

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITÀ

PROGETTO DEFINITIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA – ORSARA**

SCALA:

-

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
I F 1 V 0 2 D 9 7 R G S C 0 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Di Rosa	Settembre 2018	Gentiluomo	Settembre 2018	Apra	Settembre 2018	Nardinocchi Settembre 2018 ITALFERR S.p.A. Ordine degli Ingegneri della Provincia di La Spezia Dott. Ing. Andrea Nardinocchi Iscritto all'Albo Professionale COD. N. A1263

INDICE

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1 MODELLO DI ESERCIZIO	6
3. SICUREZZA STAZIONE	8
3.1 LA STAZIONE DI HIRPINIA	8
3.2 LA STAZIONE DI ORSARA	8
3.2.1 Progettazione della sicurezza	10
3.2.2 Impiantistica nella stazione	11
4. SICUREZZA GALLERIE	14
4.1 LA GALLERIA HIRPINIA	14
4.2 CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA	16
4.3 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	17
4.3.1 Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	17
4.3.2 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	18
4.4 PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	21
4.4.1 Opere civili	21
4.4.1.1 Limitazione deviatori in galleria	21
4.4.1.2 Protezione e controllo accessi	21
4.4.1.3 Resistenza e reazione al fuoco	22
4.4.1.4 Marciapiedi	22
4.4.1.5 Corrimano	23
4.4.1.6 Uscite/accessi	23
4.4.1.7 Punti antincendio	24
4.4.2 Accessibilità esterna	27
4.4.2.1 Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie	27
4.4.3 Impianti e sistemi tecnologici	27
4.4.3.1 Comunicazione nelle emergenze	27
4.4.3.2 Affidabilità delle installazioni elettriche	27
4.4.3.3 Sistema di estrazione/sistema di ventilazione	28
4.4.3.4 Segnaletica di emergenza	28
4.4.3.5 Illuminazione di emergenza	35
4.4.3.6 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	35
4.4.3.7 Alimentazione di energia elettrica	36
4.4.3.8 Postazioni di controllo	36

4.4.3.9	Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	36
4.4.3.10	Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)	37
4.4.3.11	Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici	37
5.	SICUREZZA LINEE	38
5.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	38
5.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI	38
6.	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	40
7.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	42

1. PREMESSA

Il progetto dell'infrastruttura oggetto della presente relazione s'inserisce nel più ampio ambito di riqualificazione e potenziamento dell'itinerario ferroviario Roma - Napoli - Bari, finalizzato a rispondere all'esigenza prioritaria di miglioramento delle connessioni interne del Mezzogiorno.

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti la tratta Hirpinia – Orsara (il secondo lotto della tratta Apice-Orsara) con particolare riferimento alla sicurezza in galleria e in stazione. Nel §.5 vengono fornite le indicazioni per una corretta progettazione degli aspetti di sicurezza relativi alle interferenze con strade ed autostrade e con condotte idriche/gas.

Dal progetto è esclusa la stazione di Hirpinia poiché è stata trattata nel lotto precedente.

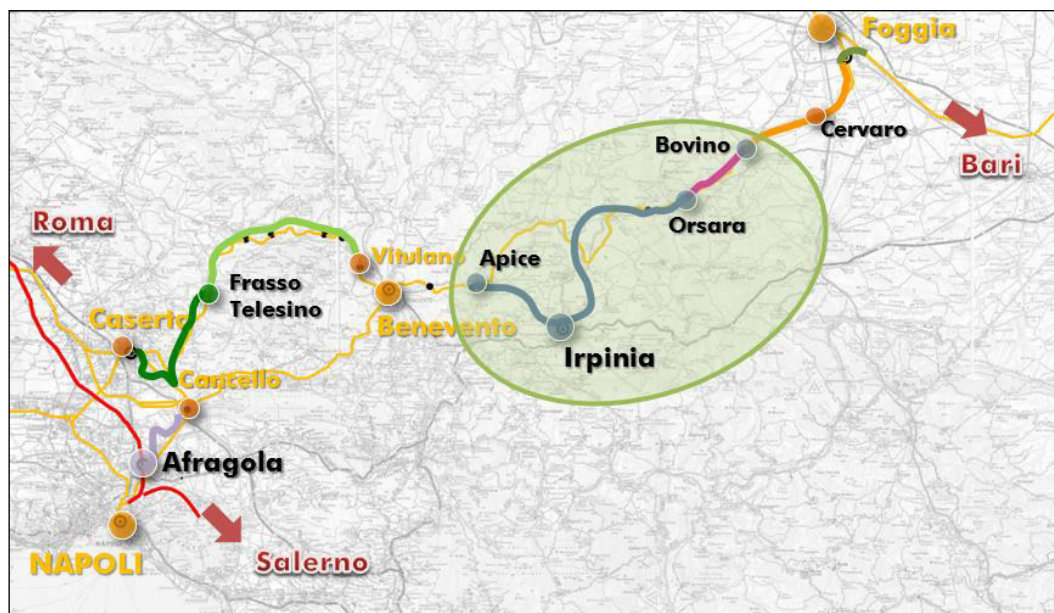


Figura 1 – Inquadramento tratta Hirpinia - Orsara

Per quanto riguarda il dettaglio della progettazione delle opere civili e dell'impiantistica si rimanda ai relativi elaborati specifici di progetto.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tracciato risulta in completa variante rispetto alla linea storica e prevede, tra l'altro, la realizzazione della:

- galleria Hirpinia, con accesso da singola canna - doppio binario e relativa diramazione in linea a doppia canna – singolo binario, di circa 27 Km;
- nuova stazione di Orsara.

La velocità di tracciato sarà pari a 250 km/h ad esclusione dei tratti allo scoperto progettati con velocità di tracciato pari a 200 km/h.

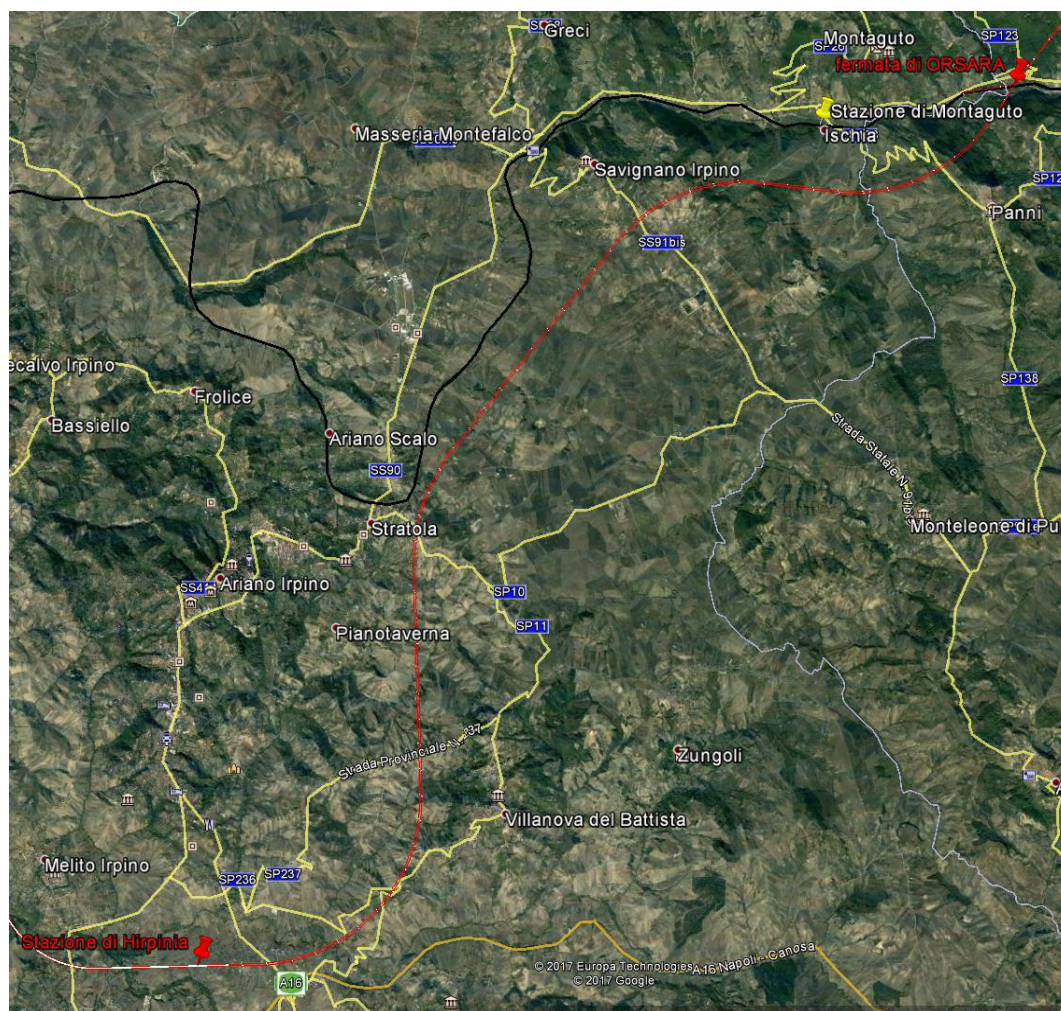


Figura 2 – Inquadramento geografico del nuovo tracciato ferroviario

Di seguito vengono riportate le principali opere previste a progetto:

Descrizione	Progressive B.D. (km)		Lunghezza
	da	a	m
Galleria Hirpinia	68+516	41+472	27 044
Camerone	68+368	68+214	152
Punto antincendio in galleria	57+664	57+249	415
Stazione Orsara	41+020	41+320	300
Punto antincendio Orsara	41+020	41+425	405

Tabella 1: Elenco Opere civili

2.1 Modello di esercizio

La tratta in oggetto, in quanto parte dell'itinerario Napoli – Bari, sarà interessata da traffico a lunga percorrenza, regionale e merci.

