

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DEFINITIVO

**ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO
I LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE
ALLA LINEA ROMA NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI**

SSE MADDALONI E FRASSO

Relazione generale degli interventi SSE e telecomando DOTE

SCALA:

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I F O F	0 1	D	1 8	R O	S E 0 0 0 0	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	G.Trezza <i>G.Trezza</i>	07.2015	S.Rivoli <i>S.Rivoli</i>	07.2015	F.Cerrone <i>FC</i>	07.2015	ITALFERR S.p.A. U.O. Energia e Impianti Ing. Guido Buffarini Ordine Ingegneri Provincia Forlì n° 17312

File: IF0F01D18ROSE0000001A.doc

n. Elab.: 1064

INDICE

1	GENERALITÀ	3
1.1	OPERE EDILI	5
1.2	OPERE ELETTROMECCANICHE	6
2	NORME A RIFERIMENTO	9
3	OPERE EDILI	19
3.1	STATO DELLE AREE	19
3.2	FABBRICATO DI S.S.E. E FABBRICATI MISURE ENEL/TERNA	19
3.3	IMPIANTO DI TERRA	21
3.4	BASAMENTI DI PIAZZALE E CANALIZZAZIONI	22
4	OPERE ELETTROMECCANICHE	24
4.1	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PRIMARIA	24
4.2	REPARTO AT C.A. SSE MADDALONI	24
4.2.1	<i>Carpenteria Metallica</i>	25
4.2.2	<i>Connessioni elettriche di potenza</i>	25
4.2.3	<i>Opere complementari</i>	25
4.3	REPARTO ESTERNO 3 KVCC	26
4.4	APPARECCHIATURE FABBRICATO SSE	26
4.4.1	<i>Apparecchiature di alimentazione M.T.</i>	27
4.4.2	<i>Reparto di conversione c.a./c.c.</i>	28
4.4.3	<i>Unità funzionale Alimentatore</i>	29
4.4.4	<i>Unità funzionale misure 3kV c.c.</i>	31
4.4.5	<i>Connessioni MT</i>	33
4.4.6	<i>Servizi ausiliari</i>	34
4.4.7	<i>Collegamenti b.t.</i>	35
4.4.8	<i>Impianto luce/f.m. ed impianto di soccorso</i>	36
4.4.9	<i>Quadro elettrico generale di SSE</i>	36
4.4.10	<i>Sistema di automazione e diagnostica</i>	36
4.4.11	<i>Attacchi per corto - circuiti segnaletica arredi e mezzi d'opera</i>	37
4.4.12	<i>Impianti antintrusione ed antincendio</i>	38
5	TELECOMANDO DOTE	41

1 Generalità

Contestualmente alla progettazione della nuova linea Canello-Frasso è prevista anche la realizzazione di due nuove sottostazioni elettriche (SSE): Maddaloni e Frasso.

Scopo della presente relazione è quello di delineare i criteri progettuali generali delle nuove SSE.

La Sottostazione Elettrica di Maddaloni sarà ubicata nel comune di Maddaloni e sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV, a partire da un elettrodotto TERNA.

L'area della SSE è divisa in due parti: quella dedicata alla consegna da parte TERNA e quella dedicata alle apparecchiature RFI.

L'area TERNA si compone di un fabbricato con all'interno un locale misure e i quadri di comando, e di un piazzale all'aperto contenente lo stallo in Alta Tensione, le apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.

L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a.

Nel suddetto piazzale verrà installato anche un trasformatore 150kV/20kV c.a. dedicato all'alimentazione della SSE di Frasso, mediante una linea in cavo di circa 10 km.

La sottostazione di Maddaloni sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di **5.400 kW** ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite otto Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato.

I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati in parte con conduttori nudi ed in parte tramite cavi.

L'area prescelta per la S.S.E. è a ridosso della nuova linea ferroviaria ed è attigua ad un elettrodotto TERNA che fornirà l'energia elettrica necessaria ai gruppi di conversione.

L'area interessata è rappresentata nel seguente elaborato:

IF0F 01 D18 P7 SE0100 001 A

Planimetria ubicazione impianto e viabilità.

La Sottostazione Elettrica di Frasso sarà ubicata nel comune di Dugenta e sarà alimentata in Media Tensione, a 20 kV, a partire da due fonti indipendenti: quella principale, proveniente dalla SSE di Maddaloni tramite la linea in cavo, quella secondaria

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 18	RO	SE0000	001 A	4 di 41

proveniente da una consegna ENEL.

Seppure la SSE di Frasso sia alimentata in Media Tensione (MT), l'area è predisposta per poter eventualmente ricevere anche un'alimentazione direttamente in Alta Tensione (AT).

All'interno dell'area della SSE, e a ridosso della recinzione esterna, è presente un fabbricato di consegna ENEL con all'interno tre locali: locale distributore, locale misure e locale utente.

L'area di SSE comprende, inoltre, un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c., nonché i trasformatori 20 kV/2,7 kV c.a.

La sottostazione sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di **5.400 kW** ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato.

I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati con conduttori nudi.

L'area prescelta per la S.S.E. è a ridosso della linea ferroviaria.

L'area interessata è rappresentata nel seguente elaborato:

IF0F 01 D18 P7 SE0200 001 A Planimetria ubicazione impianto e viabilità

Entrambi le sottostazioni elettriche dovranno essere predisposte e compatibili alle attuali norme inerenti il Sistema di automazione e diagnostica (SAD) e per il sistema di Telecontrollo degli impianti di trazione Elettrica a 3 kV c.c.

Per renderle Telecomandabili anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovranno essere anche predisposte e compatibili con il sistema di Telecomando attualmente in uso presso il suddetto DOTE che utilizza i protocolli di comunicazione TD-065 (Seriale proprietario) e IEC 60870-5-101 (Seriale).

I lavori di adeguamento del suddetto DOTE di Napoli saranno a cura di RFI.

