

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



<p>PROGETTAZIONE:</p> <p>RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI</p>	<p>PROGETTISTA:</p> <p>Ing. Natale LANZA</p>	<p>DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE</p> <p>Ing. Piergiorgio GRASSO</p> <p>Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche</p>
--	--	--

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

APPALTATORE		SCALA:
<p>IMPRESA PIZZAROTTI & C. S.p.A. ○</p> <p><i>Dott. Ing. Sabino Del Balzo</i> ○</p> <p>IL DIRETTORE TECNICO</p> <p>Ing. Sabino DEL BALZO</p>		-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
I F 2 6 1 2 E Z Z R G S C 0 0 0 4 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	A. Placido	20/02/2020	M. Marchesini	20/02/2020	P. Grasso	20/02/2020	Ing. Pierriornio GRASSO
B	Revisione a seguito di istruttoria ITF	A. Poggioli	23/06/2020	M. Marchesini	23/06/2020	P. Grasso	23/06/2020	 13/10/2020
C	Revisione a seguito di istruttoria F26-RV-0000000165	A. Parisi	13/10/2020	M. Marchesini	13/10/2020	P. Grasso	13/10/2020	

File: IF26.1.2.E.ZZ.RG.SC.00.0.4.001.C.docx

n. Elab.: -

Indice

1	ABBREVIAZIONI	3
2	PREMESSA	4
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.1	MODELLO DI ESERCIZIO	6
3.2	GALLERIA TELESE.....	7
3.3	FERMATA AMOROSI	9
3.4	STAZIONE TELESE.....	15
4	SICUREZZA DELLE FERMATE	20
4.1	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE.....	20
5	SICUREZZA IN GALLERIA	21
5.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	21
5.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	21
5.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	25
6	SICUREZZA DELLE LINEE	42
6.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO.....	42
6.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS.....	43
6.3	MANUFATTI DI PROTEZIONE	44
7	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	45
8	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	48

1 ABBREVIAZIONI

CSP	Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione
CTS	Comitato Tecnico Scientifico
DDP	Direttore della Progettazione
DL	Direttore Lavori
DT	Direttore Tecnico
EDS	EDS Infrastrutture S.p.A.
Ferrovie	Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. – R.F.I. S.p.A.
GA	Gallerie Artificiali
GD	Geodata Engineering S.p.A.
GH	Ghella S.p.A.
GN	Gallerie Naturali
IN	Integra s.r.l.
IS	Impianti di Segnalamento
IT	Itinera S.p.A.
ITF	Italferr S.p.A.
LFM	Impianti di Luce e Forza Motrice
OO.CC.	Opere Civili
PD	Progetto Definitivo
PE	Progetto Esecutivo
PED	Progetto Esecutivo di Dettaglio
PP.SS.	Sottoservizi Interferiti
PZ	Impresa Pizzarotti & C. S.p.A.
RL	Responsabile Lavori
RN	Rina Consulting S.p.A.
RTI	Raggruppamento Temporaneo Imprese
RTP	Raggruppamento Temporaneo Progettisti
RVP	Registro delle Verifiche della Progettazione
SL	Salcef S.p.A.
S.S.E.	Sotto Stazione Elettrica
TE	Trazione Elettrica
TLC	Impianti di Telecomunicazione
WBS	Work Breakdown Structure

2 PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti specificatamente il progetto esecutivo del II lotto funzionale della tratta Cancellò – Benevento, Frasso Telesino – Vitulano che fa parte del più complesso ed esteso intervento di potenziamento dell'intero itinerario Roma – Napoli – Bari (Figura 1).

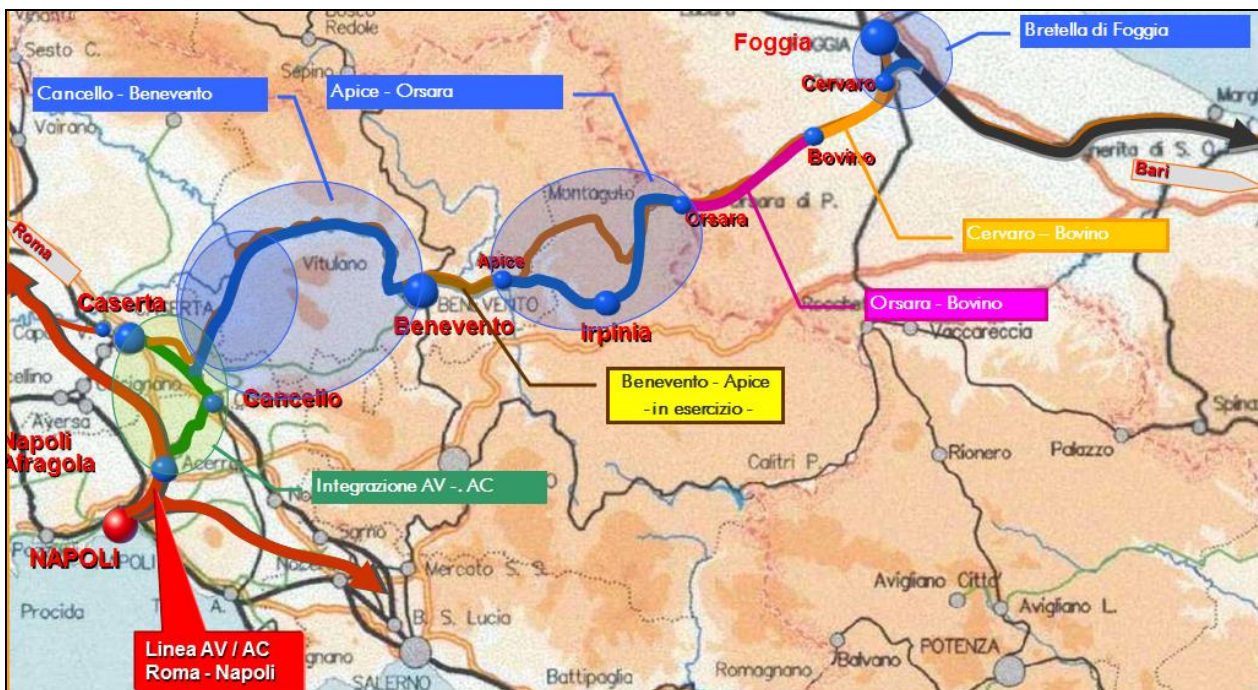


Figura 1 – Itinerario AV Napoli - Bari

Il secondo lotto “Frasso Telesino-Vitulano, oggetto della presente relazione, ha inizio al km 143+200 della Linea Storica (km 16+500 di progetto in relazione alle chilometriche del I lotto Funzionale Cancellò-Frasso) dopo il PC/Fermata di Frasso Telesino e termina al km 107+657 circa della LS (km 46+950 di progetto) prima dell'impianto di Vitulano, con la precisazione che la fine del lotto per le opere civili è al km 108+235 della LS coincidente con il km 46+375 di progetto. La tratta Vitulano – Benevento è già raddoppiata ed è in esercizio.

Territorialmente l'intervento, nel suo complesso, si colloca interamente in territorio Campano. Gli interventi in progetto ricadono nei comuni di Dugenta, Melizzano, Amorosi, Telese, Solopaca, Castelvenere, Guardia Sanframondi, San Lorenzo Maggiore, Ponte, Torrecuso e Benevento, tutti ubicati in provincia di Benevento.

Con Ordinanza n. 5 dell'11 marzo 2015, il Commissario ha approvato il Programma generale delle attività da porre in essere per ciascun intervento inserito nei “Progetti Sblocca Italia”, fra i quali rientra il progetto della Frasso – Vitulano. L'allegato n.1 a tale Ordinanza, diversamente da quanto ipotizzato nel progetto preliminare, definisce che la realizzazione dell'opera dovrà essere pianificata sulla base della disponibilità finanziaria, con la conseguente necessità di suddividere l'intervento in lotti funzionali.

Dall'analisi di tracciato e in funzione delle fasi di esercizio, è stata quindi analizzata la suddivisione dell'intervento in 3 lotti funzionali in relazione ai tratti in cui l'infrastruttura dialoga con gli impianti esistenti di Telese e San Lorenzo:

- Lotto 1 (11,2 km circa): dal km 16+500 (fine intervento Cancellò-Frasso) al km 27+700 (a valle dell'impianto di Telese);
- Lotto 2 (circa 11,3 km): dal km 27+700 al km 39+050 (a valle dell'impianto di San Lorenzo);

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>5 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	5 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	5 di 48								

- Lotto 3 (circa 7,9 km): dall'impianto di San Lorenzo fino a fine intervento (pk 46+950 coincidente con la pk 107+657 circa LS).

I 3 lotti funzionali dovranno prevedere l'avvio sequenziale degli appalti da Frasso verso Vitulano.

Il presente documento è la relazione di sicurezza relativa alle opere del Lotto 1. La relazione è essenzialmente articolata in due parti comprendenti la descrizione generale del progetto e la rappresentazione delle predisposizioni di sicurezza previste per le fermate e per la galleria presenti sulla linea. Inoltre, la relazione è arricchita da una parte comprendente una breve sintesi della normativa di riferimento.

Per quanto riguarda il dettaglio della progettazione dell'opera civile e dell'impiantistica, invece, si rimanda ai relativi specifici elaborati di progetto.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il tratto in esame si sviluppa dal Km 16+500 al km 27+704 tra il PC/Fermata di Frasso Telesino (e) e l'impianto di Telese (i), per una estensione complessiva pari a circa 11,2 Km (Figura 2).

In sintesi l'intervento di raddoppio del binario, in parte in affiancamento e in parte in variante, è composto da tratti in rilevato e trincea intervallati dalle seguenti opere d'arte principali:

- viadotto Calore – Torallo;
- nuova fermata di Amorosi comprensiva di due marciapiedi da 300 m con sottopassaggio pedonale;
- galleria artificiale Telese;
- adeguamento della stazione di Telese esistente dotata di due marciapiedi di 400m con sottopassaggio e modulo di 750m, comprensiva di:
 - quattro comunicazioni P/D a 60km/h;
 - due binari di precedenza con itinerari in deviata a 60 km/h;
 - modulo di stazione di 750 m.

La velocità massima di tracciato è pari a 180 km/h, con riduzione a 160 km/h in un tratto di circa 1,7 km nella zona di Amorosi, per consentire al tracciato un migliore inserimento nel tessuto urbanistico esistente.

Su richiesta della Committenza è previsto che le precedenza siano promiscue, ovvero percorribili da treni sia in senso pari che dispari, pertanto sono state inserite, sia lato Benevento che lato Canello, due comunicazioni P/D aggiuntive rispetto alla configurazione del progetto preliminare, percorribili alla velocità di 60 km/h, senza diminuzione del modulo utile di stazionamento. Per questioni planimetriche tali comunicazioni sono posate rispettivamente prima e dopo la curva d'ingresso e di uscita della stazione Telese, determinando che la prima comunicazione dispari/pari cada all'interno della galleria Telese.

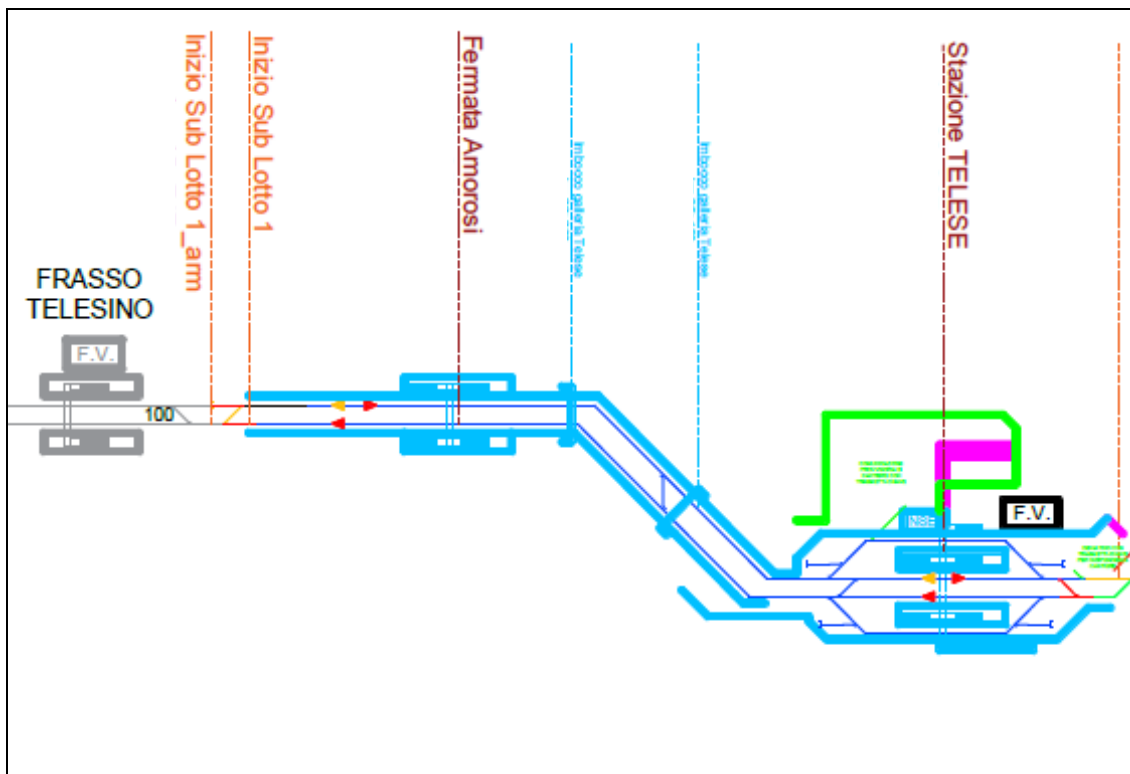


Figura 2 – Schematico dell'intervento Lotto 1 (fase Funzionale 1.4) (Rif.: [2])

3.1 MODELLO DI ESERCIZIO

Il modello di esercizio futuro descritto nella tabella seguente, e sinteticamente riportato in Figura 3, è stato ipotizzato da Italferr sulla base dei dati forniti dalla Direzione Commerciale ed Esercizio Rete di RFI (Rif.: [1]).

Tratta	LP	Reg	Merci	Totale
Frasso Telesino – Vitulano - Benevento	54	56	40	150

Per il traffico lunga percorrenza sono previsti itinerari da Bari per Roma, Milano e Napoli come riportato nella tabella seguente.

Tratta (Itinerario)	N°	Tipo	Lung. (m)	Vel. (km/h)	Giorno	Notte	Tot
Roma – Bari ES	16	ETR 500	359	195	14	2	16
Milano – Bari ES (via Roma)	3 via Caserta	ETR 500	359	195	2	1	3
	3 via Napoli Afragola	ETR 500	359	195	2	1	3
Napoli – Bari ES	8	ETR 480	232	200	7	1	8
Napoli – Bari IC	8	ETR 450/460	229	200	7	1	8
Roma – Bari IC	16 via Napoli Afragola	ETR 4X0	232	200	14	2	16
							54

Le caratteristiche del traffico regionale sono riportate nella tabella seguente.

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	7 di 48

Tratta (Itinerario)	N°	Tipo	Lung. (m)	Vel. (km/h)	Giorno	Notte	Tot
Napoli - Foggia	28	TAF/Minuetto	100	160	25	3	28
Caserta - Benevento	28	TAF/Minuetto	100	160	25	3	28
							56

Il traffico merci sarà esclusivamente sulla tratta Marcianise – Foggia con 40 treni al giorno equamente divisi in 20 diurni e 20 notturni di lunghezza media pari a 650 m che viaggeranno alla velocità massima di 120 km/h.

