

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI

SCALA:

---

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

**D040**    **00**    **R**    **67**    **RG**    **IT0000**    **001**    **A**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	Le UO (*)	Giugno 2010	S. ALBANESI	Giugno 2010	M. DELLA VEDOVA	Giugno 2010	
		<i>Doni</i>		<i>Albanesi</i>		<i>M. Della Vedova</i>		



(\*) Casini, Miceli, Lugani, Carones, Ribichini, Bovio, Albanesi

File: D040 00 R 67 RG IT0000 0001 A.doc

n. Elab.:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

## INDICE

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	INQUADRAMENTO TECNICO	3
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
4	LIMITI DI INTERVENTO DEL PROGETTO	6
5	IMPIANTI MECCANICI -SAFETY & SECURITY	9
5.1	Sottotratta – Chiusa – Orbassano (tratta collina morenica).	9
5.2	Sottotratta – Orbassano - Settimo Torinese (tratta di Gronda).	13
6	IL SISTEMA DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO	17
6.1	Funzionalità armonizzate con la tratta Comune	18
6.2	Funzionalità armonizzate con le tratte Nazionali	19
6.3	Scelte architettoniche	19
7	IL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI	21
8	IL SISTEMA DI TRAZIONE	21
8.1	Sistema a 25 kV	22
8.2	Sistema a 3 kV	23
9	IL SISTEMA LFM	24
10	ALLEGATI	25
	Normativa delle specialistiche	25

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 3 di 26

## 1 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione ha per oggetto la descrizione degli interventi tecnologici previsti per l'esercizio in sicurezza della Nuova Linea Alta Velocità Torino-Lione (NLTL) Tratta Nazionale e costituire la base di riferimento per la redazione del successivo progetto definitivo.

## 2 INQUADRAMENTO TECNICO

Il tracciato della tratta nazionale realizza il collegamento Italia - Francia tra la zona delle Chiuse di S. Michele, la zona di Orbassano sino all'interconnessione con la linea AV/AC Torino Milano a Settimo Torinese.

Le soluzioni impiantistiche sono state studiate per il tracciato di riferimento, suddiviso in:

- Tratta D-E 'Chiusa San Michele – Avigliana' (ZONA 1): **Variante F**;
- Tratta E-F 'Attraversamento Collina Morenica - Interporto di Orbassano' (ZONA 2): **Soluzione C**
- Tratta H-I 'Savonera (Venaria Reale) –Settimo Torinese' (ZONA 3): **Corridoio Dx Dora in galleria profonda**

La linea oggetto dell'intervento si estende per una lunghezza di circa 46 Km ed è caratterizzata da un lungo tratto in galleria lato Francia (21 km circa), un tratto in viadotto e un secondo tratto in galleria (18 km circa) con l'interconnessione a Settimo. Lato Francia, a monte dell'impianto di Chiusa, la linea prosegue verso ovest con un altro tratto in galleria.

Data la particolare configurazione della linea, grande importanza è stata data allo studio degli impianti di sicurezza in galleria e al loro collegamento con gli analoghi presenti sulla tratta comune.

Il progetto tiene conto della fasizzazione costruttiva:

- PRIMA FASE (2012): attivazione del servizio metropolitano FM5 a Orbassano;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
	Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A

- SECONDA FASE (2018): attivazione della linea di Gronda con la realizzazione della tratta dall'interconnessione di Settimo e attestamento a Orbassano;
- FASE FINALE (2023): attivazione del collegamento Torino Lione con la NLTL.

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Nel seguito i documenti di riferimento che evidenziano l'azione di armonizzazione degli standard con la tratta comune.

Nell'all. 1 è invece riportata la normativa di dettaglio per specialistica.

ENTE EMITT.	DOCUMENTO	DATA	CODIFICA
CIG	Prescrizioni CIG _v 22	31/03/2010	
O.T.	Indirizzi per la Progettazione Preliminare della Nuova Linea Torino-Lione – Dal Confine di Stato alla connessione con la Linea AV/AC Torino-Milano	29/01/2010	
GdL Impianti Ferroviari	Verbali accordi GdL RFI/LTF	22/04/2010 02/03/2010 21/01/2010 22/12/2009 30/09/2009	
GdL Impianti NON Ferroviari	Verbali accordi GdL RFI/LTF	27/04/2010	
LTF	AVANT-PROJET DE REFERENCE / PROGETTO DI RIFERIMENTO <b>SOUMISSION 40 Vol.1</b> Merci Pericolose	14/07/2009	PP2C30TS30005GAPNOT revG
LTF	AVANT-PROJET DE REFERENCE / PROGETTO DI RIFERIMENTO <b>SOUMISSION 40 Vol.2</b> Merci Pericolose: Risultati dello Studio sull'Accettabilità	14/07/2009	PP2C30TS30024FAPNOT revF
LTF	Nuova Linea Torino-Lione - Progetto Preliminare in variante – <b>Consegna 39</b> – Organizzazione Operativa del Gestore	28/04/2010	PP2C30TS30004EAPNOT rev.E
LTF	AVANT-PROJET DE REFERENCE / PROGETTO DI RIFERIMENTO <b>SOUMISSION 43</b> SPECIFICATIONS NORMATIVES FONCTIONNELLES	7/12/2009	PP2C30TS30014IAPNOT rev.I

	/ CONSEGNA 43 SPECIFICHE NORMATIVE FUNZIONALI		
LTF	Nuova Linea Torino-Lione - Progetto Preliminare in variante – <b>Consegna 44</b> – Norme tecniche – Quadro Normativo		rev. H
LTF	Nuova Linea Torino-Lione - Progetto Preliminare in variante – <b>Consegna 69</b> – Dossier guida del progetto preliminare		Rev. E
RFI	Comunicazione: Standard da adottare sulla tratta Nazionale	12.02.2010	
CEI	<b>EN 50126</b> - Railway Applications. The Specification and Demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)	1999	
CEI	<b>EN 50128</b> - Railway Applications: Software for Railway Control and Protection Systems	2001	
CEI	<b>EN 50129</b> - Railway Applications: Safety Related Electronic Systems for Signalling	2003	
	<b>UNISIG SUBSET 026</b> - ERTMS/ETCS System Requirements Specification ver. 2.3.0		
	<b>UNISIG SUBSET 036</b> – FFFIS for Eurobalise ver. 2.3.0		
ERA	<b>STI 2006/860/EC</b> - Control and command Subsystem ERTMS	7/11/2006	
ERA	<b>STI 2008/386/EC</b> - Control and command Subsystem ERTMS modifying Annex A to 2006/679 and Annex A to 2006/860	23/04/2008	
ERA	<b>STI 2008/284/CE</b> - Energia Specifica tecnica d'interoperabilità per il sotto sistema energia del sistema ferroviario transeuropeo ad AV	06/03/2008	
LTF	Nuova Linea Torino-Lione – Progetto Preliminare in Variante – Schema Generale Funzionale della Linea	26/04/2010	PP2C30TS301130PAPLA rev0
LTF	Schéma générale des installations sur lay-out	23/03/2010	C2B_0068_50-00-00_20-01 rev.0
LTF	Modello di Esercizio della nuova Linea	26/04/2010	PP2C2ATS300230PANOT rev.0
LTF	Nuova Linea Torino-Lione - Progetto Preliminare in Variante –Relazione Tecnica del Sistema Segnalamento	26/04/2010	PP2 C2B TS3 0015 0 PA NOT
RFI	Lavori di adeguamento impianti della linea Torino-Novara per protezione interferenze prodotte dalla circolazione treni sulla linea AV Torino-Milano	23/11/2004	RFI-DTC\A0011\P\2004\0001 139

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
	Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A

## 4 LIMITI DI INTERVENTO DEL PROGETTO

I limiti di intervento previsti nel progetto degli impianti e descritti nelle relazioni specialistiche, hanno utilizzato ai seguenti riferimenti di tracciato:

### Lato Lione:

pk 0+000 – tratta nazionale = 84+101 tratta comune

Fine dell'intervento OOCC + SF

pk 0+003 – tratta nazionale = 84+104 tratta comune

### Lato Milano:

PS dell'interconnessione di Settimo

pk 44+351.37 – tratta nazionale = pk 3+242.86 della linea AV To-Mi;

Fine dell'intervento OOCC + SF (PSE della comunicazione p/d a valle del posto di soccorso lato Milano):

pk 45+720.66 – tratta nazionale = pk 4+612.15 della linea AV To-Mi.

---

In particolare i limiti di intervento del progetto degli impianti sono i seguenti:

- Impianti Meccanici – Safety & Security:
  - attrezzaggio dell'intera galleria collina morenica e di gronda;
  - realizzazione degli impianti all'interno dei fabbricati tecnici asserviti alla NLTl tratta nazionale gallerie (a partire da fabbricato sicurezza di Chiusa lato Italia - incluso-);

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 7 di 26

- attrezzaggio di tutti i fabbricati di nuova realizzazione per gli interventi sulla LS.
  
- Impianti di Segnalamento:
  - GDV e SDT\_Linea AC/AV NLTL : da PC/PJ Chiusa (e) al PC/PJ di Settimo (e);
  - GDV e SDT\_Linea AC/AV To-Mi : intervento limitato allo spostamento del POC e riconfigurazioni per PC/PJ di Settimo;
  - Linea Storica: interventi su Avigliana e nuovo PRG di Orbassano e bivi.
  
- Impianti di TLC:
  - SDH – GSMR: interventi previsti da Chiuse(i) sino al PCS di Settimo Torinese, per il collegamento della tratta nazionale alle apparecchiature presenti al PCS (es. MSC). Lato Francia il sistema SDH si collega al backbone della tratta internazionale per il flusso informazioni coi PCC della tratta comune (Susa e S. J. de Maurienne).
  - STSI : interventi previsti da Chiuse (e) (attrezzaggio fabbricati di sicurezza e linea) e interventi al PCS di Settimo Torinese;
  - TLC\_Sicurezza in galleria: interventi previsti su tutte gallerie e interventi al PCS di Settimo;
  - GSM-P: interventi previsti su tutte gallerie e interventi al PCS di Settimo.
  - Linea Storica: interventi su Avigliana e nuovo PRG di Orbassano e bivi .
  
- Sistema di Trazione Elettrica:
  - 25 kV NLTL: attrezzaggio della linea dal primo Tratto neutro lato Francia (1+222) sino ai limiti di intervento per l'inserimento dell'impianto di PC/PJ di Settimo:
  - 25 kV Linea AV To-MI : intervento per rilocalazione Sdel POC (IC di Torino Stura)

- 3 kV : interventi per la gestione di tutte le interferenze:  
IC di Avigliana, nuovo PRG di Orbassano, e nuovi Bivi Gronda e Libertà a est di Orbassano.
  
- Sistema di LFM:

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 9 di 26

## 5 IMPIANTI MECCANICI –SAFETY & SECURITY

Viste le indicazioni della committenza e le indicazioni contenute negli input di sicurezza, le scelte progettuali sono specifiche per ognuna delle due sottotratte.

### 5.1 Sottotratta – Chiusa – Orbassano (tratta collina morenica).

La tratta Chiusa - Orbassano viene progettata secondo gli input forniti da RFI a febbraio 2010 (Rif e-mail di RFI del 12/02/2010), che indica gli standard funzionali previsti per la tratta comune LTF.

#### IMPIANTI IN GALLERIA

##### Impianto idrico antincendio.

Data la configurazione del tunnel l'impianto ad idranti è stato definito con tubazioni piene (acqua morta, in leggera pressione dovuta al battente idrostatico che permetterà di rilevare eventuali perdite).

Sono previste tre stazioni di pressurizzazione, a Chiusa, a Orbassano Ovest e la terza ad Avigliana.

Al fine di garantire la massima sicurezza di funzionamento ciascuna sezione di impianto potrà essere alimentata indifferentemente da ognuna delle due stazioni di pressurizzazione previsto alle estremità della sezione stessa.

L'impianto garantisce la funzionalità dell'impianto per almeno 5 ore. Le vasche avranno quindi capacità utile di almeno 200m<sup>3</sup>.

Tali indicazioni sono conformi a quanto richiesto dagli studi del Lotto C1 del progetto LTF.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 10 di 26

In sezione corrente della galleria, ogni tubazione principale alimenterà gli stacchi previsti per gli equipaggiamenti idranti, posizionati ogni 111 m.