1.1 OPERE EDILI

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati di progetto:

IF0F 01 D18 P9 SE0100 005 A	SSE Maddaloni – Piazzale di SSE / Disposizione apparecchiature (Layout)
IF0F 01 D18 P9 SE0200 005 A	SSE Frasso – Piazzale di SSE / Disposizione apparecchiature (Layout)
IF0F 01 D18 PB FA0000 001 A	SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Pianta piano terra
IF0F 01 D18 PB FA0000 002 A	SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Prospetti
IF0F 01 D18 PB FA1100 001 A	SSE Maddaloni – Fabbricato TERNA / Pianta, prospetti, caratteristiche ambienti e tabella infissi
IF0F 01 D18 PB FA1100 002 A	SSE Frasso – Fabbricato ENEL / Pianta, prospetti, caratteristiche ambienti e tabella infissi

Le aree delle sottostazioni dovranno avere la superficie compattata e livellata fino alla quota di -60 cm dal livello 0.00 del piazzale finito.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione, che consistono in:

- Scavi e movimenti terra;
- Costruzione del fabbricato raddrizzatore e relative canalizzazioni;
- Costruzione del fabbricato misure ENEL/TERNA e relative canalizzazioni;
- Realizzazione della recinzione esterna, costruzione e posa dei vari cancelli;
- Costruzione dei basamenti in calcestruzzo per tutte le apparecchiature del piazzale A.T. (Trasformatori di gruppo, Scaricatori, Sezionatori, Interruttori, Trasformatori di tensione capacitivi e di corrente, supporti per sbarre, armadi d'interfaccia e del trasformatore d'isolamento), nonché la costruzione di quelli dei pali per i sezionatori a 3 kV cc e delle torri faro;
- Costruzione dei basamenti in calcestruzzo, su disegno TERNA, per tutte le apparecchiature della Cabina primaria TERNA di Maddaloni, necessarie per realizzare l'allacciamento a 150 kV;
- Realizzazione dell'impianto di terra;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 18	RO	SE0000	001 A	6 di 41

- Costruzione delle canalizzazioni MT e bt nel reparto all'aperto delle S.S.E.;
- Costruzione delle canalizzazioni esterne (per la SSE di Maddaloni) per i collegamenti in cavo degli alimentatori alla LdC .
- Realizzazione degli impianti di scarico acque (bianche e nere);
- Realizzazione degli impianti d'allacciamento per l'acqua e per l'energia elettrica di riserva;
- Sistemazione delle aree di SSE (zone carrabili, zone alberate con ghiaia);
- Effettuazione delle prove, verifiche e collaudi previsti sia negli elaborati di progetto sia dalla legislazione tecnica in vigore per le opere civili.

1.2 OPERE ELETTROMECCANICHE

Le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate conformemente a quanto riportato negli schemi elettrici generali di potenza, disegni:

IF0F 01 D18 DX SE0100 001 A	SSE Maddaloni – Schema elettrico generale
IF0F 01 D18 DX SE0200 001 A	SSE Frasso – Schema elettrico generale

Per la SSE di Maddaloni, tali opere consistono, nella:

- Costruzione in opera di n.2 (due) stalli di arrivo della linea 150 kV, ciascuno costituito da trasformatori di tensione, sezionatore AT con lame di terra motorizzato, trasformatori di corrente, interruttore AT, sezionatore di linea;
- Costruzione di una sbarra 150 kV realizzata in tubi d'alluminio;
- Costruzione di n.1 (uno) stallo, di collegamento tra la sbarra 150 kV di TERNA e la sbarra a 150 kV di RFI, costituito da sezionatore di linea, trasformatori di tensione, trasformatori di corrente, sezionatore di linea;
- Costruzione di n.2 (due) stalli per gruppi di conversione costituiti ciascuno da sezionatore AT di gruppo, interruttore AT con TA, scaricatori AT, trasformatore di gruppo;
- Costruzione di n.1 (uno) stallo, per la partenza della linea in cavo a 20 kV verso la SSE di Frasso, costituito da sezionatore AT di gruppo, interruttore AT con TA, scaricatori AT, trasformatore di linea;
- Realizzazione di n. 2 celle raddrizzatori comprendenti: armadi raddrizzatori, reattanza, sezionatore esapolare motorizzato, organi di protezione, circuiti per gli interblocchi delle manovre, circuiti per le misure le protezioni e le segnalazioni;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 18	RO	SE0000	001 A	7 di 41

- Realizzazione di protezioni metalliche per la segregazione delle apparecchiature sotto tensione;
- Fornitura e posa di due Unità funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro di tipo prefabbricato per reparti a 3kV c.c.;
- Fornitura e posa di otto Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c di tipo prefabbricato, complete di interruttori extrarapidi;
- Fornitura e posa di una Unità Funzionale misure e negativi a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato, completa di sistema di misurazione e registrazione di energia in cc e dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra della SSE;
- Realizzazione delle connessioni elettriche di potenza tra le varie apparecchiature con cavi, corde o tubi d'alluminio di diverse sezioni con relativi isolatori, terminali ed accessori;
- Realizzazione dei servizi ausiliari in c.a. della SSE costituiti: dai trasformatori MT/bt, dagli organi di sezionamento e protezione, dal trasformatore d'isolamento per l'alimentazione di riserva e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione degli impianti LFM (luce e forza motrice) nel fabbricato S.S.E. nel fabbricato misure TERNA e nel piazzale della SSE;
- Realizzazione dei servizi ausiliari in c.c. della SSE costituiti: dal carica batteria, dalla batteria d'accumulatori e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione del quadro elettrico generale di SSE;
- Realizzazione di un Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) per impianti di SSE, delegato al controllo locale, diagnostica e monitoraggio locale e predisposizione della 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 e antincendio;
- Realizzazione del circuito di ritorno TE e relativi collegamenti sino ai binari di corsa;
- Realizzazione dei collegamenti in cavo tra le Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c ed i sezionatori a corna di 1^a fila su pali ubicati nel piazzale della SSE;
- Fornitura degli arredi, mezzi d'opera ed estintori della SSE;
- 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.

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 18	RO	SE0000	001 A	8 di 41

Le principali apparecchiature di fornitura dell'Appaltatore sono:

Unità funzionali Alimentatori di tipo prefabbricato, Unità funzionale misure e negativo, Unità funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro di tipo prefabbricato; Trasformatori S.A. c.a. in resina da 100 kVA, Trasformatore d'isolamento 400/400 V.

I materiali necessari per la realizzazione dell'impianto, forniti da RFI sono riportati negli elaborati:

IF0F 01 D18 DM SE0100 001 A SSE Maddaloni – Distinta materiali di fornitura RFI

IF0F 01 D18 DM SE0200 001 A SSE Frasso – Distinta materiali di fornitura RFI

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le restanti apparecchiature e provvedere all'installazione di tutti i componenti necessarie per dare gli impianti finiti e funzionanti.