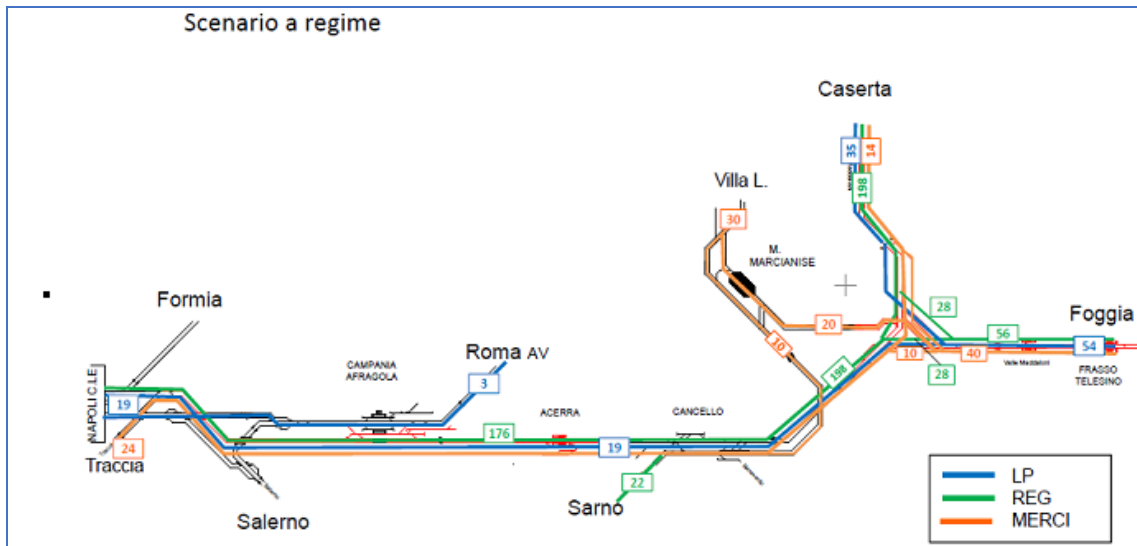


Figura 3 – Itinerario AV Napoli – Foggia – Scenario a regime

3.2 GALLERIA TELESE

La galleria artificiale di Telesse si sviluppa dal Km 22+310 circa (lato Napoli) al Km 25+110 circa (lato Benevento), per uno sviluppo complessivo in sotterraneo pari a circa 2 800 m.

Si tratta di una galleria artificiale a singola canna, doppio binario che in funzione del diverso metodo di scavo prevede di sezioni tipo quali A, A1, C, C1, C3, e C4, come da Figura 4 e Figura 5.

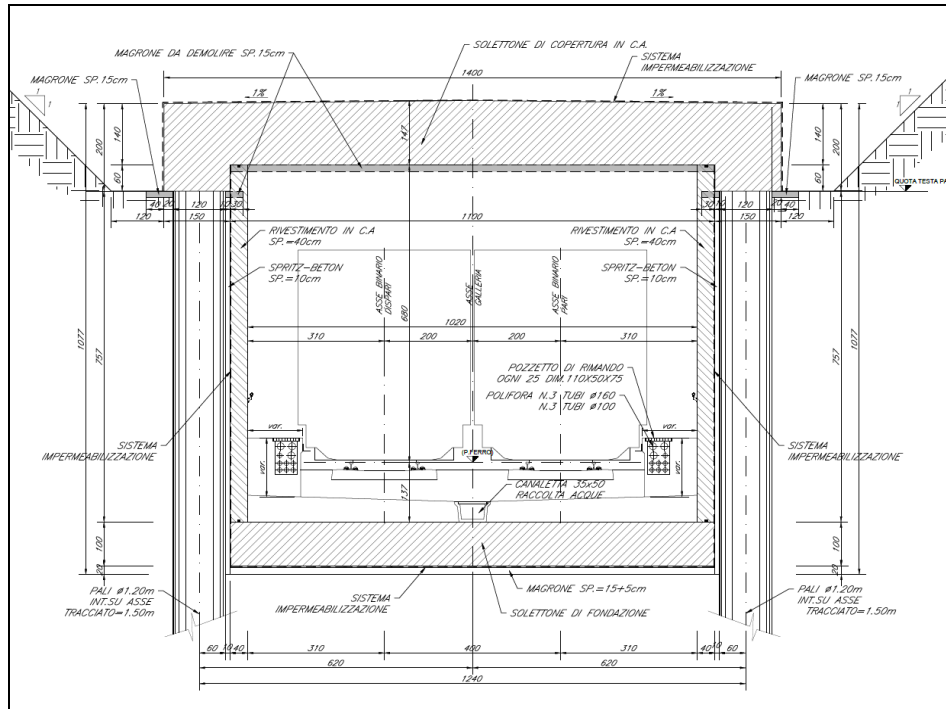


Figura 4 - Galleria Teleso - Sezione Trasversale tipo A (Rif.: [3])

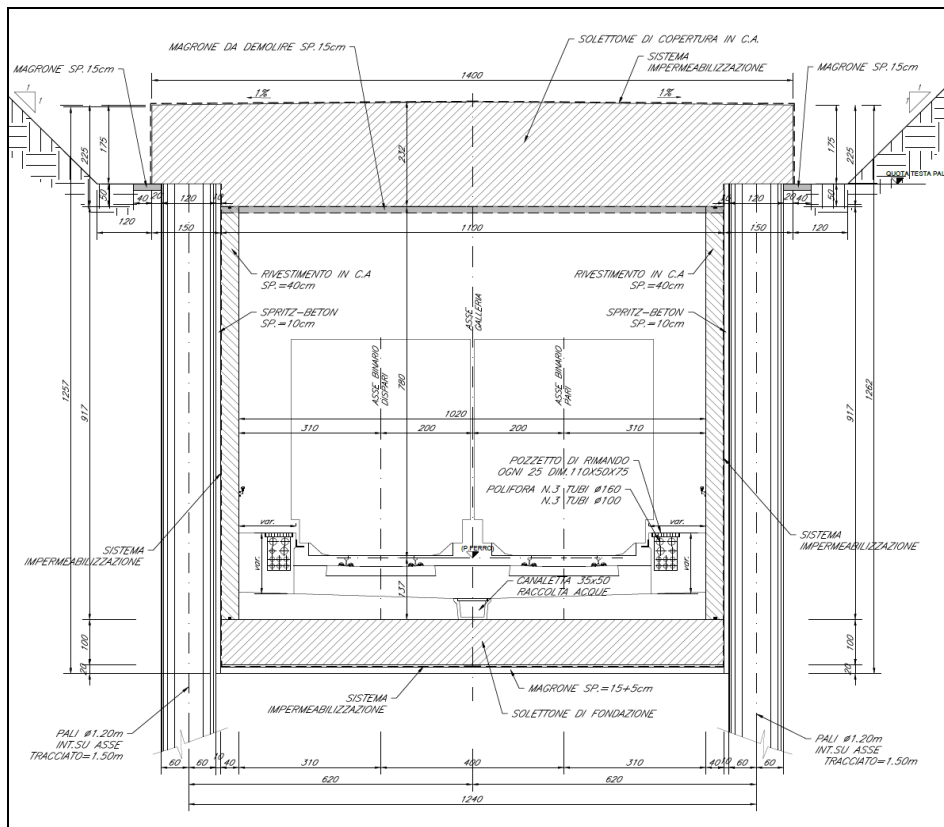


Figura 5 - Galleria Teleso - Sezione Trasversale tipo C, C1, C3, C4 (Rif.: [3])

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 9 di 48

La galleria è attrezzata con due uscite pedonali ogni 1 000 m circa, ubicate al Km 23+250 circa ed al km 24+200 circa attrezzate per essere utilizzate come uscite di emergenza (Rif.: [4], [5], [6], e [7]).

La galleria presenta, a partire dall'imbocco lato Napoli, un andamento altimetrico costantemente in ascesa con pendenza variabile tra il 2 ‰ ed il 10,7 ‰ e chiude verso Benevento con un tratto in discesa con pendenza al 10 ‰, configurando, in tal modo un profilo a schiena d'asino (Rif.: [8]).

3.3 FERMATA AMOROSI

La nuova fermata di Amorosi è presente sulla tratta Frasso - Vitulano al km 21+952 circa (asse sottopasso pedonale) del nuovo tracciato ferroviario, in rilevato immediatamente prima della nuova galleria Telese.

La fermata è dotata di un parcheggio lato binario pari destinato alla sosta delle auto ed un fabbricato tecnologico (Figura 6).

L'accesso alla fermata avviene dal piano sottopasso raggiungibile direttamente dal parcheggio (Figura 7, Figura 8 e Figura 9). Dal sottopasso è possibile accedere a ciascuna banchina mediante due rampe di scale di larghezza 1,60 m circa (al netto dei corrimano) ed un ascensore.

Al piano FS sono presenti le due banchine laterali poste a quota +55 cm dal piano del ferro, lunghe 300 m e larghe 3,70 m circa, con pianerottoli larghi 6,00 m circa in corrispondenza degli sbarchi delle scale e dell'ascensore (Rif.: [9]).

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	10 di 48

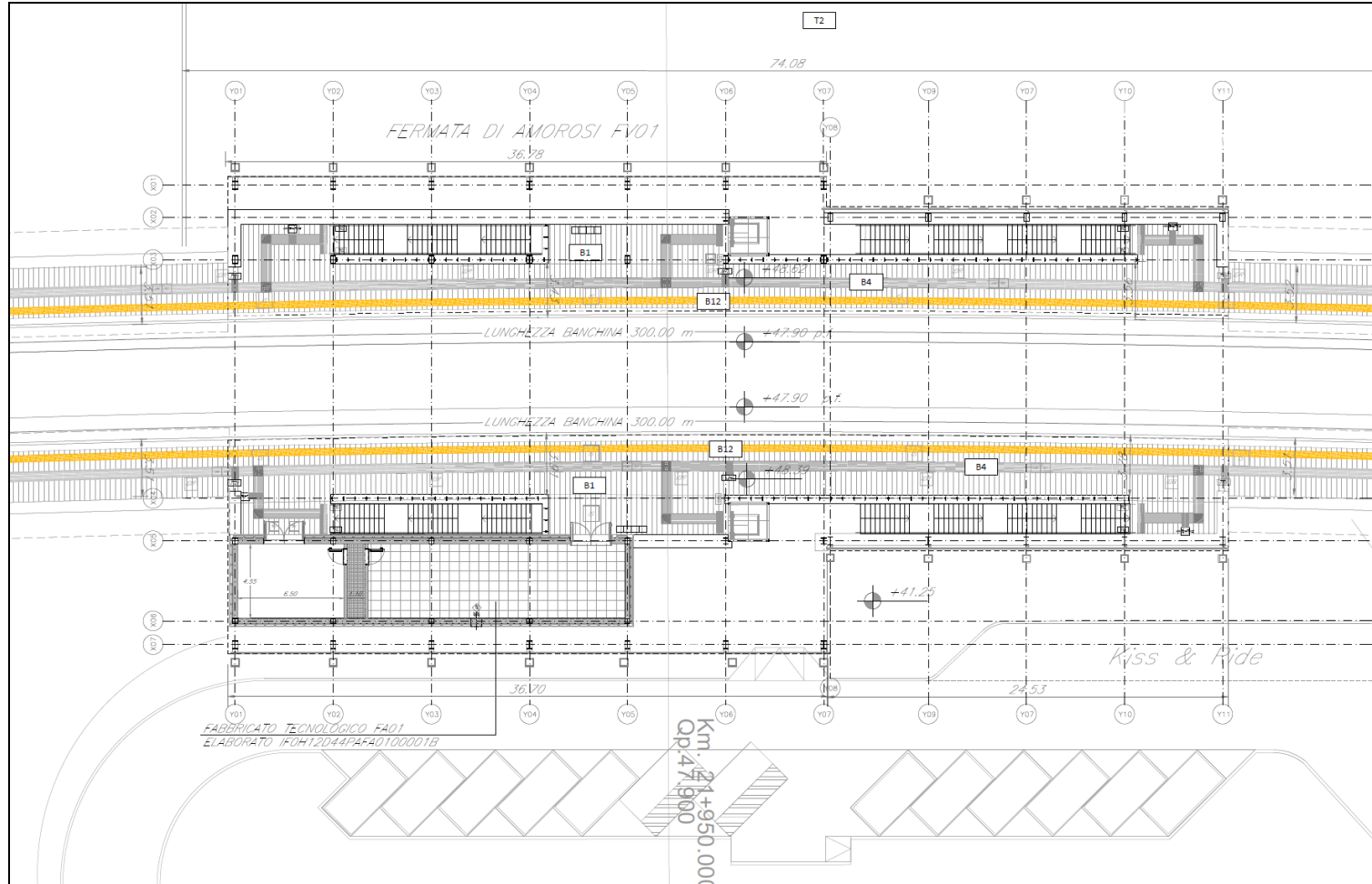


Figura 6 - Fermata Amorosi – Pianta quota banchina (Rif.: [9])

GEODATA
ENGINEERING



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	11 di 48

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	12 di 48

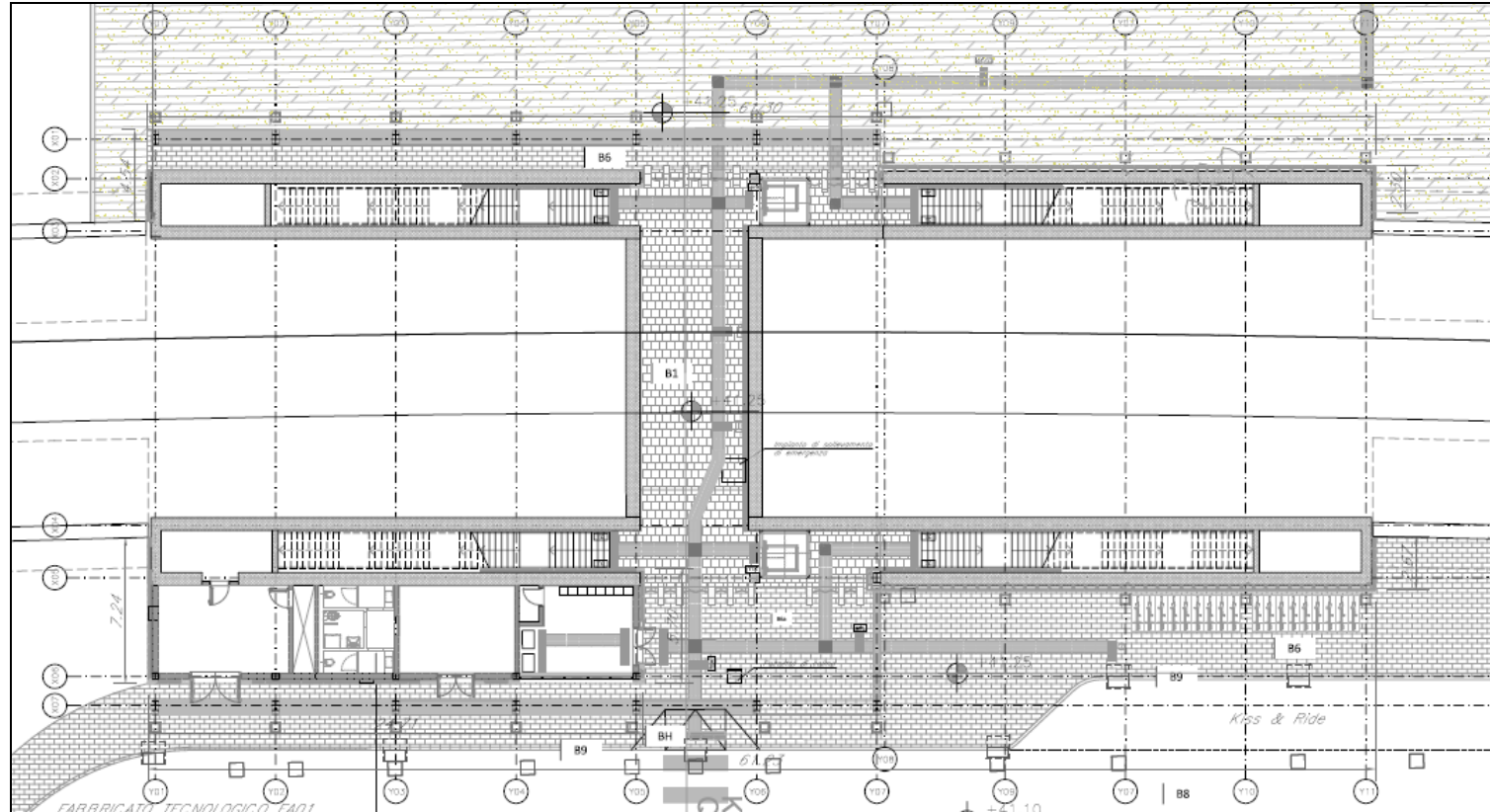


Figura 7 - Fermata Amorosi – Pianta quota sottopasso (Rif.: [10])

