

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 1: Fiumefreddo (i) – Taormina (i) / Letojanni

IMPIANTI SSE
RELAZIONE TECNICA GENERALE DEGLI INTERVENTI CABINA TE LETOJANNI

SCALA:

-

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

RS2S 01 D 67 RO SE0200 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	G.Manfrè <i>G.Manfrè</i>	10/2017	L.Surace <i>L.Surace</i>	10/2017	P. Carlesimo <i>P. Carlesimo</i>	10/2017	A. Presta <i>A. Presta</i>
B	Emissione a seguito osservazioni RFI	G.Manfrè <i>G.Manfrè</i>	01/2018	L.Surace <i>L.Surace</i>	01/2018	P. Carlesimo <i>P. Carlesimo</i>	01/2018	

RS2S01D67ROSE0200001B RELAZIONE TECNICA.doc

n. Elab.:2812

INDICE

	Pag.
1.-.. GENERALITÀ	3
1.1.-.. LIMITE OPERE EDILI.....	3
1.2.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE	4
2.-.. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1.-.. ELABORATI DI PROGETTO.....	6
2.2.-.. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	7
3.-.. OPERE EDILI – PARTICOLARITÀ	20
3.1.-.. FABBRICATO CABINA TE	20
3.2.-.. IMPIANTO DI TERRA.....	20
3.3.-.. CANALIZZAZIONI	21
4.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE – PARTICOLARITÀ.....	23
4.1.-.. REPARTO 3 kVCC.....	23
4.2.-.. APPARECCHIATURE FABBRICATO CABINA TE.....	24
4.2.1.-.. Unità funzionale Alimentatore.	24
4.2.2.-.. Unità funzionale misure 3kV c.c.....	26
4.2.3.-.. Connessioni MT	27
4.2.4.-.. Servizi ausiliari	28
4.2.5.-.. Collegamenti b.t.	28
4.2.6.-.. Impianto luce/f.m. ed impianto di soccorso.....	29
4.2.7.-.. Quadro elettrico generale di Cabina TE.....	29
4.2.8.-.. Sistema di automazione e diagnostica	29
4.2.9.-.. Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d’opera.....	29
4.2.10.-.. Impianti antintrusione	30

1.-. GENERALITÀ

La Cabina TE di Letojanni è parte integrante del progetto di raddoppio della tratta Fiumefreddo-Giampilieri della linea Catania-Messina.

L'impianto sarà realizzato in corrispondenza della stazione interrata di Taormina, a protezione del bivio che si verrà a formare tra la nuova linea Catania-Messina a doppio binario ed il collegamento con la Linea Storica per Letojanni. La cabina TE sarà collocata all'interno di un "nicchione" appositamente predisposto all'interno della galleria a semplice binario verso Letojanni.

Nel suddetto nicchione, della larghezza di circa 10,80m e profondità di circa 25m, verrà realizzato (a cura di altra specialistica) una idonea struttura (Box) per il contenimento delle apparecchiature di cabina, avente dimensioni in pianta di circa 9,50x20,30m ed altezza pari a 3,60m.

L'impianto sarà dotato di cinque Unità funzionali alimentatori a 3kVcc di tipo prefabbricato.

Per ovvi motivi di ingombro e di installazione in galleria, i sezionatori di I° e II° fila saranno costituiti da quadri di sezionamento sottocarico idonei al sistema di Trazione a 3kVcc.

L'area interessata è rappresentata nel seguente elaborato:

- **RS2S01D67PBSE0200001** Disposizione apparecchiature (Layout)

La Cabina TE sarà dotata di Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) e predisposta al Telecomando degli impianti di trazione Elettrica a 3kVcc in conformità alle attuali specifiche RFI.

Non fanno parte dell'intervento i lavori relativi al Telecomando TE che saranno realizzate direttamente da RFI, compresi quelli relativi l'adeguamento del posto di Comando e Controllo (DOTE).

1.1.-. LIMITE OPERE EDILI

Nel presente progetto della Cabina TE non sono state considerate tutte le opere collaterali e propedeutiche quali viabilità esterna, realizzazione del box (grezzo) di contenimento degli impianti di Cabina TE, cavidotti alimentazione linea 3kVcc, allacciamenti idrici e fognari esterni alla Cabina.

Queste opere, che fanno comunque parte dell'appalto relativo all'intervento, sono presenti nell'ambito specialistico di riferimento.

Le sole opere edili a carico del presente progetto sono quelle relative alle finiture dei locali della Cabina, come la pavimentazione e la formazione del dispersore di terra. Queste ultime consistono nella posa in opera di una maglia in corda Cu 120mmq nuda, da stendere all'interno di "gole" delle dimensioni di circa 30x50cm appositamente predisposte (a cura di altra

specialistica) nel massetto di pavimentazione del nicchione, ed il successivo riempimento delle stesse con bentonite e cemento fino al ripristino del livello del massetto di pavimentazione.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione, ed in osservanza di quanto riportato negli elaborati di progetto:

- **RS2S01D67PBFA0200003** Pianta quote e caratteristiche ambienti
- **RS2S01D67PBSE0200002** Impianto di terra Relè di massa e Misura correnti di guasto

1.2.-..OPERE ELETTROMECCANICHE

Nell'ambito dell'Appalto dovranno essere eseguite tutte le opere elettromeccaniche necessarie a realizzare lo schema elettrico generale di potenza di cui all'elaborato:

