

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. SAFETY & SECURITY

PROGETTO PRELIMINARE

NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE

TRATTA MESTRE – AEROPORTO MARCO POLO

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

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

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	L. Fortunato <i>Fortunato</i>	10/2010	G. Lazzarini <i>G. Lazzarini</i>	10/2010	D. Fochesato <i>D. Fochesato</i>	10/2010	A. Ventura <i>A. Ventura</i>

ITALFERR S.p.A.
U.O. Safety & Security
Ing. Antonio VENTURA
Ordine Ingegneri di Roma
n° 10974

File L343 00 R 04 RG SC0003 001 A.doc

n. Elab. *87*



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	DESCRIZIONE DELLA GALLERIA.....	5
2.2	MODELLO DI ESERCIZIO	6
3	SICUREZZA GALLERIE.....	7
3.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	7
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LE OPERE IN SOTTERRANEO	8
3.2.1	Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	8
3.2.2	Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	9
3.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA	9
3.3.1	Opere civili.....	9
	<i>Limitazione deviatori in galleria</i>	9
	<i>Protezione e controllo accessi.....</i>	10
	<i>Resistenza e reazione al fuoco</i>	10
	<i>Marciaipiedi.....</i>	10
	<i>Corrimano.....</i>	10
	<i>Collegamenti trasversali tra le canne</i>	11
	<i>Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie.....</i>	11
3.3.2	Accessibilità esterna	11
	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie</i>	11
3.3.3	Impianti e sistemi tecnologici	12
	<i>Comunicazione nelle emergenze</i>	12
	<i>Affidabilità delle installazioni elettriche.....</i>	13
	<i>Impianto idrico antincendio.....</i>	13
	<i>Segnaletica di emergenza.....</i>	14
	<i>Illuminazione di emergenza.....</i>	14
	<i>Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo</i>	15
	<i>Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora.....</i>	15
	<i>Alimentazione di energia elettrica</i>	16
	<i>Postazioni di controllo</i>	16
	<i>Sezionamento linea di contatto</i>	16
	<i>Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto.....</i>	17
	<i>Disponibilità attrezzature di soccorso.....</i>	17



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	3 di 23

	<i>Dispositivi di rilevamento di boccole calde.....</i>	18
	<i>Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici).....</i>	18
	<i>Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici – Rilevamento degli incendi.....</i>	18
3.3.4	Impianti e sistemi tecnologici da adottare per confronto con sistemi analoghi	18
	<i>Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione</i>	18
4	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	20
5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	21
6	ALLEGATI	23



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	4 di 23

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 Mestre – Aeroporto Marco Polo.

Il tracciato di progetto è compreso interamente nel territorio del comune di Venezia e si sviluppa totalmente in galleria, ad eccezione del tratto di imbocco, posto in corrispondenza della Stazione di Venezia Mestre. La parte finale di tale tracciato rimane in galleria fino alla paratia dello scatolare della fermata interrata Aeroporto Marco Polo, che rappresenta il limite di batteria del progetto della presente tratta.

Con riferimento alla fermata Aeroporto Marco Polo, si precisa che RFI ha già redatto nel 2003 un Progetto Preliminare, approvato dal CIPE nel 2004, ed ha richiesto espressamente, nell'ambito del presente progetto della tratta Mestre – Aeroporto, di non effettuare alcuna modifica/adequamento al suddetto PP della fermata stessa.

Pertanto la progettazione in esame, condotta a livello di progetto preliminare, prevede in particolare la realizzazione di una nuova galleria di circa 8 km.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 Descrizione della galleria

Il progetto preliminare della tratta Mestre – Aeroporto Marco Polo si sviluppa prevalentemente in galleria. Il tracciato ha inizio con un breve tratto all'aperto in prossimità della stazione di Mestre per poi entrare in galleria, il cui imbocco è in corrispondenza della pk 1+100.