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	13 di 48

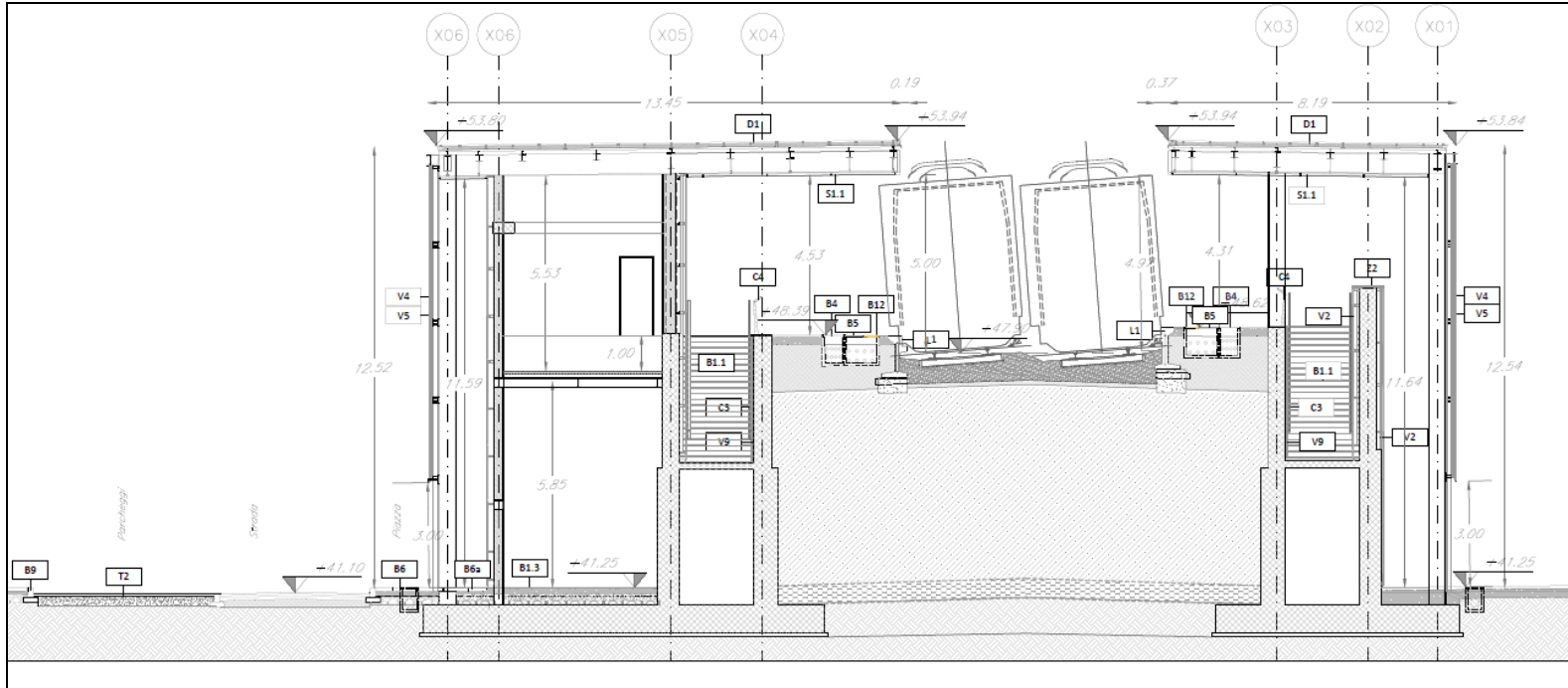


Figura 8 - Fermata Amorusi - Sezione trasversale (Rif.: [11])

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	14 di 48

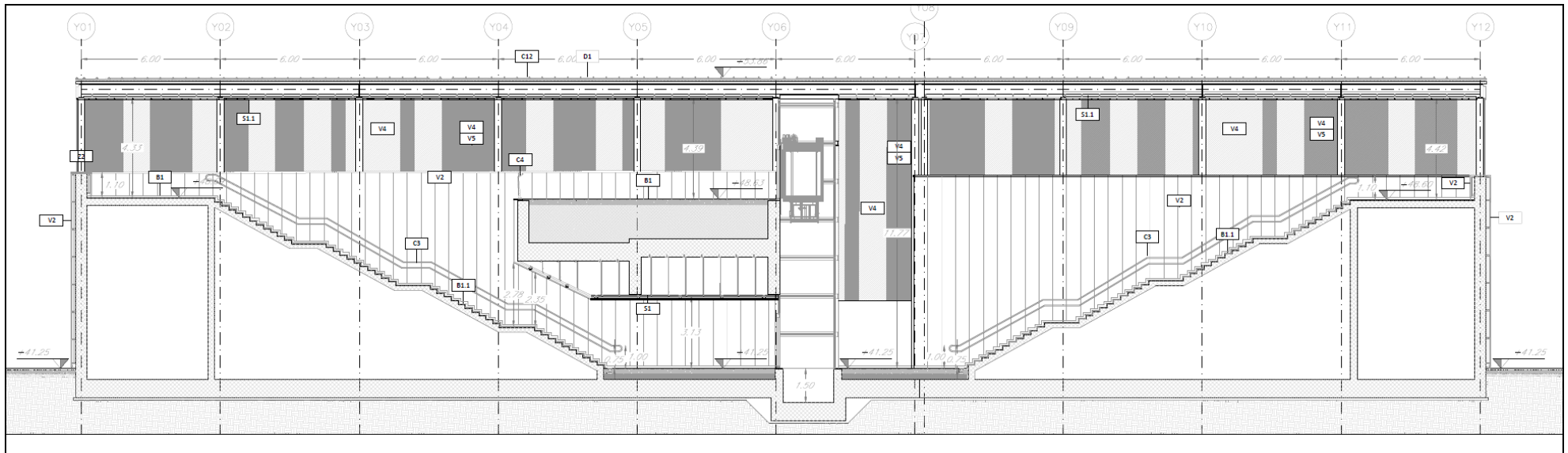


Figura 9 - Fermata Amorosi - Sezione longitudinale (Rif.: [11])

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>15 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	15 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	15 di 48								

3.4 STAZIONE TELESE

La stazione esistente di Telese è presente sulla tratta in esame al km 26+392 (asse sottopasso pedonale) in un tratto in cui la ferrovia è a raso rispetto al piano campagna. La stazione è attrezzata con un parcheggio destinato alla sosta delle auto ed un fabbricato di nuova realizzazione (in sostituzione di quello esistente) nel quale sono allocati sia i locali tecnici che la sala di attesa ed i servizi igienici per i viaggiatori (Rif.: [12], [13], e [14]).

La fermata dispone di due banchine ad isola poste a quota +55 cm dal piano del ferro di lunghezza pari a 400 m destinate al servizio viaggiatori sui binari di corsa mentre il marciapiede adiacente al binario 1, sebbene adeguato, non è destinato al servizio viaggiatori (Figura 10). L'accesso alle banchine avviene dal sottopasso collegato al piano strada, lato binario dispari, da una scala ed un ascensore (Figura 12).

Ciascuna banchina è collegata al sottopasso mediante due corpi scala di larghezza pari a 1,80 m circa (al netto del corrimano) ed un ascensore.

Le banchine presentano una larghezza variabile tra 6,2 m 7,7 m (Rif.: [12], [13], e [14]).

È presente, inoltre, una rampa ciclo-pedonale che collega, mediante il sottopasso le due aree dell'abitato di Telese separate dalla linea ferroviaria.

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	16 di 48

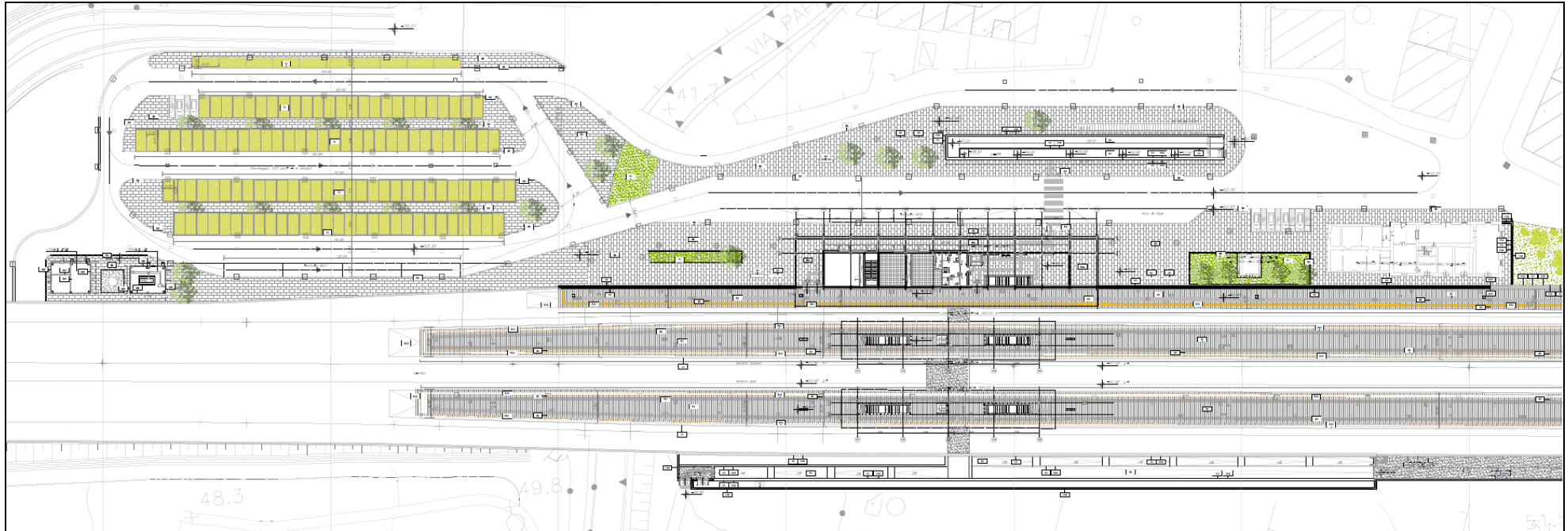


Figura 10 - Stazione Telese - Pianta piano banchine (Rif.: [12], [13])

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO**

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	17 di 48

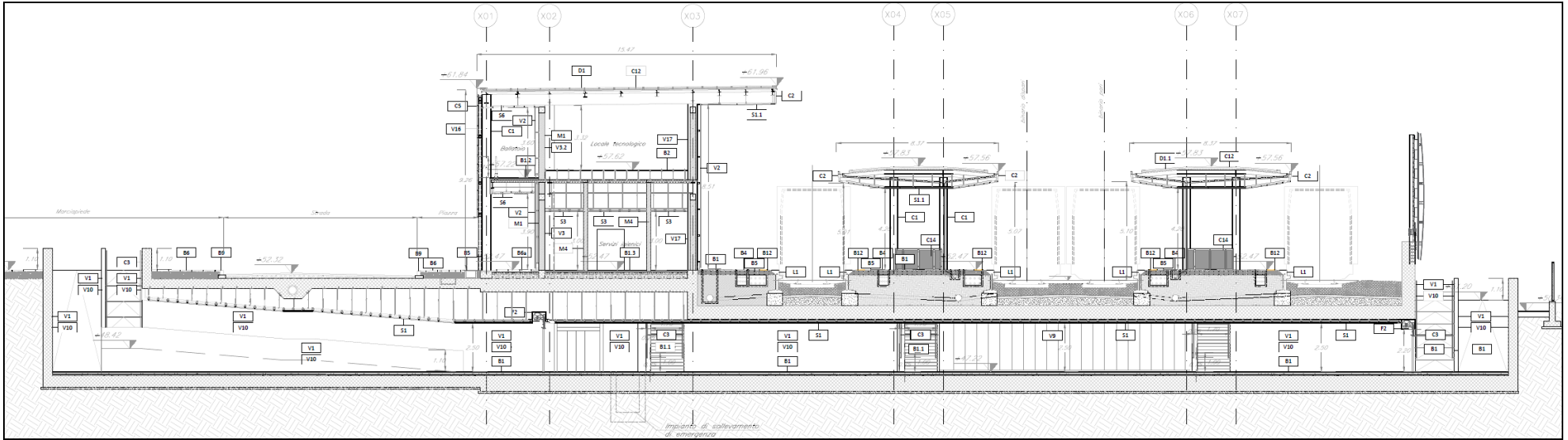


Figura 11 - Stazione Telese – Sezione trasversale (Rif.: [14])

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE
PROGETTO ESECUTIVO

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	18 di 48

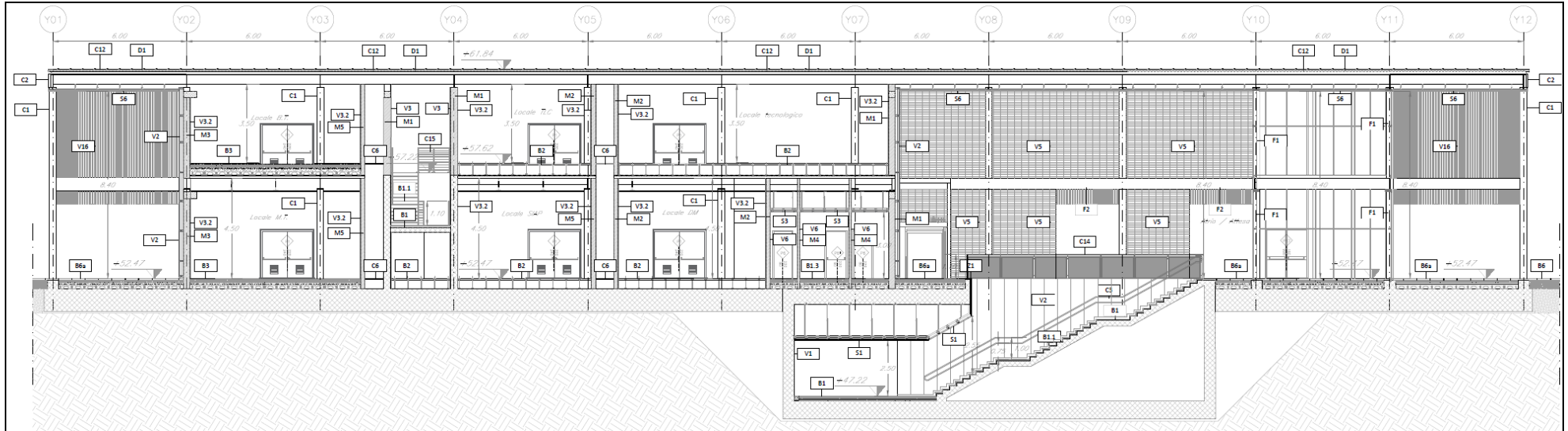


Figura 12 - Stazione Teleso – Sezione longitudinale (Rif.: [14])

