

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. SAFETY & SECURITY

PROGETTO PRELIMINARE

**NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE
TRATTA RONCHI – TRIESTE**

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

L 3 4 4 0 0 R 0 4 R G S C 0 0 0 4 0 0 1 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	L. Fortunato <i>L. Fortunato</i>	11/2010	G. Lazzarini <i>G. Lazzarini</i>	11/2010	D. Fochesato <i>D. Fochesato</i>	11/2010	A. Ventura ITALFERR S.p.A. U.O. Safety & Security Ing. Antonio VENTURA Ordine Ingegneri di Roma n° 10974

File L344 00 R 04 RG SC0004 00 1A.doc

n. Elab. **248**



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

INDICE

1	PREMESSA	4
2	MODELLO DI ESERCIZIO	6
2.1.1	Tratta Ronchi – Aurisina	6
2.1.2	Tratta Aurisina – Trieste.....	7
2.1.3	Bivio San Polo – Rilocalazione della Linea Storica Udine – Trieste	8
2.1.4	Bivio San Polo – Rilocalazione della Linea Storica Venezia – Trieste.....	9
3	SICUREZZA GALLERIE.....	10
3.1	DESCRIZIONE DELLE GALLERIE.....	10
3.1.1	Galleria 1	11
3.1.2	Galleria A	11
3.1.3	Galleria 4.....	12
3.1.4	Galleria B	12
3.1.5	Galleria 7	12
3.1.6	Galleria k	13
3.1.7	Galleria X	13
3.2	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA	14
3.3	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LE OPERE IN SOTTERRANEO	15
3.3.1	Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	15
3.3.2	Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	16
3.4	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	16
3.4.1	Opere civili	16
	<i>Limitazione deviatori in galleria (gallerie 1, A, B, 7, k, X).....</i>	<i>16</i>
	<i>Protezione e controllo accessi (gallerie A, B, 7, X).....</i>	<i>17</i>
	<i>Resistenza e reazione al fuoco (gallerie 1, A, 4, B, 7, k, X).....</i>	<i>17</i>
	<i>Marciaipiedi (gallerie 1, A, B, 7, k, X)</i>	<i>17</i>
	<i>Corrimano (gallerie 1, A, B, 7, k, X).....</i>	<i>18</i>
	<i>Collegamenti trasversali tra le canne (gallerie B, 7).....</i>	<i>18</i>
	<i>Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie (gallerie A, 7, X)</i>	<i>18</i>
3.4.2	Accessibilità esterna	19
	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (gallerie A, B, 7, X)</i>	<i>19</i>
3.4.3	Impianti e sistemi tecnologici	19
	<i>Comunicazione nelle emergenze (gallerie A, B, 7, X)</i>	<i>19</i>

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	3 di 34
<i>Affidabilità delle installazioni elettriche (gallerie A, B, 7, X)</i>						20
<i>Impianto idrico antincendio (gallerie A, B, 7, X).....</i>						21
<i>Segnaletica di emergenza (gallerie 1, A, 4, B, 7, k, X)</i>						22
<i>Illuminazione di emergenza (gallerie 1, A, B, 7, k, X)</i>						22
<i>Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo (gallerie A, B, 7, X)</i>						23
<i>Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora (gallerie A, B, 7, X).....</i>						23
<i>Alimentazione di energia elettrica (gallerie A, B, 7, X).....</i>						24
<i>Postazioni di controllo (gallerie B, 7)</i>						24
<i>Sezionamento linea di contatto (gallerie B, 7)</i>						24
<i>Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (gallerie A, B, 7, X)</i>						24
<i>Disponibilità attrezzature di soccorso (gallerie B, 7).....</i>						25
<i>Dispositivi di rilevamento di boccole calde (gallerie A, B, 7, X).....</i>						25
<i>Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (gallerie A, B, 7, X).....</i>						25
<i>Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici – Rilevamento degli incendi (gallerie A, B, 7, X).....</i>						26
3.4.4 Impianti e sistemi tecnologici da adottare per confronto con sistemi analoghi						26
<i>Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione (gallerie B, 7)</i>						26
<i>Sistema di drenaggio merci pericolose (gallerie B, 7)</i>						26
4 SICUREZZA LINEE.....						27
4.1 INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO						27
4.2 INCIDENTE RILEVANTE ESTERNO ALLA LINEA						27
4.3 INTERFERENZA CON CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....						28
5 SICUREZZA STAZIONI.....						29
5.1 DIMENSIONAMENTO DELLE VIE DI ESODO						30
6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO						31
7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....						32
8 ALLEGATI						34

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 4 di 34

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto preliminare della nuova linea AV/AC Venezia – Trieste, compresa nel piano di sviluppo dei transiti internazionali ed in particolare dell'asse verso Est del corridoio paneuropeo n. 5 che collegherà Lisbona a Budapest ed, a lungo termine, a Kiev, è prevista la realizzazione della tratta Ronchi – Trieste.

L'intero tracciato presenta uno sviluppo complessivo di circa 40 km che ha inizio poco prima della stazione di Ronchi dei Legionari e termina in prossimità dell'innesto della linea AV/AC sulla linea di cintura che prosegue fino a Trieste. Ad eccezione del tratto iniziale all'aperto in cui ricade la stazione di Ronchi, il tracciato si sviluppa quasi completamente in galleria.

Dopo una breve successione di gallerie di lunghezza inferiore a 1500 m con tipologia a singola canna e doppio binario, si incontrano sul tracciato due gallerie di lunghezza superiore a 9000 m. La prima galleria, successivamente denominata galleria B, presenta una tipologia a doppia canna e singolo binario con collegamenti trasversali tra le canne ogni 500 m aventi superficie calpestabile pari a circa 100 mq e si estende fino alla stazione di Aurisina, già esistente.

La seconda galleria ha inizio dopo la stazione di Aurisina e presenta nel tratto iniziale una tipologia a singola canna e doppio binario, sulla quale si innestano le interconnessioni con la linea Trieste – Confine di Stato e l'interconnessione con la linea AV Aurisina – Confine di Stato. La lunghezza di tale tratto in singola canna è pari a circa 1200 m, dopodiché la galleria assume la tipologia a doppia canna e singolo binario con collegamenti trasversali tra le canne ogni 500 m aventi superficie calpestabile pari a circa 100 mq, fino all'innesto, alla pk 36+635, sulla linea di cintura esistente.

Nell'ambito di tale progetto è, inoltre, prevista la rilocalizzazione della linea storica Udine – Trieste e della linea storica Venezia – Trieste in prossimità del Bivio San Polo.

L'intervento per la rilocalizzazione della linea storica Udine – Trieste prevede la realizzazione di una galleria a singola canna e doppio binario di lunghezza pari a circa 650 m.

La rilocalizzazione della linea storica Venezia – Trieste comporta uno sviluppo del tracciato in parte all'aperto, per quanto riguarda il binario pari, ed in parte in galleria, per quanto riguarda il binario dispari. Sul binario dispari è prevista, quindi, la realizzazione di due gallerie a singola canna e singolo binario di lunghezza rispettivamente pari a 1260 m circa e 53 m circa, in prossimità della stazione di Monfalcone.

In particolare, con riferimento a tale stazione, è previsto, nell'ambito della progettazione preliminare, l'adeguamento funzionale dell'impianto esistente limitatamente alla sola parte del ferro che vede una nuova configurazione rispetto a quella esistente, con la realizzazione di una nuova banchina di



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA
TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	5 di 34

lunghezza 450 m lato nord, in posizione quasi baricentrica al sottopasso esistente ed un ridimensionamento della banchina ad isola esistente.

Per quanto riguarda la stazione di Ronchi, la cui collocazione ricade negli interventi previsti sul tracciato della tratta in oggetto, è opportuno rilevare che essa si inserisce nel progetto integrato del "Polo Intermodale" di connessione tra la ferrovia e lo scalo aeroportuale di Ronchi dei Legionari, la cui realizzazione, non oggetto della progettazione preliminare, comprenderà la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria, il fabbricato viaggiatori con i servizi alla clientela, i parcheggi, l'autostazione. Pertanto le attività oggetto di questa progettazione hanno riguardato la progettazione delle opere ferroviarie necessarie alla predisposizione della stazione di Ronchi.

2 MODELLO DI ESERCIZIO

Nelle tabelle seguenti è riportato il modello di esercizio relativo alle tratte in oggetto con riferimento ad uno scenario che prevede il completamento dell'intera linea AV/AC VE-TS, compresa la realizzazione della nuova linea Trieste - Divaca, detto "scenario 6 + Trieste – Divaça". (Rif. [1]).

2.1.1 *Tratta Ronchi – Aurisina*

Nella sottotratta Ronchi – Aurisina è presente un traffico misto passeggeri/merci.

Tabella 1

<i>Ronchi – Aurisina</i>			
TRENI	DIURNI	NOTTURNI	TOT
LP	6	2	8
LO	0	0	0
MERCI	112	74	186
TOT	118	76	194

Legenda: 1) LP =Lunga Percorrenza; 2) LO =Locali/Regionali.

2.1.2 *Tratta Aurisina – Trieste*

Nella sottotratta Aurisina – Trieste è presente un traffico esclusivamente merci.

Tabella 2

<i>Aurisina – Trieste</i>			
TRENI	DIURNI	NOTTURNI	TOT
LP	0	0	0
LO	0	0	0
MERCI	53	35	88
TOT	53	35	88

Legenda: 1) LP =Lunga Percorrenza; 2) LO =Locali/Regionali.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 8 di 34

2.1.3 Bivio San Polo – Rilocalizzazione della Linea Storica Udine – Trieste

Nella tratta relativa alla rilocalizzazione della linea storica Udine – Trieste in prossimità del Bivio San Polo, è presente un traffico misto passeggeri/merci. La rilocalizzazione della linea storica interessa entrambi i binari.

Tabella 3

Bivio S. Polo BD e BP Rilocalizzazione linea storica Udine - Trieste	
TRENI	TOT
LP	0
LO	28
MERCI	70
TOT	98

Legenda: 1) LP =Lunga Percorrenza; 2) LO =Locali/Regionali.

