

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J31H03000180008

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

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO**

Lotto 2

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

I R O F 0 2 R 1 7 R G S C 0 0 0 4 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	R. Campanile	09.2021	L. Gentiluomo	09.2021	C. Urciuoli	09.2021	Falaschi 02/2022
B	Emissione esecutiva	R. Campanile <i>R. Campanile</i>	02/2022	L. Gentiluomo <i>L. Gentiluomo</i>	02/2022	C. Urciuoli <i>C. Urciuoli</i>	02/2022	<i>Alfredo Falaschi</i> U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dir. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Vicenza 343

File:

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	4
3	INTERVENTI LOTTO 2	12
3.1	INTERVENTI IN GALLERIA	12
3.1.1	Galleria Valtreara (GN01).....	14
3.1.2	Galleria Genga (GN02)	15
3.1.3	Galleria Mogiano (GN03)	15
3.1.4	Galleria Ponte Chiarodovo (GN04)	16
3.1.5	Galleria La Rossa II (GN05).....	17
3.1.6	Galleria Murano (GN06).....	18
3.2	STAZIONI E FERMATE.....	19
3.2.1	Stazione di Genga.....	19
3.2.2	Fermata di Serra San Quirico.....	20
4	SICUREZZA GALLERIE.....	21
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	21
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	22
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	23
4.3.1	Sottosistema Infrastruttura	23
4.3.1.1	Impedire l'accesso non autorizzato alle uscite di emergenza ed ai locali tecnici	23
4.3.1.2	Resistenza e reazione al fuoco	23
4.3.1.3	Rilevamento degli incendi nei locali tecnici	25
4.3.1.4	Area di sicurezza	25
4.3.1.5	Accesso all'area di sicurezza	25
4.3.1.6	Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza	27
4.3.1.7	Illuminazione di emergenza.....	28
4.3.1.8	Segnaletica di emergenza	28
4.3.1.9	Marciapiedi	29
4.3.1.10	Punti di evacuazione e soccorso.....	30
4.3.1.11	Comunicazione nelle emergenze	32
4.3.1.12	Alimentazione di energia elettrica per le squadre di emergenza	33
4.3.1.13	Affidabilità dei sistemi elettrici	33
4.3.2	Sottosistema Energia	34
4.3.2.1	Messa a terra della linea di contatto.....	34
4.3.3	Ulteriori predisposizioni di sicurezza	35
4.3.3.1	Postazioni di controllo	35

4.4	TABELLA REQUISITI DI SICUREZZA NELLE GALLERIE.....	36
4.5	PRIME INDICAZIONI SU PROCEDURE DI EMERGENZA E PIANO DI EMERGENZA.....	39
5	SICUREZZA FERMATE E STAZIONI	43
5.1	DOTAZIONI IMPIANTISTICHE.....	43
6	SICUREZZA LINEE.....	45
6.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	45
6.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	46
6.3	INTERFERENZA CON STABILIMENTI A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE	47
7	ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011.....	48
8	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	49
9	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	50

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 di fattibilità tecnica economica del raddoppio ferroviario della tratta PM228-Castelplanio, realizzato nell'ambito del Potenziamento Infrastrutturale della Linea Ferroviaria Orte-Falconara, con particolare riferimento agli aspetti di sicurezza in galleria.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento è il raddoppio della linea storica, sia in stretto affiancamento che su nuovo tracciato in variante, diviso in 3 lotti funzionali consecutivi come progressive di intervento riferite alla linea storica (Lotto 1, Lotto 2, Lotto 3), ma non dal punto di vista della realizzazione che invece avrà la seguente sequenza: Lotto 2, Lotto 3 e Lotto 1.

I Lotti Funzionali di seguito descritti sono così definiti:

- Lotto 1 PM228 - Bivio Nord-Albacina
- Lotto 2 Bivio Nord-Albacina - Serra San Quirico (i)
- Lotto 3 Serra San Quirico (e) - Castelplanio (e)

Il Lotto 1 inizia alla pk 228+014 della linea storica Orte – Falconara coincidente con la progressiva di inizio intervento pk 0+000 riferita al binario pari e termina alla progressiva 7+200.

Il binario pari del lotto 2 inizia alla progressiva 237+859 della linea storica mentre l'intervento termina sul binario dispari alla progressiva 246+958 per uno sviluppo di 8890 m, riferito al binario dispari.

Il Lotto 3 inizia alla progressiva 246+245,953 della linea storica e termina alla progressiva riferita alla linea storica 252+578 per uno sviluppo riferito al binario dispari di 6272 m.

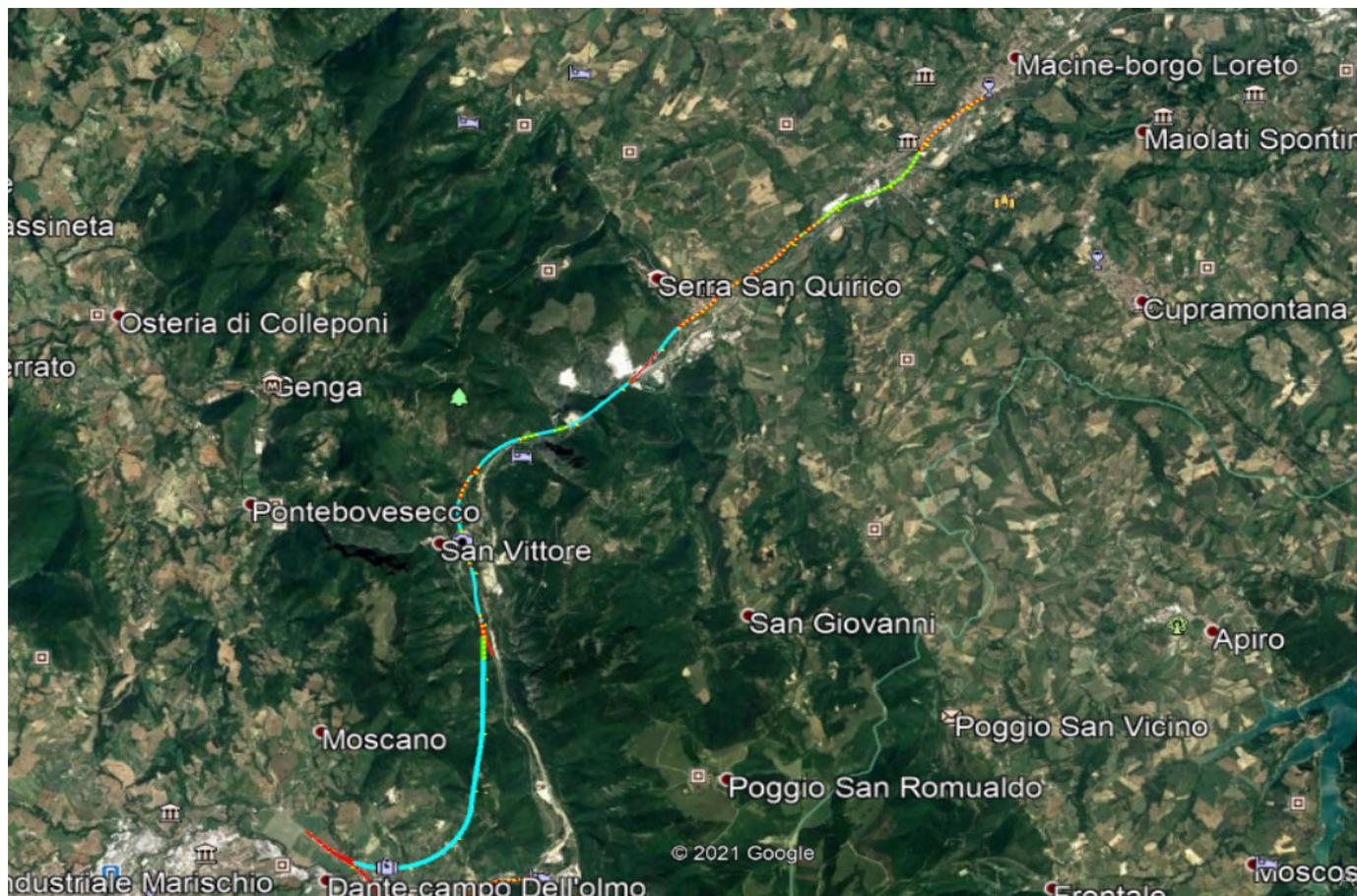


Figura 1 – Inquadramento dell'intervento di raddoppio su ortofoto

Il progetto verrà realizzato temporalmente dopo il raddoppio della tratta PM228 - Albacina, oggetto anch'essa di un progetto di fattibilità tecnico-economica in corso.

L'inizio dell'intervento è fissato al km 228+014 della Linea ferroviaria Orte - Falconara esistente in prossimità dell'attuale PM e si estende per circa 21,5 km di linea per terminare al km 252+578 della LS, in prossimità del fabbricato viaggiatori della stazione di Castelplanio.

La velocità di progetto è variabile tra i 175 km/h e i 150 km/h mentre la pendenza longitudinale massima adottata è del 12‰.

L'opera di raddoppio è caratterizzata sia da tratti all'aperto con rilevati, trincee e viadotti ma anche da opere in sotterraneo (gallerie artificiali e naturali). Si sviluppa quasi interamente in variante con brevi tratti in stretto affiancamento alla linea esistente.

I ponticelli ed i tombini che si trovano al di sotto del binario esistente che viene raddoppiato in sede, vengono demoliti e ricostruiti secondo la normativa ad oggi vigente e secondo il nuovo carico assiale e la velocità di progetto, garantendo lo stesso standard sia per il binario pari sia per il dispari.

La nuova infrastruttura interferisce con alcuni fabbricati sia civili che industriali sorti ai margini del sedime attuale nei tratti in affiancamento e nel sedime di progetto: per tali fabbricati si è reso necessario prevederne la demolizione. Inoltre, sono stati individuati edifici civili in stretta vicinanza della nuova piattaforma ferroviaria per la cui tutela e salvaguardia si prevedono delle idonee opere di sostegno e di mitigazione. Infine, nei tratti di linea ferroviaria dove lo studio acustico ne ha evidenziato la necessità, in base ai limiti della vigente normativa, saranno installate delle barriere antirumore.

Lungo il tracciato si incontrano una serie di viabilità locali che attraversano la sede ferroviaria a raso (tramite passaggi a livello). Nel progetto è prevista la soppressione di tali passaggi a livello e la realizzazione di opere viarie sostitutive per l'attraversamento della ferrovia mediante sovrappassi della linea stessa.

