

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI TE

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

**NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE**

**POSTI DI ALIMENTAZIONE (PDA)**

RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

SCALA:

---

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

D040    00    R    18    RG    SE0000    003    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	Pagnani Carones <i>Carones</i>	06/2010	Ribichini <i>Ribichini</i>	06/2010	Della Vedova <i>Della Vedova</i>	06/2010	<i>[Signature]</i> Energia e Impianti TE Ufficio Studi n° 10732 Roma

File: D040 00 R 18.RG SE0000 003\*.doc

n. Elab.:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

## INDICE

1	OGGETTO .....	4
2	RIFERIMENTI .....	5
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	5
2.2	RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO .....	7
3	UBICAZIONE DEI PDA .....	9
3.1	PDA DI CHIUSA .....	9
3.2	PDA DI AVIGLIANA .....	9
3.3	PDA DI GRUGLIASCO .....	10
3.4	PDA DI SETTIMO .....	10
4	ARCHITETURA DI SISTEMA .....	11
4.1	ARCHITETTURA PDA .....	11
4.2	ESERCIZIO DEI PDA .....	13
5	CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI DELLE OPERE PREVISTE .....	15
5.1	OPERE EDILI .....	15
5.1.1	<i>Generalità</i> .....	15
5.1.2	<i>Opere di sistemazione del piazzale</i> .....	15
5.2	OPERE ELETTROMECCANICHE .....	16
5.2.1	<i>Piazzale AT (solo per il PdA di Grugliasco)</i> .....	16
5.2.2	<i>Trasformatori</i> .....	17
5.2.1	<i>Quadri di Media Tensione</i> .....	17
5.2.1	<i>Gruppi elettrogeni</i> .....	18
5.2.2	<i>Impianto di terra interno al fabbricato</i> .....	18
5.2.3	<i>Servizi ausiliari</i> .....	19
5.2.4	<i>Impianto luce/fm impianto di soccorso e telefonico</i> .....	19
5.2.5	<i>Quadro elettrico generale</i> .....	20
5.2.6	<i>Sistema di diagnostica/comando e controllo</i> .....	20



NUOVA LINEA TORINO LIONE  
TRATTA NAZIONALE

**RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI**

PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 3 di 21
------------------	-------------	-------------------	-------------------------	----------	-------------------

5.2.7 *Apparecchiature impiantistica varia*----- 21

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 4 di 21

## 1 OGGETTO

Il presente documento descrive lo studio dell'architettura dei Posti di Alimentazione a servizio degli impianti non ferroviari della tratta nazionale della Nuova Linea Torino-Lione (di seguito **NLTL**).

L'opera si articola in due tratti di galleria a doppia canna collegati da un tratto allo scoperto.

Il primo tratto di tunnel, chiamato "Galleria S. Antonio", ha una lunghezza pari a circa 20,8 km e si sviluppa a partire dal km 83+751 (imbocco ovest di piana delle Chiuse, di competenza LTF) del progetto della tratta internazionale (circa 350 metri prima della pk di inizio intervento) fino allo scalo di Orbassano (imbocco est, km 20+674 b.p.).

Il secondo tratto di tunnel, chiamato "Galleria Dora", ha una lunghezza pari a circa 18,3 km e si sviluppa a partire dall'uscita dello scalo di Orbassano (imbocco ovest, km 25+277 b.p.), fino alla zona di Settimo (imbocco est, km 43+642 b.p.) dove la nuova linea si interconnette alla esistente linea AC Torino - Milano.

La rete di MT dei tunnel sarà alimentata da quattro punti di alimentazione (di seguito **PdA**): il primo, situato all'imbocco ovest della galleria S. Antonio in corrispondenza della zona di Piana delle Chiuse; il secondo, situato presso il Comune di Avigliana in corrispondenza della pk 6+551, sarà collegato al rete MT del tunnel transitando per un pozzo di aggotamento previsto nelle vicinanze; il terzo, situato fra l'imbocco est della galleria S. Antonio e l'imbocco Ovest della Galleria Dora, è realizzato all'interno dello scalo di Orbassano, in un'area in comune con la SSE di trazione 2x25 kV di Grugliasco (pk 24+071); Il quarto è previsto in prossimità dell'imbocco Est della galleria Dora (pk 43+520), nella zona di Settimo Torinese.