### **Impianto di spegnimento a gas inerte**

L'impianto ad estinguente gassoso verrà previsto nei by-pass con locali tecnologici; in particolare, saranno protetti i locali contenenti apparecchiature di segnalamento, apparecchiature per la telecomunicazione e apparecchiature per la supervisione, il controllo e la gestione dei soccorsi.

### **Impianto di ventilazione longitudinale della galleria**

In conformità agli input forniti a febbraio 2010 da RFI, è previsto l'utilizzo degli standard funzionali previsti per la tratta comune LTF.

Per rispettare tale richiesta i dati di base ai fini dell'armonizzazione sono stati ripresi dal documento prodotto dal Lotto C1 del progetto LTF Studi e approfondimenti aerulici - Sistema di evacuazione fumi del tunnel di Base e mutate dalla relazione prodotta dal Lotto C2 del progetto internazionale LTF VARIANTE: Ventilazione dell'Orsiera con pozzo d'estrazione.

Ai fini dei calcoli sono state considerate le analogie delle opere civili e di esercizio tra la subtratta in questione e la NLTL tratta comune

Il sistema è composto da boosters installati sulla volta di ogni canna del tunnel; in particolare, saranno previsti esclusivamente lungo i primi 2000 m, di ogni canna, dagli imbocchi, con un'interdistanza di massimo 100 m. Sarà, inoltre, prevista al piano campagna una cabina di ventilazione alla pk 9+702.00,

Il progetto prevede la ventilazione dei collegamenti trasversali con immissione di aria aspirata dalla canna non interessata dall'incendio.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 11 di 26

A servizio delle uscite/accessi previsti per la galleria verrà previsto un impianto di pressurizzazione della zona filtro di collegamento tra l'uscita e la galleria.

### **Impianto di rivelazione incendi**

Il sistema sarà costituito da rilevatori di calore su tutta la lunghezza delle canne ferroviarie e da rivelatori di fiamme e di fumo in galleria in corrispondenza di ogni by-pass. Verrà inoltre previsto un impianto di rivelazione incendi sia su tutti gli accessi/uscite previsti in galleria sia nei bypass e nei relativi locali tecnici.

Lo standard applicato all'impianto sarà in linea con la documentazione prodotta dal lotto C2 Impianti di Sicurezza – Nota Generale ed agli input di sicurezza.

### **Rivelazione di gas tossici**

Per il rivelamento di gas (tossici ed esplosivi) è previsto un passo di rilevamento di 1332 m sfruttando l'installazione degli impianti nei locali tecnici.

### **Portali termografici e rilevatori di sagoma**

Il sistema è previsto per la rivelazione di una serie di difetti e di condizioni di pericolo (anomalie geometriche e termiche) nei rotabili in transito.

I rilevamenti termografico e di sagoma potranno avvenire con lo stesso portale, oppure mediante due portali differenti posti in sequenza lungo i binari.

Questo tipo d'impianto esiste solo allo stato di prototipo, ovvero la descrizione riportata si riferisce esclusivamente a tecnologie già esistenti, ma non

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 12 di 26

sperimentate in questa sede. Non è quindi possibile basarsi su dati di ritorno provenienti da precedenti sperimentazioni.

### **Impianto di drenaggio liquidi pericolosi**

L'impianto di drenaggio dei liquidi pericolosi si sviluppa lungo entrambe le canne e ha la funzione di intercettare le acque contaminate (liquidi provenienti da eventi anomali ed acque antincendio) per deviarle verso le vasche di ritenuta tramite condotti e sifoni. Le acque sono smaltite ogni 25 m nel collettore principale grazie a dei pozzetti, dei quali uno ogni due è sifonato, con sifone frangifiamma.

In normale funzionamento, sarà previsto un sistema di pompaggio che provvederà a rilanciare le acque raccolte fino ad una vasca di trattamento, prevista al piano campagna. Le vasche di raccolta saranno, pertanto, tenute normalmente vuote.

In caso di incidente, quando saranno sversati nel sistema liquidi pericolosi, il normale sistema di pompaggio sarà fermato. Nella vasca di raccolta saranno contenuti i liquidi pericolosi raccolti fino all'arrivo di un apposito carro cisterna che provvederà allo svuotamento delle vasche. Per queste operazioni, in ogni vasca, sarà previsto un punto di allaccio con il carro cisterna ed un sistema di pompaggio e di collegamenti idraulici appositamente studiati per il trattamento dei liquidi pericolosi.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 13 di 26

## IMPIANTI NELLE AREE DI SICUREZZA ESTERNE

In linea con quanto previsto dalla relazione del lotto C1 Installazione e impianti di sicurezza – Studio globale dei sistemi idraulici e dagli input di sicurezza, dovrà essere prevista un'area di sicurezza esterna attrezzata in cui far sostare il treno nell'eventualità di un incidente. In particolare, è prevista un'area attrezzata con impianto idrico antincendio all'interno dello scalo di Orbassano, in prossimità dell'imbocco della galleria.

## IMPIANTI NEI FABBRICATI TECNOLOGICI

Nei fabbricati con locali tecnologici è previsto **l'impianto ad estinguente gassoso** e in particolare, saranno protetti i locali contenenti apparecchiature di segnalamento, apparecchiature per la telecomunicazione e apparecchiature per la supervisione, il controllo e la gestione dei soccorsi.

Per i locali dei fabbricati tecnologici sarà anche previsto un **impianto rivelazione incendi** gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. La centrale sarà collegata ai sistemi trasmissivi per la remotizzazione degli allarmi.

### 5.2 Sottotratta – Orbassano - Settimo Torinese (tratta di Gronda).

La tratta Orbassano – Settimo farà riferimento alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI – SRT (Safety in Railway Tunnels) ed in campo italiano attraverso il D.M. 28/10/2005 (Sicurezza nelle gallerie Ferroviarie). In conformità a quanto indicato negli input di sicurezza, anche in questa tratta, analogamente a quanto richiesto per la tratta "Confine tratta Internazionale (Chiusa) – Orbassano", verrà previsto un sistema di drenaggio dei liquidi pericolosi.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 14 di 26

## IMPIANTI IN GALLERIA

### Impianto idrico antincendio

Sono previste tre stazioni di pressurizzazione, una a Orbassano Est, una a Settimo Torinese e la terza nel fabbricato di sicurezza di Stura previsto in corrispondenza del pozzo di discesa cavi.

Gli idranti saranno posizionati con un'interdistanza massima di 125 m.

L'impianto garantisce la contemporaneità di funzionamento di 4 idranti per 60 minuti ed assicurata una portata di 120 l/min per ogni idrante, inoltre sarà garantita una pressione residua di 2 bar all'idrante idraulicamente più sfavorito.

L'architettura dell'impianto garantisce la bilateralità, ovvero al fine di garantire la massima sicurezza di funzionamento ciascuna sezione, in cui è suddiviso l'impianto, potrà essere alimentata indifferentemente da ognuna delle due stazioni di pressurizzazione previsto alle estremità della sezione stessa.

In ogni centrale di pompaggio è prevista una riserva idrica di almeno 100 m<sup>3</sup> e due gruppi di pressurizzazione, un gruppo a bassa pressione, per l'alimentazione della prima metà della sezione (idraulicamente più favorita) e l'altro ad alta pressione, per l'alimentazione della seconda metà della sezione (idraulicamente più sfavorita).

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 15 di 26

## Impianto di ventilazione

Il progetto prevede la ventilazione dei collegamenti trasversali con immissione di aria aspirata dalla canna non interessata dall'incendio.

A servizio delle uscite/accessi previsti per la galleria verrà previsto un impianto di pressurizzazione della zona filtro di collegamento tra l'uscita e la galleria.

## Impianto di rivelazione incendi

All'interno dei by-pass e delle zone filtro è previsto un impianto di rivelazione incendi.

## PORTALI TERMOGRAFICI E DI SAGOMA

In conformità a quanto previsto per la tratta Chiusa – Orbassano ed agli input di sicurezza, anche in questa tratta sono previsti dei **portali termografici** prima dell'ingresso in galleria, in prossimità dell'imbocco di Settimo e sulle interconnessioni di Orbassano Est con doppio portale.

I rilevamenti termografico e di sagoma potranno avvenire con lo stesso portale, oppure mediante due portali differenti posti in sequenza lungo i binari.

Il **rilevamento di sagoma** richiederà l'utilizzo di due laser in emissione/ricezione; verranno effettuati inoltre un rilevamento delle sagome laterali ed uno delle parti basse del treno. Ogni laser verrà installato in modo da coprire l'intera area dei binari e sarà collegato ad un quadro locale situato in prossimità dei binari stessi. Per determinare su quale binario sta transitando il treno, saranno inoltre installati due rilevatori di assi magnetici a livello del portale.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 16 di 26

Questo tipo d'impianto esiste solo allo stato di prototipo, ovvero la descrizione riportata si riferisce esclusivamente a tecnologie già esistenti, ma non sperimentate in questa sede. Non è quindi possibile basarsi su dati di ritorno provenienti da precedenti sperimentazioni.

### **Impianto di drenaggio liquidi pericolosi**

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

### **IMPIANTI NELLE AREE DI SICUREZZA ESTERNE**

Anche in questa tratta, per estensione alle linee di principio previste dalla CIG, dovrà essere prevista un'area di sicurezza esterna attrezzata in cui far sostare il treno nell'eventualità di un incidente. In particolare, è prevista un'area attrezzata con impianto idrico antincendio in prossimità dell'imbocco di Settimo. In particolare, tale sito dovrà essere attrezzato per l'esodo e la mitigazione dell'incendio di treni merci.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 17 di 26

## IMPIANTI NEI FABBRICATI TECNOLOGICI

Nei fabbricati con locali tecnologici è previsto **l'impianto ad estinguente gassoso** e in particolare, saranno protetti i locali contenenti apparecchiature di segnalamento, apparecchiature per la telecomunicazione e apparecchiature per la supervisione, il controllo e la gestione dei soccorsi.

Per i locali dei fabbricati tecnologici sarà anche previsto un **impianto rivelazione incendi** gestito da una centrale di controllo e segnalazione analogica di tipo modulare, con loop ad indirizzamento individuale dei sensori e dei moduli. La centrale sarà collegata ai sistemi trasmissivi per la remotizzazione degli allarmi.

## 6 IL SISTEMA DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

Il sistema di segnalamento previsto per la Tratta Nazionale della Nuova Linea Torino-Lione è l'European Railway Traffic Management System (ERTMS) di Livello 2 (senza segnalamento luminoso laterale).

In particolare:

- il tratto compreso tra il confine con la tratta comune e l'interconnessione Ovest dello scalo tecnico di Orbassano inclusa verrà progettato tenendo conto delle STI e delle specifiche funzionali, tecniche, di sicurezza previsto della tratta comune di gestione LTF e del relativo progetto preliminare. Questo tratto infatti è considerato 'funzionalmente' un naturale proseguimento della tratta comune per i treni Autoroute Ferroviaire.
- Il tratto tra l'interconnessione Ovest dello scalo tecnico di Orbassano sino all'innesto con la linea AV/AC Torino-Milano a Settimo Torinese, attraverso il Nodo di Torino, verrà progettato tenendo conto delle STI e delle normative nazionali di RFI.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 18 di 26

Il sistema di segnalamento di terra della Nuova Linea Torino-Lione Tratta Nazionale si può funzionalmente dividere in due sottosistemi:

- Sottosistema di Distanziamento (SDT);
- Sottosistema di Gestione della Via (GDV).