2.1.4 Bivio San Polo – Rilocalizzazione della Linea Storica Venezia – Trieste

Nella tratta relativa alla rilocalizzazione della linea storica Venezia – Trieste in prossimità del Bivio San Polo, è presente un traffico misto passeggeri/merci. La rilocalizzazione della linea storica interessa entrambi i binari, ma solo il binario dispari si sviluppa in galleria.

Tabella 4

Bivio S. Polo BD Rilocalizzazione linea storica Venezia - Trieste	
TRENI	TOT
LP	16
LO	112
MERCI	6
TOT	134

Legenda: 1) **LP** =Lunga Percorrenza; 2) **LO** =Locali/Regionali.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 10 di 34

3 SICUREZZA GALLERIE

3.1 Descrizione delle gallerie

Nell'ambito del progetto preliminare della Linea AV/AC Venezia – Trieste e della tratta Ronchi – Trieste sono previste le seguenti opere in sotterraneo.

Tratta Ronchi – Aurisina:

1. Galleria 1 (L = 553 m);
2. Galleria 2 (L = 160 m);
3. Galleria 3 (L = 1177 m);
4. Galleria 4 (L = 360 m);
5. Galleria 5 (L = 204 m);
6. Galleria 6 (L = 9705 m);

Tratta Aurisina – Trieste:

7. Galleria 7 (L = 12158 m);

Bivio San Polo – Rilocalizzazione linea storica Udine – Trieste:

8. Galleria k (L = 650 m);

Bivio San Polo – Rilocalizzazione linea storica Venezia – Trieste:

9. Galleria y (L = 1260 m);
10. Galleria z (L = 53 m).

Con particolare riferimento al punto 1.1.2 della STI "Lunghezza della galleria", la successione di gallerie 2 e 3, intervallate tra loro da un breve tratto in trincea di lunghezza inferiore a 500 m (circa 225 m), la successione di gallerie 5 e 6, intervallate tra loro da un tratto in trincea di lunghezza inferiore a 500 m (circa 170 m), e la successione di gallerie y e z, intervallate tra loro da un tratto in trincea di lunghezza inferiore a 500 m (circa 366 m), verranno considerate nel modo seguente:

- galleria 2 + tratto all'aperto + galleria 3 = galleria A → L = 1562 m
- galleria 5 + tratto all'aperto + galleria 6 = galleria B → L = 10078 m
- galleria y + tratto all'aperto + galleria z = galleria X → L = 1679 m

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 11 di 34

Ciò premesso, con riferimento alle gallerie presenti nel progetto:

- Galleria 1 (L = 553 m)
- Galleria A (L = 1562 m)
- Galleria 4 (L = 360 m)
- Galleria B (L = 10078 m)
- Galleria 7 (L = 12158 m)
- Galleria k (L = 650 m)
- Galleria X (L = 1679 m)

si elencano, successivamente, i dati caratteristici e le predisposizioni di sicurezza da prevedere relativamente agli aspetti infrastrutturali ed impiantistici.

3.1.1 Galleria 1

La galleria 1, compresa tra la pk 7+825 e la pk 8+378, ha uno sviluppo complessivo di 553 m. E' una galleria artificiale con tipologia a singola canna e doppio binario. La galleria presenta un andamento altimetrico in salita con una pendenza pari a circa 12 ‰.

3.1.2 Galleria A

La galleria A ha una lunghezza complessiva pari a 1562 m ed è formata dalla successione delle gallerie 2 e 3 che, ai fini delle predisposizioni impiantistiche ed infrastrutturali da prevedere, vengono considerate come un'unica galleria, conformemente al concetto della lunghezza equivalente definito nelle STI e precedentemente richiamato.

La galleria 2, compresa tra la pk 9+315 e la pk 9+475, è realizzata completamente in artificiale ed ha uno sviluppo complessivo di 160 m. Tale galleria è seguita da un breve tratto in trincea, pari a 225 m, e dalla galleria 3, compresa tra la pk 9+700 e la pk 10+877.

La galleria 3, quasi completamente in naturale ad eccezione di un breve tratto iniziale e di un breve tratto finale, ha una lunghezza di 1177 m ed un andamento altimetrico in discesa con una pendenza del 2 ‰ circa. In corrispondenza della parte intermedia della galleria è prevista la realizzazione di una finestra pedonale.

Entrambe le gallerie che compongono la galleria A presentano una tipologia a singola canna e doppio binario.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 12 di 34

3.1.3 Galleria 4

La galleria 4, compresa tra la pk 11+384 e la pk 11+744, ha uno sviluppo complessivo di 360 m. Essa è realizzata completamente in artificiale e presenta una tipologia a singola canna e doppio binario. L'andamento altimetrico è in salita con una pendenza pari al 12,5 ‰ circa.

3.1.4 Galleria B

La galleria B ha una lunghezza complessiva pari a 10078 m ed è formata dalla successione delle gallerie 5 e 6 che, ai fini delle predisposizioni impiantistiche ed infrastrutturali da prevedere, vengono considerate come un'unica galleria, conformemente al concetto della lunghezza equivalente definito nelle STI e precedentemente richiamato. La galleria B presenta una tipologia a doppia canna e singolo binario con collegamenti trasversali tra le canne ogni 500 m con superficie calpestabile pari a 100 mq.

La galleria 5, compresa tra la pk 12+722 e la pk 12+926, ha uno sviluppo complessivo di 204 m, presenta un andamento altimetrico in salita con una pendenza pari al 12 ‰ circa. Tale galleria è seguita da un breve tratto all'aperto, di lunghezza pari a circa 170 m, e dalla galleria 6, compresa tra la pk 13+095 e la pk 22+800.

La galleria 6 è quasi completamente in naturale ad eccezione di un breve tratto in artificiale in prossimità degli imbocchi e di un camerone di collegamento realizzato nella parte centrale. Essa ha una lunghezza di 9705 m ed un andamento costante in salita verso Trieste, con una lieve inversione di pendenza nel tratto finale. La pendenza in salita è pari al 12 ‰ circa. Nel tratto finale, prima della stazione di Aurisina, sulla galleria di linea si innestano due gallerie di interconnessione (Bivio Aurisina) binario dispari e binario pari, di lunghezza pari rispettivamente a 1600 m circa e 800 m circa.

3.1.5 Galleria 7

La galleria 7, compresa tra la pk 22+477 e la pk 36+635, ha uno sviluppo complessivo di 12158 m. Essa presenta un tratto iniziale con tipologia a singola canna e doppio binario di circa 1200 m, sul quale si innestano, tramite dei cameroni di biforcazione, i due binari dell'interconnessione Trieste – Confine di Stato e un'altra galleria a singola canna e doppio binario che costituirà la nuova linea AV Aurisina – Confine di Stato.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	13 di 34

In prossimità della pk 25+662 la galleria di linea assume la tipologia a doppia canna e singolo binario con collegamenti trasversali tra le canne ogni 500 m con superficie calpestabile pari a 100 mq.

Nel tratto finale, in corrispondenza della pk 36+635, la galleria di linea AV si innesta sulla linea di cintura già esistente. La galleria ha un andamento costante in discesa verso Trieste, del 12,5 ‰ circa

3.1.6 Galleria k

La galleria k è ubicata sulla tratta in progetto per la rilocazione della linea storica tra Udine e Trieste in prossimità del Bivio San Polo. Tale galleria, compresa tra la pk 0+640 e la pk 1+290, ha uno sviluppo complessivo di 650 m. Si tratta di una galleria artificiale a singola canna e doppio binario che presenta un andamento altimetrico a corda molle.

3.1.7 Galleria X

La galleria X è ubicata sul binario dispari della tratta in oggetto per la rilocazione della linea storica Venezia – Trieste in prossimità del Bivio San Polo. Tale galleria ha una lunghezza complessiva pari a 1679 m ed è formata dalla successione di gallerie y e z che, ai fini delle predisposizioni impiantistiche ed infrastrutturali da prevedere, vengono considerate come un'unica galleria, conformemente al concetto della lunghezza equivalente definito nelle STI e precedentemente richiamato. La galleria X presenta una tipologia a singola canna e singolo binario.

La galleria y, compresa tra la pk 7+611 e la pk 8+871, ha uno sviluppo complessivo di 1260 m, presenta un andamento altimetrico a corda molle con una pendenza pari al 14 ‰ circa in discesa e al 13 ‰ circa in salita. Tale galleria è seguita da un breve tratto in trincea, pari a circa 366 m, e dalla galleria z, compresa tra la pk 9+237 e la pk 9+290, per una lunghezza di 53 m.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 14 di 34

3.2 Criteri generali di sicurezza in galleria

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

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

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

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

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

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

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

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

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

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 15 di 34

3.3 Riferimenti normativi per le opere in sotterraneo

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels (in vigore dal 1° luglio 2008) e in campo italiano attraverso il DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" (in vigore dall'8 aprile 2006). Tali requisiti, sono stati inoltre armonizzati attraverso specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida e risultano coerenti con lo stato della scienza e della tecnica attualmente disponibile.

3.3.1 Decreto Ministeriale "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"

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

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

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

I requisiti integrativi eventualmente da adottare, invece, 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.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 16 di 34

3.3.2 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”

La specifica tecnica, in vigore dal 1° luglio 2008, si applica a gallerie nuove, rinnovate e adeguate presenti nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, di lunghezza maggiore di 1000 m, fatte salve alcune misure di sicurezza previste per tutte le gallerie.

La STI definisce le misure di sicurezza per i sottosistemi *infrastruttura, energia, comando e controllo e segnalamento, materiale rotabile e procedure operative*.

È opportuno sottolineare che molti dei requisiti indicati nella STI previsti per gallerie aventi una lunghezza definita sono per il D.M. 28/10/2005 applicabili per gallerie di lunghezza maggiore (ad esempio, presenza di un corrimano, predisposizione di uscite/accessi intermedi, installazione della segnaletica di emergenza, ecc.).

Peraltro un aspetto non trascurabile riguarda la lunghezza della galleria da prendere a riferimento. Nella STI, infatti, al punto 1.1.2, viene chiaramente indicato che una successione di gallerie non viene considerata una galleria unica in presenza di due condizioni: A) la separazione fra di esse nel tratto all'aperto è superiore a 500 m, B) esiste una possibilità di accesso/uscita verso un'area di sicurezza nel tratto aperto.