Tutte le opere elettromeccaniche devono essere eseguite in osservanza a quanto riportato negli elaborati di progetto e devono essere realizzate in conformità a quanto previsto nei Capitolati e nelle norme tecniche delle Ferrovie, nonché alla Normativa di legge e del CEI.

2 Norme a Riferimento

Gli impianti, le apparecchiature ed ogni loro singolo componente, dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle norme CEI, IEC, norme e tabelle UNI, Norme Tecniche, Prescrizioni e Specifiche Tecniche emesse da RFI, Italferr ed altre società del gruppo FS e norme Leggi e Regolamenti in genere con particolare riferimento a quelle attinenti alla sicurezza:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Legge n°123 del 2007 | Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia; |
| Legge n°186 del 1968 | Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici", emessa in data 1 marzo 1968; |
| Legge n. 31 del 28-02-2008 | Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria. |
| D.M. 22-01-2008 n. 37 | Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. |
| D.Lgs. n°81 del 09-04-2008 | Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; |
| DPR n° 547 del 1955 | Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro (per quanto applicabile); |

Le principali normative CEI sono:

- | | | | | |
|------------------------|--|-----------|---------------|----|
| CEI EN 60076-1 | Class. CEI 14-4/1 | Anno 2012 | Trasformatori | di |
| | potenza Parte 1: Generalità | | | |
| CEI EN 60076-10 | Class. CEI 14-4/10 | Anno 2002 | Trasformatori | di |
| | potenza Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore | | | |
| CEI EN 60076-11 | Class. CEI 14-32 | Anno 2006 | Trasformatori | di |
| | potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco. | | | |
| CEI EN 60076-3 | Class. CEI 14-4/3 | Anno 2014 | Trasformatori | di |
| | potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria | | | |

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF0F 01 D 18 RO SE0000 001 A 10 di 41

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

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF0F 01 D 18 RO SE0000 001 A 12 di 41

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 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

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

(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, interruttori 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, interruttori 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

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D	18	RO	SE0000 001 A	15 di 41

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 delle 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;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOF	01 D	18	RO SE0000	001 A	16 di 41

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

Le specifiche tecniche RFI principali sono:

RFIDTCSTSENE SPIFS TE 147A	Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc;
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 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 corrente continua di SSE e cabine TE;
RFI DMA IM LA STC SSE 360 A	Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;
RFI DMA IM LA SP IFS 361 A	Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IF0F 01 D 18 RO SE0000 001 A 17 di 41

- 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: Unità 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: Unità funzionale Misure e negativi ed. 2011;
- RFI DPRIM STC IFS SS 403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte V; Unità funzionale: Sezionamento di Gruppo e Filtro ed. 2011;
- RFI DPRIM STF IFS SS 018 Sper** Condensatori Livellatori da 360 µF per unità funzionali sezionamento di gruppo e filtro per reparti 3kV cc di SSE ed. 2011;
- RFI DMA IM LA LG IFS 500 A** Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
- RFI/TC TE STF LP 015** ed. 09/2001 Specifica tecnica per la fornitura di morsetteria per reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150Kv;
- RFI/TC TE STF LP 017** ed. 09/2001 Specifica tecnica per la fornitura di corde in alluminio, alluminio-acciaio (ACSR) e conduttori rigidi in alluminio per linee primarie e reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 66, 132-150Kv;
- RFI/TC TE STF LP 45** ed. 11/2001 Specifica tecnica di fornitura Isolatori a cappa e perno, catene rigide isolate in vetro temperato e isolatori portanti in porcellana, per linee primarie alla tensione di 66, 132 e 150 kV.;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IFOF	01 D	18	RO SE0000	001 A	18 di 41

RFI/DTC EE TE 160	Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;
RFI/TC.EE. IT LP016 B	Istruzione Tecnica Reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150 kV ed 2004.
NT TE118	Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;
E. 006	Reattori el. in lastra di Al. per i filtri delle SSE di con.ne con induttanza nom.le 6 mH e corr. cont. nominale di 1800 A (cat.785/686) (nuova cat. 794/236), e di 2500 A (cat. 785/687) (nuova cat.794/237) per V nom.li di esercizio di 3,6 kV c.c. ed.1989
TE 175	Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo dei sezionatori tripolari con poli a fila indiana o poli affiancati per tensioni nominali 66kV, 132kV e 150 kV (più foglio aggiuntivo IE 3211/1/1987) ed.1979
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;

Dette norme, specifiche e notizie tecniche, devono essere pienamente applicate nella realizzazione delle SSE di Maddaloni e Frasso.

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

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 negli elaborati:

IFOF 01 D18 KP SE0000 001 A Capitolato Tecnico Opere Edili

3.1 STATO DELLE AREE

Le S.S.E. saranno realizzate sulle aree rappresentate nei disegni:

IFOF 01 D18 P7 SE0100 001 A SSE Maddaloni – Planimetria ubicazione impianto e viabilità

IFOF 01 D18 P7 SE0200 001 A SSE Frasso – Planimetria ubicazione impianto e viabilità

L'Appaltatore, a partire dalla situazione attuale, dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione ed illustrate nel progetto definitivo.

3.2 FABBRICATO DI S.S.E. E FABBRICATI MISURE ENEL/TERNA

In ciascuna SSE, dovrà essere realizzato un fabbricato per il contenimento delle apparecchiature di conversione e di alimentazione a 3 kV c.c.

I fabbricati di S.S.E. saranno realizzati con strutture in c.a.; le tamponature, i pavimenti e le finiture saranno realizzate secondo quanto riportato negli elaborati del progetto. Gli infissi esterni ed interni, dovranno essere in alluminio e il tegumento di copertura in tegole piane alla marsigliese.

Le dimensioni e le caratteristiche definitive, dei suddetti ambienti, sono descritti nei seguenti elaborati grafici:

IFOF 01 D18 PB FA0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Pianta piano terra

IFOF 01 D18 PB FA0000 002 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Prospetti

IFOF 01 D18 PB FA0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Sezioni

IFOF 01 D18 WB FA0000 005 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

Quote e caratteristiche ambienti

IF0F 01 D18 PB SE0000 004 A

SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Canalizzazioni e posizionamento pozzetti

IF0F 01 D18 QX FA0000 001 A

SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Abaco infissi

A servizio di ciascun fabbricato di S.S.E. si deve realizzare l'impianto elettrico, l'impianto idrico, di raccolta e scarico acque.

