;
- [31] Specifica tecnica RFI-DTC.ST.T ST TL 20 001 A "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie" TT 598" - 21/12/2017;
- [32] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie" del 28 ottobre 2005;
- [33] Specifica tecnica RFI DSR SIGS LG 01 1 0 "Linea Guida per l'applicazione dell'analisi del rischio estesa alle gallerie ferroviarie – D.M. del 28/10/2005" – febbraio 2011;

- [34] 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". Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation);
- [35] 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;
- [36] 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;
- [37] Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014;
- [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) 2023/1695 della Commissione del 10 agosto 2023 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) 2023/1694 della Commissione del 10 agosto 2023 recante modifica dei regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1300/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014 e (UE) n. 1304/2014 e del regolamento di esecuzione (UE) 2019/777;
- [43] DPR 1° agosto 2011 n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;

- [44] L. 191/1974 art.33 "Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle ferrovie dello Stato";
- [45] Parere Consiglio di Stato 464/2019 - Quesito concernente i controlli in materia di prevenzione incendi su opere ed impianti ferroviari. Applicabilità dell'art. 33 della Legge 26 aprile 1974, n. 191 dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151, recante disposizioni per la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi;
- [46] Ministero dell'Interno Circ. n. U.0017579 del 21/11/2019 - Controlli in materia di prevenzione incendi su opere ed impianti ferroviari. Applicabilità del parere previsto dell'art. 33 della Legge n. 191/1974 – Parere del Consiglio di Stato n. 464/2019. Indicazioni operative in oggetto;
- [47] 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";
- [48] 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;
- [49] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering/fire Dynamics;
- [50] 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.