In tali casi, le predisposizioni di sicurezza da prevedere dipendono dalla lunghezza della galleria “equivalente”; pertanto, potrebbe rendersi necessaria l'introduzione di ulteriori misure di sicurezza rispetto a quelle previste per le singole gallerie in successione, se analizzate separatamente.

3.4 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in esame, attribuiti in base alla lunghezza delle stesse, con riferimento al DM 28/10/2005 ed alla STI SRT.

3.4.1 Opere civili

Limitazione deviatori in galleria (gallerie 1, A, B, 7, k, X)

E' stato limitato per quanto possibile il posizionamento di deviatori in galleria. (Rif [2]).



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	17 di 34

Protezione e controllo accessi (gallerie A, B, 7, X)

La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009. (Rif. [2], [5]).

In particolare è previsto quanto segue:

- recinzioni in corrispondenza delle aree di emergenza esterne alle gallerie;
- impianto antintrusione e controllo accessi a protezione degli accessi delle gallerie di bypass e dei locali tecnici dei fabbricati tecnologici della tratta;
- impianto TVcc costituito da telecamere posizionate in modo tale da sorvegliare le aree di maggior interesse (imbocchi galleria, cancelli d’accesso, piazzali di emergenza, accesso ai fabbricati, ecc.).

Resistenza e reazione al fuoco (gallerie 1, A, 4, B, 7, k, X)

Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche tali di resistenza e reazione al fuoco, come disciplinati dal punto 1.2.1 del D.M. 28/10/2005 per gallerie di lunghezza maggiore di 2000 m e dai punti 4.2.2.3 e 4.2.2.4 della STI “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” per tutte le gallerie.

In particolare, le sezioni strutturali utilizzate sono del tutto analoghe ad altre per le quali è stato verificato il soddisfacimento del requisito minimo R120 come prescritto all’Allegato II § 1.2.1 “Resistenza e reazione al fuoco” del Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 28 Ottobre 2005 “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”: verifiche di dettaglio saranno sviluppate nelle successive fasi progettuali. (Rif. [14], [15]).

Tutti i materiali costituenti apparecchiature e impianti con esposizione diretta al fuoco avranno classe di reazione al fuoco non superiore a 2.

Marciapiedi (gallerie 1, A, B, 7, k, X)

Sono previsti marciapiedi per l’esodo su entrambi i lati della galleria per la tipologia di sezione a singola canna/doppio binario e da un solo lato per la tipologia di sezione a singola canna/singolo binario. La larghezza dei marciapiedi non è mai inferiore a 120 cm. (Rif. [9], [13]).

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 18 di 34

Corrimano (gallerie 1, A, B, 7, k, X)

In corrispondenza dei marciapiedi è previsto un apposito corrimano, allo scopo di offrire un supporto ed una guida ai passeggeri durante l'esodo, soprattutto in condizioni di scarsa visibilità. (Rif. [9], [13]).

Collegamenti trasversali tra le canne (gallerie B, 7)

Per la sezione di galleria a doppia canna, sono previsti collegamenti trasversali ogni 500 m, con superficie calpestabile di dimensioni almeno pari a 100 mq, attrezzati con impianti di sovrappressione, aventi le seguenti caratteristiche:

- Altezza utile: 2,25 m minimo
- Larghezza minima: 1,50 m
- Larghezza minima porte: 1,40 m
- Altezza minima porte: 2,00 m

Laddove l'interasse tra le canne sia notevolmente ridotto e la configurazione tipo del collegamento non permetta di ottenere una superficie calpestabile di 100 mq, è stato previsto un collegamento trasversale doppio affiancato, al minimo interasse possibile, collegato in mezzzeria da un cunicolo di 1,80 m di larghezza (configurazione ad H) che garantisca la suddetta superficie calpestabile.

Con riferimento alla galleria di interconnessione Bivio Aurisina BD (L = 1600 m circa) sulla galleria B, al fine di rispettare la normativa europea STI "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", è prevista la soluzione che consente di avere collegamenti trasversali ogni 500 m tra le due gallerie dell'interconnessione e/o tra la galleria di interconnessione del binario dispari e la canna del binario dispari della galleria di linea. (Rif [11], [12]).

Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie (gallerie A, 7, X)

Per le gallerie a singola canna e doppio binario di lunghezza superiore a 1000 m è prevista la realizzazione di uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie.

In particolare, è prevista una finestra pedonale nella galleria 3 (compresa nella galleria equivalente A) e un'uscita/accesso con scale rispettivamente nella galleria y e nel tratto iniziale a singola canna/doppio binario della galleria 7. (Rif [2], [10]).

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 19 di 34

3.4.2 Accessibilità esterna

Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (gallerie A, B, 7, X)

Sono previste aree di soccorso di almeno 500 m² in prossimità della galleria vicino alle vie di accesso.

In particolare, agli imbocchi della galleria di linea 6 (facente parte della galleria B) è previsto:

- un accesso stradale (larghezza minima 6 metri; raggio di curvatura minimo 11 metri; pendenza inferiore al 16 %);
- un piazzale di emergenza di almeno 500 m²;
- un'area di triage;
- una piazzola per l'elisoccorso;
- un piano a raso per il posizionamento del mezzo bimodale.

Agli imbocchi delle gallerie di linea A, delle gallerie di interconnessione (Bivio Aurisina) sulla galleria B e della galleria X, le cui lunghezze sono inferiori a 5000 m, ed in corrispondenza delle uscite di emergenza (vedi punto "Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie") è previsto:

- un accesso stradale (larghezza minima 6 metri; raggio di curvatura minimo 11 metri; pendenza inferiore al 16 %);
- un piazzale di emergenza di almeno 500 mq;

Agli imbocchi della galleria di cintura del nodo di Trieste esistente, sulla quale si innesta la nuova galleria di linea 7, è prevista la presenza di aree di soccorso esterne, con le caratteristiche precedentemente elencate. In particolare, quest'area è individuata all'imbocco della galleria di cintura, lato Trieste Campo Marzio. (Rif [2]).

3.4.3 Impianti e sistemi tecnologici

Comunicazione nelle emergenze (gallerie A, B, 7, X)

Per le gallerie della tratta la progettazione degli impianti di telecomunicazione (requisiti funzionali, caratteristiche tecniche e standard progettuali) a supporto delle operazioni connesse con la gestione

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 20 di 34

delle situazioni di emergenza che interessano la galleria si attiene alla Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – TT 597 – Rev. B febbraio 2008.

In particolare, l'impianto di propagazione radio in galleria sarà realizzato mediante un sistema GSM – R e GSM – P. Per le comunicazioni di emergenza delle squadre di soccorso (squadre FS, personale VV.F.) sarà utilizzato il sistema GSM – R, realizzato mediante BTS agli imbocchi e antenne verso la galleria, 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.

Il sistema GSM-R è finalizzato alle comunicazioni radiomobili in ambito ferroviario, coprendo sia gli aspetti ordinari di circolazione e di manutenzione che quelli straordinari di situazioni di emergenza ferroviaria sotto la quale si possono annoverare le operazioni di soccorso. Il sistema consente di creare e gestire al suo interno diversi e distinti gruppi di chiamata su base locale e nazionale (ogni gruppo può essere dedicato a specifiche tipologie di utenze ad esempio: manutentori IS, manutentori TLC, manutentori TE, Polferr, Manutentori armamento, Vigili del Fuoco, 118, ecc.) che possono essere a loro volta attivati su distinte e perimetrare aree di chiamata. Tra gli utenti della chiamata possono essere inseriti anche delle numerazioni geografiche di rete fissa pubblica o FS o dei cellulari pubblici che vengono coinvolti nella comunicazione del gruppo. Il gruppo di chiamata dei VV.F. è stato identificato con il numero 301 su base nazionale e non ha alcuna limitazione in termini di numero d'utenti utilizzabili.

È previsto, inoltre, un impianto GSM – P che verrà realizzato mediante stazioni di testa agli imbocchi; l'estensione radio in galleria è garantita da amplificatori in cascata e cavo fessurato, che nella parte intermedia realizza l'hand – over. (Rif. [6]).

Affidabilità delle installazioni elettriche (gallerie A, B, 7, X)

La progettazione si atterrà alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 A – 2010.

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, prevederanno opportune configurazioni e ridondanze tali da garantire, in caso di guasto od incidente, la sola perdita di

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 21 di 34

brevi tratti di impianto in galleria, comunque non superiore a 500 m. Inoltre le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione disporranno di una riserva di 90 minuti. (Rif. [7]).

Impianto idrico antincendio (gallerie A, B, 7, X)

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi in galleria sono contenute nel punto 1.2.3 del D.M. 28/10/2005 per gallerie di lunghezza maggiore di 2000 m e nel punto 4.2.2.13 della STI “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” gallerie di lunghezza maggiore di 1000 m.

In accordo con quanto prescritto dal D.M. 28/10/2005, per le gallerie B e 7 è previsto un impianto idrico antincendio con tubazione piena (del tipo ad “acqua morta”).

L’impianto, per ognuna delle due gallerie è costituito da 3 stazioni di pressurizzazione idrica con relative vasche di accumulo, due all’interno dei fabbricati tecnologici posti in prossimità degli imbocchi ed una all’interno della centrale idrica intermedia.

In particolare, per la galleria B è previsto anche l’attrezzaggio con impianto idrico antincendio delle gallerie di interconnessione Bivio Aurisina BD e Bivio Aurisina BP.

Le centrali di pressurizzazione alimenteranno la condotta primaria dalla quale saranno realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti in galleria posizionati almeno ogni 125 m.

Il dimensionamento degli impianti è effettuato sulla base dei seguenti dati di progetto:

- Portata per ciascun idrante 200 l/min
- Portata massima in esercizio (4 idranti) 800 l/min
- Pressione minima al bocchello (con 100 m di manichetta) 2 bar
- Durata minima dell’alimentazione 120 min

Prima degli imbocchi in galleria ed in corrispondenze delle zone di accesso alle centrali intermedie, verranno disposti gli attacchi autopompa per la pressurizzazione dell’impianto da parte dei vigili del fuoco.