Di seguito sono elencate le tipologie di traffico previste:

- 54 treni a lunga percorrenza;
- 28 treni regionali;
- 40 treni merci;

per complessivi 122 treni al giorno.

Tipologia di treno	LP		Reg		Merci		Totale	
	D	N	D	N	D	N	D	N
N° Treni	48	6	25	3	16	24	89	33
N° treni Totali	54		28		40		122	

Tabella 2: Valutazioni del traffico previsto

Pertanto la ripartizione ipotizzata prevede:

- 89 % di treni diurni e 11 % di treni notturni per il traffico viaggiatori;
- 40 % di treni diurni e 60 % di treni notturni per traffico merci.

Scenario a regime

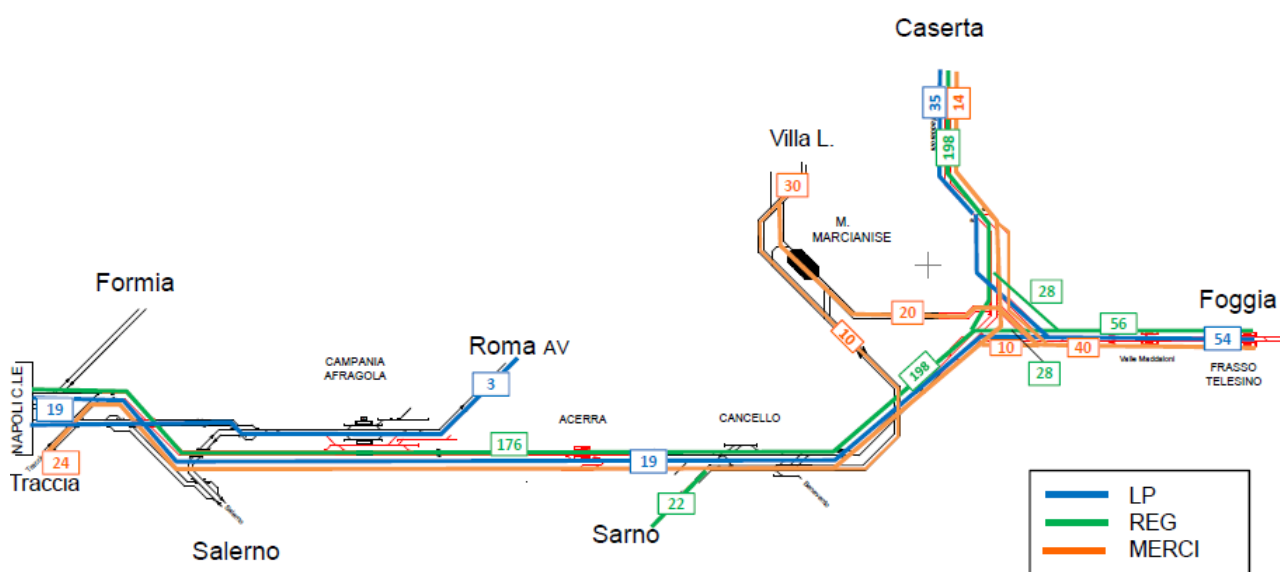


Figura 3 – Layout funzionale della tratta

Per il dettaglio si rimanda alla relazione specialistica di esercizio (Rif. [1]).

3. SICUREZZA STAZIONE

3.1 La Stazione di Hirpinia

La nuova stazione "Hirpinia", è situata nel territorio comunale di Ariano Irpino e si trova alla progressiva 0+983 circa; a servizio della stessa verrà realizzata un'autorimessa soggetta, in base all'allegato I del DPR 151/11, al controllo dei VV.F. che sarà oggetto, nelle successive fasi progettuali, di apposita istanza per la richiesta del parere di conformità antincendio presso il Comando Provinciale dei VV.F. di competenza. Sia la stazione di Hirpinia che l'autorimessa vengono trattate in un altro appalto (lotto I).

3.2 La stazione di Orsara

La nuova stazione di "Orsara" (km 41+200 circa), ubicata nell'unico tratto all'aperto tra la galleria Hirpinia e la galleria Orsara, verrà realizzata su viadotto e costituirà anche il punto antincendio (di seguito FFP) a servizio di entrambe le gallerie.

La realizzazione del viadotto ferroviario sul torrente Cervaro comporterà una variante definitiva della sottostante SS90.

La nuova stazione sarà dotata di:

- due banchine di 300 m per il servizio viaggiatori;
- pensiline di tipo ferroviario per i marciapiedi ed a copertura dei collegamenti verticali;
- collegamenti verticali di accesso alla banchina costituiti da scale fisse e ascensori come regolato dalla normativa sul superamento delle barriere architettoniche;
- fabbricati tecnologici (MT/BT, Gruppo Elettrogeno, TLC, PGEP, DM, locale antincendio e UPS).

I marciapiedi di stazione, poiché utilizzati anche come marciapiedi del FFP saranno attrezzati secondo quanto riportato nel punto 4.2.1.7 "Punti antincendio" della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" (Regolamento UE 1303/2014).



Figura 4 – Pianta stazione "Orsara"

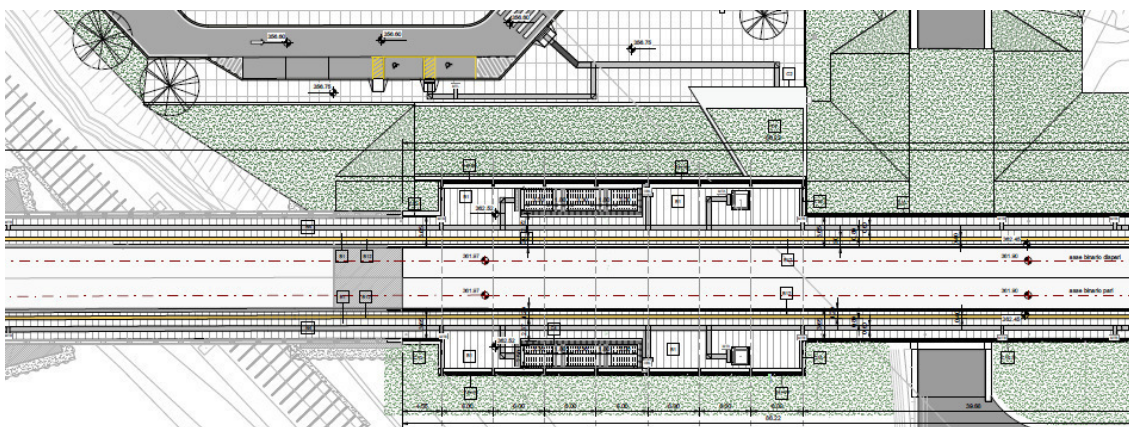


Figura 5 – Pianta quota piano banchina

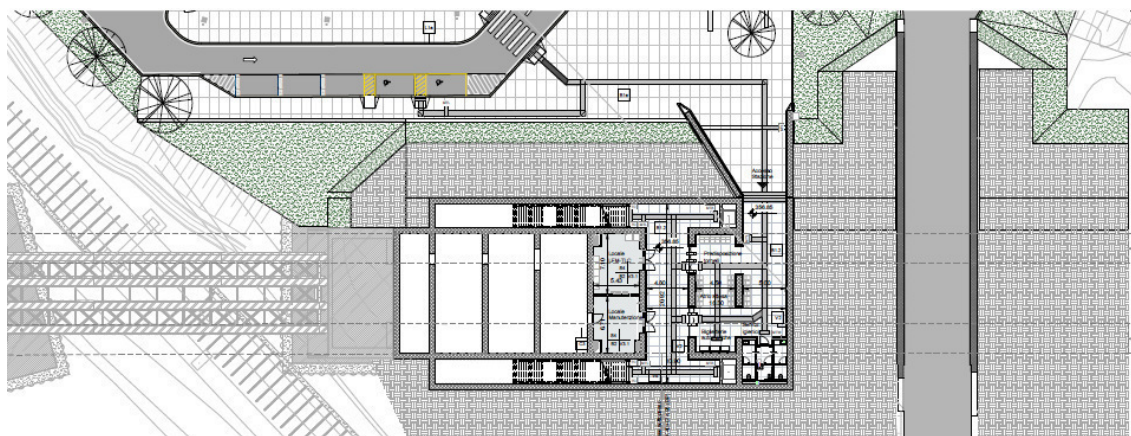


Figura 6 – Pianta quota piano campagna

3.2.1 Progettazione della sicurezza

La stazione è progettata in modo da risultare pienamente accessibile e fruibile, anche alle persone diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere in sicurezza un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera stazione.

