

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria



Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Sottostazione elettrica e cabina TE
Relazione tecnica generale

L'Appaltatore

Ing. Gianguido Babini

A.A. D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.p.A.
Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 18/12/2022

firma

Data 18/12/2022

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I 0 B	0 2	E	Z Z	R H	S E 0 0 0 0	0 0 1	B	/

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	Scognamiglio	Dicembre 2022	Cicero	Dicembre 2022	Sorbino	Dicembre 2022	
B	Aggiornamento per RDV	Scognamiglio	Marzo 2023	Cicero	Marzo 2023	Sorbino	Marzo 2023	

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	1

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. SCOPO	4
3. NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3.1 Riferimenti Normativi	4
3.2 Riferimenti a specifiche di R.F.I. S.p.a e normativa CEI-EN.	5
3.3 Riferimenti ad elaborati di progetto	11
4.. COSTITUZIONE DELLE SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE DI CONVERSIONE.....	12
4.1 Opere Elettromeccaniche	12
4.2 Opere Civili	21
4.3 Sottostazioni Elettriche.....	24
5.. COSTITUZIONE DELLA CABINA DI TRAZIONE ELETTRICA	26
5.1 Opere Elettromeccaniche	26
5.2 Opere Civili	33
5.3 CABINA TE DI TERMOLI	36
6.. IMPIANTO DI TELECOMANDO	38

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	2

1. PREMESSA

Il progetto di raddoppio della Linea Pescara-Bari, tratta Termoli-Lesina, si inquadra nell'ambito degli interventi relativi alle Infrastrutture strategiche di cui al capo IV del D. Lgs. n.163/2006 (ex Legge Obiettivo n.443/2001). Facendo seguito ad un complesso percorso progettuale e di confronto con gli Enti, nel 2013 è stato sviluppato il progetto preliminare del raddoppio della tratta Termoli-Lesina, che prevedeva la suddivisione in tre lotti funzionali:

- Lotto 1: Ripalta-Lesina, dal km 24+200 al km 31+044, sviluppo di circa 6,8 km;
- Lotto 2: Termoli-Campomarino, dal km 0+000 al km 5+940, sviluppo di circa 5,9 km;
- Lotto 3: Campomarino-Ripalta, dal km 5+940 al km 24+200, sviluppo di circa 18,3 km.

Il CIPE, con Delibera n. 2 del 28/1/2015, ha approvato il Progetto Preliminare con prescrizioni e raccomandazioni.

Per il Lotto 1 è stato sviluppato il Progetto Definitivo e, in data 23/10/2018, è stato pubblicato il bando di gara sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea (GUUE n. 2018/S 204-466416).

I Lotti 2 e 3 sono stati invece interessati dalla prescrizione n. 50 che il CIPE ha formulato in sede di approvazione del Progetto Preliminare, in cui veniva richiesto di *“valutare gli impatti economici sul progetto, derivanti dalla soluzione proposta dalla Regione Molise per l'ottimizzazione urbanistica e territoriale del tracciato tra la prog. 1+940 (lotto 2) e 8+298 (lotto 3) (prescrizione n. 1 Regione Molise)”*.

Tale soluzione (cosiddetta “Variante Molise”) prevede una variante localizzativa in prossimità del Comune di Campomarino, con l'arretramento del tracciato rispetto alla costa, in luogo del raddoppio della linea esistente. Il 22/9/2015, con nota RFI-AD\A0011\P\2015\0002531, RFI ha inviato al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (MIT) lo studio relativo alla valutazione degli impatti economici sul progetto derivante dalla soluzione proposta dalla Regione Molise.

Il 16/5/2017, con nota RFI-DIN-DIS.AD\A0011\P\2017\0000365, RFI ha trasmesso lo Studio di Fattibilità della Variante Molise al MIT. In detta nota si richiedeva la convocazione di un tavolo tecnico con gli Enti interessati finalizzato alla condivisione del nuovo tracciato della “Soluzione Regione Molise”.

Il MIT, con nota *M INF.TFE.REGISTRO UFFICIALE.U.0003974* del 5/7/2017, ha convocato Regione Molise, Regione Puglia, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), oltre a RFI, per il giorno 25/7/2017 al fine di condividere la soluzione progettuale sviluppata.

La Regione Molise non ha formulato osservazioni al tracciato presentato.

A seguito dell'introduzione della “Variante Molise” è venuta meno la possibilità di prevedere due lotti funzionali per la tratta in oggetto, Lotto 2 e Lotto 3.

Pertanto, il presente Progetto Esecutivo, considera un unico lotto funzionale (denominato Lotto 2-3) tra Termoli e Ripalta, con uno sviluppo complessivo di 24.9 km.

<p>MANDATARIA</p>  <p>CONDONZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</p> <p>MANDANTI</p> 	<p>LINEA PESCARA – BARI</p> <p>RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA</p> <p>LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA</p>										
<p>Sottostazione Elettrica e Cabina TE</p> <p>Relazione Tecnica generale</p>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
	LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	3

Per la parte di competenza di SSE gli interventi riguardano:

- nuova Cabina TE Termoli al km 2+555,00 /442+615 LS circa;
- nuova SSE di S. Monica al km 13+658,00 / 453+718 LS circa.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	4

2. SCOPO

Scopo della presente relazione è quello di descrivere i parametri, i criteri e le scelte progettuali utilizzate per la progettazione delle SSE e Cabine TE del lotto funzionale unico definito 2-3 tra Termoli e Ripalta: Gli impianti progettati in tale lotto funzionale risultano essere i seguenti:

- SSE S. Monica in MT
- Cabina TE di Termoli

Per la individuazione dei suddetti parametri verrà fatto ampio riferimento agli standard costruttivi di Italferr e di RFI, citati successivamente.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati grafici e descrizioni tecniche del progetto, quali il lay-out d'impianto, le viste planimetriche ed in sezione, il disegno della rete di terra, ecc. Questi verranno citati nella presente relazione generale, tutte le volte che vi verrà fatto esplicito riferimento.

Pertanto, sia per gli eventuali approfondimenti dei dettagli tecnici che per i riferimenti progettuali, si rimanda ai suddetti elaborati.

3. NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, è conforme alle prescrizioni indicate dalle NT, istruzioni, circolari RFI e disposizioni di legge nella loro edizione più recente, delle quali di seguito si elencano le principali.

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Decreto ministeriale n°37 del 2008** "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- **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";
- **Decreto legislativo n°81 del 9 Aprile 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";
- **D.Lgs. n°106/2017** Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE. (17G00119).
- **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.
- **Legge quadro n°36 del 22 Febbraio 2001** "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici";
- **Decreto Ministeriale del 29 maggio 2008** "Approvazione delle procedure di misura e valutazione

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	5

dell'induzione magnetica”;

- **Decreto ministeriale n°449 del 21 marzo 1988** “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee aeree esterne”;
- **Decreto interministeriale 16 gennaio 1991** ” Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne” (modifica il DM 449 del 1988);
- **Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003** ”Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- **Legge Regione Puglia n. 15** del 23 Novembre 2005:”Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico”;
- **Legge Regione Molise n. 2** del 22 gennaio 2010:” Misure in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso”.