Tutti i PdA saranno alimentati dalla rete MT di Enel 15 kV, tranne il PdA di Grugliasco, che riceverà alimentazione da un cavidotto AT 132 kV proveniente dalla cabina primaria Terna di Sangone.

I PdA alimentano le dorsali di media tensione 20 kV, che corrono lungo la tratta attraverso trasformatori elevatori 15/20 kV (abbassatori nel caso del PdA di Grugliasco), due per ogni PdA.

Nel seguito del documento verrà definita in dettaglio l'architettura di tali punti di alimentazione.

## 2 RIFERIMENTI

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto PdA è stato redatto in conformità alle Norme e Prescrizioni di Legge vigenti all'atto della sua redazione. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema, nonché quelle relative alle principali apparecchiature installate:

<b>DPR n° 547/55</b>	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
<b>Legge n°123/07</b>	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;
<b>D.Lgs. n°81/08</b>	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
<b>L. n. 186/68</b>	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
<b>D.M. 22/1/2008, n. 3</b>	Regolamento di attuazione per le attività di installazione di impianti elettrici all'interno di edifici
<b>CEI 0-16</b>	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
<b>CEI 11-1</b>	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in Corrente Alternata"
<b>CEI 11-1;V1</b>	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
<b>CEI EN50122-1</b>	Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra";
<b>CEI EN 50121-1</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
<b>CEI EN 50121-2</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno

<b>CEI EN 50121-5</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione
<b>CEI EN 50163</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
<b>CEI EN 50163/A1</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
<b>CEI EN 50124-1</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
<b>CEI EN 50124-1/A1/A2</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
<b>CEI EN 50124-2</b>	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
<b>CEI EN 60076-1</b>	Trasformatori di potenza - Parte 1: Generalità
<b>CEI EN 60076-2</b>	Trasformatori di potenza - Parte 2: Riscaldamento
<b>CEI EN 60129</b>	Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000 V
<b>CEI EN 60947-2/V1</b>	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 2: interruttori automatici.
<b>CEI EN 60298</b>	Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
<b>CEI EN 61439-1</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 1: Regole generali
<b>CEI EN 61439-2</b>	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt), parte 2: Quadri di potenza
<b>CEI EN 60694</b>	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.

**CEI EN 60420** Interruttori di manovra e interruttori-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.

**CEI EN 60898** Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari (per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata).

Tutte le caratteristiche degli impianti progettati sono conformi agli standard di RFI attualmente in vigore. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema:

**RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricati;

**RFI DMA IM LA LG IFS 500 A** Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;

**RFI TC TE ST SSE DOTE 1** Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;

**RE/ST.IE/95.642 ed 1995** Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili

per quanto non esplicitamente indicato, gli impianti sono comunque stati progettati secondo tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

## 2.2 RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO

Per i riferimenti progettuali impliciti, costituiscono parte integrante della presente relazione gli elaborati di progetto qui di seguito elencati:

- **D04000R18RGSE0000 001 A** – SSE/PP 25 KV – Relazione Generale;
- **D04000R18P9SE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Lay out;
- **D04000R18DXSE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Schema generale di impianto;
- **D04000R18RGLP0000001 A** – Linea Primaria – Relazione generale degli interventi;
- **D04000R18WALP1200001 A** – Linea Primaria – Planimetria di tracciato;
- **D04000R18P7SE3100001 A** – PDA di Chiusa – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out

**RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
D040	00	R18RG	SE0000 003	A	8 di 21

- **D04000R18P7SE3200001 A** – PDA di Avigliana – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out
- **D04000R18P7SE3300001 A** – PDA di Settimo – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out
- **D04000R18ROLF0100001 A** – Rete MT- Relazione Generale
- **D04000R18DXLF0100001 A** – Alimentazione impianti ausiliari – Rete MT – Schema generale di alimentazione

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 9 di 21

### 3 UBICAZIONE DEI PDA

#### 3.1 PDA DI CHIUSA

La realizzazione del PdA di Chiusa è prevista in una area di dimensioni 1500 m<sup>2</sup> ubicata presso la località di piana delle Chiuse, a ridosso dell'imbocco lato Ovest della galleria S. Antonio. (pk 83+751 del progetto della tratta internazionale). Il nuovo PdA è in particolare allocato in un area adiacente alla futura area di sicurezza di Piana delle chiuse, realizzata a cura di LTF, ma che funzionalmente costituirà il piazzale di emergenza sia per il Tunnell dell'Orsiera (di competenza LTF), sia della Galleria S. Antonio (di proprietà di RFI).