Per la gallerie A e X, invece, in accordo con quanto prescritto dalla STI, saranno predisposti dei punti di approvvigionamento idrico agli accessi alla galleria con una capacità di 800 l/min per un periodo di tempo non inferiore a 120 minuti.

Agli imbocchi delle suddette gallerie attrezzate saranno previste vasche da almeno 100 m³. (Rif. [5]).



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	22 di 34

Segnaletica di emergenza (gallerie 1, A, 4, B, 7, k, X)

La progettazione seguirà la Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A “Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – agosto 2008.

La segnaletica di emergenza indica le uscite di emergenza, la distanza e la direzione verso un'area sicura. La segnaletica sarà 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. La segnaletica d'emergenza sarà installata sulle pareti laterali. La distanza massima fra i pannelli segnaletici per l'esodo è di 50 m. Nelle gallerie sono previsti pannelli indicatori della localizzazione delle attrezzature di emergenza, quando esse sono disponibili.

Illuminazione di emergenza (gallerie 1, A, B, 7, k, X)

La progettazione si attiene alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 A – 2010 ed alla “Specifica tecnica di costruzione RFI DMA IM LA SP IFS 611 A impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m” LF611 del marzo 2009.

L'impianto di illuminazione di emergenza dei percorsi di esodo, verrà realizzato installando corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18W con un passo di circa 15 metri, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,25 metri. L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante il camminamento.

L'impianto dovrà garantire uniformità di illuminazione lungo il camminamento (0,25) ed i valori d'illuminamento (riferiti al piano di calpestio) medio pari a 5 lux e minimo di 1,5 lux.

Le lampade di galleria saranno alimentate tramite i quadri di tratta, mentre quelle del bypass dal quadro QTB del bypass stesso.

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo, saranno normalmente spenti e potranno accendersi soltanto nei singoli tratti interessati di 125 metri a destra ed a sinistra del rispettivo quadro LF di tratta o in tutta la galleria e per tutti e due i binari, a seconda delle necessità.

L'accensione degli impianti potrà avvenire:

- Con comando da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;

- Con comando dai posti di comando nei fabbricati 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 80 m circa.

(Rif [7]).

Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo (gallerie A, B, 7, X)

I by-pass di collegamento fra le due canne saranno dotati di appositi impianti di pressurizzazione in grado di mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi al loro interno ed assicurare il necessario ricambio d'aria per la permanenza delle persone.

In particolare, i ventilatori saranno installati nella parte superiore del by-pass e preleveranno l'aria di rinnovo dalla galleria non investita dell'incendio.

Inoltre, è prevista la messa in sovrappressione e la compartimentazione delle zone filtro tra la galleria ferroviaria e le uscite/accessi intermedi (vedi punto "Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie"), per evitare che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi nelle vie di esodo. (Rif. [5]).

Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora (gallerie A, B, 7, X)

La progettazione di tali impianti si attiene alla Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" – TT 597 – Rev. B febbraio 2008.

Per le gallerie in oggetto è previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.

A tale scopo sono previste postazioni telefoniche costituite da telefono a viva-voce con sistema di conversazione full duplex, agli imbocchi della galleria e lungo la stessa, ogni 250 m.

Gli impianti sono destinati ad esclusivo utilizzo per l'emergenza e prevedono la conversazione a viva-voce e l'invio della chiamata di soccorso dalla postazione telefonica agendo su un pulsante a pressione con conseguente squillo della consolle del gestore della circolazione/emergenza; tale sistema consente

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00.04.001	REV. A	FOGLIO 24 di 34

l'immediata visualizzazione grafica sul monitor in una postazione remota della presenza di un'emergenza in corso.

L'impianto, inoltre, consente (in caso di emergenze o di anomalie che si dovessero verificare durante l'esercizio ferroviario) di comunicare ai viaggiatori, tramite un sistema di diffusione sonora con trombe opportunamente dislocate, le istruzioni per l'evacuazione rapida dalla galleria e fornisce le indicazioni necessarie a supportare e facilitare le eventuali operazioni di soccorso. (Rif. [6]).

Alimentazione di energia elettrica (gallerie A, B, 7, X)

In accordo con la specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 A – 2010, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico di tratta, una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso. (Rif. [7]).

Postazioni di controllo (gallerie B, 7)

La gestione della tratta Ronchi – Trieste sarà di competenza del GdV AV Multi stazione che sarà realizzato a Milano Greco contestualmente alla realizzazione della tratta. (Rif. [3]).

Sezionamento linea di contatto (gallerie B, 7)

Sono previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito.

La progettazione di tali impianti seguirà la Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A "Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)" – maggio 2008. (Rif. [8]).

Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (gallerie A, B, 7, X)

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



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	25 di 34

Fermo restando le procedure di richiesta e conferma di toltà tensione TE e messa a terra in uso nelle F.S., è previsto 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 (imbocchi, accessi intermedi), lateralmente al proprio binario di riferimento ed in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria. L'operazione di messa a terra potrà essere realizzata sia in loco che da remoto.

Ad avvenuta messa a terra della linea di contatto, dalla cassa di manovra di ciascun sezionatore di messa a terra (MAT) sarà possibile estrarre una chiave di sicurezza, a garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura. (Rif. [8]).

Disponibilità attrezzature di soccorso (gallerie B, 7)

Saranno disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500 m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri.

In corrispondenza delle nicchie in galleria, ogni 250 m, accanto al quadro elettrico di tratta sarà installato un armadio in acciaio inox contenente n.2 proiettori da 1000 W, n.1 treppiedi per proiettore e un rullo avvolgicavo con comando manuale con 200 m di cavo elettrico non propagante la fiamma e a bassa emissione di fumi e gas tossici con alle estremità una spina ed una presa per consentire l'alimentazione mobile dei proiettori su treppiede. (Rif. [7]).

Dispositivi di rilevamento di boccole calde (gallerie A, B, 7, X)

Saranno installati impianti di rilevamento di boccole calde a terra o preventivi sulla rete in posizioni strategiche in modo da avere un'elevata probabilità di rilevare una boccola calda prima che il treno entri in una galleria e di bloccare un treno difettoso prima che vi entri. (Rif. [3]).

Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (gallerie A, B, 7, X)

In caso di incendio, i cavi meccanicamente non protetti avranno caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo. (Rif. [7]).

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 26 di 34

Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici – Rilevamento degli incendi (gallerie A, B, 7, X)

Sono previsti impianti di rivelazione incendi e di spegnimento automatico a gas installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici, impianti IS, TLC, etc.). (Rif. [5]).

3.4.4 Impianti e sistemi tecnologici da adottare per confronto con sistemi analoghi

Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione (gallerie B, 7)

In linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 "Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione" (Idonei accorgimenti tecnici intesi in caso di incendio a limitare i possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso. Sono ricomprese in tali accorgimenti tecnici le predisposizioni realizzate nella costruzione delle gallerie (camini, pozzi, ecc.)) è previsto quanto segue:

- 2 pozzi di ventilazione nella galleria 7 nei punti di passaggio da una galleria a doppia canna ad una a singola canna, al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana;
- 4 pozzi di ventilazione in corrispondenza del passaggio rispettivamente dalla galleria B alla galleria di interconnessione presso il Bivio Aurisina, dalla galleria 7 alle gallerie dell'Interconnessione Trieste-Confine di Stato, dalla galleria 7 alla galleria della Linea AV Aurisina – Confine di Stato.

Il dimensionamento dei pozzi di ventilazione sarà basato su una potenza di incendio pari a 50 MW. (Rif. [5]).

Sistema di drenaggio merci pericolose (gallerie B, 7)

È previsto un sistema di drenaggio dei liquidi pericolosi. (Rif. [5], [9]).

L'impianto si svilupperà lungo entrambe le canne e avrà la funzione di intercettare le acque contaminate (liquidi provenienti da eventi anomali ed acque antincendio) per deviarle verso le vasche di ritenuta tramite condotti e sifoni.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 27 di 34

4 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.

4.1 Interferenze con altri sistemi di trasporto

I rischi correlati all'affiancamento strada – ferrovia sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti).

Nel primo caso, per ridurre il più possibile la frequenza di questa eventualità occorre verificare 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 di ponti, viadotti o cavalcaferrovia è opportuno prevedere idonei dispositivi di protezione della sede ferroviaria (reti di protezione, barriere stradali di sicurezza, ecc.).

Nel secondo caso, per evitare l'abbagliamento da parte di una sorgente puntiforme occorre portarla fuori dal campo visuale oppure prevedere la posa di opportuni schermi che possono essere costituiti sia dalle stesse barriere previste per la protezione dall'invasione della sede ferroviaria da parte di automezzi (per esempio dune) sia da piantumazioni laterali alla sede stradale.

4.2 Incidente rilevante esterno alla linea

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 relative procedure di emergenza nell'area interessata dall'evento incidentale.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	28 di 34

4.3 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 D.M. 23/02/1971 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 29 di 34

5 SICUREZZA STAZIONI

Lungo la tratta in oggetto sono presenti i seguenti impianti:

- stazione di Ronchi
- stazione di Monfalcone

In particolare, per quanto riguarda la nuova stazione di Ronchi il progetto è stato redatto, dal punto di vista metodologico, ricercando soluzioni progettuali che soddisfacessero i requisiti di funzionalità ferroviaria, rimandando ad una successiva fase di approfondimento la caratterizzazione architettonica degli elementi (sottopasso, fabbricato ecc.), allo scopo di compatibilizzare la scelta dei materiali con quella del progetto di nuova realizzazione del Polo intermodale che connette la ferrovia allo scalo aeroportuale, non oggetto dell'intervento. Infatti, la stazione di Ronchi è ubicata in asse al nuovo collegamento del nuovo "Polo Intermodale" di connessione tra la ferrovia e lo scalo aeroportuale di Ronchi dei Legionari, la cui realizzazione, non oggetto della progettazione, comprenderà la viabilità di accesso alla Stazione ferroviaria, il fabbricato viaggiatori con i servizi alla clientela, i parcheggi, l'autostazione. Le attività, quindi, oggetto di questa progettazione hanno riguardato la progettazione delle opere ferroviarie necessarie alla predisposizione della stazione di Ronchi. In particolare:

- fabbricato tipologico,
- due sottopassi,
- collegamenti verticali di accesso alla banchina costituiti complessivamente da tre scale fisse ed una rampa di larghezza 1.80 m,
- nuovi marciapiedi con un'altezza di 55 cm sul p.f., uno sviluppo lineare di 450 m ed una larghezza corrente di 7.50 m;
- pensiline.