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

3.2 RIFERIMENTI A SPECIFICHE DI R.F.I. S.P.A. E NORMATIVA CEI-EN.

- **CEI EN 60076-1 (Class. CEI 14-4/1)** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- **CEI EN 60076-1/A12 (Class. CEI 14-4/1;V1)** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- **CEI EN 60076-2 (Class. CEI 14-4/2)** Trasformatori di potenza Parte 2: Riscaldamento
- **CEI EN 60076-3 (Class. CEI 14-4/3)** Trasformatori di potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria.
- **CEI EN 60076-10 (Class. CEI 14-4/1)** Trasformatori di potenza Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore.
- **CEI EN 60214-1 (Class. CEI 14-10)** Commutatori Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova.
- **CEI 14-41:** Commutatori: Guida di applicazione
- **CEI EN 50522 (Class. CEI 99-3)** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- **CEI EN 61936 (Class. CEI 99-2)** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni.
- **CEI EN 50122-1 (Class. CEI 9-6)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno Parte 1: Provvedimenti di

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	6

protezione contro lo shock elettrico.

- **CEI EN 50110 (Class. CEI 11-48)** Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali.
- **CEI EN 60076-11 (Class. CEI 14-32)** Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco.
- **CEI EN 50119 (Class. CEI 9-2)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica.
- **CEI EN 50162 (Class. CEI 9-89)** Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua.
- **CEI EN 50125-2 (Class. CEI 9-77)** 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)** 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)** 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)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni.
- **CEI EN 50163 (Class. CEI 9-31)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione.
- **CEI EN 50163/A1 (Class. CEI 9-31;V1)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione.
- **CEI EN 50329 (Class. CEI 9-23)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione.
- **CEI EN 50329/A1 (Class. CEI 9-23;V1)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione.
- **CEI EN 50123-1 (Class. CEI 9-26/1)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 1: Generalità.
- **CEI EN 50123-2 (Class. CEI 9-26/2)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 2: Interruttori a corrente continua.
- **CEI EN 50123-3 (Class. CEI 9-26/3)** 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.
- **CEI EN 50123-4 (Class. CEI 9-26/4)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra

 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	7

Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno.

- **CEI EN 50123-5 (Class. CEI 9-26/5)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 5: Scaricatori e valvole di tensione per uso specifico in sistemi a corrente continua.
- **CEI EN 62271-102 (Class. CEI 17-83)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
- **CEI EN 62271-102/EC (Class. CEI 17-83;V1)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
- **CEI EN 62271-102/A1 (Class. CEI 17-83;V2)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
- **CEI EN 62271-102/A2 (Class. CEI 17-83;V3)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.
- **CEI EN 60947-1 (Class. CEI 26-13)** Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali.
- **CEI EN 60271-1 (Class. CEI 17-112)** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- **CEI EN 60694/A1/A2 (Class. CEI 17-21;V1)** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.
- **CEI EN 61439-1 (Class. CEI 17-113)** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali.
- **CEI EN 61439-2 (Class. CEI 17-114)** 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)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- **CEI EN 62271-100/A1 (Class. CEI 17-1;V1)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione.
- **CEI EN 60947-2 (Class. CEI 17-5)** Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici.
- **CEI EN 62271-200 (Class. CEI 17-6)** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- **CEI EN 60947-3 (Class. CEI 17-11)** 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)** Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
- **CEI EN 61869-1 (Class. CEI 38-11)** Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni generali.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	8

- **CEI EN 61869-2 (Class. CEI 38-14)** Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente.
- **CEI EN 61869-3 (Class. CEI 38-12)** Trasformatori di misura Parte 3: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi.
- **CEI EN 60099-4 (Class. CEI 37-2)** Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata.
- **CEI EN 50121-1 (Class. CEI 9-35/1)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità.
- **CEI EN 50121-2 (Class. CEI 9-35/2)** 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)** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione.
- **CEI EN 50152-2 (Class. CEI 9-43)** 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 1 kV.
- **CEI EN 50575** Cavi di energia, comando e comunicazioni. Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco.
- **RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3kVcc;
- **RFI DMA IM LA LG IFS 501 A** Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle sottostazioni elettriche (per quanto applicabile);
- **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 SSE 360** Unità periferiche di protezione ed automazione;
- **RFI DMA IM LA SP IFS 361 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 364 A** Interruttore extrarapido 3 kV cc;
- **RFI DTC ST E SP IFS 370 A** Dispositivo cortocircuitatore limitatore di tensione per sottostazioni

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	9

elettriche e cabine TE a 3kV;

- **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** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
- **RFI DMA IM LA STC SSE 401** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore;
-
- **RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;
- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unita funzionale sezionamento di gruppo e filtro;
- **RFI DPRIM STF IFS TE086 A** Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR \varnothing 19,62.
- **RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A** Casse induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolate
- **RFI TC TE STF SSE 001** Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1** Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A** Cavi elettrici unipolari in rae per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/11;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A** Trasformatore trifase in MT in resina epossidica per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle SSE a 3 kVcc;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 077 A** Sistema di comando e controllo per sezionatori a 3kVcc di stazione autoalimentati da catenaria;
- **RFI DPR PD IFS 004 A** Gestione materiali provenienti da tolto d'opera;
- **RFI.DPR.IM.STF.IFS.TE 143 A** Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica
- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A** Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo
- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc
- **RRFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti 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

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	10

Trazione a 3kVcc;

- **RFI DTC ST E SP IFS SS 018** Condensatori Livellatori da 360 μ F per unità funzionali sezionamento di gruppo e filtro per reparti 3kV cc di SSE
- **RFI TC TE STF SSE 001 A** Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;
- **RFI DTC EE TE 160** Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 023 A**
- **TT 531 2017 rev.C** Specifica tecnica di fornitura di cavi a 16 fibre ottiche multimodali per telecomunicazioni
- **TT 528 2017 rev.C** Specifica tecnica di fornitura di cavi a fibre ottiche monomodali per telecomunicazioni
- **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;
- **TE – 12** Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura di sezionatori bipolari ed esapolari autostringenti. corrente nominale 3000 A. per SSE a c.c.;
- **TE – 13** Prove e verifiche periodiche degli impianti di terra di protezione delle sottostazioni elettriche
- **TE – 194** Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio, tipo per interno da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3-6 kV c.c. (più Foglio Aggiuntivo IE.3212/4 A-RZ/1982);
- **RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004** Sezionatori a corno unipolari per corrente continua 3400 V 1800 A, da montarsi all'aperto;
- **TE-680** Specifica Tecnica per la fornitura di paline in vetroresina;
- **LF – 680** Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere;
- **TE 48 ed.1990** Comando unificato per la regolazione automatica della tensione delle SSE con due gruppi di conversione;
- **RE/ST.IE/1/97.605 ed 1997** Motorizzazione e telecomando dei sezionatori a 3 kVcc;
- **RE/ST.IE/95.642 ed 1995** Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili;
- **E.006 ed.1989** Reattori in lastra di alluminio per i filtri delle SSE di conversione con induttanza nominale di 6 mH e corrente continua nominale di 1800 A e di 2500° per tensione nominale di esercizio

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	11

di 3,6 k

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.

