

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA

SICUREZZA DI SISTEMA

Relazione di sicurezza

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
R S 7 2	0 1	E	Z Z	R G	S C 0 0 0 4	0 0 1	C

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione	Miraglia	08/11/10	Piccirillo	08/11/10	S. Esposito
C	Emissione a seguito istr. RS07-1W01 11 298	Scoppetta	10/11/11	Piccirillo	10/11/11	S. Esposito

Nole del file:	RS7201EZZRGSC0004001_C	n: Elab.
----------------	------------------------	----------

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 2 di 18

I N D I C E

1.	PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2.	DESCRIZIONE DELL' INFRASTRUTTURA	5
2.1	CONFIGURAZIONE DELLA LINEA	5
2.2	GALLERIE FERROVIARIE DI LINEA.....	5
2.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA ADOTTATE.....	6
2.4	VERIFICHE.....	7
3.	FERMATE/STAZIONI INTERRATE	9
3.1	BREVE DESCRIZIONE ARCHITETTONICA	9
3.2	IPOTESI DI ESERCIZIO E CARICO DI AFFOLLAMENTO	10
3.3	CRITERI DI VERIFICA FERMATE/STAZIONI INTERRATE	11
3.4	VERIFICA FERMATE/STAZIONI	15
3.5	IMPIANTISTICA.....	16
4.	PIANO DI EMERGENZA	18

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 3 di 18

1. PREMESSA E RIFERIMENTI NORMATIVI

In questa relazione si vuole esporre lo studio della sicurezza antincendio, coerentemente con il D.M. 11-01-88, in relazione a:

- alle problematiche degli impianti di ventilazione da prevedere nelle metropolitane
- alle modalità di evacuazione dalle stazioni in caso di emergenza.

La sicurezza antincendio in una linea metropolitana, assume ormai una importanza tale che la fase progettuale di una nuova linea, non può prescindere da tale problematica al pari di quella relativa alla sicurezza di circolazione dei treni.

L'incendio in una linea metropolitana è un evento piuttosto raro che si traduce, in termini di rischio, in una bassa probabilità di accadimento, ma spesso con conseguenze disastrose.

Il D.M.11.1.88 "Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane", fissa i criteri generali progettuali da seguire nella costruzione delle metropolitane sia dal punto di vista delle opere civili che degli impianti.

Il D.M. 11.01.88 è suddiviso in diverse parti dove si sviluppano i seguenti argomenti:

- Punto 2: Elementi costitutivi di una metropolitana, quali le stazioni e le gallerie con relativi manufatti;
- Punto 3: Definizioni, che individuano, ai fini della sicurezza, il percorso di sfollamento, il percorso protetto e l'area protetta;
- Punto 4: Criteri progettuali per la costruzione delle stazioni, soprattutto in funzione dell'affollamento e dei percorsi di sfollamento (numero di moduli);
- Punto 5: Criteri progettuali per la costruzione delle gallerie, relativo a strutture e percorsi di emergenza (banchina di servizio);
- Punti 6-7: Impianti tecnici di stazione e di galleria, che devono essere presenti per la **gestione** dell'emergenza incendi.

Trattandosi di una infrastruttura non esclusivamente metropolitana attualmente la normativa di riferimento è il DM 28-10-2005 "SICUREZZA NELLE GALLERIE FERROVIARIE" che recepisce le stesse linee guida sopracitate.

Per l'intervento in oggetto, poiché le gallerie previste dal tracciato hanno tutte una lunghezza inferiore al limite di 500 mt , ma considerando il tipo di traffico previsto e l'ambito urbano si è ritenuto opportuno nel progetto definitivo di attrezzare le infrastrutture ferroviarie con l'impiantistica di sicurezza prevista dalle suddette Linee Guida.

Nelle pagine che seguono si descrivono le dotazioni impiantistiche previste e si verificherà la loro idoneità in base alla nuova normativa.

Per le stazioni , analogamente ,non esistendo, allo stato della progettazione definitiva, , una norma che disciplini la sicurezza delle fermate e stazioni ferroviarie di superficie inferiore ai 5000 mq, si è tenuto conto delle norme internazionali NFPA 130 National Fire Protection Association - Standard for Fixed Guideway Transit System - 2010 Edition (NFPA 130). 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.

APPALTATORE		ATI DI PROGETTAZIONE							
		(Mandataria) Sab (Mandante)  							
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 4 di 18

La progettazione di una fermata/stazione, secondo tale riferimento normativo, parte dall'individuazione, mediante studio trasportistico, dell'affollamento previsto per poi fornire tutta una serie di indicazioni a cui fare riferimento al fine di garantire l'evacuazione del piano banchine in un tempo massimo di 4' e il raggiungimento di un luogo sicuro in massimo 6'.

L'introduzione di un tempo di riferimento per l'evacuazione e il raggiungimento di un luogo sicuro è l'aspetto innovativo introdotto dalle NFPA 130 che sottolinea quindi, la necessità che l'uscita conduca nel tempo prima indicato in un luogo sicuro.

