

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE

NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE TRATTA MESTRE – AEREOPORTO MARCOPOLO

IMPIANTI DI LFM

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

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

L 3 4 3 0 0 R 1 8 R O L F 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato - Data
A	Emissione Esecutiva	R. Jovino <i>RJ</i>	09/2010	M.Castellani <i>MC</i>	09/2010	Fochesato <i>F</i>	09/2010	Ing. G. Buffarini Guido 09/2010 <i>GB</i>

File: L34300R18ROLF0001001A.doc

n. Elab.: 1



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea



12

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aereoporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI	5
3.2	DOCUMENTI CORRELATI.....	8
4	DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE BT.....	8
4.1	GENERALITA'	8
4.2	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI ALLO SCOPERTO.....	10
4.2.1	<i>Cabina MT/BT nel PGEP tipo 4 del piazzale lato Mestre.....</i>	<i>10</i>
4.2.2	<i>Cabina MT/BT nel PGEP tipo 4 fermata Aereoporto Marco Polo</i>	<i>11</i>
4.2.3	<i>Cabine MT/BT per le Centrali di ventilazione.....</i>	<i>11</i>
5	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI IN GALLERIA.....	12
5.1	GENERALITÀ.....	12
5.2	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE IN GALLERIA	13
5.2.1	<i>Galleria Mestre – Aereoporto Marco Polo</i>	<i>13</i>
6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	14
6.1	ILLUMINAZIONE NELLE GALLERIE	14
6.1.1	<i>Illuminazione di riferimento</i>	<i>14</i>
6.1.2	<i>Illuminazione di sicurezza delle vie di esodo</i>	<i>14</i>
6.1.3	<i>Dotazione di sicurezza in galleria.....</i>	<i>16</i>
6.1.4	<i>Illuminazione dei locali tecnici in galleria.....</i>	<i>16</i>
6.2	ILLUMINAZIONE DEI PIAZZALI DI IMBOCCO.....	16
6.3	ILLUMINAZIONE DEI CAMMINAMENTI.....	17



LINEA AV/AC

**PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto
Marco Polo**

RELAZIONE TECNICA GENERALE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L343	00	R 18 RO	LF 00 01 001	A	3 di 20

7	SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI LFM	17
8	ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO	18
9	PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE IN CABINA MT/BT	18
9.1	QUADRI IN MEDIA TENSIONE.....	18
9.2	TRASFORMATORI DI POTENZA.....	18
9.3	QUADRI BT	19
9.4	GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ (UPS).....	19

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aereoporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 4 di 20

1 PREMESSA

Il presente elaborato descrive le scelte progettuali relative agli impianti LFM del collegamento ferroviario Mestre – Aereoporto Marco Polo e i criteri con cui sono stati prefissati alcuni parametri tecnici che sono alla base del progetto.

2 SCOPO

Lo scopo del documento è descrivere con un livello di dettaglio di un progetto preliminare l'alimentazione elettrica in media e bassa tensione di tutti gli impianti al servizio delle gallerie, dei piazzali e delle aree all'esterno della tratta.

Tutti gli impianti si riassumono qui di seguito:

- Impianti Luce e Forza Motrice;
- Impianti IS;
- Impianti TLC;
- Impianti per la messa a terra ed il sezionamento della linea di contatto (MATS)
- Impianti idrico-antincendio;
- Impianti di ventilazione;
- Impianti di sollevamento acque pozzi di agottamento.

Per l'alimentazione, il comando ed il controllo di tali impianti sono stati previsti dei locali tecnici destinati ad ospitare delle apparecchiature elettriche idonee allo scopo. Tra i locali tecnici, in seguito denominate cabine elettriche, si individuano le tipologie di seguito elencate:

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 5 di 20

- Cabine MT/BT di piazzale, poste in aree all'esterno delle gallerie (PGEP);
- Cabine MT/BT di By-Pass;
- Cabina MT/BT centrale di ventilazione;

La galleria oggetto della tratta inizia al km 1+100 come galleria a singola canna e doppio binario. Al km 1+571 diventa una galleria a doppia canna e ritorna a essere una singola canna e doppio binario al km 9+039 in corrispondenza dell'aeroporto Marco Polo termine previsto per lo studio preliminare.