Nell'intorno del PdA saranno presenti oltre alla suddetta area di sicurezza anche altri impianti, tra i quali il PGEF della galleria S. Antonio e la Cabina TE di Chiusa (realizzata a cura di LTF) per la gestione dell'interconnessione di Piana delle Chiuse.

La viabilità di accesso al PdA ed agli altri impianti sopra elencati è sviluppata a cura di LTF.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **D04000R18P7SE3100001 A** – PDA di Chiusa – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out

#### 3.2 PDA DI AVIGLIANA

Il PdA di Avigliana sarà realizzato in un'area triangolare di circa 2800 m<sup>2</sup> in una zona ubicata nel comune di Avigliana, delimitata a est da Via S. Tommaso, a Ovest da un canale e a Sud dalla linea storica Torino – Modane.

I quadri MT 20 kV del PdA saranno collegati alla rete MT di galleria attraverso un pozzo di aggettamento realizzato in corrispondenza della pk 6+433 della NLTL. Tale pozzo di adottamento dista dal piazzale di PdA circa 600 m. Verrà pertanto realizzato un cavidotto di tale lunghezza, costituito da cavi MT direttamente interrati al disotto di Corso Torino.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 10 di 21

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **D04000R18P7SE3200001 A** – PDA di Avigliana – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out

### 3.3 PDA DI GRUGLIASCO

Tale PdA sarà parte integrante dell'area della SSE 2x25 kV di Grugliasco, (con la quale condivide la sbarra AT di impianto) ubicata all'interno dello scalo merci di Orbassano in corrispondenza della pk 24+080 della NLTN,

Attualmente la superficie costituisce una pertinenza ferroviaria non occupata da impianti e poco utilizzata, delimitata a ovest e a nord da Via del portone, a sud dalla linea ferroviaria e a est dal deposito locomotive.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda agli elaborati di progetto:

- **D04000R18RGSE0000 001 A** – SSE/PP 25 KV – Relazione Generale;
- **D04000R18P9SE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Lay out;
- **D04000R18WALP1200001 A** – Linea Primaria – Planimetria di tracciato;

### 3.4 PDA DI SETTIMO

Il PdA di Settimo sarà realizzato su di una superficie di 1290 m<sup>2</sup> in una zona adiacente alla esistente linea AC Torino-Milano. Su parte dell'area prescelta attualmente insiste l'esistente PPS+POC di Settimo, che tuttavia dovrà essere rilocato prima dell'inizio di ogni attività di costruzione perché interferente con il binario pari della nuova linea ferroviaria.

Per accedere al nuovo impianto verrà realizzata una nuova viabilità di lunghezza pari a 150 m, collegata alla esistente via Monviso. Tramite questa viabilità sarà inoltre possibile accedere anche ad altri impianti presenti nelle zone circostanti alla cabina (esempio PGEP di Settimo).

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato di progetto:

- **D04000R18P7SE3300001 A** – PDA di Settimo – Planimetria ubicazione impianto e Lay-out

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 11 di 21

## 4 ARCHITETTURA DI SISTEMA

### 4.1 ARCHITETTURA PDA

Per contenere le dimensioni degli impianti e ridurre l'impatto sul territorio, è prevista l'alimentazione in media tensione per tre dei complessivi quattro PdA Previsti. Questa soluzione è infatti percorribile vista la disponibilità nelle zone di installazione dei PdA di nodi MT ad elevata potenzialità.

Il PdA di Grugliasco è previsto invece alimentato in AT, essendo realizzato all'interno di pertinenze ferroviarie e avendo a disposizione una fonte di alimentazione AT costituita dalle linee a 132 kV comunque necessarie per l'alimentazione della SSE di trazione 2 x25 kV di Grugliasco.

