

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. : ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE  
ELETTRICA

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

ALIMENTAZIONE IMPIANTI AUSILIARI

**RETE MT - RELAZIONE GENERALE**

SCALA :

1:1000

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

D040 00 R 18 RO LF0100 001 A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	F.Masi 	06/2010	M.Castellani 	06/2010	Della Vedova 	06/2010	

File: D04000R18DXLF0100001 A

n. Elab.:



## INDICE

SCOPO DEL DOCUMENTO .....	3
DESCRIZIONE DELLA TRATTA FERROVIARIA.....	3
1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	4
1.1 Norme funzionali.....	4
1.2 Documenti tipologici di riferimento.....	4
1.3 Leggi e decreti circolari.....	4
1.4 Norme UNI EN e norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) - EN .....	5
2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE .....	7
2.1 Introduzione .....	7
2.2 Architettura sistema di alimentazione .....	8
2.3 Gestione sistema di alimentazione .....	9
3 DESCRIZIONE SCENARI IN CASO DI EMERGENZA .....	10
3.1 Premessa.....	10
3.2 Situazione di normale esercizio.....	10
3.3 1° Scenario .....	10
3.4 2° Scenario .....	11
3.5 3° Scenario .....	11
3.6 4° Scenario .....	11

## 1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento descrive le caratteristiche della rete di distribuzione MT per l'alimentazione elettrica degli impianti al servizio della tratta nazionale Chiusa - Settimo Torinese della linea AC Torino Lione.

In particolare viene descritto il sistema di alimentazione degli impianti in galleria e delle aree esterne a servizio della tratta ferroviaria in progetto.

## 2 DESCRIZIONE DELLA TRATTA FERROVIARIA

La tratta ferroviaria in progetto ha inizio a partire dalla zona di Piana delle Chiuse, in corrispondenza della p.k. km 84+101 della tratta internazionale Torino – Lione.

Tale progressiva, assunta come la p.k. km 0+000 della tratta Chiusa - Settimo Torinese, corrisponde all'imbocco ovest della galleria "S. Antonio". Tale galleria si estende fino alla p.k. km 20+825, imbocco est, per una lunghezza pari a 20,825 km.

Oltre questa prima galleria inizia un ampio tratto allo scoperto corrispondente allo scalo di Orbassano.

Superata tale area esterna, ha inizio la galleria "Dora", che si estende dall'imbocco ovest posto alla p.k. km 25+277, alla p.k. km 43+ 640, in corrispondenza della zona di Settimo Torinese. La galleria Dora ha una lunghezza pari a 18,263 km.

Terminata la seconda galleria, inizia l'ultimo tratto allo scoperto che si estende fino alla p.k. km 45+720.

L'opera si articola quindi nel suo complesso in due gallerie separate da un tratto allo scoperto nella zona di Orbassano.

Le gallerie sono entrambe a *doppia canna*. Tali canne sono collegate da collegamenti trasversali di by-pass (detti anche "rami"), opportunamente distanziati fra loro.

In particolare, per la galleria "S. Antonio", l'interasse medio tra i rami è pari a 333 m, mentre per la galleria "Dora", tale interasse è pari a 500 m.

### 3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

A base del progetto sono state utilizzate le norme italiane, europee ed internazionali. Inoltre, per la parte di impianti che si sviluppa nella sotto-tratta Chiusa – Orbassano, sono stati presi a riferimento i documenti base LTF, che descrivono gli standard adottabili per il progetto del collegamento ferroviario Torino - Lione.

#### 3.1 Norme funzionali

Codifica	Titolo del documento
A [1]. Consegna 43 – Rev. I	Specifiche normative funzionali
A [2]. Consegna 44 – Rev. H	Norme tecniche – Quadro normativo
A [3]. LF610 e s.m.i.	Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie - Sottosistema L.F.M
A [4]. LF 680	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere
A [5]. IS 732 D	Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento

#### 3.2 Documenti tipologici di riferimento

I documenti elencati di seguito sono da considerarsi parti integrante della presente relazione, ed hanno lo scopo di fornire un maggiore dettaglio nella descrizione dell'architettura della rete MT a servizio delle gallerie e dei piazzali esterni.