Per quanto riguarda la stazione di Monfalcone, il progetto prevede l'adeguamento funzionale dell'impianto esistente limitatamente alla sola parte del ferro che vede una nuova configurazione rispetto all'esistente: in particolare la realizzazione di una nuova banchina di lunghezza 450 m lato nord, in posizione quasi baricentrica al sottopasso esistente ed un ridimensionamento della banchina ad isola esistente.

Le attività oggetto di questa progettazione hanno riguardato:

- il prolungamento del sottopasso esistente fino al nuovo marciapiede con collegamenti verticali costituiti da scale di larghezza 1.80m;

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L344	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 04 001	REV. A	FOGLIO 30 di 34

- un nuovo sottopasso, di larghezza 3.60 m, realizzato per adeguare la stazione al superamento delle barriere architettoniche mediante la presenza di ascensori e per garantire una seconda via di uscita per la banchina di lunghezza 450 m;
- l'adeguamento con innalzamento della banchina,
- nuove pensiline.

Per i dettagli progettuali si rimanda agli elaborati specifici. (Rif. [4]).

5.1 Dimensionamento delle vie di esodo

Per il dimensionamento delle vie di esodo delle stazioni, vengono utilizzati come principi di riferimento quelli espressi nella normativa americana NFPA 130 - National Fire Protection Association - Standard for Fixed Guideway Transit System - 2007 Edition. Questa norma riguarda i requisiti di prevenzione e protezione antincendio per i sistemi di trasporto ferroviario ed è stata adottata nelle buone norme della progettazione ferroviaria. Tra gli argomenti trattati, sono esplicitamente citate le stazioni ferroviarie interamente o in parte sotterranee, in superficie o sopraelevate.

In relazione al programma di esercizio, possono essere stimati sia il numero di viaggiatori (N1) convenzionalmente presenti in treno sia il numero di viaggiatori (N2) convenzionalmente presente in banchina (ad esempio ipotizzando un treno con circa 400 persone a bordo si avrà $N1 = 400 \times 0,75 = 300$ e $N2 = 400 \times 0,3 = 120$; l'affollamento (N1+N2) per una banchina a servizio di un solo binario sarà pari a circa 420 persone mentre quello per una banchina ad isola - considerando un fattore di contemporaneità pari a 1,5 - sarà pari a circa 600 persone).

Individuato il percorso critico (costituito da tratti in orizzontale, in salita e in discesa) come quello che collega il punto più sfavorevole della banchina con un luogo sicuro, fissate le velocità di evacuazione dei passeggeri in relazione alla tipologia dei tratti che costituiscono il percorso critico secondo la norma NFPA 130 dovranno essere previsti, in situazione di emergenza, percorsi di uscita sufficienti affinché il tempo di evacuazione della banchina (t1) ed il tempo necessario per raggiungere un luogo sicuro dal più lontano punto della banchina (ttot) siano inferiori rispettivamente a 4 min. e a 6 min.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	31 di 34

6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

- [1] E-mail del GdP “Linea Venezia - Trieste. Schematici” del 28/07/2010;
- [2] “Planimetria su cartografia” L344 00 R 13 P5 IF0001 001 – 010 A;
- [3] “Relazione di sistema – Impianti di segnalamento” L344 00 R 67 RG IT0040 001 A
- [4] “Relazione degli standards adottati per il dimensionamento delle Stazioni e delle Fermate” L344 00 R 44 RG SN0000 001 A
- [5] “Relazione descrittiva impianti safety, security e tecnologici” L344 00 R 17 RO IT0000 001 A
- [6] “Relazione tecnica impianti di telecomunicazioni” L344 00 R 58 RO IT0000 001 A
- [7] “Relazione tecnica di Luce e Forza Motrice” L344 00 R 18 RO LF0001 036 A
- [8] “SCHEMA TE – MATS” L344 00 R 18 DX LC0000 011 A
- [9] “Gallerie di linea e Gallerie di interconnessione di Aurisina . Sezioni tipo di intradosso.” L344 00 R 07 WB GN0000 001 A
- [10] “Gallerie di linea tratta Ronchi-Aurisina. Finestra di sicurezza. Planimetria e profilo longitudinale” L344 00 R 07 PZ GN0100 001 A
- [11] “Gallerie di linea. By-pass di collegamento per gallerie a doppia canna. Pianta, profilo e sezioni” L344 00 R 07 PZ GN0000 001 A
- [12] “Gallerie di interconnessione di Aurisina. By-pass di collegamento per gallerie a doppia canna. Pianta, profilo e sezioni” L344 00 R 07 PZ GN0100 003 -004 A
- [13] “Sezione tipo in GA scatolare singolo e doppio binario” L344 00 R 11 WB GA0000 001 - 002 A
- [14] “Relazione tecnico descrittiva opere civili: Rilevati e trincee di linea, GA scatolari e relativi tratti di imbocco” L344 00 R 11 RG OC0001 001 A
- [15] “Relazione tecnica opere in sotterraneo” L344 00 R 07 RG GN0000 001 A

7 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità – Dicembre 2007.
- Decreto Ministeriale 28 ottobre 2005, “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” – Ministero dei Trasporti e delle Infrastrutture.
- Decreto Ministeriale 23 febbraio 1971, “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.
- NFPA 130 – National Fire Protection Association – Standard for Fixed Guideway Transit System – Edizione 2007.
- “Linee guida per la progettazione di piccole stazioni e fermate” – RFI DMO TVM LG SVI 001 A – Edizione 2007.
- “Linee guida per la sicurezza nell’affiancamento strada – ferrovia” – Italferr 1999.
- “Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti: idrici antincendio, elettrico e d’illuminazione, telecomunicazione, supervisione nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione secondo le Linee Guida” - Divisione Infrastruttura: Direzione Tecnica - Edizione aprile 2000.
- “Criteri progettuali per la realizzazione dei piazzali di emergenza, le strade di accesso e le aree di atterraggio degli elicotteri ai fini della sicurezza nelle gallerie ferroviarie in esercizio e in corso di esecuzione di lunghezza compresa tra 5 e 20 km” - ASA Rete/Italferr - Edizione agosto 1998.
- “Linee guida per la redazione del piano generale di emergenza di una lunga galleria ferroviaria” Gruppo di Lavoro Misto Corpo Nazionale VV.F./Gruppo FS - Edizione del 24 novembre 1998.
- “Linee guida per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie” - Gruppo Misto Corpo Nazionale VV.F./Gruppo FS - Edizione del 25 luglio 1997.
- Specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 A - 2010.
- Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009.
- “Specifica tecnica di costruzione RFI DMA IM LA SP IFS 611 A impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m” LF611 – marzo 2009.

- Specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A “Sistema di supervisione degli Impianti di sicurezza delle Gallerie Ferroviarie” – marzo 2009.
- Specifica tecnica RFI DTC ICI ST GA 001 A “Specifica Tecnica Segnaletica di emergenza per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – agosto 2008.
- Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B “Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie” TT 597” – Rev. B febbraio 2008.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Ronchi – Trieste

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	00	R 04 RG	SC 00 04 001	A	34 di 34

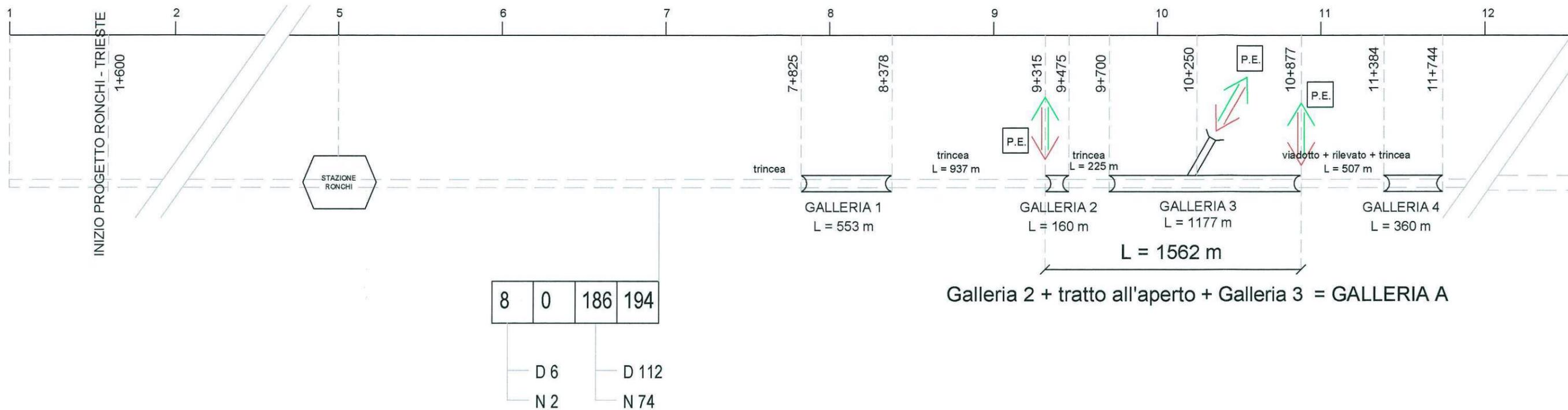
8 ALLEGATI

- Allegato 1: Linea AV/AC Venezia – Trieste. Tratta Ronchi – Aurisina. Schema planimetrico generale.
- Allegato 2: Linea AV/AC Venezia – Trieste. Tratta Aurisina – Trieste. Schema planimetrico generale.
- Allegato 3: Planimetria Rilocalazione linea storica Venezia – Trieste e Udine - Trieste.
- Allegato 4: Bivio S. Polo BD e BP Rilocalazione linea storica Udine - Trieste. Schema planimetrico generale.
- Allegato 5: Bivio S. Polo BD Rilocalazione linea storica Venezia - Trieste. Schema planimetrico generale.
- Allegato 6: Tipologico piazzale di emergenza completo.
- Allegato 7: Tipologico piazzale di emergenza.