In tutti i piazzali dei PdA MT sarà realizzato un fabbricato di dimensioni 8x30 m, contenente:

- un locale per il quadro di arrivo linea dell'ente distributore;
- un locale misure. Questi primi due locali sono conformi alla Norma relativa alle modalità di allaccio alla rete pubblica (Norma CEI 0-16) ed agli standard richiesti dall'ente fornitore (DK5600);
- un locale contenente il quadro 15 kV con i cavi in partenza verso i trasformatori 15/20 kV;
- un locale quadri 20 KV, ove verranno allocati anche i trasformatori MT/bt per l'alimentazione degli impianti ausiliari del PdA;
- una sala quadri, ove troveranno alloggio i quadri dei servizi ausiliari e tutte le apparecchiature per il controllo e la gestione di impianto;
- una sala batterie;
- un magazzino e servizi igienici;

Nel piazzale sono inoltre presenti due trasformatori in olio 15/20 kV di potenza fino a 15 MVA, completi di basamento, vasca raccolta olio, e muro tagliafiamma ed un gruppo elettrogeno contenuto in uno shelter di dimensioni standard (40 piedi) con relativo serbatoio.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 12 di 21

Il quadro a 15 kV del PdA sarà realizzato con un arrivo MT e doppia partenza verso i due trasformatori.

La scelta di prevedere due trasformatori per ogni PdA è risultata necessaria per garantire la regolarità dell'esercizio ferroviario. Infatti la sostituzione di un unico trasformatore AT/MT, eventualmente guasto, avrebbe costretto ad esercire la rete MT senza la ridondanza delle fonti di alimentazione, fino a lavoro terminato.

A valle dei trasformatori sarà previsto un quadro MT a 20 kV diviso in due sezioni tramite un congiuntore, gestito normalmente aperto, per evitare il parallelo dei trasformatori e per garantire l'indipendenza delle dorsali V1 e V2 che si dipartono da tali sbarre.

Sarà comunque possibile chiudere il congiuntore in caso di mancanza di alimentazione da uno dei due trasformatori e continuare ad avere tensione su tutte le dorsali.

Il PdA di Grugliasco, alimentato in AT, avrà caratteristiche similari agli altri PdA per quanto riguarda la parte 20 kV.

In sostituzione della parte a 15 kV sarà realizzato un piazzale AT costituito da due arrivi linea (uno normalmente dedicato agli impianti di trazione, l'altro all'alimentazione degli impianti non ferroviari). Tali arrivi linea insisteranno su una sbarra divisa in due sezioni da un doppio congiuntore di barra. Saranno infine presenti quattro stalli di trasformazione.

Due stalli, derivati dalla prima sezione di sbarra, saranno dedicati alle macchine 132/2x25 kV per la trazione elettrica e altri due (derivati dalla seconda sezione di sbarra) saranno dedicati ai trasformatori 132/20 kV trifase, di potenza pari a 25 MVA, alimentanti i quadri MT della distribuzione a 20 kV.

Nel caso di fuori servizio di una delle due linee in cavo che alimentano la sottostazione è sufficiente chiudere i congiuntori di sbarra per alimentare entrambe le sezioni di sbarra tramite l'unica linea AT rimasta in servizio.

Per maggiori dettagli i merito all'architettura della SSE/PdA di Grugliasco si rimanda ai documenti:

- **D04000R18RGSE0000 001 A** – SSE/PP 25 KV – Relazione Generale;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 13 di 21

- **D04000R18P9SE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Lay out;
- **D04000R18DXSE1200 001 A** – SSE/PdA Di Grugliasco - Schema generale di impianto;

Si segnala infine che presso il PdA di Avigliana sarà realizzato un punto di alimentazione di soccorso degli impianti di trazione elettrica

Tale impianto si rende necessario vista la fasizzazione dei lavori, che prevede in un primo momento la realizzazione della tratta nazionale della nuova linea Torino-Lione (la SSE di Susa rientra nella fase costruttiva della tratta internazionale). Ne consegue che la tratta compresa tra l'interconnessione di Chiusa San Michele (km 84+000) ed il tratto neutro in corrispondenza della SSE di Grugliasco (62+500), viene alimentata a sbalzo esclusivamente da quest'ultima SSE.

Ne deriva che in caso sia necessario sezionare la linea di contatto (incidente, guasto, eccetera), il sistema TE 2x25 kV della galleria compresa nella suddetta tratta (Tunnel S. Antonio), risulterebbe isolato e quindi i treni resterebbero fermi in galleria.