Inoltre, per quanto attiene l'architettura di sicurezza delle fermate/stazioni interrate (dimensionamento, ubicazione delle vie di esodo, ecc.), si è fatto riferimento al Decreto Ministeriale del Ministero dei Trasporti 11 gennaio 1988 - Norme di prevenzione degli incendi nelle metropolitane (DM 11/01/1988).

Le opere civili, strutture ed elementi strutturali che delimitano le varie zone di una stazione, sia aperta al pubblico sia adibita a locali tecnici, devono avere una resistenza al fuoco di tipo REI 120, nonché una opportuna classe di reazione al fuoco.

Gli impianti da prevedersi per assicurare agli utenti le condizioni per evacuare la stazione in sicurezza sono:

- impianti di ventilazione;
- impianti idrico - antincendio;
- impianti di illuminazione di sicurezza;
- impianti di rivelazione incendi;
- impianti di diffusione sonora;
- impianti di controllo.

Gli impianti di ventilazione

In condizioni normali assicurano un livello adeguato di qualità dell'aria;

In caso di incendio debbono creare zone sicure non raggiungibili dai fumi dell'incendio (percorso protetto, aree protette).

Tali impianti sono

- *impianti di rinnovo ambientale dell'atrio di stazione (N)*
- *impianto di sbarramento ai fumi (barriere d'aria) (E)*
- *impianto di estrazione aria dal sopra al sotto banchina (N-E)*
- *impianto di ventilazione dei pozzi di galleria (N-E)*
- *impianto di ventilazione dei locali tecnologici (N)*
- *impianti di ventilazione del vano corsa ascensore (N)*
- *impianti di ventilazione delle zone filtro ascensori (E)*

(N) Normale

(E) Emergenza

APPALTATORE		ATI DI PROGETTAZIONE								
		(Mandataria) Sab (Mandante)  								
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 5 di 18	

2. DESCRIZIONE DELL' INFRASTRUTTURA

2.1 CONFIGURAZIONE DELLA LINEA

La nuova configurazione progettuale della Metroferrovia prevede la realizzazione della chiusura fisica dell'anello ferroviario tra la fermata Giachery e la stazione di Notarbartolo mediante un unico binario finalizzato al servizio metropolitano.

A causa di scadenze economiche e temporali il progetto è stato suddiviso in due stralci funzionali:

- **primo stralcio funzionale**, tratta Giachery-Politeama (compresa la Fermata Libertà ubicata sul ramo esistente), da realizzare secondo la procedura dell'appalto Integrato
- **secondo stralcio funzionale**, tratta Politeama-Notarbartolo, la cui realizzazione avverrà successivamente.

Questa fase prevede quindi il prolungamento della sede del binario dall'attuale fermata Giachery al Porto di Palermo per proseguire con nuova sede in sotterraneo mediante galleria artificiale, sottopassando la via Amari, fino alla piazza antistante il Teatro Politeama dove è prevista la nuova Stazione Politeama.

Oltre al prolungamento dell'infrastruttura fino a Politeama, l'intervento prevede anche la realizzazione di:

- una fermata sotterranea *Libertà* ubicata tra via Lazio e Via Sicilia, in corrispondenza della galleria esistente Ranchibile;
- una fermata sotterranea *Porto* ubicata su via Crispi;
- una stazione sotterranea *Politeama* ubicata in Piazza Castelnuovo.

2.2 GALLERIE FERROVIARIE DI LINEA

Dalla stazione di Notarbartolo, la linea a singolo binario procede, attraverso via Amari, in galleria artificiale verso la zona portuale della città di Palermo (Fermata di Porto), da cui si raggiunge, attraverso un tratto in galleria artificiale e un tratto in trincea, la fermata già esistente di Giachery.

Dalla fermata Giachery si raggiunge la stazione interrata di Libertà per poi arrivare, attraverso la galleria già esistente Ranchibile, alla stazione di Palermo Notarbartolo.

Le opere in sotterraneo lungo la nuova tratta sono:

- GA01 Galleria Artificiale Crispi (lunghezza di circa 350 m)
- GA12 Galleria Fermata Porto (lunghezza di circa 93,5 m)
- GA02 Galleria Artificiale Crispi /Mari (lunghezza di circa 737 m)
- GA13 Galleria Stazione Politeama (lunghezza di circa 240 m)

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 6 di 18	

2.3 PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA ADOTTATE

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, peraltro, 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 una 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 categorie distinte:

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

Nell'ambito di tali categorie le diverse misure di sicurezza possono avere le seguenti finalità:

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

L'applicazione delle diverse misure di sicurezza deve essere il risultato di una valutazione dei vari parametri relativi alla sicurezza, alla realizzazione delle opere e alla tipologia di esercizio prevista nonché delle valutazioni sui costi - benefici.

Dalla analisi degli scenari incidentali presi a riferimento nel presente documento risultano particolarmente significativi i seguenti aspetti:

- rapidità ed efficacia dell'intervento delle squadre di soccorso con predisposizioni ed impianti volti a favorire l'accesso alle gallerie, la messa in sicurezza delle persone coinvolte e la salvaguardia delle infrastrutture;
- autosoccorso dei viaggiatori e del personale di bordo in quanto la gestione dei primi momenti dell'evento risultano fondamentali per la messa in sicurezza delle persone.