Il sistema di segnalamento sarà fornito inoltre di:

- un Sistema di Monitoraggio AV (SMAV) del traffico dati tra RBC e NVC (attraverso la rete TLC-LD) e tra RBC e MSC (attraverso il GSM-R);
- un Sistema di Accertamento remoto visivo, ARV), di ausilio al DCO

## 6.1 Funzionalità armonizzate con la tratta Comune

Le funzionalità armonizzate con la tratta Comune sono le seguenti:

- **Distanziamento:** In tutta la Tratta Nazionale, da Avigliana fino a Settimo Torinese (innesto con Linea AV/AC Torino-Milano), per tutti i treni nel tunnel, è previsto un distanziamento treni variabile in base al tipo di materiale rotabile che percorre la linea. In generale il sistema di segnalamento non autorizza l'avvicinamento tra due veicoli meno di 2500m ( $D1 \geq 2500m$  per tutti i treni). Nel caso di trasporto di merci pericolose di tipo B, C o D, così come definite nell'ambito della Consegna/Soumission n° 40, il segnalamento non dovrà autorizzare l'avvicinamento nel tunnel al di sotto di una distanza D2 pari a 4200m. Tali distanze sono da considerarsi tra la coda che precede e la testa del treno che segue, indipendentemente dal tipo di treno e dalle velocità di circolazione (marcia normale, marcia a vista, arresto);
- **Rilevamento treni:** in tutta la NLTL Tratta Nazionale, così come per la NLTL Tratta Comune, per garantire la capacità richiesta coi vincoli di distanze minime tra treni di cui sopra, è prevista una granularità nel rilevamento treni non superiore a 500 m, variabili in funzione della pendenza e di necessità di sezionamento;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
	Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A

## 6.2 Funzionalità armonizzate con le tratte Nazionali

Le funzionalità armonizzate con la tratta Nazionale sono le seguenti:

– **Ridondanza:**

Non è prevista la duplicazione dell'intero Posto Centrale (Disaster Recovery).

Il sistema di segnalamento nel suo complesso gestisce una terza via di comunicazione intesa come ridondanza fisica (percorso ferroviario diverso) rispetto all'anello del sistema Lunga Distanza.

– la **gestione degli allarmi RTB** viene svolta dal RBC in modo automatico;

– il **posizionamento dei punti di lettura RTB** prevista per la Tratta nazionale rispetta l'attuale normativa RFI per linee attrezzate con ERTMS Livello 2 per velocità maggiori di 250 km/h e fino a 300 km/h. In essa è prevista l'installazione dei punti di lettura con modulo di circa 24 Km (massimo 30 km).

## 6.3 Scelte architettoniche

Il RBC, unità logica vitale del **Sistema Distanziamento Treni**, verrà installato presso il PCC (Posto Centrale Comando/Controllo) di Milano Greco. La giurisdizione del nuovo RBC si estenderà la linea nazionale da Chiusa (e) al PM di Settimo Torinese (e). Tutte le apparecchiature facenti parte del SDT al Posto Centrale, saranno duplicate con un sistema 'specchio' in riserva 'tiepida'.

Ai fini della **Gestione della Via**, della Nuova Linea Torino-Lione Tratta Nazionale, si prevede un nuovo sistema con architettura Multistazione con:

- Nucleo Vitale e Posto Centrale Multistazione al PCC di Milano Greco,
- i Posti di Servizio Tecnologici seguenti:

	Nome Servizio	Posto di	Progressiva (Km)	Tipo	Note
--	---------------	----------	------------------	------	------

1	PJ1 Avigliana	7+000 (91+100)	PJ	All'aperto (Copertura circa 30 metri dal Piano Ferro)
2	PJ1 Orbassano Ovest	18+530 (102+700)	PJ	All'aperto (Copertura circa 10 metri dal Piano Ferro)
3	PJ1 Orbassano Est	27+320 (111+410)	PJ	All'aperto (Copertura circa 19 metri dal Piano Ferro)
4	PT Stura di Lanzo	32+950 (117+050)	PT	All'aperto (Copertura circa 55 metri dal Piano Ferro)

I fabbricati sono stati ubicati tutti all'aperto, anche in corrispondenza di tratti di linea in galleria, al fine di evitare soggezioni all'esercizio in caso di manutenzione straordinaria degli impianti.

Per motivi di disponibilità, il NVC e la relativa interfaccia operatore, saranno duplicati con un sistema 'specchio' in riserva 'tiepida'. I comandi e controlli di tutti gli enti di piazzale verranno registrati in un Registratore Cronologico di Eventi esterno al sistema Multistazione. I Posti di Servizio sono normalmente non presenziati. Il presenziamento è previsto per la gestione di un insieme limitato di funzionalità (ad esempio la funzione di tracciato permanente di linea o la movimentazione dei deviatori) per garantire l'operatività del Posto di Servizio anche in caso di degrado della comunicazione con il NVC al PCC.

Ai fini del **sistema RTB** si prevede un nuovo sistema - asservito alla nuova tratta - con entrambi i punti di rilevamento ubicati in galleria in apposite nicchie di circa 15 mq comprensivi degli spazi per i quadri di alimentazione degli impianti RTB. Il nuovo sistema RTB si interaccia col nuovo sistema di Distanziamento Treni per la gestione in automatico degli allarmi.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 21 di 26

Il sistema di **Alimentazione degli impianti IS**, a partire dal quadro interruttori, seguirà lo schema di principio 'tipo A per linee' definito nel documento 'Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione per Impianti di Sicurezza e Segnalamento.

Gli impianti RTB previsti sono dislocati lungo linea quindi l'alimentazione verrà derivata dai cavi a 1kV provenienti da entrambi i Posti di Servizio adiacenti. In prossimità dell'impianto RTB verrà prevista una apposita nicchia contenente i due quadri distribuzione 1000V-230 V monofase.

## 7 IL SISTEMA DI TELECOMUNICAZIONI

Sostanzialmente gli interventi di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- impianti cavi principali a 64 fibre ottiche e a 40 coppie in rame;
- impianti cavi a 24 FO per i sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie e per la radiopropagazione in galleria;
- rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
- radiopropagazione in galleria delle reti radiomobili pubbliche (GSM-P);
- Sistema di Telefonia Selettiva Integrata (STSI);
- Adeguamento del Sistema di Telecomunicazioni Integrato (STI) esistente al PCS di Settimo Torinese;
- Sistemi di telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie ferroviarie;
- sistemi trasmissivi SDH implementati su due livelli gerarchici (ADM 64 – ADM 16)
- sistema radio terra – treno GSM-R in grado di soddisfare anche i requisiti dell'ERTMS livello 2 e la messa in sicurezza delle gallerie ferroviarie.
- Sistema di alimentazione impianti TLC.

## 8 IL SISTEMA DI TRAZIONE

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 22 di 26

## 8.1 Sistema a 25 kV

Per l'alimentazione del sistema di trazione ferroviaria della linea nazionale Torino-Lione a 25 kV, gli impianti da realizzare sono i seguenti:

I principali impianti a 25 kV da realizzare sono:

- SSE/PdA di Grugliasco alimentata da una doppia terna proveniente dalla Cabina TERNA 220/132 kV di Sangone;
- Posti di auto trasformazione dislocati lungo la linea con un passo medio di 7-9 km;
- Posto di alimentazione di soccorso (di seguito PdS) ad Avigliana. Tale impianto è realizzato per permettere al treno di uscire dalla galleria in caso di fuori servizio della SSE di Grugliasco;
- Ricostruzione del nuovo PPS/POC di Settimo Torinese in quanto l'attuale interferisce con il tracciato della nuova tratta nazionale della linea AC Torino-Lione.

Per l'allacciamento del nuovo impianto di Sottostazione elettrica (SSE) / Posto di Alimentazione (PdA) di Grugliasco alla rete elettrica nazionale verrà realizzato una nuova linea in cavo 132 kV. Tale cavidotto, realizzato in doppia terna, avrà una lunghezza di circa 6,1 km e si svilupperà lungo la viabilità di collegamento del nuovo impianto di Grugliasco con la cabina Primaria TERNA di Sangone.

Per garantire la continuità di esercizio (sia in caso di lavorazioni di terzi indebite che per manutenzione), la posa sarà prevalentemente effettuata con cavo interrato in trincee separate ubicate ai due lati della strada e profonde circa 1,6 m.

In generale le due terne saranno dedicate una per l'alimentazione dei gruppi 2x25 kV della linea di trazione, e una per l'alimentazione degli ausiliari e di altre utenze normali. In caso di fuori servizio di una linea, tramite un doppio congiunture di sbarra, ogni terna potrà prendersi in carico anche le utenze normalmente dedicate alla linea fuori servizio.

Nell'assetto normale lo squilibrio introdotto dal carico di trazione non si riflette sulle utenze degli impianti non ferroviari. Nel caso di disservizio di una linea può rendersi necessario ridurre il carico di trazione a Susa per mantenere il disturbo entro limiti accettabili alle utenze normali.

## 8.2 Sistema a 3 kV

I lavori necessari alla realizzazione degli impianti 3 kVcc per l'alimentazione della tratta nazionale della linea AC Torino-Lione possono essere riassunti come segue:

- Realizzazione di una nuova sottostazione a Orbassano (Km 23+172), dotata di n° 8 interruttori extrarapidi e relativi sezionatori di I fila la nuova SSE di Orbassano sarà ubicata nel comune di Orbassano (TO), con asse alla progressiva km 23+172 della linea ferroviaria Torino-Lione.
- Realizzazione di una nuova cabina TE ad Avigliana (Km 22+145) a protezione dell'interconnessione, dotata di n° 6 interruttori extrarapidi e relativi sezionatori di I fila. La nuova Cabina TE di Avigliana sarà ubicata nel comune di Avigliana (TO), con asse alla progressiva km 22+145 della linea storica Torino-Lione.
- Realizzazione di una nuova cabina TE a Bivio Pronda a protezione del bivio, dotata di n° 8 interruttori extrarapidi e relativi sezionatori di I fila. La nuova

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 24 di 26

Cabina TE di Bivio Pronda sarà ubicata nel comune di Avigliana (TO), con asse alla progressiva km 40+639 della linea storica Torino-Lyone.

## 9 IL SISTEMA LFM

L'architettura del sistema di alimentazione elettrica degli impianti al servizio della tratta Chiusa Settimo, in galleria e nelle aree all'esterno, è realizzata a partire da quattro cabine elettriche MT, chiamati PdA (posti di alimentazione), ubicati rispettivamente presso:

- Piana delle Chiuse (km -180.880);
- Avigliana (km 6+553);
- Grugliasco (km 24+057);
- Settimo Torinese (km 43+520).

Il primo PdA, situato poco prima dell'imbocco ovest della galleria "S.Antonio" La distribuzione di energia nelle gallerie, nei piazzali, sarà garantita da un sistema costituito da n° 16 dorsali a 20 kV che partiranno dalle sbarre di MT delle cabine elettriche di alimentazione (PdA) situate a Piana delle Chiuse, p.k. e correranno lungo le due canne di galleria collegando con sistema entra-esci le cabine.

Si distinguono:

- Due dorsali (P1 e P2) per il collegamento delle cabine del piazzale di Piana delle Chiuse.
- Due dorsali (V1-T/1,V2-T/2) per il collegamento delle cabine di by-pass distribuite lungo la galleria "S.Antonio", tratto Piana delle Chiuse - Avigliana.
- Due dorsali (P3 P4) per il collegamento delle cabine di piazzale di Avigliana.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
Direzione Tecnica	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 25 di 26

- Due dorsali (V1-T/3,V2-T/4) per il collegamento delle cabine dei rami tecnici distribuite lungo la galleria S.Antonio, nel tratto Avigliana - Grugliasco.
- Due dorsali (V1-D1, V2-D2) per il collegamento alla cabina MT/BT per l'alimentazione della centrale di ventilazione.
- Due dorsali (P5,P6) per il collegamento delle cabine di piazzale di Orbassano.
- Due dorsali (V1-T/5,V2-T/6) per il collegamento delle cabine di by-pass distribuite lungo la galleria "Dora", da Orbassano a Settimo.
- Due dorsali (P7, P8) per il collegamento delle cabine di piazzale di Settimo.

Le dorsali P1 e P2 si attesteranno alle sbarre di MT del PdA di Piana delle Chiuse;

Le dorsali V1-T/1, V2-T/2, si attesteranno alle sbarre di MT dei PdA di Piana delle Chiuse e Avigliana.

Le dorsali V1-D1, V2-D2, V1-T/3, V2-T/4, si attesteranno alle sbarre di MT dei PdA di Avigliana e Grugliasco

Le dorsali V1-T/5, V2-T/6, si attesteranno alle sbarre di MT dei PdA di Grugliasco e Settimo.

Le dorsali P3 e P4 si attesteranno alle sbarre di MT del PdA di Avigliana.