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	19 di 48

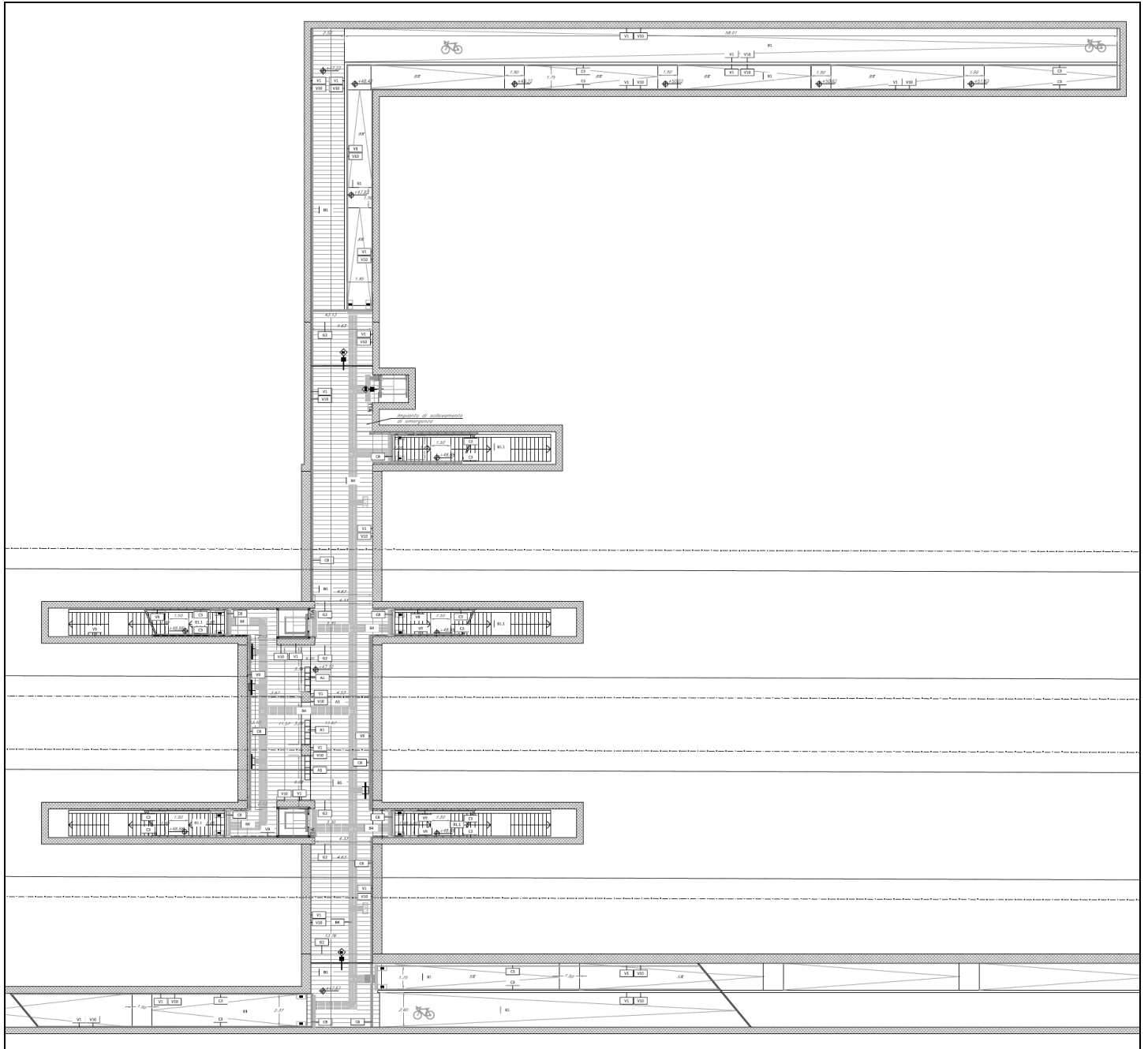


Figura 13 - Stazione Telese - Pianta quota sottopasso (Rif.: [15])

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 20 di 48

4 SICUREZZA DELLE FERMATE

Le fermate previste sono progettate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere il più rapidamente possibile un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera fermata.

In particolare, è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo, oltre alla possibilità di passare alla banchina adiacente mediante gli attraversamenti pedonali a raso presenti alle estremità delle banchine.

In banchina per la fermata di Amorosi la distanza massima tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina è inferiore a 100 m, mentre per la Stazione di Telese tale distanza è pari a 133 m.

Le fermate sono state inoltre dotate di dotazioni di safety e security (Paragrafo 4.1).

Si precisa che alcune predisposizioni di sicurezza a carattere prettamente tecnologico relative sia alla galleria che alle fermate/stazioni sono a cura di uno specifico appalto tecnologico relativo alla realizzazione dell'ACC-M della tratta in esame, che avrà tempistiche coerenti con il presente appalto multidisciplinare.

4.1 IMPIANTISTICA NELLE FERMATE

Per le fermate in progetto, sono previsti impianti di safety e security del tipo:

- impianto televisione a circuito chiuso (TVCC) in banchina, anche a controllo degli sbarchi degli ascensori, nei sottopassi e a controllo del perimetro esterno dei fabbricati tecnologici;
- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici e dei cancelli posti a protezione dei sottopassi;
- impianti di rivelazione incendi all'interno dei locali tecnologici, delle sale di attesa e dei sottopassi;
- impianto di spegnimento a gas nei locali impresenziati contenenti apparecchiature ritenute fondamentali per l'esercizio ferroviario;
- impianto idrico antincendio in banchina.

Tuttavia, per il presente appalto:

- l'attrezzaggio con l'impianto televisione a circuito chiuso (TVCC) dei fabbricati tecnologici, compresi banchine, sottopassi e ascensori nella fermata di Amorosi e nella stazione di Telese è previsto in futuro appalto tecnologico,
- l'attrezzaggio con impianto antintrusione e controllo accessi fabbricati tecnologici, compresi, sottopassi ed accessi di fermata nella fermata di Amorosi e nella stazione di Telese è previsto in futuro appalto tecnologico;
- l'attrezzaggio con l'impianto rivelazione incendi dei fabbricati tecnologici, compresi atri, sottopassi e ascensori nella Fermata di Amorosi e nella stazione di Telese è previsto in futuro appalto tecnologico;
- l'attrezzaggio con l'impianto spegnimento automatico a gas dei fabbricati della Fermata Amorosi e Stazione Telese è previsto in futuro appalto tecnologico.

L'impianto idrico antincendio in banchina per la fermata di Amorosi coincide con quello previsto per il punto antincendio (Fire Fighting Point) della galleria Telese imbocco lato Napoli (FFP01) (Paragrafo 5.3.1.6).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>21 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	21 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	21 di 48								

5 SICUREZZA IN GALLERIA

5.1 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.

5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono 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" derivante dal Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione Europea del 18/11/2014 (Rif: [17]), modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019 [18].

Per dettagli sull'applicabilità delle STI ed in particolare alle STI-SRT al presente progetto, si rimanda alla documentazione di riferimento [16].

Per tutti quei requisiti di sicurezza previsti dal DM e non previsti dalla STI, si rimanda alla Legge 27/2012 che all'art. 53 comma 2 recita:

"Non possono essere applicati alla progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie nazionali nonché agli adeguamenti di quelle esistenti, parametri e standard tecnici e funzionali più stringenti rispetto a quelli previsti dagli accordi e dalle norme dell'Unione Europea".

Tale richiesta è stata recepita da RFI, così come evidenziato nelle "Relazioni Annuali sullo stato della Sicurezza delle gallerie ferroviarie" prodotte ai sensi dell'art. 14 del D.M. 28/10/2005 (Rif: [20]).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>22 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	22 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	22 di 48								

5.2.1 SPECIFICA TECNICA DI INTEROPERABILITÀ “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

La tratta in raddoppio appartiene alla linea Napoli - Bari Centrale ascrivibile alla Rete Interoperabile Transeuropea in relazione a quanto definito nel Regolamento Delegato (UE) 2017/849 (Figura 14 e Figura 15) (Rif: [19]).

In base agli input progettuali, ai sensi del Paragrafo 4.2.1 della Specifica Tecnica di Interoperabilità “Infrastruttura” del Sistema Ferroviario Transeuropeo (Regolamento UE 2014/1299/UE, modificato dal Regolamento di Esecuzione UE 2019/776), per la progettazione sono state prese a riferimento le seguenti categorie di linea:

- P2, per il traffico passeggeri (AV e, non AV),
- F1, per il traffico merci.

Nelle tabelle riportate nella successiva Figura 16, 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.



Figura 14 – Estratto da Regolamento Delegato (UE) 2017/849 (Traffico Merci)



Figura 15 – Estratto da Regolamento Delegato (UE) 2017/849 (Traffico Passeggeri)

Tabella 2

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
P4	GB	22,5 (**)	120-200	200-400
P5	GA	20 (**)	80-120	50-200
P6	G1	12 (**)	n.d.	n.d.
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 16– Estratto dal Regolamento 2014/1299/UE

5.2.2 DECRETO MINISTERIALE “SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE”

Il D.M. 28/10/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 83 del 8/4/2006 (Rif: [20]), 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.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>25 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	25 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	25 di 48								

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.

5.3 PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza secondo un'articolazione che prevede i 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 capitolo 7.

Si precisa che alcune predisposizioni di sicurezza a carattere prettamente tecnologico sono a cura dell'appalto tecnologico relativo alla realizzazione dell'ACC-M della tratta Frasso - Vitulano, che avrà tempistiche coerenti con il presente appalto.

5.3.1 OPERE CIVILI

5.3.1.1 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 protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica" – febbraio 2009.

In particolare, per il progetto è previsto quanto segue:

- 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 accessi pedonali intermedi; (Rif.: [21], [22], [23] e [24]).
- 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, imbocchi della galleria). 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; (Rif.: [25] e [26]).
- recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso (Rif.: [28], [29], [30], [31], [32], [33] e [34]).

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 26 di 48

5.3.1.2 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 (Resistenza al fuoco delle strutture della galleria) e 4.2.1.3 (Reazione al fuoco del materiale da costruzione) della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” (Rif: [17] e [18]).

In merito al primo di suddetti punti¹, 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. Il progetto prevede una relazione tecnico-specialistica per la verifica di resistenza al fuoco dei materiali riportanti i risultati dell'analisi condotta per le gallerie di progetto concernenti le sezioni di nodo soletta-palo e sezioni di mezzeria [35].

Riguardo il secondo punto², i prodotti considerati nella progettazione rispettano i requisiti del regolamento (UE) 2016/364 della Commissione:

- il materiale di costruzione della galleria deve soddisfare i requisiti di classificazione A2;
- i pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B;
- i cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo.

Si rimanda alle caratteristiche dei materiali adoperati nella progettazione per le opere in sotterraneo alla documentazione di riferimento (Rif: [36]).

Per il materiale da costruzione: le “attrezzature” in galleria che si ritiene possano rientrare nell'analisi sono le canalette portacavi e i marciapiedi che contengono polifore. La UNI EN 13501 prevede che per questi materiali assimilabili ad “altre attrezzature” soddisfino i requisiti della classe B. Si può affermare che quelli installati (costituiti da calcestruzzo normale o prefabbricato) siano di classe superiore A1: il calcestruzzo rientra, secondo il Decreto Ministero Interno 15 marzo 2005 (che recepisce la UNI EN 13501 – 1), nella classe A1. La UNI EN 13501 assegna la classe A1 ai materiali che non contribuiscono all'incendio.

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto esecutivo in questione, gli stessi sono progettati in sicurezza ovvero, sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica; pertanto si rimanda alla documentazione specialistica di riferimento (Rif: [37], [38], [39], [40] e [41]).

5.3.1.3 MARCIAPIEDI

Nella galleria in esame è previsto un marciapiede a servizio di ciascun binario le cui caratteristiche geometriche sono le seguenti (Figura 4 e Figura 5 **Error! Reference source not found.**) (Rif: [3]) :

- larghezza pari a 138 cm circa nella sezione policentrica, sia naturale che artificiale e pari a 110 cm nella sezione scatolare agli imbocchi;

¹ “...Nel caso di gallerie sommerse e di gallerie che possono causare il cedimento di significative strutture adiacenti, la struttura principale della galleria deve resistere alla temperatura dell'incendio per un periodo di tempo sufficiente a consentire l'evacuazione delle zone a rischio della galleria e delle strutture adiacenti. Tale periodo di tempo deve essere indicato nel piano di emergenza...” (§ 4.2.1.2 Resistenza al fuoco delle strutture della galleria).

² La presente specifica si applica ai prodotti da costruzione e agli elementi edilizi all'interno delle gallerie elencati nel regolamento (UE) 2016/364 della Commissione secondo la norma del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>27 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	27 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	27 di 48								

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

Lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede è pari ad almeno 225 cm (Rif: [8]).

5.3.1.4 CORRIMANO

In corrispondenza dei marciapiedi in galleria è previsto un corrimano, ad un'altezza pari a circa 1.0 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede (Figura 4 e Figura 5) [3].

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'elettrocorrosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

5.3.1.5 USCITE/ACCESSI

Gli accessi per i soccorritori alla galleria Telese sono previsti in corrispondenza di entrambi gli imbocchi: dalle aree di soccorso FA02 e FA05, dove sono presenti i punti antincendio da dove si accede direttamente al piano del ferro (Rif: [27], [28], [33] e [34]). A titolo di esempio, di seguito si riportano la pianta delle suddette aree di soccorso (Figura 17 e Figura 18).

Ulteriori accessi pedonali FA03 e FA04 sono presenti con passo inferiore a 1000 m alla pk 23+250 circa ed alla pk 24+200 circa. Si tratta di accessi costituiti da scale di emergenza a servizio di ciascun binario (Rif: [4], [5], [6], [7], [42], [43], [44] e [45]). A titolo di esempio, di seguito si riportano rispettivamente pianta e sezione dell'uscita di emergenza al km 23+252 (Binario Dispari) (Figura 19, Figura 20)

L'accesso alle uscite di emergenza è costituito, per ciascun marciapiede, da 2 porte EI 120 di larghezza pari a 90 cm ed altezza pari a 210 cm, dotate di maniglione antipánico (Rif: [46] e [47])

Le uscite sono attrezzate con zona filtro realizzata con un sistema di ventilazione naturale (Paragrafo 5.3.2.5).

In superficie in corrispondenza di entrambe le uscite/accessi di emergenza è presente una piazzola opportunamente recintata e protetta. Si riportano di seguito le piante riguardo suddette aree (Figura 21, Figura 22) (Rif. [29] e [31]).