La galleria presenta un tratto iniziale di circa 500 m in artificiale con tipologia a singola canna e doppio binario, che si divide successivamente in due gallerie naturali a singolo binario, con collegamenti trasversali tra le due canne ogni 500 m e con una superficie calpestabile di circa 100 mq.

Nel tratto finale, in corrispondenza della pk 8+091 circa, le due canne si riuniscono e la galleria torna ad essere in artificiale con tipologia a singola canna e doppio binario fino alla paratia, lato Venezia, dello scatolare della fermata Aeroporto Marco Polo.

La galleria presenta un andamento altimetrico con inversione di pendenza a corda molle.

2.2 Modello di esercizio

Nella tabella seguente è riportato il modello di esercizio relativo alla tratta 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]).

Nella tabella seguente è riportato il modello di esercizio previsto nella tratta con la ripartizione diurna/notturna per la diversa tipologia di treno:

Tabella 1

<i>Mestre - Aeroporto</i>			
TRENI	DIURNI	NOTTURNI	TOT
LP	24	0	24
LO	0	0	0
MERCI	0	0	0
TOT	24	0	24

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

3 SICUREZZA GALLERIE

3.1 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.

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 03 001	REV. A	FOGLIO 8 di 23

3.2 Riferimenti normativi per le opere in sotterraneo

I requisiti di sicurezza previsti per la galleria 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.

3.2.1 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 Mestre – Aeroporto M. Polo					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 03 001	REV. A	FOGLIO 9 di 23

3.2.2 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.

3.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Di seguito si descrivono i requisiti di sicurezza previsti per la galleria della tratta in esame sulla base di quanto indicato al cap. 3.2.

3.3.1 Opere civili

Limitazione deviatori in galleria

Non sono presenti deviatori in galleria. (Rif. [2]).



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	10 di 23

Protezione e controllo accessi

La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009. (Rif. [3]).

In particolare è previsto quanto segue:

- 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).

Resistenza e reazione al fuoco

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. [4], [8]).

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

Marciapiedi

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. [4], [5], [9]).

Corrimano

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. [4], [5], [9]).

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 03 001	REV. A	FOGLIO 11 di 23

Collegamenti trasversali tra le canne

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 mezzeria da un cunicolo di 1,80 m di larghezza (configurazione ad H) che garantisca la suddetta superficie calpestabile. (Rif. [4], [6]).

Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie

Nel tratto finale della galleria a singola canna/doppio binario, considerando nella lunghezza complessiva anche il camerone della fermata Aeroporto, al fine di rispettare il requisito 4.2.2.6.3 della STI-SRT (*Uscite di emergenza laterali e/o verticali verso la superficie*, ogni 1000 m) sarà garantita un'uscita verso l'esterno.

Nelle fasi successive della progettazione, potrà essere utilizzata come uscita intermedia quella a servizio della fermata, purché essa sia opportunamente protetta mantenendola sicura e fruibile anche in ordine alla eventuale presenza di fumi in fermata.

3.3.2 Accessibilità esterna

Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie

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



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	12 di 23

In particolare, all'imbocco della galleria di linea lato Mestre 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;
- un piano a raso per il posizionamento del mezzo bimodale.

Con riferimento a quanto prescritto dal Requisito "1.4.3" del DM 28/10/2005, ovvero alla presenza della piazzola elisoccorso in prossimità dell'imbocco lato Mestre, si fa riferimento all'eliperficie dell'ospedale Dell'Angelo di Mestre.

L'ospedale risulta collegato con la stazione di Mestre attraverso la viabilità ordinaria (circa 5 km).

E' previsto anche un piazzale di emergenza di 500 m² in corrispondenza della fermata Aeroporto M.P.

Nell'ambito del progetto della tratta Aeroporto – Portogruaro, al quale si rimanda, sarà prevista un'area analoga in corrispondenza dell'imbocco della galleria lato Trieste; in quanto entrambe le gallerie delle due tratte costituiranno, al completamento dell'intera linea AV/AC Venezia – Trieste, un'unica galleria. (Rif. [2]).