Le dorsali P5 e P6 si attesteranno alle sbarre di MT del PdA di Grugliasco.

Le dorsali P7 e P8 si attesteranno alle sbarre di MT del PdA di Settimo.

## 10 ALLEGATI

### Normativa delle specialistiche



NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

Direzione Tecnica

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
D040	00	R 67 RG	IT0000 001	A	26 di 26

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 1 di 29

**DISPOSIZIONI LEGISLATIVE E REGOLAMENTI**  
**Comunitarie, Intergovernative e Nazionali**

**MULTIDISCIPLINARI**

**PRESCRIZIONI CIG**

Prescrizioni CIG \_v 22\_31.03.2010

**NORME EN**

- [1] EN 50126 Railway applications - The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety (RAMS)
- [2] EN 50128 Railway applications - Communications, signalling and processing systems - Software for railway control and protection systems
- [3] EN 50129 Railway applications - Safety related electronic systems for signalling

**IMPIANTI DI SEGNALAMENTO**

**STI**

STI “Comando Controllo Segnalamento”\_ decisione 2006/860/CE

**NORME CEI**

- Norm [1]** Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici nonché all’esecuzione degli impianti stessi, nonché le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai decreti stessi o, comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili;
- Norm [2]** CEI 9-6 :Impianti di messa a terra relativi ai sistemi di trazione elettrica;
- Norm [3]** CEI 20-38/1 :Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio;
- Norm [4]** CEI 50-3 (EN 60068-2-2): Prove climatiche e meccaniche fondamentali;
- Norm [5]** CEI 56-1;
- Norm [6]** CEI 56-8 (EN 61708)
- Norm [7]** CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione;
- Norm [8]** CEI 74-2 (EN 60950+A1+A2): Apparecchiature per la tecnologia dell’informazione, comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza.
- Norm [9]** CEI 74-3 (EN 41003) : Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare alle reti di telecomunicazione.
- Norm [10]** CEI 74-4 (EN 50091-1): Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1 : \*Prescrizioni generali e di sicurezza.
- Norm [11]** EN 50091-2: Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2 : Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica
- Norm [12]** CEI 79-2,79-3 (impianti antintrusione)

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A

**Norm [13]** CEI 79-4 (impianti di controllo accessi)

**Norm [14]** CEI 79-5, 79-6: protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi);

**Norm [15]** CEI 96-2 (EN60742): Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.

#### NORME UNI

**Norm [16]** Norme U.N.I. per l'accettazione dei materiali ferrosi;

**Norm [17]** Norme U.N.I. relative alle saldature;

**Norm [18]** Norme U.N.I. - U.N.I.F.E.R. 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;

**Norm [19]** Tutte le tabelle U.N.I. richiamate nelle norme, nelle istruzioni, nelle prescrizioni tecniche e norme U.N.I. innanzi citate nonché nelle voci di Tariffa;

**Norm [20]** Norme UNI EN serie 29000 (ISO - serie 9000);

#### NORME IEC

**Norm [21]** Norme IEC serie 1000 (Compatibilità Elettromagnetica)

**Norm [22]** IEC 870.5 : "Telecontrol equipment and systems - Transmission protocols"

### ELENCO NORME MANDATORIE DI INTEROPERABILITA'

01	ERA/ERTMS/003204	ERTMS/ETCS Functional Requirements Specification	5.0
03	UNISIG SUBSET-023	Glossary of Terms and Abbreviations	2.0.0
04	UNISIG SUBSET-026	System Requirement Specification	2.3.0
05	UNISIG SUBSET-027	FFFIS Juridical Recorder-Downloading Tool	2.3.0
06	UNISIG SUBSET-033	FIS for Man-Machine Interface	2.0.0
07	UNISIG SUBSET-034	FIS for the Train Interface	2.0.0
08	UNISIG SUBSET-035	Specific Transmission Module FFFIS	2.1.1
09	UNISIG SUBSET-036	FFFIS for Eurobalise	2.4.1
10	UNISIG SUBSET-037	Euroradio FIS	2.3.0
12	UNISIGSUBSET-039	FIS for the RBC/RBC Handover	2.3.0
13	UNISIG SUBSET-040	Dimensioning and Engineering rules	2.3.0
14	UNISIG SUBSET-041	Performance Requirements for Interoperability	2.1.0
15	ERA SUBSET-108	Interoperability-related consolidation on TSI annex A documents	1.2.0
16	UNISIG SUBSET-044	FFFIS for Euroloop sub-system	2.3.0
18	UNISIG SUBSET-046	Radio In-fill FFFS	2.0.0
19	UNISIG SUBSET-047	Track-side-Trainborne FIS for Radio In-Fill	2.0.0
20	UNISIG SUBSET-048	Trainborne FFFIS for Radio In-Fill	2.0.0
21	UNISIG SUBSET-049	Radio In-Fill FIS with LEU/Interlocking	2.0.0
23	UNISIG SUBSET-054	Assignment of Values to ETCS variables	2.0.0

25	UNISIG SUBSET-056	STM FFFIS Safe Time Layer	2.2.0
26	UNISIG SUBSET-057	STM FFFIS Safe Link Layer	2.2.0
27	UNISIG SUBSET-091	Safety requirements for the Technical Interoperability of ETCS in Levels 1 & 2	2.5.0
29	UNISIG SUBSET-102	Test specification for interface "k"	1.0.0
31	UNISIG SUBSET-094	UNISIG Functional Requirements for an On-Board reference Test Facility	2.0.2
58	UNISIG SUBSET-097	Requirements for RBC-RBC Safe Communication Interface	1.1.0
63	UNISIG SUBSET-098	RBC-RBC Safe Communication Interface	1.0.0

### Normative FS

- FS [1]** Sigle e segni grafici per i piani schematici degli impianti di segnalamento ferroviario - Norme CEI 3-8;
- FS [2]** Regolamento Circolazione Treni (RCT);
- FS [3]** Regolamento Segnali (RS);
- FS [4]** Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS);
- FS [5]** Istruzione per il servizio dei deviatori – aggiornam. al 1.08.08 e s.m.i.-
- FS [6]** Istruzione per il servizio dei manovratori - aggiornam. al 1.08.08 e s.m.i.-
- FS [7]** Istruzione per l'esercizio in telecomando ad uso del personale dei treni (aggiornam. al 1.08.08 e s.m.i.-);
- FS [8]** Istruzione per l'esercizio con sistemi di blocco elettrico – aggiornam. al 1.08.08 e s.m.i.-
- FS [9]** Istruzione per la protezione dei cantieri (ediz. 1986 e successive modifiche e integrazioni);
- FS [10]** Disposizioni per l'esercizio in Telecomando - Ed.1987 - e successive modifiche;
- FS [11]** Prescrizioni tecniche per l'esecuzione degli impianti ACEI;
- FS [12]** O.S. 53/83 e successive modificazioni "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative alle verifiche ed ai controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro, in applicazione dell'art. 36 delle Legge 26 aprile 1974 n. 191" e relative disposizioni di attuazione di cui all'O.S. n. 53/1983;
- FS [13]** Norma Tecnica I/TC n.728/1995 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni sulle linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000V;
- FS [14]** Lettera R/ST.MV.R04-R/ST.IE-RTB-009/D461 del 17.08.95: relativa alla disciplina dell'uso dei moduli M40 RTB;
- FS [15]** Lettera R/ST.MV.R02/1.24/23 del 15.01.96: Protezione dei treni fermi in linea;
- FS [16]** Lettera R/ST.MV.R04 del 13.05.96 "Grandi stazioni: nuovi standard di segnalamento";
- FS [17]** "Protocollo di comunicazione seriale STANDARD F.S." - ediz.1993;
- FS [18]** Capitolato Tecnico IS/01 - Edizione 1973 ;
- FS [19]** Specifiche di sistema di qualità per i fornitori FS (TC AQ ed. Luglio 1991);
- FS [20]** Circolare R/ST.MV./R.04/1.6/34 del 13.05.96 avente per oggetto "Grandi Stazioni: nuovi standards di segnalamento-Movimenti a via impedita: nuove procedure";

- FS [21]** Disposizione 16/2003 “Norme per il progetto di base, le verifiche, le consegne e l'attivazione all'esercizio degli impianti di sicurezza e segnalamento, di controllo automatico della marcia dei treni in telecomando, di controllo e di regolazione della circolazione e di smistamento a gravità”;
- FS [22]** Procedura di attuazione della Disp. 16/2003 per la realizzazione delle Applicazioni Specifiche Sotto Sistema di terra SCMT del 10/2003 RFI.TC.PATC.PR.CM.02.D63.A;
- FS [23]** **Circolare I.E. 5113/806 del 19/05/1981** “Norme per l'ubicazione e l'aspetto dei segnali” e successive modificazioni;
- FS [24]** **Specifica RFI TC.PATC SR IS 13 D21 A01** “Specifica dei Requisiti di Sistema CMT – Volume 1 – Sistema” rev. A01 del 14/12/2001 e relativi Allegati;
- FS [25]** **Specifica RFI TC.PATC SR CM 02 G00 C** “Specifica dei Requisiti di Sistema CMT – Volume 2 – Sottosistema di Terra” rev. D del 04/12/2006 e relativi Allegati;

Specifiche Generali per Sistema AV

- FS [26]** SRS AV VOLUME 1 CAPITOLO 6 del 13/03/2002 inviate con Nota RFI.DI.TC.PATC.SR.AV.01.D01 B
- FS [27]** SRS AV VOLUME 1 SEZIONI A del 21/03/2002 inviate con Nota RFI.DI.TC.PATC.SR.AV.01.D02 B
- FS [28]** SRS AV VOLUME 1 SEZIONI B, C, D, E del 21/03/2002 inviate con Nota RFI.DI.TC.PATC.SR.AV.01.D03 B
- FS [29]** SRS AV VOLUME 1 APPENDICE GESTIONE INTERCONNESSIONI del 10/10/2003 inviate con nota RFI.DI.TC.PATC.SR.AV.01.D06 A04
- FS [30]** SRS AV VOLUME 1 APPENDICE GESTIONE GALLERIE del 28/07/2005 inviate con Nota RFI.DI.TC.PATC.SR.AV.02.R01 A
- FS [31]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV del 15/03/2007 inviate con Nota RFI TC.PATC SR AV 01 DD0 B
- FS [32]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV-Allegato 1 - Appendice Capitolo 6 del 15/03/2007 inviate con Nota RFI RFI TC.PATC SR AV 01 DD2 B
- FS [33]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV- Allegato 2 - Circolazione Carrelli e Treni Materiali del 15/03/2007 2005 inviate con Nota RFI TC.PATC SR AV 01 DD3 B
- FS [34]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV- Allegato 4 - Gestione Interconnessioni del 15/03/2007 inviate con Nota RFI del RFI TC.PATC SR AV 01 DE1 A
- FS [35]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV- Allegato 5 -HMI RBC AV per l'operatore della circolazione del 15/03/2007 inviate con Nota RFI RFI TC PATC SR AV DE2 A
- FS [36]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV- Allegato 6 - HMI per responsabile circolazione Inviata con Nota RFI TC PATC SR AV 01 DD5 A
- FS [37]** Specifica Generale del sistema di segnalamento AV- Allegato 3 – Miglioramento sicurezza in galleria- Aspetti di segnalamento del 15/03/2007 inviate con Nota RFI TC.PATC SR AV 01 DD4 B
- FS [38]** ACC Multistazione – Requisiti Funzionali di Logica del 15/03/2007 inviate con Nota RFI DTC DN SSS IM SR IS 08015 A
- FS [39]** “Sistema di distanziamento Treni ERTMS/ETCS L2 tratte AV/AC MILANO-BOLOGNA e BOLOGNA-FIRENZE: retrofit alle specificazione a seguito dell'attivoà di sviluppo”- del 20/08/2008 inviate con Nota RFI DTC DNS AT \A0011\P\2008\00002

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 5 di 29

### Sistema RTB

-Schema di principio V388

#### DISPOSIZIONI RTB:

- 48/01 del 09/11/01 trasmessa con lettera RFI./TC./A1007/P/00/000400 del 19/11/2001
- 51/05 del 10/08/05 trasmessa con lettera RFI-DTC\A0010\P\2005\0001295 del 10/08/05
- 69/05 del 02/11/05 trasmessa con lettera RFI-DTC\A0011\P\2005\0001657 del 02/11/05
- 45/06 del 21/09/06 trasmessa con lettera RFI-DTC\A0011\P\2006\0002411 del 26/09/06
- 46/06 del 21/09/06 trasmessa con lettera RFI-DTC\A0011\P\2006\0002372 del 25/09/06
- 37/07 del 10/10/07 trasmessa con lettera RFI-DTC\A0011\P\2006\0003200 del 12/10/07

#### PRESCRIZIONI RTB

- RFI-DTC\A0011\P\2005\0001296 del 09/09/05
- RFI-DTC\A0010\P\2005\0001846 del 23/11/05
- RFI-DTC\A0011\P\2005\0002115 del 30/12/05
- RFI-DTC\A0011\P\2006\0001652 del 14/06/06
- RFI-DTC\A0011\P\2009\0001205 del 20/04/09

### Schemi e Disposizioni varie di Segnalamento

- Schemi di principio I/015 - I/016 - V387 BCA - SBA14 ecc.;
- Specifiche relative agli ACC emesse da RFI/DT;
- Schema V401 ed. 2004;
- Schema V401 FSL sb ed 2000;
- Disp. 52/2001;
- Disp. 15/2005;
- Disp. 50/2006;
- Disp. 49/2003;
- Disp. 26/2004.