Lo smaltimento acque e l'allacciamento ai servizi sono descritti negli elaborati grafici:

IF0F 01 D18 P9 SE0100 004 A

SSE Maddaloni – Piazzale S.S.E. / Smaltimento
acque di piazzale e allacciamento servizi

IF0F 01 D18 P9 SE0200 004 A

SSE Frasso – Piazzale S.S.E. / Smaltimento acque
di piazzale e allacciamento servizi

Nella SSE di Maddaloni, la misura dell'energia assorbita a 150 kV, verrà effettuata da un complesso di misura, che sarà ubicato nell'apposito fabbricato misure, confinante con l'area della S.S.E., accessibile anche al personale TERNA dalla loro cabina. Le dimensioni e le caratteristiche del fabbricato misure TERNA, sono descritti nel seguente elaborato grafico:

IF0F 01 D18 PB FA1100 001 A

SSE Maddaloni – Fabbricato TERNA / Pianta,
prospetti, caratteristiche ambienti e tabella infissi

Nella SSE di Frasso, la misura dell'energia assorbita a 20 kV, verrà effettuata da un complesso di misura, che sarà ubicato nell'apposito fabbricato misure, confinante con l'area della S.S.E., accessibile anche al personale ENEL dalla loro cabina. Le dimensioni e le caratteristiche del fabbricato misure ENEL, sono descritti nel seguente elaborato grafico:

IF0F 01 D18 PB FA1100 002 A

SSE Frasso – Fabbricato ENEL / Pianta, prospetti,
caratteristiche ambienti e tabella infissi

A servizio dei fabbricati misure TERNA/ENEL si deve realizzare l'impianto di illuminazione ed una fornitura di energia in corrente alternata trifase, con neutro, a 400 V, prelevata dai trasformatori dei servizi ausiliari delle SSE, con potenza massima di 10 kVA.

3.3 IMPIANTO DI TERRA

Gli impianti di terra delle SSE dovranno essere realizzati in modo da risultare conformi agli elaborati:

IF0F 01 D18 CL SE0100 001 A	SSE Maddaloni – Relazione e progetto impianto di terra
IF0F 01 D18 P9 SE0100 007 A	SSE Maddaloni – Piazzale di SSE / Impianto di terra
IF0F 01 D18 CL SE0200 001 A	SSE Frasso – Relazione e progetto impianto di terra
IF0F 01 D18 P9 SE0200 007 A	SSE Frasso – Piazzale di SSE / Impianto di terra

La maglia di terra sarà realizzata in corda di rame crudo da 120 mmq, posta a 0,60 metri di profondità mentre l'anello perimetrale da realizzare, sarà a 1,50 metri di profondità.

Le derivazioni, 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.

Le derivazioni dal conduttore di terra dovranno essere posate orizzontalmente sino in prossimità dei basamenti delle apparecchiature da mettere a terra, per poi risalire verticalmente lasciando fuori terra uno spezzone di corda di lunghezza idonea ad effettuare il collegamento delle parti metalliche delle apparecchiature.

Ogni apparecchiatura metallica a 150 kVca, 20 kVca, 2.7 kVca e 3 kVcc dovrà avere un doppio collegamento di terra.

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

I cancelli metallici d'accesso all'area di S.S.E. non dovranno essere collegati alla rete di terra ma dovranno essere dotati di collegamenti equipotenziali.

Tali accorgimenti si rendono necessari al fine di garantire che le strutture suddette non possano in alcun caso assumere potenziali di passo e di contatto superiori ai valori definiti dalla normativa vigente.

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

Ciascun impianto di terra dovrà essere sottoposto a due verifiche da effettuare in tempi successivi:

- una prima verifica, dopo la realizzazione della maglia di terra e prima del completamento delle opere edili di piazzale (asfaltatura, ecc.), al fine di consentire eventuali correzioni e modifiche in corso d'opera;
- una seconda verifica, da eseguire dopo il completamento di tutte le opere, prima della messa in servizio della sottostazione di conversione.

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

Nel corso della seconda verifica definitiva, si dovrà provvedere alla compilazione della documentazione inerente l'attivazione della SSE di conversione.

Se nel corso delle "prove e verifiche" previste prima della messa in servizio della sottostazione 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.

3.4 BASAMENTI DI PIAZZALE E CANALIZZAZIONI

Dovranno essere realizzati i basamenti per attrezzature ed apparecchiature secondo quanto riportato negli elaborati:

IFOF 01 D18 P9 SE0100 001 A SSE Maddaloni – Planimetria di SSE / Posizionamento basamenti

IFOF 01 D18 P9 SE0200 001 A SSE Frasso – Planimetria di SSE / Posizionamento basamenti

Per realizzare i basamenti riportati in tale elaborato, nel piazzale della S.S.E. si farà riferimento ai seguenti elaborati:

IFOF 01 D18 TT SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Piazzale di SSE / Tabella fondazioni

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D 18	RO	SE0000 001	A	23 di 41

IF0F 01 D18 BB SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Fondazioni per sezionatori verticali, supporti sbarre e paline d'illuminazione

IF0F 01 D18 CT SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Pali sezionatori 1^a fila / Fondazioni e attrezzaggi

Dovranno essere realizzate le canalizzazioni per:

- i collegamenti a 2,7 kV c.a. tra i trasformatori di gruppo ed i sezionatori esapolari;
- i collegamenti a 3 kV c.c. tra le Unità funzionali alimentatori ed i sezionatori a corna di 1^a fila;
- i collegamenti al pozzetto per il negativo generale;
- i collegamenti in b.t. per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici della SSE nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva;
- i collegamenti telefonici di servizio;
- I collegamenti dei cavi a 20 kV tra le varie apparecchiature delle SSE.