3.3.3 Impianti e sistemi tecnologici

Comunicazione nelle emergenze

Per la galleria 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 si attiene alla Specifica tecnica RFI TCTS ST TL 05 003 B "Specifico 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.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	13 di 23

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. [10]).

Affidabilità delle installazioni elettriche

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.

In caso di guasti o mancanza di alimentazione, la massima lunghezza di galleria priva di illuminazione sarà contenuta in 250 m

Inoltre le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione disporranno di una riserva di 90 minuti. (Rif. [12])

Impianto idrico antincendio

Nella galleria è previsto un impianto idrico antincendio conforme a quanto riportato nel punto 1.2.3 del D.M. 28/10/2005, per le gallerie di lunghezza superiore ai 2000 m, e nel punto 4.2.2.13 della STI – “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, per le gallerie di lunghezza superiore ai 1000 m.

L'impianto idrico antincendio, con tubazione piena (tipo ad “acqua morta”), sarà costituito da due stazioni di pressurizzazione idrica con relativa vasca di accumulo, ubicate all'interno dei fabbricati tecnologici posti in prossimità degli imbocchi lato Mestre e lato fermata Aeroporto Marco Polo. Nella



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	14 di 23

stessa zona, prima degli imbocchi in galleria, verranno disposti gli attacchi autopompa per la pressurizzazione dell'impianto da parte dei Vigili del Fuoco.

Ogni stazione di pompaggio alimenta una porzione di impianto delle due gallerie, con tubazioni correnti interrate nelle due canne. Su dette distribuzioni saranno realizzate tutte le diramazioni che alimentano le cassette idranti UNI 45, disposti in ciascuna delle due canne con una distanza massima tra loro di 125 m, ad un'altezza da terra di circa un metro. Gli idranti saranno in acciaio, UNI 45, omologati, installati entro cassette in lamiera, con portello in alluminio e vetro safe-crash con chiave.

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.

Le vasche previste sono da almeno 100 m³. (Rif. [3])

Segnaletica di emergenza

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. Nella galleria sono previsti pannelli indicatori della localizzazione delle attrezzature di emergenza, quando esse sono disponibili.

Illuminazione di emergenza

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

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

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 03 001	REV. A	FOGLIO 15 di 23

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.

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.

Tutti i pulsanti saranno di tipo luminoso, per tale illuminazione verranno impiegati degli appositi multi-led. (Rif. [12])

Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo

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. (Rif. [3]).

Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora

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 la galleria 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



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	16 di 23

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 saranno previste postazioni telefoniche costituite da telefono a viva-voce con sistema di conversazione fullduplex, 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 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. [10]).

Alimentazione di energia elettrica

In accordo con la specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 A – 2010, sarà 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. [12])

Postazioni di controllo

La gestione della tratta Venezia Mestre – Aeroporto sarà di competenza del GdV AV Multi stazione che sarà realizzato a Milano Greco contestualmente alla realizzazione della tratta. (Rif. [7])

Sezionamento linea di contatto

Sono previsti dei dispositivi di sezionamento posti rispettivamente al km 4+000 circa e in corrispondenza della fermata Aeroporto M.P.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	17 di 23

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. [11])

Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra 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.

Fermo restando le procedure di richiesta e conferma di toltensione TE e messa a terra in uso nelle F.S., sarà installato 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, uscite intermedie), 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.

In particolare, sono previsti due sezionatori MAT posti all’ingresso della galleria lato Mestre ed altri due sezionatori verranno posizionati in corrispondenza del sezionamento della fermata Aeroporto M.P.