- **RS2S01D67DXSE0200001** Schema elettrico generale di potenza Cabina TE

Esse consistono principalmente in:

- Fornitura e posa di cinque Unità funzionali alimentatori a 3 kVc.c di tipo prefabbricato;
- Fornitura e posa di una Unità Funzionale misure e negativi a 3 kVc.c. di tipo prefabbricato, completa di dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra della SSE;
- Fornitura e posa di cinque quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione (sezionatori di I° fila);
- Fornitura e posa di tre quadri di sezionamento sottocarico ad eccitazione (sezionatori di II° fila);
- Realizzazione delle connessioni elettriche di potenza tra le varie apparecchiature con cavi completi di relativi isolatori, terminali ed accessori;
- Realizzazione del sistema per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.a. della Cabina TE costituito da trasformatore d'isolamento per l'alimentazione in c.a. (quest'ultima resa disponibile a cura di altra specialistica) e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione di impianto luce e f.m. all'interno del box prefabbricato;
- Realizzazione del sistema per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. di Cabina TE costituito dal carica batterie e dalla batteria d'accumulatori con relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione del quadro elettrico generale di Cabina TE;
- Realizzazione di un Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) per impianti di Cabina TE, delegato al controllo locale, diagnostica e monitoraggio locale e comunicazione verso sistemi superiori (funzione di gateway) tramite protocolli IEC 60870-5-101 o IEC 60870-5-104 previsti nelle norme vigenti;

- Realizzazione dell' impianto Antintrusione;
- Realizzazione del circuito di ritorno TE e relativi collegamenti sino alle rotaie, compreso pozzetto negativo attiguo ai binari di corsa e Casse induttive (incluse);
- Realizzazione dei collegamenti in cavo tra le Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c ed i quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione;
- Realizzazione dei collegamenti in cavo tra i quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione ed i quadri di sezionamento sottocarico ad eccitazione;
- Fornitura degli arredi, mezzi d'opera ed estintori della Cabina TE;
- Fornitura in opera dei cartelli segnaletici e monitori e dei punti di messa a terra, per gli apparati di corto circuito;
- Esecuzione delle prove, verifiche, tarature e collaudi sulle apparecchiature e sugli impianti realizzati secondo quanto previsto dalle norme delle Ferrovie e dalla legislazione vigente.

Le principali apparecchiature di fornitura dell'Appaltatore sono:

- Unità funzionali Alimentatori di tipo prefabbricato;
- Unità funzionale misure e negativi di tipo prefabbricato;
- quadri di sezionamento sottocarico a 3 kV c.c;
- Trasformatore d'isolamento 400/400 V 30 kVA;
- Sistema di automazione e diagnostica per Sottostazione Elettrica di conversione 3 kVcc.

mentre i materiali che saranno forniti da RFI consistiranno, sostanzialmente in:

- Connessioni induttive;
- Corde di rame per i vari collegamenti e per la rete di terra;
- Cavo TACSR per collegamenti del negativo;

L'Appaltatore, inoltre, dovrà fornire tutte le apparecchiature ed i materiali accessori necessari alla corretta esecuzione delle opere e provvedere all'installazione di tutti i componenti necessari per dare l'impianto finito e funzionante.

Le opere elettromeccaniche dovranno essere eseguite in osservanza a quanto riportato negli elaborati di progetto e dovranno essere eseguite utilizzando in via prioritaria apparecchiature omologate da RFI ed in osservanza a quanto previsto nei Capitolati e nelle norme tecniche delle Ferrovie, nella Normativa di legge e nelle Norme specifiche di settore (CEI-UNI).

2.-.. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale che verrà successivamente citata, è conforme alle indicazioni contenute, per quanto applicabili, negli elaborati standard di Italferr ed RFI.

Nei punti seguenti vengono citati i principali documenti tecnici cui nel prosieguo della relazione verrà fatto esplicito od implicito riferimento.

2.1.-.. ELABORATI DI PROGETTO

ELABORATI GENERALI

- **RS2S01D67ROSE0200002** Relazione e progetto impianto di terra
- **RS2S01D67CLSE0200001** Relazione di calcolo illuminotecnico Cabina T.E.
- **RS2S01D67QXSE0200001** Abaco infissi Cabina TE
- **RS2S01D67KTSE0000001** Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche
- **RS2S01D67KTSE0000002** Capitolato Tecnico Opere Edile

OPERE CIVILI E IMPIANTISTICA DI SSE

- **RS2S01D67PBFA0200001** Canalizzazioni e pozzetti Cabina TE
- **RS2S01D67P9SE0200002** Planimetria canalizzazione negativo
- **RS2S01D67PBFA0200003** Pianta quote e caratteristiche ambienti
- **RS2S01D67P7SE0200001** Planimetria ubicazione Cabina TE e viabilità impegnata
- **RS2S01D67PBSE0200001** Disposizione apparecchiature (Layout)
- **RS2S01D67PBSE0200002** Impianto di terra Relé di massa e Misura correnti di guasto
- **RS2S01D67PBSE0200003** Impianto luce e F.M.
- **RS2S01D67PBSE0200004** Posizione Targhe
- **RS2S01D67PBSE0200005** Impianto antintrusione e rilevazione incendi
- **RS2S01D67WBFA0200001** Sezioni Cabina T.E.
- **RS2S01D67DXSE0200001** Schema elettrico generale di potenza Cabina TE
- **RS2S01D67DXSE0200002** Schema a blocchi del sistema di Automazione e Diagnostica cabina TE
- **RS2S01D67DXSE0100003** Schema elettrico unifilare quadro s.a. ca e cc. Cabina T.E.