Linea AV/AC Ronchi - Aurisina

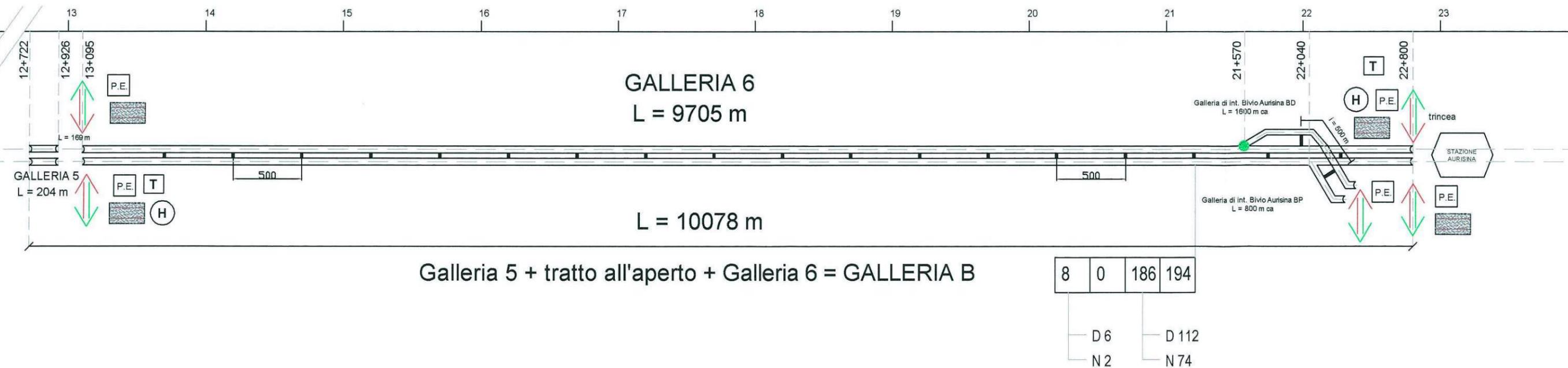
RONCHI

TRIESTE



RONCHI

TRIESTE



LEGENDA

Piazzale d'emergenza 500mq

Elisoccorso

Area di triage

Finestra Uscita/Accesso pedonale

Piano a raso

Pozzo di ventilazione

Uscita
 Accesso V.V.F.

LP LO M TOT

Uscita di emergenza

N.B. Il traffico si riferisce allo Scenario 6 + Trieste - Divaca (Rif. Rif. e-mail del GdP "Linea Venezia - Trieste. Schematici" del 28/07/2010)

U.O. SAFETY & SECURITY

LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
TRATTA RONCHI - TRIESTE / Ronchi - Aurisina
SCHEMA PLANIMETRICO GENERALE

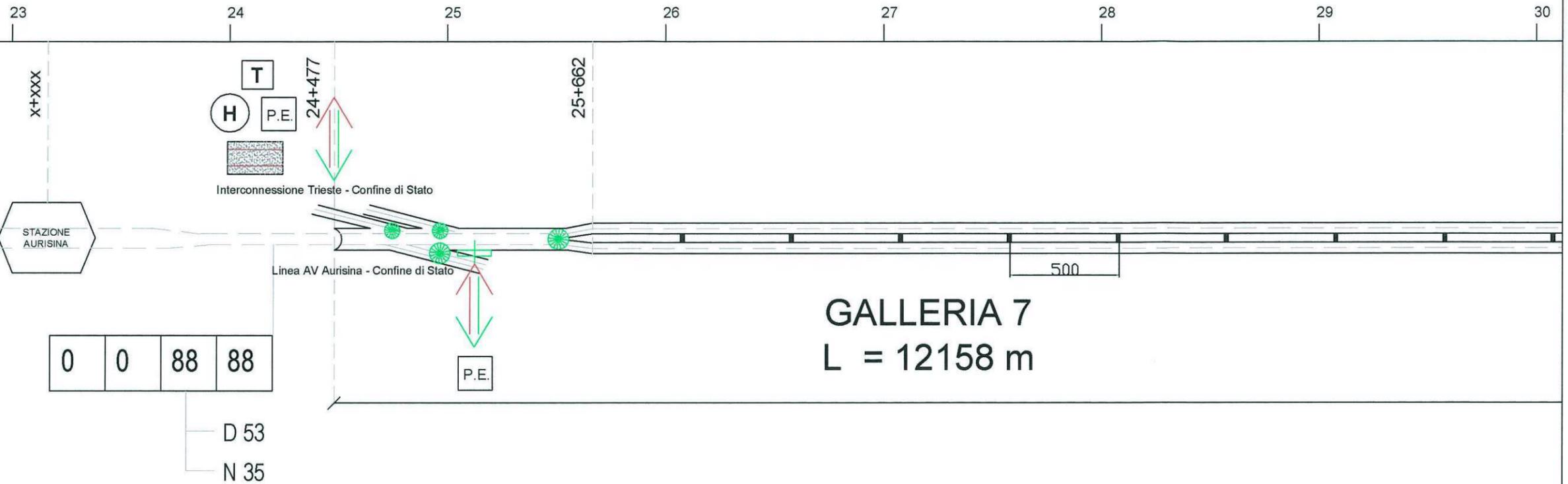


DATA	REV.
18/10/10	19

RONCHI

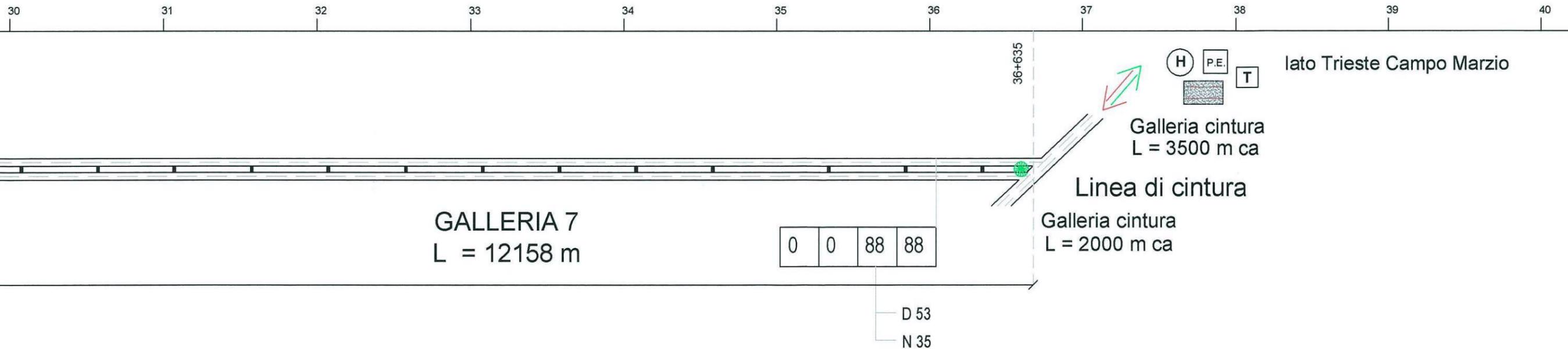
Linea AV/AC Aurisina - Trieste

TRIESTE



RONCHI

TRIESTE



LEGENDA

- P.E. Piazzale d'emergenza 500mq
- H Elisoccorso
- T Area di triage
- Piano a raso

- Pozzo di ventilazione
- ↕ Uscita
- ↕ Accesso VV.F.

LP	LO	M	TOT
----	----	---	-----

N.B. Il traffico si riferisce allo Scenario 6 + Trieste - Divaca (Rif. Rif. e-mail del GdP "Linea Venezia - Trieste. Schematici" del 28/07/2010)

