

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ENERGIA E IMPIANTI TE

PROGETTO PRELIMINARE L.O. N.443/01

**NUOVA LINEA TORINO LIONE
TRATTA NAZIONALE**

SSE E CABINE TE 3 kV

RELAZIONE GENERALE DEGLI INTEVENTI

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA / DISCIPLINA	PROGR.	REV.
D040	00	R	18	RG	SE0000	002	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione esecutiva	<i>Pagnani</i> <i>Carones</i> <i>Cam</i>	06/2010	<i>Ribichini</i>	06/2010	<i>Della Vedova</i>	06/2010	

File: D040 00 R 18 RG SE0000 002*.doc

n. Elab.:



Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

INDICE

1	SCOPO	4
2	RIFERIMENTI	5
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.2	RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO	8
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	9
3.1	MODIFICHE AGLI IMPIANTI FERROVIARI ESISTENTI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DELLA NTL	9
3.2	NUOVA SSE DI ORBASSANO	10
3.3	CABINA TE DI AVIGLIANA	12
3.4	CABINA TE DI BIVIO PRONDA	14
3.5	PIAZZOLE PER FILTRI POC INTERCONNESSIONE DI ORBASSANO EST E OVEST	15
4	CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI DELLE OPERE PREVISTE	17
4.1	OPERE EDILI	17
4.1.1	<i>Generalità</i>	17
4.1.2	<i>Opere di sistemazione del piazzale</i>	17
4.1.3	<i>Impianto di terra</i>	18
4.1.4	<i>Basamenti di piazzale</i>	18
4.1.5	<i>Canalizzazioni di piazzale</i>	19
4.1.6	<i>Altre opere di piazzale</i>	19
4.1.7	<i>Canalizzazioni esterne</i>	20
4.2	OPERE ELETTROMECCANICHE	20
4.2.1	<i>Quadri MT (solo per la SSE di Grugliasco)</i>	20
4.2.2	<i>Gruppi di trasformazione e conversione (solo per la SSE di Grugliasco)</i>	21
4.2.3	<i>Quadro 3 kvcc</i>	22
4.2.4	<i>Parco 3 kVcc – alimentatori</i>	23

RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
D040	00	R18RG	SE0000 002	A	3 di 29

4.2.5	<i>Negativo di SSE</i>	24
4.2.6	<i>Impianto di terra interno al fabbricato</i>	25
4.2.7	<i>Servizi ausiliari</i>	25
4.2.8	<i>Impianto luce/fm impianto di soccorso e telefonico</i>	25
4.2.9	<i>Quadro elettrico generale</i>	26
4.2.10	<i>Filtro armoniche a 50 hz (solo per la cabina TE di Avigliana)</i>	27
4.2.11	<i>Sistema di diagnostica/comando e controllo</i>	27
4.2.12	<i>Apparecchiature impiantistica varia</i>	28

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 4 di 29

1 SCOPO

Scopo del presente documento è la descrizione delle principali scelte tecniche effettuate relativamente alla progettazione preliminare dei nuovi impianti di sottostazione elettrica e cabina TE 3 kVcc. Tali installazioni si rendono necessarie a seguito delle modifiche sugli impianti esistenti conseguenti alla realizzazione della tratta nazionale della nuova linea ferroviaria Torino-Lione, di seguito descritte

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati grafici del progetto, quali lo schema elettrico generale, il lay-out d'impianto e le sezioni di piazzale. Questi verranno citati nella presente relazione generale tutte le volte che vi verrà fatto esplicito riferimento.

2 RIFERIMENTI

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto della SSE e delle Cabine TE 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:

DPR n° 547/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul 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;
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;
CEI 0-16	Class. CEI 0-16 Anno 2008 Edizione Seconda Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI EN 50119	Class. CEI 9-2 Anno 2002 Edizione Terza Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50162	Class. CEI 9-89 Anno 2005 Edizione Prima Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua
CEI EN 50125-2	Class. CEI 9-77 Anno 2003 Edizione Prima Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
CEI EN 50124-1	Class. CEI 9-65/1 Anno 2001 Edizione Prima 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
CEI EN 50124-1/A1/A2	Class. CEI 9-65/1;V1 Anno 2005 Edizione 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

CEI EN 50124-2	Class. CEI 9-65/2 Anno 2001 Edizione Prima Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
CEI EN 50163	Class. CEI 9-31 Anno 2006 Edizione Seconda Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50163/A1	Class. CEI 9-31;V1 Anno 2008 Edizione Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN50122/1	Class. CEI 9-6 "Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1a: Provvedimenti concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra";
CEI 11-1	Class. CEI 11-1 Anno 1999 Edizione Nona+EC 1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI 11-1;V1	Class. CEI 11-1;V1 Anno 2000 Edizione Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI EN 50121-1	Class. CEI 9-35/1 Anno 2007 Ed. Terza Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
CEI EN 50121-2	Class. CEI 9-35/2 Anno 2007 Ed. Terza Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
CEI EN 50121-5	Class. CEI 9-35/5 Anno 2007 Ed. Terza Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