Le alimentazioni principali degli impianti facenti parte di quest'intervento avviene tramite tre cabine MT/BT poste una in corrispondenza dell'imbocco lato Mestre, la seconda al km 4+520 circa all'interno di un by-pass H creando un vano corretto ad ospitare tale attrezzatura ed infine la terza cabina sarà prevista alla fermata dell'aeroporto. Tali cabine faranno parte di un anello in MT che includerà altre cabine MT/BT dedicate all'alimentazione dei pozzi di ventilazione; tale anello sarà alimentato da due forniture ENEL una in corrispondenza della stazione di Mestre che farà capo alla cabina posta nel PGEP 4 all'imbocco della galleria e da un'altra fonte elettricamente indipendente dalla prima che si collegherà alla cabina posta all'aeroporto Marco Polo.

Gli impianti d'illuminazione in galleria ferroviaria sono stati progettati, e saranno realizzati in conformità al documento di riferimento "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" (RFI DPRIM STC IFS LF610 A).

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti Referenziati

Nelle seguenti tabelle sono riportate le normative vigenti da applicare nella progettazione degli impianti "Luce e forza motrice" al servizio delle gallerie.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

A. Leggi, Decreti, Circolari

Legge, decreto, circolare	Oggetto
DM 28.10.2005	“Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”
DPR 27/4/55, n. 547	“Norme sulle prevenzioni degli infortuni sul lavoro” (Supplemento G..U. 12 Luglio 1955 n. 158)
L. 1/3/1968, n. 186	“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”
L. 18/10/77, n. 791	“Direttiva per il materiale elettrico di bassa tensione”
DM n. 37 del 22.1.2008	“Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecis, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici”

B. Norme/ST FS

Norma/ST	Oggetto
RFI DPRIM STC IFS LF610 A	Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM
TE 161	Specifica tecnica apparecchio illuminante in galleria
LF 664	Specifica tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti
LF 680	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
TE 652	Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l’incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento $U_0/U = 0.6/1kV$.
LF 663	Norme tecniche per la fornitura di proiettori tipo FS a fascio medio (cat.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

Norma/ST	Oggetto
	816/346) e a fascio stretto (cat. 816/347) per illuminazione dei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
LF 679	Norme tecniche per la fornitura di torri portafaro a corona mobile tipo FS.
TE 680	Specifica tecnica per la fornitura di paline in vetroresina.
STI (2008)	Specifica tecnica di interoperabilità concernente la <<sicurezza delle gallerie ferroviarie>> nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità.

C. Norme CEI

Norma	Oggetto
CEI 9-6/1 EN 50122-1	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.
CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1000V in corrente alternata
CEI 11-4	Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo.
CEI 20-22	Cavi elettrici non propaganti l'incendio.
CEI 20-37	Cavi elettrici prove sui gas emessi durante la combustione.
CEI 20-38	Cavi isolati con guaina non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I: tensione nominale U ₀ /U non superiore a 0,6/1 kV.
CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similare.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. (parte 1÷7)
CEI 70-1	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aereoporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

3.2 Documenti Correlati

Per quanto riguarda il progetto degli impianti luce e forza motrice si farà riferimento ai seguenti elaborati:

Planimetria Generale di Piazzale	L 3 4 3	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 2	0 0 1	A
Schema a Blocchi di alimentazione Galleria	L 3 4 3	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 3	0 0 1	A
Particolare sezione Galleria	L 3 4 3	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 4	0 0 1	A
Planimetria alimentazione Galleria	L 3 4 3	0 0	R 1 8	D X	L F 0 0 0 5	0 0 1	A

4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

4.1 Generalita'

Per alimentare gli impianti elettrici ubicati lungo la galleria ferroviaria e quelli presenti nelle aree esterne, saranno previste cinque cabine di trasformazione MT/BT, la prima posta all'imbocco del lato Mestre, la seconda in galleria in una nicchia predisposta, la terza alla fermata in aereoporto. Come detto queste faranno parte di un anello in MT che comprenderà altre due cabine dedicate ai pozzi di ventilazione. Tale anello sarà alimentato da due forniture ENEL che dovranno essere tra loro indipendenti.