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:

IF0F 01 D18 P9 SE0100 002 A SSE Maddaloni – Piazzale di SSE / Canalizzazioni e pozzetti

IF0F 01 D18 P8 SE0100 001 A SSE Maddaloni – Planimetria e particolari di posa canalizzazioni del negativo di SSE (ai binari)

IF0F 01 D18 P9 SE0200 002 A SSE Frasso – Piazzale di SSE / Canalizzazioni e pozzetti

IF0F 01 D18 P8 SE0200 001 A SSE Frasso – Planimetria e particolari di posa canalizzazioni del negativo di SSE (ai binari)

4 Opere Elettromeccaniche

Tutte le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto negli elaborati:

IF0F 01 D18 KP SE0000 002 A SSE Maddaloni e Frasso – Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche;

e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate se non indicato diversamente negli elaborati di progetto.

Dovranno essere eseguite tutte le opere necessarie per realizzare gli schemi generali di SSE rappresentati nei disegni:

IF0F 01 D18 DX SE0100 001 A SSE Maddaloni – Schema elettrico generale

IF0F 01 D18 DX SE0200 001 A SSE Frasso – Schema elettrico generale

4.1 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PRIMARIA

La S.S.E. di Maddaloni sarà alimentata da un elettrodotto TERNA alla tensione di 150 kV.

La misura dell'energia assorbita, verrà effettuata da un idoneo contatore installato da TERNA presso l'apposito fabbricato misure 150kV TERNA.

La S.S.E. di Frasso sarà alimentata da un cavidotto a 20 kV, proveniente dalla SSE di Maddaloni, e da un'alimentazione ENEL a 20 kV. Il cavidotto verrà realizzato in conformità a quanto indicato nella specifica: RFI/DTC EE TE 160 "Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T."

La misura dell'energia assorbita da ENEL, verrà effettuata da un idoneo contatore installato presso l'apposito fabbricato misure ENEL.

4.2 REPARTO AT C.A. SSE MADDALONI

Il reparto all'aperto della SSE di Maddaloni avrà un layout come indicato negli elaborati:

IF0F 01 D18 P9 SE0100 005 A SSE Maddaloni – Piazzale di SSE /Disposizione Apparecchiature (Layout)

IF0F 01 D18 WA SE0100 001 A SSE Maddaloni – Sezioni di piazzale

Il reparto A.T. comprende un'alimentazione a 150 kV con un sistema di sbarre per poter alimentare due trasformatori di gruppo da 5.400 kW con rapporto di trasformazione 150/2,710 kV.

L'interruttore di gruppo tripolare in esafluoruro di zolfo avrà le seguenti caratteristiche;

- Corrente termica nominale superiore a 800 A
- Trasformatori di corrente 400-800/5 A

4.2.1 *Carpenteria Metallica*

L'appaltatore provvederà a fornire tutta la carpenteria metallica, zincata a caldo, necessaria per il supporto delle varie apparecchiature del piazzale.

4.2.2 *Connessioni elettriche di potenza*

L'Appaltatore dovrà realizzare tutti i collegamenti tra le apparecchiature e tra queste e le sbarre al fine di realizzare il su menzionato schema di potenza della SSE di Maddaloni.

Tali collegamenti a 150 kV saranno realizzati con corda e conduttore rigido di alluminio e relativa morsetteria in accordo con quanto previsto nell'elaborato:

RFI/TC.EE. IT LP016 B

Istruzione Tecnica Reparti A.T. di S.S.E. alla
tensione di 132-150 kV ed 2004.

4.2.3 *Opere complementari*

L'Appaltatore dovrà fornire in opera anche tutti gli armadi di interfaccia per gli enti di piazzale AT.

4.3 REPARTO ESTERNO 3 kVcc

La realizzazione dei reparti esterni a 3 kV in c.c., per entrambi le SSE, prevede l'utilizzazione di pali LSU22a su cui saranno collocati e collegati i sezionatori "a corna" di prima fila e gli scaricatori di sovratensione 3kVcc.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al disegno:

IFOF 01 D18 CT SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Pali sezionatori 1^a fila /
Fondazione e attrezzaggi

Dai predetti pali, dei sezionatori di 1° fila, saranno realizzate linee indipendenti, di alimentazione, sino alla linea di contatto.

Per la SSE di Maddaloni sono presenti 8 linee di alimentazione alla LdC, 4 realizzate con conduttori nudi e 4 realizzate in cavo.

Per la SSE di Frasso, invece, sono presenti 4 linee di alimentazione alla LdC, tutte realizzate con conduttori nudi.

Sui pali dei sezionatori di 1^a fila saranno ubicati 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, ciascuno dei due sottosistemi, saranno collegati tra loro tramite cavo in fibra ottica, la specifica di riferimento è:

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.

4.4 APPARECCHIATURE FABBRICATO SSE

Le apparecchiature interne ai fabbricati delle SSE dovranno essere disposte secondo i disegni:

IFOF 01 D18 PB SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Disposizione apparecchiature (Layout)

IFOF 01 D18 PZ SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Disposizione apparecchiature – Viste

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

4.4.1 Apparecchiature di alimentazione M.T.

La SSE di Frasso sarà alimentata da due linee in Media Tensione a 20kV, una proveniente da fornitura ENEL e l'altra proveniente da una linea in cavo che, a partire dalla SSE di Maddaloni correrà lungo il tracciato ferroviario, per circa 10 km fino ad arrivare alla SSE di Frasso.

La partenza di suddetta linea in cavo dalla SSE di Maddaloni, avverrà a partire da un quadro in MT, denominato QMT1 e posizionato all'interno della sala quadri MT del fabbricato di SSE.

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A

Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;

e sarà composto dai seguenti scomparti:

n.1 scomparto dispositivo generale con interruttore in SF6.

I dettagli di tali aspetti sono riportati sugli elaborati di progetto:

IF0F 01 D18 PB SE0000 001 A

SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Disposizione apparecchiature (Layout)

IF0F 01 D18 DX SE0100 001 A

SSE Maddaloni – Schema elettrico generale

L'arrivo della linea in cavo alla SSE di Frasso, avverrà su uno scomparto di un quadro MT, posizionato all'interno della sala quadri MT del fabbricato di SSE.

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A

Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;

e sarà composto dai seguenti scomparti:

n.2 scomparti arrivo linea MT con interruttore in SF6;

n.2 scomparti protezione trasformatore con interruttore in SF6.

e sarà installato nella sala quadri MT del fabbricato di SSE di Frasso.