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/TC.TE.SSE.POC1 – Ed 2007	Posto di confine elettrico (POC) tra sistemi di trazione elettrica 2x25 kV e a 3kV – Architettura di sistema e caratteristiche tecnico-funzionali.;
RFI DMA IM LA LG IFS 300 A	Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
RFI DMA IM LA LG IFS 500 A	Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
RFI DMA IM LA SP IFS 370 A	Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;
RFI DMA IM LA SP IFS 402 A	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua;
RFI DMA IM LA STC SSE 400 - Ed. 2009	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;
RFI DMA IM LA STC SSE 401 - Ed. 2009	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore;
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.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 8 di 29

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:

- **D04000R18DXTE0000 021 A** – Schema generale di alimentazione 3 kVcc Avigliana;
- **D04000R18DXTE0000 022 A** - Schema generale di alimentazione 3 kVcc Orbassano;
- **D04000R18DXTE0000 023 A** - Schema generale di alimentazione 3 kVcc Bivio Pronda;
- **D04000R18P7SE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Planimetria ubicazione impianto
- **D04000R18DXSE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Schema elettrico generale
- **D04000R18P9SE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Lay out
- **D04000R18P7SE2100 001 A** - Cabina TE di Avigliana - Planimetria ubicazione impianto
- **D04000R18PASE2100 001 A** - Cabina TE di Avigliana - Lay out e sezioni di piazzale
- **D04000R18P7SE2200 001 A** - Cabina TE di bivio Pronda- Planimetria ubicazione impianto
- **D04000R18PASE2200 001 A** - Cabina TE di bivio Pronda - Lay out e sezioni di piazzale
- **D04000R18ACSE00000002 A** – Tipologico piazzale filtri POC interconnessione;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 9 di 29

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1 MODIFICHE AGLI IMPIANTI FERROVIARI ESISTENTI A SEGUITO DELLA REALIZZAZIONE DELLA NLTL

La Nuova Linea Torino Lione (NLTL) consta di tre tratte: la parte francese, totalmente in territorio della Francia, dall'agglomerato urbano di Lione a Saint-Jean-de-Maurienne, affidata a Réseau Ferré de France (RFF), la Parte Comune italo-francese che termina in corrispondenza del Sito di Sicurezza di Chiusa S. Michele di competenza della Lyon Turin Ferroviaria (LTF) e la Tratta Nazionale, di competenza di Rete Ferroviaria Italiana (RFI) che prosegue fino all'allaccio con la linea AV/AC TO-MI in prossimità di Settimo Torinese, che viene sviluppata nel presente progetto.

A causa della elevata potenzialità di traffico (treni merci, terni AF ad elevata frequenza) e per ragioni di uniformità agli standard delle linee limitrofe, tutta la nuova linea verrà elettrificata con il sistema 2x25 kVca. Tuttavia, l'inserimento del nuovo tracciato impone le seguenti modifiche agli impianti esistenti, elettrificati con il sistema 3 kVcc:

- Rifacimento dello scalo di Orbassano: l'attuale scalo subirà pesanti rifacimenti, a causa dell'aggiunta delle seguenti nuove funzionalità:
 - La principale è costituita dalla realizzazione del Terminal AF. In particolare saranno realizzati 4 nuovi binari destinati alla formazione dei treni AF ed al carico/scarico di mezzi pesanti su gomma;
 - Realizzazione dell'interconnessione di Orbassano Ovest, per l'instradamento dei treni merci e AF formati nello scalo direttamente sulla NLTL in direzione Lione. Ne consegue quindi che lo scalo, attualmente configurato come impianto "di testa", diverrà di fatto un impianto "passante";
 - Realizzazione del binario di soccorso per le operazioni di soccorso e la movimentazione del treno di emergenza;
 - Realizzazione della nuova fermata metropolitana attestata della linea FM5;
 - Ricollocazione, riqualificazione e potenziamento dei fasci di binario esistenti (fascio sosta, fascio Fiat, fascio manutenzione, ecc.

- Realizzazione dell'interconnessione della linea storica con la NLTL presso l'attuale stazione di Avigliana. Ne consegue la necessità di modificare buona parte dei binari di stazione, per permettere l'ingresso delle nuove linee di interconnessione.
- Realizzazione dell'interconnessione di Orbassano Est. Tale interconnessione è necessaria per instradare i treni merci formati nello scalo di Orbassano direttamente nella NLTL in direzione di Settimo/Milano. Inoltre, poiché in prima fase è prevista la realizzazione della sola Subtratta della NLTL da Settimo a Orbassano (la cosiddetta "Linea di Gronda"), tali binari di interconnessione rappresenteranno provvisoriamente i binari terminali della nuova tratta. La realizzazione di questa interconnessione implica delle modifiche all'assetto degli impianti esistenti da Bivio Libertà a Bivio Pronda

Alla luce delle modifiche sopra elencate, si rendono pertanto necessaria la realizzazione dei seguenti impianti di sottostazione e cabina TE 3 kVcc di seguito elencati:

3.2 NUOVA SSE DI ORBASSANO

Attualmente tutto lo scalo di Orbassano è alimentato da una lunga linea di alimentazione proveniente dalla SSE di Collegno. Nella configurazione futura tale soluzione risulta insufficiente a garantire la potenzialità richiesta ai nuovi impianti.