Il sistema di esodo è stato progettato per poter smaltire contemporaneamente le persone provenienti dalle due banchine, unitamente alle persone già presenti in stazione.

La verifica per il dimensionamento delle vie di esodo della stazione è stata condotta facendo riferimento alla Norma NFPA 130 *Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems – 2014 Edition*.

Pertanto individuato il percorso critico (costituito da tratti in orizzontale, in salita e in discesa) come quello che collega il punto più sfavorevole della banchina con un luogo sicuro, fissate le velocità di evacuazione dei passeggeri in relazione alla tipologia dei tratti che costituiscono il percorso critico secondo la norma NFPA 130, dovranno essere previsti percorsi di uscita sufficienti affinché il tempo di evacuazione della banchina (t_1) ed il tempo necessario per raggiungere un luogo sicuro dal più lontano punto della banchina (t_{tot}) siano inferiori rispettivamente a 4 ed a 6 minuti.

Inoltre è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo in modo tale che siano rispettate le massime distanze previste dalla NFPA 130 (100 m) tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina.

3.2.2 Impiantistica nella stazione

Nella stazione sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- impianto televisione a circuito chiuso (TVCC) in banchina, nell'autorimessa, lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna, agli accessi del fabbricato viaggiatori, all'interno degli ascensori ed all'esterno in corrispondenza dello sbarco (Rif. [13]);
- impianto idrico antincendio FFP in banchina (Rif.[17]);
- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici (Rif. [18], [19]);
- impianto di rivelazione incendi nei locali tecnologici (Rif. [19], [16]);
- impianto di messa a terra MATS (Rif. [8]);

Di seguito vengono descritti i principali impianti presenti, per gli approfondimenti si rimanda agli elaborati specialistici.

Impianto TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto a controllo dell'ingresso del fabbricato viaggiatori e dei locali tecnologici, delle banchine, allo sbarco e all'interno degli ascensori.

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

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

Impianto idrico antincendio (FFP)

La Stazione di Orsara sarà attrezzata:

- con una rete idranti UNI 45, a norma UNI 10779, in ciascuna banchina, costituita essenzialmente da una tubazione del tipo ad acqua morta e 4 stacchi idranti disposti ad una distanza di circa 125 m.

- impianto a idranti sottosuolo UNI 70 a protezione esterna;

La vasca di accumulo della riserva idrica avrà una capacità utile netta pari a 100 m³, tale da garantire il funzionamento degli idranti per un periodo di tempo non inferiore a 120 minuti. Per i dettagli progettuali relativi agli impianti di stazione, ed agli impianti a protezione dei fabbricati previsti nel presente appalto, si rimanda agli elaborati specifici.

Impianto Controllo Accessi – Antintrusione

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti, prevedendo l'installazione dei seguenti componenti:

- una centrale antintrusione compresa di alimentatore all'interno del locale TLC o locale operatore;
- una protezione antintrusione e controllo accessi con un lettore di tessera di prossimità, tastiera, contatto magnetico sugli infissi delle porte, e sensore volumetrico nei locali tecnologici (MT/BT, TLC, FSA, Gestione Emergenze, Vasca, GE, ecc.).

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

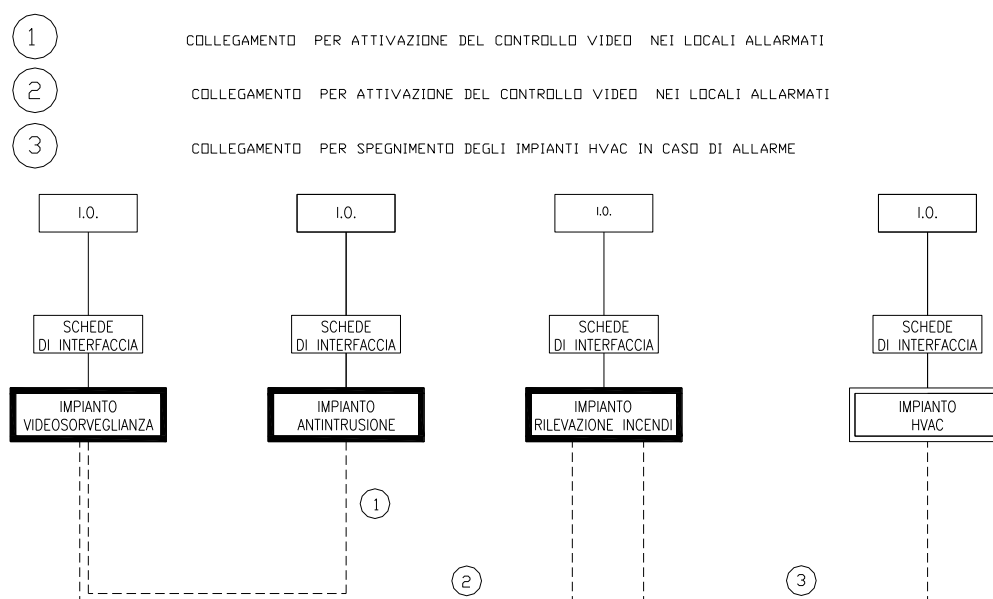


Figura 7 - Schema funzionale CA-AN-TVcc-Rivelazione incendi e HVAC

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nel locale Apparatì TLC della Stazione di Orsara.

Impianto rivelazione incendi

L'impianto rivelazione incendi sarà previsto a servizio di tutti i locali presenti nei fabbricati tecnologici di stazione; la protezione dovrà essere estesa anche allo spazio sottostante il pavimento rialzato ed al controsoffitto.

I criteri di installazione, il numero e la posizione dei rivelatori ottici saranno rispondenti alla norma UNI 9795. I rivelatori saranno conformi alla norma UNI EN 54.

L'impianto sarà del tipo a loop, gestito da centrali di controllo e segnalazione analogiche, conformi alla norma UNI EN 54-2, di tipo modulare, con indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. L'impianto di rivelazione incendio sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nel locale TLC e controllerà l'impianto rivelazione incendio dell'intero fabbricato.

L'impianto sarà costituito sostanzialmente da centralina, rivelatori, ripetitori ottici, pulsanti manuali di allarme, pannelli ottico-acustici.

Sarà, inoltre, possibile gestire i segnali di allarme, comando e controllo dell'impianto da remoto.

L'alimentazione di rete sarà integrata con adeguato alimentatore di soccorso tramite batterie ermetiche in modo tale da garantire l'alimentazione a tutto il sistema in caso di mancanza della rete principale.

4. SICUREZZA GALLERIE

4.1 *La galleria Hirpinia*

La galleria si sviluppa per circa 27 km e presenta una sezione a singola canna-doppio binario (tratto di accesso lato Hirpinia) e doppia canna – singolo binario (lato Orsara).

Nel punto di passaggio dalla sezione doppia canna a quella singola canna, al fine di evitare il ricircolo di eventuali fumi dalla canna incidentata alla canna sana, sarà previsto un impianto di estrazione fumi all'interno del camerone.

Nel tratto a doppia canna la galleria sarà dotata di collegamenti tra le canne, con un passo non superiore a 500 m; i by-pass saranno attrezzati con impianti di sovrappressione che, in caso di emergenza, renderanno possibile l'evacuazione dei passeggeri dalla canna incidentata alla canna sana, senza permettere il passaggio dei fumi.