Si evidenzia che gli interruttori dei due scomparti di arrivo linea sono interbloccati elettricamente, in modo da non poterli chiudere contemporaneamente. Inoltre, verrà predisposto un interblocco a chiave che impedisca l'accesso ad uno dei due interruttori quando l'altro interruttore è chiuso.

I dettagli di tali aspetti sono riportati sugli elaborati di progetto:

IF0F 01 D18 PB SE0000 001 A	SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. / Disposizione apparecchiature (Layout)
IF0F 01 D18 PB SE0000 001 A	SSE Frasso – Schema elettrico generale

4.4.2 Reparto di conversione c.a./c.c.

Il reparto di conversione ca/cc dovrà essere costituito da due gruppi, della potenza singola nominale di 5.400 kW, costituiti ciascuno da:

- n. 1 (uno) sezionatore esapolare;
- n. 2 (due) armadi raddrizzatori;
- n. 1 (una) reattanza filtro;
- n. 1 (un) sistema di sbarre in rame per il collegamento tra le apparecchiature;
- n. 1 (un) trasduttore amperometrico per le misure della corrente di gruppo;
- n. 1 (un) trasduttore voltmetrico per le misure della tensione di gruppo.

Per il controllo e la protezione:

- n. 1 (uno) unità periferiche con funzione primaria di Controllo (UPC);
- n. 1 (uno) relè diretto;
- n. 1 (uno) sensore di misura della corrente verso terra.

Il collegamento elettrico di potenza tra i poli del sezionatore esapolare ed il corrispondente raddrizzatore, saranno realizzati con piatto di rame 100x6 mm per ogni fase.

Il collegamento elettrico di potenza, sia positivo che negativo dai raddrizzatori alle sbarre installate nelle due Unità funzionali di tipo prefabbricato di Sezionamento di Gruppo e Filtro, sarà realizzato con n. 5 cavi M.T. FG7H1M2 12/20 kV con schermo da 120mmq.

L'Appaltatore dovrà fornire in opera (per ogni gruppo), anche n° 4 elettroaspiratori per l'estrazione dell'aria calda dall'ambiente, completi degli organi di comando e controllo (termostato, teleruttore, interruttore di protezione, etc.) con le caratteristiche indicate nel "Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici".

4.4.3 Unità funzionale Alimentatore

Per la SSE di Maddaloni, il sistema di alimentazione 3kVcc è costituito dall'insieme di n.8 Unità funzionali Alimentatore e n. 1 Unità funzionale misure e negativo del tipo modulare prefabbricato.

Per la SSE di Frasso, il sistema di alimentazione 3kVcc è costituito dall'insieme di n.4 Unità funzionali Alimentatore e n. 1 Unità funzionale misure e negativo del tipo modulare prefabbricato

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

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: Unità funzionale: Alimentatore ed. 2009.

Tutte le Unità funzionali Alimentatore, di Sezionamento di Gruppo e Filtro e la Unità funzionale misure e negativo, dovranno essere omologate da parte di RFI.

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

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

RFI DMA IM LA SP IFS 361 A Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;

RSOF 00 D18 SP SE0100 001 A Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica
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 Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc.
Questo sistema deve 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 Specifica tecnica **RFI DMA IM LA SSE 360 A**.

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

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 consentire alti valori di taratura delle correnti di scatto, senza compromettere il livello di protezione della linea di contatto, gli interruttori extrarapidi saranno dotati di apparecchiature di asservimento tipo ASDE 3.

In ciascuna delle Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica Alimentatore, è prevista l'ubicazione del sottosistema ASDE-SE, mentre il sottosistema ASDE-LT è ubicato presso il locale Tecnologico del PC di Valle Maddaloni.

I due sottosistemi, saranno collegati tra loro tramite cavo in fibra ottica multimodale.

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, cavo di collegamento a personal computer. L'apparecchiatura deve essere preconfigurata, collaudata e installata nella cella.

Grazie all'impiego di UPP e ASDE 3, si potrà 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 sulla linea di contatto; 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 definita UPC, che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche a riferimento **RFI DMA IM LA STC SSE 401 B e RFI DMA IM LA SP IFS 360 A**.

La misura e rilevazione della presenza tensione 3kVcc della linea di contatto sarà realizzata attraverso il nuovo sistema RV, costituito da due parti principali, rilevatore e ricevitore, collegate tra loro con fibra ottica.

La specifica tecnica relativa RFI è:

RFI DMA IM LA SP IFS 363 A

Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3kVcc.

Il rilevatore, dentro il quale è posizionato il trasmettitore autoalimentato dalla tensione 3kV cc della linea di contatto, sarà installato sui pali dei sezionatori di prima fila. Il ricevitore, posizionato all'interno della unità funzionale Alimentatore, sarà collegato al trasmettitore con fibra ottica ed 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.

4.4.4 Unità funzionale misure 3kV c.c.

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

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 DPRIM STC IFS SS 402 A

Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria

metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua

Parte IV: Unità funzionale Misure e negativi ed. 2011.

L'Unità funzionale completamente assemblata con tutte le apparecchiature, tra cui il sistema di misura e registrazione dell'energia 3 kV cc per S.S.E. e il dispositivo di connessione tra il negativo 3 kV cc della trazione elettrica e l'impianto di terra della S.S.E., dovrà essere approvata da RFI e precollaudata in fabbrica.

Le Specifiche Tecniche di fornitura di queste apparecchiature sono:

RFI DMA IM LA SP IFS 362 A Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;

RFI DMA IM LA SP IFS 370 A Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE.

L'unità funzionale misure e negativo 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 RFI DMA IM LA SSE 360 A. L'Unità funzionale comprende lo shunt resistivo i trasduttori di corrente e di tensione 3 kV cc, 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'unità funzionale misure e negativo sarà provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo e automazione definita (UPC), che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche a riferimento RFI DMA IM LA STC SSE 402 A e RFI DMA IM LA SSE 360 A, le cui logiche di dettaglio saranno concordate in fase di omologazione della cella. Essa sarà fornita comprensiva di software con licenza base di diagnostica/configurazione e di cavo per collegamento a personal computer.

Questa 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. 12 cavi TACSR che arriveranno, attraverso le canalizzazioni di piazzale, in un pozzetto negativo generale situato in prossimità dei binari di corsa come si evince dai disegni:

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D	18	RO SE0000	001 A	33 di 41

IF0F 01 D18 P8 SE0100 001 A

SSE Maddaloni - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari).