In particolare, i nuovi treni AF in partenza dallo scalo e diretti verso la nuova linea in direzione Lione, assorbiranno allo spunto potenze stimate nell'ordine di qualche MW (necessarie tra l'altro per garantire l'abbrivio necessario per il superamento del POC sulla linea di interconnessione). Tale potenza non è trasportabile da una sola linea di alimentazione.

Risulta inoltre estremamente pernicioso affidare la funzionalità dell'intero scalo (e quindi di tutte le molteplici funzioni svolte in esso) ad una fonte di alimentazione debole e non ridondata come quella attualmente presente.

Alla luce delle precedenti considerazioni, ne consegue quindi che sarà necessario realizzare una nuova sottostazione 3 kVcc nei pressi dello scalo. Per contenere le dimensioni dell'impianto e ridurre l'impatto sul territorio, è prevista l'alimentazione della nuova SSE in media tensione. Questa soluzione è infatti percorribile vista la disponibilità nella zona di nodi MT ad elevata

potenzialità (come ad esempio la cabina primaria Terna di Grugliasco, ubicata a soli 700 m dalla nuova SSE).

Come indicato nei documenti di progetto:

- **D04000R18P7SE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Planimetria ubicazione impianto

la nuova SSE di Orbassano sarà ubicata nel comune di Orbassano (TO), con asse allineato alla progressiva km 23+172 della linea ferroviaria Torino-Lyone. Il piazzale occuperà una superficie di circa 4100 m², di forma irregolare, racchiusa tra la strada del Portone e via Zumaglia. Per consentire l'accesso al piazzale è prevista una nuova strada lunga circa 60 metri.

La scelta di utilizzare un'area al di fuori delle pertinenze ferroviarie di Orbassano, (le attualmente occupate da binari e impianti esistenti) è dettata dalla necessità di svincolare le operazioni di realizzazione della nuova SSE dalle fasi realizzative dello scalo: in questo modo sarà possibile attivare la SSE di Orbassano contestualmente all'attivazione del PRG dello scalo nel nuovo assetto.

L'area di impianto, come descritto nel documento:

- **D04000R18P9SE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Lay out
comprenderà:
 - Un fabbricato di dimensioni 10 x 3,5 m contenente un locale per il quadro di arrivo linea dell'ente distributore, un locale misure e un locale contenente il quadro utente di consegna. Il fabbricato è conforme alla Norma relativa alle modalità di allaccio alla rete pubblica (Norma CEI 0-16) ed agli standard richiesti dall'ente fornitore (DK5600);
 - Un fabbricato di dimensioni 23,4 x 12,50 m contenente il quadro MT di protezione gruppi, due locali raddrizzatori, un locale alimentatori, ove verrà allocato il quadro 3 kVcc per la protezione della linea di contatto, 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;
 - Due trasformatori di gruppo tri-esafase in olio 15/2,750 kV, per la trasformazione della tensione di rete a valori utili ai gruppi raddrizzatore;

- Un parco di 8 sezionatori a corna di prima fila 3kVcc, alloggiati su altrettanti pali tubolari.

Per quanto concerne le caratteristiche impiantistiche della SSE, si rimanda agli elaborati:

- **D04000R18DXSE2000 001 A** - SSE 3 kVcc di Orbassano - Schema elettrico generale
- **D04000R18DXTE0000 022 A** – Schema delle alimentazioni TE di Orbassano

Come riscontrabile dalla documentazione sopra citata, la sottostazione è costituita da un impianto conforme agli standard RFI per le sottostazioni 3 kVcc alimentato in media tensione e dotata di n. 8 celle alimentatori aventi le seguenti funzioni.

- N° 1 alimentatore (n° 400) dedicato all'alimentazione dei fasci sud dello scalo (scalo Orbassano, fascio FIAT, squadra rialzo);
- N° 1 alimentatore (n° 300) dedicato all'alimentazione dei binari della linea metropolitana;
- N° 1 alimentatore (n° 200) dedicato all'alimentazione dei binari per la circolazione dei locomotori e il fascio deposito locomotive;
- N° 2 alimentatori (n° 109 e n° 110) dedicati all'alimentazione dei binari pari e dispari del terminal AF e i relativi binari di precedenza e scambio;
- N° 2 alimentatori (n° 9 e n° 10) dedicati all'alimentazione dei binari di corsa, costituiti dai binari pari e dispari dell'interconnessione di Orbassano Ovest e che attraversano tutto lo scalo diretti a bivio Libertà ove si dirameranno due linee: una diretta verso Lyone linea storica e una diretta verso Torino S.Paolo.