I sezionatori MAT saranno ubicati in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria. Pur essendo l’operazione di messa a terra normalmente realizzata in assenza di tensione di linea, i sezionatori di terra saranno dotati di potere di stabilimento in cortocircuito. (Rif. [11])

Disponibilità attrezzature di soccorso

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

	LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE					
	PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo					
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 04 RG	DOCUMENTO SC 00 03 001	REV. A	FOGLIO 18 di 23

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. [12])

Dispositivi di rilevamento di boccole calde

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. [7]).

Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)

Tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria saranno del tipo non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio, secondo le relative norme CEI. (Rif. [12])

Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici – Rilevamento degli incendi

Sono previsti rivelatori di incendio, fumo e gas installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici per gli impianti IS, TLC, etc.) per l'individuazione di un principio di incendio ed una immediata comunicazione al centro di controllo. (Rif. [3]).

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

Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione

In linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 “Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione” (*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.)*) sarà realizzato quanto segue:

- n° 2 pozzi di ventilazione 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;
- n° 1 pozzo in corrispondenza del passaggio dalla galleria alla fermata sotterranea Aeroporto Marco Polo, per contrastare la propagazione dei fumi dall'una all'altra infrastruttura.

In entrambi i casi, i pozzi saranno dimensionati sulla base della potenza di incendio riportata dal DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", relativamente ad un incendio treno passeggeri (il traffico che interessa la tratta in esame è rappresentato unicamente da treni passeggeri); la potenza indicata è pari a 10 MW (Allegato III, annesso D₂). (Rif. [3]).



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	20 di 23

4 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

- [1] E-mail del GdP “Linea Venezia - Trieste. Schematici” del 28/07/2010;
- [2] “Planimetria di progetto su cartografia” L343 00 R 13 P5 IF 0001 001 – 003 A;
- [3] “Relazione descrittiva impianti safety, security e meccanici” L343 00 R 17 RO IT0001 001 A
- [4] “Relazione tecnica opere in sottterraneo” L343 00 R 07 RG GN0100 001 A
- [5] “Gallerie di linea. Sezioni tipo di intradosso.” L343 00 R 07 WB GN0100 001 A
- [6] “Gallerie di linea. By-pass di collegamento per gallerie a doppia canna. Pianta, profilo e sezioni”
L343 00 R 07 PZ GN0100 001 A
- [7] “Relazione di sistema – Impianti di segnalamento” L343 00 R 67 RG IT0010 001 A
- [8] “Trincee e gallerie artificiali. Relazione tecnica descrittiva” L343 00 R 11 RO CS0000 001 A
- [9] “Imbocco lato Mestre. Pianta, Prospetto e Sezioni Galleria Artificiale”
L34300R11WBIF0001002A
- [10] “Relazione tecnica impianti di telecomunicazioni” L343 00 R 58 RO IT0000 001 A
- [11] “Linea di contatto di T.E. - Relazione tecnica generale” L343 00 R 18 RO LC0000 001 A
- [12] “Impianti di LFM - Relazione tecnica generale” L344 00 R 18 RO LF0001 001 A

5 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”.
- “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 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.
- Specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 A - 2010.



LINEA AV/AC VENEZIA – TRIESTE

PROGETTO PRELIMINARE – TRATTA Mestre – Aeroporto M. Polo

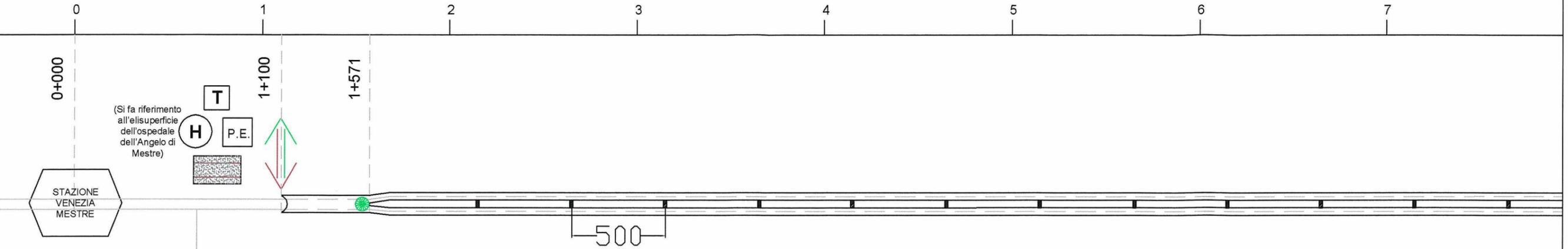
RELAZIONE PRELIMINARE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 04 RG	SC 00 03 001	A	23 di 23