Nelle cabine di trasformazione MT/BT l'energia sarà convertita ad 1 kV per l'alimentazione in galleria, e mediante 2 trasformatori 400 V per l'alimentazione delle utenze nelle vicinanze della cabina stessa.

Dai quadri 1 kV posti nelle cabine lato Mestre ed Aereoporto Marco Polo, partiranno le dorsali a 1kV che alimenteranno con sistema entra-esce i Quadri di Tratta (QDT) che forniscono alimentazione alle utenze di galleria per il tratto di competenza (un QdT ogni 250 m)

Tali dorsali e in generale tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria, saranno del tipo FG10M1- 0,6/1 kV, non propaganti l'incendio (CEI 20-22 III), non propaganti la fiamma (CEI 20-35), assenza di gas corrosivi

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

in caso di incendio (CEI 20-37 I e CEI 20-38), ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38).

I quadri di tratta “QDT” saranno previsti a servizio dell’illuminazione di emergenza e delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria. I quadri di tratta saranno alimentati con sistema entra-esci dalle dorsali 1kV e saranno alloggiati in ogni by-pass (disposti ogni 500 m) e nel punto intermedio tra due by-pass. All’interno del by-pass saranno installati i QTB, necessari all’alimentazione delle utenze interne al by-pass, che saranno alimentati, a loro volta, dai due quadri di tratta posti nelle vicinanze del by-pass stesso, uno sul binario pari e uno sul dispari. Nel QTB sarà presente un commutatore automatico che selezionerà la linea di alimentazione da utilizzare.

Ogni dorsale a 1000 V sarà protetta mediante un sistema costituito da relè di massima corrente installati in tutti i quadri di tratta e nei quadri di testa; i suddetti relè di protezione saranno collegati tra loro tramite fibre ottiche e configurati in selettività logica. Ciò consentirà un rapido sezionamento del tronco guasto e la riconfigurazione delle alimentazioni a 1000 V in caso di guasto o disalimentazione.

Ogni dorsale potrà essere alimentata indifferentemente da uno dei quadri di testa, posti nelle cabine esterne alla galleria, in modo da consentire l’alimentazione a tutti i quadri della tratta anche in caso di mancanza di una delle due alimentazioni, o in caso di fuori servizio di una delle due cabine, o di interruzione del cavo in qualsiasi punto della galleria. In caso di guasti o mancanza di alimentazione, la massima lunghezza di galleria priva di illuminazione sarà contenuta in 250 m conformemente a quanto richiesto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 A.

Per quanto riguarda l’alimentazione dei piazzali di emergenza, che devono costituire uno spazio adeguato per la sosta degli automezzi di soccorso e per l’impiego delle attrezzature necessarie all’emergenza sarà, come prescritto dal D.M. 28.10.2005, dotato di illuminazione.

E’ previsto un piazzale di emergenza in ingresso alla galleria lato Mestre e l’illuminazione verrà realizzata mediante torri faro e sarà inoltre prevista l’alimentazione elettrica di tutte le utenze BT poste in tali piazzali, tra le quali le utenze elettriche dell’impianto idrico antincendio previsto nel piazzale.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

Il quadro generale di bassa tensione, QGBT, sarà alimentato dai secondari di due trasformatori di distribuzione che si troveranno all'interno delle cabine. Le due linee in ingresso provenienti dai due trasformatori erogheranno la potenza sul quadro generale una in alternativa all'altra, escludendo la possibilità di un parallelo tra i trasformatori grazie ad un interblocco meccanico.

In caso di mancanza di alimentazione nel quadro, due gruppi UPS, sottesi alla barra essenziale, garantiranno la continuità per i carichi luce e quelli ritenuti essenziali.

4.2 Sistema di alimentazione degli impianti allo scoperto

In corrispondenza dell'imbocco in galleria lato Mestre e del piazzale saranno previsti gli impianti in elenco:

- Impianti d'illuminazione imbocchi;
- Impianti d'illuminazione camminamenti;
- Impianti di alimentazione dei quadri per il sezionamento e messa a terra della linea di contatto (QMATS);

L'alimentazione dedicata ai QMATS sarà prelevata dalla sbarra essenziale nella cabina MT/BT del tipologico PGEP4 attraverso opportuno trasformatore d'isolamento.