Di seguito le opere principali previste nei 3 lotti:

- **Lotto 1:**

- GN01 Galleria naturale Le Cone lunghezza circa 5380 m
- VI01 Ponte ferroviario sul fiume Esino lunghezza circa 400 m

- **Lotto 2:**

- GN01 Galleria Valtreara lunghezza circa 900 m
- GN02 Galleria Genga lunghezza circa 565 m
- GN03 Galleria Mogiano lunghezza circa 840 m
- GN04 Galleria Ponte Chiarodovo lunghezza circa 290 m
- GN05 Galleria La Rossa II lunghezza circa 1200 m
- GN06 Galleria Murano lunghezza circa 1150 m
- VI01 Viadotto ferroviario sul fiume Esino lunghezza circa 70 m
- VI02 Ponte ferroviario lunghezza circa 245 m
- VI03 Viadotto ferroviario sul fiume Esino lunghezza circa 70 m

- VI04 Viadotto ferroviario sul fiume Esino lunghezza circa 110 m
- Stazione di Genga
- Fermata Serra San Quirico

- Lotto 3:

- VI01 Ponte ferroviario lunghezza circa 60 m
- VI02 Viadotto ferroviario sul fiume Esino lunghezza circa 2100 m

Nella tabella seguente si riassumono le principali caratteristiche del progetto:

Numero di binari di linea	Doppio binario
Interasse binari	4 m-variabile
Velocità di tracciato	150,165,175 km/h 85 km/h nelle deviate provvisorie
Ranghi di velocità	A, B, C, P
Profilo minimo degli ostacoli	P.M.O.5
Categoria di peso assiale	D4
Pendenza massima longitudinale compensata	12.00 ‰
Pendenza massima in banchina	1.2 ‰
Standard marciapiedi di stazione/fermata	Lunghezza 250 m, altezza 55 cm

Tabella 1 – Caratteristiche del progetto

Il progetto prevede interventi di mitigazione acustica mediante realizzazione di barriere antirumore, impianti di trazione elettrica e di LFM per l'alimentazione delle utenze di stazione e cabina TE, impianti RED, impianti IS, quali apparati di sicurezza tipo PPM gestiti da Posti Centrale Multistazione, impianti TLC, interventi sulla LC, armamento.

Lo scenario di riferimento da cui si sviluppa il progetto è riportato nello schematico in Figura 3.

Il modello di esercizio relativo allo scenario di progetto completo per i due raddoppi PM228-Albacina e PM228-Castelplanio è stato desunto a partire dalle informazioni

condivise da RFI e relative alle frequenze medie/max giornaliere di progetto e di seguito sintetizzate attraverso uno schema grafico.

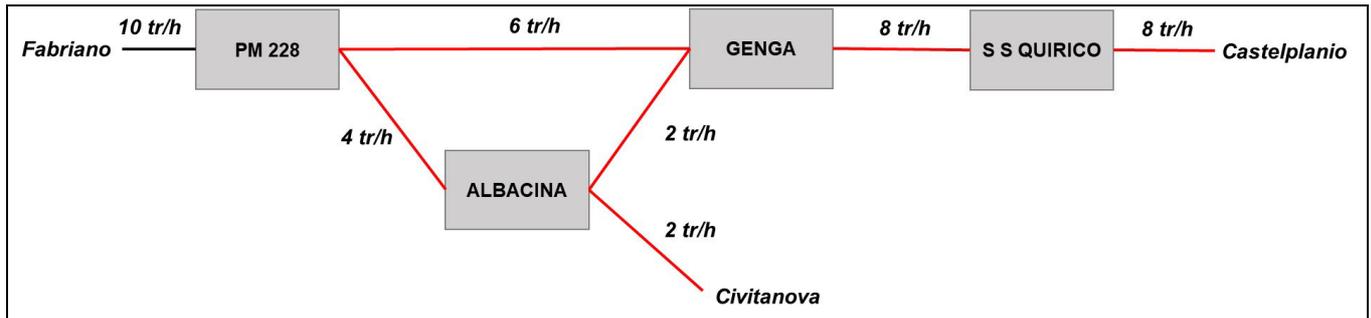
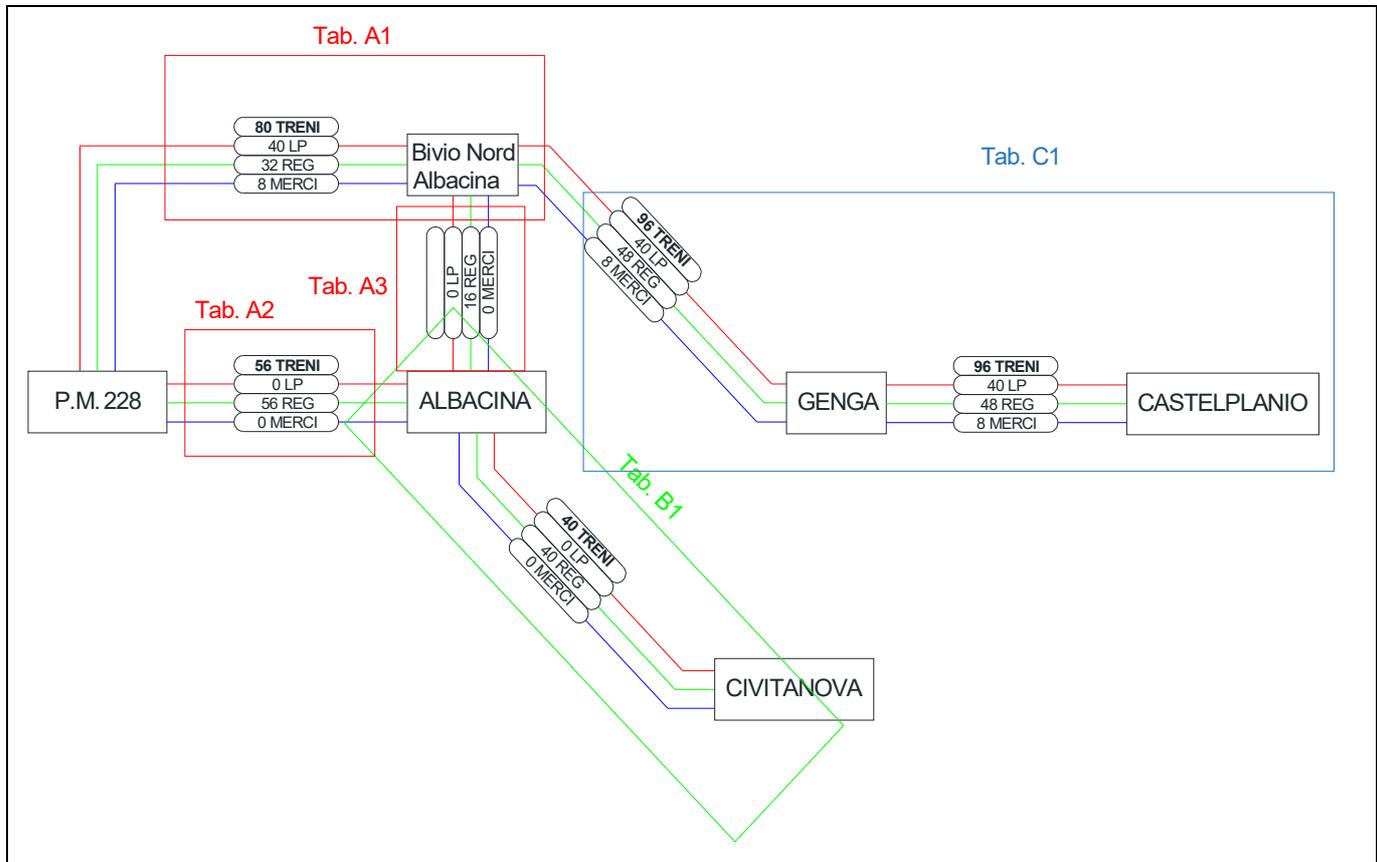


Figura 2 – Modello di servizio medio orario tra Fabriano e Castelplanio

Sulla base delle informazioni, il modello di esercizio giornaliero di progetto sarà così strutturato:

- Servizio Lunga Percorrenza – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Civitanova – 40 treni/g;
- Servizio Regionale Fabriano-Ancona – 48 treni/g a sua volta articolato in:
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona via Albacina 16 treni/g;
 - Servizio Regionale Fabriano-Ancona “veloce” (Albacina esclusa) 32 treni/g;
- Servizio Merci – 8 treni/g.


Figura 3 – Modello di esercizio di progetto

A partire da suddetta organizzazione delle circolazioni, è stata ricavata una possibile ripartizione giorno/notte dei treni relativamente al modello generale di progetto (tabella 2) e a ciascuna sotto-tratta (da tabella 3 a tabella 7).

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	88	75	13
MERCI	8	5	3
Totale	136	115	21

Tabella 2 – Modello di esercizio di progetto

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	32	28	4
MERCI	8	5	3
Totale	80	68	12

Tabella 3 – Modello di esercizio sotto-tratta A1 PM 228 – Bivio nord Albacina

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	56	48	8
MERCI	-	-	-
Totale	56	48	8

Tabella 4 – Modello di esercizio sotto-tratta A2 PM 228 –Albacina

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	16	14	2
MERCI	-	-	-
Totale	16	14	2

Tabella 5 – Modello di esercizio sotto-tratta A3 Bivio nord Albacina - Albacina

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	-	-	-
REG	40	33	7
MERCI	-	-	-
Totale	40	33	7

Tabella 6 – Modello di esercizio sotto-tratta B1 Albacina - Civitanova

SERVIZIO	Totale	FASCIA DIURNA 06:00 - 22:00	FASCIA NOTTURNA 22:00 - 06:00
LP	40	35	5
REG	48	42	6
MERCI	8	5	3
Totale	96	82	14

Tabella 7 – Modello di esercizio sotto-tratta C1 Bivio nord Albacina - Castelplanio

L'elettificazione è realizzata con una catenaria di sezione pari a 440 mm² e dalle verifiche effettuate, per permettere la corretta funzionalità del sistema di trazione elettrica, dovranno essere realizzati i seguenti impianti suddivisi per lotti funzionali

Lotto 1:

- Adeguamento della SSE attuale di PM228;
- Adeguamento/Completamento della Cabina TE di Valtreara;

Lotto 2:

- Adeguamento della SSE attuale di Genga;
- Realizzazione della nuova Cabina TE di Serra S. Quirico;
- Realizzazione della nuova Cabina TE di Valtreara;

Lotto 3:

- Rimozione/demolizione della Cabina TE di Serra S. Quirico;
- Rimozione/demolizione della Cabina TE di Castelplanio;
- Realizzazione della nuova SSE di Castelplanio.