### **ALIMENTAZIONE IMPIANTI IS**

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste devono essere conformi alle vigenti Leggi, Norme, capitolati e Regolamenti ed in particolare:

- IS 728 Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) ed I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate ;
- IS 732 “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”;
- “Protezione contro le sovratensioni dell’alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento” trasmessa con nota RFI/TC.SS/009/523 del 11/12/02;
- “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti” emessa con nota RFI.DTC.DNS\A0011\P\2007\715 del 22/11/2007 ;
- Protezione contro le sovratensioni dei sistemi di Controllo e di distanziamento treni, trasmessa con nota RFI/TC.SS.TB/009/318 del 03/10/2006;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 6 di 29

- Sistemi integrati di alimentazione e protezione degli Impianti di Sicurezza e Segnalamento, trasmessa con nota RFIDTCDNSSSTBSFIS06732 del 01/03/2010 ;
- Sistema di Alimentazione e Protezione degli Impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC trasmessa con nota RFI-DTC\A0011\P\2006\0001157 del 04/05/2006;
- Trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 394: Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di quadri elettrici per l'alimentazione degli impianti del Blocco Automatico.

### **IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE**

#### **Sistemi trasmissivi**

- Capitolato Tecnico TT 584 Ed. 97 per impianti di trasmissione su fibra ottica con sistemi SDH a 622 Mbit/s o 155 Mbit/s e PDH a 2 Mbit/s;
- Specifica Tecnica TT 528 edizione 2003 di fornitura di cavi in fibra ottica per telecomunicazioni;
- Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter "Per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari";
- Capitolato Tecnico TT 239/1 Ed. 1996 "Modifiche e integrazioni al Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter per l'impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari";
- Capitolato Tecnico TT 239/2 Ed. 2003 "Modifiche ed integrazione al capitolato tecnico TT 239 Ed.86/ter e TT239/1 Ed.1996 per l'impianto di cavi per telecomunicazioni interrati ferroviari".
- Specifica d'istruzione tecnica-Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;
- Integrazione alle ST TT 587 Ed.'97 e ai Requisiti tecnico-funzionali per il sistema di sincronizzazione della rete TLC delle FS S.p.A.;
- Circolare Ministero P.T. n. DOST/3/2/7900/42285/2940 del 18/2/1982 "Protezione delle linee di telecomunicazione da perturbazioni esterne di natura elettrica";
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all'esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.

#### **RADIOPROPAGAZIONE NELLE GALLERIE FERROVIARIE**

- SPECIFICA TECNICA DI TCTS SR TL 08001 D del 01/09/03 "Impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie"

- SPECIFICA DI ISTRUZIONE TECNICA DI TCTS ST TL 08 001 A del 12 Aprile 2001 “Linee guida per il tracciamento e la posa in opera di sistemi di supporto per cavo radiante nelle gallerie ferroviarie”
- Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter “Per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- Capitolato Tecnico TT 239/1 Ed. 1996 “Modifiche e integrazioni al Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- Capitolato Tecnico TT 239/2 Ed. 2003 “Modifiche e integrazioni al Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter e TT 239/1 per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- Norme Tecniche TT 528 Ed. 2003 per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni con guaina di acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l’incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- Norme Tecniche generali TT 465 edizione 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- Norme Tecniche TT 567 edizione 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni contenenti coppie schermate;
- Norme Tecniche TT 413 edizione 1996 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- Norme Tecniche TT 473 edizione 1978 per la fornitura di cavi secondari per telecomunicazioni (N.T. specifiche);
- Norme Tecniche TT 421 edizione 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- Norme Tecniche TT 422 edizione 1966 per la fornitura di teste terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- Norme Tecniche TT 423 Edizione 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- Norme Tecniche TT 474 edizione 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- Norme Tecniche TT/IS 222 edizione 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- Norme Tecniche TT 510 edizione 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- Norme Tecniche TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;
- Norma Tecnica I/TC n° 728 “Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di Segnalamento e di Telecomunicazione, sulle linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V”.
- Norme Tecniche TT 569 Ed. 89 per la fornitura di apparati radiotelefonici, per la parte applicabile;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 8 di 29

- Specifiche tecniche TT584 Ed. in vigore per impianti di trasmissione in fibra ottica con sistemi SDH a 622/155 Mbit/s e PDH a 2 Mbit/s.
- Circolare Ministero P.T. n. DOST/3/2/7900/42285/2940 del 18/2/1982” Protezione delle linee di telecomunicazione da perturbazioni esterne di natura elettrica”;
- Specifica Tecnica IS-TLC 017 - Appendice n,1 alla Specifica Tecnica IS 728 - "Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie".
- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all'esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.
- Appendice n.1 alla Specifica Tecnica IS 728 - "Modalità di realizzazione dei collegamenti tra i vari componenti degli impianti di copertura radio delle gallerie ferroviarie" (Specifica Tecnica IS-TLC 017).

## SISTEMI TERRA - TRENO

- Per il progetto GSM-R, le specifiche di riferimento sono i seguenti documenti standard redatti da UIC/EIRENE e da MORANE, nella versione più aggiornata:
- EIRENE Functional Requirements Specification V 5.0 (FRS)
- EIRENE System Requirements Specification V 13.0 (SRS)
- MORANE Sub-System Requirements Specification (SSRS v.3) con relative Change Request (CR)
- MORANE ASCI Options for Interoperability
- MORANE FFFS for Functional Addressing
- MORANE FIS for Functional Addressing
- MORANE FFFS for Location Dependent Addressing
- MORANE FFFS for Confirmation of High Priority Calls
- MORANE FFFS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties
- MORANE FIS for Location Dependent Addressing
- MORANE FIS for Confirmation of High Priority Calls
- MORANE FIS for Presentation of Functional Numbers to Called and Calling Parties
- MORANE FFFIS for Direct Mode
- MORANE FFFIS for Multiple Driver Communication
- Specifica Tecnica DI TCTS SRTL 08 001 Rev.D ed. 2003

- Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter “Per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- Capitolato Tecnico TT 239/1 Ed. 1996 “Modifiche e integrazioni al Capitolato Tecnico TT 239 Ed. 1986/ter per l’impianto di cavi di telecomunicazioni interrati ferroviari”;
- Capitolato Tecnico TT 239/2 Ed. 2003
- Norme Tecniche TT 528 Ed. 2003 per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni con guaina di acciaio saldato, con eventuale protezione esterna non propagante l’incendio e a bassa emissione di fumi opachi e di gas tossici e corrosivi;
- Norme Tecniche generali TT 465 edizione 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni;
- Norme Tecniche TT 567 edizione 1996 per la fornitura di cavi di telecomunicazioni contenenti coppie schermate;
- Norme Tecniche TT 413 edizione 1996 per la fornitura di cavo a 4 coppie (N.T. specifiche);
- Norme Tecniche TT 473 edizione 1978 per la fornitura di cavi secondari per telecomunicazioni (N.T. specifiche);
- Norme Tecniche TT 421 edizione 1981 per la fornitura di cassette terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- Norme Tecniche TT 422 edizione 1966 per la fornitura di teste terminali e di sezionamento per cavi di telecomunicazioni ferroviari;
- Norme Tecniche TT 423 Edizione 1985 per la fornitura di armadi ATPS, per teste terminali e protettori per cavi di telecomunicazioni ferroviari e per pannelli organi selettivi;
- Norme Tecniche TT 474 edizione 1966 per la fornitura di pannelli e teste di terminazione cavi secondari e impianti interni;
- Norme Tecniche TT/IS 222 edizione 1992 per la fornitura ed il collaudo di canalette in vetroresina;
- Norme Tecniche TT 510 edizione 1992 per la fornitura di piantane in vetroresina per impianti di telecomunicazioni;
- Norme Tecniche TT/IS 512 Ed. 1984 per la fornitura ed il collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato utilizzati per la posa cavi;
- Norma Tecnica I/TC n° 728 “Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di Segnalamento e di Telecomunicazione, sulle linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V”.
- Norme Tecniche TT 569 Ed. 89 per la fornitura di apparati radiotelefonici, per la parte applicabile;
- Specifiche tecniche TT584 Ed. in vigore per impianti di trasmissione in fibra ottica con sistemi SDH a 622/155 Mbit/s e PDH a 2 Mbit/s.
- Circolare Ministero P.T. n. DOST/3/2/7900/42285/2940 del 18/2/1982” Protezione delle linee di telecomunicazione da perturbazioni esterne di natura elettrica”;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 10 di 29

- Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici, nonché all'esecuzione degli impianti stessi, con le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con Decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai Decreti stessi o comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 11 di 29

## **IMPIANTI MECCANICI, SAFETY E SECURITY**

### **IMPIANTI DI SPEGNIMENTO INCENDI AD ESTINGUENTE GASSOSO**

- UNI, documento n° UNI EN 15004-1:2008, intitolato "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 1: Progettazione, installazione e manutenzione ", ed emesso nell'ottobre del 2008.
- UNI, Documento n° UNI EN 15004-10:2008, intitolato "Installazioni fisse antincendio - Sistemi a estinguenti gassosi - Parte 10: Proprietà fisiche e progettazione dei sistemi a estinguenti gassosi per l'agente estinguente IG-541 ", ed emesso nell'ottobre del 2008

### **IMPIANTO DI RIVELAZIONE INCENDI E GAS**

- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005.
- UNI, documento n° UNI CEN/TS 54-14:2004, intitolato "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione", ed emesso nel novembre del 2004.
- UNI, documento n° UNI 9795:2010, intitolato "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.", ed emesso nel gennaio del 2010.
- RFI, documento n° RFIDPOPALGA, intitolato "Specifica funzionale per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel maggio del 2008.
- RFI, documento n° RFITCTSSTTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.

### **IMPIANTO IDRICO-ANTINCENDIO**

- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 28 ottobre 2005, intitolato "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", ed emesso nell'ottobre del 2005.
- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, documento n° DM 10 agosto 2004, intitolato "Modifiche alle norme tecniche per gli attraversamenti e per parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto", ed emesso nell'agosto del 2004.
- UNI EN 12845:2009 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 12 di 29

- UNI, documento n° UNI 10779:2007, intitolato "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio ", ed emesso nel luglio del 2007
- UNI, documento n° UNI 11292:2008, intitolato "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali ", ed emesso nell'agosto del 2008.
- RFI, documento n° RFIDINICMAGAGN00001A, intitolato "Manuale di progettazione - Gallerie - Criteri progettuali per la realizzazione degli impianti idrico antincendio, elettrico e illuminazione, telecomunicazione, supervisione (aprile 2000)", ed emesso nel luglio del 2002.