In particolare, per il raggiungimento degli obiettivi di sicurezza, sulla base degli eventi incidentali analizzati e delle criticità individuate dalle considerazioni precedenti, sono previste le predisposizioni e gli attrezzaggi di seguito riportati.

APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.	
	RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	7 di 18	

Impianto antincendio:

l'impianto è composto da un impianto idrico antincendio, del tipo a secco, realizzato con la predisposizione di idranti in galleria collegati ad una condotta alimentata da vasche di accumulo localizzate in corrispondenza della fermata/stazione più vicina. Gli idranti, per le gallerie della metroferrovia, sono previsti con un passo di 50 m.

Impianto di illuminazione:

serve a migliorare la visibilità in caso di emergenza in galleria facilitando, quindi, sia l'esodo dei viaggiatori sia le attività di intervento delle squadre di soccorso. Tale impianto è dotato di una doppia alimentazione ed un sistema di parzializzazione.

Nicchie e nicchioni:

tutte le nicchie sono attrezzate con dotazioni di emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e dispositivi di protezione per i passeggeri (mascherine antifumo).

Marciapiedi laterali:

i marciapiedi della larghezza di 1.20 m consentono l'allontanamento dei passeggeri dal luogo dell'incidente e l'instradamento verso le uscite mediante opportuna segnaletica

Impianti telefonici/radio:

l'impianto di telefonia è composto da un sistema di telefonia selettiva e da un impianto di radiocomunicazione. L'impianto di telefonia selettiva attraverso la tecnologia standard ferroviaria consente le comunicazioni, da postazioni in galleria, tra il personale FS e il DCO/DOTE di tratta, mentre l'impianto di radiocomunicazione, sempre dedicato, consente la comunicazione delle squadre all'interno della galleria.

Impianti di comunicazione e di allarme:

l'impianto di comunicazione e di allarme è costituito da un impianto di diffusione sonora viva-voce che permette le comunicazioni con il posto centrale di supervisione sia da parte del personale di bordo sia da parte dei passeggeri e consente inoltre la diffusione di indicazioni ai viaggiatori in galleria

Tutti gli impianti sono telecomandabili dal SCC (Supervisione Comando e Controllo) del nodo presenziato h24.

2.4 VERIFICHE

Le gallerie indicate nel paragrafo precedente sono tutte di lunghezza inferiore a 1000,00 mt sviluppo a partire dal quale è necessario attuare l'analisi del rischio e devono essere applicate le norme del DM 28-10-2005 .

Anche considerando l'intera tratta della linea ferroviaria come unica galleria di 1630 mt circa le fermate e le stazioni possono essere considerate come vie di esodo e quindi la lunghezza effettiva in sotterraneo si riduce a valori inferiori ai 1000 mt.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 8 di 18

Le dotazioni con le quali sono state corredate le gallerie soddisfano i requisiti minimi e anche parte degli integrativi indicati nel decreto.

Per quanto riguarda le stazioni l'analisi dello sviluppo dell'incendio, e quindi il tempo in cui si raggiungono le condizioni pericolose, individua il tempo di evacuazione massimo necessario ai passeggeri a raggiungere le zone sicure (aree protette), senza subire danni.

L' Analisi dei tempi di evacuazione viene effettuata in base:

- al D.M. 11-01-1988 per quanto riguarda l'affollamento massimo ipotizzabile in stazione e le capacità di deflusso dei moduli
- alla Norma italiana UNI 7744 per quanto riguarda le capacità di deflusso delle scale fisse e mobili.

Il D.M. riporta come massimo affollamento ipotizzabile al piano del ferro, un numero di passeggeri determinato in base alla seguente formula:

$$1) N_{tot} = \alpha \cdot C_{max} \cdot \beta + 4.5 \cdot L_b \cdot n_b$$

in cui

- $\alpha = 0,75$: grado di riempimento di un treno di massima composizione e a pieno carico
- $C_{max} = 1200$: n° passeggeri su un treno di massima composizione e a pieno carico
- $\beta = 1,5$: coefficiente che tiene conto della banchina di tipo a isola
- 4,5 n° dei passeggeri presenti in banchina per metro lineare di lunghezza del bordo lato treno della banchina
- $L_b = 110$: lunghezza della banchina in metri
- $n_b = 2$: n° dei bordi lato treno della banchina a isola.

Il tempo di evacuazione per raggiungere l'esterno è funzione:

- velocità del passeggero in funzione dell'affollamento;
- velocità del passeggero sulle scale fisse;
- capacità di deflusso delle scale mobili ferme o attive;
- velocità delle scale mobili.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 9 di 18	

3. FERMATE/STAZIONI INTERRATE

3.1 BREVE DESCRIZIONE ARCHITETTONICA

Fermata Libertà

La fermata Libertà, di tipo interrato, è situata lungo l'asse stradale di Via Lazio, ed è organizzata su tre livelli: piano campagna, piano mezzanino e piano banchina.

Piano campagna:

- un nucleo di accesso verticali composto da un ascensore, da una scala fissa larga 2.4 m e da una scala mobile in sola uscita;
- griglie dell'impianto di ventilazione.

Piano mezzanino

- locali tecnici.

Piano banchina

- una banchina di lunghezza pari a circa 90 m e larghezza pari a 3.00 m;
- un locale tecnico per i servizi di stazione.