2.2.-.. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la esecuzione del presente progetto sono state rispettate le prescrizioni riportate nelle le NT, Istruzioni, Circolari RFI e disposizioni di legge di seguito elencate, nella loro edizione più recente:

- **D.M. n. 37/08** Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- **D.Lgs. n°81/08** Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Legge n°123/07** Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
- **D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151** "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122"
- **Decreto Ministeriale 28 Ottobre 2005** Sicurezza nelle gallerie ferroviarie
- STI "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie" **REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE** del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea.
- **Regolamento UE n°305/11** "Regolamento che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio"
- **Regolamento UE n°1301/2014** Della Commissione 18 novembre 2014 "relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema <<energia>> del sistema ferroviario dell'Unione Europea"

Principali Norme CEI:

CEI EN 60214-1	Cass. CEI 14-10	Anno 2006	Commutatori Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova
CEI EN 50119	Class. CEI 9-2	Anno 2010	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50119/A1	Class. CEI 9-2;V1	Anno 2014	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50162	Class. CEI 9-89	Anno 2005	Protezione contro la

corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua

- CEI EN 50125-2** Class. CEI 9-77 Anno 2003 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 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 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 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- CEI EN 50329** Class. CEI 9-23 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione

- CEI EN 50329/A1** Class. CEI 9-23/V1 Anno 2011 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi: Trasformatori di trazione
- CEI EN 50123-1** Class. CEI 9-26/1 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
Parte 1: Generalità
- CEI EN 50123-2** Class. CEI 9-26/2 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
Parte 2: Interruttori a corrente continua
- CEI EN 50123-3** Class. CEI 9-26/7-3 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua
Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.
- CEI EN 50123-3/A1** Class. CEI 9-26/3;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi -
Apparecchiatura a corrente continua Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.
- CEI EN 50123-4** Class. CEI 9-26/4 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi:
Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno
- CEI EN 50123-4/A1** Class. CEI 9-26/4;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi:
Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno.

CEI EN 50123-6	Class. CEI 9-26/6 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 6: Apparecchiatura preassemblata a corrente continua
CEI EN 50123 -7-1	Class. CEI 9-26/7-1 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua- Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 1: Guida applicativa.
CEI EN 50123 -7-2	Class. CEI 9-26/7-2 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 2: Trasduttori di corrente isolanti e altri apparecchi di misura della corrente.
CEI EN 50123 -7-3	Class. CEI 9-26/7-3 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua Sezione 3: Trasduttori di tensione isolanti e altri apparecchi di misura della tensione
CEI EN 50575	Class. CEI 20-115 Anno 2014 Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
CEI EN 62271-102	Class. CEI 17-83; Anno 2003 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
CEI EN 62271-102/EC	Class. CEI 17-83;V1 Anno 2008 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
CEI EN 62271-102/A1	Class. CEI 17-83;V2 Anno 2012 Apparecchiatura ad



LINEA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO
PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO
LOTTO 1

RELAZIONE TECNICA GENERALE INTERVENTI
CABINA TE LETOJANNI

COMMESSA
RS2S

LOTTO
01

CODIFICA
D67ROSE

DOCUMENTO
02 00 00 1

REV.
B

FOGLIO
11 di 30

alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a
corrente alternata

CEI EN 62271-102/A2	Class. CEI 17-83;V3 Anno 2014 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
CEI EN 60947-1	Class. CEI 17-44 Anno 2008 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
CEI EN 60947-1/A1	Class. CEI 17-44;V1 Anno 2012 Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
CEI EN 62271-1	Class. CEI 17-112 Anno 2010 Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI EN 62271-1/A1	Class. CEI 17-112;V1 Anno 2012 Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI EN 61439-1	Class. CEI 17-113 Anno 2010 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2	Class. CEI 17-114 Anno 2010 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 62271-100	Class. CEI 17-1 Anno 2013 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
CEI EN 62271-100/A1	Class. CEI 17-1;V1 Anno 2014 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
CEI EN 60947-2	Class. CEI 17-5 Anno 2007 Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 60947-2/A1	Class. CEI 17-5V1	Anno 2010	Apparecchiature	a
	bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici			
CEI EN 60947-2/A2	Class. CEI 17-5V2	Anno 2014	Apparecchiature	a
	bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici			
CEI EN 62271-200	Class. CEI 17-6	Anno 2013	Apparecchiatura	ad
	alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV fino a 52Kv			
CEI EN 60947-3	Class. CEI 17-11	Anno 2010	Apparecchiatura	a
	bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili			
CEI EN 60947-3/A1	Class. CEI 17-11;V1	Anno 2012	Apparecchiatura	a
	bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili			
CEI EN 60099-4	Class. CEI 37-2	Anno 2005	Scaricatori	
	Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata			
CEI EN 60099-4/A1	Class. CEI 37-2;V1	Anno 2006	Scaricatori	Parte 4:
	Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata			
CEI EN 60099-4/A2	Class. CEI 37-2;V2	Anno 2010	Scaricatori	Parte 4:
	Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata			
CEI EN 50121-1	Class. CEI 9-35/1	Anno 2007	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Compatibilità elettromagnetica
	Parte 1: Generalità			