Per ovviare a questo aspetto, è previsto pertanto all'interno del PdA un sistema di alimentazione costituito da:

- Consegna da Enel su linea trifase dedicata MT 15 kV (distinta dalla linea per la sicurezza in galleria), in grado di alimentare un carico monofase da 2500 kVA.
- Trasformatori 15kV/27,5 kV
- Allaccio alla linea TE (feeders e LC) attraverso linee di alimentazione in cavo posate nelle stesse modalità delle linee di media Tensione dirette verso gli impianti LFM di galleria

#### 4.2 ESERCIZIO DEI PDA

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.

Tutti i diversi scenari di esercizio, per far fronte ai vari modi di guasto, sono elencati nel documento:

- **D04000R18ROLF0100001 A** – Rete MT- Relazione Generale

Al quale si rimanda per i dettagli.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 14 di 21

Ai riporta in questo paragrafo lo scenario in situazione di normale esercizio:

- 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.

La maggior parte degli impianti di galleria verranno alimentati dal PdA di Grugliasco. Tale scelta deriva dalla maggiore affidabilità costituita da una fonte di alimentazione AT (peraltro ridondata) rispetto alle fonti di alimentazione MT. Gli altri PdA costituiranno fondamentalmente una riserva al PdA AT di Grugliasco.

Tale aspetto giustifica inoltre la maggiore taglia ipotizzata per i trasformatori del PdA di grugliasco (25 MVA) rispetto ai trasformatori degli altri PdA (15 MVA).

Si precisa che le suddette taglie sono state ricavate sulla base di analogie su impianti simili per i quali è stato già realizzato uno stadio più avanzato delle attività di progettazione (es. APR della tratta internazionale Torion-Lione). Il dimensionamento di dettaglio del sistema avverrà nelle successive fasi progettuali, tenendo conto dei vari scenari di guasto al fine di valutare, per ogni dorsale e per ogni PdA, la situazione di massimo carico.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 15 di 21

## 5 CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI DELLE OPERE PREVISTE

### 5.1 OPERE EDILI

#### 5.1.1 Generalità

La maggior parte degli interventi relativi alle opere edili di PdA non sono oggetto di questa relazione, in quanto sono a cura del lotto preposto alle opere civili, che predisporrà la viabilità di accesso alla cabina, il fabbricato e la preparazione al grezzo del piazzale.

Per quanto riguarda in particolare il fabbricato, verrà realizzato utilizzando “motivi architettonici” comuni a tutti i fabbricati tecnologici impiegati sulla tratta, e comunque coerenti con i contesti urbanistici locali.

Anche le restanti opere civili (viabilità, preparazione piazzale e interventi di mitigazione, sono stati scelti in maniera da ridurre gli impatti delle nuove opere sul territorio

Per tutti i dettagli relativi a tali aspetti si rimanda agli elaborati delle specialistiche legate alle opere civili.

Rimangono tuttavia di competenza della presente relazione alcuni interventi di seguito dettagliati.

#### 5.1.2 Opere di sistemazione del piazzale

Comprendono i seguenti interventi:

- Sbanco e consolidamento: rimozione terreno per il successivo consolidamento dell'area interessata dalle opere di fondazione; riempimento con inerti, opportunamente compattati, e livellamento fino a 10 cm da quota piazzale finito; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno riempimento dovrà in parte essere effettuato con terre vegetali miste a bentonite ed altre terre di caratteristiche appropriate;
- viabilità: realizzazione degli asfalti, cordoli, pavimentazioni ed aree a verde;
- fondazioni dei basamenti per i trasformatori di gruppo, vasche di raccolta olio e muro taglia-fiamma, fondazioni per lo shelter del gruppo elettrogeno e serbatoio e fondazioni e per le paline di illuminazione;

- Realizzazioni delle canalizzazioni bt e MT e telefonici, sia interni che esterni all'area di cabina.
- costruzione della recinzione, costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni", installazione del cancello di accesso, dei servizi interrati (acque, etc.).
- Realizzazione della maglia di Terra. L'impianto di terra di piazzale del PdA in MT sarà costituito da un anello perimetrale in rame interrato ad una profondità di circa 1,2 m, unito a picchetti di terra. Nei casi di PdA soggetti a forti correnti di corto-circuito (PdA AT di Grugliasco) e PdA di Avigliana, a causa della presenza del Posto di soccorso della trazione elettrica, il cui negativo dei trasformatori è collegato al binario, la rete di terra sarà realizzata mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione minima 5x5 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di SSE/cabina, il conduttore più esterno verrà posato ad una profondità di circa 1,2 m. Completano la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta. A tale maglia saranno collegate tutte le masse metalliche presenti in SSE/cabina mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm<sup>2</sup>