3.3 CABINA TE DI AVIGLIANA

La realizzazione della nuova interconnessione di Avigliana rende necessaria la realizzazione di una nuova cabina TE avente le funzioni di:

- Gestione del nuovo bivio (costituito dai binari di interconnessione che si immettono sulla linea storica) e protezione del POC. In particolare, in caso di mancato abbassamento del pantografo del treno in prossimità del POC, è prevista l'apertura degli interruttori dedicati ai binari di interconnessione, lasciando in servizio i binari di corretto tracciato;

- Alloggiare i filtri che costituiscono una elevata impedenza per le armoniche a 50 Hz provenienti dal sistema di trazione 2x25 kVca. In assenza di tali filtri infatti le correnti a 50 Hz potrebbero propagarsi agli impianti 3 kVcc con conseguenti problemi di incompatibilità con i circuiti di segnalamento ferroviario.

La nuova cabina TE ad Avigliana sarà realizzata al Km 22+145 della linea storica Torino-Modane, in una area di estensione pari a circa 1300 m² prospiciente alla sede ferroviaria esistente e contigua a via Don Luigi Balbiano, dalla quale è previsto l'accesso alla cabina.

L'area sarà predisposta per alloggiare:

- Un fabbricato di cabina TE di dimensioni 13 x 8 m contenete il locale alimentatori, ove verrà allocato il quadro 3 kVcc per la protezione della linea di contatto, 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 i servizi;
- Un parco di 8 sezionatori a corna di prima fila 3kVcc, alloggiati su altrettanti pali tubolari.
- I box per il contenimento dei filtri POC, costituiti da due container prefabbricati (uno per il binario pari e uno per il dispari), ognuno contenete il filtro LC di linea e di binario, quadri 3 kVcc per l'inserzione ed il sezionamento delle suddette apparecchiature e un quadro bt per i servizi ausiliari.

Come suddetto, la cabina sarà dotata di n° 8 interruttori extrarapidi e relativi sezionatori di I fila, dei quali:

- N° 4 alimentatori (n° 10, 9, 3, 4) dedicati all'alimentazione della linea storica Torino-Modane;
- N° 4 alimentatori (n° 510, 509, 503, 504) dedicati all'alimentazione dell'interconnessione di cui il n° 503 e il n° 504 equipaggiati con filtri POC.

Ulteriori dettagli su quanto esposto sono desumibili dagli elaborati di progetto:

- **D04000R18P7SE2100 001 A** - Cabina TE di Avigliana - Planimetria ubicazione impianto
- **D04000R18PASE2100 001 A** - Cabina TE di Avigliana - Lay out e sezioni di piazzale

- **D04000R18DXTE0000 021 A** – Schema delle alimentazioni TE di Avigliana

3.4 CABINA TE DI BIVIO PRONDA

Attualmente l'esistente bivio Pronda è esercito, dal punto di vista degli impianti della trazione elettrica, senza cabina TE e con sezionamenti a spazi d'aria eserciti normalmente aperti.

Con la realizzazione del potenziamento dello scalo di Orbassano, verrà realizzata una nuova Cabina TE nei pressi del bivio, con una configurazione desumibile dall'elaborato:

- **D04000R18DXTE0000 023 A** – Schema delle alimentazioni TE di Bivio Pronda

Come rappresentato nel suddetto elaborato, la cabina TE sarà equipaggiata con 8 interruttori extrarapidi e relativi sezionatori di I fila, dei quali:

- N° 4 alimentatori (n° 10, 9, 1, 2) dedicati all'alimentazione della linea storica Torino-Modane
- N° 4 alimentatori (n° 110, 109, 103, 104) dedicati all'alimentazione della linea tra Orbassano e Torino San Paolo.

Rispetto allo schema a "c" classico impiegato nei bivi, che richiederebbe 12 alimentatori (6 per bivio Libertà e 6 per bivio Pronda), nel progetto sono stati risparmiati 4 alimentatori per l'alimentazione della tratta tra i due bivi, essendo lunga appena 700 m circa. Su tale tratta verrà realizzato un sezionamento intermedio per la separazione dei due bivi, e quindi metà della linea di contatto costituirà una appendice della zona elettrica del binario pari della linea storica tra Torino e Modane, e metà sarà parte della zona elettrica del binario dispari della linea Orbassano-Torino San Paolo

Tale cabina avrà principalmente la funzione di permettere una migliore selettività dei guasti. In particolare, un eventuale guasto sulla linea tra Orbassano e Torino-San Paolo non avrà ripercussioni sull'esercizio della linea storica Torino-Modane e viceversa.