CEI EN 50121-2	Class. CEI 9-35/2 Anno 2007 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 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione
CEI EN 50122-1	Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie Installazioni fisse; Parte 1 ^a : Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
CEI EN 50152-2	Class. CEI 9-43 Anno 2013 Applicazioni ferroviarie installazioni fisse: Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata Parte 2: Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con tensione nominale superiore a 1 kV
CEI EN 50126-1	Class. CEI 9-58 Anno 2000 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);
CEI EN 50126-1/EC	Class. CEI 9-58;V1 Anno 2006 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);
CEI EN 50128	Class. CEI 9-72 Anno 2011 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione

CEI EN 50128/EC	Class. CEI 9-72;EC1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione
CEI EN 60529	Class. CEI 70-1 Anno 1997 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60529/A1	Class. CEI 70-1;V1 Anno 2000 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60529/A2	Class. CEI 70-1;V2 Anno 2014 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60721-3-3	Class. CEI 75-9 Anno 1996 Classificazione delle condizioni ambientali Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie
CEI EN 60865-1	Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
CEI EN 60870-2-1	Class. CEI 57-5 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 1: Condizioni ambientali e di alimentazione.
CEI EN 60870-2-2	Class. CEI 57-17 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche);
CEI EN 60870-5-1	Class. CEI 57-11 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 1: Formati trame di trasmissione;
CEI EN 60870-5-2	Class. CEI 57-13 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 2: Procedure di trasmissione di linea;

CEI EN 60870-5-3	Class. CEI 57-12	Anno	1998	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 3: Struttura generale dei dati applicativi;
CEI EN 60870-5-4	Class. CEI 57-15	Anno	1996	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 4: Definizione e codifica degli elementi di informazione;
CEI EN 60870-5-101	Class. CEI 57-16	Anno	2004	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 101: Norma di accompagnamento per compiti elementari di telecontrollo;
CEI EN 60870-5-104	Class. CEI 57-41	Anno	2007	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5-104: Protocolli di trasmissione - Accesso alla rete usando profili normalizzati di trasporto per IEC 60870-5-101;
CEI EN 61000-4-2	Class. CEI 210-34	Anno	2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-2: Tecniche di prova e di misura. Prove di immunità a scariche di elettricità statica;
CEI EN 61000-4-3	Class. CEI 210-39	Anno	2017	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-3: Tecniche di prova e di misura. Prova d'immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati;
CEI EN 61000-4-4	Class. CEI 210-35	Anno	2013	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-4: Tecniche di prova e di misura - Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsi elettrici veloci;
CEI EN 61000-4-5	Class. CEI 110-30	Anno	2007	Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-5: Tecniche di prova e di misura. Prova di immunità ad impulso;

CEI EN 62271-101 Class. CEI 17-98 Anno 2013 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 101: Prove sintetiche

CEI 64-8 serie e var. V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua;

CEI 79-3 Ed. 2012 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;

CEI 79-2 Ed. 1998 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature

CEI 79-2/V1 Ed. 2010 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature

Principali Specifiche tecniche RFI:

RFIDTCSTSENE SPIFS TE 147A Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc;

RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A Casse induttive per circuito di binario con due fughe di rotaia isolate.

RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc.

RFI DPRIM STF IFS TE 086A Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Ø19,62;

RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di Trazione a 3kVcc;

RFI DPRIM ST IFS SS 022 Sper Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di Trazione a 3kVcc;

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

RFI DMA IM LA SP IFS 330 A Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.te continua di SSE e cabine TE;

RFI DMA IM LA STC SSE 360 A Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;

RFI DPRIM STF IFS SS361 A	Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
RFI DMA IM LA SP IFS 362 A	Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;
RFI DMA IM LA SP IFS 363 A	Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc;
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 371 A	Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa direzionale ad inserzione diretta a 3 kV cc;
RFI DMA IM LA STC SSE 400 B	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali ed. 2009;
RFI DMA IM LA STC SSE 401 B	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale: Alimentatore ed. 2009;
RFI DPRIM STC IFS SS 402 A	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi ed. 2011;
RFI DMA IM LA LG IFS 500 A	Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
RFI/DTC EE TE 160	Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;
NT TE118	Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;
TE157	Specifica Tecnica di fornitura Relè di massima corrente a soglia fissa ad inserzione diretta a 3 kV cc ed. 1997;
TE 608	Norme Tecniche per la fornitura di contattori unipolari in aria per prova di isolamento delle linee di contatto TE a 3 kV cc ed. 1995;
RFI TC TE STF SSE 001 A	Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;



LINEA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO
PROGETTO DEFINITIVO
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO
LOTTO 1

RELAZIONE TECNICA GENERALE INTERVENTI
CABINA TE LETOJANNI

COMMESSA
RS2S

LOTTO
01

CODIFICA
D67ROSE

DOCUMENTO
02 00 00 1

REV.
B

FOGLIO
19 di 30

RFIDTCSTSENEPIFSTE210 A Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc ed 09/2014.

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge, atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

3.-. OPERE EDILI – PARTICOLARITÀ

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati del progetto e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate.