Poiché la lunghezza galleria è maggiore di 20 km, all'interno della stessa verrà realizzato, come descritto nei successivi paragrafi, un punto antincendio (FFP) costituito da marciapiedi per l'esodo, larghi almeno 2 m, collegati per mezzo di by-pass in sovrappressione ad una galleria centrale di sfollamento, a sua volta collegata ad una finestra carrabile connessa con l'esterno.

Pertanto i Punti antincendio saranno 3, ubicati agli imbocchi delle gallerie/gallerie equivalenti (FFP stazione Hirpinia trattato nel lotto I, FFP previsto all'interno della galleria Hirpinia e FFP nella Stazione di Orsara. Per ulteriori specifiche si rimanda al paragrafo 4.4.1.7.

La galleria Hirpinia, sarà realizzata in scavo tradizionale (tratto accesso/uscita) e meccanizzato (tratto doppia canna – singolo binario), saranno prese a riferimento le sezioni tipo per velocità comprese tra 200 Km/h e 250 km/h (cfr. Tavole 52 e 53 del Manuale di Progettazione RFI), opportunamente modificate (Figura 8 e Figura 9).

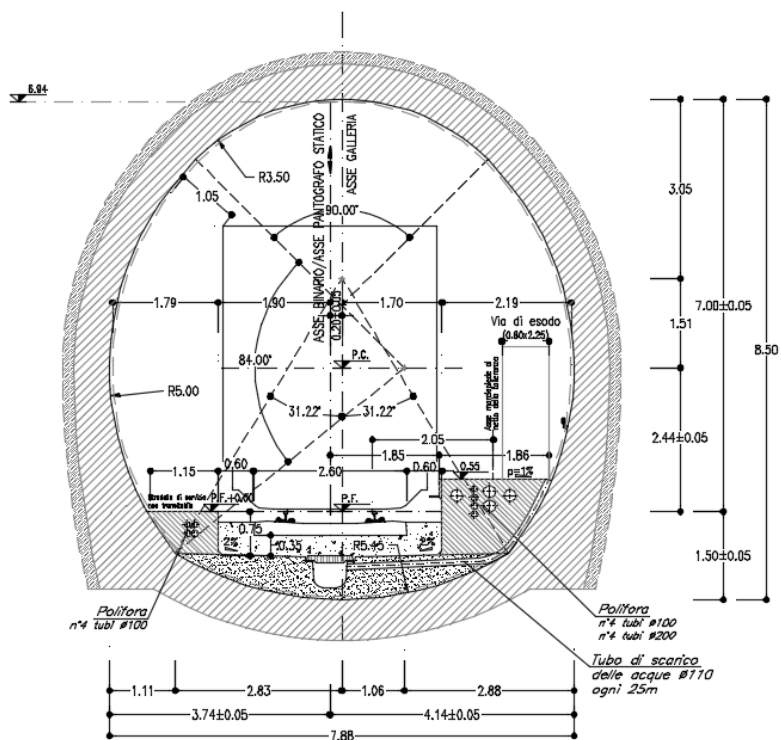


Figura 8 – Sezione galleria scavo tradizionale

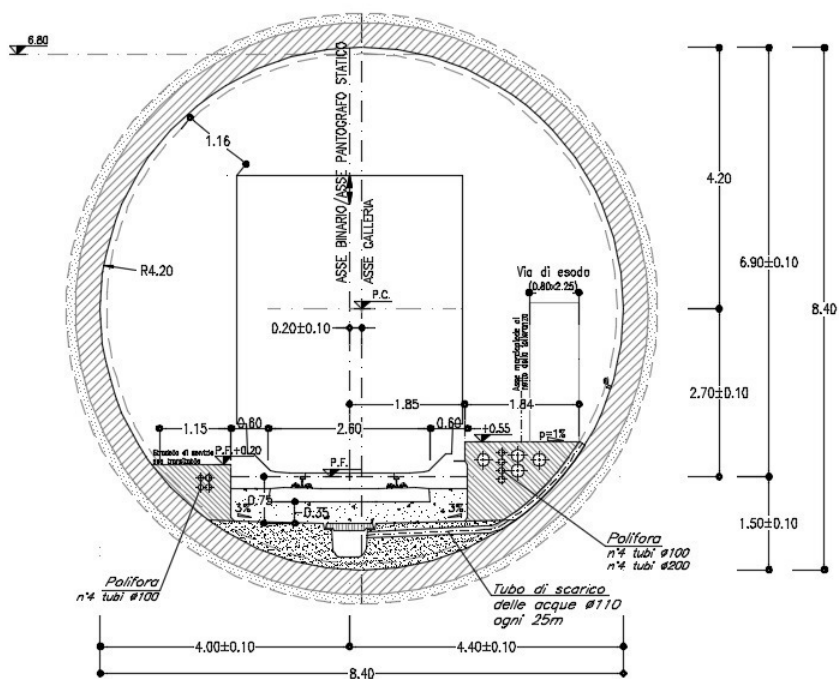


Figura 9 - Sezione galleria scavo meccanizzato

La galleria presenterà, a partire da Hirpinia, un andamento altimetrico in salita e successivamente in discesa. I valori massimi di pendenza sono pari a circa 12‰ (tratto discendente). L'armamento in galleria sarà di tipo tradizionale su ballast.

La galleria non sarà dotata di nicchie di ricovero del personale ma di nicchie tecnologiche, LFM, TE e per le connessioni induttive.

4.2 Criteri generali di sicurezza in galleria

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

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca.

Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

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

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

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

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

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

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

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

4.3 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per la galleria della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A), che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels (in vigore dal 1° gennaio 2015) e al DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" (in vigore dall'8 aprile 2006), ma secondo quanto definito dalla Legge n.27 del 24/03/2012 art.53, co. 2.

4.3.1 Decreto Ministeriale "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"

Il D.M. 28/10/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 83 dell'8/4/2006 si applica a tutte le gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1000 m, siano esse già in esercizio, in fase di costruzione o allo stato di progettazione, ubicate sull'infrastruttura ferroviaria e sulle reti regionali non isolate, di cui al D.Lgs. 188/2003, fatto salvo quanto specificato nell'Allegato II dello stesso DM per le gallerie di lunghezza da 500 m a 1000 m. Il DM non si applica invece alle metropolitane e alle stazioni/fermate ferroviarie in sotterraneo.

Per tutte le gallerie che ricadono nel campo di applicazione del Decreto, i requisiti minimi rappresentano le predisposizioni che devono essere comunque messe in atto.

L'allegato II stabilisce quali siano le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) da prevedere, a prescindere dall'esito delle Analisi di Rischio.

I requisiti integrativi eventualmente da adottare devono essere individuati a seguito dell'analisi di rischio di cui all'art. 13 del Decreto, nei casi in cui i requisiti minimi non siano sufficienti in base a quanto disposto nell'allegato III.

Scopo del Decreto è assicurare un livello adeguato di sicurezza per le gallerie ferroviarie mediante l'adozione di misure di prevenzione e protezione atte alla riduzione di situazioni critiche che possano mettere in pericolo la vita umana, l'ambiente e gli impianti in galleria, nonché mirate alla limitazione delle conseguenze in caso di incidente.

Il conseguimento degli obiettivi di sicurezza è il risultato di una combinazione ottimale di requisiti di sicurezza applicati all'infrastruttura, al materiale rotabile ed alle misure organizzative ed operative che possono essere adottate.

4.3.2 Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"

La specifica tecnica – Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" del 18/11/2014, si applica a gallerie nuove, rinnovate e adeguate presenti nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, di lunghezza maggiore di 100 m.

In particolare Il Lotto funzionale Hirpinia – Orsara, all'interno del raddoppio della tratta Apice – Orsara sull'itinerario Napoli – Bari, ricade nella rete interoperabile transeuropea [Rif. Regolamento Delegato (UE) 2017/849 della Commissione del 7 dicembre 2016 (Figura 10 e Figura 11)]. In generale l'itinerario Napoli – Bari rientra tra i principali interventi previsti sulla direttrice Italiana che fa parte del Core Corridor n. 5 "Scandinavian - Mediterranean" [Rif. Regolamento (UE) N. 1316/2013].