4.2.1 Cabina MT/BT nel PGEP tipo 4 del piazzale lato Mestre

Il fabbricato tipologico PGEP4, al km 1+100, conterrà al suo interno la cabina MT/BT in corrispondenza dell'imbocco della galleria lato Mestre.

La cabina alimenterà le utenze poste nelle adiacenze del PGEP e le utenze della galleria mediante i circuiti in cavo a 1 kV.

In corrispondenza di questo sito è prevista la consegna di inizio linea in media tensione da parte dell'Ente Distributore.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aereoporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

Da tale cabina partiranno i cavi MT che costituiscono la rete elettrica della tratta e che alimenteranno le cabine MT/BT intermedie. Inoltre sarà prevista una linea MT dedicata per l'alimentazione del PT (posto tecnologico) sede degli apparati per la circolazione dei treni.

4.2.2 Cabina MT/BT nel PGEP tipo 4 fermata Aereoporto Marco Polo

Il fabbricato tipologico PGEP4, al km 9+000, conterrà al suo interno la cabina MT/BT ubicata nella zona in prossimità della fermata dell'aeroporto.

La cabina alimenterà le utenze poste nelle adiacenze del PGEP e le utenze della galleria mediante i circuiti in cavo a 1 kV.

In corrispondenza di questo sito è prevista la consegna in media tensione da parte dell'Ente Distributore.

Da tale cabina partiranno i cavi MT che costituiscono la rete elettrica della tratta e che alimenteranno le cabine MT/BT intermedie.

4.2.3 Cabine MT/BT per le Centrali di ventilazione

In corrispondenza delle p.k. km 1+570 , p.k. 8+095 e p.k. 9+030, sono presenti tre sistemi di ventilazione allo scoperto per la galleria della tratta Mestre-Aereoporto Marco Polo che necessitano di una alimentazione attraverso cabine MT/BT dedicate. Tali centrali assorbono una potenza massima di 110 kW ciascuna e saranno alimentate con tensione pari a 0,4 kV.

Vi saranno quindi due cabine MT/BT dedicate alle centrali di ventilazione una in corrispondenza della p.k. 1+570 e l'altra in corrispondenza della p.k. 8+0.95. Le cabine saranno alimentate in entra-esce dalle due dorsali MT provenienti dalle cabine più estreme, in modo che in caso di guasto o disalimentazione da un lato le utenze continueranno ad essere alimentate dal lato opposto.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 12 di 20

5 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE DEGLI IMPIANTI IN GALLERIA

5.1 Generalità

Gli impianti in galleria saranno realizzati in conformità alla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 A, e saranno costituiti dalle seguenti parti principali:

- **Fonte d'alimentazione dell'impianto:** l'anello MT sopra descritto, sarà alimentato da una fornitura ENEL in MT lato Mestre e da un'altra fonte lato Aeroporto Marco Polo. Tali fonti di alimentazione dovranno essere tra loro indipendenti in modo che sia garantita l'alimentazione di anche in mancanza di una delle due. La fornitura del Distributore sarà effettuata, come detto, in corrispondenza della cabina posta all'imbocco della galleria lato Mestre, mentre l'altra alimentazione dovrà essere, prevista in corrispondenza della cabina esterna nella zona aeroportuale. Una terza cabina MT/BT è prevista al km 4+520 interna ad un by-pass e prenderà alimentazione in MT dalle cabine descritte precedentemente.
- **Dorsali a 1kV illuminazione di emergenza:** dalle cabine MT/BT partiranno le dorsali 1kV installate in ciascun foro di galleria e alimenteranno i Quadri di Tratta (QDT) a servizio degli impianti di illuminazione di emergenza, degli impianti di controllo fumi dei by-pass, degli impianti di diffusione sonora e telecomunicazioni;
- **Quadri di Tratta:** possono essere di due tipi:
 - QDT a servizio della luce, delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria e degli impianti di controllo fumi dei by-pass (installati ogni 500 m nelle vicinanze del by-pass);
 - QDT a servizio della luce e delle utenze dedicate alla sicurezza in galleria (installati nel punto intermedio tra due by-pass);