6 ALLEGATI

- Allegato 1: Linea AV/AC Venezia – Trieste. Tratta Mestre – Aeroporto. Schema planimetrico generale.
- Allegato 2: Tipologico piazzale di emergenza completo.
- Allegato 3: Tipologico piazzale di emergenza.

MESTRE



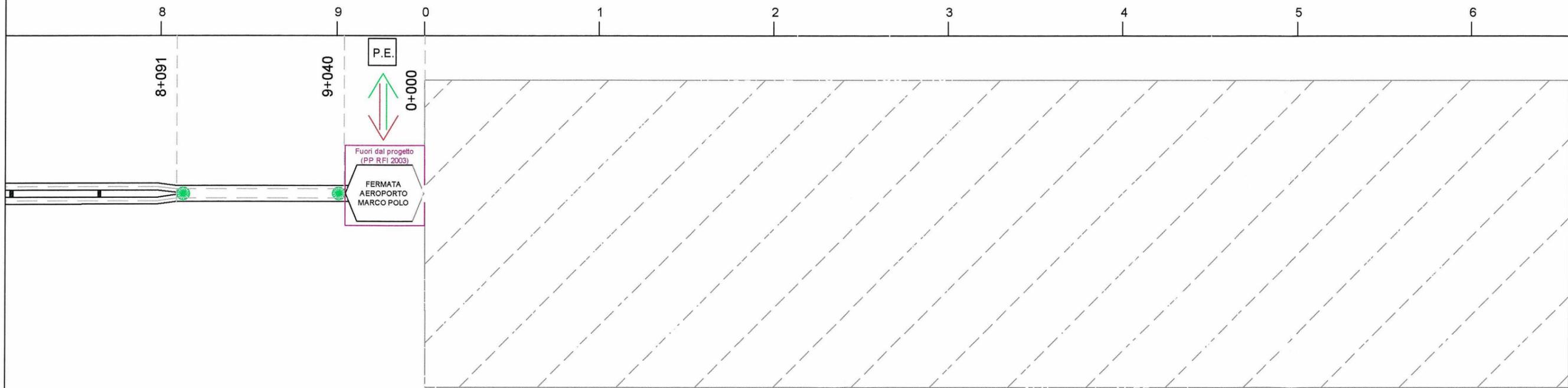
Vmax = 200 km/h

24	0	0	24
----	---	---	----

D 24

GALLERIA 1 L = 7940 m

TRIESTE



LEGENDA

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

- Finestra Uscita/Accesso carrabile
- 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. Layout + flussi nuova linea AV/AC Venezia - Trieste del 28/07/2010)