Codifica	Titolo del documento
B [1] D040 00 R 18 DX LF0100 001 A	Alimentazione impianti ausiliari – Rete MT – Schema generale di alimentazione

#### 3.3 Leggi e decreti circolari

Legge, decreto, circolare	Oggetto
C[1]. DPR 27/4/55, n. 547	“Norme sulle prevenzioni degli infortuni sul lavoro” (Supplemento G..U. 12 Luglio 1955 n. 158)
C[2]. L. 1/3/1968, n. 186	“Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”
C[3]. L. 18/10/77, n. 791	“Direttiva per il materiale elettrico di bassa tensione”
C[4]. L. 5/3/90, n. 46	“Norme per la sicurezza, la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti tecnici”

Legge, decreto, circolare	Oggetto
C[5]. D.M. 22/1/2008, n. 37	“Regolamento di attuazione per le attività di installazione di impianti elettrici all’interno di edifici”
C[6]. D.L. 9/4/2008, n. 81	“Procedure di attuazione per la sicurezza sul lavoro”

### 3.4 Norme UNI EN e norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) - EN

Norma	Oggetto
D[1] UNI EN 1838	Applicazione dell’illuminotecnica – illuminazione di emergenza
D[2] UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione – Illuminazione dei luoghi di lavoro in interni
D[3] CEI EN 50119	Applicazioni ferroviarie , tranviarie, filotranviarie, metropolitane. Impianti fissi – Linee aeree di contatto per trazione elettrica
D[4] CEI EN 50122-1	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra.
D[5] CEI EN 50122-2	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. - Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate dai sistemi di trazione a corrente continua.
D[6] CEI EN 50163	Applicazioni ferroviarie- Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
D[7] CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie , tranviarie, filotranviarie, metropolitane. Coordinamento degli isolamenti. - Parte 1: Requisiti base, distanze in aria e distanze superficiali per tutta l’apparecchiatura elettrica e elettronica.
D[8] CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie , tranviarie, filotranviarie, metropolitane. Coordinamento degli isolamenti. - Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni.
D[9] CEI EN 60076-1	Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità
D[10] CEI EN 60076-2	Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento
D[11] CEI EN 60129	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
D[12] CEI EN 60947-2; CEI EN 60947-2/V1	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici.
D[13] CEI EN 60298	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
D[14] CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 1: Regole generali
D[15] CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 2: Quadri di potenza
D[16] CEI EN 60694	Prescrizioni comuni per l’apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
D[17] CEI EN 60420	Interruttori di manovra e interruttori-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.
D[18] CEI EN 60898	Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata).
D[19] CEI EN 60309	Prese a spina per usi industriali.
D[20] CEI EN 60282	Fusibili a tensione superiore a 1000 V
D[21] CEI 64-7	Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similare.
D[22] CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni generali e prove.
D[23] CEI EN 60598-2-1	Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari Apparecchi fissi per uso generale

<b>Norma</b>		<b>Oggetto</b>
D[24]	CEI EN 60598-2-22	Apparecchi di illuminazione: prescrizioni particolari apparecchi di emergenza
D[25]	CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
D[26]	CEI EN 60921	Alimentatori per lampade fluorescenti tubolari Prescrizioni di prestazione
D[27]	CEI EN 60400	Portalampane per lampade fluorescenti tubolari e portastarter
D[28]	CEI EN 61347-2-36303	Unità di alimentazione di lampada Parte 2-3: Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici alimentati in corrente alternata per lampade fluorescenti
D[29]	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. (parte 1÷7)
D[30]	CEI EN 55015	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche delle lampade a fluorescenza e degli apparecchi di illuminazione relative ai radiodisturbi.

## 4 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI ALIMENTAZIONE

### 4.1 Introduzione

Di seguito sarà descritta l'architettura del sistema di alimentazione nonché gli scenari di esercizio ipotizzati.

Per descrivere tale sistema si rende necessario produrre un codice di identificazione delle dorsali in MT che alimentano il carico luce e forza motrice. Nella tabella seguente si illustra il significato degli acronimi utilizzati per identificare le suddette dorsali:

	X	X	-	X	/	X	.	X
<u>VIA:</u> V: dorsale posata all'interno delle gallerie P: dorsale posata all'esterno nei piazzali								
<u>BINARIO:</u> 1: binario dispari 2: binario pari								
<u>TIPO DI DORSALE:</u> T: alimentazione MT galleria D: alimentazione MT cabina centrale di ventilazione								
N° Progressivo								
N° Progressivo derivazione								

Tabella 1: Acronimi identificazione delle dorsali in MT che alimentano gli impianti LFM (XX-X/X.X).