Tutti i quadri di tratta saranno alimentati con sistema entra-esce dalle dorsali a 1kV, e saranno ubicati in apposite nicchie. In prossimità di ogni quadro di tratta sarà prevista una presa ad uso esclusivo dei vigili del fuoco. Tale disposizione costituisce un sistema con punti di protezione e

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 13 di 20

sezionamento dei circuiti a 1 kV ogni 250 m. La disposizione dei QDT è illustrata nel documento “Planimetria alimentazione galleria”

- **Quadri di bypass QTB:** per l’alimentazione degli impianti di bypass installati ogni 500 m all’interno del by-pass;
- **Cabina MT/BT in By-Pass tecnico:** per il sezionamento del cavo di media tensione e la distribuzione dell’energia alle utenze di galleria
- **Illuminazione galleria:** costituita essenzialmente dall’illuminazione di riferimento e di emergenza delle vie d’esodo;
- **Sistema di controllo impianto LFM in galleria:** consente di controllare e comandare l’impianto LFM di galleria ed in particolare di gestire le linee a 1 kV e permettere in modo automatico la riconfigurazione dell’impianto in caso di guasto o mancanza di alimentazione di una fonte e o di un tratto di linea. Detto sistema sarà inserito nel sistema di controllo e comando delle cabine di trasformazione e garantirà la possibilità di un’interfaccia diretta con un sistema superiore di comando e controllo della tratta. Il suddetto sistema dovrà essere integrato con i sistemi delle altre tratte che costituiscono la linea.

5.2 Impianti di alimentazione in galleria

Il sistema di alimentazione elettrica di galleria deve garantire la richiesta affidabilità e continuità alle varie utenze presenti. Per tale scopo a partire dalle cabine MT/BT vengono previsti circuiti a 1 kV che distribuiscono l’energia elettrica a quadri di sezionamento e protezione ogni 250 m per ogni foro di galleria, i quali a loro volta, abbassando la tensione a 400/230 V alimentano le singole utenze installate nelle gallerie.

5.2.1 Galleria Mestre – Aeroporto Marco Polo

Le principali utenze da alimentare per la galleria in questione sono di seguito elencate:

- Impianti illuminazione camminamenti;
- Impianti illuminazione vie di esodo;

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L343	00	R 18 RO	LF 00 01 001	A	14 di 20

- Impianti illuminazione by-pass;
- Impianto radio base GSM;
- Impianti TLC, Help Point e diffusione sonora;
- Impianto di controllo fumi nei by-pass;
- Quadri di sezionamento e messa a terra della linea di contatto QSL;
- Armadi di soccorso.

6 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

6.1 Illuminazione nelle gallerie

All'interno della galleria sarà realizzato un impianto di illuminazione differenziato per:

- Illuminazione di riferimento;
- Illuminazione delle vie di esodo;

6.1.1 Illuminazione di riferimento

Essa sarà realizzata mediante corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18 W (Specifica Tecnica TE161) , grado di protezione IP65, posate a parete con tasselli chimici mediamente ogni 250 mt (in corrispondenza delle nicchie e dei bypass) ad una altezza dal camminamento di circa 2,25 m.

L'alimentazione sarà derivata dal vicino quadro di tratta e saranno permanentemente accese. Le derivazioni alle singole lampade verranno eseguite mediante scatole in acciaio inox con grado di protezione IP65, poste al di sopra dell'apparecchio illuminante.

6.1.2 Illuminazione di sicurezza delle vie di esodo

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 PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A

piano ferro di circa 2,25 metri. L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante il camminamento.

L'apparecchio illuminante sarà conforme a quanto stabilito dalla specifica tecnica RFI TE 161 ed. 2004. In particolare, tale apparecchio avrà grado di protezione IP65, con alimentazione elettronica a bassissime perdite. 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; le derivazioni alle singole lampade verranno eseguite mediante scatole in acciaio inox con grado di protezione IP65, poste in corrispondenza delle stesse.