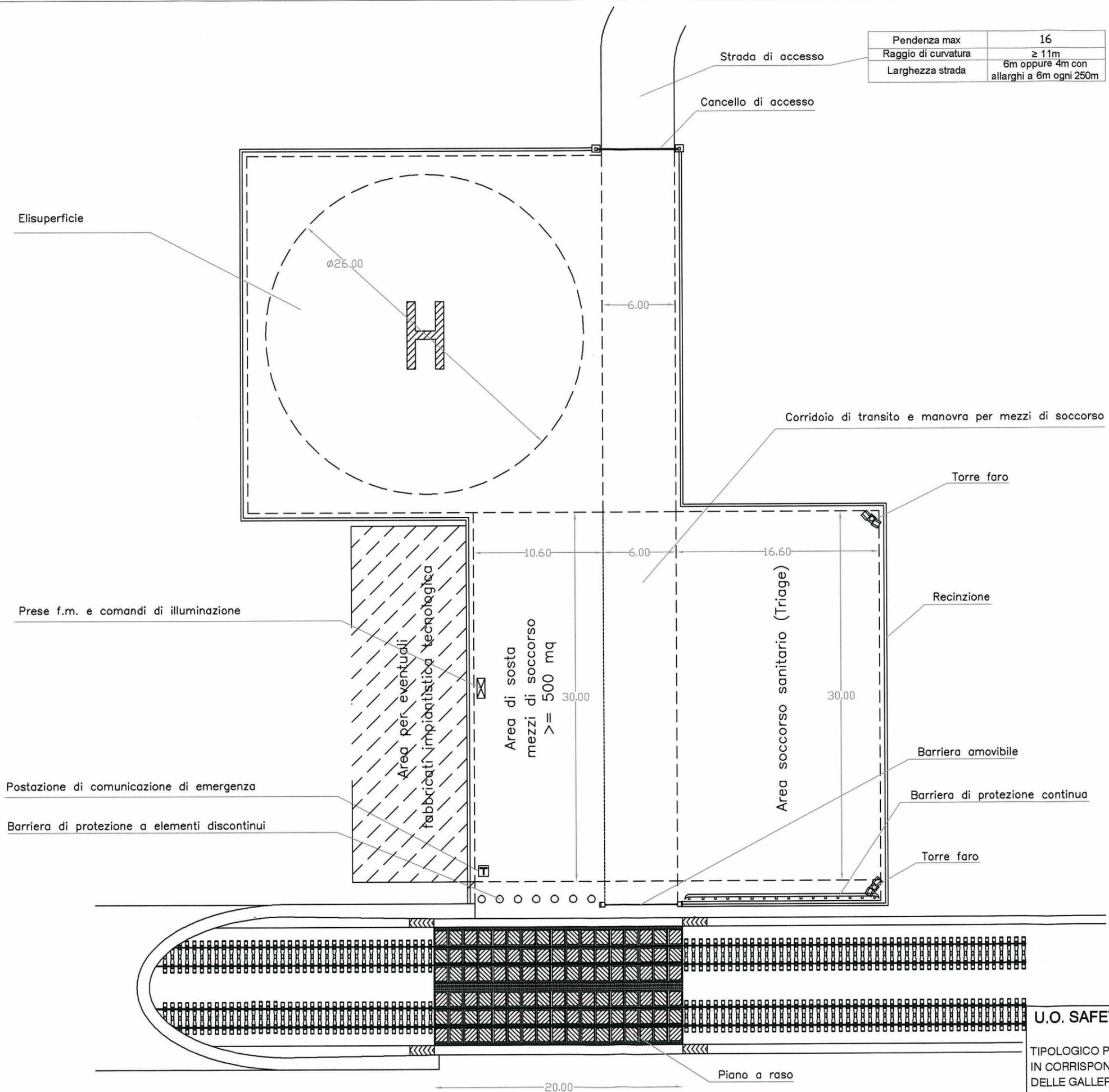
- Uscita di emergenza

U.O. SAFETY & SECURITY

LINEA AV/AC VENEZIA-TRIESTE
TRATTA MESTRE - AEROPORTO
SCHEMA PLANIMETRICO GENERALE



DATA	REV.
20/10/10	10



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

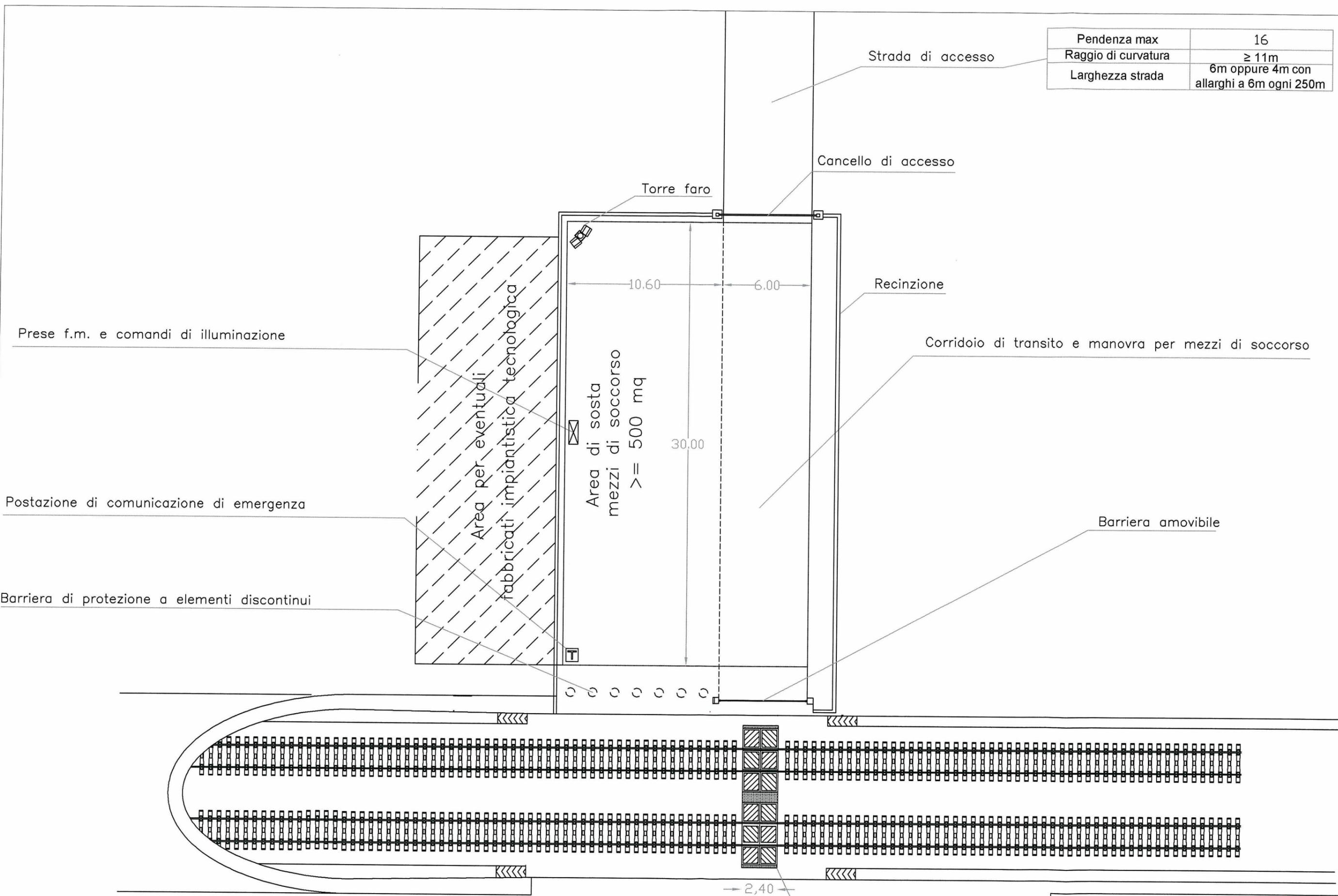
U.O. SAFETY & SECURITY



TIPOLOGICO PIAZZALE DI EMERGENZA COMPLETO
 IN CORRISPONDENZA DEGLI IMBocchi
 DELLE GALLERIE DI L > 5000 m

DATA	REV.
02/09/10	B

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



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