Questi codici hanno validità solo e soltanto per i documenti appartenenti agli impianti di illuminazione e forza motrice.

## 4.2 Architettura sistema di alimentazione

L'architettura del sistema di alimentazione elettrica degli impianti al servizio della in progetto, in galleria e nelle aree all'esterno, è realizzata a partire da quattro cabine primarie, chiamate PdA (posti di alimentazione), ubicati rispettivamente presso le seguenti località:

- Piana delle Chiuse (km 0 - 180) – PdA 15/20 kV;
- Avigliana (km 6+551) – PdA 15/20 kV;
- Grugliasco (km 24+071) – PdA 132/20 kV;
- Settimo Torinese (km 43+520) – PdA 15/20 kV.

Il primo PdA è identificato con una p.k. "negativa" in quanto situato circa 180 m ad ovest dell'imbocco ovest della galleria "S. Antonio".

La distribuzione di energia nelle gallerie e nei piazzali, sarà garantita da un sistema costituito da n° 16 dorsali a 20 kV che partiranno dalle sbarre di MT delle cabine primarie di alimentazione (PdA) situate nelle località precedentemente descritte, e correranno lungo le due canne di galleria collegando con sistema entra - esci le cabine di trasformazione MT/BT.

Si distinguono:

- Due dorsali (P1 e P2) per il collegamento delle cabine MT/BT di piazzale di Piana delle Chiuse;
- Due dorsali (V1-T/1, V2-T/2) per il collegamento delle cabine MT/BT di by-pass distribuite lungo la galleria "S. Antonio", tratta Piana delle Chiuse – Avigliana;
- Due dorsali (P3 P4) per il collegamento delle cabine MT/BT di piazzale di Avigliana;
- Due dorsali (V1-T/3, V2-T/4) per il collegamento delle cabine MT/BT di by-pass distribuite lungo la galleria "S. Antonio", tratta Avigliana – Grugliasco;
- Due dorsali (V1-D1, V2-D2) per l'alimentazione della cabina MT/BT relativa alla centrale di ventilazione posta alla p.k. km 9+756;
- Due dorsali (P5, P6) per il collegamento delle cabine MT/BT di piazzale di Orbassano;
- Due dorsali (V1-T/5, V2-T/6) per il collegamento delle cabine MT/BT di by-pass distribuite lungo la galleria "Dora", tratta Orbassano – Settimo;
- Due dorsali (P7, P8) per il collegamento delle cabine di piazzale di Settimo Torinese.

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 ed 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 Torinese.



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.

### **4.3 Gestione sistema di alimentazione**

La rete di MT, alimentata come prima descritto dai quattro punti di adduzione dell'energia elettrica (PdA), sarà esercita in condizioni di normale esercizio nel modo seguente:

- le dorsali P1 e P2 alimentate dal PdA di Piana delle Chiuse;
- le dorsali P3, P4, V1-T/1, V2-T/2 alimentate dal PdA di Avigliana;
- le dorsali P5, P6, V1-T/3, V2-T/4, V1-T/5, V2-T/6 alimentate dal PdA di Grugliasco;
- le dorsali P7, P8 alimentate dal PdA di Settimo Torinese.

La suddetta scelta è motivata dalla maggior disponibilità di energia presente al PdA di Grugliasco, di tipologia AT/MT e dalla minore disponibilità di energia presente al PdA di Piana delle Chiuse, (alimentato in media tensione), stante la presenza nella medesima località di un ulteriore PdA (in MT) a servizio della tratta internazionale.

In condizioni normali le cabine di by-pass prelevano energia da una delle dorsali 20 kV in galleria (tipo V) mentre la dorsale parallela viene lasciata come riserva calda.

Se una delle dorsali cariche va fuori servizio, allora le cabine commutano la loro alimentazione sulla rispettiva dorsale di riserva.

Per le cabine di piazzale, stante la posizione planimetrica delle cabine MT/BT da servire rispetto a quella del relativo PdA, si è impostata una configurazione *ad anello*: in condizioni normali le cabine prelevano energia da una semi sbarra MT del PdA; l'altra estremità della linea si richiude sull'altra semi sbarra del PdA e il relativo interruttore è mantenuto aperto.