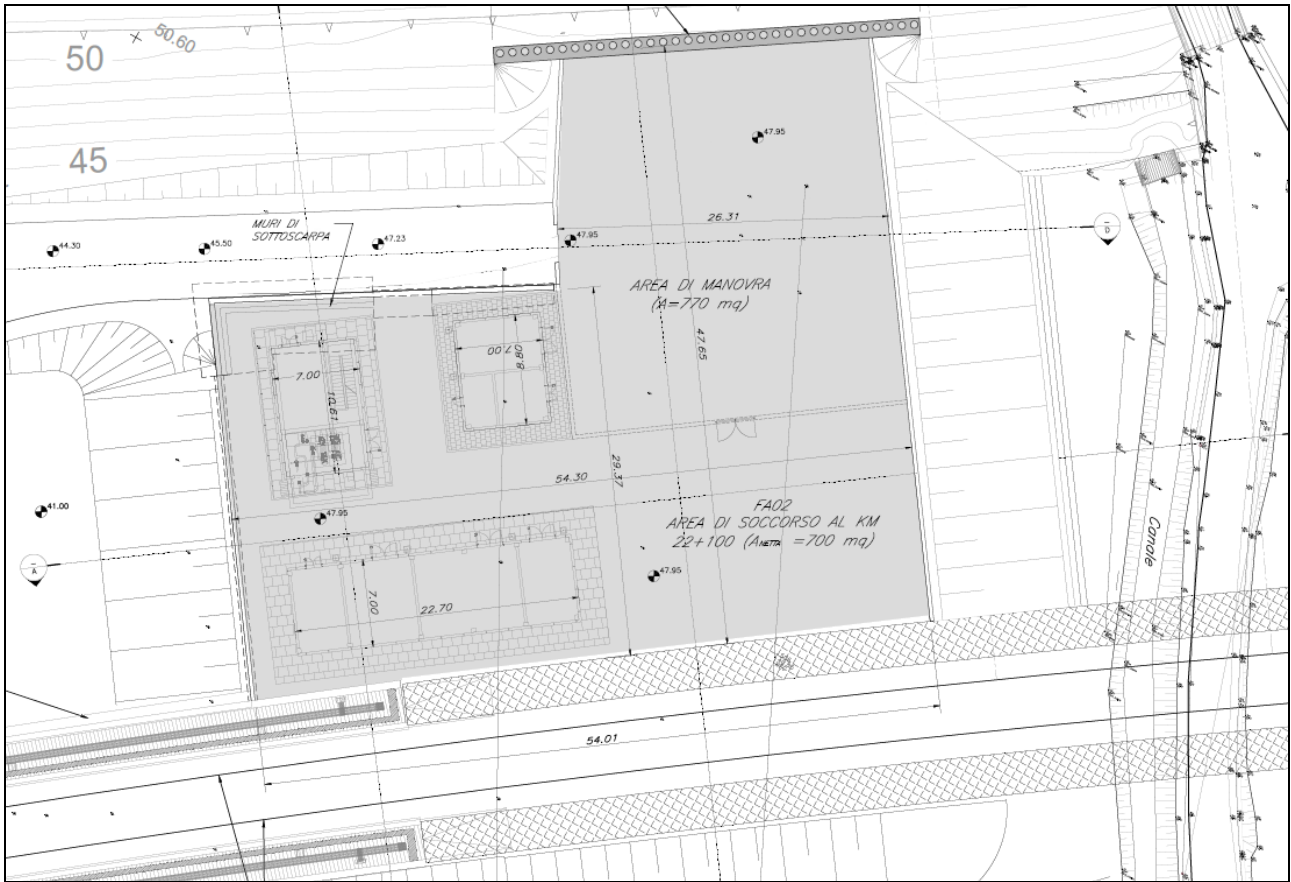


Figura 17 - Pianta Area di Soccorso al km 22+100 (imbocco galleria Telese lato Frasso) (Rif: [28])

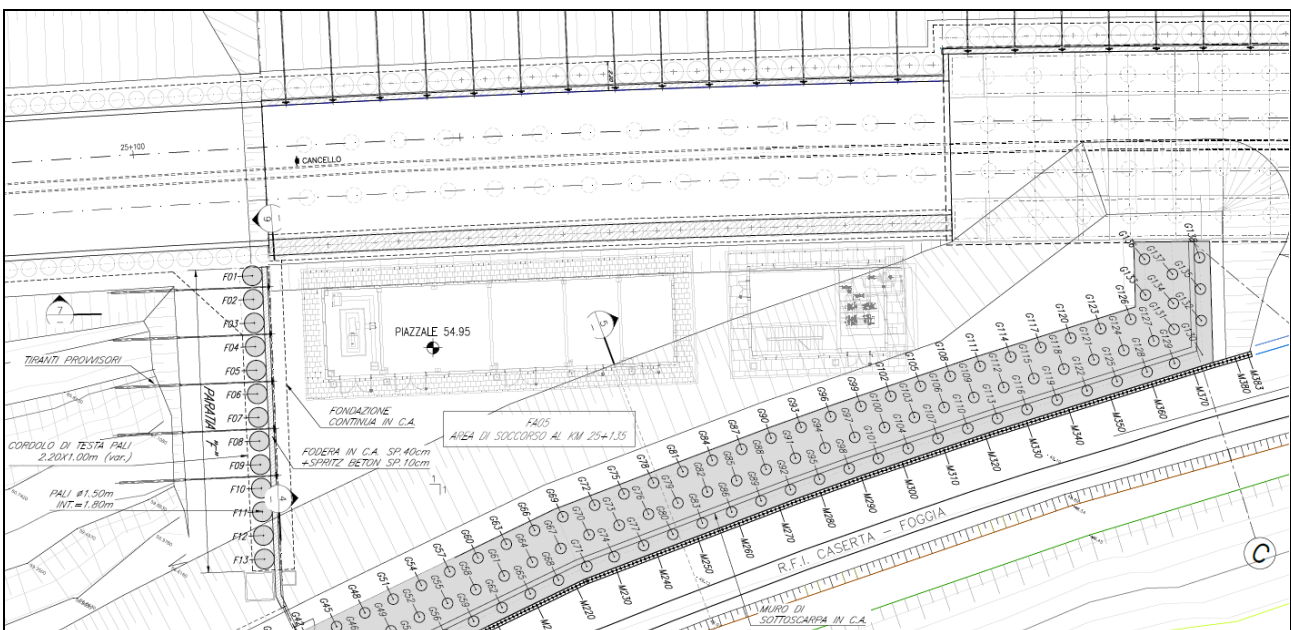


Figura 18 - Pianta Area di Soccorso al km 25+135 (imbocco galleria Telese lato Benevento) (Rif: [33])

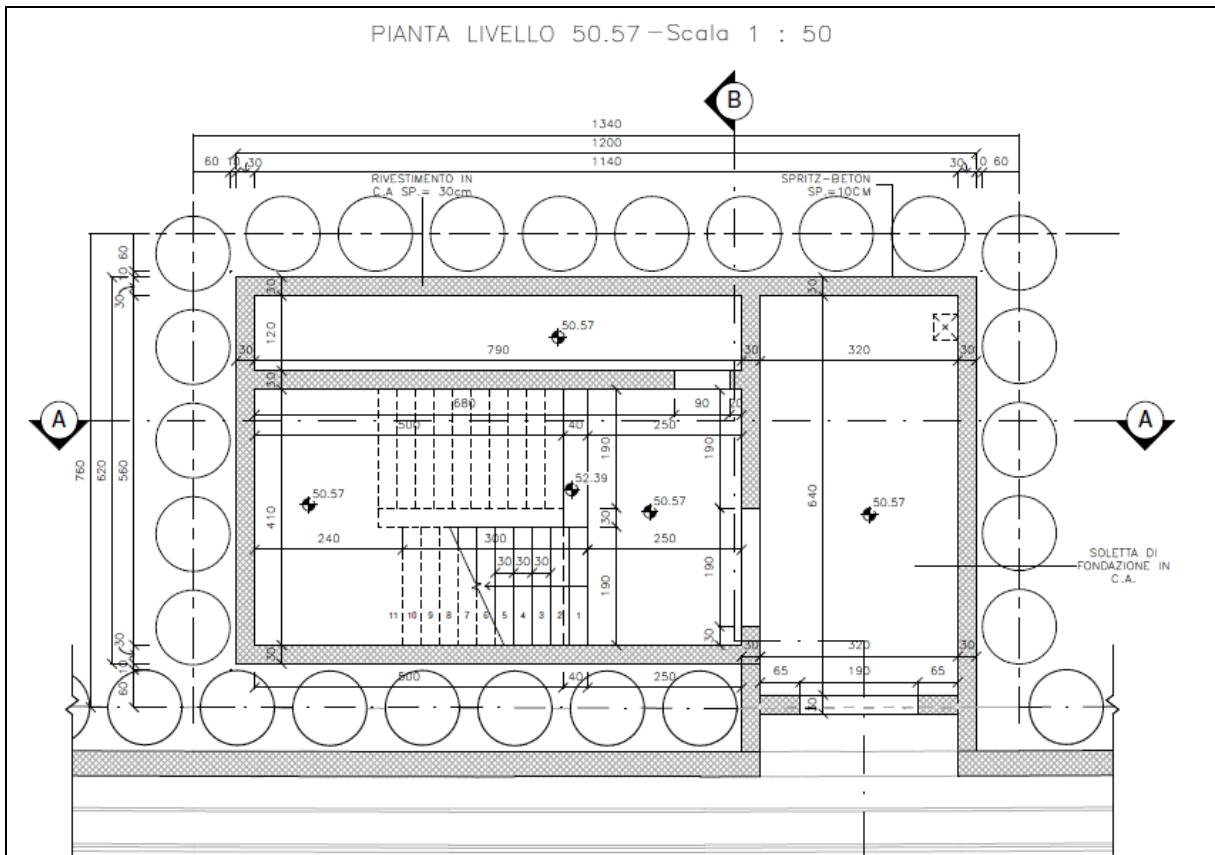


Figura 19 – Pianta Uscita di Emergenza al km 23+250 (B.D.) (Livello Quota Piano del Ferro) (Rif: [4])

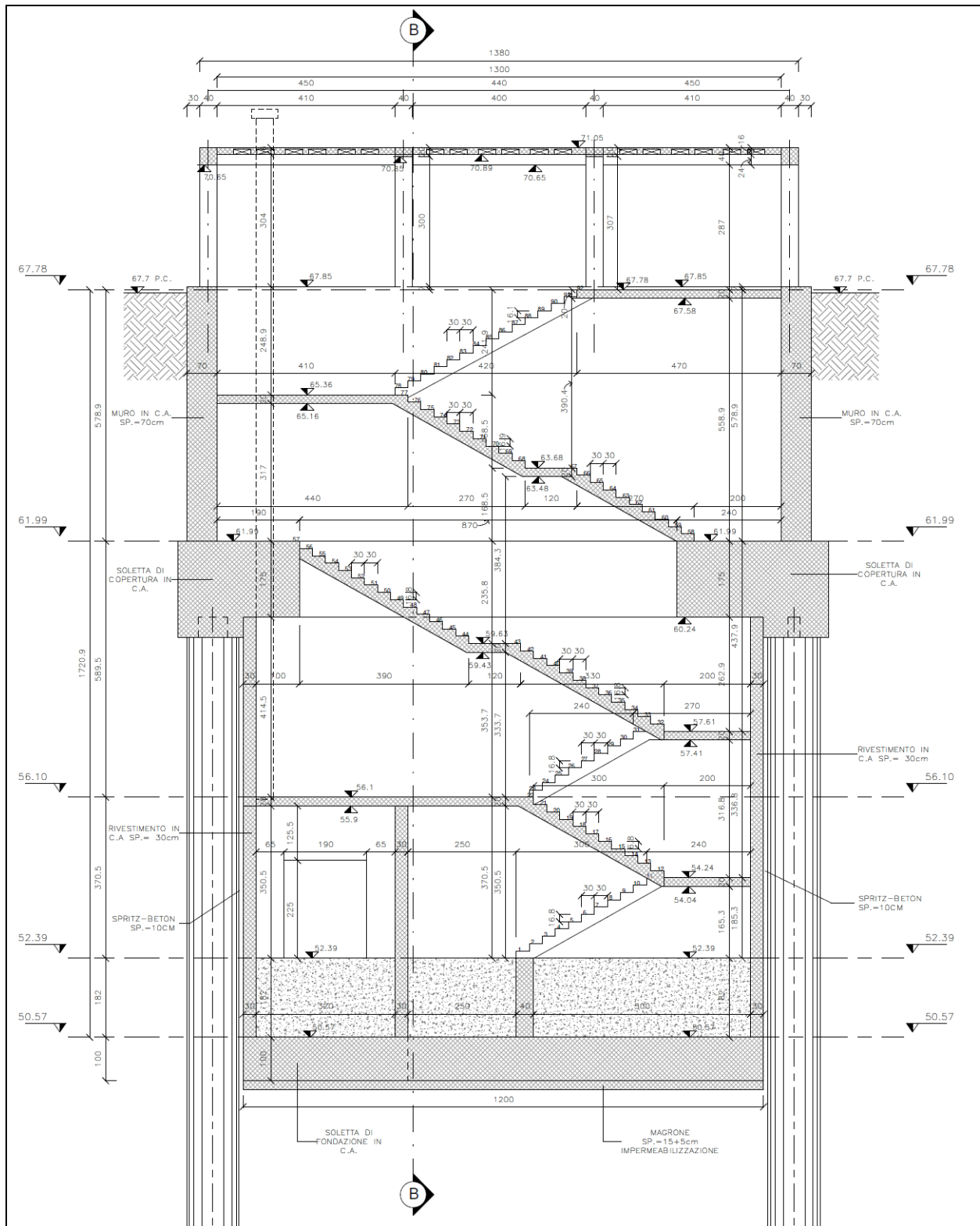


Figura 20 - Sezione uscita di emergenza km 23+250 (B.D.) (Rif. [42])

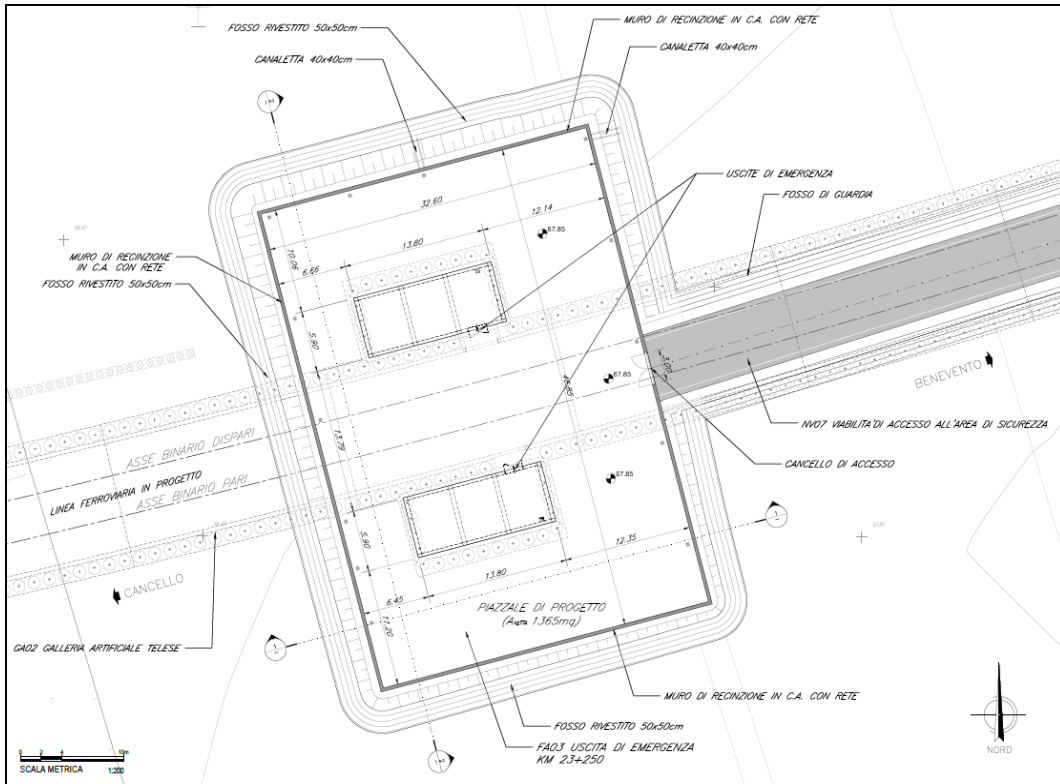


Figura 21 - Pianta uscita di emergenza km 23+250 (Livello Quota Stradale) (Rif. [30])