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IF1V	02	D	97	RG	SC0000	001	A	19 di 43



Figura 10 – Rete ferroviaria transeuropea trasporto passeggeri (Rif.: Reg. delegato UE 2017/849)

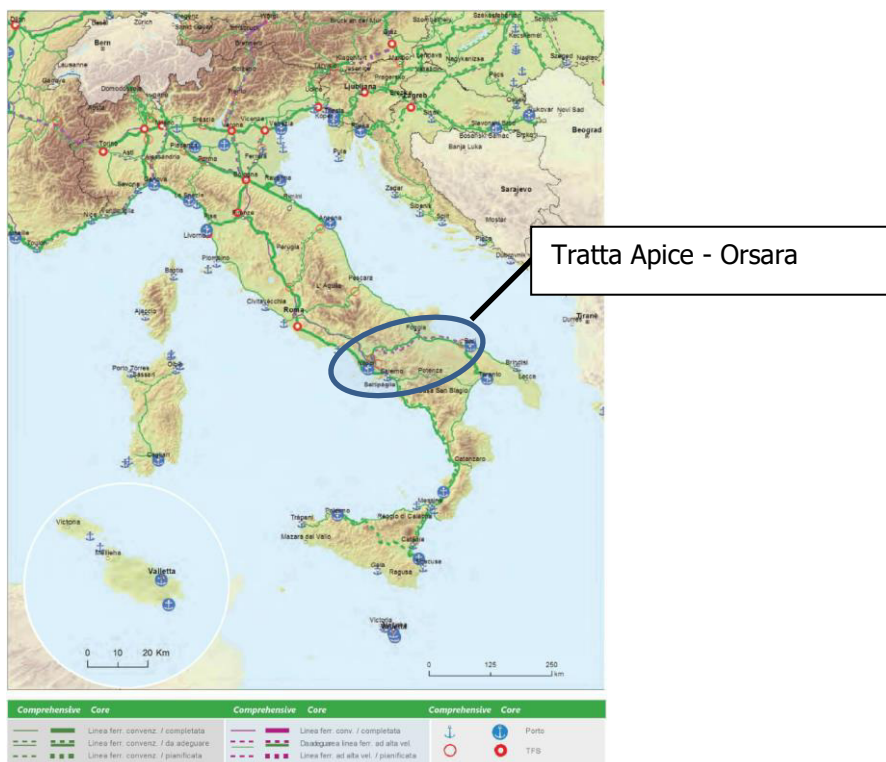


Figura 11 – Rete ferroviaria transeuropea trasporto merci (Rif.: Reg. delegato UE 2017/849)

In base agli input progettuali, ai sensi del paragrafo 4.2.1 della Specifica Tecnica di Interoperabilità "Infrastruttura" del sistema ferroviario transeuropeo (Regolamento 2014/1299/UE), per la progettazione sono state prese a riferimento le seguenti categorie di linea: **P2** per il traffico passeggeri (AV e non AV) ed **F1** per il traffico merci.

Nelle tabelle riportate nella successiva Figura 12, in funzione delle suddette categorie vengono definiti i parametri prestazionali, per gli aspetti infrastrutturali di linea, che devono essere garantiti nella progettazione.

Si precisa che mentre i parametri "sagoma limite" e "carico per asse" devono essere considerati come requisiti minimi e vincolanti alla tipologia del materiale rotabile che può circolare sulla linea, i restanti parametri "velocità della linea", "lunghezza utile del marciapiede" e "lunghezza del treno" sono solo indicativi e non impongono restrizioni al traffico che può circolare sulla linea.

Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400
P1520	S	22,5 (**)	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5 (**)	80-160	75-240

(*) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive (P2) e sulla massa di esercizio in condizioni di carico utile normale per i veicoli in grado di trasportare un carico di passeggeri o bagagli quale definito al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010. I corrispondenti ** valori del carico per asse per i veicoli in grado di trasportare un carico di passeggeri o bagagli sono 21,5 t per P1 e 22,5 t per P2, conformemente all'appendice K della presente STI.

(**) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive, conformemente al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010, e sulla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per gli altri veicoli di cui all'appendice K della presente STI.

Tabella 3

Parametri di prestazioni per il traffico merci

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1 050
F2	GB	22,5 (*)	100-120	600-1 050
F3	GA	20 (*)	60-100	500-1 050
F4	G1	18 (*)	n.d.	n.d.
F1520	S	25 (*)	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (*)	50-100	150-450

(*) Il carico per asse è basato sulla massa di progetto in ordine di marcia per motrici e locomotive, conformemente al punto 2.1 della norma EN 15663:2009+AC:2010, e sulla massa di progetto in condizioni di carico utile eccezionale per gli altri veicoli di cui all'appendice K della presente STI.

Figura 12– Estratto dal Regolamento 2014/1299/UE

4.4 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza secondo un'articolazione nei seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici.

Per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda alla documentazione specifica, richiamata in parentesi, il cui elenco è riportato nel paragrafo 6.

4.4.1 Opere civili

4.4.1.1 Limitazione deviatoi in galleria

In galleria sarà previsto un solo deviatoio nel tratto terminale, lato stazione "Hirpinia", poiché la stazione omonima prevede 4 binari di stazionamento.

4.4.1.2 Protezione e controllo accessi

La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A "Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica" – maggio 2009.

In particolare saranno previste le seguenti predisposizioni:

- impianto antintrusione e controllo accessi esteso a protezione di tutti i locali tecnici dei fabbricati e delle aree di soccorso presenti in corrispondenza degli imbocchi della galleria e delle uscite pedonali/carrabili intermedie;
- impianto TVCC costituito da telecamere posizionate in modo tale da sorvegliare le aree di maggior interesse (ingressi ai locali tecnologici; area perimetrale fabbricati tecnologici; aree di soccorso). Detto impianto sarà interfacciato tramite collegamento diretto con gli altri sistemi di sorveglianza per attivare la telecamera e le relative registrazioni delle immagini dell'area interessata da un evento di allarme; in particolare con il sistema antintrusione e controllo accessi ed il sistema di rilevazione incendi;
- recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso.

4.4.1.3 Resistenza e reazione al fuoco

Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche di resistenza e reazione al fuoco, come indicato ai punti 4.2.1.2 e 4.2.1.3 della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie".

La STI-SRT, 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. I tempi necessari ad abbandonare la galleria saranno conformi agli scenari di evacuazione considerati ed indicati nel Piano di Emergenza.

La progettazione ha tenuto conto del fatto che il materiale da costruzione deve soddisfare i requisiti di classificazione A2 di cui alla Decisione 2000/147/CE della Commissione ed i pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B della medesima Decisione.

Le verifiche di resistenza al fuoco, che terranno conto anche dello specifico contesto geotecnico e delle coperture, saranno sviluppate, per le gallerie della tratta in oggetto, nel corso della successiva fase progettuale in conformità alla STI SRT 20/12/2017 - requisito 4.2.2.3 "Requisiti relativi alla protezione al fuoco delle strutture".

4.4.1.4 Marciapiedi

Nelle gallerie in esame sarà previsto un marciapiede a servizio di ciascun binario 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 sarà pari ad almeno 225 cm (Rif. [4], [5]).

4.4.1.5 Corrimano

In corrispondenza dei marciapiedi di esodo è previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1,0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede.

Il corrimano dovrà essere facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, avere una forma rotondeggiante, essere 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'elettroerosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

4.4.1.6 Uscite/accessi

Gli accessi per i soccorritori, alle gallerie della tratta Hirpinia – Orsara, saranno previsti in corrispondenza degli imbocchi e delle finestre pedonali e carrabili (Figura 13).

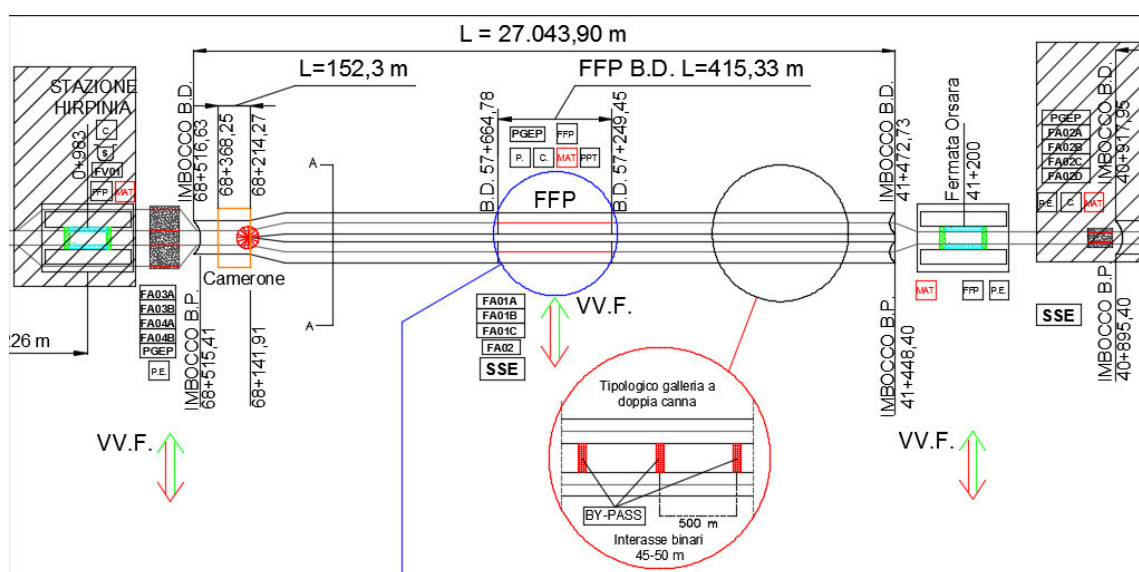


Figura 13 - Schema Generale Uscite/Accessi

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa della tipologia delle uscite/accessi presenti nella tratta per il rispetto del requisito 4.2.1.5.2 della STI-SRT "Safety in Railway Tunnels", che prevede la presenza di accessi/uscite verso la superficie almeno ogni 1 000 m e del Manuale di Progettazione RFI che prevede uscite carrabili ogni 4 km e accessi bimodali ogni 5 Km.