Esse dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto nel capitolato:

- **RS2S01D67KTSE0000002** Capitolato Tecnico Opere Edile.

3.1.-..FABBRICATO CABINA TE

Le opere edili a carico del presente progetto sono quelle relative alle finiture dei locali della Cabina in conformità agli elaborati:

- **RS2S01D67PBFA0200003** Pianta quote e caratteristiche ambienti
- **RS2S01D67QXSE0200001** Abaco infissi Cabina TE

A servizio del suddetto fabbricato dovranno essere realizzati:

- Le pavimentazioni gli infissi e le finiture delle pareti
- Impianto elettrico per illuminazione e FM;
- Impianti di anti-intrusione e rilevazione fumi;
- Impianto idrico sanitario;
- Impianto di raccolta e scarico acque nere;

Sono da effettuare le prove, verifiche e collaudi previsti sia negli elaborati di progetto sia dalla legislazione tecnica in vigore per le opere civili.

3.2.-..IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra della Cabina TE dovrà essere realizzato in modo da risultare conforme agli elaborati di progetto:

- **RS2S01D67ROSE0200002** Relazione e progetto impianto di terra
- **RS2S01D67PBSE0200002** Impianto di terra Relé di massa e Misura correnti di guasto

La maglia di terra sarà realizzata in corda di rame crudo da 120mmq posta a circa 0,50m di profondità come rappresentato in quest'ultimo elaborato.

Le derivazioni per i collegamenti alle apparecchiature ed alle parti metalliche dovranno essere realizzate in corda di rame ricotto da 115 mmq. da collegare alla maglia di terra con morsetto a

compressione in rame e alla struttura metallica interessata, con capicorda a compressione e relativo bullone.

I conduttori di terra dovranno collegare al dispersore anche le masse estranee (strutture metalliche che non sostengono apparecchiature in tensione) posate all'interno della maglia di terra.

I riferimenti normativi principali per la realizzazione degli impianti di terra, inerenti il presente progetto, da adottare nella loro edizione più recente sono:

CEI EN 50122-1 Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie
Installazioni fisse; Parte 1^a: Provvedimenti di protezione
concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;

CEI EN 60865-1 Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito
Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di
calcolo;

ANSI / IEEE Std 80: Guide for Safety in AC Substation Grounding

L'impianto di terra dovrà essere sottoposto a verifica considerando la corrente totale di guasto a terra.

Si dovrà verificare altresì che, quando l'impianto di terra è interessato dalla corrente di guasto totale, non s'inducano tensioni pericolose negli altri impianti di terra limitrofi o in masse metalliche limitrofe.

Nel corso della verifica definitiva, si dovrà provvedere alla compilazione della documentazione inerente l'attivazione della Cabina TE.

Se nel corso delle "prove e verifiche" previste prima della messa in servizio della Cabina TE saranno riscontrati valori di tensione di terra superiori a quelli consentiti dalle norme, sarà onere dell'Appaltatore di proporre, concordare ed adottare gli accorgimenti necessari al rispetto della normativa vigente.

3.3.-..CANALIZZAZIONI

Tutte le canalizzazioni ed i cunicoli interrati saranno predisposti a cura di altra specialistica; a carico del presente progetto risultano le sole canalizzazioni interne al Fabbricato, in canaletta e/o tubo per il raccordo con i suddetti cunicoli per:

- collegamenti in cavo tra le Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c ed i quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione;
- collegamenti in cavo tra i quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione ed i quadri di sezionamento sottocarico ad eccitazione;

- collegamenti in BT per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di Cabina nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva, tramite il trasformatore di isolamento;
- pozzetto negativo generale e contenimento casse induttive;
- collegamenti sino alle rotaie per il circuito di ritorno TE;
- collegamenti telefonici di servizio.

Dopo la posa dei cavi, tutte le canalizzazioni all'ingresso dei locali, dovranno essere sigillate con idoneo kit a schiuma autoindurente, per impedire l'accesso dei roditori.

Le predette canalizzazioni da realizzare sono rappresentate nei disegni:

- **RS2S01D67PBFA0200001** Canalizzazioni e pozzetti Cabina TE;
- **RS2S01D67P9SE0200002** Planimetria canalizzazione negativo.

4.-.. OPERE ELETTROMECCANICHE – PARTICOLARITÀ

Tutte le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto nel Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate se non indicato diversamente negli elaborati di progetto.

Trattandosi di un impianto di distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della Cabina TE sarà costituito essenzialmente dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kVcc. Queste ultime sono rappresentate sostanzialmente da Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kV in corrente continua e trovandosi all'interno di una galleria, dai quadri di sezionamento sottocarico in sostituzione degli usuali sezionatori a 3kVcc aerei.

La specifica di riferimento è:

RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di
Trazione a 3kVcc;

Dovranno essere eseguite tutte le opere necessarie per realizzare lo schema generale di Cabina TE rappresentato nel disegno:

- **RS2S01D67DXSE0200001** Schema elettrico generale di potenza Cabina TE

Le cinque Unità funzionali Alimentatore e gli otto quadri di sezionamento sottocarico sono previste in numero sufficiente anche al fine di realizzare la fase finale del raddoppio (Lotto 2) rinominando gli enti e adeguando alcuni collegamenti in cavo; ciò risulta esplicitato negli elaborati progettuali.