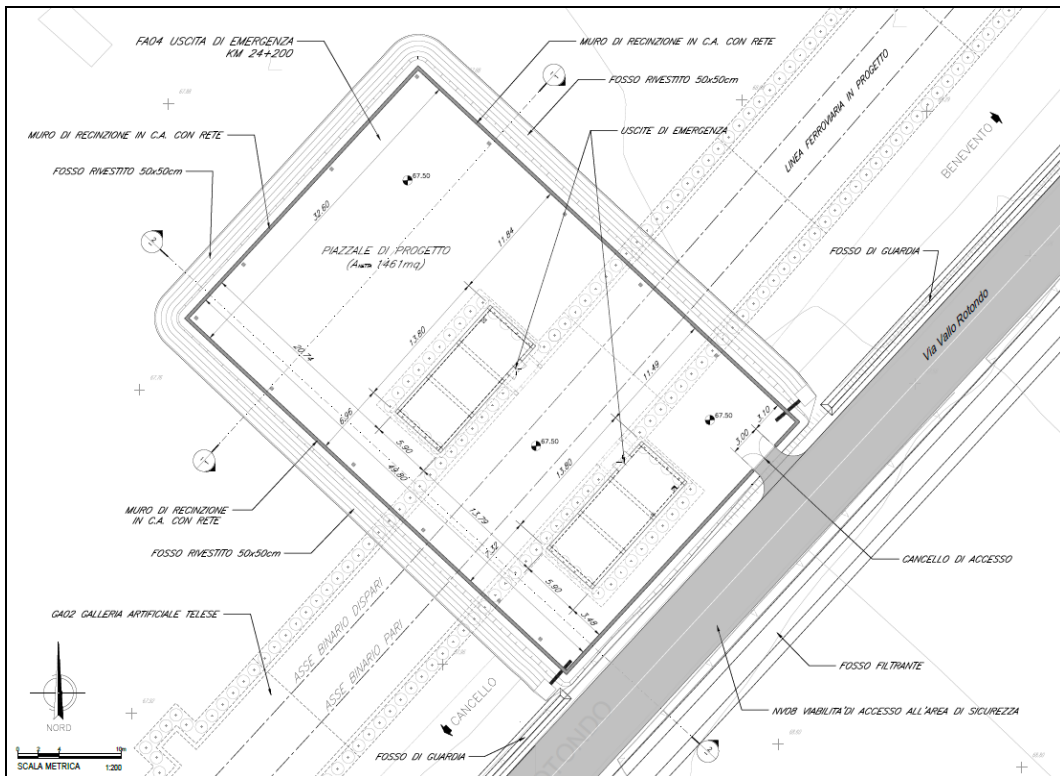


Figura 22 - Pianta uscita di emergenza km 24+200 (Livello Quota Stradale) (Rif. [32])

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 32 di 48

5.3.1.6 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 e sono ulteriormente esplicitate nel Manuale di Progettazione delle opere civili RFI 2016 (Paragrafo 5.2).

Per la galleria in esame, di lunghezza compresa tra 1 e 5 km, sono previsti in corrispondenza di entrambi gli imbocchi due punti antincendio, di lunghezza pari a 400 m, opportunamente attrezzati in modo tale che (Rif.: [27] e [33]):

- sia segnalato al macchinista il punto di arresto del treno con apposita segnaletica;
- sia favorita la discesa dal treno da parte dei passeggeri per mezzo di un marciapiede alto 55 cm dal piano del ferro, opportunamente illuminato e attrezzato con segnaletica di esodo verso l’area di sicurezza;
- sia disponibile uno spazio all’aperto di almeno 500 mq dove i passeggeri, che hanno lasciato il treno incidentato, possano attendere i soccorritori;
- sia facilitato l’accesso delle squadre di soccorso;
- sia possibile lo spegnimento dell’incendio per mezzo di un impianto idranti con relativa riserva idrica di capacità minima pari a 800 l/min per 2 ore;
- siano presenti i dispositivi per la toltensione e la messa a terra delle condutture TE (MATS) al fine di consentire l’utilizzo degli idranti in sicurezza.

In particolare, all’imbocco lato Napoli i due marciapiedi a servizio di ciascun binario dall’imbocco della galleria si sviluppano all’esterno per una lunghezza di 190 m circa e si congiungono ai marciapiedi della fermata di Amorosi dei quali i successivi 210 m costituiscono il FFP per una lunghezza totale pari a 400 m (Rif. [27]).

L’impianto idrico antincendio presente nei punti antincendio (Rif.: [48], [49], [50] e [51]) è previsto a tubazione piena (“acqua morta”), posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta. La pressurizzazione potrà avvenire, solo dopo la toltensione della linea di contatto, direttamente sul posto o a distanza.

Le vasche di accumulo di capacità pari a 100 mc, ubicate ad entrambi gli imbocchi della galleria garantiranno 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 stato effettuato in considerazione dei seguenti parametri:

- attacchi UNI 45, corredati di cassetta UNI 45, posizionati lungo il binario pari, ad una distanza massima di 125 m;
- 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 a 0,2 MPa (2,0 bar).

I marciapiedi e gli attraversamenti pedonali a raso che li raccordano, saranno illuminati con un impianto di illuminazione in grado di garantire un illuminamento medio pari a 20 lux; nelle adiacenti aree di soccorso sono invece garantiti 12 lux (Rif.: [53] e [54]).

I marciapiedi sono collegati con il piazzale dove è allocata la riserva idrica e gli altri locali tecnici del PGEP. Il piazzale è connesso con la viabilità pubblica con una strada larga 6,5 m.

5.3.1.7 AREE DI SICUREZZA

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 “Aree di sicurezza”) sono previste aree di sicurezza di almeno 500 mq in corrispondenza dello sbocco in superficie delle uscite pedonali intermedie. Tali aree sono recintate, collegate alla viabilità ordinaria con strade di accesso larghe 6,5 m (Rif. [30] e [32]) e opportunamente illuminate (Rif. [52]).

In particolare, per la viabilità di accesso al piazzale del punto antincendio all’imbocco lato Benevento è stata prevista, in prima fase, una viabilità provvisoria poiché la configurazione definitiva della viabilità, interessando la sede ferroviaria esistente, potrà essere realizzata solo dopo la dismissione della sede ferroviaria esistente.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 33 di 48

5.3.2 IMPIANTI E SISTEMI TECNOLOGICI

5.3.2.1 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 Frasso - Vitulano, e che avrà tempistiche coerenti con il presente appalto multidisciplinare (Rif.: [55]).

5.3.2.2 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 (Rif.: [A]).

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. Opportune ridondanze sono previste anche per l'impianto di illuminazione dei punti antincendio (Rif. [37] e [38]).

5.3.2.3 SEGNALETICA DI EMERGENZA

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione RFI (Rif.: [J]). 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.

Si riportano di seguito alcune considerazioni che derivano dalla corretta applicazione di quanto riportato nel suddetto manuale, PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (al § 4.7.3.7 "Segnaletica di emergenza").

- Scopo della segnaletica di emergenza è quello di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l'autosoccorso, attirando l'attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l'uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza;
- La segnaletica non dovrà mai essere realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscano sorgenti luminose;
- I supporti dovranno essere realizzati in alluminio, rispondente alla norma UNI 7543 (P – ALP 99,5 h 70), avente uno spessore minimo di 20/10 mm, salvo situazioni particolari che potranno richiedere materiali di supporto con caratteristiche prestazionali equivalenti o superiori;
- La segnaletica dovrà essere sempre installata, lungo le pareti della galleria, mediante idonei tasselli in funzione della tipologia/composizione delle pareti della galleria ovvero della struttura di sostegno;
- Per il sistema di fissaggio dovrà essere utilizzata una tipologia omogenea di tasselli facilmente reperibili sul mercato, che possano assicurare un'agevole manutenzione / sostituzione dei cartelli;
- Le caratteristiche e il numero dei tasselli dovranno permettere ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici;

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	34 di 48

- I cartelli dovranno essere di tipo fotoluminescente, cioè ricoperti di una pellicola che consenta la visibilità del cartello, oltre che nelle condizioni normali di illuminazione, anche in condizioni di oscurità secondo la norma DIN 6751;
- Le scritte poste sui cartelli dovranno essere sintetiche e di facile interpretazione per l'impiego immediato delle dotazioni di sicurezza da parte delle squadre di soccorso o ai fini dell'esodo dei viaggiatori;
- Ogni cartello deve essere posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza;
- La segnaletica deve essere collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli;
- I cartelli dovranno essere posti longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria e non a bandiera, vale a dire ortogonalmente all'asse del binario, in modo da evitare abbagliamenti, oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno;
- La segnaletica ricadente all'interno delle gallerie deve essere posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli;
- Normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria devono essere posizionati con il bordo inferiore a circa 1,50 m dal piano di calpestio;
- Qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate in nicchie, i cartelli vanno posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia all'interno della nicchia stessa mediante pellicole aderenti poste sopra gli sportelli delle cassette/contenitori/armadi;
- I cartelli dovranno essere posizionati su appositi pali se posizionati all'aperto.

In particolare, la segnaletica di emergenza prevista nella galleria (Rif. [57]), secondo le predisposizioni di sicurezza previste, è relativa a :

- distanza e direzione delle uscite più vicine;
- ubicazione delle uscite;
- scale di emergenza;
- vie di esodo nei punti antincendio;
- attraversamenti pedonali a raso;
- fonte di alimentazione di apparati elettrici;
- impianto idrico antincendio in corrispondenza dei punti antincendio;
- 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 23) dovranno essere posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m e disposti a quinconce.



Figura 23 - Segnaletica di Emergenza – Distanza delle uscite più prossime

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 e sui piedritti agli imbocchi della galleria, dovranno essere posizionati i cartelli indicati nella Figura 24 a parete ai lati dell'uscita. I cartelli riportati in Figura 25 sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo e quelli indicati nella Figura 26 in corrispondenza delle scale di emergenza.

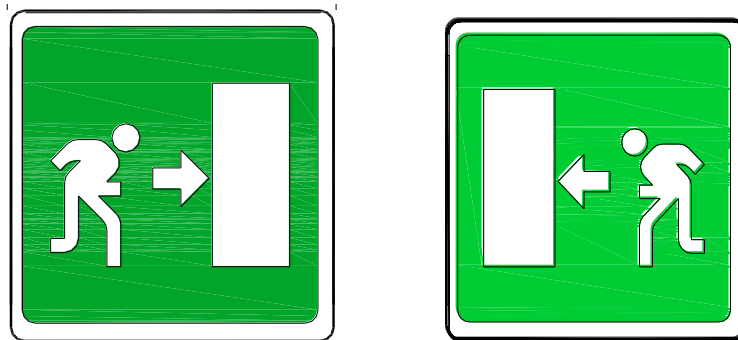


Figura 24 - Segnaletica di emergenza da collocare in corrispondenza delle uscite intermedie



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>36 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	36 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	36 di 48								

Figura 25 - Segnaletica di emergenza da collocare sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo

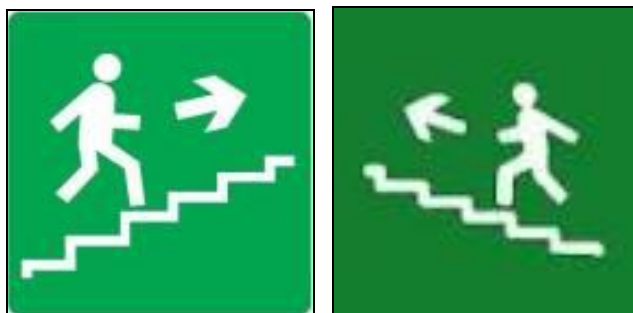


Figura 26 - Segnaletica di emergenza da collocare in corrispondenza delle scale di emergenza

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 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 alle estremità dei marciapiedi dei punti antincendio, dovrà essere disposto il seguente cartello (Figura 27) 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 27 - Segnaletica di emergenza – Attraversamenti pedonali a raso

Vie di esodo nei punti antincendio

Lungo entrambi i marciapiedi dei punti antincendio dovrà essere posizionato il seguente cartello (Figura 28) 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:

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	37 di 48

- 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.

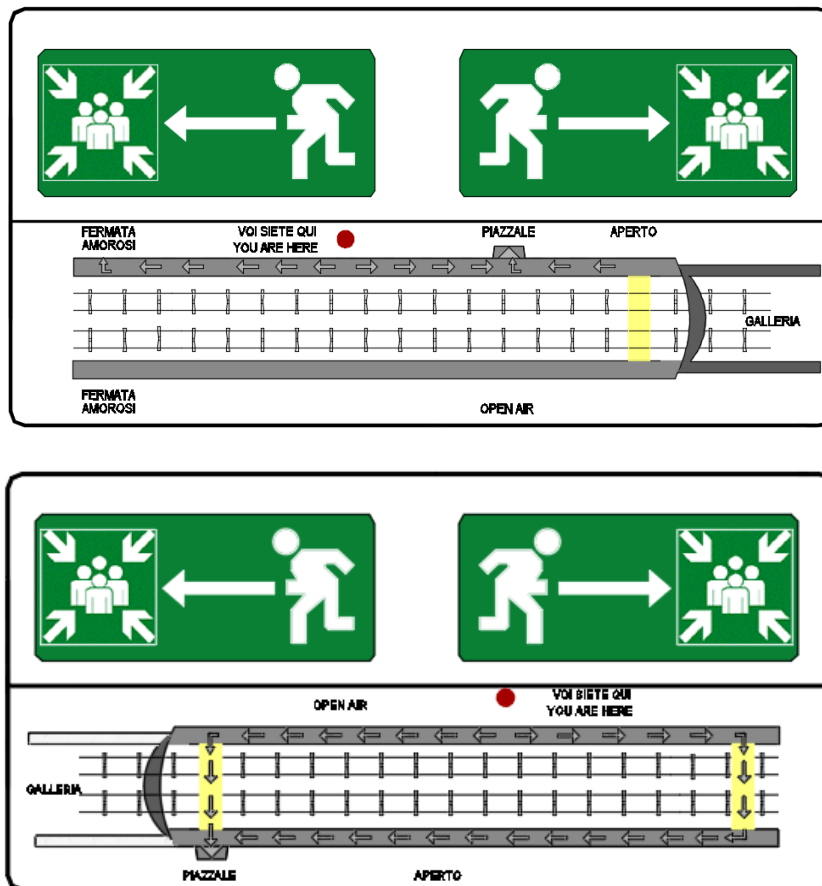


Figura 28 - Segnaletica di emergenza – Vie di esodo nei punti antincendio

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 29 aventi le seguenti caratteristiche.

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

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>38 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	38 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	38 di 48								



Figura 29 - Segnaletica di emergenza – Punti di alimentazione degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso

Idranti impianto idrico antincendio

Lungo i marciapiedi del punto antincendio, in corrispondenza degli idranti dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 30).

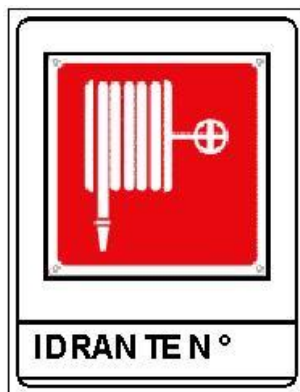


Figura 30 - Segnaletica di emergenza – Idrante impianto idrico antincendio

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 31).



	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>39 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	39 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	39 di 48								

Figura 31 - Segnaletica di emergenza – Pulsante di accensione dell'illuminazione di emergenza

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 32).



Figura 32 - Segnaletica di emergenza – Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

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

5.3.2.4 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 (Rif. [A]).

L'impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo, verrà realizzato installando corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18 W con un passo di 15 m, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,25 m (Rif.: [37], [53] e [54]).