Fermata Porto

La fermata Porto, di tipo interrato, è situata lungo l'asse stradale di Via Crispi in adiacenza all'area del porto marittimo, ed è organizzata su due livelli: piano campagna e piano banchina.

Piano campagna:

- Nucleo di accesso verticale composto da un ascensore e due scale fisse larghe 1.80 m;
- griglie dell'impianto di ventilazione.

Piano banchina:

- una banchina di lunghezza pari a circa 90 m e larghezza pari a 3.00 m;
- un locale tecnico al piano banchina per i servizi di stazione.

Nell'ambito della fermata sono previste inoltre le seguenti opere:

- un percorso pedonale coperto di lunghezza pari a circa 165 m che collega l'ingresso alla fermata con l'entrata principale del Porto;
- un collegamento pedonale che esce su via Amari, mediante sottopasso di Via Crispi, di lunghezza pari a circa 57 m.

Stazione Politeama

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 10 di 18

La Stazione Politeama, di tipo interrato, è ubicata ad est rispetto al centro della Piazza Castelbuono, ed è organizzata su tre livelli: piano campagna, piano mezzanino e piano banchina

Piano campagna:

- nuclei di accesso verticali composti da un ascensore e da una scala fissa larga 1.80 m su Piazza Castelnuovo lato Via amari e da una scala fissa larga 1.40 m e da una scala mobile in sola uscita su Via Libertà;
- griglie dell'impianto di ventilazione.

Piano mezzanino

- locali tecnici nella parte realizzata al di sotto di Piazza Castelnuovo;
- locali commerciali nella restante parte.

Piano banchina

- una banchina di lunghezza pari a circa 90 m e larghezza minima pari a 6,15 m;
- locali tecnici per la stazione.

3.2 IPOTESI DI ESERCIZIO E CARICO DI AFFOLLAMENTO

L'affollamento di ogni singola banchina è, ovviamente, direttamente dipendente dal traffico ferroviario previsto. Individuato il treno a massima composizione che effettua servizio viaggiatori, è plausibile immaginare che l'affollamento su una banchina a servizio di un solo binario è pari alla somma di due termini:

- il numero di passeggeri convenzionalmente presenti su un treno, assunto pari al 75% della capacità del convoglio ordinario di massima composizione che effettua servizio viaggiatori nel relativo binario;
- il numero di persone in attesa in banchina, assunto pari al 30% della capacità del convoglio di cui al punto precedente.

Per le banchine ad isola l'affollamento previsto è maggiorato del 50% rispetto a quello di una banchina a servizio di un solo binario.

Il programma di esercizio prevede che il servizio viaggiatori venga effettuato con treni aventi composizione tale che la massima capacità di trasporto è di circa 460 persone per convoglio.

Per la tratta oggetto della presente relazione si è ipotizzato che il servizio ferroviario venga effettuato con treni del tipo Minuetto o comunque con materiale rotabile solitamente utilizzato per i trasporti di tipo ferroviario su nodo urbano.

Pertanto il numero di viaggiatori convenzionalmente presenti in treno è pari a:

$$460 \times 0,75 = 345 \text{ persone circa.}$$

Il numero di viaggiatori presenti in banchina è assunto pari al 30% della capacità del convoglio ordinario di

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 11 di 18

massima composizione; pertanto:

$460 \times 0,30 = 140$ persone circa.

Si può quindi ipotizzare un affollamento massimo in banchina di circa 485 persone.

Per le banchine ad isola si considera un affollamento pari al 50% in più rispetto all'affollamento calcolato per la banchina a servizio di un solo binario, cioè circa 730 persone.

3.3 CRITERI DI VERIFICA FERMATE/STAZIONI INTERRATE

Inoltre la norma NFPA 130 stabilisce che, in situazione di emergenza, devono essere previsti percorsi di uscita sufficienti affinché il tempo di evacuazione della banchina (t_1) ed il tempo necessario per raggiungere un luogo sicuro dal più lontano punto della banchina (t_{tot}) siano inferiori rispettivamente a 4 min. e a 6 min. tenendo conto che le velocità di evacuazione dei passeggeri sono assunte pari a in relazione 60 m/min. in orizzontale, 15 m/min. in salita e 18 m/min. in discesa.

Il tempo t_{tot} sarà dato dalla somma del tempo t_1 e dell'eventuale tempo di attesa all'uscita dal piano banchina t_2 . Tale tempo di attesa, dovuto alla formazione di code, va considerato nel caso in cui il tempo per raggiungere l'uscita sia inferiore al tempo necessario per far defluire tutte le persone dall'uscita stessa.

Gli elementi presi a riferimento per le verifiche sono derivati dalla norma UNI 7744 e sono:

- corridoio: via d'accesso che collega ambienti diversi e separati tra di loro;
- scala fissa: via d'accesso a gradini fissi per il passaggio di persone da un piano ad un altro di quota diversa (piano stradale, piano delle banchine di stazione, piano o piani intermedi);
- scala fissa ordinaria: scala fissa utilizzabile durante tutto il tempo in cui la metropolitana è aperta al pubblico;
- scala fissa di servizio: scala fissa riservata al personale addetto alle stazioni e impianti della metropolitana e utilizzabile dai viaggiatori soltanto quando si presentino situazioni di emergenza o in altri casi eccezionali;
- scala mobile: scala costituita da gradini mobili che, mossi da un motore, scorrono su guide inclinate;-ascensore: mezzo di trasporto messo a disposizione dei viaggiatori per superare notevoli dislivelli al posto o a sussidio di scale mobili.