Sarà presente anche un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti relativi alla Cabina e descritte ai successivi punti.

4.1.-..REPARTO 3 kVCC

Dai Sezionatori sottocarico con comando di apertura a diseccitazione, saranno realizzate, a carico di altra specialistica (LC), le linee di alimentazione in cavo 3kVcc da collegare alle prospicienti linee di contatto e relativi scaricatori.

All'interno dei su detti quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione, saranno installati anche i sistemi autoalimentati per la misura della tensione di linea, necessari per l'asservimento (ASDE3).

Di tale dispositivo, il sottosistema ricevitore è ubicato presso l'Unità funzionale Alimentatore; il collegamento tra i due sottosistemi sarà effettuato tramite cavo in fibra ottica, la specifica di riferimento è:

- **RFIDMAIMLASPIFS363A** Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3kV cc.

4.2.-.. APPARECCHIATURE FABBRICATO CABINA TE

Le apparecchiature interne al fabbricato delle Cabina TE dovranno essere disposte secondo il disegno:

- **RS2S01D67PBSE0200001** Disposizione apparecchiature (Layout)

Le condizioni ambientali cui fare riferimento devono essere non inferiori a quelle descritte nelle specifiche Tecniche di fornitura e devono essere idonei alle condizioni di utilizzo in galleria.

4.2.1.-..Unità funzionale Alimentatore.

Il sistema di alimentazione 3kVcc è costituito dall'insieme di n.5 Unità funzionali Alimentatore e n. 1 Unità funzionale misure e negativi del tipo modulare prefabbricato.

Le Unità funzionali Alimentatore devono avere caratteristi standard, riportate nelle Specifiche Tecniche:

- **RFIDMAIMLASTCSSE400B** 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;
- **RFIDMAIMLASTCSSE401B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc in corrente continua Parte III: Unita funzionale alimentatore;

Le Unità funzionali Alimentatore dovranno risultare omologate da parte di RFI.

Ogni alimentatore (unità funzionale alimentatore) sarà provvisto di unità periferiche di protezione ed automazione (UPA), le cui caratteristiche sono riportate nelle specifiche tecniche:

- **RFI DMA IM LA SSE 360 A** Unità Periferiche di protezione ed automazione Specifica generale

Ciascuna cella alimentatore sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione denominata UPP in cui dovranno essere implementati gli algoritmi di protezione e le funzioni di misura prescritti dalla Specifica Tecnica di fornitura:

- **RFI TC TE STF SSE 001 A** Sistemi di Protezione per linee di contatto a 3Kv cc

Questo sistema dovrà acquisire la misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc, i canali dovranno essere di tipo ridondato, compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto anche dalla citata Specifica tecnica **RFI DMA IM LA SSE 360 A**.

Ciascuna unità funzionale alimentatore comprende lo shunt resistivo i trasduttori per la corrente e la tensione di linea, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra di interfaccia, i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP.

L'apparecchiatura UPP, oltre alla protezione della linea di contatto, garantirà anche la protezione contro i guasti a terra.

Per aumentare la potenzialità della linea di contatto, cioè per consentire alti valori di taratura delle correnti di scatto senza compromettere il livello di protezione della linea, le unità funzionale alimentatore saranno dotati di apparecchiature di asservimento tipo ASDE 3.

Le caratteristiche principali del nuovo ASDE3, compatibile con quelle dell'ASDE2 sia dimensionalmente che nei collegamenti elettrici, sono:

- isolamento galvanico tra elaboratore (ASDE 3) e coppia linea telefonica;
- segnali di tensione e corrente sulla coppia telefonica conformi alla normativa CEI-EN60950;
- autotaratura della corrente sulla coppia telefonica sia in fase di installazione che a seguito di manutenzione sulla linea;
- autodiagnostica;
- determinazione del degrado della coppia telefonica;
- rilevamento prova terra e protezione contro taglio del filo di contatto;
- gestione interfaccia verso le nuove protezioni digitali della linea di contatto;
- porta di comunicazione seriale con protocollo IEC 60870-5-101;
- registrazione eventi;

L'apparecchiatura ASDE 3 dovrà essere fornita comprensiva di software con licenza base di diagnostica e configurazione e cavo di collegamento a personal computer. L'apparecchiatura deve essere preconfigurata, collaudata e installata nella cella.

Grazie all'impiego di UPP e ASDE 3 sarà possibile garantire la massima continuità di esercizio ed una protezione efficace della linea di contatto aumentandone la potenzialità e riducendo gli interventi intempestivi in caso di elevati gradienti di corrente; la protezione della linea di contatto è sempre garantita anche in caso di fuori servizio di ASDE3 e/o UPP, seppur con una configurazione degradata. Alla protezione della linea di contatto concorreranno quindi: ASDE 3 (inclusa coppia telefonica di collegamento con ASDE 2-3 delle SSE adiacenti), UPP e Protezione intrinseca dell'interruttore extrarapido, quest'ultima avente 3 soglie di taratura: altissima (AAT), alta (AT) e bassa (BT).

Ogni unità funzionale alimentatore sarà inoltre provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo e automazione (UPC) che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche di riferimento:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 401 B;**
- **RFI DMA IM LA SP IFS 360 A.**

La misura e rilevazione della presenza tensione 3kVcc della linea di contatto sarà realizzata

attraverso il sistema RV/PV di ultima generazione, costituito da due parti principali: rilevatore e ricevitore. Le due unità sono collegate tra loro con supporto in fibra ottica.