L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante entrambi i camminamenti.

L'impianto garantirà uniformità di illuminazione lungo ciascun camminamento, con valori d'illuminamento (lux) previsti dalla suddetta specifica e quindi in linea con il DM 28/10/2005 e la STI/SRT (Rif.: [38]).

L'impianto di illuminazione di emergenza di galleria è esteso, con pari caratteristiche, anche alle uscite di emergenza intermedie.

I marciapiedi dei Punti antincendio e agli attraversamenti pedonali a raso che li raccorda sono illuminati con un impianto che garantisce un illuminamento medio pari a 20 lux sul piano del calpestio realizzato installando lampade ad una interdistanza di circa 25 metri.

Le aree di sicurezza in corrispondenza dei Punti antincendio e delle uscite intermedie saranno illuminate per gli interventi notturni mediante torri faro di altezza pari a 8 m che garantiscono un'illuminazione media pari a 12-14 lux.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 40 di 48

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo saranno normalmente spenti e potranno accendersi:

- con intervento da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- con intervento dai posti di comando nei fabbricati agli imbocchi delle gallerie tramite postazione locale LFM;
- con comando da uno qualunque dei pulsanti di emergenza illuminati, previsti in galleria con un passo di circa 80 m.

5.3.2.5 SISTEMA DI CONTROLLO FUMI NELLE VIE DI ESODO

Le scale di uscita di emergenza intermedie sono attrezzate con una zona filtro a ventilazione naturale, realizzata tramite un camino naturale di sezione pari ad almeno 0,1 mq (diametro 16 pollici) in comunicazione diretta con l'esterno (Figura 20).

5.3.2.6 ALIMENTAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

In accordo con la specifica tecnica (Rif. [A]), 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 (Rif.: [38]).

5.3.2.7 POSTAZIONI DI CONTROLLO

Per la galleria in esame è prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza presso il PC di Napoli.

Sono inoltre presenti due postazioni locali in corrispondenza dei PGEP presenti ad entrambi gli imbocchi. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza (Rif.: [55] e [56]).

5.3.2.8 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 ST E SP IFS TE 150 (Rif. [E]).

Il progetto prevede l'attrezzaggio dei punti antincendio agli imbocchi della galleria con un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, 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 Punti antincendio.

L'operazione di messa a terra potrà essere realizzata sia sul posto che da remoto (telecomando da DOTE).

In condizioni di telecomando escluso, il comando dei sezionatori MATS potrà essere eseguito tramite comandi diretti sui quadri UCS-DMBC situati in prossimità dei sezionatori stessi o tramite il comando globale previsto sui quadri UCS-QS (Unità di Comando e Controllo Secondaria per Quadro Squadre di Soccorso) ubicati in corrispondenza degli accessi delle squadre di emergenza. In ultima analisi, il comando potrà essere eseguito direttamente dalle casse di manovra dei sezionatori MATS.

Ad avvenuta messa a terra della linea di contatto, dal quadro UCS-QS 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. [58]).

  	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO												
Relazione di Sicurezza della Tratta	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF26</td> <td>12 E ZZ</td> <td>RG</td> <td>SC0004 001</td> <td>C</td> <td>41 di 48</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	41 di 48
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	41 di 48								

5.3.2.9 IMPIANTI FISSI PER IL CONTROLLO DELLO STATO DEL TRENO

Ad oggi il progetto non prevede nulla di specifico in relazione agli RTB a protezione della galleria. Con riferimento al §3.3 della Disposizione RFI n° 48 del 9/11/2001 nello sviluppo dell'appalto tecnologico relativo alla realizzazione dell'ACC-M, dovranno essere individuati i siti dove prevedere i dispositivi RTB per garantire il cadenzamento richiesto dalla citata disposizione.

5.3.2.10 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 (Rif. [38]).

5.3.2.11 RIVELAZIONE DI INCENDIO, FUMO E GAS NEI LOCALI TECNICI

È previsto un impianto di rivelazione incendi esteso a tutti i locali tecnici dei fabbricati dei PGEP presenti nei piazzali agli imbocchi ed alle uscite/accessi pedonali intermedi della galleria Telese (Rif. [59] e [60]). 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.

6 SICUREZZA DELLE LINEE

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

6.1 INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Esecutivo 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 si è in condizioni di sottoattraversamento della sede stradale rispetto a quella ferroviaria, con realizzazione di sottovia per i quali non si evidenziano criticità.

Nel punto in cui la Strada Provinciale n°116 (adesso SP335) interferisce con la sede ferroviaria, è previsto un cavalcaferrovia (IV01) al km 18+993 (Figura 34 e Figura 35) e la relativa Nuova Viabilità (NV03) (Figura 33).

In tali situazioni a protezione della sede ferroviaria sono state previste barriere "Bordo Ponte di tipo H4" corredate da reti di protezione da porre in corrispondenza dei cavalcaferrovia per evitare l'eventuale caduta di oggetti o di automezzi sviati sulla sede ferroviaria (Rif. [61] e [62]).

In caso di situazione di stretto affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente sono 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 dal Manuale RFI (Rif. [J]).

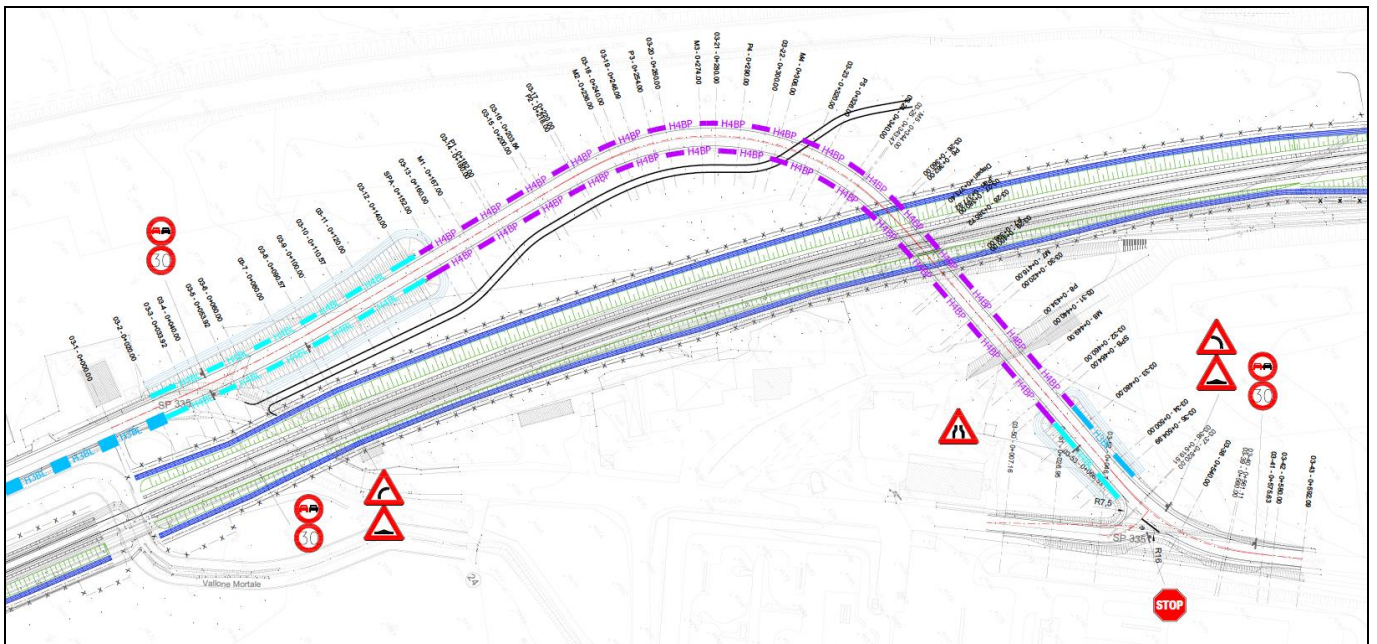


Figura 33 – Planimetria Nuova Viabilità NV03 S.P.116 (Rif.: [61])

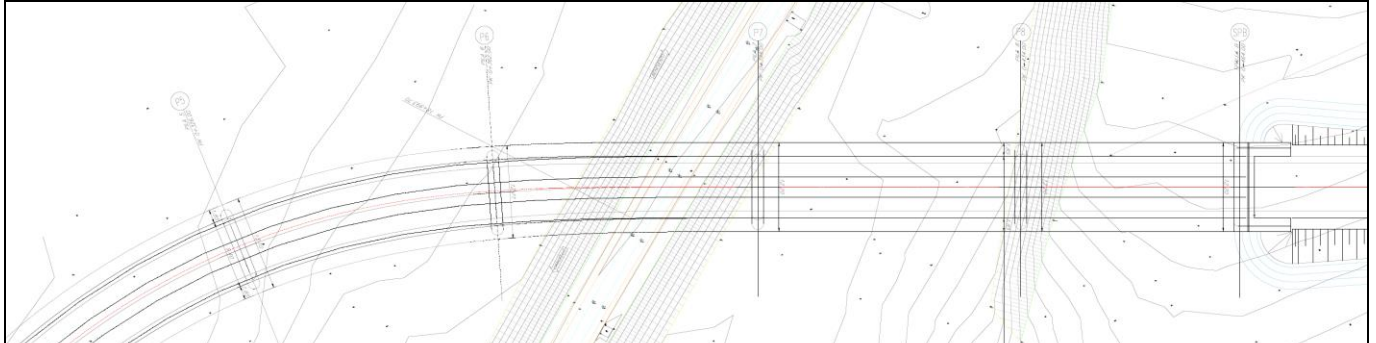


Figura 34 - Pianta Impalcato Cavalcaferrovia IV01 km 18+993 (Tav. 2) (Rif.: [62])

DETTAGLIO SCARICO ACQUE
-SCALA 1:25-

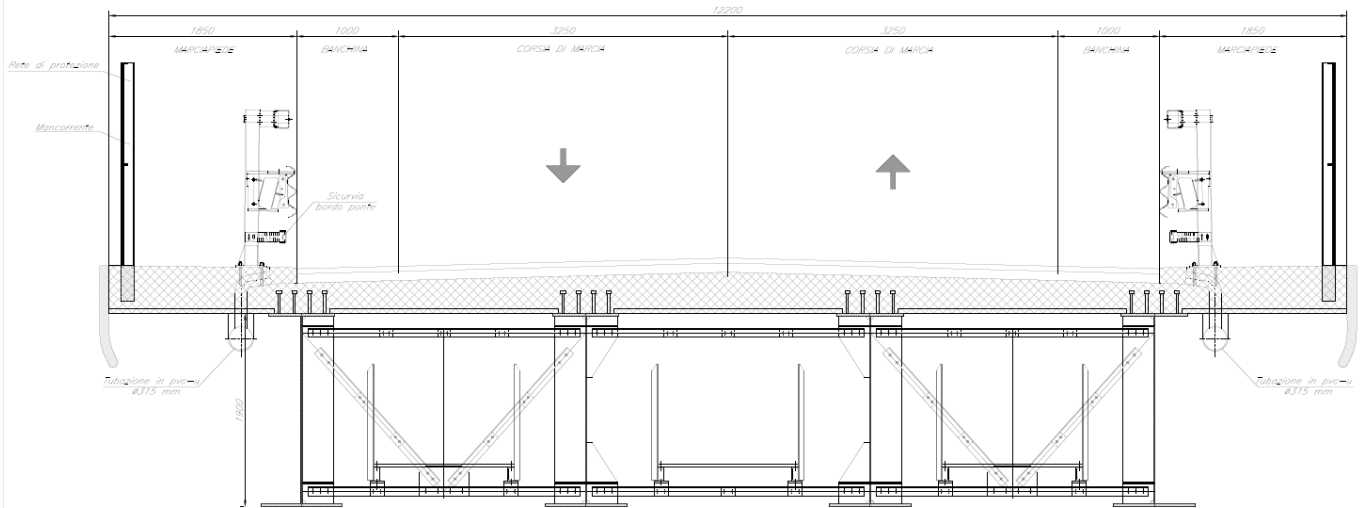


Figura 35 – Sezione trasversale Impalcato Cavalcaferrovia IV01 km 18+993 (Tav. 2) (Rif.: [62])

6.2 INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono stati individuati numerosi punti di attraversamento e parallelismi tra la linea ferroviaria ed i sottoservizi pubblici quali ad esempio le opere idrauliche (acquedotti, fognature, reti irrigue), i gasdotti, etc....

A tal proposito si rimanda alla documentazione di riferimento in cui censiti tutte le interferenze rilevate durante tutte le fasi di progetto e l'elenco dei relativi dossier di risoluzione [63].

Per le reti idriche/fognarie e gasdotti interferenti, si prevedono risoluzioni progettuali implementate 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".

Si rimanda alla documentazione di riferimento per la individuazione delle condotte e reti riferiti allo stato attuale ed alle relative risoluzioni (Rif. [64], [65]). Inoltre, si rimanda a specifici dossier di risoluzione per maggiori dettagli sulla risoluzione delle interferenze [66] ovvero a tavole specialistiche [67]. A titolo di esempio si riportano di seguito le risoluzioni inerenti l'attraversamento tra la linea ferroviaria e la condotta idrica e tra la linea ferroviaria la condotta gas.

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	44 di 48

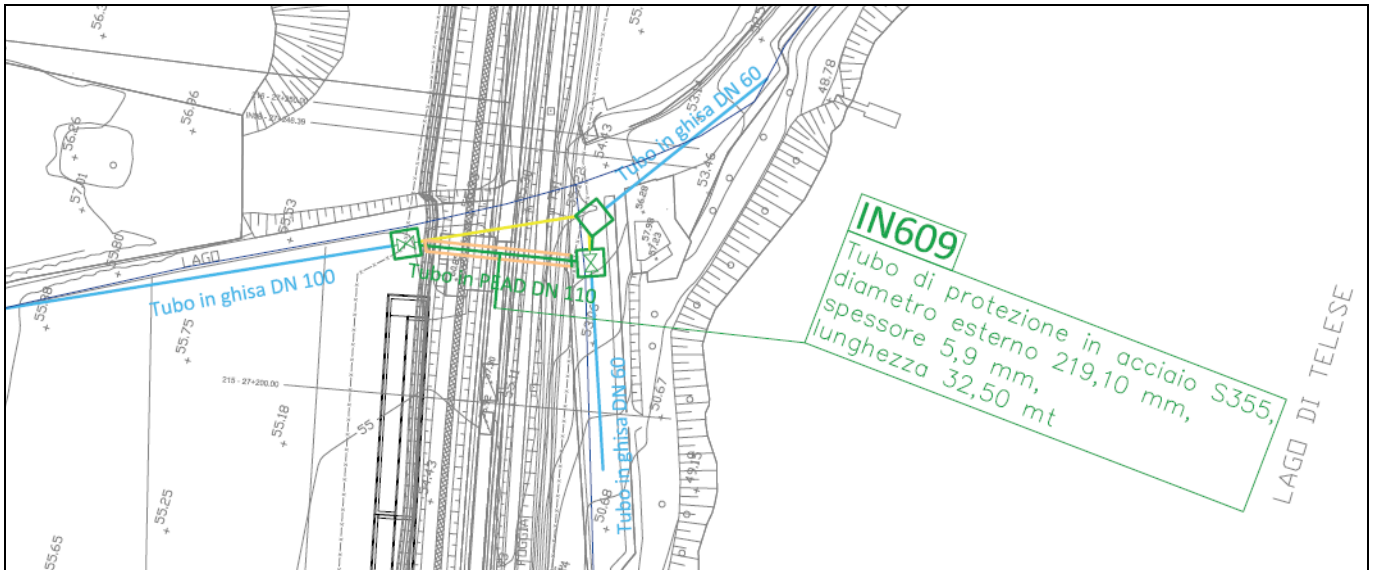


Figura 36 – Risoluzione Interferenza tra Linea Ferroviaria e Rete Condotta Idrica (Rif.: [67])