I progetti delle diverse stazioni soddisfano i requisiti richiesti e min particolare.

3. Corridoi

3.1. La larghezza dei corridoi deve essere commisurata al flusso dei viaggiatori da valutare secondo quanto indicato al punto 7. In ogni caso la larghezza non deve essere minore di 1,80 m.

3.2. L'altezza libera minima lungo tutta la larghezza del corridoio non deve essere minore di 2,15 m. Tale altezza può però essere ridotta a 2,05 m. in corrispondenza sia di apparecchi illuminanti o di segnaletica, sia in punti singolari, quali attraversamenti, incroci o simili.

3.3. La pendenza longitudinale non deve superare, in generale, il 4%. Quando esigenze particolari lo richiedano, essa può arrivare al 10%, ma in tal caso devono essere disposti dei corrimano almeno lungo un lato del corridoio e la pavimentazione deve essere di tipo antisdrucciolevole. La pendenza trasversale deve essere compresa fra 0,5 e 2%.

3.4. Quando, per necessità di tracciato, due rami di uno stesso corridoio presentano un angolo α , valutato

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.
	RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	12 di 18

come è rappresentato in fig. 1, maggiore di 90°, è opportuno smussare gli spigoli con superficie piane o con raccordi circolari.

3.5. Le estremità dei corridoi che si congiungono con le testate delle scale fisse o mobili, qualora non abbiano la stessa larghezza di queste, devono essere convenientemente raccordate ad esse.

4. Scale fisse

4.1. Le scale fisse, tanto se ordinarie, quanto se di servizio, possono essere costituite da una o più rampe.

4.1.1. In linea generale, ogni rampa deve essere rettilinea. Quando però particolari ragioni lo richiedano, una rampa può anche essere curva, purché la pedata in ogni punto non differisca dal suo valore medio p (vedere 4.3.1.) di oltre il 10%.

4.1.2. Ogni rampa di scala ordinaria deve essere costituita da non più di 20 gradini, ma preferibilmente da non più di 12. Se anche con 20 gradini non è sufficiente una sola rampa, deve essere previsto un pianerottolo (vedere 4.5.) tra due rampe successive.

4.1.3. Quando il cambiamento di direzione non sia ottenuto con la curvatura della rampa di cui si è detto in 4.1.1., deve essere previsto, là dove la scala cambia direzione, un pianerottolo (vedere 4.5.2.), qualunque sia il numero dei gradini della rampa. Se invece la scala ordinaria è rettilinea ed è affiancata da una o più scale mobili ed ha solo carattere sussidiario della scala mobile, il pianerottolo può anche essere omesso.

4.2. Nel caso di scala ordinaria esterna allo scoperto è opportuno che in corrispondenza dell'ingresso al coperto esista un pianerottolo; a tal fine il limite di 20 gradini, di cui al 4.1.2., può anche essere superato.

4.3. I gradini delle scale fisse ordinarie devono avere alzata preferibilmente compresa tra 0,15 e 0,16 m., e comunque non maggiore di 0,175 m. I gradini delle scale fisse di servizio possono avere alzata anche maggiore di 0,175 m., ma in ogni caso non maggiore di 0,20 m.

4.3.1. Tanto per le scale fisse ordinarie, quanto per quelle di servizio, deve essere soddisfatta la seguente relazione: $2a + p = 0,62-0,64$ m. dove a è l'alzata dei gradini, in metri; p è la pedata media di ogni gradino, in metri. 4.3.2. La pedata dei gradini deve essere, antisdrucchiolevole e, per favorire lo scolo delle acque meteoriche e di lavaggio, deve avere una pendenza di circa l'1%.

4.4. La larghezza di una scala fissa ordinaria deve essere commisurata al presumibile numero di persone che la, percorreranno, valutato come indicato al punto 7.

4.4.1. La larghezza della scala, misurata dall'interno dei corrimano, deve essere di almeno 1,60 m. Tuttavia, ove per osservare questa condizione esistano eccezionali difficoltà locali, può essere anche minore, e comunque non minore di 1,20 m.

4.4.2. È opportuno che le scale larghe 4,50 m. o più siano divise da ringhiere longitudinali in due o più parti.

4.5. I pianerottoli devono avere larghezza non minore di quella delle rampe adiacenti.

4.5.1. Se la scala è rettilinea, la lunghezza dei pianerottoli deve essere non minore di 0,90 m.

4.5.2. Se in corrispondenza del pianerottolo la scala cambia direzione con un certo angolo α misurato in pianta, devono essere rispettate, secondo il valore di α , le seguenti condizioni:

- se α è non maggiore di 50°, la lunghezza del pianerottolo, misurata lungo la parete interna della scala deve essere non minore di 0,90 m;
- se α è maggiore di 50° ma non maggiore di 140°, la distanza tra il bordo del gradino più alto della rampa inferiore e il punto di incontro delle pareti interne delle due rampe o del loro ideale prolungamento, deve essere non minore di 0,35 m;

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.
	RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	13 di 18

- se a è maggiore di $140j$, la distanza fra i punti più vicini dell'ultimo gradino di una rampa e del primo dell'altra rampa, deve essere non minore di 0,90 m.