## **5.2 OPERE ELETTROMECCANICHE**

### **5.2.1 Piazzale AT (solo per il PdA di Grugliasco)**

Il PdA di Grugliasco sarà realizzato con un piazzale AT composto da uno stallo arrivo in cavi dedicato agli impianti del PdA (l'altro Stallo di arrivo sarà dedicato ai gruppi per la trazione elettrica ferroviaria ) e due stalli di protezione gruppi.

Lo stallo di arrivo linea sarà costituito da:

- Terminale di arrivo Cavi AT
- Scaricatore AT
- Una terna TV per le protezioni di minima corrente e le distanziometriche

- Un sezionatore motorizzato e telecomandato AT con lame di terra
- Dei TA per i relè: di massima corrente diretto e omopolare 51 e 51N, massima lcc diretta e omopolare 50 e 50N;
- Un TA di ausilio al relè di corrente differenziale 87 L.
- Un interruttore di AT
- Un sezionatore motorizzato e telecomandato AT

Lo stallo di gruppo sarà invece costituito da:

- Un sezionatore motorizzato e telecomandato AT
- Un interruttore di AT
- Dei TA per i relè: di massima corrente diretto e omopolare 51 e 51N, massima lcc diretta e omopolare 50 e 50N.
- Un TA di ausilio al relè di corrente differenziale di gruppo 87 G.

### **5.2.2    *Trasformatori***

I trasformatori avranno rapporto di trasformazione 15/20 kV per i PdA in media tensione e 132/20 kV per PdA MT.

I trasformatori saranno del tipo da esterno con isolamento in olio e potenza nominale 25 MVA per i PdA AT/MT, da 15 MVA per il PdA MT/MT.

### **5.2.1    *Quadri di Media Tensione***

In generale nei PdA saranno presenti quadri MT e a 15 e 20 kV. I quadri a 15 kV contengono l'arrivo linea da ente di distribuzione pubblico, e gli stalli per la protezione dei gruppi. I quadri 20 kV costituiscono quadri di smistamento generale dai quali sono derivate le alimentazioni principali in media tensione alle linee.

Tutti i quadri sono realizzati in esecuzione blindata con isolamento in gas SF6) 20 kV.

I quadri saranno costituiti dai seguenti scomparti tipici:

- interruttore arrivo da trasformatore AT/MT;
- interruttore alimentazione dorsale linea MT;
- interruttore trasformatore;
- interruttore congiuntore.

### **5.2.1 Gruppi elettrogeni**

Per garantire le funzionalità minime richieste dagli impianti di soccorso (illuminazione delle vie di esodo del tunnel), di telecomunicazione, di segnalamento ed ausiliari di cabina MT / BT in caso di black-out nazionale (rete AT), ciascun PdA sarà equipaggiato con un gruppo elettrogeno, in esecuzione containerizzata ed insonorizzata da esterno (container standard ISO 40', con insonorizzazione atta a garantire un rumore residuo di 70 dBA a 7 m).

Il gruppo elettrogeno, della potenza di 2 MVA in servizio di emergenza (SB secondo ISO 8528), sarà costituito da motore diesel ed alternatore in BT (400 V – 50 Hz).

Il gruppo elettrogeno sarà completo di quadro di avviamento automatico e serbatoio di deposito interrato della capacità non inferiore a 10.000 litri.

L'alternatore del gruppo elettrogeno sarà collegato, mediante l'interposizione di un trasformatore elevatore BT / MT (400 V / 20 kV) di pari potenza, ad una semi-sbarra del quadro MT del PdA (semi-sbarra V2).

Il sistema di supervisione, rilevata la mancanza di alimentazione di due o più PdA, darà il consenso per la procedura di avviamento dei gruppi elettrogeni, provvedendo nel contempo all'inserimento "a gradini" dei carichi prioritari.

### **5.2.2 Impianto di terra interno al fabbricato**

L'impianto di terra all'interno del fabbricato sarà costituito da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali del fabbricato di sottostazione/cabina e collegato alla maglia di terra esterna mediante cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm<sup>2</sup>.