### IMPIANTO SOLLEVAMENTO ACQUE

- Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, Documento n° DM 10 agosto 2004, intitolato "Modifiche alle norme tecniche per gli attraversamenti e per parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto", ed emesso nell'agosto del 2004
- UNI, documento n° UNI EN 12056-4:2001, intitolato "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo", ed emesso nel settembre del 2001.

### IMPIANTO HVAC

- UNI, documento n° UNI 10349:1994, intitolato "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.", ed emesso nell'aprile del 1994.

### IMPIANTO IDRICO SANITARIO

- UNI, documento n° UNI EN 12056-1:2001, intitolato "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.", ed emesso nel giugno del 2001.
- UNI, documento n° UNI EN 12056-2:2001, intitolato "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo", ed emesso nel settembre del 2001.
- UNI, documento n° UNI EN 12056-3:2001, intitolato "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo", ed emesso nel settembre del 2001.
- UNI, documento n° UNI EN 12056-4:2001, intitolato "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo", ed emesso nel settembre del 2001.
- UNI 9182:2008 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione".

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 13 di 29

- UNI EN 806-1:2008 “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità”.
- UNI EN 806-2:2008 “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione”
- UNI EN 806-3:2008 “Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato”
- UNI, documento n° UNI EN 752:2008, intitolato "Con nessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici.", ed emesso nel maggio del 2008.

### **IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA (tvcc)**

- CEI, documento n° CEI EN 50132-5, intitolato "Sistemi di allarme - Sistemi di sorveglianza CCTV. Parte 5: Trasmissione video.", ed emesso nell'aprile del 2003.
- CEI, documento n° CEI 46-7, intitolato "Cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati con PVC - Cordoni per permutazione con conduttori massicci, a coppia, terna, quarta e quina", ed emesso nell'ottobre del 1997.
- RFI, documento n° RFIDPOPALGA, intitolato "Specifica funzionale per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel maggio del 2008.
- RFI, documento n° RFITCTSSTTL05004A, intitolato "TT603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.

### **IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI E ANTINTRUSIONE**

- CEI, documento n° CEI 46-7, intitolato "Cavi, cordoni e fili per telecomunicazioni a bassa frequenza, isolati con PVC - Cordoni per permutazione con conduttori massicci, a coppia, terna, quarta e quina", ed emesso nell'ottobre del 1997.
- Documento n° CEI 79-4, intitolato "Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per il controllo degli accessi.", ed emesso nell'ottobre del 1997.
- CEI, Documento n° CEI EN 50133-1, intitolato "Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi.", ed emesso nel settembre del 1997.
- Documento n° CEI EN 50133-7, intitolato "Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 7: Linee guida all'installazione.", ed emesso nel febbraio del 2000.
- Documento n° CEI EN 50133-1/A1, intitolato "Sistemi di allarme per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi.", ed emesso nel marzo del 2003.
- RFI, documento n° RFIDPOPALGA, intitolato "Specifica funzionale per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel maggio del 2008.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE												
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D040</td> <td>00</td> <td>R 67 RG</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>14 di 29</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	D040	00	R 67 RG	IT0000 001	A	14 di 29
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
D040	00	R 67 RG	IT0000 001	A	14 di 29								

- RFI, documento n° RFITCTSSTTL05004A, intitolato "T T603 - Specifica tecnica per il sistema di protezione e controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica", ed emesso nel febbraio del 2009.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A

## Norme di riferimento per gli impianti di LFM

Norme FS	Documento	
LF 600	Specifica Tecnica Torri faro a corona mobile.	Edizioni più recenti
LF 606	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di lampade elettriche tubolari fluorescenti	Edizioni più recenti
LF 610	Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie - Sottosistema L.F.M	2003
LF 611	Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie di lunghezza compresa fra 500 m e 1000 m	04/03/2009
LF 625	Norme Tecniche per la fornitura di alimentatori per lampade a vapori di mercurio ad alta pressione	Edizioni più recenti
TE 651	Capitolato tecnico realizzazione imp. Illuminazione. stazioni	Edizioni più recenti
TE 652	Norme Tecniche per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti luce e forza motrice non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento U0/U = 0.6/1kV	Ed. 1992
TE 653	Norma Tecnica per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per impianti di emergenza e sicurezza resistenti al fuoco non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento U0/U = 0.6/1kV	Ed. 1992
LF 657	Norme per la fornitura di armature di tipo FS in resina poliestere per illuminazione esterna allo scoperto e per l'illuminazione al coperto di pensiline, sottopassaggi, ambienti vari, ecc., con lampade a fluorescenza rettilinee da 40 W	Edizioni più recenti
LF 663	Norme tecniche per la fornitura di proiettori tipo F.S. a fascio medio Cat. 816/346 a fascio stretto Cat 816/347 per illuminazione piazzali ferroviari e grandi aree in genere	Edizioni più recenti
LS 664	Specifica tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti per lampade fluorescenti	Edizioni più recenti
TE 666	Norma tecnica fornitura trasf. di potenza MT - BT con isolam. in resina epossidica	Ed. 1992
TE 677	Norme Tecniche per la fornitura e il collaudo di lampade a vapori di sodio ad alta pressione senza accenditore in bulbo di vetro con accenditore separato	Edizioni più recenti
TE 680	Specifica tecnica per la fornitura di paline in vetroresina	Edizioni più recenti
LF 680	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere	Edizioni più recenti

<b>LF 690</b>	Norme tecniche per la fornitura di sostegni portafaro a pannello mobile altezza 18 m. fuori terra. Per l'illuminazione di SSE, punte scambi e piccole aree di stazioni ferroviarie	Edizioni più recenti
<b>TE 161</b>	Specifica tecnica per la fornitura di apparecchi illuminanti in galleria	Edizioni più recenti
<b>IS 200C</b>	Cavi armati e senza armatura per circuiti esterni degli impianti IS	10/07/07
<b>IS 365</b>	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di trasformatori monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento	18/03/2008
<b>IS 394</b>	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo di quadri elettrici per l'alimentazione degli impianti del blocco automatico	Ed 1991
<b>IS 402</b>	Prove di tipo e accettazione per le apparecchiature elettroniche ed elettromeccaniche destinate agli impianti IS	18/07/2000
<b>IS 728</b>	Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) ed I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee ferroviarie non elettrificate ;	Edizioni più recenti
<b>IS 732 C</b>	Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento	22/06/2007
<b>RFI/TC.SS/009/5 23</b>	Protezione contro le sovratensioni dell'alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento	11/12/02
<b>RFI/TC.SS.TB/00 9/318</b>	Protezione contro le sovratensioni dei Sistemi di Controllo e di distanziamento treni	3/10/2007
<b>RFI-DTC-DNS VA0011P\2007\00 0733</b>	Sistemi integrati di alimentazione e protezione	03/12/2007
<b>RFI- DTC\A0011P\20 06\0001157</b>	Sistema di Alimentazione e Protezione degli impianti di Segnalamento e Telecomunicazione delle linee AV/AC	04/05/2006
<b>RFI-DNS/ VA0011P \2007\0000715</b>	Disposizioni integrative contro le sovratensioni di apparati e impianti	22/11/2007
<b>RFIDMAIMLALGI FS300 rev. A</b>	Specifica tecnica per la fornitura di quadri elettrici di MT di tipo modulare prefabbricato per installazione all'interno di cabine di trasformazione	26/07/2006
<b>CEI 9-6/1 EN 50122-1</b>	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.	Edizioni più recenti
<b>CEI 9-6/2 EN 50122-2</b>	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate dai sistemi di trazione a corrente continua.	Edizioni più recenti

<b>CEI 9-65/1 EN 50124-1</b>	Applicazioni ferroviarie , tranviarie, filotranviarie, metropolitane. Coordinamento degli isolamenti. - Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni.	Edizioni più recenti
<b>CEI 11-1</b>	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia, norme generali.	Edizioni più recenti
<b>CEI 11-4</b>	Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne	Edizioni più recenti
<b>CEI 11-17</b>	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo.	Edizioni più recenti
<b>CEI 11-37</b>	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II, e III categoria.	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-4/1</b>	Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-4/2</b>	Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-4/3</b>	Trasformatori di potenza - Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-4/5</b>	Trasformatori di potenza - Parte 5: Capacità di tenuta AL CORTOCIRCUITO	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-4/10</b>	Trasformatori di potenza - Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-6</b>	Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-7</b>	Trasformatori di potenza. Marcatura dei terminali.	Edizioni più recenti
<b>CEI 14-8</b>	Trasformatori di potenza a secco	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-1; CEI 17-1/V1</b>	Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000 V.	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-4</b>	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-5</b>	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici.	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-6; 17-6/V1; 17-6/ V2</b>	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.	Edizioni più recenti

<b>CEI 17-9/1</b>	Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per alta tensione. – Parte 1: Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV.	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-13</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT), parte 3: prescrizione particolari per apparecchiature assieme di protezione e manovra destinate ad essere installate in luoghi dove il personale non addestrato ha accesso al loro uso quadri di distribuzione (ASD).	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-13/1</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT), parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-13/3</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT), parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad esser installate in luoghi dove personale no addestrato ha accesso. Quadri di distribuzione (ASD)	Edizioni più recenti
<b>CEI 17-21; 17-21/V1</b>	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-13</b>	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-19</b>	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-20</b>	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-21</b>	Calcolo delle portate dei cavi elettrici parte I – In regime permanente.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-22</b>	Cavi elettrici non propaganti l'incendio.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-35</b>	Prove sui cavi elettrici sottoposti a fuoco parte I: prova di non propagante della fiamma su singolo cavo verticale.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-36</b>	Prove di resistenza al fuoco dei cavi elettrici.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-37</b>	Cavi elettrici prove sui gas emessi durante la combustione.	Edizioni più recenti
<b>CEI 20-38</b>	Cavi isolati con guaina non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte I: tensione nominale U <sub>o</sub> /U non superiore a 0,6/1 kV.	Edizioni più recenti

<b>CEI 20-38/2</b>	Cavi isolati con gomma non propagante incendio a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Parte 2: tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV.	Edizioni più recenti
<b>CEI 21-6/3</b>	Batterie di accumulatori stazionari al piombo- parte 3: raccomandazioni per l'installazione e l'esercizio	Edizioni più recenti
<b>CEI 23-3</b>	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata).	Edizioni più recenti
<b>CEI 23-8</b>	Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro e accessori.	Edizioni più recenti
<b>CEI 23-12</b>	Prese a spina per usi industriali.	Edizioni più recenti
<b>CEI 32-3</b>	Fusibili a tensione superiore a 1000 V	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-3</b>	Lampada tubolari a fluorescenza per illuminazione generale.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-14</b>	Portalampane per lampade fluorescenti e portastarter.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-21</b>	Apparecchi di illuminazione. Parte I: prescrizioni generali e prove.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-22</b>	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-23</b>	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-54</b>	Alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti tubolari. Prescrizioni particolari e di sicurezza.	Edizioni più recenti
<b>CEI 34-55</b>	Apparecchiature per lampade fluorescenti tubolari. Prescrizioni di prestazione.	Edizioni più recenti
<b>CEI 64-7</b>	Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similare.	Edizioni più recenti
<b>CEI 64-8</b>	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. (parte 1÷7)	Edizioni più recenti
<b>CEI 70-1</b>	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.	Edizioni più recenti
<b>CEI EN62305/1-4</b>	Protezione delle strutture contro i fulmini.	Edizioni più recenti
<b>CEI 110-2II</b>	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche delle lampade a fluorescenza e degli apparecchi di illuminazione relative ai radiodisturbi.	Edizioni più recenti

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 20 di 29

## RIFERIMENTI NORMATIVI PER LC , LP E TP

### 1– GENERALI

#### 1.1 LEGGI E DECRETI

- DPR n° 547/55 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.Lgs. n° 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Legge n° 123/07 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- Legge n° 339/1986 - Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee esterne;
- D.M.n° 449 del 2005 - Approvazione delle Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree;
- D.M. 28/10/2005- "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
- LEGGE 5.11.1971 N° 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.
- D. M. LL.PP. del 14.01.2008 - Norme tecniche per la costruzioni.
- Norma UNI EN 1992 -1-1:2005 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.
- Norma UNI EN 12390-1 - Prove sul calcestruzzo (CLS) indurito – Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e casseforme.
- Norma UNI EN 12620:2008 - Aggregati per calcestruzzo.
- Norma UNI EN 1008:2003 - Acqua d'impasto per il calcestruzzo.
- Norma UNI EN 1008:2005 - Acciaio d'armatura per il calcestruzzo.