4.6. Le rampe delle scale e i pianerottoli, quando non sono sistemati tra i muri, devono essere provvisti di parapetti pieni o di ringhiere. Queste devono essere costituite in modo da impedire il passaggio di un bambino.

4.6.1. I parapetti pieni e le ringhiere devono avere altezza dallo spigolo dei gradini non minore di 0,90 m.

4.6.2. I muri e i parapetti pieni laterali devono essere muniti, lungo le rampe, di corrimano. L'altezza della superficie superiore del corrimano dallo spigolo dei gradini deve essere di circa 0,90 m. I corrimano devono avere superficie liscia e non devono presentare spigoli vivi, né sporgenze taglienti.

4.7. L'altezza libera sopra lo spigolo dei gradini, non deve essere minore di 2,10 m. per tutta la larghezza della scala compresa fra i corrimano. Quando più rampe di una scala si sviluppano entro strette ed apposite gallerie, è consigliabile che l'altezza sia sensibilmente maggiore del minimo sopra detto.

4.8. È opportuno che, per facilitare le operazioni di pulizia, ai due lati della scala fissa siano disposti canalini larghi non meno di 0,05 m. e profondi almeno 0,03 m.

4.9. Nelle scale esterne deve essere disposto, presso l'inizio della zona coperta, un adeguato dispositivo che canalizzi le acque meteoriche ed impedisca che esse scendano sulle rampe inferiori della scala.

5. Scale mobili

5.1. Le scale mobili devono avere gradini di larghezza commisurata al flusso dei viaggiatori, da valutare come è indicato al punto 7.

5.2. Per l'altezza libera minima sopra lo spigolo dei gradini, vedere 4.7

5.3. La scala deve di regola formare con l'orizzontale un angolo di $30j$. Tuttavia, quando le condizioni locali lo richiedano, quali per esempio lo spazio insufficiente o l'opportunità di evitare lavori particolarmente gravosi, il suddetto angolo può essere di $35j$.

5.4. La velocità deve essere scelta in relazione ai dislivelli delle scale mobili esistenti o previste per la linea di metropolitana in progetto. È consigliabile che tutte le scale mobili di una rete abbiano la stessa velocità. Se il valore mediano dei dislivelli (cioè quello che viene superato da metà delle scale) è H , la velocità V consigliata è quella indicata nella tabella 2. La velocità comunque non deve essere maggiore di 0,9 m/s. Le eventuali scale, che abbiano velocità maggiore di quella scelta per la rete, devono esserle munite di opportuna segnalazione per il pubblico.

5.5. La lunghezza L_p orizzontale continua minima a disposizione dei viaggiatori alle estremità della scala e il raggio di curvatura R del raccordo fra la parte in piano e quella inclinata non devono essere minori dei valori indicati, in relazione alla velocità V della scala, nella tabella 3.

5.6. Gli allarmi concernenti la scala devono essere riportati nel posto ove vi sia presenza permanente di un agente durante l'esercizio. Il funzionamento degli allarmi deve essere garantito anche in caso di mancanza dell'energia normale di alimentazione.

5.7. Qualora il dislivello sia maggiore di 10 m. o la velocità sia maggiore di 0,5 m/s e se la scala non è ben visibile da un posto ove vi sia presenza permanente di un agente durante l'esercizio, l'immagine della scala mobile deve essere riportata, mediante un impianto di televisione, in luogo ove vi sia presenza permanente di un agente. Dal posto di presenza si deve avere la possibilità di arrestare ogni scala.

5.8. Deve essere disposto, a ciascuna estremità della scala, a disposizione del pubblico per l'arresto di emergenza, un pulsante facilmente individuabile dal pubblico stesso ed accessibile anche a persone di modesta statura. Quando il dislivello della scala è maggiore di 10 m., anche lungo la scala devono essere

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE				
					(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA									
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.
	RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	14 di 18

disposti pulsanti di emergenza alla distanza non maggiore di 10 m. l'uno dall'altro.

Ascensori

6.1. Ascensori nelle stazioni possono venire disposti sia per scopi particolari, sia come mezzi principali per superare dislivelli. Nel primo caso, le loro caratteristiche devono rispondere allo scopo per il quale sono installati. Nel secondo caso, il loro numero e la loro capacità devono essere stabiliti in relazione al numero dei viaggiatori da trasportare valutato come detto in 7. Tale numero di ascensori non può in nessun caso essere minore di due.