In caso di fuori servizio di un qualunque tratto di cavo, è comunque possibile garantire l'alimentazione alle cabine MT/BT di piazzale, chiudendo l'interruttore dell'altra semi sbarra del PdA ed aprendo l'anello in corrispondenza delle cabine limitrofe al tratto interessato dal guasto.

## **5 DESCRIZIONE SCENARI IN CASO DI EMERGENZA**

### **5.1 Premessa**

Il sistema di alimentazione cambierà la sua configurazione in funzione ai diversi scenari che possono presentarsi al verificarsi del fuori servizio di uno dei PdA.

Di seguito, sono descritte le diverse configurazioni del sistema di alimentazione, in relazione ai possibili scenari che possono presentarsi.

Si fa osservare che per il dimensionamento dell'intero sistema, nelle successive fasi progettuali si dovrà tener conto degli scenari qui descritti al fine di prendere in considerazione per ogni dorsale e per ogni PdA, la situazione di massimo carico.

### **5.2 Situazione di normale esercizio**

Nella situazione di normale esercizio le gallerie ed i piazzali verranno alimentati come descritto di seguito:

- PdA di Piana delle Chiuse: alimenta il proprio piazzale;
- PdA di Avigliana: alimenta il proprio piazzale e il lato ovest della galleria S. Antonio, sino a Piana delle Chiuse ;
- PdA di Grugliasco: alimenta il proprio piazzale, la galleria “Dora” e la galleria “S. Antonio” fino ad Avigliana;
- PdA di Settimo Torinese: alimenta il proprio piazzale.

### **5.3 1° Scenario**

Si considera fuori servizio il PdA di Piana delle Chiuse.

In queste condizioni il sistema verrà riconfigurato in maniera tale da alimentare le gallerie ed i piazzali come di seguito descritto:

- PdA di Piana delle Chiuse: fuori servizio;
- PdA di Avigliana: alimenta il proprio piazzale, il lato ovest della galleria “S. Antonio”, da Avigliana a Piana delle Chiuse e il piazzale di Piana delle Chiuse;
- PdA di Grugliasco: alimenta il proprio piazzale, la galleria “Dora” e la galleria “S. Antonio” fino ad Avigliana;
- PdA di Settimo Torinese: alimenta il proprio piazzale

## 5.4 2° Scenario

Si considera fuori servizio il PdA di Avigliana.

In queste condizioni il sistema verrà riconfigurato in maniera tale da alimentare le gallerie ed i piazzali come di seguito descritto:

- PdA di Piana delle Chiuse: alimenta il lato Ovest della galleria “S. Antonio” fino ad Avigliana, il proprio piazzale e il piazzale di Avigliana;
- PdA di Avigliana: fuori servizio;
- PdA di Grugliasco: alimenta il proprio piazzale, la galleria “Dora” e la galleria “S. Antonio” fino ad Avigliana;
- PdA di Settimo Torinese: alimenta il proprio piazzale.

## 5.5 3° Scenario

Si considera fuori servizio il PdA di Grugliasco

In queste condizioni il sistema verrà riconfigurato in maniera tale da alimentare le gallerie ed i piazzali come di seguito descritto:

- PdA di Piana delle Chiuse: alimenta il proprio piazzale e la parte ovest della galleria “S. Antonio”;
- PdA di Avigliana: alimenta il lato est della galleria “S. Antonio” fino a Grugliasco ed il proprio piazzale;
- PdA di Grugliasco: fuori servizio;
- PdA di Settimo Torinese: alimenta la galleria “Dora”, il proprio piazzale ed il piazzale di Grugliasco.

## 5.6 4° Scenario

Si considera fuori servizio PdA di Settimo Torinese.

In queste condizioni il sistema verrà riconfigurato in maniera tale da alimentare le gallerie ed i piazzali come di seguito descritto:

- PdA di Piana delle Chiuse: alimenta il proprio piazzale;
- PdA di Avigliana: alimenta il proprio piazzale e il lato ovest della galleria “S. Antonio”, sino a Piana delle Chiuse;
- PdA di Grugliasco: alimenta il proprio piazzale, la galleria “Dora” e la galleria “S. Antonio” fino ad Avigliana ed il piazzale di Settimo Torinese;
- PdA di Settimo Torinese: fuori servizio.