Inoltre, con l'installazione della nuova cabina, si ridurranno le differenze di potenziale sugli spazi d'aria presenti nei sezionamenti di bivio Libertà e bivio Pronda, venendo meno lunghe tratte di

linea di contatto alimentata a sbalzo. Ne conseguono quindi benefici in termini di minore usura dei pantografi e delle condutture di contatto del sistema di trazione.

Come desumibile dagli elaborati di progetto, ai quali si rimanda per tutte le informazioni di dettaglio:

- **D04000R18P7SE2200 001 A** - Cabina TE di bivio Pronda- Planimetria ubicazione impianto
- **D04000R18PASE2200 001 A** - Cabina TE di bivio Pronda - Lay out e sezioni di piazzale

il nuovo impianto avrà una estensione di 1600 m² e sorgerà su un'area attualmente destinata ad attività agricola, ubicata al km 3+966 della linea Storica Torino-Modane

L'accesso alla cabina avverrà dalla Strada antica di Grugliasco, proseguendo attraverso una nuova viabilità lunga circa 350 m e realizzata in corrispondenza di una pista non asfaltata attualmente esistente.

Il piazzale di cabina sarà infine predisposto per contenere:

- Un fabbricato di cabina TE di dimensioni 13 x 8 m contenete il locale alimentatori, ove verrà allocato il quadro 3 kVcc per la protezione della linea di contatto, 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 i servizi;
- Un parco di 8 sezionatori a corna di prima fila 3kVcc, alloggiati su altrettanti pali tubolari.

3.5 PIAZZOLE PER FILTRI POC INTERCONNESSIONE DI ORBASSANO EST E OVEST

In corrispondenza delle interconnessioni di Orbassano Est e di Orbassano Ovest non è prevista la realizzazione di una cabina TE per la protezione del POC.

In particolare, vista la vicinanza della SSE 3 kVcc di Orbassano, non è necessario effettuare il parallelo delle linee di contatto, mentre è possibile proteggere il POC installando un sezionatore

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 16 di 29

di manovra in serie allo shelter del filtro in corrispondenza del sezionamento lato 3 kV di ogni binario dell'interconnessione.

E' previsto pertanto la realizzazione di una piazzola di dimensioni 30,60 x 7,50 m contenente:

- Numero due pali tubolari necessari per intercettare la linea di contatto a monte e a valle del sezionamento 3 kVcc del binario di interconnessione. Alla sommità del palo avverrà il passaggio aereo/cavo della linea, attraverso appositi terminali MT
- Un sezionatore di manovra sottocarico, comandato in apertura in caso di passaggio del POC a pantografo alzato da parte di un convoglio. Tale sezionatore è realizzato in quadro con carrello estraibile e adatto all'installazione all'esterno.
- Uno shelter filtro POC, contenete il filtro LC di linea e di binario, i quadri 3 kVcc per l'inserzione ed il sezionamento delle suddette apparecchiature e un quadro bt per i servizi ausiliari.

Complessivamente verranno realizzate 4 piazzole direttamente in sedime ferroviario (allargando opportunamente il corpo stradale in corrispondenza di esse), alla seguenti progressive chilometriche:

- km 2+114 del binario pari dell'interconnessione di Orbassano Ovest;
- km 2+040 del binario dispari dell'interconnessione di Orbassano Ovest;
- km 1+732 del binario pari dell'interconnessione di Orbassano Est;
- km 1+732 del binario dispari dell'interconnessione di Orbassano Est;

Per informazioni di maggiore dettaglio, si rimanda ai seguenti elaborati di progetto:

- **D04000R18DXTE0000 022 A** - Schema generale di alimentazione 3 kVcc Orbassano;
- **D04000R18ACSE00000002 A** – Tipologico piazzale filtri POC interconnessione;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 17 di 29

4 CARATTERISTICHE TECNICO-FUNZIONALI DELLE OPERE PREVISTE

4.1 OPERE EDILI

4.1.1 Generalità

La maggior parte degli interventi relativi alle opere edili di SSE e cabina TE 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.

4.1.2 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 le palificate ed apparecchiature da esterno;

- costruzione: delle recinzioni, delle canalizzazioni, della maglia di terra generale, del Fabbricato di SSE/Cabina TE, dei servizi interrati (acque, etc.).

4.1.3 Impianto di terra

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato 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 mm².

Nelle fasi successive del progetto verranno eseguiti i rilievi della resistività del terreno in maniera da permettere un corretto dimensionamento della maglia di terra. Inoltre, qualora in sede di verifica dell'impianto emergessero valori di passo e di contatto superiori a quelli previsti dalla Normativa, dovranno essere adottate tutte le soluzioni tecniche migliorative necessarie (esempio posa di uno strato di asfalto di adeguato spessore).