Gli interventi di segnalamento sulla tratta in esame prevedono l'implementazione del sistema di distanziamento esistente a BABCF e RSC 3/3 – 9 codici gestito da Apparato Centralizzato Computerizzato di Linea (ACC-L) che sarà installato in specifici fabbricati tecnologici nel PC/bivio 228 e nella stazione di Genga.

La linea è già attrezzata con SCMT per la gestione, il controllo e la protezione del traffico ferroviario.

La linea attualmente è attrezzata con un impianto RTB monodirezionale nella tratta attuale PM 228 – Albacina al km 228+799 della LS, collegato con i segnali di partenza dei binari di corsa della Stazione di Fabriano. Tale RTB si trova in ingresso a PM 228 per i treni verso ROMA che provengono sia da Falconara e sia da Civitanova Marche con incrocio delle due linee ad Albacina.

In questa fase di PFTE è ipotizzato la traslazione dell'attuale RTB (pk 228+799) al Km. 227+970 con il posizionamento di 2 nuove traversine sia per il controllo della tratta D.B. Castelplanio - PC/Bivio 228 (marcia destra e sinistra) e sia per la tratta D.B. Albacina - PC/Bivio 228 (marcia destra e sinistra). Inoltre, dovranno essere previsti gli interventi per l'interfacciamento del sistema RTB con la stazione di Fabriano.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 12 di 52

3 INTERVENTI LOTTO 2

Nell'intervento di raddoppio della tratta afferente al Lotto 2 Bivio Nord – Serra San Quirico, in esame sono previste 6 gallerie naturali, due viadotti, la realizzazione della nuova stazione di Genga e l'adeguamento funzionale della esistente fermata di Serra San Quirico.

3.1 INTERVENTI IN GALLERIA

Le gallerie del Lotto 2 in esame presentano tutte configurazione a canna singola doppio binario e sono realizzate mediante scavo in tradizionale.

Le sezioni di intradosso delle gallerie naturali corrispondono a quelle del manuale di progettazione di RFI per velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h. Tutte sezioni permettono:

- il transito del Gabarit di tipo C (P.M.O.5);
- alimentazione 3 kV cc;
- l'adozione dell'armamento di tipo tradizionale.

In particolare, le due gallerie Mogiano e Murano sono costituite in parte in naturale ed in parte in artificiali.

Nella seguente tabella 8 sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie in esame:

Gallerie	Lotto	PK iniziale (BD)	PK finale (BD)	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Sezione tipo
GN01 - Galleria Valtreara	II	0+050	0+950	900	83	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN02 - Galleria Genga	II	1+685	2+250	565	93	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN03 - Galleria Mogiano	II	2+940	3+455	515	59	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GA01	II	3+455	3+800	345	-	Galleria artificiale scatolare
GN04 - Galleria Ponte Chiarodovo	II	4+130	4+410	280	90	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GN05 - Galleria La Rossa II	II	4+470	5+950	1210	230	Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale
GA02	II	6+160	6+350	190	-	
GN06 - Galleria Murano	II	6+350	7+314	964	65	Galleria artificiale scatolare + Galleria canna unica – doppio binario scavo tradizionale

Tabella 8 – Elenco delle gallerie naturali del Lotto II

In relazione all'interdistanza tra gli imbocchi, e la lunghezza massima dei treni ammessi a circolare sulla tratta, ai sensi del requisito 4.2.1.7 "Punti antincendio" della STI-SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" le gallerie Mogiano, Ponte Chiarodovo, La Rossa II e Murano costituiscono un'unica galleria equivalente lunga 4374 m.

Nelle figure seguenti sono riportate le sezioni tipo di intradosso delle gallerie a doppio binario. I marciapiedi in galleria sono a geometria variabile secondo quanto previsto dal MdP RFI e sono dotati di mancorrente lungo l'intero sviluppo dell'opera.

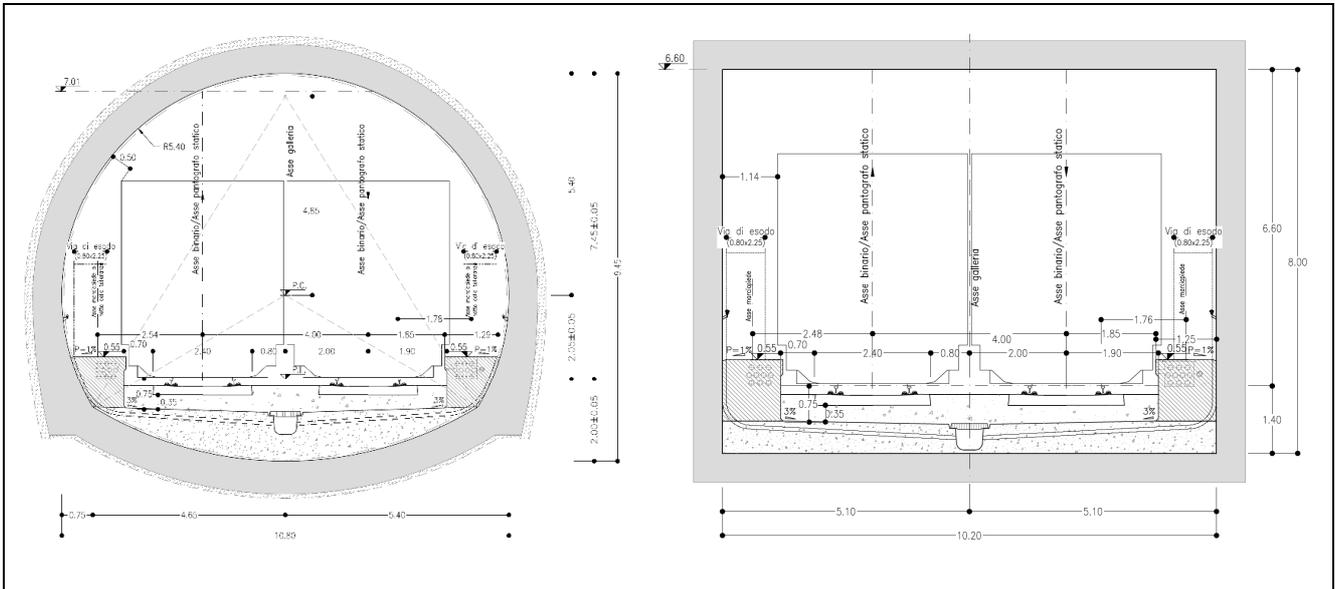


Figura 4 – Sezioni di intradosso gallerie naturali ed artificiali scatolari

3.1.1 Galleria Valtreara (GN01)

La galleria Valtreara si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 900 m. Planimetricamente si sviluppa da Sud verso Nord con andamento circa ad "S" (raggio minimo di curvatura $R=1115$ m); altimetricamente è in discesa verso Castelplanio con pendenza variabile tra il 9.3‰ e l'1.8‰.

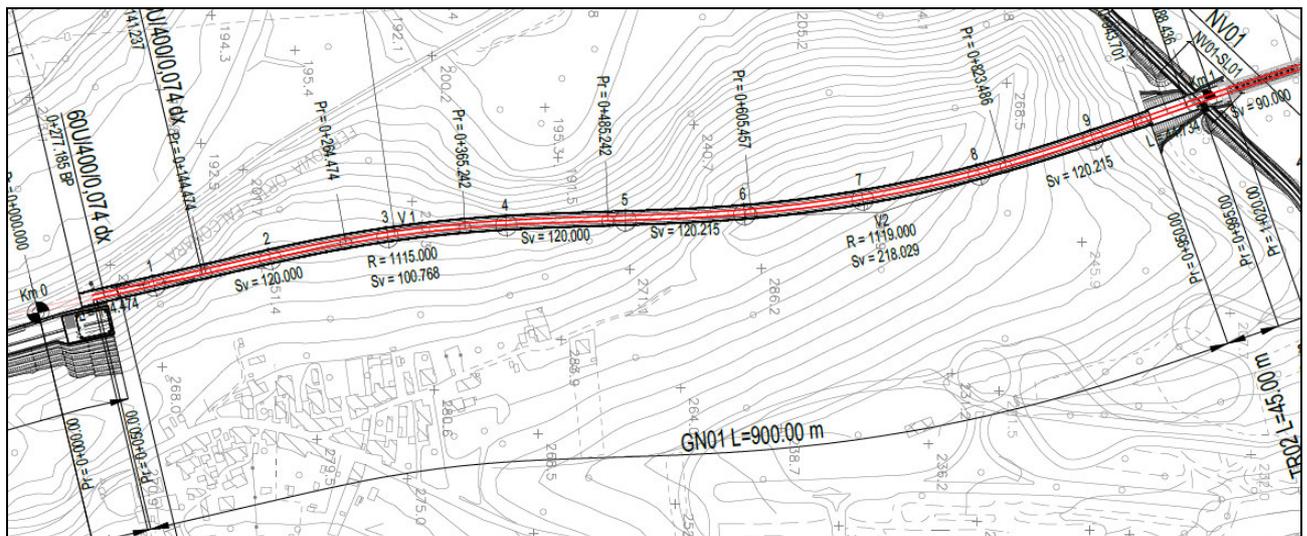


Figura 5 – Planimetria galleria Valtreara

3.1.2 Galleria Genga (GN02)

La galleria Genga si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 565 m. Planimetricamente si sviluppa da Sud verso Nord con una leggera flessione verso est nel tratto terminale (raggio $R=1100$ m); altimetricamente è in leggera discesa verso Castelplanio con pendenza pari a 2.2‰.