3.3 RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO

Nel prosieguo delle descrizioni si farà riferimento implicito od esplicito agli elaborati di Progetto Definitivo di SSE e ad altri elaborati di altra specialistica

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	12

Costituzione delle Sottostazioni elettriche di conversione

La descrizione seguente riguarderà gli equipaggiamenti della SSE di S. Monica.

3.4 OPERE ELETTROMECCANICHE

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente dai quadri per l'alimentazione MT, suddivisi in Quadro Consegna Energia e Quadro Alimentazione Gruppi, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori, e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori autorichidenti extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte ai successivi punti

La SSE di S. Monica (asse fabbricato) sarà dislocata lungo la linea Pescara – Bari tratta Termoli - Ripalta come indicato in tabella:

SSE	ASSE Fabbricato SSE
S. Monica	<i>km 13+658 / km 453+718 LS</i>

3.4.1 Apparecchiature di alimentazione MT

Per la SSE è prevista un'alimentazione in Media Tensione a 20 kV, fornita da ente distributore con schema di inserimento in antenna.

La terna in arrivo si attesterà nella terna di sbarre predisposta all'interno quadro MT di arrivo linea, non oggetto di fornitura, ubicato nel fabbricato misure.

All'interno del fabbricato Consegna verranno installati i dispositivi di sezionamento e di misura fiscale dell'Energia dell'Ente distributore, il Quadro MT Utente, contenente una unità di arrivo e un dispositivo di Protezione Generale, tutti conformi a quanto previsto dalla Norma CEI 0-16.

Lo scomparto MT sarà dotato di :

- Arrivo MT;
- Protezione Generale, dotato di interruttore in SF6, sezionatore L-T, TA, TV.

In SSE è presente un locale dove sarà presente un ulteriore quadro MT.

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato; sarà composto dai seguenti scomparti:

- n.1 scomparti arrivo linea MT con sezionatore L-T,
- n.1 scomparto misure con sezionatore L-T,
- n.2 scomparti protezione trasformatore di gruppo con interruttore in SF6, TA e 2 sezionatori L-T di sbarra interbloccati.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	13

Tali scomparti dovranno contenere al loro interno i relè elettronici a Microprocessore configurabili con le logiche per implementare tutte le protezioni previste dalla suddetta specifica e dalla Norma CEI 0-16. Tali relè costituiranno, di fatto, le Unità Periferiche di Protezione MT (UPP MT) previste dal Sistema di Automazione e Diagnostica di SSE. All'interno di tali quadri verranno poi anche installate le UPC previste dal sistema di governo della SSE.

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

Trattandosi tipicamente di impianti di conversione dell'energia elettrica destinati agli impianti di trazione in corrente continua, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro MT di arrivo linea (ubicato nel Fabbricato consegna);
- Quadro MT di protezione gruppi (ubicato nel Fabbricato di SSE);
- Gruppi di trasformazione (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti da trasformatori di potenza in resina);
- Gruppi raddrizzatori (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti dai ponti raddrizzatori e filtri);
- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Misure e Negativo, Sezionamento di gruppo e Filtro);
- Parco 3 kV all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di SSE;

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato SSE;
- un impianto, all'interno del fabbricato, di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie;
- idonei attacchi per consentire la messa in cortocircuito, con la rete di terra, delle strutture tensionabili;

3.4.2 Gruppi di Trasformazione e Conversione

Dal quadro di protezione gruppi saranno derivate le dorsali in cavo destinate all'alimentazione dei due gruppi di conversione, ciascuno dei quali sarà costituito da:

- un trasformatore trifase in resina, a doppio secondario, per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	14

silicio 3kV c.c. da 5760kVA secondo Norma RFI;

- una Unità Funzionale Raddrizzatore a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori e organi di sezionamento e protezione;
- un'induttanza in aria da 6 mH in alluminio, inserita sul polo positivo, allocata nel locale gruppo raddrizzatore;
- Una Unità Funzionale Sezionamento di Gruppo e Filtro, inserita tra positivo e negativo e allocata in Sala Alimentatori, al fianco del quadro 3 kVcc;
- circuiti per le misure e protezioni, per gli interblocchi delle manovre e per le segnalazioni.

Il collegamento tra il trasformatore di gruppo ed il sezionatore esapolare dovrà essere realizzato con n°24 cavi del tipo RG26H1M16 12/20 da 240 mm² (n°4 cavi per fase) (conformi al regolamento CPR 305/11). Tenuto conto che le Unità Funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro saranno affiancate alle Unità Funzionali Alimentatore, nella sala alimentatori, dovranno essere presi tutti i necessari provvedimenti per garantire l'accesso in totale sicurezza nelle celle raddrizzatore.

Il collegamento tra il gruppo raddrizzatore e la corrispondente unità filtro dovrà essere realizzato con n°10 cavi unipolari di sezione 500 mm² e schermo metallico da 120 mm² (n°5 cavi per il positivo e n°5 cavi per il negativo conformi al regolamento 305/11).

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

La cassa di manovra motorizzata dei sezionatori esapolari di gruppo ed il Sezionatore bipolare dell'Unità Funzionale Sezionamento di Gruppo e Filtro sarà provvista di chiave bloccata, estraibile solo con sezionatore in posizione di aperto.

Una volta aperto il sezionatore esapolare di gruppo e sezionata l'Unità Funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro, sarà possibile estrarre le due chiavi. Tali chiavi, inserite nell'apposito distributore, liberano la chiave vincolata per l'apertura della porta di accesso al gruppo.

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

I trasformatori di gruppo dovranno avere caratteristiche conformi alla specifica:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A** Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo

3.4.3 Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.

Per gli accennati motivi di riduzione degli ingombri dei fabbricati di SSE ed allineamento ai più recenti standard impiantistici emanati dalle strutture competenti di RFI, per le unità funzionali alimentatore, così come per l'unità funzionale misure e negativi e filtro, saranno utilizzate apparecchiature compatte conformi alle specifiche di cui al punto 3.2 e dotate di idoneità tecnica firmata dalla competente struttura di FS per le omologazioni delle apparecchiature.

In particolare tutte le apparecchiature saranno conformi alle seguenti specifiche di RFI:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 400** 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;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	15

- **RFI DMA IM LA STC SSE 401** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore;
- **RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;
- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unita funzionale sezionamento di gruppo e filtro.
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3 kVcc.

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica **RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004**. I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali del tipo LSU, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza. La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE (tipo LSU22c) su cui saranno montati e collegati i sezionatori "a corna", gli scaricatori di sovratensione 3kV c.c., completi di struttura portante e di gabbia di protezione, nonché i rilevatori voltmetrici necessari per l'asservimento.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al documento di progetto

Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1^a fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 1x500/120 mm² del tipo FG16H1M18 12/20kV conformi al regolamento CPR 305/11 in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

Per garantire la protezione contro eventuali sovratensioni di varia natura provenienti dalla linea di contatto, accanto ad ogni sezionatore a corna sarà posizionato, come detto, uno scaricatore a 3kV c.c. come da specifica seguente RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.