Opera	Lunghezza (m)	Progressiva (Km)	DELTA (m)	Tipo	piazzale e 500 m ²	Uscita / Accesso Pedonale	Uscita / Accesso Carrabile	Sottopassaggio Pedonale	Piano a Raso Bimodale
Galleria Hirpinia	27043,90	68+517		Imbocco lato stazione Hirpinia	X	X	X		X
		57+665	415,33	Finestra Intermedia		X	X	X	
		41+473		Imbocco lato Stazione di Orsara	X	X	X		X
Stazione Orsara		41+200			X	X	X		X

Tabella 3: Predisposizioni imbocchi gallerie

Sarà prevista la realizzazione di collegamenti trasversali tra le due canne indipendenti della galleria (by-pass) che permetteranno di utilizzare la canna adiacente a quella da evacuare come "luogo sicuro"; tali by pass saranno posizionati tra loro ad una distanza massima di 500 m.

In prossimità della stazione Hirpinia e Stazione di Orsara sarà installato un piano a raso carrabile per l'accesso dei mezzi bimodali.

Agli imbocchi, dalle aree di soccorso, si potrà accedere direttamente al piano del ferro per mezzo del piano a raso bimodale.

4.4.1.7 Punti antincendio

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 "Punti antincendio" della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" per gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m.

Per la galleria in esame, di lunghezza maggiore di 20 km, saranno previsti 2 punti antincendio all'esterno in corrispondenza di entrambi gli imbocchi della galleria e uno all'interno della galleria. Il Punto antincendio esterno, lato Stazione Hirpinia, sarà a cura di altro appalto (lotto I).

Il punto antincendio esterno alla galleria lato Orsara sarà realizzato in buona parte sul viadotto "Orsara" e utilizza in parte le banchine della stazione omonima.

Per la realizzazione del FFP interno alla galleria, sono state previste sezioni dei tunnel idonee a contenere marciapiedi di almeno 2,00 metri di larghezza per 415 m di lunghezza. Da tali marciapiedi, a servizio di un eventuale esodo, sarà previsto l'accesso, tramite bypass ogni 50 m, ad una galleria monocentrica collegata con una finestra carrabile all'esterno come da planimetria e sezioni riportate in Figura 14.

La finestra carrabile disporrà di due camere di transizione (15 m x 15 m) idonee per l'inversione dei mezzi di soccorso.

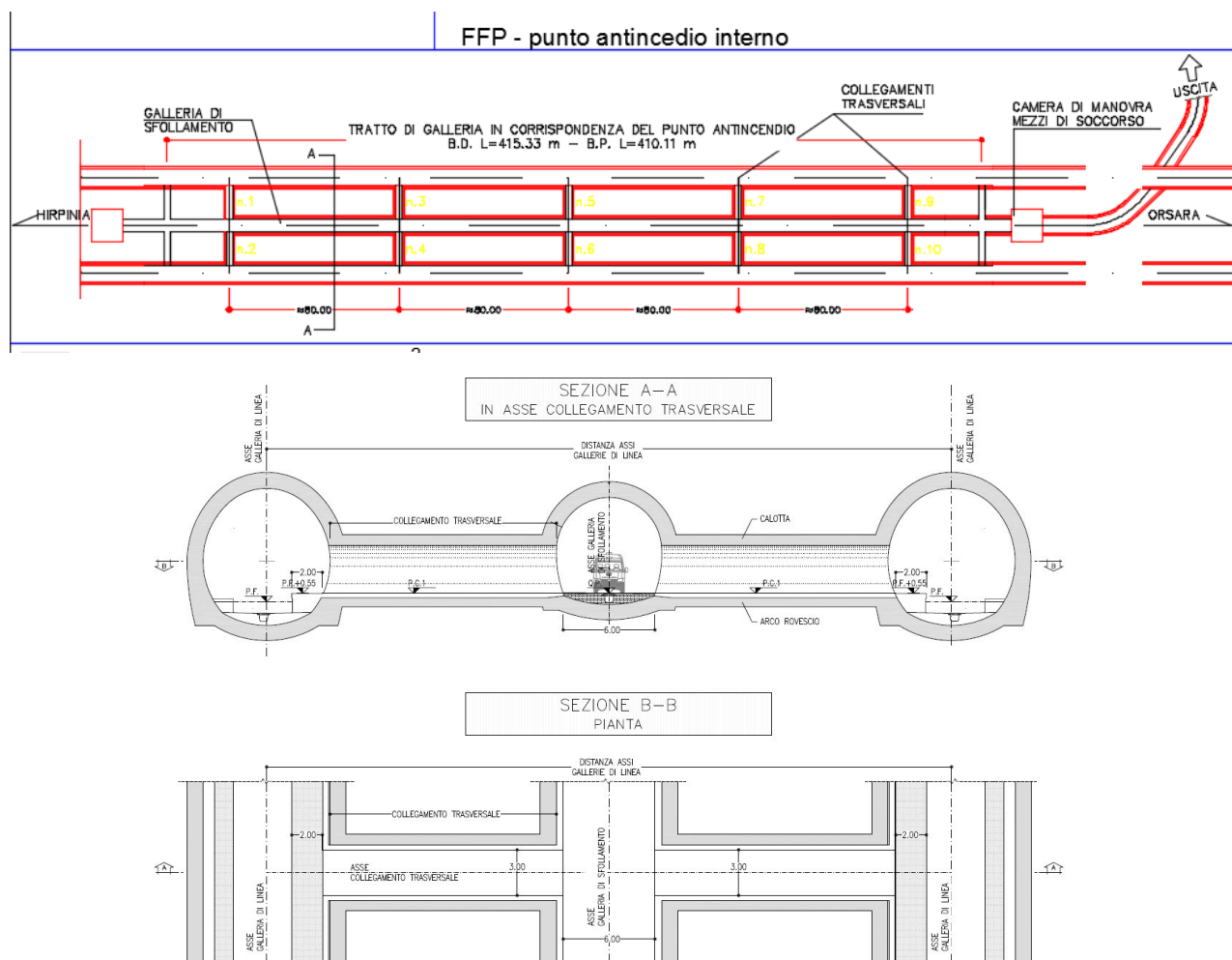


Figura 14 – Planimetria e sezioni FFP interno

Tutti i punti antincendio saranno attrezzati in modo tale che:

- sia segnalato al macchinista il punto di arresto del treno con apposita segnaletica a terra,
- sia favorita la discesa dal treno da parte dei passeggeri per mezzo di un marciapiede alto 55 cm dal piano del ferro, opportunamente illuminato e attrezzato con segnaletica di esodo verso l'area di sicurezza,
- sia disponibile uno spazio all'aperto di almeno 500 m² 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 relative riserva idrica di capacità minima pari a 800 l/min per 2 ore,
- siano presenti i dispositivi MATS per la toltà tensione e la messa a terra delle condutture TE al fine di consentire l'utilizzo degli idranti in sicurezza.

In particolare all'imbocco/uscita, in corrispondenza della Stazione di Orsara è previsto un punto antincendio costituito rispettivamente da due marciapiedi ciascuno a servizio del relativo binario, che si sviluppano per una lunghezza di 405 m, attrezzati con tutte le caratteristiche ed i dispositivi sopra riportati.

L'impianto idrico antincendio presente nei punti antincendio è previsto a tubazione piena ("acqua morta"), posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta. La pressurizzazione potrà avvenire solo dopo aver toltà la tensione della linea di contatto ed esclusivamente direttamente sul posto o a distanza.

La vasca di accumulo di capacità pari a 100 m³, sarà ubicata all'imbocco della galleria per il FFP in corrispondenza della Stazione di Orsara, mentre all'imbocco della finestra per il FFP interno alla galleria. Questi garantiranno l'alimentazione delle condotte primarie dalla quali sono realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti sui marciapiedi.