#### 1.2 NORME CEI EN

- NT TE118 - Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione in corrente continua a 3kV;
- CEI EN 50119/2002 (9.2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie e metropolitane. Impianti fissi. Linee aeree di contatto per la Trazione Elettrica;
- CEI EN 50122-1/1998 (9.6) - Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50122-2 fasc. 3807 - Applicazioni ferroviarie ,tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- Norma CNR – UNI 10011 Ed.1988 - Costruzione in acciaio .Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione;
- Norme UNI 7856 : “ Ghise gregge. Definizione, classificazione e qualità “.

- **CEI EN123-1 -** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, filotranviarie e metropolitane Impianti fissi. Apparecchiature a corrente alternata – Generalità.
- **CEI EN 123-3 -** Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori in corrente continua per esterno;
- **CEI EN 123-4 -** Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori in corrente continua per esterno;
- **CEI EN 50124-1 Ed.2001 -** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane – Coordinamento degli isolamenti – Parte 1:Requisiti di base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica e elettronica;
- **CEI EN 50124-1/A1/A2-2005 -** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie e metropolitane - Coordinamento degli isolamenti – Parte 1: Requisiti di base – Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica e elettronica;
- **CEI EN 50163 Ed. 2006 -** Applicazioni ferroviarie – Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione;
- **CEI EN 50163 /A1 Ed. 2008 -** Applicazioni ferroviarie tranviarie, filotranviarie e metropolitane – Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione;
- **CEI EN 50152-2 Ed. 2008 -** Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse . Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata-Parte 2^ - Sezionatori, sezionatori a terra e interruttori per corrente monofase con UM superiore a 1 kV.
- **CEI EN 60694- Ed. 1997 -** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- **CEI EN 60694/A1/A2-2002 -** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione;
- **CEI EN 60265-1 Ed. 2000 -** Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV e inferiori a 52 kV;
- **CEI 17-13 -** Norme per quadri b.t. di manovra e protezione;
- **CEI 70-1 -** Gradi di protezione degli involucri;
- **CEI –UNEL 35368 -** Cavi per energia isolati con mescola elastomerica non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi – Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili, tensione nominale U<sub>0</sub>/U<sub>40</sub>/750 V;
- **CEI 20-38 -** Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi, dei gas tossici e corrosivi;
- **CEI 20-22 II -** Prove dei cavi non propaganti l'incendio;
- **CEI 20-34 -** Metodi di prova per materiali isolanti;
- **CEI 20-35 -** Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco;
- **CEI 20-37 -** Prove sui gas emessi durante la combustione dei cavi elettrici;
- **CEI 20-11 -** Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi di energia;
- **CEI 20-13 -** Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV;
- **CEI 7-1 Ed. 1997 -** Norme per conduttori di rame e leghe di rame per linee elettriche aeree;
- **CEI 7-6 Ed. 1997 -** Norme per il controllo della zincatura a caldo per immersione;
- **CEI 11-17 -** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 22 di 29

- CEI UNEL 01436 - Corda in lega di alluminio sezione 150 mm<sup>2</sup> - diam. 15,75 mm;
- CEI UNEL 01437 - Corda in rame sezione 95 mm<sup>2</sup> - diam. 12,6 mm;
- STF TE 51- DIN 43138 – Bz II° - Cordini in bronzo di sezione 16 mm<sup>2</sup>, diam. 6,2 mm;
- CEI UNEL 01439 – STF TE163 - Corda in acciaio tipo 135 della sezione 65,81 mm<sup>2</sup> e diam. 10,5 mm – Fune strallo di punto fisso;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V c.a. e 1500 V c.c.;
- CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV c.a.;
- CEI 0-16 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;

## 2 – LINEA DI CONTATTO

### 2.1 LC - NORME TECNICHE

- TE/18 Ed.1970 - Fornitura di barre tonde di rame trafilato per grappe in galleria;
- TE/19 Ed.1983 - Fornitura di filo di rame elettrolitico tondo e sagomato per linee aeree di contatto;
- TE/20 Ed.1976 - Fornitura di trefoli;
- TE/22 Ed.1985 - Fornitura del filo di rame nudo o stagnato crudo o ricotto;
- TE/24 Ed.1987 - Fornitura di corde bimetalliche in alluminio – acciaio per linee Primarie;
- TE/25 Ed.1985 - Fornitura di corda portante in rame per linee di contatto;
- TE/48 Ed.2004 - Fornitura di dispositivo di messa a terra e in cortocircuito per Linee di contatto 3 kV c.c.;
- TE/49 Ed. 1963 - Fornitura di cassette di contegno per dispositivi di comando sezionatori automatici;
- TE/55 Ed. 2003 - Fornitura di morsetto giuntafilo per fili sagomati di sezione 100 e 150 mm<sup>2</sup>;
- TE/64 Ed. 1978 - Fornitura di pali tubolari in acciaio senza saldatura;
- TE/71 Ed. 1952 - Fornitura di materiali in bronzo e rame per attrezzature linee Elettriche;
- TE/73 Ed. 1933 - Fornitura di morsetti per filo sagomato;
- TE/90 Ed. 1987 - Fornitura di materiali ferrosi per linee ed impianti elettrici esclusi pali , portali tubolari e mensole tubolari;
- TE/93 Ed. 1985 - Fornitura di materiali per T.E. di bronzo –alluminio;
- TE/100 Ed. 2004 - Fornitura dei sezionatori a corna unipolari per corrente continua 3400 V 1800 A, da montarsi all'aperto;
- TE/108 Ed. 1991 - Fornitura e collaudo argani a mano per la manovra dei sezionatori a corna e commutatori di messa a terra;
- TE/110 Ed. 1992 - Omologazione e fornitura degli argani a motore per la manovra dei Sezionatori aerei a corna 3 kV c.c.;
- TE/117 Ed. 1978 - Fornitura di portali a traliccio tubolari per ormeggio e regolazione automatica;
- TE/118 Ed. 1983 - Costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a 3 kVc.c.;
- TE/119 Ed. 1974 - Fornitura di mensole tubolari per linee di contatto;
- TE/125 Ed. 1997 - Fornitura di isolatore di sezione per velocità fino a 90 km/h per linea aerea di contatto 3 kVc.c.;
- TE/128 Ed. 1969 - Omologazione e fornitura degli isolatori I 612 per linee di contatto 3 kV c.c. (2<sup>a</sup> edizione);
- TE/138 Ed. 1969 - Omologazione e fornitura di complessi argano sezionatore unipolare per c.c. 1800 A -3 kV da montarsi all'aperto;

- **TE – 181 -** Scaricatori a spinterometro e condensatore per protezione impianti a 3 kV cc nominali;
- **TE/182 Ed. 1977 -** Pali in acciaio a traliccio per linee di trazione elettrica;
- **TE/185 Ed. 1985 -** Fornitura dei cartelli monitori e indicatori relativi agli impianti T.E.;
- **TE/652 Ed. 1992 -** Fornitura di cavi elettrici per luce e forza motrice del tipo non propagante l'incendio, tensione nominale d'isolamento V/V=0,6 / 1 kV.
- **TE/653 Ed. 1992 -** Fornitura di cavi elettrici per impianti di emergenza, del tipo resistenti al fuoco e non propagante l'incendio, tensione nominale d'isolamento V/V=0,6 / 1 kV;
- **I/TM./T/A IS 415 Arg. 002 – 1993 -** Fornitura e collaudo delle connessioni induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaie isolate;
- **TC.T/A/R IS/TT222 - Arg. 002–1992 -** Fornitura e collaudo di canalette di resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro a bassa densità e tossicità dei fumi;
- **TT/IS 512- 1984 -** Fornitura e collaudo di cunicoli affioranti ad una o due gole in conglomerato cementizio armato, utilizzati dal Servizio Impianti Elettrici per la posa dei cavi TT/IS;
- **NORMA TECNICA IS415 Arg 002 Ed. 1993 -** Fornitura ed il collaudo delle connessioni induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolante;
- **Istruzione FS C3/70 -** Istruzione per il circuito di ritorno TE e per i circuiti di terra sulle linee elettrificate a 3 kV;
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1 Ed. 2001 –** Sistema per il telecontrollo degli di trazione elettrica a 3 kV c.c.

## **2.2 LC - SPECIFICHE TECNICHE DI FORNITURA E COSTRUZIONE**

- **RFI DMA IM TE SP IFS 038 A – 2008 -** Isolatore di sezione percorribile per vel. > di 160 km/h e fino a 200 km/h per linee di trazione a 3 kVc.c. e 25 kV c.a.;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 014 A – 2009 -** Isolatore per il sezionamento linea di contatto a 3 e 25 kV (filo di contatto da 100 e 150 mm<sup>2</sup>);
- **RFI DMA IM TE SP IFS 009 A – 2008 -** Isolatore portante per linee di contatto a 3 kV c.c.;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 011 A – 2007 -** Dispositivo di ripresa conduttori ormeggiati per linee a 3 kV c.c. e 25 kV c.a.;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 012 A – 2007 -** Morsa di amarro autostringente per corda portante e filo sagomato;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 016 A – 2008 -** Dispositivo di tensionatura per ormeggio su portale con blocco di sicurezza (L.C. 3 kV c.c. e 25 kV c.a.)
- **RFI DMA IM TE SP IFS 016 A – 2008 -** Dispositivo di tensionatura per ormeggio su palo con blocco di sicurezza (L.C. 3 kV c.c. e 25 kV c.a.);
- **RFI TC TE ST SSE DOTE1-2001 -** Sistema per il telecomando degli impianti di trazione elettrica a 3 kV c.c.;
- **RFI/TC.TE.STF.TE 56 – 2002 -** Pali flangiati della serie LSF per linee TE;
- **RFI/DM.IM.ETE/TE 160-2003 -** Complesso per dispositivi di protezione amperometrica a 3 kV
- **RFI DMA IM TE SP IFS 006.A -** Procedimento di calcolo di verifica dei pali della linea di contatto a 3 kV;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 060.A -** Costruzione dei blocchi di fondazione con piastrino ed installazione pali T.E. flangiati;
- **RFI DT CDN SEE SP IFS 177.A -** Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di "Sicurezza nella galleria ferroviarie" ex D.M. 28 .10.2005;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 082.A -** Dispositivo fisso di c.to c.to e messa a terra per la

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 24 di 29

- messa in sicurezza delle gallerie del sistema 3 kV c.c.;
- **RFI DMA IM TE SP IFS 081.A** - Quadro di sezionamento per la messa in sicurezza delle gallerie del sistema 3 kVc.c.;
  - **RFI- DMA – IM TE. SP .IFS 006 A -2007-** Procedimento per il calcolo di verifica dei pali della linea di contatto in stazione e piena linea;
  - **RFI DMA IM TE SP IFS 007 A** – Portali di ormeggio tralicciati per linee aeree di contatto a 3 kV c.c.;
  - **Capitolato Tecnico (Impianti TE 3 kV c.c.) – 2008** -Capitolato tecnico per l'esecuzione di un insieme di lavori autonomi ed a se stanti di rinnovo e adeguamento delle condutture di contatto, dei pali e delle mensole di sostegno della linea di alimentazione elettrica da eseguirsi su tratti di linea della rete ferroviaria italiana - (**Elenco disegni E 73001**) –
  - **Norma TE 164 e relativo elenco disegni materiali** -Materiali per linea di contatto AV/AC elettrificate con il sistema 2x25 kV in c.a.;
  - **STI C (2008) 807 del 06/03/2008** -Specifica tecnica d'interoperabilità per il sotto sistema energia del sistema ferroviario transeuropeo ad AV;

### 3 – TELECOMANDO

#### 3.1 TP- NORME TECNICHE

- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1 Ed. 2001** – Sistema per il telecontrollo degli di trazione elettrica a 3 kV c.c.
- **IFS 001 A** - Metodologia operativa – Norme per l'esercizio del telecomando TE di tipo computerizzato;
- **IE/1/95 – 648** - Istruzione tecnica per l'esecuzione delle prove di controllo e verifica degli impianti di telecomando TE computerizzati;
- **IE 1/97 – 605** - Circolare per la motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico 3kVcc;