Tra le apparecchiature a 3kV vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di SSE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità funzionale definita Unità funzionale Misure e Negativo. Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di consentire il ritorno in SSE della corrente di trazione e/o di guasto, oltre naturalmente a quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per misure e per l'effettuazione della prova-terra.

3.4.4 Impianti elettrici accessori

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori sarà fornita da un sistema in bt all'interno del fabbricato stesso, realizzato tramite opportuni moduli MT/bt per i SA.

Gli stalli SA per i servizi ausiliari della SSE, essenzialmente costituiti dai trasformatori in resina 2710/400V - 100kVA (uno per ogni cella raddrizzatore) e dalle relative protezioni, saranno alloggiati in appositi armadi ubicati all'interno dei locali delle celle raddrizzatori. I trasformatori in resina dovranno avere le caratteristiche riportate nella RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A e le più recenti norme CEI EN. In caso di non funzionamento di entrambi i trasformatori SA è possibile alimentare le utenze privilegiate con un trasformatore di isolamento TR-IS da 50 kVA 400/400 V alimentato da una fonte alternativa dall'ente distributore in BT.

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è prevista la fornitura in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie, di tipo conforme alle più recenti specifiche emanate da RFI, nonché di una batteria di accumulatori di 63 elementi al piombo della capacità di 300 Ah completa di tutti gli accessori.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	16

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è prevista un'alimentazione a 132 V c.c.; qualora non fosse possibile garantire tale apparecchiatura con accordo della committenza si opterà per una soluzione alimentata a 230 V c.a. tramite inverter dedicato 132 V c.c. - 230 V c.a.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro ubicato all'interno della sala Quadri, accanto al dispositivo caricabatterie.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di SSE.

Come normalmente in uso presso RFI, le SSE saranno dotate di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a disaccensione di 1^a fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

Tale sistema, interamente ed esclusivamente realizzato a logica cablata, dovrà assicurare la massima sicurezza ed affidabilità, ed interverrà automaticamente in caso di perdita di isolamento delle apparecchiature "sensibili" di SSE, ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- i vari canali di misura, variamente ed opportunamente dislocati all'interno del Fabbricato di Conversione, e dal relè di massa posizionato nella Unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

Tutti i dettagli degli impianti accessori sopra descritti sono anche desumibili dagli elaborati di progetto.

L'impiantistica accessoria sarà completata da un impianto di rilevazione incendio e controllo accessi. Inoltre sarà presente anche una sonda anti-allagamento sotto il pavimento flottante per eventuali segnalazioni di allagamento dello stesso.

3.4.5 Sistema di diagnostica, comando e controllo

Gli impianti di Trazione Elettrica della tratta Termoli - Ripalta saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata.

Le caratteristiche del Sistema Di Governo (SDG) da realizzare negli impianti RFI di trasformazione (SSE) e distribuzione (CAB TE) dell'energia elettrica, devono rispettare la specifica RFI richiamata anche nel punto 3.2 :

- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;

Oggetto del presente intervento è la fornitura dei sistemi computerizzati di SSE/CAB TE, ad esclusione dei Nodi Locali TLC.

Si precisa inoltre che gli interventi di rinnovo/adequamento del DOTE di Bari esulano dal presente intervento in quanto onere di RFI.

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dai quadri installati nel fabbricato di SSE di seguito elencati:

- quadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di protezione Gruppi;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	17

- quadro di comando e controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2^a fila;
- quadro di telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

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

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

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

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Poiché, come detto, l'unità suddetta svolge anche le funzioni di dialogo con il centro di telegestione DOTE, non sarà necessaria la presenza di un quadro morsettiere e relè per il telecomando.

Le caratteristiche di dettaglio dell'unità UCA e delle sue funzioni, nonché degli altri sottosistemi presenti nell'impianto sono descritte nella specifica RFI richiamata al punto 3.2.

L'architettura generale dell'intero Sistema di governo è illustrata invece nell'elaborato:

- **LI0B02EZZDXSE01000003**: SSE S. Monica Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando.

Con l'attivazione della nuova SSE, a seguito della modifica della schematica TE, dovranno essere predisposte, nel posto centrale DOTE, le seguenti modifiche al sistema di telegestione:

- adeguamento del database (a cura di RFI)

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	18

- rifacimento delle pagine video (a cura di RF1)

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione gruppi, seconda fila, celle alimentatore, ecc.) verranno realizzati pannelli secondari di comando e controllo locale degli enti suddetti, per consentire ad eventuali operatori di verificare sul posto lo stato di alcune apparecchiature nonché effettuare manovre degli enti elettromeccanici (interruttori, sezionatori ecc.) anche in regime di telecomando escluso.

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà essere gestito mediante un selettore TE/TI.

Il pannello dei sezionatori di II fila rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE. Esso riprodurrà l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e avrà dei blocchi a chiave e delle segnalazioni luminose a led (rosso/verde) a seconda dello stato del sezionatore di 2 fila. Si veda ad esempio l'elaborato :

- **LI0B02EZZRHSE01A0004:** SSE S. Monica Quadro sezionatori 2° fila – fronte quadro.

3.4.6 Impianto di terra

Alla rete di terra è affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che vengono a destarsi nell'impianto a seguito della perdita d'isolamento di uno o più elementi metallici presenti in impianto e normalmente isolate dai circuiti elettrici. Inoltre tale impianto ha importanza anche per la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica. L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e nel rispetto delle normative vigenti.

L'impianto in oggetto si intende formato dall'insieme di:

impianto di terra di piazzale;

impianto di terra interno fabbricato;

L'impianto di terra di piazzale sarà essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, realizzato in corda di rame nudo e integrato da dispersori verticali, in acciaio ramato, opportunamente disposti lungo l'anello perimetrale.

Tale dispersore sarà realizzato sotto il piano di calpestio, ad una quota di 60 cm di profondità per le maglie interne e ad una quota di 120 cm di profondità per l'anello perimetrale.

L'impianto di terra del fabbricato sarà essenzialmente costituito da un collettore di terra in piatto di rame staffato sulle pareti interne dei locali del fabbricato ed a cui sono connesse le masse metalliche. Il collettore di terra dovrà essere opportunamente distanziato dalle pareti mediante interposizione di distanziali in resina autoestingente, ed il fissaggio a parete dovrà essere eseguito con viti in acciaio e tasselli isolanti.

Il circuito di terra del fabbricato così realizzato, sarà inoltre collegato al dispersore esterno di piazzale attraverso un doppio collegamento in cavo e mediante l'interposizione di un solo relè di massa, ubicato all'interno della cella misure e negativo, il quale ha la funzione di comandare l'intervento immediato delle

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	19

protezioni TE in caso di basso isolamento o guasto a terra.