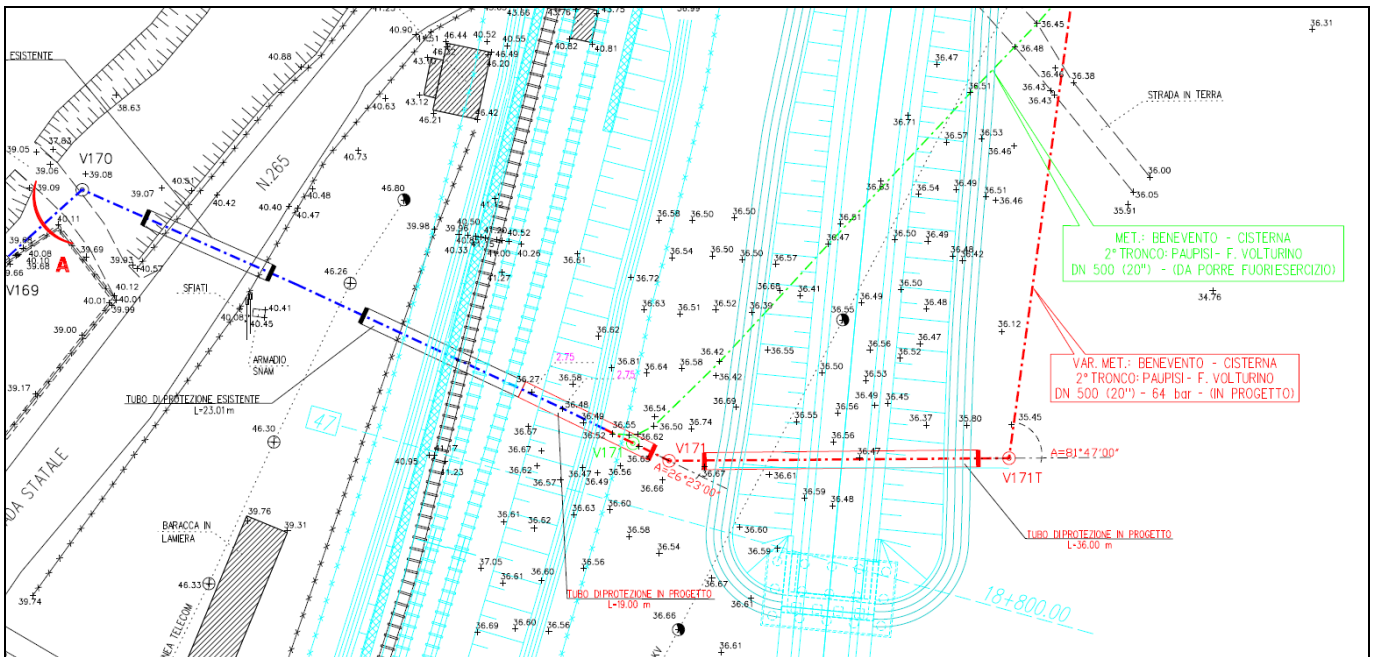


Figura 37 – Risoluzione Interferenza tra Linea Ferroviaria e Gasdotto (Rif.: [66])

6.3 MANUFATTI DI PROTEZIONE

Coerentemente col Manuale RFI (Rif. [J]) nei tratti in cui la sede ferroviaria si trova ad una distanza inferiore a 30 m rispetto a fabbricati esistenti, in contrasto con quanto previsto dal DPR 753/1980, sono state adottate misure mitigative consistenti nella realizzazione di manufatti di protezione, la cui ubicazione e caratteristiche geometriche sono indicate nelle specifiche tabelle riportate nelle planimetrie (Rif. [68]).

7 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

- [1]. Relazione tecnica di esercizio - IF26.1.2.E.ZZ.RG.ES.00.0.1.001
- [2]. Macrofasi realizzative e soggezioni all'esercizio ferroviario - IF26.1.2.E.ZZ.RG.ES.00.0.2.001
- [3]. Galleria Artificiale Telese - Carpenterie - Sezioni Tipo A-A1-C-C1-C3-C4-C2 - IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.001
- [4]. Uscita di emergenza al km 23+252,04 (B.D.) - Carpenterie - Piante - Tav 1 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.006
- [5]. Uscita di emergenza al km23+252,70 (B.P.) - Carpenterie - Piante - Tav 1 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.008
- [6]. Uscita di emergenza al km 24+199,90 (B.D.) Carpenterie - Piante - Tav 1 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.010
- [7]. Uscita di emergenza al km 24+201,17 (B.P.) Carpenterie - Piante - Tav 1 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.012
- [8]. GA02- GALLERIA ARTIFICIALE di TELESE - Pianta e profilo (8 Tavole) - IF26.1.2.E.ZZ8.GA.02.0.0.001 - 008
- [9]. Fermata Amorosi - Pianta quota banchine - IF26.1.2.E.ZZ.P9.FV.01.0.0.002
- [10]. Fermata Amorosi - Pianta quota sottopasso - IF26.1.2.E.ZZ.P9.FV.01.0.0.001
- [11]. Fermata Amorosi - Sezioni longitudinali e trasversali - IF26.1.2.E.ZZ.WA.FV.01.0.0.001
- [12]. Stazione Telese - Pianta quota banchine 1/2 - IF26.1.2.E.ZZ.P9.FV.02.0.0.001
- [13]. Stazione Telese - Pianta piano banchine 2/2 - IF26.1.2.E.ZZ.P9.FV.02.0.0.002
- [14]. Stazione Telese - Sezioni longitudinali e trasversali - IF26.1.2.E.ZZ.WA.FV.02.0.0.001
- [15]. Stazione Telese - Pianta quota sottopasso - IF26.1.2.E.ZZ.PA.FV.02.0.0.002
- [16]. Relazione sulle STI applicabili - IF26.1.2.E.ZZ.RG.MD.00.0.0.006.A
- [17]. Regolamento (UE) 1303/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità concernente la "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione Europea ;
- [18]. 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 stabiliti nella decisione delegata (UE) 2017/1474 della Commissione;
- [19]. Regolamento Delegato (UE) 2017/849 della Commissione del 07/12/2016 che modifica il regolamento (UE) n° 1315/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda le mappe figuranti nell'allegato I e l'elenco riportato nell'allegato II di tale regolamento;
- [20]. DECRETO 28 ottobre 2005, Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 8 Aprile 2006;
- [21]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso in ambito fermata Amorosi - Impianto controllo accessi ed antintrusione - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.02.0.5.001
- [22]. Uscita/accesso pedonale al km 23+243,40 (BD) - km 23+246,40 (BP) - Impianto controllo accessi ed antintrusione - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.03.0.5.001
- [23]. Uscita/accesso pedonale al km 24+200 - Impianto controllo accessi ed antintrusione - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.04.0.5.001

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	46 di 48

- [24]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso al km 24+250,00 - Impianto controllo accessi ed antintrusione - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.05.0.5.001
- [25]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso in ambito fermata Amorosi - Impianto TVCC - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.02.0.3.001
- [26]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso AL KM 24+250,00 - Impianto TVCC - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.AN.05.0.3.001
- [27]. FA02 - AREA DI SOCCORSO al km 22+100 (imbocco GALLERIA ARTIFICIALE TELESE lato Frasso) - Planimetria generale - IF26.1.2.E.ZZ.P8.FA.02.0.0.001
- [28]. FA02 - AREA DI SOCCORSO al km 22+100 (imbocco GALLERIA ARTIFICIALE TELESE lato Frasso) - Pianta e sezioni piazzale - IF26.1.2.E.ZZ.PZ.FA.02.0.0.001
- [29]. FA03 - USCITE DI EMERGENZA al km 23+250 - Planimetria generale - IF26.1.2.E.ZZ.P8.FA.03.0.0.001
- [30]. FA03 - USCITE DI EMERGENZA al km 23+250 - Pianta e sezioni piazzale - IF26.1.2.E.ZZ.PZ.FA.03.0.0.001
- [31]. FA04 - USCITE DI EMERGENZA al km 24+200 - Planimetria generale - IF26.1.2.E.ZZ.P8.FA.04.0.0.001
- [32]. FA04 - USCITE DI EMERGENZA al km 24+200 - Pianta e sezioni piazzale - IF26.1.2.E.ZZ.PZ.FA.04.0.0.001
- [33]. FA05 - AREA DI SOCCORSO al km 25+135 (imbocco GALLERIA ARTIFICIALE TELESE lato Benevento) - Planimetria generale - IF26.1.2.E.ZZ.P8.FA.05.0.0.001
- [34]. FA05 - AREA DI SOCCORSO al km 25+135 (imbocco GALLERIA ARTIFICIALE TELESE lato Benevento) - Pianta e sezioni piazzale - IF26.1.2.E.ZZ.PZ.FA.05.0.0.001
- [35]. Relazione tecnico-specialistica per la verifica di resistenza al fuoco delle strutture portanti/rivestimenti definitivi della Galleria IF26.1.2.E.ZZ.RH.OC.00.0.0.038
- [36]. Opere in Sotterraneo - Caratteristiche dei materiali, note generali e prescrizioni IF26.1.2.E.ZZ.SP.GA.00.0.0.001
- [37]. Specifiche tecniche dei materiali - Impianti LFM - Sublotto 1 - IF26.1.2.E.ZZ.SH.LF.00.0.0.001
- [38]. Relazione tecnica descrittiva impianti LFM – Galeria Telese - IF26.1.2.E.ZZ.RO.LF.01.0.0.001
- [39]. Relazione Generale di Sistema MATS IF26.1.2.E.ZZ.RG.LC.01.0.0.001
- [40]. Specifiche tecniche componenti impianti TLC - Galleria Telese IF26.1.2.E.ZZ.SH.ST.02.0.0.001
- [41]. Trazione Elettrica - Relazione tecnica generale IF26.1.2.E.ZZ.RO.LC.00.0.0.001
- [42]. Uscita di emergenza al km 23+252,04 (B.D.) - Carpenterie - Sezioni - Tav 2 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.007
- [43]. Uscita di emergenza al km23+252,70 (B.P.) - Carpenterie - Sezioni - Tav 2 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.009
- [44]. Uscita di emergenza al km 24+199,90 (B.D.) Carpenterie - Sezioni - Tav 2 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.011
- [45]. Uscita di emergenza al km 24+201,17 (B.P.) Carpenterie - Sezioni - Tav 2 di 2 IF26.1.2.E.ZZ.BB.GA.02.0.0.013
- [46]. Uscita/accesso pedonale al km 23+243,40 (BD) - km 23+246,40 (BP) - Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.IT.03.0.0.001
- [47]. Uscita/accesso pedonale al km 24+200 - Porte da galleria ferroviaria - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.RO.IT.04.0.0.001
- [48]. Relazione di calcolo marciapiedi FFP e di stazione - IF26.1.2.E.ZZ.CL.OC.00.0.0.001
- [49]. Fire Fighting Points – Relazione Tecnica e di Calcolo - IF26.1.2.E.ZZ.SH.FA.00.0.0.016

Relazione di Sicurezza della Tratta

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF26	12 E ZZ	RG	SC0004 001	C	47 di 48

- [50]. Fire Fighting Points - Layout - Fabbricato tecnologico ed area di soccorso in ambito fermata Amorosi - IF26.1.2.E.ZZ.PB.FA.01.0.5.002
- [51]. Fire Fighting Points - Layout - Fabbricato tecnologico ed area di soccorso al km 24+250 - IF26.1.2.E.ZZ.PB.AI.05.0.7.002.A
- [52]. Relazione tecnica descrittiva Impianti LFM - Piazzali tecnologici - IF26.1.2.E.ZZ.RO.LF.01.0.0.002
- [53]. Luce e Forza Motrice - Planimetria con percorsi principali cavidotti e particolari costruttivi Galleria Telese - IF26.1.2.E.ZZ.P7.LF.01.0.0.001
- [54]. Luce e Forza Motrice - Planimetria con disposizione apparecchiature di illuminazione e particolari costruttivi Galleria Telese - IF26.1.2.E.ZZ.P7.LF.01.0.0.002
- [55]. Telecomunicazioni - Relazione tecnica descrittiva impianti TLC – Galleria Telese IF26.1.2.E.ZZ.RO.ST.02.0.0.001
- [56]. Galleria TELESE - Architettura impianti emergenza galleria - IF26.1.2.E.ZZ.DX.ST.02.0.0.001.A
- [57]. Pianta e sezione longitudinale della galleria Telese con segnaletica di emergenza - IF26.1.2.E.ZZ.DX.SC.00.0.3.002
- [58]. Relazione Generale di Sistema MATS - IF26.1.2.E.ZZ.RG.LC.01.0.0.001
- [59]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso in ambito fermata Amorosi - Impianto rivelazione incendi - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.ROI.02.0.7.001
- [60]. Fabbricato tecnologico ed area di soccorso AL KM 24+250,00 - Impianto rivelazione incendi - Relazione tecnica - IF26.1.2.E.ZZ.ROI.05.0.7.001
- [61]. NV03 - S.P. 116 dal km 18+630 al km 19+164 - Planimetria segnaletica e barriere di sicurezza - IF26.1.2.E.ZZ.P7.NV.03.0.0.002
- [62]. IV01 - CAVALCAFERROVIA S.P. 116 (ex S.S. 265) al km 18+993 - Pianta fondazioni, pianta impalcato e prospetto longitudinale – (2 Tavole). IF26.1.2.E.ZZ.PZ.IV.01.0.0.002/003
- [63]. Relazione di sintesi con schede interferenze principali - IF26.1.2.E.ZZ.SH.SI.00.0.0.001
- [64]. INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI - Planimetria con indicazione interferenze principali SdF- da Tav. 1 a Tav.8 - IF26.1.2.E.ZZ.P5.SI.00.0.0.001/008
- [65]. INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI- Planimetria con indicazione interferenze principali SdP- da Tav. 1 a Tav.8 - IF26.1.2.E.ZZ.P5.SI.00.0.0.009/016
- [66]. Risoluzioni Interferenze Rete Condotte Idriche, Fognarie, Irrigue, Gas, Reti Elettriche, Reti Telefoniche ed Illuminazione Pubblica - IF26.1.2.E.ZZ.PZ.SI.00.0.0.001/010
- [67]. Interferenze sottoservizi – Risoluzione Sottoservizi (Rete Idrica, Rete Fognaria, Rete Irrigua) IF26.1.2.E.ZZ.P8.IN.50.0.0.001/018
- [68]. Manufatti di protezione - Sezioni tipo e tratte di applicazione - IF26.1.2.E.ZZ.BB.OC.00.0.5.001.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – TELESE PROGETTO ESECUTIVO					
Relazione di Sicurezza della Tratta	COMMESSA IF26	LOTTO 12 E ZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO SC0004 001	REV. C	FOGLIO 48 di 48

8 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- A. 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.
- B. 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.
- C. 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” – febbraio 2009.
- D. Specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A “Sistema di supervisione degli Impianti di sicurezza delle Gallerie Ferroviarie” – marzo 2009.
- E. 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” – dicembre 2016.
- F. Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- G. 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.
- H. Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità – Dicembre 2007.
- I. Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005
- J. Manuale di Progettazione delle opere civili RFI DTC SI MA IFS 001 A - 30/12/2016
- K. “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.
- L. “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.
- M. “Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – Gruppo Misto Corpo Nazionale VV.F. / Gruppo FS – Edizione del 25 luglio 1997.
- N. D.M. 11/01/1988 “Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane”.
- O. Dossier dati e requisiti di base per avvio del PD - IF0H 02 D 05 RO MD0000 001 A