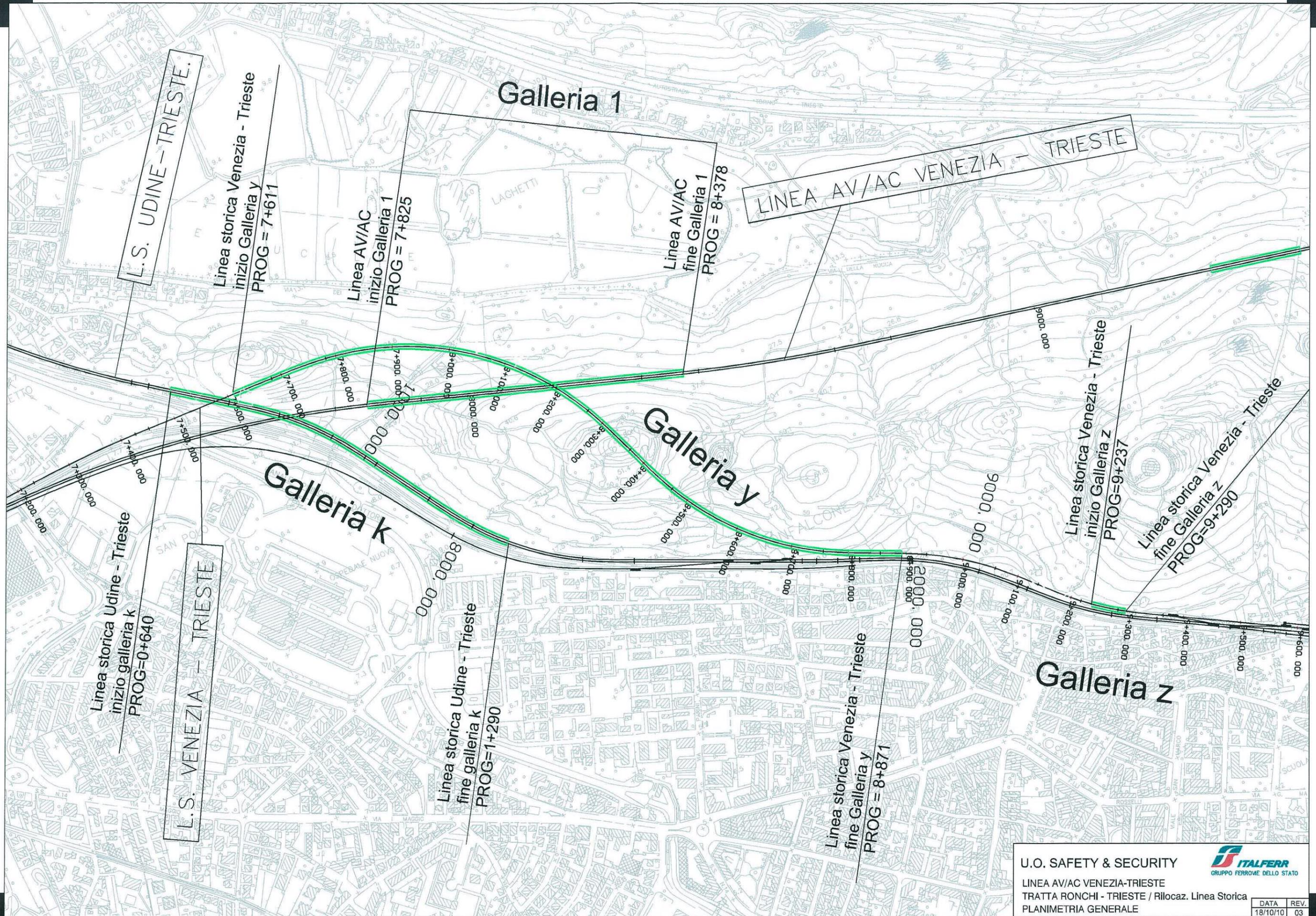
- + Uscita di emergenza

U.O. SAFETY & SECURITY



LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
TRATTA RONCHI - TRIESTE / Aurisina - Trieste
SCHEMA PLANIMETRICO GENERALE

DATA	REV.
18/10/10	19



L.S. UDINE - TRIESTE.

Linea storica Venezia - Trieste
 inizio Galleria y
 PROG = 7+611

Linea AV/AC
 inizio Galleria 1
 PROG = 7+825

Linea AV/AC
 fine Galleria 1
 PROG = 8+378

LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE

Linea storica Udine - Trieste
 inizio galleria k
 PROG=0+640

L.S. VENEZIA - TRIESTE

Linea storica Udine - Trieste
 fine galleria k
 PROG=1+290

Linea storica Venezia - Trieste
 fine Galleria y
 PROG = 8+871

Linea storica Venezia - Trieste
 inizio Galleria z
 PROG=9+237

Linea storica Venezia - Trieste
 fine Galleria z
 PROG=9+290

U.O. SAFETY & SECURITY



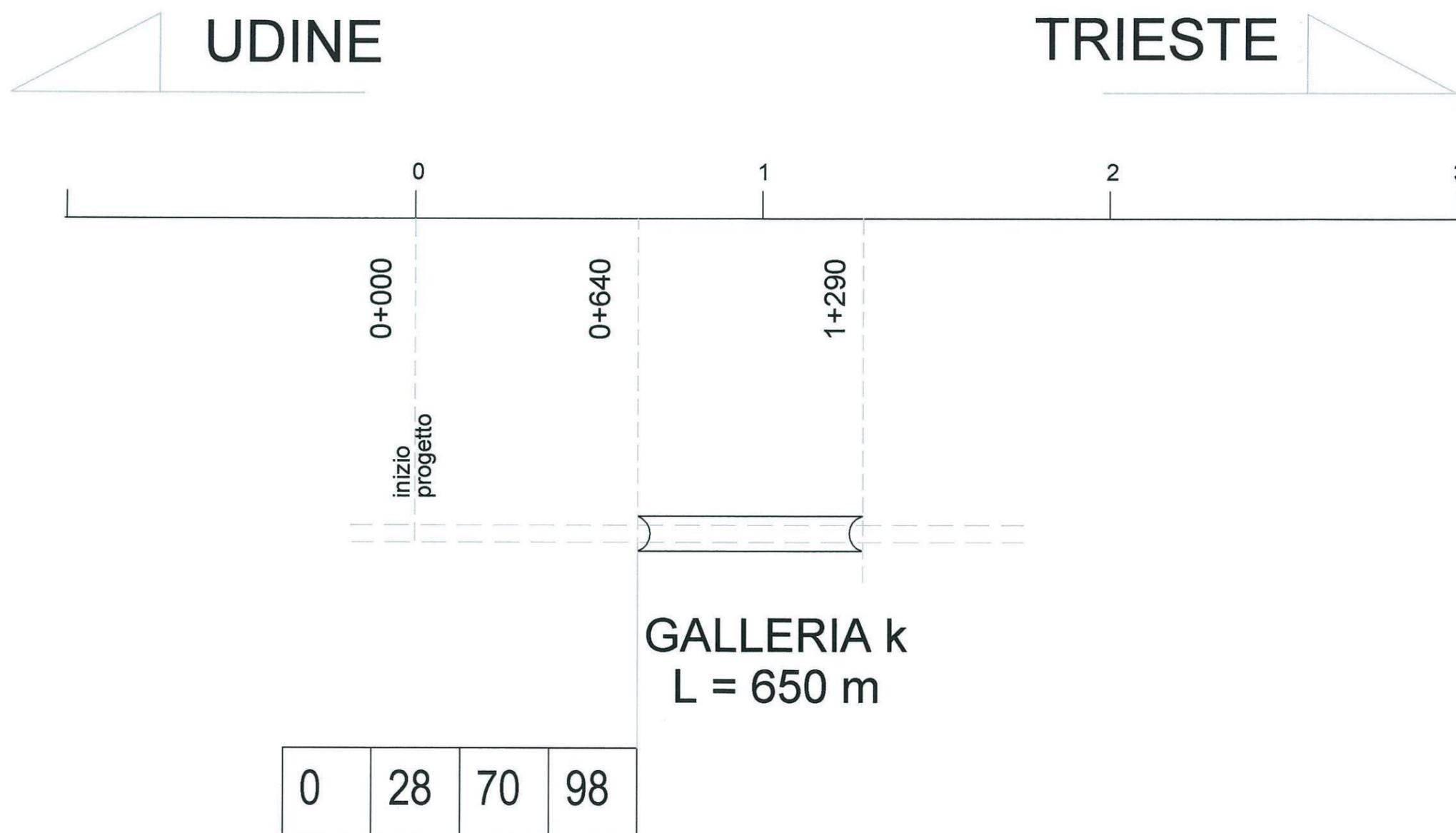
LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
 TRATTA RONCHI - TRIESTE / Rilocaz. Linea Storica
 PLANIMETRIA GENERALE

DATA	REV.
18/10/10	03

Bivio San Polo

BD e BP Rilocalizzazione linea storica

Udine - Trieste



LEGENDA

- P.E. Piazzale d'emergenza 500 mq
- H Elisoccorso
- T Area di triage
- Piano a raso

- ⊗ Pozzo di ventilazione
- ↕ Uscita
- ↕ Accesso V.V.F.

LP	LO	M	TOT
----	----	---	-----

N.B. Il traffico si riferisce allo Scenario 6 + Trieste - Divaca (Rif. Rif. e-mail del GdP "Linea Venezia - Trieste. Schematici" del 28/07/2010)

- + Uscita di emergenza

U.O. SAFETY & SECURITY



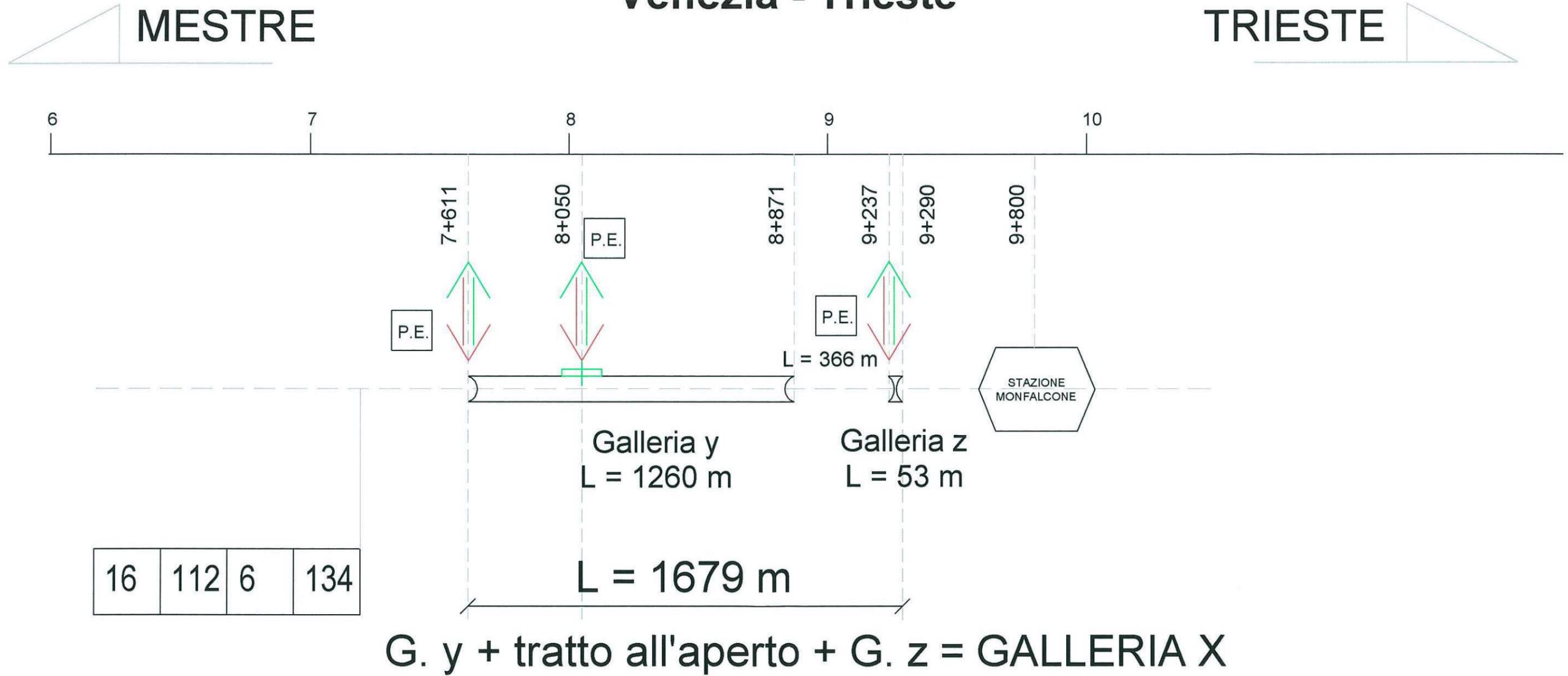
LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
 TRATTA RONCHI - TRIESTE / Riloc. LS UD - TS
 SCHEMA PLANIMETRICO GENERALE

DATA	REV.
18/10/10	11

Bivio San Polo - BD

Rilocazione linea storica

Venezia - Trieste



LEGENDA

P.E. Piazzale d'emergenza 500 mq
H Elisoccorso
T Area di triage
 Piano a raso

⊗ Pozzo di ventilazione

↕ Uscita
↕ Accesso V.V.F.