Al fine di limitare le tensioni pericolose che si possono manifestare in condizione di guasto, è previsto inoltre un collegamento fisico, attraverso un dispositivo cortocircuitatore, tra la rete di terra ed il circuito di ritorno TE. Tale dispositivo pone in continuità metallica, e quindi elettrica, l'impianto di terra con il binario nel caso in cui la differenza di potenziale tra i due circuiti superi un valore prefissato. In questo modo il circuito di ritorno contribuisce a disperdere la corrente di guasto, limitando di conseguenza l'aliquota che fluisce attraverso la maglia di terra e di conseguenza limitando le tensioni pericolose che si generano.

Questo tipo di protezione aumenta, di fatto, il livello di sicurezza degli ambienti interni al fabbricato, in tali ambienti è più probabile infatti la presenza di operatori.

Tutte le masse metalliche che fuoriescono dall'area di piazzale quali tubazioni per l'allacciamento a servizi vari, potenzialmente pericolose perché potrebbero introdurre potenziali esterni, dovranno essere opportunamente isolate per mezzo giunti isolanti.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche della rete di terra e informazioni relative al dimensionamento dell'impianto è possibile consultare gli elaborati seguenti:

- **LI0B02EZZCLSE01B0002** SSE di S. Monica Relazione di calcolo impianto di terra
- **LI0B02EZZPASE01B0006** SSE di S. Monica Layout impianto di terra di piazzale

Le strutture fondali dei fabbricati costituiscono dei "dispersori di fatto". Pertanto, per migliorare l'efficacia dell'intero sistema di protezione di terra, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

L'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 e dopo aver realizzato tutti i collegamenti previsti.

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 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.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	20

3.4.7 Impianto di Negativo SSE

La cella misure sarà collegata al pozzetto del negativo (collettore) con 18 (doppio binario) cavi TACSR 1x170mm² per una sezione complessiva pari a 3060mm² attraverso canalizzazioni dedicate. Il collettore, realizzato all'interno del pozzetto del negativo ed ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato ai binari con la stessa tipologia di cavo del tipo TACSR 1x 170mm². Dal pozzetto del negativo partiranno 9 cavi TACSR 1x170 per entrambe le 2 casse induttive installate per il binario pari e dispari.

Le connessioni si attesteranno su appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti al binario e da questi saranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie (anch'essi in cavo TACSR) per il tramite di opportune connessioni induttive. Il collegamento tra la cassa induttiva ed il binario sarà realizzato mediante n°4 cavi TACSR, due per ciascuna rotaia.

La presenza delle casse induttive è dovuta al fatto che tale impianto è condiviso anche con l'impiantistica di segnalamento. I dettagli relativi agli impianti sopra descritti sono desumibili dagli elaborati di progetto.

Il negativo di SSE, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale in maniera indiretta per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione; il collegamento avverrà per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore.

Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di SSE nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature dovesse venire a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di SSE, tale contatto verrà "chiuso" realizzando il collegamento diretto tra l'impianto di terra di piazzale ed i binari in modo da migliorare le caratteristiche disperdenti dell'impianto di terra.

Il collegamento degli RV al pozzetto del negativo dovrà essere fatto con cavo in rame di 2x1x35 mm² FG16M16 0.6/1kV con isolamento di colore non giallo /verde per evitare che tale collegamento sia erroneamente interpretato come messa a terra (vedi specifica RFI DMA IM LA SPIFS 363 A).

3.4.8 Arredi e mezzi d'opera

Dovranno essere fornite a corredo della SSE le sottoelencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse per ciascuna delle SSE in oggetto:

Cassetta di pronto soccorso	n. 1
Scala da m. 11	n. 1
Scala a sfilo in vetroresina da 5m.	n. 1
Scaffalatura metallica (dim. 2000x2000x300 mm)	n. 1

Inoltre tutte le apparecchiature per estinzione incendi (estintori a polvere e carrellati) e per la messa a terra in sicurezza (fioretti) dovranno essere forniti dall'appaltatore.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	21

3.5 OPERE CIVILI

Per la realizzazione della nuova SSE, le opere civili a farsi sono essenzialmente costituite dal Fabbricato di Conversione, per il contenimento delle apparecchiature principali precedentemente descritte, da un fabbricato ENEL, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.

Su tutti i piazzali saranno pertanto ubicati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di SSE circa 343 m², dimensioni esterne 25,20 x 13,6 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;
- Fabbricato Misure e consegna circa 60 m², di dimensioni esterne 13,60 x 4,40 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto per le SSE è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi trasformatori, gruppi di conversione, celle filtro, quadri dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

Esso, a pianta rettangolare e realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera e sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- Cella raddrizzatore gruppo A
- Cella raddrizzatore gruppo B
- Locale trasformatore di gruppo A
- Locale trasformatore di gruppo B
- Sala quadri MT;
- locale servizi igienici

Le caratteristiche geometriche del fabbricato sono desumibili dagli specifici elaborati allegati alla presente.

Prima della costruzione del fabbricato, in sede di Progettazione di dettaglio, dovrà comunque essere effettuato il calcolo di verifica delle strutture.

A servizio del fabbricato saranno realizzati gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio.

La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna del fabbricato sarà realizzata mediante una serie di aperture (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzate in profilati metallici e vetri antisfondamento così come indicato nell'elaborato dedicato

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	22

Oltre al fabbricato principale di Conversione, sarà realizzato un ulteriore fabbricato, con le medesime caratteristiche costruttive del fabbricato di Conversione, destinato al contenimento delle apparecchiature dell'Ente Fornitore dell'energia elettrica, le apparecchiature per la contabilizzazione dell'energia fornita e parte delle apparecchiature di protezione in MT.

L'intera area delle SSE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra.

Le aree interessate dai lavori saranno consegnate all'Appaltatore parzialmente predisposte ad accogliere le SSE, ma da rifinire e prive di recinzione esterna. L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà quindi realizzare, insieme alle altre opere, le varie tipologie di pavimentazione previste per il piazzale, alcuni interventi relativi alla viabilità esterna, piccole opere accessorie e la recinzione perimetrale suddetta. Quest'ultima sarà formata con elementi prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

In definitiva, per la costruzione delle nuove SSE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;

- costruzione del fabbricato di Conversione;
- costruzione del fabbricato misure;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	23

- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di SSE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

MANDATARIA 	MANDANTI 	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA SE 01 A0			PROGR 001

3.6 SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE

3.6.1 SSE DI S. MONICA

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di S. Monica. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 2205 m² e quota circa +4.00 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà dalla nuova viabilità di raccordo con l'esistente Strada Provinciale 129 Nuova Cliternia.

La figura seguente mostra uno stralcio dello schema TE da cui è possibile desumere l'inserimento della SSE nell'architettura di alimentazione.