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

- attacchi UNI 45, corredati di cassetta UNI 45, posizionati lungo il binario pari, ogni 125m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 60 minuti, assicurando una portata di 120 l/min con una pressione residua al bocchello non inferiore 2.0 bar.

4.4.2 Accessibilità esterna

4.4.2.1 Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 "Aree di sicurezza"), sono previste aree di sicurezza di 500 m² in prossimità di tutti i punti di uscita/accesso alla galleria, collegate alla viabilità ordinaria. In corrispondenza degli imbocchi l'area di sicurezza coincide col piazzale nel quale è posizionato il PGEP.

4.4.3 Impianti e sistemi tecnologici

4.4.3.1 Comunicazione nelle emergenze

La progettazione degli impianti di telecomunicazione (requisiti funzionali, caratteristiche tecniche e standard progettuali) a supporto delle operazioni connesse con la gestione delle situazioni di emergenza che interessano la galleria (sistema GSM-R e GSM-P) sarà a cura dell'appalto tecnologico che realizzerà l'ACC-M della tratta Apice-Hirpinia, e che avrà tempistiche coerenti con il presente appalto multidisciplinare.

La progettazione farà riferimento alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL 05 003 B "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" – TT 597 – Rev. B febbraio 2008.

4.4.3.2 Affidabilità delle installazioni elettriche

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.

Inoltre le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione disporranno di una riserva di 90 minuti (Rif. [10]).

4.4.3.3 Sistema di estrazione/sistema di ventilazione

In linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 "Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione" sono attuati idonei accorgimenti tecnici intesi, in caso di incendio, a limitare i possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso che prevedono, tra l'altro, un sistema di estrazione fumi nel punto di passaggio dalla sezione a doppia canna a quella a singola canna (nella progressiva 68+141,91), al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana.

4.4.3.4 Segnaletica di emergenza

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione delle opere civili RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A).

Inoltre, la segnaletica è stata progettata secondo i 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 la norma ISO 3864-1.

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nella galleria, secondo le predisposizioni di sicurezza previste, in coerenza con la Specifica Tecnica, è relativa a:

- distanza e direzione delle uscite più vicine;
- ubicazione delle uscite;
- scale di emergenza;
- direzione da seguire verso il punto di raccolta;
- attraversamenti pedonali a raso;
- vie di esodo nei Punti antincendio;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici;
- impianto idrico antincendio in corrispondenza dei Punti antincendio;
- telefonia di emergenza TEM;
- pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria;
- dispositivi di M.A.T. 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 15) dovranno essere posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.

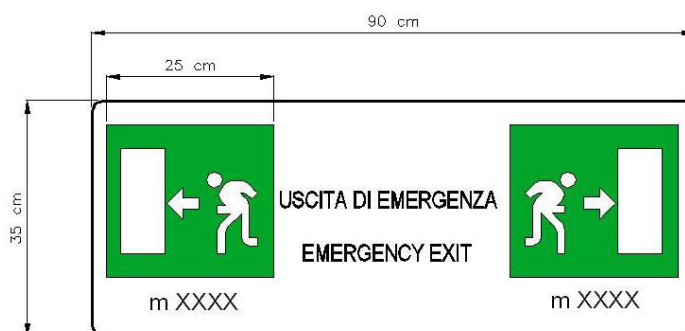


Figura 15

Tali cartelli dovranno avere 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, dovranno essere posizionati i cartelli indicati nella Figura 16, a parete ai lati dell'uscita; nella Figura 17, sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo e nella Figura 18, in corrispondenza delle scale di emergenza.

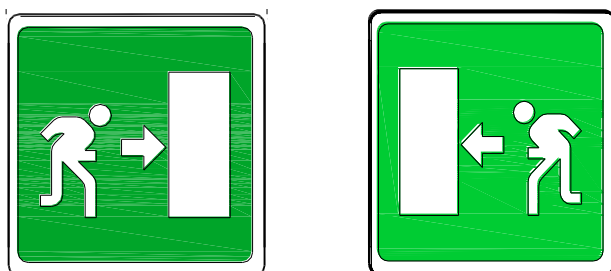


Figura 16

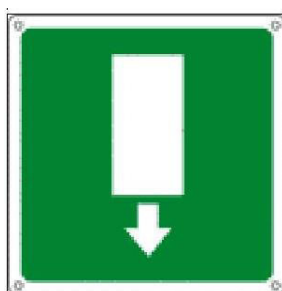


Figura 17

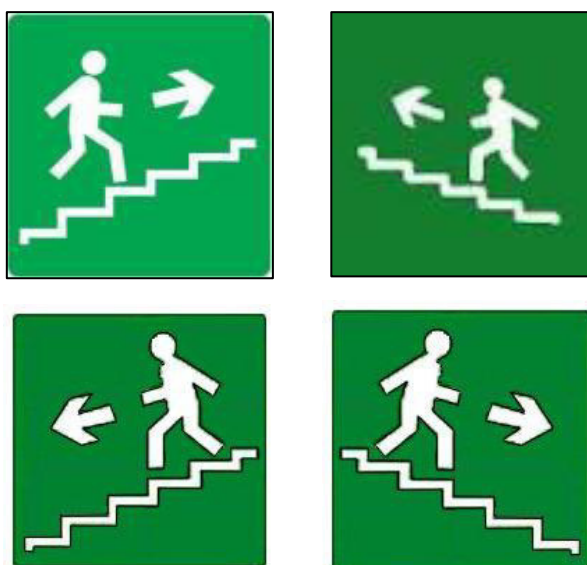


Figura 18

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

All'esterno della galleria, lungo le rampe che conducono all'area di soccorso, dovranno essere posizionati i seguenti cartelli rappresentati in Figura 19 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'area di soccorso.

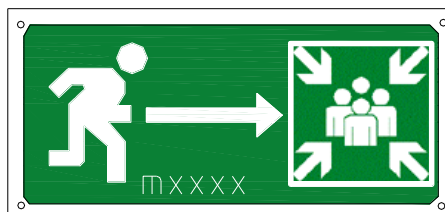


Figura 19

Tali cartelli dovranno avere 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 pedonali a raso presenti all'aperto agli imbocchi della galleria, dovrà essere disposto il seguente cartello (Figura 20) avente le seguenti caratteristiche.

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



Figura 20

Vie di esodo nei punti antincendio

Lungo entrambi i marciapiedi del FFP dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 21) indicanti i possibili percorsi da seguire per raggiungere l'area di sicurezza. Il cartello dovrà essere posizionato con passo 25 m e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 45 x 90 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- pittogramma galleria giallo e grigio;
- scritte nere su fondo bianco;
- cartello bianco con scritte in nero;

- alluminio spessore 25/10.

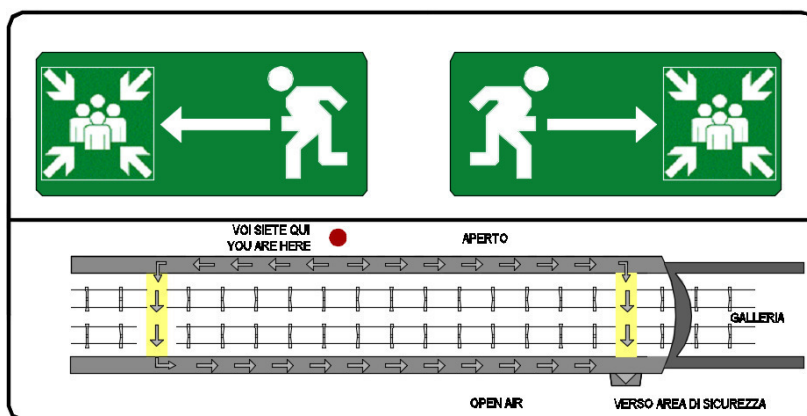


Figura 21

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

In galleria, ogni 250 m, in corrispondenza della presa elettrica presente sul quadro di tratta, per l'alimentazione degli apparati in uso alle squadre di soccorso dovranno essere posizionati i cartelli in Figura 22 aventi le seguenti caratteristiche.

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



Figura 22

Impianto idrico antincendio

Lungo i marciapiedi del punto antincendio, in corrispondenza degli idranti, dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 23).



Figura 23

Tali cartelli dovranno avere 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 dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 24).



Figura 24

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

In corrispondenza dei dispositivi per la messa a terra di sicurezza della linea di contatto dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 25).



Figura 25

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

4.4.3.5 Illuminazione di emergenza

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

L'impianto di illuminazione di emergenza dei percorsi di esodo è realizzato mediante l'istallazione di lampade a LED da 4 W con un passo di circa 15 m e ad un'altezza dal piano del ferro di circa 2 m.