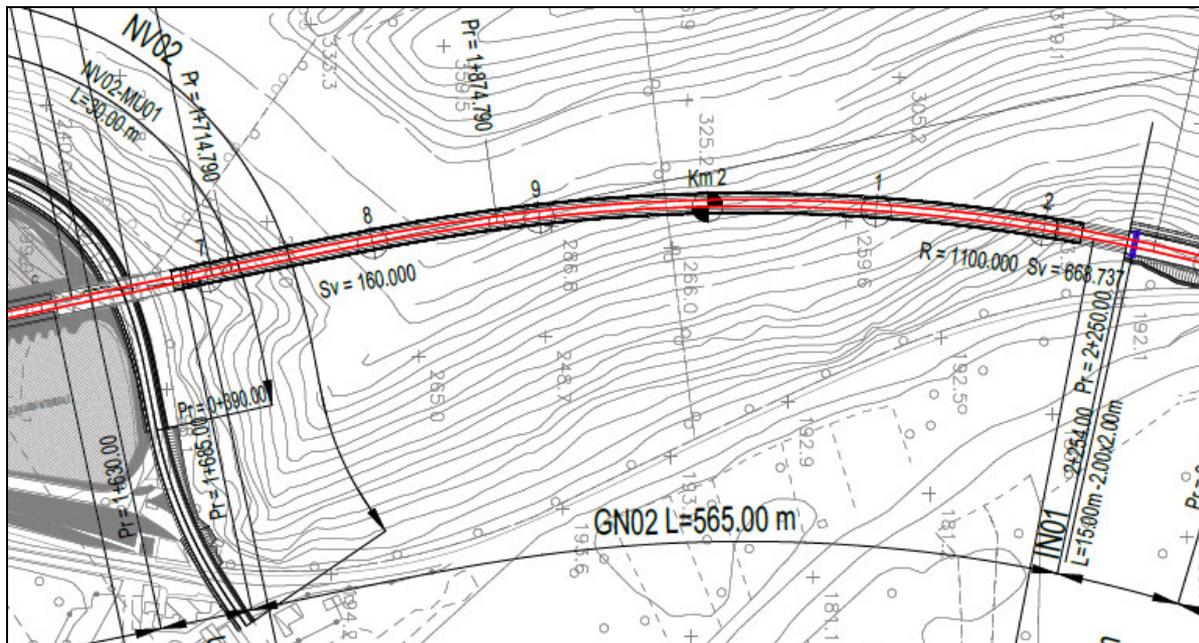


Figura 6 – Planimetria galleria Genga

3.1.3 Galleria Mogiano (GN03)

La galleria Mogiano si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 836 m. Planimetricamente si sviluppa da Sud-Ovest verso Nord-Est disegnando un arco di raggio pari a $R=1300$ m; altimetricamente è in discesa verso Castelplanio con pendenza variabile tra il 9.0‰ e l'1.7‰. La galleria presenta un primo tratto di 526 m realizzato in naturale seguito da un tratto di 310 m realizzato in artificiale per superare un'area con basse coperture.

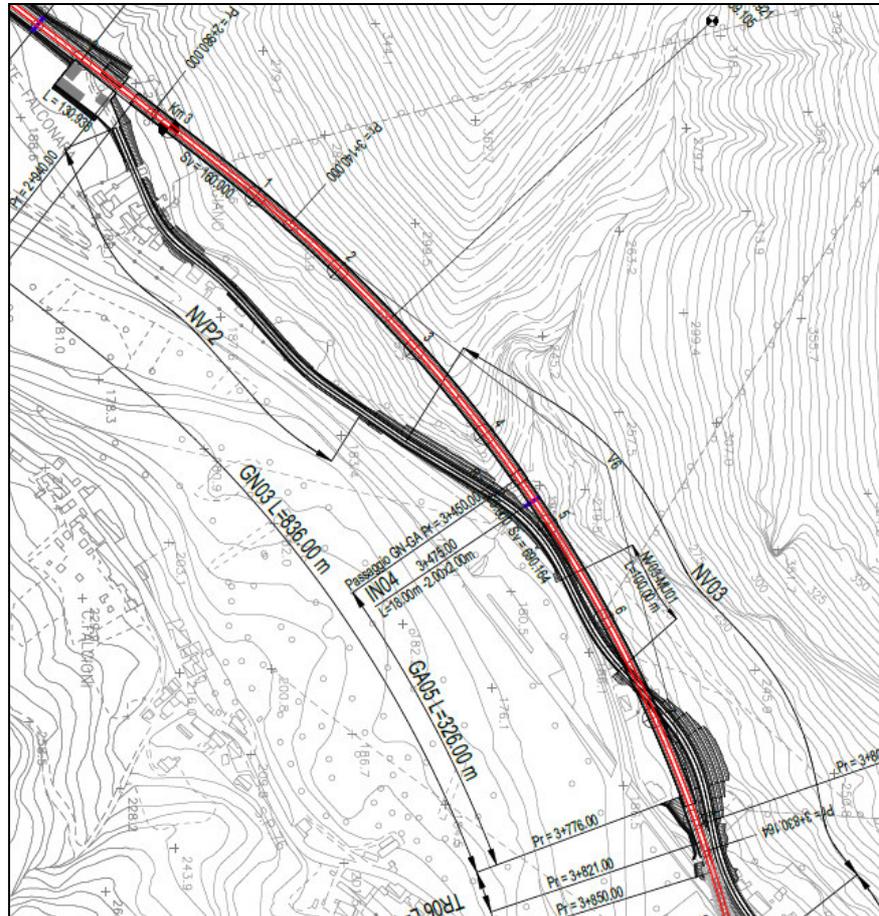


Figura 7 – Planimetria galleria Mogiano

3.1.4 Galleria Ponte Chiarodovo (GN04)

La galleria Ponte Chiarodovo si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 280 m. Planimetricamente si sviluppa da Ovest verso Est con andamento pressochè rettilineo; altimetricamente è costantemente in discesa verso Castelplanio con pendenza pari al 10.1%.

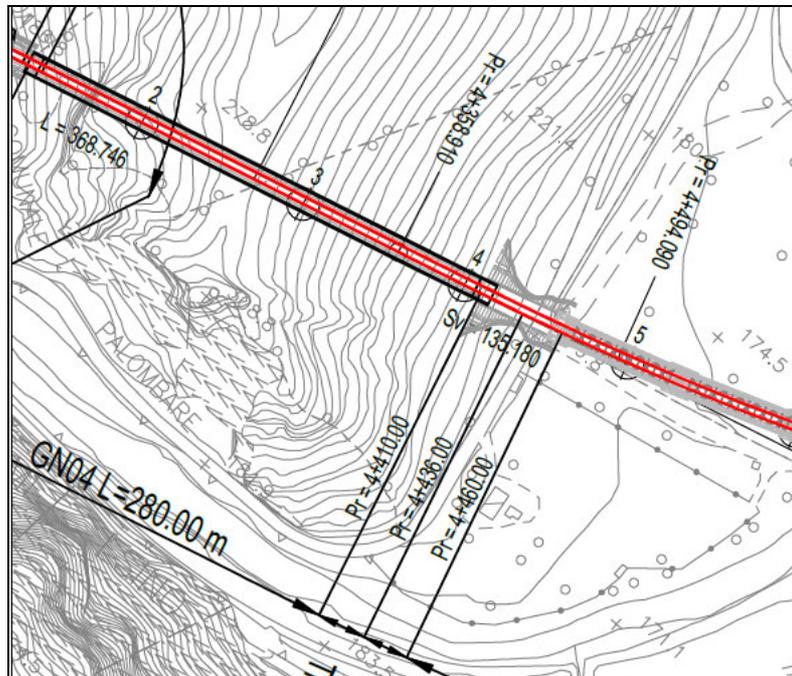


Figura 8 – Planimetria galleria Ponte Chiarodovo

3.1.5 Galleria La Rossa II (GN05)

La galleria La Rossa II si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 1205 m. Planimetricamente si sviluppa da Sud-Ovest verso Nord-Est con andamento pressochè rettilineo; altimetricamente è costantemente in discesa verso Castelplanio con pendenza variabile tra il 10.0‰ e il 2‰. La galleria è attrezzata con un'uscita pedonale intermedia costituita da un cunicolo che si innesta alla pk 4+985 (lato BP) e si sviluppa parallelamente alla galleria per una lunghezza di circa 280 m.

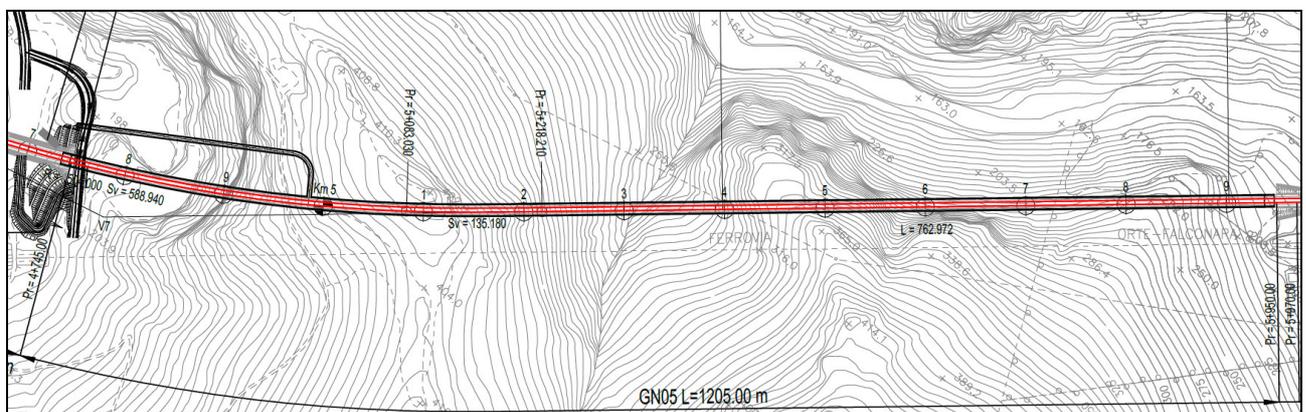


Figura 9 – Planimetria galleria La Rossa II

3.1.6 Galleria Murano (GN06)

La galleria Murano ricade nel Lotto 2 si sviluppa a doppio binario singola canna per un'estesa di 1154 m. Planimetricamente si sviluppa da Sud-Sud/Ovest verso Nord-Nord/Est con andamento pressochè rettilineo; altimetricamente è costantemente in discesa verso Castelplanio con pendenza pari al 9.2‰. La galleria presenta un primo tratto di 190 m realizzato in artificiale seguito da un tratto di 964 m realizzato in naturale.

La galleria è attrezzata con un'uscita pedonale intermedia costituita da una finestra lunga circa 98 m che si innesta alla pk 6+920 (lato BD).