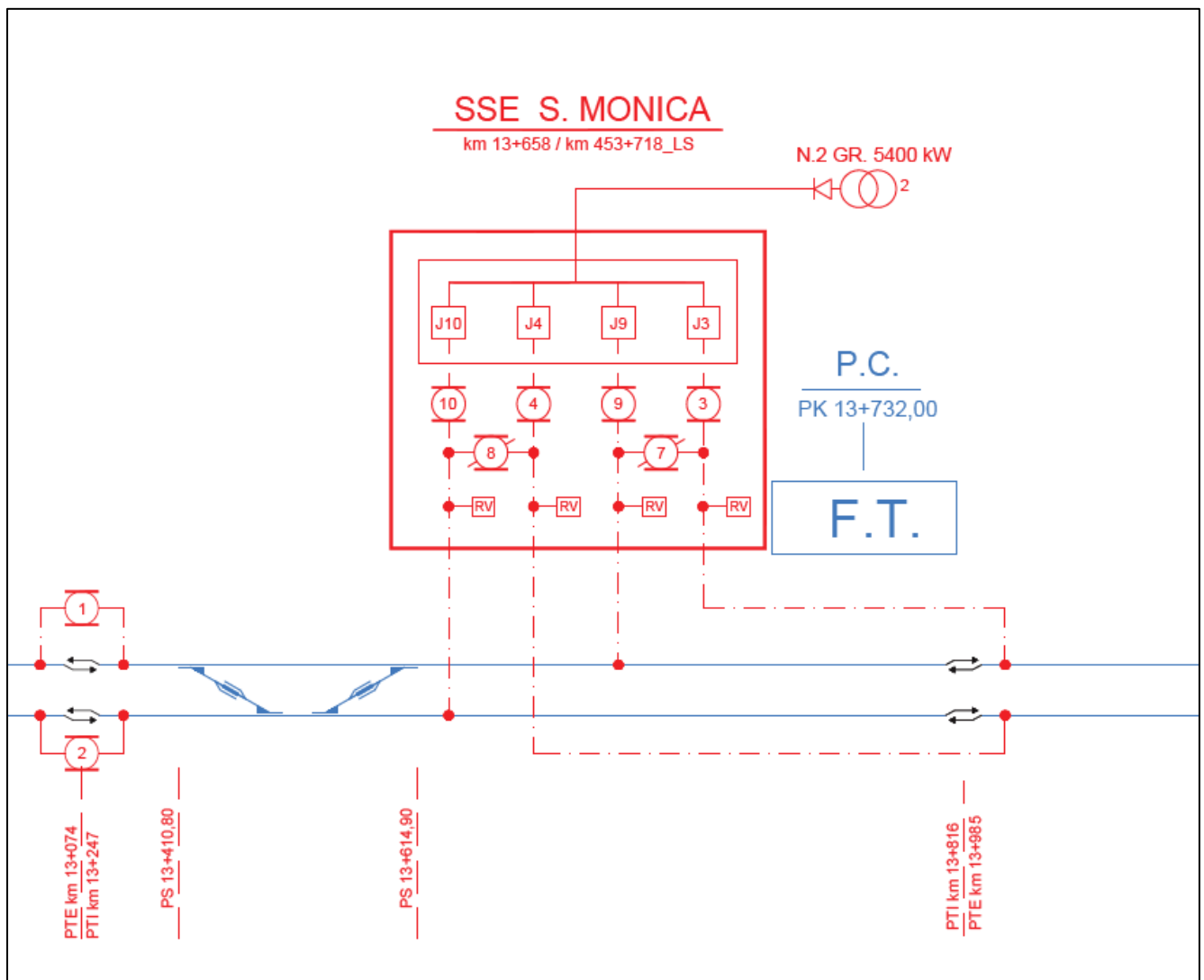


Figura 1 - Stralcio schema TE – SSE di S. Monica

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	25

3.6.1.1 Conduitture di alimentazione

- Per la SSE di S. Monica, le condutture di alimentazione saranno costituite da conduttori in aereo in rame da 2x230mm² tale che la sezione equivalente sia di 460 mm² compatibile con la linea di contatto di sezione a 440 mm².
- Nel piazzale saranno presenti i sezionatori di prima e seconda fila che andranno ad alimentare le tratte in linea su entrambi i binari.
- Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico di altra specialistica. I sezionatori 1 e 2 ai portali saranno comandati dal quadro II Fila presente in SSE. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC nel presente appalto.

3.6.1.2 Limiti degli interventi

Per la realizzazione del nuovo impianto sono stati assunti i seguenti limiti delle opere:

- Per quanto riguarda le opere civili, l'area di piazzale è stata considerata disponibile, già sbancata e livellata, con quota di imposta 50 cm al di sotto della quota di progetto del piazzale finito;
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali, dal fabbricato di SSE al fabbricato tecnologico è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC. La realizzazione delle canalizzazioni è a cura di altra specialistica;
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di asservimento ASDE3, è stato assunto come limite della fornitura il quadro di contenimento delle schede LT dell'ASDE (incluso), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali ma non le canalizzazioni;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con la linea di contatto è stato assunto, come limite dell'intervento, il polo (lato linea di contatto) del sezionatore aereo di prima fila;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con l'ente distributore di energia elettrica in MT è stato assunto come limite il punto di consegna a valle del quadro MT di arrivo linea (QMT escluso);

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	26

4. COSTITUZIONE DELLA CABINA DI TRAZIONE ELETTRICA

4.1 OPERE ELETTROMECCANICHE

La Cabina TE (asse fabbricato) sarà dislocata lungo la linea Pescara - Bari tratta Termoli-Lesina come indicato in tabella:

Cabine TE	ASSE Fabbricato CAB TE
Cabina TE di Termoli	<i>km 2+555/ km</i> <i>442+615 LS</i>

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà costituito essenzialmente da apparecchiature a 3kVcc.

In particolare gli impianti saranno provvisti di un sistema di sbarre a 3kVcc, dal quale sono derivati gli interruttori automatici extrarapidi (installati all'interno delle UFA), nonché dai sezionatori aerei a 3kV da palo, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi ed alle LdC mediante condutture aeree

In particolare, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro 3kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Quadro del negativo);
- Parco 3kVcc all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Quadro di gestione degli impianti elettromeccanici di Cabina TE.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato;
- un impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- un impianto anti-intrusione nel fabbricato di Cabina TE;
- un impianto all'interno del fabbricato di rilevazione incendio;
- un insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie.

4.1.1 Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.

Per le unità funzionali alimentatore, così come per il quadro del negativo, dovranno essere installate apparecchiature compatte conformi alle specifiche di cui al Paragrafo 3.2 e dotate di idoneità tecnica firmata dalla competente struttura di FS per le omologazioni delle apparecchiature.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	27

Per gli accennati motivi di riduzione degli ingombri dei fabbricati di Cabina TE ed allineamento ai più recenti standard impiantistici emanati dalle strutture competenti di RFI, per le unità funzionali alimentatore, così come per l'unità funzionale misure e negativi, saranno utilizzate apparecchiature compatte conformi alle specifiche di cui al punto 3.2 e dotate di idoneità tecnica firmata dalla competente struttura di FS per le omologazioni delle apparecchiature.

In particolare tutte le apparecchiature saranno conformi alle seguenti specifiche di RFI:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 400** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I e II: Generalità e caratteristiche costruttive generali;
- **RFI DMA IM LA STC SSE 401** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale alimentatore;
- **RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;
- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unita funzionale sezionamento di gruppo e filtro.
- **RFI DTC ST E SP IFS 370 A** Dispositivo cortocircuitatore limitatore di tensione per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3kVcc;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc.