LP LO M TOT

N.B. Il traffico si riferisce allo Scenario 6 + Trieste - Divaca (Rif. Rif. e-mail del GdP "Linea Venezia - Trieste. Schematici" del 28/07/2010)

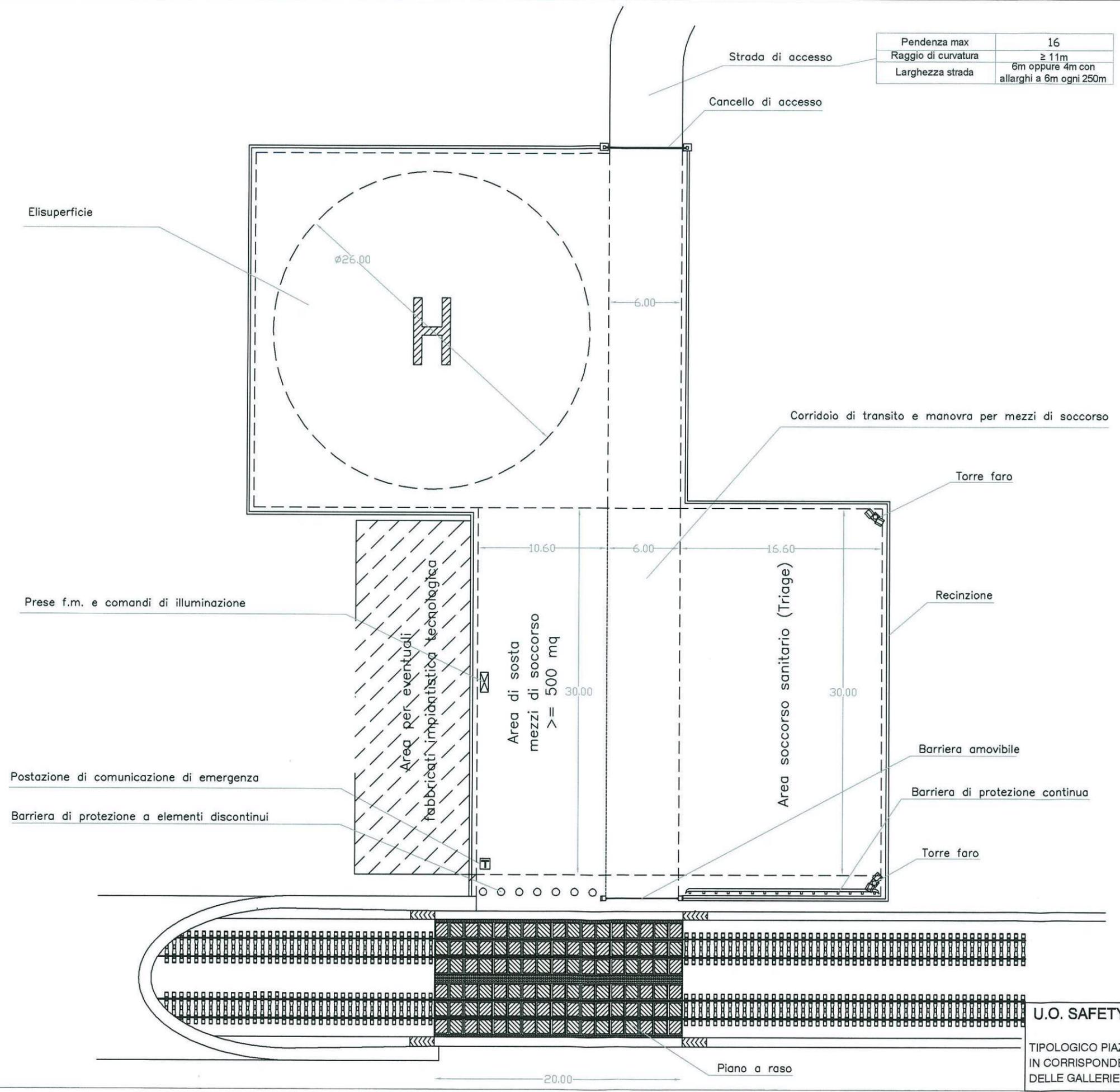
+ Uscita di emergenza

U.O. SAFETY & SECURITY



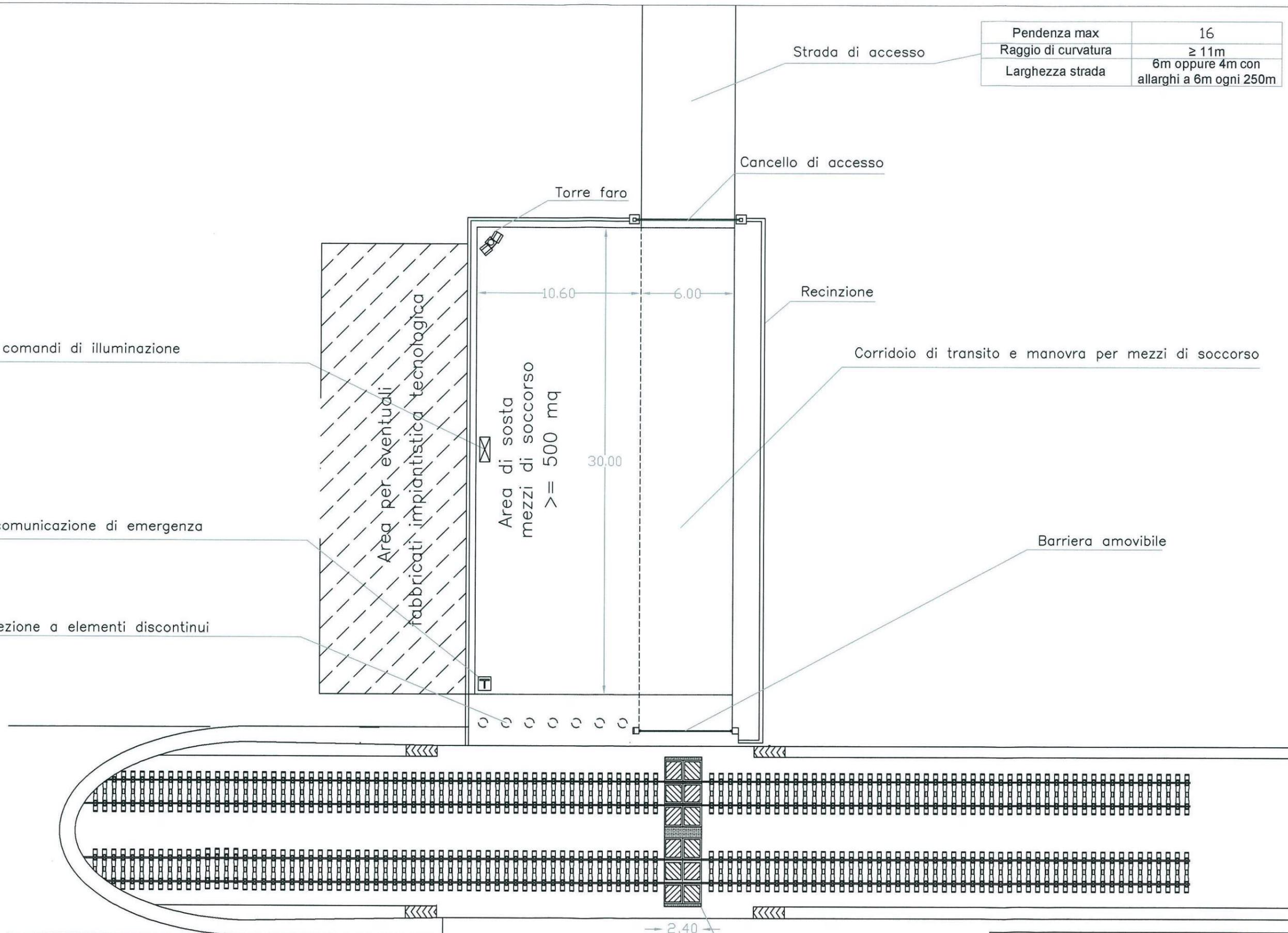
LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
 TRATTA RONCHI - TRIESTE / Riloc. LS VE - TS
 SCHEMA PLANIMETRICO GENERALE

DATA	REV.
18/10/10	12



Pendenza max	16
Raggio di curvatura	≥ 11m
Larghezza strada	6m oppure 4m con allarghi a 6m ogni 250m

Pendenza max	16
Raggio di curvatura	≥ 11m
Larghezza strada	6m oppure 4m con allarghi a 6m ogni 250m



Prese f.m. e comandi di illuminazione

Postazione di comunicazione di emergenza

Barriera di protezione a elementi discontinui

Area per eventuali fabbricati impiantistica tecnologica

Area di sosta mezzi di soccorso >= 500 mq

Corridoio di transito e manovra per mezzi di soccorso

Barriera amovibile

Attraversamento Pedonale a Raso

U.O. SAFETY & SECURITY
 TIPOLOGICO PIAZZALE DI EMERGENZA
 IN CORRISPONDENZA DEGLI IMBocchi
 DELLE GALLERIE DI 1000m < L < 5000 m
 E DELLE USCITE/ACCESSI



DATA	REV.
02/09/10	B