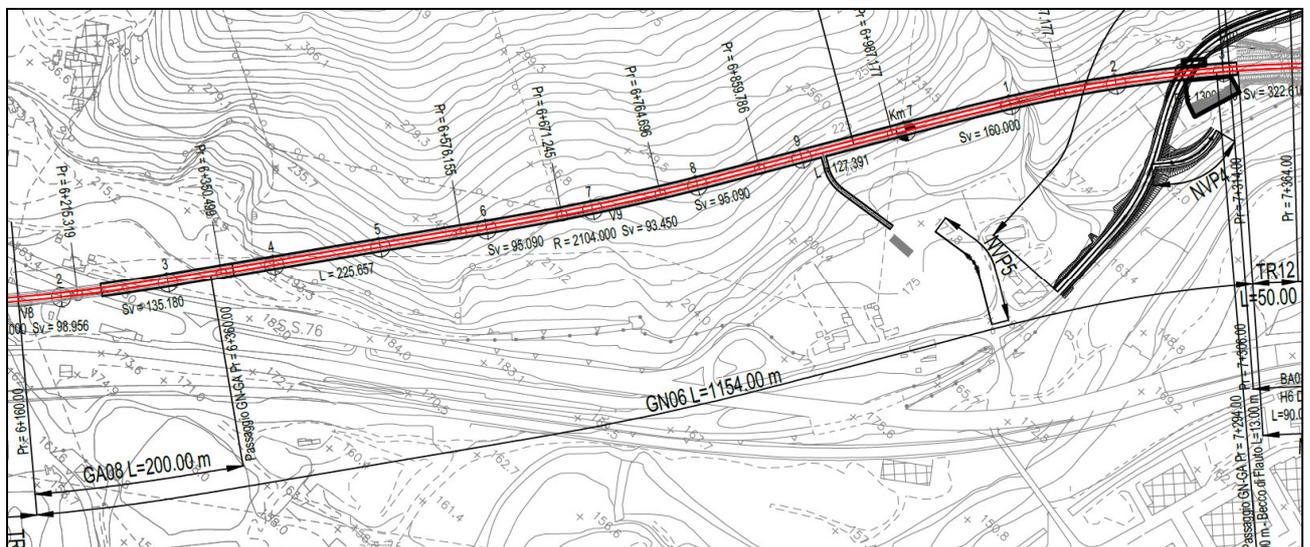


Figura 10 – Planimetria galleria Mugiano

Per entrambe le gallerie La Rossa II e Mugiano il collegamento tra l'uscita di emergenza (cunicolo o finestra) ed il binario opposto è costituito da un sottopasso a valle di una zona compartimentata (Figura 11).

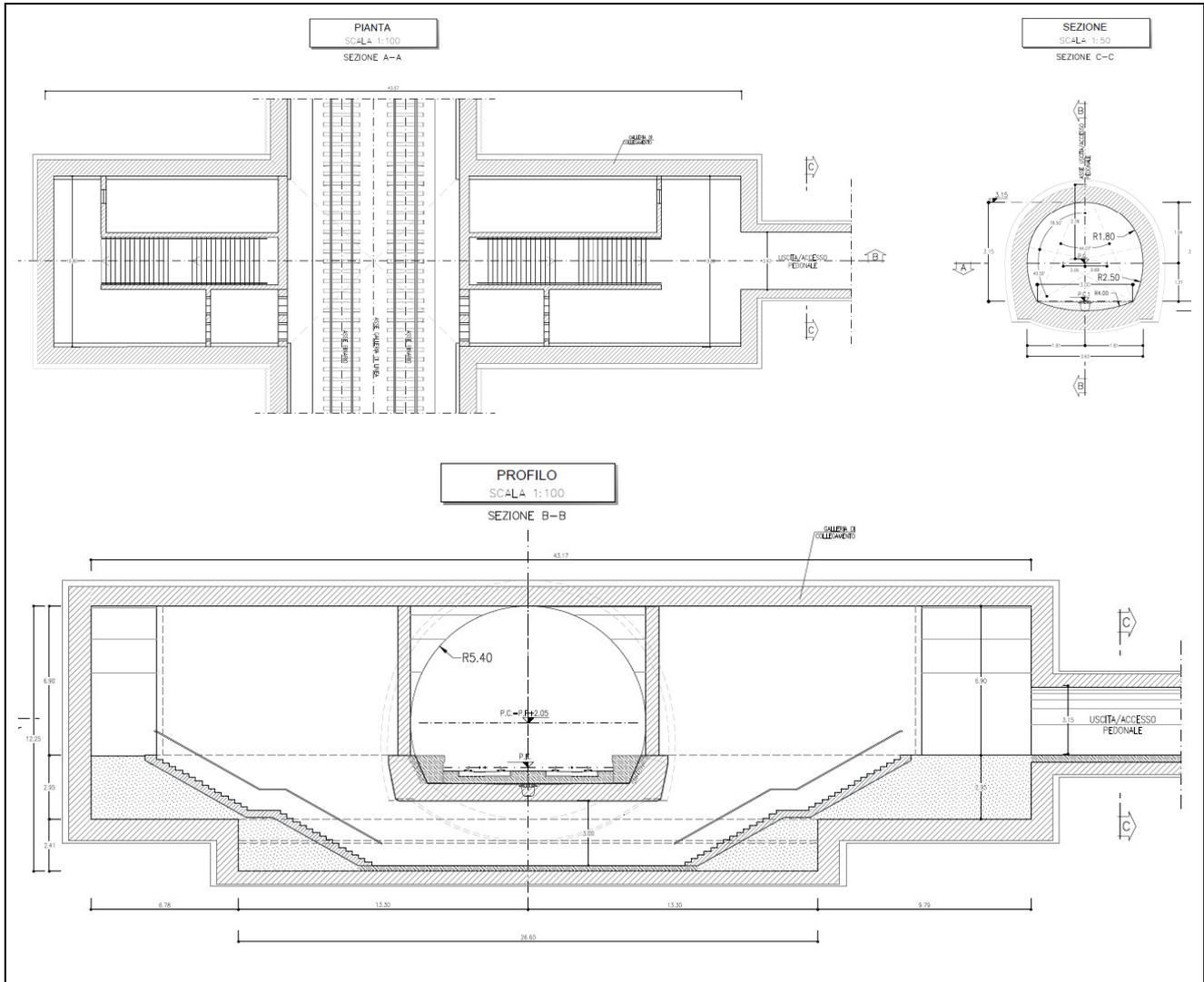


Figura 11 – Uscite di sicurezza gallerie La Rossa II e Murano – Pianta, sezione e profilo

3.2 STAZIONI E FERMATE

3.2.1 Stazione di Genga

La nuova stazione di Genga è ubicata alla pk 1+482, in prossimità della stazione esistente, su un viadotto scatolare ad una quota di circa 8 m rispetto al piano campagna.

La stazione presenta alla quota piano campagna:

- un'area di parcheggio,
- un atrio con biglietterie automatiche e predisposizioni dei tornelli,
- una zona attesa con servizi igienici
- collegamenti verticali verso le banchine costituiti da scale fisse ed ascensori

- locali tecnologici.

Alla quota ferro sono presenti:

- nuovi marciapiedi lunghi 250 m, larghi 3.5, con altezza +55 cm sul piano del ferro,
- pensiline.

3.2.2 Fermata di Serra San Quirico

Gli interventi alla fermata esistente consistono in:

- Innalzamento del I marciapiede a quota +55 cm sul piano del ferro,
- Realizzazione del II marciapiede lungo 250 m, largo 3.5, con altezza +55 cm sul piano del ferro,
- Nuova passerella di collegamento tra le banchine ad essa collegata con scale fisse ed ascensori,
- Nuove pensiline,
- Adeguamento aree di attesa, servizi igienici e biglietterie automatiche
- Ricollocazione aree di parcheggio.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 21 di 52

4 SICUREZZA GALLERIE

Sono di seguito indicate le predisposizioni di sicurezza per le gallerie in esame, individuate in relazione alla lunghezza e configurazione.

4.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.2 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

Tutte le gallerie previste nel progetto sono attrezzate, in relazione alla lunghezza, con i requisiti di sicurezza previsti dalla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 di seguito STI SRT.

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

In particolare:

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

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

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

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 23 di 52

4.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono attribuiti in base alla lunghezza delle stesse 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).

Come già anticipato, in relazione al requisito "Punti di evacuazione", le gallerie Mogiano, Ponte Chiarodovo, La Rossa II e Murano costituiscono un'unica galleria equivalente lunga 4374 m.

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

4.3.1 Sottosistema Infrastruttura

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

Il requisito 4.2.1.1 della STI SRT "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" trova applicazione nelle gallerie GN03, GN04, Gn05 e GN06 (galleria equivalente)

per le quali sono previsti impianti antintrusione e controllo accessi a protezione dei locali tecnologici, delle uscite/ingressi di emergenza e delle recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di sicurezza poste in corrispondenza dei PES. La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica del Gestore RFI TC TS ST TL05 004 A, "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" - maggio 2009).

I dettagli progettuali sono riportati nel § 2.2.3.2 del documento IR0F 02 R 17 RG IT0000 001 [14.]).

4.3.1.2 Resistenza e reazione al fuoco

Le strutture di tutte le gallerie 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".

In particolare, il requisito 4.2.1.2 stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

Il requisito si ritiene rispettato sulla base delle verifiche già fatte su sezioni con analoghe caratteristiche strutturali per le quali è stata verificata la resistenza del rivestimento per un tempo pari a 120 minuti con l'azione di un incendio definita dalla curva nominale di incendio UNI11076. Dalla stima dei tempi di evacuazione in galleria l'attribuzione alla struttura di caratteristiche di resistenza al fuoco per almeno 120 minuti risulta 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.

Con riferimento al requisito 4.2.1.3, 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, per gli impianti LFM in galleria sono del tipo non propagante l'incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio.

Anche i cavi per le TLC/IS da posare all'interno della galleria o con estensioni notevoli all'interno dei fabbricati, in armonia con quanto previsto dalla normativa vigente, hanno la guaina esterna di tipo non propagante incendio ed a bassa emissione di fumi tossici e corrosivi. I nuovi cavi sono conformi alla normativa cavi CPR Decreto legislativo 16 giugno

2017 n° 106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.

I dettagli progettuali sono riportati nei §§ 5.7.2 e 6.3 del documento IR0F 02 R 18 RO LF0000 001 (Rif. [11.]) e nel § 5.1 del documento IR0F 02 R 18 RG TC0000 001A (Rif. [13.]).

4.3.1.3 Rilevamento degli incendi nei locali tecnici

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

I dettagli progettuali sono riportati nel § 2.2.2.1 del documento IR0F 02 R 17 RG IT0000 001 (Rif. [14.]).

4.3.1.4 Area di sicurezza

In conformità al requisito 4.2.1.5.1 della STI SRT le gallerie La Rossa II e Murano, di lunghezza superiore a 1000 m, sono attrezzate con un'area di sicurezza di almeno 500 mq ubicate in corrispondenza di ciascun imbocco per quanto possibile in prossimità dello stesso ed in corrispondenza di tutte le uscite di emergenza intermedie. Tutte le aree di sicurezze sono collegate con la viabilità ordinaria.

I dettagli progettuali sono riportati nelle tavole del plano-profilo IR0F 02 R 10 L5 IF0001 001-002 Rif. [3.]).

4.3.1.5 Accesso all'area di sicurezza

Le gallerie La Rossa II e Murano, di lunghezza superiore a 1000 m, sono attrezzate con un'area di sicurezza agli imbocchi ed in corrispondenza delle uscite intermedie, la cui accessibilità, in conformità al requisito 4.2.1.5.1 della STI SRT è garantita sia per gli esodanti dalla galleria che per le squadre di soccorso.