L'illuminazione di emergenza delle vie di esodo dovrà essere conforme anche alla STI " Specifica tecnica di interoperabilità concernente la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del 07.03.2008

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, poiché un altro tipo di lampada, rimanendo sempre accesa, si esaurirebbe troppo rapidamente, richiedendo continui interventi manutentivi per la sostituzione.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 16 di 20

6.1.3 Dotazione di sicurezza in galleria

In corrispondenza di ogni nicchia della galleria, 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.

6.1.4 Illuminazione dei locali tecnici in galleria

Nei locali tecnici della galleria saranno previsti apparecchi illuminanti posti a plafone (eventualmente sotto passerella metallica). Detti apparecchi saranno in alluminio con schermo in vetro temperato e recuperatore di flusso in alluminio. Il cablaggio sarà realizzato con reattore di tipo elettronico per una o due lampade fluorescente da 36W. Il grado di protezione sarà almeno IP65 mentre il grado di protezione contro gli urti sarà almeno IK 07.

Gli apparecchi illuminanti saranno distribuiti in modo da ottenere un livello di illuminamento medio di 200 lux a pavimento sulla superficie utile del locale tecnico. L'alimentazione elettrica dei circuiti d'illuminazione avrà origine dal quadro elettrico posto nel locale tecnico. I circuiti di alimentazione degli apparecchi illuminanti si dividono in "normale" e di "emergenza". Ogni tre apparecchi illuminanti due appartengono al circuito "normale", uno al circuito di "emergenza". La differenza tra questi due circuiti è che quello di "emergenza" viene alimentato con riserva di energia (UPS aut. 90'), mentre quello "normale" viene alimentato direttamente dal quadro elettrico. La gestione dell'illuminazione durante la marcia normale del treno, prevede i locali tecnici normalmente spenti.

6.2 Illuminazione dei piazzali di imbocco

I piazzali all'imbocco delle gallerie saranno illuminati con armature di tipo stradale, poste su paline in vetroresina di altezza fuori terra pari a 5.4 m. Le armature avranno ottica particolare in grado di illuminare i camminamenti. Saranno dotate di lampada a vapori di sodio ad alta pressione (SAP) da 125W - 150W. L'illuminamento medio sarà di circa 10 lux sul piano di calpestio (interdistanza media 15-20m).

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 17 di 20

L'alimentazione sarà derivata dalle cabine di piazzale più vicine. Ogni 3-5 paline circa sarà installato un pulsante luminoso (led di colore blu), che permetterà di comandare l'accensione del circuito sotteso.

6.3 Illuminazione dei camminamenti

I camminamenti laterali alla linea che conducono dagli imbocchi alle aree di soccorso saranno illuminati con apparecchi illuminanti simili a quelli utilizzati nel tunnel e nelle discenderie, ma saranno dotati di lampada da 32 W. Dette armature saranno poste su paline in vetroresina di altezza fuori terra pari a 5.4 m. L'illuminamento medio sarà di circa 10 lux sul piano di calpestio (interdistanza media 15-20m). L'alimentazione sarà derivata dalle cabine di piazzale più vicine. Ogni 3-5 paline circa sarà installato un pulsante luminoso (led di colore blu), che permetterà di comandare l'accensione del circuito sotteso.

7 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI LFM

Per il comando, controllo e diagnostica di tutti gli impianti inerenti la sicurezza delle gallerie è previsto un sistema di supervisione che avrà tra l'altro il compito della gestione e diagnostica dei suddetti impianti LFM. In particolare dovrà essere rispondente alla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 A e controllare i parametri significativi degli impianti, consentire il telecomando, il telecontrollo e la diagnostica delle apparecchiature a 1 kV.

Tale sistema di supervisione e controllo dovrà essere integrato con quello realizzato nella parte di galleria non facente parte di questo progetto in modo da ottenere un sistema unico capace di gestire in maniera organica gli impianti LFM.

La rete di alimentazione in media tensione sarà dotata di un proprio sistema di telecomando e telecontrollo che effettuerà la supervisione dei quadri che alimenteranno e sezionaeranno le linee in cavo, rendendo possibile la riconfigurazione della rete e la verifica di eventuali anomalie presenti.