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004. I suddetti sezionatori, definiti di 1a fila saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali del tipo LSU22c, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza.

La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE (tipo LSU22c) su cui saranno montati e collegati i sezionatori "a corna", gli scaricatori di sovratensione 3kV c.c., completi di struttura portante e di gabbia di protezione, nonché i rilevatori voltmetrici necessari per l'asservimento.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al documento di progetto:

- **LI0B02EZZSCSE0000001** Fondazioni e attrezzaggi - Pali sezionatori

Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1a fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 1x500/120mm² del tipo FG16H1M18 12/20kV conformi al regolamento CPR 305/11 in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

Per garantire la protezione contro eventuali sovratensioni di varia natura provenienti dalla linea di contatto, accanto ad ogni sezionatore a corna sarà posizionato, come detto, uno scaricatore a 3kV c.c. come da

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	28

specificata seguente RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.

Tra le apparecchiature a 3kV vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di Cabina TE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità funzionale, all'interno della quale è installato il cortocircuitatore. Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto la connessione del negativo interesserà tutti i binari di corsa e sarà realizzata con cavi in Alluminio di tipo TACSR.

4.1.2 Impianti elettrici accessori

L'alimentazione elettrica sarà fornita, attraverso un trasformatore d'isolamento di 50 kVA posizionato sul piazzale esterno della cabina, e prelevata da Ente distributore. Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è prevista la fornitura in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie, di tipo conforme alle più recenti specifiche emanate da RFI, nonché di una batteria di accumulatori di 63 elementi al piombo della capacità di 200 Ah completa di tutti gli accessori.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è prevista un'alimentazione a 132 V c.c.; qualora non fosse possibile garantire tale apparecchiatura con accordo della committenza si opterà per una soluzione alimentata a 230 V c.a. tramite inverter dedicato 132 V c.c. - 230 V c.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro ubicato all'interno della sala Quadri, accanto al dispositivo caricabatterie.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di Cabina TE.

Come normalmente in uso presso RFI, la Cabina TE sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a disaccensione di 1a fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

Tale sistema, interamente ed esclusivamente realizzato a logica cablata, dovrà assicurare la massima sicurezza ed affidabilità, ed interverrà automaticamente in caso di perdita di isolamento delle apparecchiature "sensibili" di Cabina TE, ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- i vari canali di misura, variamente ed opportunamente dislocati all'interno del Fabbricato di Conversione, e dal relè di massa posizionato nell'unità funzionale Quadro negativo (QCC);
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

Tutti i dettagli degli impianti accessori sopra descritti sono anche desumibili dagli elaborati di progetto citati

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	29

al precedente punto 3.3.

L'impiantistica accessoria sarà completata da un impianto di rilevazione incendio e controllo accessi.

4.1.3 Sistema di diagnostica, comando e controllo

Gli impianti di Trazione Elettrica della tratta Termoli – Ripalta, saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata.

Le caratteristiche del Sistema Di Governo (SDG) da realizzare negli impianti RFI di trasformazione (SSE) e distribuzione (CAB TE) dell'energia elettrica, devono rispettare la specifica RFI richiamata anche nel punto 3.2 :

- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;

Oggetto del presente intervento è la fornitura dei sistemi computerizzati di SSE/CAB TE, ad esclusione dei Nodi Locali TLC, la cui fornitura dovrà essere prevista a cura di altro appalto/specialistica.

Si precisa inoltre che gli interventi di rinnovo/adequamento del DOTE di Bari esulano dal presente intervento. La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal Quadro Elettrico Generale di Cabina TE, suddiviso nei seguenti quadri componenti:

- Quadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- Quadro di Comando e Controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2^a fila;
- Quadro di Telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

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

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

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la Cabina TE e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;
- **diagnostica** – consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti e, mediante la consultazione di apposite "Banche dati" e l'elaborazione di informazioni sia oggettive che statistiche, intervenire il più tempestivamente possibile per prevenire e risolvere l'insorgere di eventuali problemi impiantistici, al fine di garantire la regolarità

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	30

dell'esercizio;

- **autodiagnostica** – necessaria ad analizzare lo stato ed il grado di efficienza del Sistema generale di governo medesimo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale, a mezzo di un terminale dotato di tastiera, monitor e stampante;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telegestione di gerarchia superiore;

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Poiché, come detto, l'unità suddetta svolge anche le funzioni di dialogo con il centro di telegestione DOTE, non sarà necessaria la presenza di un quadro morsettiere e relè per il telecomando.

Le caratteristiche di dettaglio dell'unità UCA e delle sue funzioni, nonché degli altri sottosistemi presenti nell'impianto sono descritte nella specifica RFI richiamata al punto 3.2.

L'architettura generale dell'intero Sistema di governo è illustrata invece negli elaborati grafici di progetto:

- **LI0B02EZZDXSE02B0002:** Cabina TE di Termoli Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando.

Con l'attivazione della nuova Cabina TE, a seguito della modifica della schematica TE, dovranno essere predisposte, nel posto centrale DOTE, le seguenti modifiche al sistema di telegestione:

- adeguamento del database (a cura di RFI)
- rifacimento delle pagine video (a cura di RFI)

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione gruppi, seconda fila, celle alimentatore, ecc.) verranno realizzati pannelli secondari di comando e controllo locale degli enti suddetti, per consentire ad eventuali operatori di verificare sul posto lo stato di alcune apparecchiature nonché effettuare manovre degli enti elettromeccanici (interruttori, sezionatori ecc.) anche in regime di telecomando escluso.

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà essere gestito mediante un selettore TE/TI.

Il pannello dei sezionatori di II fila rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE. Esso riprodurrà l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e avrà dei blocchi a chiave e delle segnalazioni luminose a led (rosso/verde) a seconda dello stato dei sezionatore di 2 fila. Si veda ad esempio l'elaborato:

- **LI0B02EZZAXSE02B0002:** Cabina TE di Termoli Quadro sezionatori 2° fila – fronte quadro.

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	31

4.1.4 Impianto di terra

Alla rete di terra è affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che vengono a destarsi nell'impianto a seguito della perdita d'isolamento di uno o più elementi metallici presenti in impianto e normalmente isolate dai circuiti elettrici. Inoltre tale impianto ha importanza anche per la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica. L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e nel rispetto delle normative vigenti.

L'impianto in oggetto si intende formato dall'insieme di:

- impianto di terra di piazzale;
- impianto di terra interno fabbricato;

L'impianto di terra di piazzale sarà essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, realizzato in corda di rame nudo e integrato da dispersori verticali, in acciaio ramato, opportunamente disposti lungo l'anello perimetrale.

Tale dispersore sarà realizzato sotto il piano di calpestio, ad una quota di 60 cm di profondità per le maglie interne e ad una quota di 120 cm di profondità per l'anello perimetrale.