La specifica tecnica RFI di riferimento è:

- **RFI DMAIMLASP IFS 363 A** Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3kVcc;

Il rilevatore, all'interno del quale è posizionato il trasmettitore autoalimentato dalla tensione 3kVcc della linea di contatto, sarà installato all'interno dei quadri di sezionamento sottocarico a diseccitazione. L'unità ricevente, posizionata all'interno della cella alimentatore, è collegata al trasmettitore con fibra ottica ed è alimentato a 132 Vcc.

Questo sistema permette:

- la selezione del valore di intervento sul ricevitore senza mettere fuori servizio la linea di contatto;
- la verifica della taratura con dispositivo in BT associato all'apparecchiatura;
- la misura continua della tensione della linea di contatto;
- l'autodiagnostica comprensiva dello stato della fibra ottica;
- l'utilizzo delle nuove protezioni digitali per la linea di contatto.

4.2.2.-..Unità funzionale misure 3kV c.c.

L'Unità funzionale misure e negativi sarà di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per Reparti a 3kVcc e dovrà essere conforme alle Specifiche Tecniche di Costruzione:

- **RFIDMAIMLASTCSSE400B** 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;
- **RFIDPRIMSTCIFSSS 402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua; Unità funzionale Misure e negativi;

L'Unità funzionale di tipo prefabbricato, fornita completamente assemblata con tutte le apparecchiature tra cui il dispositivo di connessione tra il negativo 3kVcc della trazione elettrica e l'impianto di terra della Cabina TE, dovrà risultare anche essa omologata da parte di RFI.

Le Specifiche Tecniche di fornitura di queste apparecchiature sono:

- **RFI DMAIMLASPIFS362 A** Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE.
- **RFIDMAIMLASPIFS370 A** Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e Cabine T.E.

L'unità funzionale misure e negativi sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione (UPP) sulla base della misura delle correnti verso terra. Essa sarà fornita già preconfigurata, collaudata e comprensiva di software con licenza base di diagnostica/configurazione e di cavo per collegamento a personal computer. L'apparecchiatura sarà provvista di tutti i circuiti di ingresso per l'interfacciamento con i canali di misura.

I canali di misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc saranno compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto dalla Specifica tecnica **RFIDMAIMLASSE360 A**.

L'Unità funzionale comprende lo shunt resistivo i trasduttori di corrente e di tensione 3kVcc, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra ottica ed i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP.

L'unità funzionale misure e negativi sarà provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo e automazione definita (UPC), che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche di riferimento:

- **RFI DPRIM STC IFS SS 402 A;**
- **RFI DMA IM LA SSE 360 A.**

L'unità funzionale dovrà essere equipaggiata con relè di Massa 64M ad intervento diretto sul circuito di apertura generale

Dalla cella prefabbricata delle misure usciranno n°4 cavi 1x170mmq TACSR che arriveranno, attraverso canalizzazioni appositamente predisposte, in un pozzetto negativo generale situato in prossimità dei binari di corsa, come si evince negli elaborati:

- **RS2S01D67PBFA0200001** Canalizzazioni e pozzetti Cabina TE
- **RS2S01D67P9SE0200002** Planimetria canalizzazione negativo.

I collegamenti tra il pozzetto negativo generale e i binari di corsa saranno anch'essi effettuati in cavo TACSR 1x170mmq.

4.2.3.-..Connessioni MT

Le sbarre omnibus saranno realizzate con piatto di rame 100x6 mm.

Dovranno essere realizzate le connessioni dei segmenti di sbarra omnibus appartenenti alle singole Unità Funzionali prefabbricate ("Misure e Negativi" e "Alimentatori") al fine di ottenere una sbarra continua.

Il collegamento di potenza 3kVcc da ciascuna Unità Funzionale alimentatore al rispettivo quadro di sezionamento sottocarico a diseccitazione e tra questi ed i quadri di sezionamento sottocarico ad eccitazione sarà realizzato con n.3 cavi in rame da 500 mmq con sezione dello schermo da 120mmq.

Tutte le canalizzazioni MT, comprese quelle esterne alla Cabina TE per l'allacciamento alla linea di contatto a 3kVcc, dovranno essere adeguatamente segnalate, come previsto dalle

norme antinfortunistiche.

4.2.4.-..Servizi ausiliari

L'energia per i servizi ausiliari della Cabina TE sarà fornita da una alimentazione in BT a cura di altra specialistica (400 V trifase) per una potenza impegnata di circa 30 kVA.

Per quanto concerne i servizi ausiliari in corrente continua l'appaltatore dovrà provvedere alla fornitura e posa in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie da 50 A continuativi, del tipo conforme alle Specifiche:

- **RFIDMAIMLASPIFS 330 A** Alimentatore stabilizzato Caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e Cabine TE.

Questo alimentatore fornirà l'energia in cc ad una batteria di accumulatori con una tensione di 132 Vcc, composta da elementi al piombo di tipo ermetico, delle capacità di 100 Ah alla scarica in 10 ore ulteriormente descritta nella su citata norma inerente l'Alimentatore stabilizzato Caricabatteria.