Per la galleria La Rossa II l'area di sicurezza in corrispondenza dell'uscita intermedia coincide con quella posta in corrispondenza dell'imbocco lato Fabriano ed è raggiungibile mediante un un cunicolo pedonale parallelo alla galleria.

Nel caso della galleria Murano l'area di sicurezza in superficie in corrispondenza dell'uscita intermedia è raggiungibile mediante una finestra pedonale alla pk 6+950 circa.

Tutte le aree di sicurezza sono collegate con la viabilità ordinaria mediante viabilità apposite di nuova realizzazione. L'accesso delle squadre di soccorso alle gallerie è possibile da tutte le aree di sicurezza ed è inoltre previsto un accesso carrabile all'imbocco lato Fabriano della galleria La Rossa II per garantire, alla galleria equivalente, un accesso carrabile con passo 4 km (Figura 12).

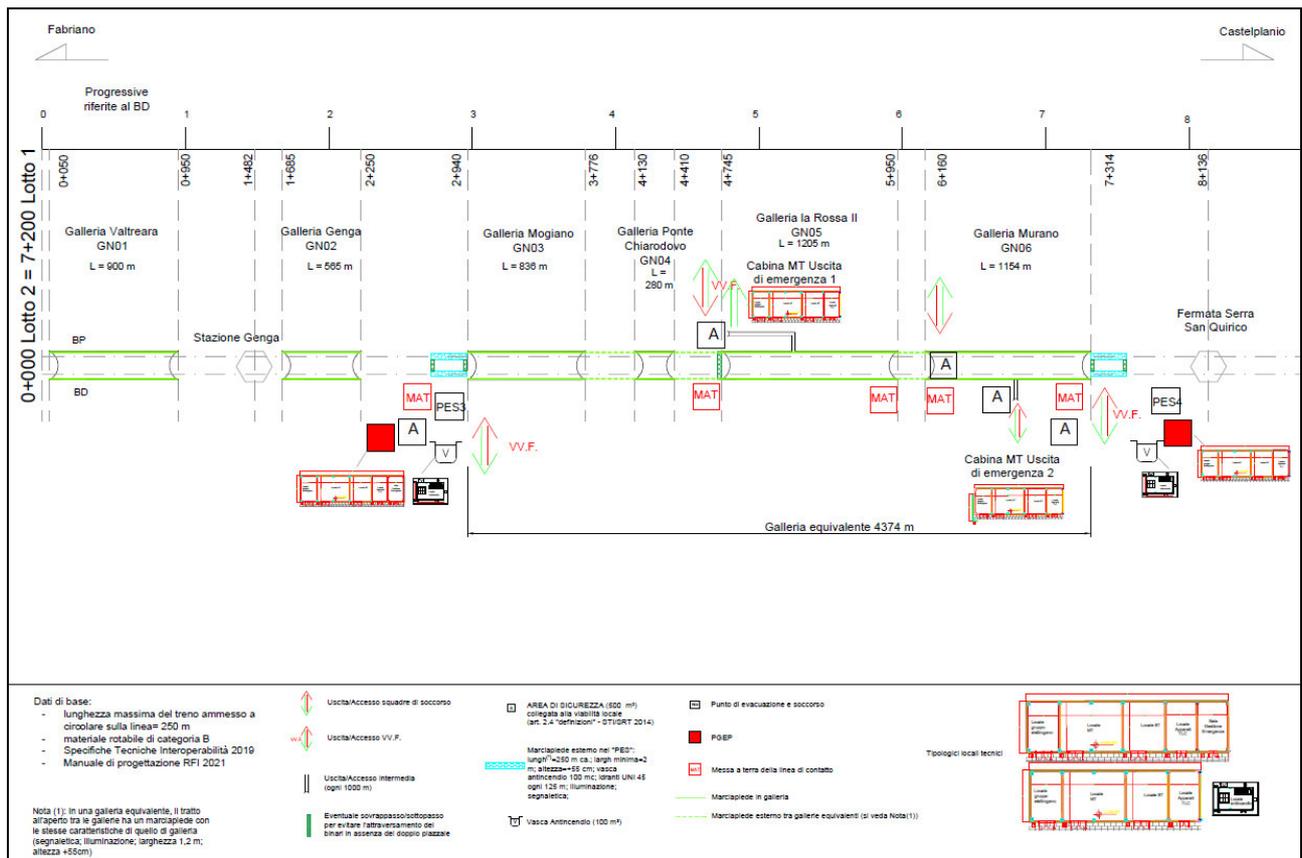


Figura 12 – Schema uscite/accessi gallerie Lotto 2

I dettagli progettuali sono riportati nelle tavole del plano-profilo IR0F 02 R 10 L5 IF0001 001-002 Rif. [3.]

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 27 di 52

Le uscite intermedie sono collegate alla galleria di linea attraverso una zona compartimentata, con accesso mediante 2 porte, che garantisce la via di esodo libera dai fumi. A valle della zona compartimentata delimitata da altre 2 porte il percorso di esodo prosegue direttamente nel cunicolo o nella finestra, raggiungibile mediante un sottopasso qualora l'esodo avvenga dal binario opposto alla finestra e quindi all'area di sicurezza (Figura 11).

Lungo l'intero percorso di esodo fino alle aree di sicurezza all'aperto, è sempre garantita la larghezza minima di 3 m.

Le porte che delimitano la zona compartimentata sono dotate di maniglione antipánico, azionato mediante una barra orizzontale, ed hanno dimensioni minime di passaggio nette (al netto del maniglione) di 90 cm x 200 cm a singola anta. In particolare, le porte lato galleria hanno le seguenti caratteristiche EI:

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

e sono resilienti al passaggio del treno.

I dettagli progettuali sono riportati nei §§ 2.2.2.3 e 2.2.2.4 del documento IR0F 02 R 17 RG IT0000 001 (Rif. [14.]).

4.3.1.6 Dispositivi di comunicazione nelle aree di sicurezza

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

In particolare, sono previsti:

- Sistema radio terra – treno tramite rete radiomobile GSM-R;
- Radiopropagazione/radioestensione in galleria delle reti radiomobili pubbliche (GSM-P).

I dettagli progettuali sono riportati nei capitoli 7 ed 8 del documento IR0F 02 R 18 RG TC0000 001 (Rif. [13.]).

4.3.1.7 Illuminazione di emergenza

Tutte le gallerie sono attrezzate con un impianto di illuminazione di emergenza in conformità al requisito 4.2.1.5.4 della STI SRT. In particolare la galleria equivalente è dotata di un impianto di illuminazione di emergenza la cui progettazione si attiene alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012, mentre l'impianto di illuminazione di emergenza per le gallerie Valtreara e Genga di lunghezza compresa tra 500 e 1000 m è conforme alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza in galleria – Impianti luce e forza motrice per gallerie lunghe tra 500 e 1000 m” RFI DPRIM STF IFS LF611 B – 2012,

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

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

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

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

I dettagli progettuali sono riportati ai § 5.4 e 6.4 del documento (Rif. [11.]).

4.3.1.8 Segnaletica di emergenza

In conformità al requisito 4.2.1.5.5 della STI SRT per tutte le gallerie è prevista la segnaletica di emergenza sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione RFI ([16.]).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 29 di 52

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

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

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

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

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nelle gallerie, sui marciapiedi dei PES e sui marciapiedi all'aperto tra le gallerie che costituiscono la galleria equivalente, consente di individuare, in relazione alla lunghezza:

- direzione e distanza per raggiungere le uscite più vicine in galleria;
- ubicazione delle uscite dalla galleria;
- pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria e sui marciapiedi dei PES;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici in galleria;
- vie di esodo nei PES;
- impianto idrico antincendio sui marciapiedi dei PES;
- dispositivi di messa a terra della linea di contatto in corrispondenza degli accessi nei PES.

4.3.1.9 Marciapiedi

Tutte le gallerie in esame sono attrezzate con un marciapiede per l'esodo pienamente conformi a quanto previsto al requisito 4.2.1.6 della STI SRT. I marciapiedi sono a geometria variabile posto lato esterno ai marciapiedi, di larghezza minima pari a 120 cm sia per la galleria scatolare artificiale che per quella naturale (Figura 4). Il marciapiede ha altezza pari a +55 cm sul piano del ferro e distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 30 di 52

Il marciapiede, con pari caratteristiche è presente anche nei tratti all'aperto tra le gallerie che costituiscono la galleria equivalente.

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

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

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

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

I dettagli progettuali sono riportati nella tavola grafica IR0F 02 R 07 WB GN0000 001 (Rif. [8.]).

4.3.1.10 Punti di evacuazione e soccorso

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 "Punto di evacuazione e soccorso" della STI-SRT per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

In relazione alla lunghezza delle gallerie e della categoria del materiale rotabile passeggeri destinato a circolare sulla tratta definito di tipo B, è prevista la realizzazione di 2 punti di evacuazione e soccorso (PES) all'esterno (Rif. [3.]). In particolare, è previsto un PES all'imbocco lato Fabriano della galleria Mogiano (di seguito PES3) ed un PES in corrispondenza dell'imbocco lato Castelplanio della galleria Murano (di seguito PES4).

I PES3 e 4 sono costituiti da marciapiedi di 250 m di lunghezza e 2 m di larghezza e relativo attrezzaggio tecnologico costituito da illuminazione di emergenza, sistema di messa a terra della linea di contatto ed impianto idrico antincendio.

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

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

Da ogni marciapiede di PES è garantita la possibilità di esodare in due direzioni opposte (in relazione all'eventualità di un incendio al centro del treno) verso l'area di sicurezza.

In entrambi i PES, l'area di sicurezza si trova lato binario dispari, alla quota del piano del ferro. Gli esodanti dal marciapiedi del binario pari possono raggiungere l'area di sicurezza utilizzando i sovrappassi presenti alle estremità dei marciapiedi.

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

- ✓ fabbricato Postazione Gestione Emergenza Periferica (PGEP), da cui le squadre di soccorso possono dirigere le operazioni di emergenza;
- ✓ vasca antincendio (100 m³) per l'alimentazione degli idranti sui marciapiedi del PES;

L'impianto idrico antincendio presente lungo i marciapiedi del PES è a tubazione vuota, posata sotto il marciapiede e presenta 4 stacchi idrante per ciascuna banchina, ad interasse massimo 125 m.

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

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

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

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

Ognuna delle riserve idriche sarà collegata all'acquedotto o comunque ad una idonea fonte a norma UNI 12845. È previsto inoltre un attacco UNI70 per motopompa dei VV.F.

I dettagli progettuali sono riportati al § 2.2.1.3 del documento IR0F 02 R 17 RG IT0000 001 (Rif. [14.]).