Il progetto prevede un sistema d'illuminazione di emergenza con illuminamento medio di 5 lux, ad 1 m dal piano di calpestio, assicurando comunque 1 lux minimo, lungo i camminamenti di esodo in galleria.

Il suddetto sistema di illuminazione è previsto su entrambi i lati della stessa.

Gli impianti d'illuminazione di emergenza delle vie di esodo, saranno normalmente spenti e potranno accendersi nel seguente modo:

- con comando da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- con comando dai posti di comando nei fabbricati di stazione tramite postazione locale LFM;
- con comando manuale locale in galleria tramite pulsanti luminosi.

Tutti i pulsanti in galleria sono previsti di tipo luminoso; per l'illuminazione saranno impiegati degli appositi multi-led di colore blu, in modo tale da poter essere ben visibili al buio.

4.4.3.6 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo

In caso di emergenza sarà prevista la messa in sovrappressione delle zone filtro presenti in corrispondenza dei collegamenti trasversali (by-pass) e del punto antincendio intermedio, immettendo negli stessi aria prelevata dalla galleria non incidentata (o dalla finestra), per impedire l'ingresso dei fumi provenienti dalla galleria incidentata e consentire l'esodo dei viaggiatori verso il luogo sicuro rappresentato dalla canna opposta (canna sana) o la finestra intermedia.

Ciascuna zona filtro sarà dotata di apposito impianto di controllo fumi in grado di mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi al suo interno.

L'FFP intermedio sarà dotato di un impianto di estrazione fumi idoneo a smaltire i fumi proveniente da un treno passeggeri.

4.4.3.7 Alimentazione di energia elettrica

In accordo con la specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – Luglio 2012, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico di tratta un armadio di soccorso con una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso.

4.4.3.8 Postazioni di controllo

Per le gallerie in esame, agli imbocchi delle gallerie/gallerie equivalenti, sono previste una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza presso il PGEP (piazzale del FFP).

Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza.

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

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra è stata sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A "Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)" – maggio 2008.

Il progetto prevede l'attrezzaggio delle gallerie e dei punti antincendio della stessa 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 soccorso alla galleria o ai marciapiedi dei FFP. L'operazione di messa a terra potrà essere realizzata sia sul posto che da remoto.

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 (Rif. [8]).

4.4.3.10 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)

Tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria, saranno 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 ([10])

La linea di alimentazione dei corpi illuminanti di galleria sia realizzata con cavi a doppio isolamento tipo FG10(0)M1- 0.6/1 kV non propaganti la fiamma (CEI 20-35), non propaganti l'incendio (CEI 20-22) e caratterizzati da assenza di gas corrosivi e a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi (CEI 20-37 e CEI 20-38), in caso di incendio.

4.4.3.11 Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici

È previsto un impianto di rivelazione incendi nei i locali tecnici dei fabbricati PGEP. In particolare, l'impianto di rivelazione incendi atto alla rilevazione automatica ed all'attivazione delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento, comprenderà l'installazione di alcuni componenti, tra i quali: rivelatori ottici di fumo, rivelatori di ossigeno, rivelatori di idrogeno, ecc.

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*

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Definitivo sviluppato sono finalizzati alla risoluzione delle interferenze tra la linea ferroviaria in progetto e le viabilità esistenti e prevedono, in generale, interventi di modifica planimetrici e/o altimetrici a tratti di viabilità interferenti.

Nella maggior parte dei casi di intersezione tra sede ferroviaria e sede stradale siamo in condizioni di scavalco della sede ferroviaria rispetto a quella stradale anche in considerazione del fatto che gran parte del tracciato si sviluppa in galleria e una piccola parte in viadotto. In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei ponti e dei viadotti ferroviari per evitare la caduta di oggetti sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria a causa di indebito lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile. In presenza di barriere antirumore la posa di tali reti può essere evitata.

In caso di situazione di affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente dovranno essere previste, in funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dalle "Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia".

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 non sono stati individuati tre punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e gasdotti. In particolare sono state rilevate, nel comune di Flumeri (AV), un'interferenza in corrispondenza della statale SS90 e due interferenze in Via Coccaglie.

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".

6. ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1] "Relazione tecnica di esercizio" – IF1V00D16RGES0001001A;
- [2] "Planimetria di progetto" 18 Tav. IF1V02D29P6IF0001001A – 018A;
- [3] "Profilo longitudinale" 18 Tav. IF1V02D29F6IF0001011A1 – 018A;
- [4] "Gallerie di linea - Sezioni di intradosso scavo tradizionale" – IF1V02D07WBG0100001A-002A;
- [5] "Gallerie di linea - Sezioni di intradosso scavo meccanizzato IF1V02D07WBG0100003A;
- [6] "Galleria Hirpinia Imbocco Lato Bari - Fase provvisoria - Planimetria e profilo longitudinale - IF1V02D 07L9GI0100001A;
- [7] "Galleria Hirpinia Imbocco Lato Napoli- Fase provvisoria - Planimetria e profilo longitudinale -IF1V02D 07L9GI0200001A;
- [8] "Relazione Generale di Sistema MATS" – IF1V02D18RGSM0100001A;
- [9] "Linea di Contatto – Relazione tecnica" – IF1V02D18ROLC0000001A;
- [10] "Relazione tecnica descrittiva impianti LFM" – IF1V02D18ROLF0000001A;
- [11] "Relazione tecnica impianti di telecomunicazioni" – IF1V02D 18RGTC0000001A;
- [12] "Architettura Sistema trasmissione SDH" – IF1V02D 18DXRT0001001A;
- [13] "Stazione di Orsara - Impianto TVCC" - Relazione tecnica" – IF1V02D17ROAN0102001A;
- [14] FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni - Impianto TVCC- Relazione Tecnica - IF1V02D17ROAN0903001A
- [15] "Stazione di Orsara - Impianto rivelazione incendi - Relazione tecnica" – IF1V02D17ROAI0105001A;
- [16] "Bypass sicurezza galleria Hirpinia - Impianto rivelazione incendi – relazione tecnica" – IF1V02D17ROAI0205001A;
- [17] "FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni - Impianto Rivelazione Incendi - Relazione tecnica – IF1V02D17ROAI0905001A;
- [18] "Stazione di Orsara - Impianto antintrusione e controllo accessi" - Relazione tecnica" -IF1V02D17ROAN0103001A;

- [19] "FFP in galleria Hirpinia, Area sicura, Finestra e locali tecnologici interni - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi - IF1V02D17ROAN0904001A;
- [20] "Fabbricati tecnologici/FFP area sicura - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi - Relazione tecnica" - IF1V02D17ROAN1003001A;
- [21] "Tipologico Bypass tecnologico tipo PPT in galleria - Impianto Spegnimento Automatico a Gas - Relazione tecnica" - IF1V02D17ROAI0404001A;
- [22] "Stazione di Orsara - Fire fighting point – Relazione tecnica - IF1V02D17P9IT0107001A

7. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- 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.
- Procedura Operativa n. 273 "Compiti e responsabilità all'interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie " RFI DTC PD IFS 001 B – Dicembre 2010.
- Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A "Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica" – maggio 2009.
- Specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A "Sistema di supervisione degli Impianti di sicurezza delle Gallerie Ferroviarie" – marzo 2009.
- Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A "Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)" – agosto 2008.
- Specifica tecnica RFI DTC SI GA MA IFS 001 A "Manuale di progettazione delle opere civili Parte II (30.12.2016)".
- Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A "Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)" – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI DPO PA LG A "Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" TT 597" – Rev. B 27/2/2008.
- Regolamento 1303/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione Europea – 18/11/2014.
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie" del 28 ottobre 2005
- "Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti: idrici antincendio, elettrico e d'illuminazione, telecomunicazione, supervisione nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione secondo le Linee Guida" – Divisione Infrastruttura. Direzione Tecnica – Edizione aprile 2000.
- "Criteri progettuali per la realizzazione dei piazzali di emergenza, le strade di accesso e le aree di atterraggio degli elicotteri ai fini della sicurezza nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione di lunghezza compresa tra 5 e 20 km" – ASA Rete / Italferr – Edizione agosto 1998.

- “Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – Gruppo Misto Corpo Nazionale VV.F. / Gruppo FS – Edizione del 25 luglio 1997.
- Linee guida per la sicurezza nell’affiancamento strada – ferrovia. Manuale di progettazione – Corpo stradale. Parte XI – RFI Direzione Investimenti. Ingegneria Civile - Edizione del 6 novembre 2003