IF0F 01 D18 P8 SE0200 001 A

SSE Frasso - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari).

Anche i collegamenti tra il pozzetto negativo generale e i binari di corsa saranno effettuati con cavi TACSR.

4.4.5 Connessioni MT

La formazione relativa alle sbarre MT relative alla S.S.E. sono indicate nei disegni di progetto.

Ciascun trasformatore di gruppo sarà collegato al corrispondente sezionatore esapolare del gruppo di conversione a mezzo di n. 4 (quattro) cavi per fase, in rame da 240mmq, del tipo RG7H1R 8,7/15 kV.

Da ciascun trasformatore di gruppo sarà alimentato, dal secondario (a triangolo), un trasformatore dei servizi ausiliari.

Il collegamento sarà eseguito derivandolo dagli attacchi del sezionatore esapolare del corrispondente gruppo di conversione, a mezzo di n.3 (tre) cavi unipolari da 50 mmq con conduttore in rame del tipo RG7H1R 8,7/15 kV.

Il collegamento di potenza 3 kV c.c. da ciascuna Unità Funzionale alimentatore al rispettivo sezionatore a corna 3kVcc di 1a fila, sarà realizzato con n.3 cavi in rame da 500 mmq del tipo FG7H1M2 12/20kV con schermo 120mmq.

Questa tipologia di collegamento sarà utilizzata, tranne l'ultimo breve tratto in corda di rame, sino alla linea di contatto.

Tutte le canalizzazioni MT realizzate, comprese quelle esterne alla SSE per l'allacciamento alla linea di contatto a 3 kV c.c. dovranno essere, adeguatamente segnalate, come previsto dalle norme antinfortunistiche.

4.4.6 Servizi ausiliari

L'energia per i servizi ausiliari delle SSE sarà fornita dagli scomparti MT/BT forniti di trasformatore servizi ausiliari (S.A.) o dal collegamento di riserva in BT per una potenza impegnata di circa 30 kVA. Le caratteristiche dei trasformatori M.T. in resina sono:

Descrizione		
Potenza nominale in servizio continuo	kVA	100
Frequenza	Hz	50
Tensione nominale primaria	kV	2,71
Regolazione tensioni primarie	%	+/-2x4.5 %
Tensioni secondarie nominali a vuoto	V	400
Collegamento primario		TRIANGOLO
Collegamento secondario		STELLA
Simbolo di collegamento CEI		Dyn11
Avvolgimento primario	tipo	Inglobato
Avvolgimento secondario	tipo	Impregnato
Materiale conduttore avvolgimenti	tipo	Alluminio
Classi ambientali, climatiche e fuoco		E2-C2-F1
Altitudine	m	< 1.000m s.l.m.
Installazione		Interna
box di contenimento		
- Grado di protezione	IP	00
Raffreddamento		AN
Classe isolamento primario		F
Classe isolamento secondario		F
Temperatura ambiente massima	C	40
Livello di isolamento		
- Primario	kV	7,2-20-60
- Secondario	kV	1,1-3
Sovratemperature:		
- Nucleo	°K	-
- Avvolgimento primario	°K	100
- Avvolgimento secondario	°K	100
Garanzie tecniche al rapporto	kV	2,71/0.4
Perdite a vuoto a Un	W	500
Perdite dovute al carico (75°C)	W	1700
Tensione di C.to C.to (75°C)	%	4
Corrente a vuoto a Un	%	2
Rumore: Pressione acustica	dB(A)	48
Livello scariche parziali	pC	<10

Ciascun gruppo, avrà uno scomparto in cui saranno alloggiati gli organi di protezione del trasformatore S.A. (sezionatori sotto carico e fusibile) ed un altro scomparto in cui saranno alloggiati il suddetto, trasformatore 2.710V/400V 100 kVA, nonché l'interruttore magnetotermico di protezione della linea 400V che va dal trasformatore al quadro dei servizi ausiliari in corrente alternata.

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

I moduli e le apparecchiature degli scomparti MT/BT dovranno essere conformi alla Linea guida:

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

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

RFI DMA IM LA SP IFS 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 c.c. ad una batteria di accumulatori con una tensione di 132 Vcc, composta da 63 elementi al piombo di tipo ermetico, delle capacità di 200 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 64-8) saranno dotati di dispositivi di controllo dell'isolamento come previsto nel cap. 5 sez. 532.3 della predetta norma, alimentati dalla stessa tensione controllata.

Nella sala batterie dovrà essere prevista una efficace ventilazione e posta in opera, idonea segnaletica antinfortunistica.

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

4.4.7 Collegamenti b.t.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le connessioni elettriche tra le apparecchiature e i quadri, sia tra loro che con 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.

4.4.8 *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:

IF0F 01 D18 PB SE0000 005 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Impianto luce e forza motrice

4.4.9 *Quadro elettrico generale di SSE*

Per la SSE di MAddaloni, 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 AT 150kV con sinottico e comandi;
- n° 1 quadro AT 150kV parallelismo e protezione gruppi;
- n° 1 quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione (UCA);
- n° 1 quadro inerente il monitor per quadro sinottico.

Tutti i quadri elettrici b.t. dovranno essere forniti in opera secondo quanto previsto nei seguenti elaborati:

IF0F 01 D18 PX SE0100 001 A SSE Maddaloni – Quadro generale di SSE / Fronte quadro;

IF0F 01 D18 KP SE0000 002 A SSE Maddaloni e Frasso – Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche.

4.4.10 *Sistema di automazione e diagnostica*

Il sistema di automazione e diagnostica (SAD) dovrà essere realizzato secondo i seguenti elaborati di progetto:

IF0F 01 D18 SP SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica;

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

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

Le SSE dovranno essere predisposte per essere telecomandate dal DOTE di Napoli che utilizza il protocollo di comunicazione TD-065 e IEC 60870-5-101.

L'interfaccia con il DOTE di Napoli sarà realizzata a cura di RFI.

Il dispositivo di interfaccia per la separazione galvanica è composto da due sottosistemi, uno ubicato in SSE ed uno presso il locale Tecnologico della fermata più vicina.

In particolare, per la SSE di Maddaloni i dispositivi di interfaccia saranno ubicati uno nella SSE stessa e l'altro nel fabbricato tecnologico del PC di Valle Maddaloni. Mentre, per la SSE di Frasso i dispositivi saranno ubicati uno in SSE e l'altro presso i locali della fermata di Dugenta.