4.1.4 Basamenti di piazzale

Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per le seguenti attrezzature ed apparecchiature:

- Basamenti per i trasformatori di gruppo, vasche di raccolta olio e muro taglia-fiamma (*per la sola SSE di Grugliasco*);
- pali sezionatori di prima fila;
- shelter per i filtri di linea e binario (*per la sola cabina TE di Avigliana*);
- paline di illuminazione;
- trasformatore di isolamento.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 19 di 29

4.1.5 *Canalizzazioni di piazzale*

Dovranno essere realizzate le canalizzazioni di piazzale per:

- I collegamenti MT tra i quadri del locale Enel e i quadri del fabbricato di SSE, nonché tra questi ultimi quadri e il trasformatore di gruppo (*solo per la SSE di grugliasco*)
- I collegamenti MT tra il quadro alimentatori e i sezionatori di prima fila. *Nella cabina TE di Avigliana tali canalizzazioni collegheranno anche gli shelter filtri.*
- i collegamenti in BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di piazzale nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti luce/FM;
- i collegamenti telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica;
- i collegamenti dei circuiti negativo di riferimento;
- i collegamenti per comandi e controlli dei sezionatori a corna di stazione fino a riprendere le canalizzazioni già esistenti all'esterno della Cabina TE.

4.1.6 *Altre opere di piazzale*

L'area di SSE/cabina TE dovrà essere delimitata utilizzando una recinzione costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni" da fissare ad apposito manufatto in muratura a sua volta armato. Il manufatto in muratura dovrà essere opportunamente modificato nelle dimensioni e caratteristiche, in sede di progetto definitivo, al fine di tenere conto della differenza di quota tra piazzale finito e piano di campagna.

Per l'accesso agli impianti sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile scorrevole e da una porta pedonale di servizio, completi di opere murarie e canalizzazioni e pozzetti per la predisposizione alla motorizzazione.

L'intera area sarà infine sistemata realizzando la viabilità stradale, i percorsi, le isole pedonali, le zone sistemate con ghiaia e le zone da adibire a verde da allestire con piante e arbusti.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 20 di 29

4.1.7 *Canalizzazioni esterne*

All'esterno dell'impianto di SSE/cabina dovranno essere realizzate le canalizzazioni per allacciamento negativo di riferimento e cavi BT di comando e controllo dei sezionatori di stazione, a partire dalla cabina e fino alla intercettazione delle canalizzazioni all'uopo già predisposte a cura di altre specialistiche (linea di contatto, impianti di segnalamento, ecc.)

4.2 OPERE ELETTROMECCANICHE

4.2.1 *Quadri MT (solo per la SSE di Grugliasco)*

Nella SSE saranno presenti 2 quadri MT: uno posizionato nel locale ENEL (quadro MT n°1) e uno nel fabbricato SSE (quadro MT n°2).

Il quadro n°1 è utilizzato per l'arrivo ENEL mentre il quadro n°2 è necessario per il sezionamento e la protezione dei due trasformatori di potenza.

I quadri sono costituiti essenzialmente da:

QUADRO MT N°1

- n°1 (uno) unità di protezione arrivo ENEL equipaggiato con interruttore in SF6, interblocco con sezionatore di sbarra e di linea, sezionatore di terra, n.3 TA e n.3 TV per le misure e le protezioni ;

QUADRO MT N°2

- n°1 (uno) unità risalita sbarre;
- n°1(uno) unità di misura;
- n°2 (due) unità di protezione trasformatori di gruppo equipaggiate con unità risalita sbarre, interruttore in SF6, interblocco con sezionatore di sbarra e di linea, sezionatore di terra, n.3 TA e n.3 TV per le misure e protezioni ;

Il suddetto quadro sarà del tipo protetto per interno suddiviso in scomparti normalizzati indipendenti, completamente racchiuso in lamiere metalliche.

Le manovre di comando degli interruttori di ogni unità del quadro MT saranno effettuabili anche dal quadro di comando sinottico di S.S.E.

Una serie di blocchi meccanici ed a chiave, dovranno impedire manovre errate.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 21 di 29

Le apparecchiature saranno montate in modo da poter essere estratte dallo scomparto per la manutenzione o sostituzione.

Ogni scomparto sarà dotato di portello frontale per l'accesso alle apparecchiature, ai circuiti di comando e agli interblocchi meccanici.

I quadri MT in oggetto saranno conformi alla RFI DMA IM LA LG IFS 300 e in pieno accordo con le norme antinfortunistiche.

4.2.2 Gruppi di trasformazione e conversione (solo per la SSE di Grugliasco)

Per la SSE oggetto della presente relazione, a valle dei quadri MT sopra descritti, è previsto l'impiego di due gruppi di conversione, ciascuno costituito da:

- un trasformatore trifase a doppio secondario (trasformatore tri-esafase) per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV da 5400kW, dotato di regolazione automatica della tensione sotto carico;
- una cella raddrizzatori a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori, organi di sezionamento e di protezione;
- un filtro aperiodico L-C, con reattanza in aria da 6mH, in alluminio, e celle di condensatori prefabbricate modulari compatte di tipo blindato, inserite tra positivo e negativo (allocate ai lati delle celle alimentatori);
- circuiti per le misure e protezioni, per gli interblocchi delle manovre e per le segnalazioni.