### 4 – LINEE PRIMARIE

#### 4.1 LP- NORME TECNICHE

- **TE – 10** - Norme tecniche per la fornitura di apparecchiature di tipo statico per protezione selettiva distanziometrica di linee primarie a 132 - 150 kV con neutro a terra;
- **LP – 42** - Morse di ormeggio e di giunzione e di manicotti di riparazione, tipo a compressione per linee primarie a tensione nominale di 66 kV, 132 kV e 150 kV;
- **LP- 43** – Fornitura di accessori per linee primarie alla tensione di 66 kV, 132 kV e 150 kV;
- **LP - 45** - Isolatori a cappa e perno, catene rigide isolate in vetro temprato e isolatori portanti in porcellana, per linee primarie alla tensione di 66 kV, 132 kV e 150 kV;
- **TE – 50** - Norme tecniche per la fornitura di apparecchiature di misura per il rilievo della tensione di passo e di contatto negli impianti di messa a terra;
- **TE – 148** - Norme tecniche per la fornitura dei sezionatori tripolari a sezionamento verticale per tensioni nominali 66 kV, 132 kV, 150 kV;
- **TE – 149** - Norme tecniche per la fornitura dei sezionatori in aria per esterno per M.T. con manovra elettrica e lame di terra;
- **TE – 162** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di corrente per misura, per reti a tensione nominale 66,132 e 150 kV;
- **TE – 169** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di tensione per misure su

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R 67 RG	DOCUMENTO IT0000 001	REV A	FOGLIO 25 di 29

reti a tensioni nominali 66 kV, 132 kV e 150 kV;

- **TE – 170** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di corrente per protezione da installarsi all'interno, in reti con neutro efficacemente a terra, a tensioni nominali 132 kV rapporto di trasformazione 400/5 A;
- **TE – 171** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di corrente per misura da installarsi all'interno, in reti con neutro efficacemente a terra, a tensioni nominali 132 kV rapporto di trasformazione 600/5 A;
- **TE – 172** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di corrente per misura da installarsi all'interno, in reti con neutro efficacemente a terra, a tensioni nominali 200 kV rapporto di trasformazione 400/5 A;
- **TE – 173** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori monofasi di corrente a due nuclei per misura e protezione da installarsi all'esterno, in reti con neutro isolato, a tensione nominale 200 kV;
- **TE – 174** - Norme tecniche per la fornitura degli interruttori tripolari per esterno tipo a volume d'olio ridotto, tensione nominale 15 kV corrente nominale 400 A, potere d'interruzione nominale 8 kA (250 MVA);
- **TE – 175** - Norme tecniche per la fornitura dei sezionatori tripolari A.T. per esterno ( più Foglio Aggiuntivo I.E.3211/1/1987);
- **TE – 176** - Norme tecniche per la fornitura degli interruttori tripolari per esterno, tipo a volume d'olio ridotto, tensione nominale 132 kV corrente nominale 1600 A, potere d'interruzione nominale 40 kA (10000 MVA);
- **TE – 178** - Norme tecniche per la fornitura dei trasformatori trifasi per l'alimentazione di raddrizzatori al silicio da 3600 kW per tensione nominale di esercizio 3 e 6 kV c.c. ( più variante EA.A/004/1988 e Foglio Caratteristiche I.E.3212/FC2TP-3600);
- **TE – 607** -Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a 132-150 kV negli impianti di trazione elettrica;
- **LP TE 41** – Fornitura di morsetti di sospensione per conduttori in corda bimetallica in alluminio acciaio per linee primarie a tensione nominale di 66, 132 e 150 kV;
- **LP 11 – Ed. 2001** – Fornitura di smorzatori di vibrazione tipo stockbridge per conduttori in alluminio-acciaio diam. 15,85, 19,38 e 22,8 mm;
- **LP 13 – Ed. 2001** – Fornitura di isolatori a bastone in materiale composito per linee primarie alla tensione 132 e 150 kV;
- **LP 14 – Ed. 2001** – Fornitura del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio e relativi dispositivi di attacco al palo e di messa a terra per linee A.T. alla tensione 66,132 e 150 kV;
- **I.T. /TE 40 / Ed.1990** – Posa di smorzatori di vibrazione di tipo stockbridge per conduttore in alluminio acciaio per linee primarie a tensione nominale 66 – 132 – 150 kV;
- **LP 002** - Dispositivi di messa a terra e in corto circuito per linee elettriche e impianti AT a tensione nominale fino a 150 kV;

#### **4.2 LP -ISTRUZIONI TECNICHE - RFI**

- **Istruzione Tecnica RFI / TE 160 Arg.002 Ed. 4/1999** - Progettazione ed esecuzione di linee in cavo MT e AT;
- **Istruzione Tecnica RFI /TC. TE. IT. LP 018 Ed. 2001** – Elettrodotti A.T. 132 -150 kV equipaggiamenti con sostegni a traliccio di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato;
- **Istruzione Tecnica TC. 57 Ed.1992** – Impiego di mensole isolate per linee primarie alla tensione di 132 kV e 150 kV con isolamento in vetro temprato di tipo normale antisale.
- **Istruzione Tecnica LP 003 Ed.2000** – Segnaletica per elettrodotti A.T.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE												
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Allegato 1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D040</td> <td>00</td> <td>R 67 RG</td> <td>IT0000 001</td> <td>A</td> <td>26 di 29</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	D040	00	R 67 RG	IT0000 001	A	26 di 29
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
D040	00	R 67 RG	IT0000 001	A	26 di 29								

- **Istruzione Tecnica LP 018 Ed. 2001** – Criteri generali di progettazione – Elettrodotti A.T. 132 - 150 kV equipaggiati con sostegni a traliccio di tipo piramidale ad aste sciolte e bullonate in acciaio zincato.

- **Istruzione Tecnica LP 019 Ed.2001** – Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio del diametro 11,5 mm per linee A:T. alla tensione nominale di 66 – 132 150 kV.

- **DI.TCTE.TE.159 Ed.1999** - Fornitura di cavi A.T. e M.T. in isolante estruso;

- **Circolare Servizio Impianti Elettrici I.E. 421477540 del 12.3.1983** – Adeguamento fasce asservite agli elettrodotti ferroviari

- **LP 19 - 2001** - Caratteristiche meccaniche del trefolo di guardia in acciaio rivestito in alluminio del diam. 11,5 mm per linee A.T. alla tensione nominale di 66 -132 -150 kV;

## Norme di riferimento per gli impianti di energia e trazione elettrica SSE/CAB. TE

DOCUMENTO	DATA	CODIFICA
Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica	2008	CEI 0-16
Tecnico Trazione	Edizioni più recenti	Comitato CEI 9
Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica di bassa tensione	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 11
Trasformatori	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 14
Grossa apparecchiatura	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 17
Cavi per energia	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 20
Apparecchiature a bassa tensione	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 23
Fusibili	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 32
Isolatori	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 36
Scaricatori	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 37
Trasformatori di misura	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 38
Controllo di misura nei processi industriali	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 65
Involucri di protezione	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 70
Relè elettrici a tutto o niente	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 94
Relè di misura e dispositivi di protezione	Edizioni più recenti	Comitato Tecnico CEI 95
Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato	26/07/2006	RFIDMAIMLALGIFS300 rev. A
Sezionatori bipolari ed esapolari autostringenti, corrente nominale 3000 A, per SSE a cc	1985	TE – 12
Norme tecniche per la fornitura di sezionatori esapolari 6 kV 400 A completi di comando e trasmissioni per SSE di conversione a cc	1960	TE – 46
Sezionatori a corna unipolari per corrente continua 3400 V 1800 A, da montarsi all'aperto	1987	TE – 100

Argani a motore per la manovra dei sezionatori aerei a corna 3 kV cc	1992	TE – 110
Norme tecniche per la fornitura di sezionatori tripolari a sezionamento verticale per tensioni nominali 66 kV, 132 kV e 150 kV	1992	TE – 148
Norme tecniche per la fornitura dei sezionatori tripolari A.T. per esterno (più Foglio Aggiuntivo I.E.3211/1/1987)	1979	TE – 175
Norme tecniche per la fornitura di trasformatori trifasi con regolazione automatica della tensione sotto carico per alimentazione di raddrizzatori al silicio	1984	TE – 193
Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio, tipo per interno da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3-6 kV c.c. ( più Foglio Aggiuntivo IE.3212/4 A-RZ/1982)	1980	TE – 194
Reattori elettrici in lastra di alluminio per i filtri delle SSE di conversione con induttanza nominale da 6 mH a corrente continua nominale di 1800 A e di 2500 A per V nominale di esercizio di 3,6 kV cc	1989	E/006
Circolare per la motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico 3kVcc		IE 1/97 – 605
Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica	2006	RFI DMA IM LA LG IFS 500 A
Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle sottostazioni elettriche	2006	RFI DMA IM LA LG IFS 501 A
Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE	2006	RFI DMA IM LA SP IFS 330 A
Unità periferiche di protezione ed automazione dispositivo di asservimento tipo ASDE3	2009	RFI DMA IM LA SP IFS 361 A
Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE	2006	RFI DMA IM LA SP IFS 362 A
Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per monitoraggio e protezione delle linee di trazione a 3 kVcc	2009	RFI DMA IM LA SP IFS 363 A
Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE	2006	RFI DMA IM LA SP IFS 370 A
Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa adirezionale ad inserzione diretta a 3kVcc	2009	RFI DMA IM LA SP IFS 371 A
Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua	2006	RFI DMA IM LA SP IFS 402 A
Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc	2001	RFI TC TE STF SSE 001
Unità periferiche di protezione ed automazione - Specifica generale	2005	RFI DMA IM LA SSE 360
Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali	2009	RFI DMA IM LA STC SSE 400
Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore	2009	RFI DMA IM LA STC SSE 401
Sistema di Governo di SSE: Sottosistema "Unità Centrale di Automazione"	2002	RFI TC TE SSE 135

Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc	2001	RFI TC TE ST SSE DOTE 1
Fornitura di trasformatori monofasi di tensione capacitivi per esterno , tensioni nominali 150 kV, 132 kV, 66 kV;		Norma FS TE 3
Trasformatori di potenza trifasi a due o più avvolgimenti per reti a tensione nominale di 150 kV, 132 kV, 66 kV;		Norma FS TE 4
Fornitura di apparecchiatura di tipo statico per protezione selettiva distanziometrica di linee primarie a 132 – 150 kV con neutro a terra		Norma FS TE 10
Trasformatori trifasi per i servizi ausiliari alle sottostazioni elettriche		Norma FS TE 107
Relè di minima – massima tensione 3 kV c.c.;		Norma FS TE 155
Cavi elettrici in media e alta tensione	Ed. 2005	Norma FS TE 159
Progettazione e costruzione di linee elettriche aeree e in cavo in media e alta tensione	Ed. 2005	Norma FS TE 160
Scaricatori a spinterometro e condensatore per protezione impianti a 3 kV c.c. nominali;		Norma FS TE 181
Cassette stagne per derivazione da trasformatori di misura;		Norma FS TE 189
Norme tecniche per la costruzione delle SSA di conversione telecomandabili da 3600 kW, 150 kW – 3 kV – 6kVc.c.;		Norma FS TE 196
Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a 132-150 kV negli impianti di trazione elettrica		Norma FS TE 607
Contattori unipolari in aria per la prova di isolamento delle linee di contatto per la trazione 3 kV c.c.;		Norma FS TE 608
Paline in vetroresina		Norma FS TE 680
Sostegni porta faro a pannello mobile h=18 m fuori terra per l'illuminazione di SSE, punte scambi e piccole aree di stazioni ferroviarie;		Norma FS TE 690
Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili;		Istruzione Tecnica IE/1/95 - 642
Esecuzione delle prove di controllo e verifica degli impianti di telecomando TE computerizzati		Istruzione Tecnica IE/1/95 - 648
Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico 3 kV c.c.;		Istruzione Tecnica IE/1/97 - 605
Installazione e manutenzione del trasformatore monofase di corrente MT da esterno per dispositivo di protezione trasformatori Servizi Ausiliari.		Istruzione Tecnica IE/3/98 - 605