In entrambi i casi, la fornitura e posa in opera, del relativo cavo in fibra ottica monomodale di collegamento tra i due sottosistemi, è a cura di un'altra specialistica (TLC).

4.4.11 Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d'opera

Sia nei reparti all'aperto che all'interno del fabbricato 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 monitori e targhe di riferimento.

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 di ciascuna SSE 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 da m 11	n. 1
Scala a filo in vetroresina da 5 m	n. 1
Armadio con scaffalatura metallica (dim. 2.000x2.000x300 mm)	n. 1.

4.4.12 Impianti antintrusione ed antincendio

I due sistemi nel Fabbricato delle due SSE avranno un layout conforme al disegno
IF0F 01 D18 PB SE0000 006 A SSE Maddaloni e Frasso – Fabbricato di S.S.E. /
Impianti speciali.

Inoltre, dovranno 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 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.

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'intero fabbricato S.S.E.

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 delle porte dall'interno, rispondenti alla norma EN1125.

Tali porte e tutte le finestre, 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 al di fuori dell'edificio.

Qualsiasi operazione deve essere possibile dal centro di supervisione.

L'impianto di allarme incendio dovrà essere costituito da una centrale di allarme, da rilevatori ottici di fumo, da rilevatore di idrogeno in prossimità delle batterie, e da una sirena autoalimentata bitonale rossa da installare all'esterno dell'edificio.

Le altre caratteristiche base delle sue principali apparecchiature sono qui appresso specificate.

I rivelatori dovranno dialogare con la centrale di rivelazione e comando fornendo, oltre al

proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali alla quantità di fumo presenti nella zona protetta.

Il segnale di allarme del rivelatore dovrà essere recepito solo in caso che l'incremento del fumo risulti compreso fra le curve algoritmiche previste nella memoria del software della centrale.

Il sistema analogico dovrà utilizzare la tecnica di trasmissione ad impulsi di corrente nei due sensi, sia dei dati che dei comandi fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo.

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte.

Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

Il passaggio da condizione di stand-by a condizione di allarme dovrà determinare l'accensione con luce fissa di un led montato sullo zoccolo del rivelatore; nelle condizioni di riposo detto led dovrà lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione.

I rivelatori puntiformi dovranno essere collegati in loop ad anello con ritorno in centrale per consentire il dialogo nei due sensi relativo alle chiamate e alle trasmissioni dei dati.

Il sistema di acquisizione dei segnali dei rivelatori di allarme incendio dovrà essere di tipo ad indirizzamento individuale e dovrà essere visualizzata l'indicazione e le condizioni del singolo elemento in campo.

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di invio di allarmi ed anomalie verso unità di supervisione generale;
- possibilità di includere o escludere sensori e/o zone;
- gestire i sistemi di comando in fasce orarie e con temporizzazione;
- possibilità di leggere lo stato dei valori analogici dei singoli sensori.

La centrale dovrà essere di tipo analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 ed EN54-4.

Dovrà essere possibilmente posizionata nel quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione e composta da una serie di apparecchiature modulari a rack da 19", con i seguenti requisiti:

- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;
- scheda CPU con:
- microprocessore e EPROM contenente i programmi;
 - RAM per i dati temporanei avente le seguenti funzioni:
 - controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;

RELAZIONE GENERALE INTERVENTI SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0F	01 D	18	RO SE0000	001 A	40 di 41

- controllo e misurazione delle alimentazioni;
- comando tramite scheda driver di relè;
- gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
- memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
- controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
- gestione operativa di tutte le schede della centrale;
- elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
- analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti.
- scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;
- scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
- scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
- scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento di 127 indirizzi;
- scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie.

Il circuito della scheda dovrà segnalare il guasto, il corto circuito e l'interruzione di linea.

L'alimentazione dei due sistemi, dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti:

- dai servizi ausiliari con tensione 220 V ca;
- da batterie, di accumulatori ricaricabili, in tampone.

Il passaggio tra le due fonti di alimentazione dovrà avvenire automaticamente senza alcuna interruzione della funzionalità e delle attività della centrale.

L'autonomia della batteria dovrà risultare di 4 ore con allarme in riposo.

La mancata alimentazione di uno dei due sistemi deve essere indicata su display e registrata sulla stampante del Sistema di Automazione e Diagnostica (Giornale di Servizio).

5 Telecomando DOTE

Le SSE dovranno essere predisposte per essere telecomandate dal DOTE di Napoli che utilizza il protocollo di comunicazione TD-065 e IEC 60870-5-101.

L'interfaccia con il DOTE di Napoli sarà realizzata a cura di RFI.

Oggetto del presente appalto è soltanto la predisposizione degli impianti per la supervisione e il controllo dal posto centrale DOTE di Napoli.

In particolare i due sistemi di automazione e diagnostica di sottostazione, descritti nell'elaborato:

IFOF 01 D18 SP SE0000 001 A SSE Maddaloni e Frasso – Specifica tecnica
Sistema di Automazione e diagnostica SSE

dovranno essere equipaggiati con un gateway di comunicazione allacciato, per mezzo delle apparecchiature di seguito descritte, ad un canale telefonico reso disponibile presso il fabbricato di stazione più vicino a ciascuno dei due impianti.

In particolare, l'uscita del suddetto Gateway sarà direttamente connessa un dispositivo di interfaccia e di Separazione Galvanica, nel quale confluiscono anche gli apparati per la telefonia di servizio e automatica ed il combinatore telefonico del sistema antincendio e di video-sorveglianza.

Dal quadro di interfaccia si dipartiranno due cavi a fibra ottica (uno normale e uno di riserva) che andranno ad attestarsi su un secondo armadio ubicato nei fabbricati tecnologici di stazione. Quest'ultimo armadio rappresenta lo stadio finale di interfaccia al sistema TLC, esso, infatti, sarà connesso alle coppie telefoniche disponibili.

Presso tale armadio saranno inoltre alloggiati i moduli TX-RX del dispositivo ASDE 3, che andranno ad intercettare i doppi telefonici dedicati agli asservimenti.

Legenda

CEI	=	Comitato Elettrotecnico Italiano
EN	=	Norme Europee
IEC	=	International Electrotechnical Commission