In considerazione del fatto che cella filtro ed il sezionatore bipolare non saranno allocate all'interno del medesimo locale in cui sono allocate le rimanenti apparecchiature di conversione, dovranno essere presi opportuni provvedimenti per garantire l'accesso in totale sicurezza nella cella raddrizzatore.

Oltre all'usuale elettro-serratura, l'accesso al locale sarà condizionato da un sistema di blocco a chiavi regolato, per ogni gruppo, da un distributore con due chiavi libere ed una vincolata.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 22 di 29

La cassa di manovra dei sezionatori esapolari e bipolari di gruppo sarà provvista di chiave bloccata, estraibile solo con sezionatore in posizione di aperto.

Una volta aperto il sezionatore bipolare ed il sezionatore esapolare di gruppo sarà possibile estrarre le due chiavi. Tali chiavi, inserite nell'apposito distributore, permettono l'estrazione della chiave vincolata per l'apertura della porta di accesso al gruppo.

La chiave di apertura della porta del gruppo sarà estraibile soltanto a porta chiusa, a garanzia della corretta sequenza di ripristino dell'alimentazione del gruppo.

Il collegamento tra trasformatore di gruppo e sezionatore esapolare saranno in cavo. I collegamenti interni alla cella raddrizzatore (collegamento tra sezionatorie esapolare e ponte a diodi e collegamento tra ponte a diodi e induttanza) saranno in sbarra di rame aerea. Il collegamento tra l'uscita dell'induttanza e lo scomparto bipolare e filtro del quadro 3 kVcc avverrà in cavo.

4.2.3 Quadro 3 kvcc

Il quadro 3 kVcc è costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato e conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI citate nel capitolo 2.

A bordo di tali apparecchiature saranno alloggiati gli organi di protezione e manovra della linea (interruttori extrarapidi), le apparecchiature di protezione per la rilevazione dei guasti (UPP), l'unità di comando e controllo a micro-processore (UPC) interfacciata direttamente con il sistema centrale di automazione di sottostazione, i dispositivi di asservimento "ASDE" e le apparecchiature per l'esecuzione della "prova terra" e per la richiusura a seguito del guasto.

Tali apparecchiature saranno in esecuzione blindata e a tenuta ad arco interno, di tipo modulari, prefabbricate e precollaudate in fabbrica.

Il quadro 3 kVcc di SSE sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente i contatori di energia e il dispositivo cortocircuitatore di seguito descritto, e due scomparti dedicato al contenimento delle capacità del filtro del raddrizzatore e il sezionatore bipolare.

Nel quadro 3 kVcc di cabina non sarà invece presenti questi ultimi tre scomparti. Il dispositivo cortocircuitatore di cabina sarà quindi alloggiato in un quadro separato,

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 23 di 29

Lo scopo del suddetto cortocircuitatore è quello di ottenere una più efficace protezione delle apparecchiature di SSE/ cabina TE e garantire così la sicurezza delle persone anche nel caso di un guasto a terra. In caso di perdita di isolamento su qualsiasi massa di SSE/Cabina, esso interverrà realizzando anche un collegamento tra la rete di terra ed il circuito del negativo, che equivale ad una connessione della rete di terra al binario.

Tale collegamento verrà attivato solo in presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e sarà invece interdetto in condizioni normali. Ciò garantisce da ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

4.2.4 Parco 3 kVcc – alimentatori

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.

I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila, verranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza, e muniti di opportuni terrazzini di ispezione per il personale di manutenzione.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1^a fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi da 500 mm² del tipo RG7H1R 8,7/15 con schermo conduttore in rame di sezione minima di 95 mm².

Complessivamente ogni alimentatore 3 kVcc sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tubolari tipo M30d;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1^a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc;

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 24 di 29

- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

Dai predetti pali dovranno essere realizzate le linee di alimentazione aeree, ciascuna formata da n.4 (quattro) corde di rame della sezione di 155 mm², per un totale di 620 mm², per i binari di corsa, e da una corda di sezione 230 mm² per i binari di precedenza. Tali corde saranno tesate all'esterno della sottostazione/cabina e collegate alla linea di contatto presso i tronchi di sezionamento allocati in corrispondenza del piazzale di sottostazione .

4.2.5 Negativo di SSE

Tra le apparecchiature a 3kVcc vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di SSE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità del quadro 3 kVcc (cella Misure e Negativo).

Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di consentire il ritorno in SSE della corrente di trazione e/o di guasto, oltre naturalmente a quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto le connessioni del negativo interesseranno i binari delle principali linee alimentate, e saranno realizzate con cavi di rame in numero e sezione proporzionali alle caratteristiche dell'alimentazione.