Su tali bandelle saranno collegate tutte le masse metalliche del fabbricato organizzate in unità funzionali. Ognuno di questi collegamenti sarà monitorato da un apposito canale di misura

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 19 di 21

interfacciato con sistema di governo di sottostazione, in maniera da permettere una immediata individuazione del guasto.

### **5.2.3 Servizi ausiliari**

Nella Cabina l'energia per i servizi ausiliari sarà fornita tramite due trasformatori 20.000/400 V collegati ognuno a tre delle sei fasi dei sistemi esapolari in uscita da ogni trasformatore di gruppo. I servizi ausiliari saranno costituiti da una sezione in c.a. alimentante le utenze normali e secondarie e una sezione in corrente continua, dedicata principalmente ai circuiti che costituiscono le logiche cablate di funzionamento di sottostazione.

La sezione in corrente continua sarà equipaggiata con un apposito alimentatore stabilizzato carica batterie 132V, nonché di una batteria di accumulatori, completa di tutti gli accessori, con una tensione di 132Vcc, formata da 66 elementi al piombo di tipo ermetico, della capacità di 250Ah alla scarica a 10 ore.

### **5.2.4 Impianto luce/fm impianto di soccorso e telefonico**

L'impianto di illuminazione esterna di piazzale dovrà essere costituito da:

- un impianto luce lato trasformatori di gruppo, costituito da proiettori stagni da 250 W da fissare a terra o sulla parete interna della recinzione;
- un impianto luce per la viabilità costituito da paline in vetroresina, altezza f.t. di 5.4 m con proiettore tipo stradale, con coppa, per lampade sino 250 W Na;
- Per la SSE / PdA di Grugliasco sarà installata una torre faro di altezza 15 m, equipaggiata con 8 proiettori stagni da 400 W

L'impianto telefonico completo sarà composto da un armadio telefonico completo di tutte le apparecchiature (terminazioni, protezioni sezionamenti, interfaccia di separazione galvanica ecc.) interfacciato con gli apparecchi telefonici da tavolo di cui uno automatico, con il sistema di automazione e diagnostica di sottostazione, e con le centrali degli impianti anti-intrusione e di video sorveglianza.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 20 di 21

### 5.2.5 Quadro elettrico generale

A servizio di tutto l'impianto di PdA sarà realizzato un quadro elettrico generale, costituito da sotto quadri indipendenti, che dovranno essere interconnessi tra loro a mezzo di cavi di potenza e cavi multipolari a connettori.

La configurazione del quadro sarà la seguente:

- n°1 (uno) quadro servizi ausiliari in c.a.;
- n°1 (uno) quadro servizi ausiliari in c.c.;
- quadro di telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della SSE, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale Governo (UCA), da una serie di Unità Remote di Governo (UPA) dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette che dovrà essere di tipo radiale con concentratore ridondato.

### 5.2.6 Sistema di diagnostica/comando e controllo

Il sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" sarà costituito da una unità centrale a doppio server, di seguito denominata UCA (Unità Centrale di Automazione), in grado di colloquiare con altre unità remote, di seguito denominate UPA (Unità Periferiche di Automazione). Tali periferiche di automazione saranno allocate nelle varie unità funzionali del fabbricato di sottostazione, secondo le specifiche attualmente in vigore presso RFI. Le Unità Periferiche di automazioni sono i distinte in due famiglie a seconda che siano dedicate alla gestione/comando delle varie unità funzionali (UPC) o alla loro protezione (UPP).

Il supporto scelto per la linea di comunicazione tra le unità periferiche e l'unità centrale è la fibra ottica in vetro, che garantisce un efficace immunità dai disturbi elettromagnetici.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
<b>RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI</b>	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 003	REV A	FOGLIO 21 di 21

### 5.2.7 *Apparecchiature impiantistica varia*

Sono parte integrante dell'impianto, anche se non direttamente menzionati, tutti le opere necessarie al corretto funzionamento dell'impianto e comunque facenti parte degli standard RFI ed ITALFERR, come:

- dispositivo per l'apertura automatica del cancello con dispositivi citofonici;
- impianto di Apertura Generale di emergenza con punti di attivazione disposti come da capitolato;
- termoconvettori da 1500 W da installare in sala quadri e sala macchine, compresa la quota-parte di impianto elettrico.