6.2. Se un ascensore (o un gruppo di ascensori) è destinato al funzionamento senza presenza di agenti, cioè comandato dagli stessi utenti, oppure è ad azionamento automatico, deve essere garantito che siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- tutti gli allarmi devono essere riportati in un posto permanentemente presenziato da un agente e il loro funzionamento deve essere garantito anche in caso di mancanza dell'energia di alimentazione normale;
- deve essere installato un impianto di diffusione sonora per mezzo del quale l'agente possa sentire la chiamata dalla cabina e diffondere in essa le proprie comunicazioni;
- la cabina deve essere costruita con materiale totalmente incombustibile (metallo, vetro, ecc.);
- l'isolamento delle apparecchiature e dei cavi elettrici deve corrispondere alle prescrizioni della norma CEI 64-2 per impianti elettrici in luoghi con pericolo di incendio;
- la sala di arrivo o partenza deve avere una superficie libera da ostacoli almeno quadrupla della superficie utile di pavimento della cabina o del gruppo di cabine.

6.3. Nel caso che il dislivello da superare con gruppo di ascensori disposto come mezzo principale sia maggiore di 12 m., uno degli ascensori del gruppo deve essere computato come riserva e il residuo gruppo di ascensori deve essere dimensionato per il traffico di progetto della stazione. Gli ascensori del gruppo dovranno essere quindi almeno tre e, nello stabilirne il numero per una determinata necessità di trasporto complessiva del gruppo, è opportuno fare in modo che il tempo medio di attesa di ogni viaggiatore sia non maggiore dell'intervallo medio tra un treno e il successivo.

7. Dimensionamento dei singoli elementi (corridoi, scale, ascensori)

7.1. Per valutare il numero di viaggiatori che useranno i diversi elementi oggetto della presente norma è necessario tener conto:

- del numero N di viaggiatori che si prevede che impegneranno la banchina in un'ora di punta (vedere in proposito la norma UNI 7508);
- dell'irregolarità di afflusso di viaggiatori all'elemento considerato, a causa della quale nel minuto di massima punta il numero dei viaggiatori è maggiore di quello medio al minuto nell'ora di punta. In particolare, si può ritenere che tale irregolarità sia la minima negli accessi dall'esterno; che tale irregolarità vada aumentando da questi accessi mano a mano che ci si avvicina alla banchina fino ad arrivare al massimo per gli elementi più vicini a questa e ciò tanto più se l'intervallo tra un treno e il successivo è elevato (contemporanea presenza dei viaggiatori in arrivo e di quelli in partenza);
- della possibilità di un futuro sviluppo del traffico nella stazione considerata e, in taluni casi, della possibilità di espansione, anche lontana nel tempo, della zona nella quale si trova la stazione;
- della possibilità di un futuro ampliamento della stazione e dei suoi elementi e a questo riguardo è da tener presente come sia gravosa l'aggiunta, per esempio, di una scala o di un corridoio in una stazione profonda e con limitazioni dovute alla presenza di altre opere, mentre la stessa aggiunta potrebbe essere facile in una stazione al livello di campagna, o in una zona poco densamente costruita, o se, in previsione

APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 15 di 18	

di questa futura aggiunta, fosse stato predisposto nelle strutture murarie quanto necessario per eseguirla;

- della durata delle opere da costruire, non dimenticando che esse in generale, e in specie se sono in sotterraneo, possono durare anche moltissimi decenni.

3.4 VERIFICA FERMATE/STAZIONI

Stazione Libertà

- 1 nucleo di scala fissa con rampa da 2.40 metri;
- 1 nucleo di scala mobile

Considerato che la massima capacità di deflusso consentita dal DM 11/1/1988 è pari a 150 persone/modulo e che il massimo affollamento previsto in banchina è di 485 persone risultano necessari almeno 4 moduli, numero ampiamente inferiore al numero di moduli effettivamente presenti.

In base all'architettura della stazione è stato verificato, inoltre, secondo la norma NFPA 130 che i tempi t_1 e t_{tot} fossero inferiori rispettivamente a 4 e a 6 minuti.

La verifica ha avuto esito positivo.

Stazione Porto

Considerato che la massima capacità di deflusso consentita dal DM 11/1/1988 è pari a 150 persone/modulo e che il massimo affollamento previsto in banchina è di 485 persone risultano necessari almeno 4 moduli, numero ampiamente inferiore al numero di moduli effettivamente presenti.

In base all'architettura della stazione è stato verificato, inoltre, secondo la norma NFPA 130 che i tempi t_1 e t_{tot} fossero inferiori rispettivamente a 4 e a 6 minuti.

La verifica ha avuto esito positivo.

Fermata Politeama

- 1 nucleo di scala fissa con rampa da 1,2 metri;
- 1 scala mobile
- un nucleo di scale di larghezza pari a 1,80 m
- un ascensore

Considerato che la massima capacità di deflusso consentita dal DM 11/1/1988 è pari a 150 persone/modulo e che il massimo affollamento previsto in banchina è di 730 persone risultano necessari almeno 5 moduli, numero inferiore al numero di moduli effettivamente presenti.

In base all'architettura della fermata è stato verificato, inoltre, secondo la norma NFPA 130 che i tempi t_1 e t_{tot} fossero inferiori rispettivamente a 4 e a 6 minuti.

APPALTATORE				ATI DI PROGETTAZIONE						
				(Mandataria) Sab (Mandante)  						
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.	
	RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	16 di 18	

La verifica ha avuto esito positivo.