I circuiti servizi ausiliari in corrente continua, facendo parte di un sistemi IT (norma CEI 64-8) saranno dotati di dispositivi di controllo dell'isolamento come previsto nel cap 5 sez. 532.3 della predetta norma, alimentato dalla stessa tensione controllata.

L'Appaltatore dovrà fornire in opera tutto il materiale necessario per la realizzazione dell'impianto secondo il Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici.

4.2.5.-..Collegamenti b.t.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le connessioni elettriche tra le apparecchiature, i sottoquadri ed il quadro elettrico generale, secondo le prescrizioni contenute nel Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici e tenendo conto degli schemi funzionali precedentemente richiamati sia per il quadro elettrico generale che per gli armadi morsettiere interfaccia.

Tutti i cavi, compresi quelli in fibra ottica, dovranno rispondere ai requisiti richiesti dalle Norme, comprese quelle inerenti il basso sviluppo di fumi, gas tossici e corrosivi introdotte dal regolamento CPR UE 305/11.

I cavi a fibre ottiche relativi al sistema ASDE 3, da posare in canalizzazioni dedicate, devono essere conformi alla norma :

- **TT.531** Norme tecniche specifiche per la fornitura di cavi ottici per telecomunicazioni ad 8 e 16 fibre ottiche multimodali.

4.2.6.-...Impianto luce/f.m. ed impianto di soccorso

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contenute nel Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici e all'elaborato:

- **RS2S01D67PBSE0200003** Impianto luce e F.M.

4.2.7.-...Quadro elettrico generale di Cabina TE

L'Appaltatore dovrà fornire in opera un quadro elettrico generale, costituito da quadri indipendenti, che verranno interconnessi tra loro a mezzo di cavi di potenza e cavi multipolari a connettori.

La configurazione richiesta è la seguente:

- n° 1 quadro servizi ausiliari in c.a.;
- n° 1 quadro servizi ausiliari in c.c.;
- n° 1 quadro comando dei sezionamento sottocarico 3kVcc;
- n° 1 quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione (UCA);

4.2.8.-...Sistema di automazione e diagnostica

Il sistema di automazione e diagnostica (SAD) dovrà essere realizzato secondo gli elaborati di progetto inerenti la Cabina TE:

- **RS2S01D67DXSE0200002** Schema a blocchi del sistema di Automazione e Diagnostica Cabina TE

e le specifiche generali:

- **RFIDMAIMLASTCSSE360 A** Unità periferiche di protezione ed automazione specifica generale;
- **RFIDMAIMLALGIFS 500 A** Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica.

La Cabina TE sarà telecomandata dal DOTE, pertanto l'impianto dovrà essere compatibile con il sistema di Telecomando in uso.

4.2.9.-...Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d'opera

Dovranno essere realizzati idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili.

Inoltre dovranno essere forniti e montati in opera i cartelli e targhe di riferimento e monitori.

Per quanto sopra si dovrà fare riferimento al Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici ed alle varie Specifiche tecniche di fornitura richiamate.

I segnali di sicurezza dovranno essere conformi al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e alle “Istruzioni per la progettazione realizzazione e collaudo della segnaletica di informazione per il pubblico e per il personale ferroviario nelle stazioni e negli edifici dell’ente ferrovie dello Stato”. Oltre a quanto già previsto nel “Capitolato Tecnico Opere Edili” e nel “Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche” dovranno essere fornite a corredo della Cabina TE le sotto elencate attrezzature, arredi e mezzi d’opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse:

- Cassetta di pronto soccorso n. 1
- Scala a sfilo in vetroresina da 5 m n. 1
- Armadio con scaffalatura metallica (dim. 2.000x2.000x300 mm) n. 1.

4.2.10.-..Impianti antintrusione

Il sistema avrà un layout conforme al disegno

- **RS2S01D67PBSE0200005** Impianto antintrusione e rilevazione incendi

Tale impianto dovrà inoltre interfacciarsi con il Sistema di Automazione e Diagnostica.

L’impianto antintrusione sarà gestito da una centrale a microprocessore, in armadio metallico autoprotetto, installata nel locale sala quadri.

Gli impianti, le apparecchiature ed i materiali oggetto del sistema antintrusione, saranno conformi alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nelle:

- **CEI 79-3** Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione, Ed. 2012;
- **CEI 79-2** Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature, Ed. 1998;
- **CEI 79-2/V1** Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature, Ed. 2010;

Alla centrale faranno capo i rivelatori, gli avvisatori di allarme e gli organi di comando in modo da organizzare una protezione perimetrica e volumetrica per l’intera Cabina TE

Il funzionamento prevede la generazione di un allarme locale (almeno una sirena interna ed una esterna autoalimentata) e di un allarme remoto al centro di supervisione. Tutte le porte di ingresso all’impianto saranno dotate di maniglioni antipánico per l’apertura dall’interno, rispondenti alla norma EN1125. Tali porte saranno controllate da un contatto magnetico. I volumi interni saranno controllati da rivelatori doppia tecnologia. (Infrarossi + microonde) e dove questi non idonei per le apparecchiature contenute, da barriere a raggi infrarossi. L’attivazione e lo spegnimento dipenderanno da una chiave elettronica posta all’ingresso del nicchione. Qualsiasi operazione deve essere possibile dal centro di supervisione.