I collegamenti suddetti saranno costituiti da cavi da 120 mm²; le connessioni si attestano, lato binario, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi. Da questi verranno poi effettuati i collegamenti alla rotaia (anch'essi in cavo di rame) per il tramite di opportune connessioni induttive.

Nelle cabine la funzione di questo circuito del negativo è esclusivamente di riferimento, per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto le connessioni del negativo ai binari saranno in numero e sezione limitati alla suddetta funzionalità. (N. 2 cavi da 120 mm²) attesati all'armadio del cortocircuitatore.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 25 di 29

4.2.6 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 mm².

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

4.2.7 Servizi ausiliari

Nella SSE, l'energia per i servizi ausiliari sarà fornita tramite due trasformatori 2750/400 V collegati ognuno a tre delle sei fasi dei sistemi esapolare in uscita da ogni trasformatore di gruppo. E' inoltre disponibile una alimentazione di riserva costituita da un allaccio alla rete BT pubblica con un collegamento per una potenza impegnata di 30 kVA – 400/400V con isolamento 12 kV e posto al limite dell'area di sottostazione in armadio protetto,

E' infine disponibile un sistema di commutazione automatica, capace di connettersi automaticamente alla prima fonte disponibile (trafo 2750/400 V gruppo A, trafo 2750/400 V gruppo B, trafo bt/bt di isolamento).

Negli impianti di cabina TE sarà disponibile la sola fonte di alimentazione da rete pubblica

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.

4.2.8 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 (solo per la SSE di Orbassano);
- un impianto luce lato sezionatori a corno 3 kVcc 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;

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, con i dispositivi ASDE e con le centrali degli impianti anti-intrusione e di video sorveglianza.

4.2.9 Quadro elettrico generale

A servizio di tutto l'impianto SSE 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.;
- n°1 (uno) quadro di comando e controllo dei sezionatori di piazzale;
- 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 ridonato.

	NUOVA LINEA TORINO LIONE TRATTA NAZIONALE					
RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 27 di 29

4.2.10 Filtro armoniche a 50 hz (solo per la cabina TE di Avigliana)

La cabina TE di Avigliana, oltre alle funzioni di protezione del POC, è equipaggiata con filtri per la soppressione delle armoniche a 50 Hz provenienti dal sistema di trazione 2x25, che potrebbero propagarsi agli impianti 3 kVcc con conseguenti problemi di incompatibilità ai circuiti di segnalamento ferroviario.

Tali filtri saranno alloggiati in due shelter prefabbricati montati sul piazzale. Ogni shelter sarà equipaggiato con le seguenti apparecchiature di filtraggio per un binario di interconnessione:

- Filtro di binario, costituito da un banco capacitivo e una induttanza collegati in parallelo e risonanti a 50Hz;
- Filtro di linea, analogo al filtro di binario ma collegati in parallelo al sezionamento della catenaria anziché al giunto di binario;
- Quadri 3 kVcc per il sezionamento e l'inserzione delle suddette apparecchiature;
- Quadri bt per l'alimentazione dei servizi ausiliari dello shelter.

Tutte le suddette apparecchiature saranno prefabbricate e pre-collaudate in fabbrica.

4.2.11 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 unita funzionali (UPC) o alla loro protezione (UPP).

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato con hardware avanzato ad alta affidabilità ed opportuni moduli software interconnessi e dedicati allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la SSE e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;
- **diagnostica** – consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti e, mediante la consultazione di apposite "Banche dati" e l'elaborazione di informazioni sia oggettive che statistiche, intervenire il più tempestivamente possibile per prevenire e risolvere l'insorgere di eventuali problemi impiantistici, al fine di garantire la regolarità dell'esercizio;
- **autodiagnostica** – necessaria ad analizzare lo stato ed il grado di efficienza del Sistema generale di governo medesimo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale, a mezzo di un terminale dotato di tastiera, monitor e stampante;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telegestione di gerarchia superiore;

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

L'unità UCA, alloggiata nell'omonimo quadro, sarà equipaggiata con :

- N°2 server centrali di elaborazione in riserva ca lda;
- monitor sinottico LCD 42" con apposito PC di gestione;
- PC per postazione operatore;
- gateway di comunicazione verso la postazione DOTE;
- concentratore fibre ottiche provenienti dalle UPA in campo;
- Orologio GPS.

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.

4.2.12 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:

RELAZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

PROGETTO D040	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 002	REV A	FOGLIO 29 di 29
------------------	-------------	-------------------	-------------------------	----------	--------------------

- armadio stagno IP43, contenente il trasformatore di isolamento 400/400V 30kVA, isolamento 12 kV fase/fase e fase/terra, e completo di n. 2 interruttori magnetotermici interbloccati di protezione con commutazione automatica;
- 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.