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 "Aree di sicurezza"), sono presenti area di sicurezza di 500 m² in corrispondenza dei PES, in corrispondenza dello sbocco del cunicolo di sicurezza della galleria La Rossa (in prossimità dell'imbocco lato Fabriano della galleria) e dell'uscita pedonale (lato BD) della galleria Murano alla pk 6+950 circa (Rif. [3.]). Tutte le aree di sicurezza sono collegate con la viabilità ordinaria mediante viabilità apposite di nuova realizzazione.

4.3.1.11 Comunicazione nelle emergenze

Con riferimento al requisito 4.2.1. 8 della STI SRT, tutte le gallerie della tratta in esame 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 "Specificazione

Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 598” – Rev. A 21/12/2017.

In particolare, è prevista la copertura di tutte le gallerie, delle aree di emergenza e delle vie di esodo con un sistema Radiomobile proprietario di RFI (GSM-R) realizzato mediante la posa di BTS agli imbocchi e all’interno delle gallerie, se necessario in caso di gallerie molto lunghe.

Il sistema GSM–R, utilizzato per le comunicazioni di emergenza è fruibile con apposite radio trasmettenti date in dotazione anche al personale operativo dei Vigili del Fuoco.) ed è a disposizione di un gruppo chiuso di utenti, con opportune funzionalità e priorità di chiamata. La priorità di chiamata permette di abbattere le altre connessioni qualora non fossero disponibili canali di traffico

I dettagli progettuali sono riportati nel capitolo 7 del documento IR0F 02 R 18 RG TC0000 001 (Rif. [13.]).

4.3.1.12 Alimentazione di energia elettrica per le squadre di emergenza

In conformità al requisito 4.2.1.9 della STI SRT che si applica alle gallerie di lunghezza superiore a 1000 m, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico in galleria posto ogni 250 m, una presa per consentire l’alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso. La progettazione segue la specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

I dettagli progettuali sono riportati nel capitolo 5 del documento IR0F 02 R 18 RO LF0000 001 (Rif. [11.]).

4.3.1.13 Affidabilità dei sistemi elettrici

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

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

Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza presentano una doppia alimentazione in quanto sono presenti due punti di adduzione di energia elettrica in media tensione (cabine MT/bT), indipendenti tra loro, dislocati presso i PGEP agli imbocchi della galleria equivalente. Tale ridondanza garantisce, in caso di guasto o incidente, un tratto massimo di fuori servizio pari a 250 metri circa.

I dettagli progettuali sono riportati al § 5.1 del documento (Rif. [11.]).

4.3.2 Sottosistema Energia

4.3.2.1 Messa a terra della linea di contatto

In conformità al requisito 4.2.2.2 della STI SRT, tutte le gallerie di lunghezza superiore a 1000 m 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)”.

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

In particolare, tali dispositivi sono previsti in corrispondenza dei PES presenti agli imbocchi della galleria Equivalente, in corrispondenza di entrambi gli imbocchi della galleria La Rossa II e dell’imbocco lato Fabriano della galleria Murano

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. E’ previsto che la messa a terra possa essere comandata anche e da remoto dalla postazione DOTE di Bari/Ancona tramite un terminale periferico di telecomando i-DOTE che si interfaccia con il sistema di automazione tramite i quadri UCP. Tale intervento è a cura del Gestore dell’infrastruttura.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 35 di 52

Il progetto prevede che tutte le funzioni di controllo e bloccamento del sistema siano in modalità SIL4.

I dettagli progettuali sono riportati al capitolo 8 del documento IR0F 02 R 18 RO LC0000 001 (Rif. [10.]).

4.3.3 *Ulteriori predisposizioni di sicurezza*

4.3.3.1 *Postazioni di controllo*

In conformità al Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2020 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 E), tutti gli impianti relativi alla sicurezza in galleria possono essere controllati e gestiti da postazioni locate e remote, questo sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza. Per la tratta in esame le postazioni locali di emergenza (PGEP) sono ubicate in corrispondenza dei PES agli imbocchi della galleria Equivalente, mentre la postazione remotizzata è ubicata al Posto Centrale di Roma Termini.

I dettagli progettuali sono riportati al § 5.5 del documento RC1E A1 R 18 RO LF0000 001 (Rif.[11.]) ed al capitolo 11 del documento RC1E A1 R 67 RG TC0000 001 (Rif.[13.]).

4.4 Tabella requisiti di sicurezza nelle gallerie

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

Si evidenzia che la galleria Ponte Chiarodovo di lunghezza inferiore a 500 m non rientra nel campo di applicazione del DM, pertanto tutti i requisiti di sicurezza presenti sono considerati come requisiti integrativi.

Requisiti	Galleria Valtreana (900 m)	Galleria Genga (565 m)	Galleria Mogiano (836 m)	Galleria Ponte Chiarodovo (280 m)	Galleria La Rossa II (1205 m)	Galleria Murano (1154 m)
Sistema di radiocomunicazione	X**	X**	X**	X**	X	X
Limitazione deviatori in galleria	*	*	*	*	X	X
Protezione e controllo accessi	*	*	X**	*	X	X
Resistenza e reazione al fuoco	*	*	*	*	*	*
Affidabilità delle installazioni elettriche	*	*	X**	X**	X	X
Impianto idrico antincendio	*	*	*	*	*	*
Marciaiedi	X	X	X	X**	X	X
Corrimano	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Segnaletica di emergenza	X	X	X	X**	X	X
Illuminazione di emergenza	X	X	X	X**	X	X
Uscite/accessi (ogni 1000 m)	*	*	*	*	X	X
Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	*	*	*	*	X	X
Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	*	*	*	*	*	*
Piazzale di emergenza	*	*	*	*	*	*
Area di triage	*	*	*	*	*	*
Piazzole per l'elisoccorso	*	*	*	*	*	*



**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA
Lotto 2

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
IR0F 02 R 17 RG SC0004 001 B 38 di 52

Requisiti	Galleria Valtreana (900 m)	Galleria Genga (565 m)	Galleria Mogiano (836 m)	Galleria Ponte Chiarodovo (280 m)	Galleria La Rossa II (1205 m)	Galleria Murano (1154 m)
Strade di accesso	*	*	X**	*	X	X
Impianto di radiopropagazione in galleria per le operazioni di soccorso	X**	X**	X**	X**	X	X
Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	*	*	X**	X**	X**	X**
Postazioni di controllo	*	*	X**	X**	X**	X**
Sezionamento linea di contatto	*	*	*	*	*	*
Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	*	*	X**	*	X	X
Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	*	*	*	*	*	*
Rilevamento degli incendi nei locali tecnici	*	*	X**	*	X**	X**
Requisiti per i cavi elettrici nelle gallerie	X**	X**	X**	X**	X**	X**

(*) Requisito non previsto

(**) Requisito previsto dal DM 2005 per gallerie di lunghezza superiore o come requisito integrativo

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 39 di 52

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 la galleria Pineto.

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, per la galleria equivalente 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).

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

Salvo in caso di imminente pericolo, la discesa dal treno ed il successivo esodo dovranno essere preventivamente autorizzati dal Responsabile Operativo per l'Emergenza (ROE), dopo aver avuta la conferma dal Dirigente Centrale Operativo (DCO) dell'arresto della circolazione sul tratto di linea interessato dall'esodo e, qualora necessario, della toltensione alla linea di contatto.

In particolare, il DCO richiede al Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE) la toltensione della linea di contatto, comunicando l'avvenuto incidente/inconveniente, la posizione del treno, la presenza di eventuali altri treni coinvolti ed i provvedimenti di

circolazione che intende adottare (proseguimento dei treni precedenti e retrocessione di quelli accodati).

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

Accertata la conclusione di tali provvedimenti di circolazione, il DOTE provvede a togliere la tensione alla linea di contatto per tutti i binari dell'intera galleria e conferma al DCO 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 DCO si interfaccia con il Coordinatore Infrastruttura/ Controllo Esercizio Infrastrutture (CI/CEI) che provvede ad attivare le misure di sicurezza presenti a servizio della galleria, sia in corrispondenza del luogo dell'evento che delle altre aree occorrenti per il soccorso (percorsi di esodo esterni alla galleria, aree di sicurezza, ecc.).

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

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

In relazione allo scenario di emergenza (incendio a bordo, deragliamento...) ed alla posizione del treno lungo la galleria, il Personale del Treno (PdT), prima di effettuare gli annunci ai viaggiatori sulla necessità di abbandonare il treno, provvede ad individuare la via di esodo più favorevole, secondo le indicazioni riportate sui singoli fascicoli linea (FL/FO) e della segnaletica di emergenza presente nella galleria, privilegiando la minor distanza dalle uscite e avvalendosi di eventuali indicazioni del DCO.

In caso di incendio con presenza di fumo, deve privilegiarsi la via più agevolmente percorribile indipendentemente dalla distanza delle uscite di emergenza. Il PdT deve informare il ROE, per il tramite del DCO, 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 di esodo dalle gallerie Valtreana e Genga con il treno fermo in galleria o in prossimità dell'imbocco, gli esodanti, con l'aiuto della segnaletica di emergenza, dovranno raggiungere l'area all'aperto, e qui aspettare l'arrivo dei soccorritori, allontanarsi opportunamente dalla sede ferroviaria.

Nel caso di esodo dalla galleria equivalente gli esodanti dovranno raggiungere l'area di sicurezza più vicina con l'aiuto della segnaletica di emergenza e lì attenderanno le squadre di soccorso, se non già presenti.

Qualora il treno incidentato raggiunga uno dei posti di evacuazione e soccorso (PES) agli imbocchi della galleria equivalente, i passeggeri, una volta scesi dal treno, dovranno percorrere il marciapiede e, con l'aiuto della segnaletica, raggiungere l'area di sicurezza che si trova lato binario dispari, eventualmente, se provenienti dal binario opposto, utilizzando i sovrappassi posti alle estremità dei marciapiedi. 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.

Entrambe le aree di sicurezza previste in progetto è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la viabilità ordinaria.

Nel caso in cui l'esodo avvenga attraverso una delle due uscite intermedie delle gallerie La Rossa II e Murano, gli esondanti potranno accedere al cunicolo o alla finestra attraverso le porte tagliafuoco che separano la galleria dalla zona compartimentata in sovrappressione, che evita il passaggio dei fumi, e proseguire quindi l'area di sicurezza.

Per quanto riguarda il PES3, il distaccamento di riferimento dei Vigili del Fuoco sarà quello di Fabriano di Via Giuseppe di Vittorio, per la stima dei tempi di intervento si possono ipotizzare circa 25 minuti, facendo riferimento alla nuova viabilità di accesso prevista nel progetto.

Per quanto riguarda il PES4, attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco, dal distaccamento di Apiro (MC) di via Fonte Nuova, all'area di sicurezza in circa 20 minuti (Figura 13).