	LINEA AV/AC					
	PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	L343	00	R 18 RO	LF 00 01 001	A	18 di 20

8 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELL'IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

La galleria di progetto sarà dotata di impianto idrico antincendio. Sono previsti gruppi di pompaggio per che saranno costituiti da un'elettropompa ed una motopompa. L'alimentazione elettrica di tali utenze verrà prelevata dalla cabina MT/BT di piazzale.

9 PRINCIPALI APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE IN CABINA MT/BT

9.1 Quadri in Media Tensione

Il quadro MT sarà realizzato conformemente alla Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A "Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato".

I quadri elettrici MT dovranno essere con isolamento a 24 kV, realizzati in modo da garantire sui quattro lati la tenuta ad un arco interno del valore di 16 kA per 1 sec.;

Il compartimento MT del quadro è deputato all'alloggiamento dell'interruttore MT in gas SF₆, al sezionatore a 3 posizioni, isolato in SF₆, ed al sezionatore di terra mentre il comparto BT contiene le apparecchiature di automazione, protezione e telecontrollo ed è segregato rispetto a quello MT tramite l'interposizione di diaframmi metallici collegati a terra.

Per garantire l'indipendenza delle due fonti di alimentazione in ingresso al quadro, lo scomparto in entrata sarà sul lato opposto a quello in uscita, e la sbarra sarà sezionata in due parti da un sezionatore sottocarico telecomandato.

9.2 Trasformatori di potenza

I trasformatori di cabina elettrica sono due per ogni livello di tensione da trasformare, isolati in resina epossidica, rispondenti, per quanto possibile, alla Norma Tecnica F.S. TE 666 Ed. 1992, di cui uno in esercizio e l'altro di riserva calda; tale relazione funzionale è realizzata mediante opportuni interblocchi,

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 19 di 20

presenti nel quadro generale di bassa tensione, intesi ad evitare il funzionamento in parallelo dei due trasformatori.

Le caratteristiche tecniche principali dei 2 trasformatori sono le seguenti:

- Tensione primaria: 20 kV $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tensione secondaria (a vuoto): 400 V / 230V
- Frequenza: 50 Hz
- Gruppo vettoriale: Dyn11
- Tensione di c.c.: 6 %
- Classe Ambientale, Climatica E2, C2.

9.3 Quadri BT

Al fine di fornire l'alimentazione in BT a 400/230V, necessaria al funzionamento degli impianti delle varie tecnologie presenti in progetto, verranno installati dei quadri generali di sezionamento, protezione e distribuzione di bassa tensione, denominati QGBT. Dimensioni e potenza dei quadri saranno definite in funzione dei carichi elettrici da alimentare. Dai quadri generali di cabina partiranno le linee in cavo per alimentare i quadri secondari di zona o i quadri di macchina.

9.4 Gruppi statici di continuità (UPS)

Il gruppo statico di continuità (UPS), sarà alimentato dal QGBT e alimenterà le utenze che richiedono un'assoluta continuità di alimentazione.

Sarà ubicato all'interno di un armadio metallico e sarà composto da uno stadio raddrizzatore in ingresso, da batterie al piombo del tipo a ricombinazione regolate con valvola (VRLA) a lunga durata (10 anni) della capacità idonea a garantire una autonomia di 90 minuti circa a pieno carico, e uno stadio inverter con tensione trifase in uscita.

	LINEA AV/AC PROGETTO PRELIMINARE - TRATTA Mestre – Aeroporto Marco Polo					
RELAZIONE TECNICA GENERALE	COMMESSA L343	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RO	DOCUMENTO LF 00 01 001	REV. A	FOGLIO 20 di 20

Sarà completo di commutatore statico per l'alimentazione del carico in caso di sovraccarichi o guasti all'inverter, by pass-manuale e dovrà avere la possibilità della simulazione di mancanza rete a mezzo contatti disponibili.

L'UPS prevederà un sistema per il distacco batteria: ovvero prima che la batteria sia completamente scarica il sistema sarà in grado di interrompere l'alimentazione, conservando un minimo di carica della batteria.

Gli UPS saranno dotati all'ingresso di opportuno trasformatore di isolamento, sia all'ingresso dell'inverter che sul ramo di by-pass.