3.5 IMPIANTISTICA

Le fermate o stazioni interrato sono, inoltre, dotate di una serie di impianti che mitigando gli effetti della combustione consentono ai passeggeri di raggiungere o un luogo sicuro o l'esterno.

In particolare, gli impianti previsti sono:

- Impianti di ventilazione ed evacuazione fumi, necessari per garantire la captazione ed evacuazione dei gas nocivi presenti in stazione in caso di incendio. Il comando dei ventilatori è previsto di tipo:
 - automatico (azionato dall'impianto rivelazione fumi e/o dall'impianto sprinklers antincendio);
 - manuale da locale di controllo.
- Estintori per il primo intervento manuale sui principi di incendio al fine di controllarlo ed estinguerlo.
- Impianto a idranti UNI 45 del tipo a secco. L'utilizzo dell'impianto ad idranti è di uso esclusivo delle squadre di soccorso. L'impianto è dotato di una riserva idrica che consente l'utilizzo contemporaneo di tre idranti UNI 45 per 60 minuti.
- Impianto del tipo a diluvio in banchina. Tale impianto ha lo scopo di separare il carico di incendio del treno dalla banchina. L'impianto è del tipo a secco.
- Impianto a lama d'acqua che ha lo scopo di costituire una barriera alla propagazione dei fumi e dell'incendio. Gli sbarramenti mediante lame d'acqua sono previsti in corrispondenza dei varchi di uscita dalle banchine e ogni 60 m lungo i percorsi protetti.
- Impianti di spegnimento automatico a gas inerte saranno posti a protezione delle cabine elettriche e dei locali tecnologici. Sono previsti impianti indipendenti per ogni locale.
- Impianti di rivelazione incendi. Gli impianti di rivelazione incendi comprendono il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi. L'intera area delle fermate è protetta e l'impianto è integrato da pulsanti di allarme disposti lungo i percorsi di esodo. Rivelatori e pulsanti sono ad indirizzamento individuale.
- Impianto TVCC che controlla le banchine, i locali tecnici, le zone di transito, gli accessi, i sottopassi e/o mezzanini e tunnel di collegamento ed è interconnesso con l'impianto antintrusione e con l'impianto di controllo accessi. L'impianto è predisposto per l'interfacciamento con il sistema centralizzato di controllo della circolazione dei treni.
- Impianto antintrusione composto dall'insieme di apparecchiature ed accessori atti a rilevare tentativi di intrusione, furto o aggressione.

L'impianto controlla:

- le zone di accesso alle banchine;
- i locali tecnici;

APPALTATORE						ATI DI PROGETTAZIONE				
						(Mandataria) Sab (Mandante)  				
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA:		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OGGETTO DOC.	PROG. DOC.	REV	Pag.
Relazione di sicurezza		RS72	01	E	ZZ	RG	SC 00 04	001	C	17 di 18

➤ le porte di accesso ai locali tecnici.

Sirene autoalimentate complete di lampeggiante sono previste in corrispondenza degli accessi ai locali tecnici.

- Impianto di controllo accessi comprendente l'insieme di apparecchiature ed accessori necessari al controllo degli ingressi. L'impianto controlla, mediante lettori di badge, l'accesso ai locali tecnici ed è interconnesso con l'impianto antintrusione. L'ingresso ai locali tecnici avviene mediante badge che disabilita l'impianto antintrusione del locale in questione.

Tutti gli impianti sono telecomandabili dal SCC, presenziato h24.

APPALTATORE					ATI DI PROGETTAZIONE					
					(Mandataria) Sab (Mandante)  					
CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A POLITEAMA										
SICUREZZA DI SISTEMA: Relazione di sicurezza	COMMESSA RS72	LOTTO 01	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC. RG	OGGETTO DOC. SC 00 04	PROG. DOC. 001	REV C	Pag. 18 di 18	

4. PIANO DI EMERGENZA

Il Piano di Emergenza Interna è l'insieme delle procedure che gli addetti al soccorso devono eseguire affinché si possano scongiurare danni derivanti da incidenti o in casi estremi si debbano mitigare i danni derivanti da un qualsivoglia incidente all'interno di una infrastruttura ferroviaria.

I sistemi di sicurezza sono parte integrante delle procedure in quanto possono essere o di avviso del possibile verificarsi di un incidente oppure occorrono a limitare le conseguenze che derivano da un incidente. Un terzo aspetto, che viene condiviso con altri enti, consiste nelle operazioni di esodo, soccorso e triage e che intervengono qualora l'incidente si sia verificato con il coinvolgimento di passeggeri e addetti.

Al PEI devono essere allegati i contenuti e i risultati dell'analisi del rischio.

L'analisi dei rischi viene effettuata da un soggetto terzo o funzionalmente indipendente dal gestore dell'Infrastruttura. L'analisi deve dimostrare che, con i parametri di riferimento e i requisiti di sicurezza sono conseguiti gli obiettivi di sicurezza con particolare riferimento alla sicurezza degli utenti, del personale addetto, dei servizi di soccorso.

Al PEI deve essere inoltre allegata la documentazione di sicurezza ovvero tutti gli schemi funzionali e le caratteristiche degli impianti e delle dotazioni di sicurezza e anche i percorsi da utilizzare in caso di evacuazione.