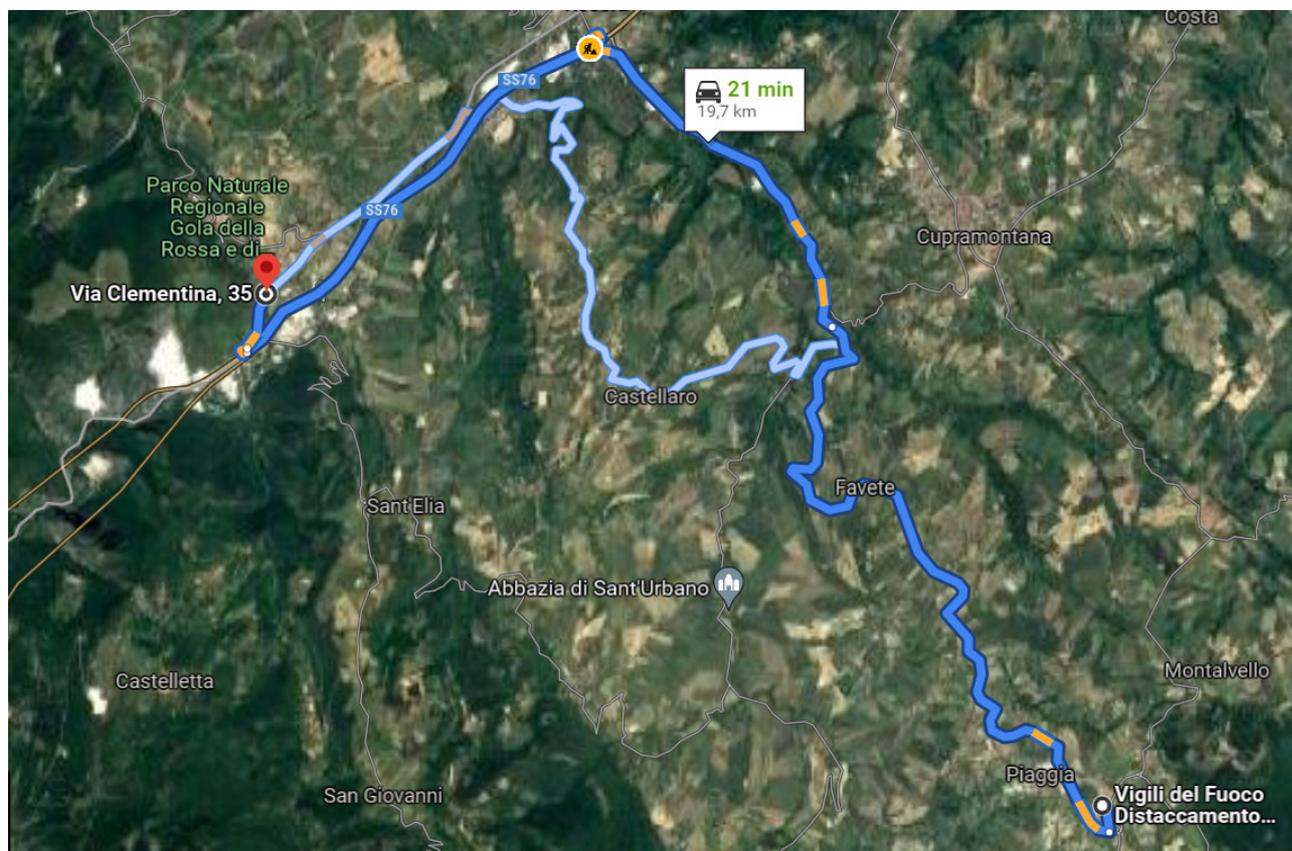


Figura 13 –Accesso al PES4 da distaccamento VV.F di Apiro

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

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

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

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

5 SICUREZZA FERMATE E STAZIONI

Il progetto prevede la realizzazione, della nuova stazione di Genga ubicata alla pk 1+482, su viadotto scatolare in prossimità della stazione storica e l'adeguamento funzionale della fermata esistente di Serra San Quirico.

Il progetto architettonico di entrambi gli impianti è sviluppato in conformità con le nuove Linee Guida, con il Manuale di Progettazione e nel rispetto delle Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta - REGOLAMENTO (UE) STI PMR 1300/2014 e s.m.i.(Rif.[6.]).

5.1 DOTAZIONI IMPIANTISTICHE

I nuovi impianti di Genga e Serra San Quirico saranno dotati di tutti gli opportuni impianti di safety e security. Inoltre, per ovviare alle difficoltà di accesso ai mezzi di soccorso, la stazione di Genga sarà attrezzata con una rete idrica antincendio costituita da:

- rete idranti UNI 45 lungo le banchine con idranti a distanza massima di 50 m;
- attacco UNI 70 per autopompa per i Vigili del Fuoco.

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



**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA
Lotto 2

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R	17	RG	SC0004	001	B	44 di 52

Ogni idrante sarà dotato di lancia e manichetta e sarà posizionato in modo facilmente accessibile e visibile e affinché ogni parte dell'area protetta sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante.

I dettagli progettuali sono riportati al § 2.2.2.5 del documento IR0F 02 R 17 RG IT0000 001 (Rif. [14.]).

6 SICUREZZA LINEE

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

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

6.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti).

Per ridurre al massimo la frequenza di invasione della sede ferroviaria 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.

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 la risoluzione delle situazioni in affiancamento si fa 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"; in particolare 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" (Rif. [17.]) che prende in considerazione i seguenti parametri secondo la tabella riportata in Figura 14:

- 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 14 – 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 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 (Rif. [17.]).

Lungo il tracciato in esame sono previsti per le nuove viabilità NV03 ed NV07 dei brevi tratti in stretto affiancamento rispetto alla ferrovia, per i quali dovranno essere previste barriere di protezione tipo H4.

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

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

In tali casi dovranno essere seguite le raccomandazioni di cui al DM 4 aprile 2014 – “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto” (Rif. [33.]).

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 47 di 52

In particolare, nella tratta in esame è stata individuata un'interferenza con una condotta di gas in corrispondenza della zona dell'imbocco nord della Galleria Valtreana che dovrà essere risolta in coerenza con la normativa citata.

6.3 Interferenza con stabilimenti a rischio incidente rilevante

Con riferimento ad eventuali potenziali pericoli per la linea ferroviaria in progetto, quale elemento aggravante o causa prima di incidente, occorre verificare la presenza in prossimità della linea di insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE “Seveso Ter” relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Tale verifica può essere fatta su cartografie, planimetrie, ecc. e sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

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

In esito alla verifica condotta con riferimento alla regione Marche (ultimo aggiornamento marzo 2021) ed alla provincia di Ancona, prossimità della linea ferroviaria ed in particolare degli imbocchi della gallerie in esame non risultano presenti stabilimenti a rischio incidente rilevante ai sensi del D.Lgs 105/2015.

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

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

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

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

Attività soggetta	Installazione	Attività Sottoclasse Categoria	Normativa di riferimento
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici e impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW	Stazione di Genga (75kVA)	49.1/A	D.M. 13.07.2011
	Fermata di Serra San Quirico (50 kVA)		
	Galleria Equivalente: PGEP (160 kVA) Finestra intermedia (160 kVA) Finestra intermedia (160 kVA)		

Tabella 9 –Attività soggette ai sensi dell'allegato I del D.P.R. 151/2011

8 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

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

- [1.] Relazione Tecnica di Esercizio - IR0F 02 R 16 RG ES0001 001
- [2.] Relazione generale OO.CC. - IR0F 02 R 11 RG OC0000 001
- [3.] Raddoppio della tratta PM228- Castelplanio – Lotto 2 Planoprofilo su cartografia – 2 tavv. IR0F 02 R 10 L5 IF0001 001-002
- [4.] Stazione di Genga – Planimetria di inquadramento ante e post operam - IR0F 02 R 44 P7 FV0100 001
- [5.] Stazione di Serra San Quirico – Planimetria di inquadramento - IR0F 02 R 44 P7 FV0200 001
- [6.] Relazione tecnico descrittiva inquadramento - IR0F 02 R 44RG FV0000 001
- [7.] Gallerie - Relazione Tecnica – IR0F 02 R 07 RH GN0000 001
- [8.] Gallerie- Sezioni di intradosso - IR0F 02 R 07 WB GN0000 001
- [9.] Gallerie– Uscite/accessi di emergenza pedonali- Pianta e sezioni - IR0F 02 R 07 PZ GN 0000 001
- [10.] Linea di Contatto - Relazione Tecnica - IR0F 02 R 18 RO LC0000 001
- [11.] Impianti LFM Lotto 2 - Relazione Tecnica – IR0F 02 R 18 RO LF0000 001
- [12.] Relazione Tecnica Impianti IS – SCMT – CTC – tratta Genga San Vittore (i) – Serra San Quirico (i) - IR0F 02 R 18 RO AS0000 001
- [13.] Relazione Generale degli Impianti di Telecomunicazioni - IR0F 02 R 18 RG TC0000 001
- [14.] Impianti meccanici - Safety e Security – IR0F 02 R 17 RG IT0000 001

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO								
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA								
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA Lotto 2	<small>COMMESSA</small> IR0F	<small>LOTTO</small> 02	<small>FASE</small> R	<small>ENTE</small> 17	<small>TIPO DOC.</small> RG	<small>OPERA/DISCIPLINA</small> SC0004	<small>PROG.</small> 001	<small>REV.</small> B	<small>FOGLIO</small> 50 di 52

9 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [15.] Manuale di progettazione delle OOCC RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 D del 20-12-2019
- [16.] RFI Manuale di progettazione RFI delle opere civili parte II – Sezione 4 – Gallerie, cod. RFI DTC SI GA MA IFS 001 D del 20/12/2019
- [17.] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 3 – Corpo stradale, cod. RFI DTC SICS CS MA IFS 001 D del 20/12/2019.
- [18.] 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
- [19.] 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.
- [20.] Specifica Tecnica RFI.DPR.STC.IFS.LF611.B, ed. 2012 “Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m”;
- [21.] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica" - maggio 2009.
- [22.] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- [23.] 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.
- [24.] 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
- [25.] 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)”.
- [26.] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005

- [27.] 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;
- [28.] 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;
- [29.] 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;
- [30.] 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;
- [31.] Regolamento (UE) 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.
- [32.] 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;
- [33.] 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.
- [34.] 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".
- [35.] Decreto legislativo 16 giugno 2017 n° 106 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n° 305/2011, che fissa le condizioni



**POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA
RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA
Lotto 2

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
IR0F	02	R	17	RG	SC0004	001	B	52 di 52

armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”.