L'impianto di terra del fabbricato sarà essenzialmente costituito da un collettore di terra in piatto di rame staffato sulle pareti interne dei locali del fabbricato ed a cui sono connesse le masse metalliche. Il collettore di terra dovrà essere opportunamente distanziato dalle pareti mediante interposizione di distanziali in resina autoestingente, ed il fissaggio a parete dovrà essere eseguito con viti in acciaio e tasselli isolanti.

Il circuito di terra del fabbricato così realizzato, sarà inoltre collegato al dispersore esterno di piazzale attraverso un doppio collegamento in cavo e mediante l'interposizione di un solo relè di massa, ubicato all'interno del quadro negativo, il quale ha la funzione di comandare l'intervento immediato delle protezioni TE in caso di basso isolamento o guasto a terra.

Al fine di limitare le tensioni pericolose che si possono manifestare in condizione di guasto, è previsto inoltre un collegamento fisico, attraverso un dispositivo cortocircuitatore, tra la rete di terra ed il circuito di ritorno TE. Tale dispositivo pone in continuità metallica, e quindi elettrica, l'impianto di terra con il binario nel caso in cui la differenza di potenziale tra i due circuiti superi un valore prefissato. In questo modo il circuito di ritorno contribuisce a disperdere la corrente di guasto, limitando di conseguenza l'aliquota che fluisce attraverso la maglia di terra e di conseguenza limitando le tensioni pericolose che si generano.

Questo tipo di protezione aumenta, di fatto, il livello di sicurezza degli ambienti interni al fabbricato, in tali ambienti è più probabile infatti la presenza di operatori.

Tutte le masse metalliche che fuoriescono dall'area di piazzale quali tubazioni per l'allacciamento a servizi vari, potenzialmente pericolose perché potrebbero introdurre potenziali esterni, dovranno essere opportunamente isolate per mezzo giunti isolanti.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	32

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche della rete di terra e informazioni relative al dimensionamento degli impianti è possibile consultare gli elaborati seguenti:

- **LI0B02EZZCLSE02B0002** Cabina TE di Termoli Relazione di calcolo impianto di terra
- **LI0B02EZZPASE02B0006** Cabina TE di Termoli Layout impianto di terra di piazzale

Le strutture fondali del fabbricato costituiscono dei “dispersori di fatto”. Pertanto, per migliorare l’efficacia dell’intero sistema di protezione di terra, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

L’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 Cabina TE e dopo aver realizzato tutti i collegamenti previsti.

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 seconda 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 delle Cabine 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.

4.1.5 Impianto di Negativo Cabine TE

Il quadro negativo sarà collegato al pozzetto del negativo (collettore) con 2x6 cavi TACSR 1x170mmq per una sezione complessiva pari a 2x1020mm² attraverso canalizzazioni dedicate. Il collettore, realizzato all’interno del pozzetto del negativo ed ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato ai binari con la stessa tipologia di cavo del tipo TACSR 1x 170mm², in numero di 4 su ogni binario, attraverso opportune canalizzazioni.

Dal pozzetto del negativo partiranno 4 cavi TACSR 1x170 per entrambe le 2 casse induttive installate per il binario pari e dispari.

Le connessioni si attesteranno su appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti al binario e da questi saranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie (anch’essi in cavo TACSR) per il tramite di opportune connessioni induttive. Il collegamento tra la cassa induttiva ed il binario sarà realizzato mediante n°4 cavi TACSR, due per ciascuna rotaia.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	33

La presenza delle casse induttive è dovuta al fatto che tale impianto è condiviso anche con l'impiantistica di segnalamento. I dettagli relativi agli impianti sopra descritti sono desumibili dagli elaborati di progetto.

Il negativo di Cabina TE, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale in maniera indiretta e il collegamento avverrà per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore. La funzione del negativo di Cabina TE, a differenza della SSE che ha anche funzione di circuito di ritorno della corrente di trazione, è quella di assumere il riferimento di potenziale per gli RV.

Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di SSE nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature dovesse venire a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di Cabina TE, tale contatto verrà "chiuso" realizzando il collegamento diretto tra l'impianto di terra di piazzale ed i binari in modo da migliorare le caratteristiche disperdenti dell'impianto di terra.

Il collegamento degli RV al pozzetto del negativo dovrà essere fatto con cavo in rame di 2x1x35mm² FG16M16 0.6/1kV con isolamento di colore non giallo /verde per evitare che tale collegamento sia erroneamente interpretato come messa a terra (vedi specifica RFI DMA IM LA SPIFS 363 A).

4.1.6 Arredi e mezzi d'opera

Dovranno essere fornite a corredo della Cabina TE le sottoelencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato:

Cassetta di pronto soccorso	n. 1
Scala da m. 11	n. 1
Scala a sfilo in vetroresina da 5 m.	n. 1
Scaffalatura metallica (dim. 2000x2000x300 mm)	n. 1

Inoltre tutte le apparecchiature per estinzione incendi (estintori a polvere e carrellati) e per la messa a terra in sicurezza (fioretti) dovranno essere forniti dall'appaltatore.

4.2 OPERE CIVILI

Per la realizzazione della nuova Cabina TE di Termoli, le opere civili a farsi sono essenzialmente costituite dal Fabbricato tecnologico per il contenimento delle apparecchiature principali precedentemente descritte, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo, con le sue dipendenze e pertinenze.

Sul piazzale sarà pertanto ubicato il seguente fabbricato:

- Fabbricato di Cabina TE circa 110 m², dimensioni esterne 13,25 x 8,20 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;

Il nuovo fabbricato tecnologico è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	34

(Quadro dei SA, unità funzionali alimentatore, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.). Esso, a pianta rettangolare e realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera e sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- locale servizi igienici

Le caratteristiche geometriche del fabbricato sono desumibili dagli specifici elaborati allegati alla presente. L'intera area della Cabina TE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra.

Le aree interessate dai lavori saranno consegnate all'Appaltatore parzialmente predisposte ad accogliere le cabine TE, ma da rifinire e prive di recinzione esterna. L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà quindi realizzare, insieme alle altre opere, le varie tipologie di pavimentazione previste per il piazzale, alcuni interventi relativi alla viabilità esterna, piccole opere accessorie e la recinzione perimetrale suddetta. Quest'ultima sarà formata con elementi prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

L'accesso al piazzale di cabina sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

In definitiva, per la costruzione della nuova cabina TE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- costruzione del fabbricato di Cabina TE;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati/box prefabbricato, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica ;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	35

- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di Cabina TE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>	MANDANTI HYpro S.P.A.	LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA									
		Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale	COMMESSA LI0B	LOTTO 02	FASE E	ENTE ZZ	TIPO DOC RH	OPERA 7 DISCIPLINA SE 01 A0			PROGR 001

4.3 CABINA TE DI TERMOLI

- L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova Cabina TE di Termoli. Essa sarà realizzata su un'area di estensione di circa 2060 m² e quota circa +18.90 m s.l.m.
- L'accesso all'area di cabina avverrà da una nuova viabilità di raccordo con l'esistente strada Via Rio del Croccolone.
- La figura seguente mostra uno stralcio dello schema TE da cui è possibile desumere l'inserimento della Cabina TE di Termoli nell'architettura di alimentazione.

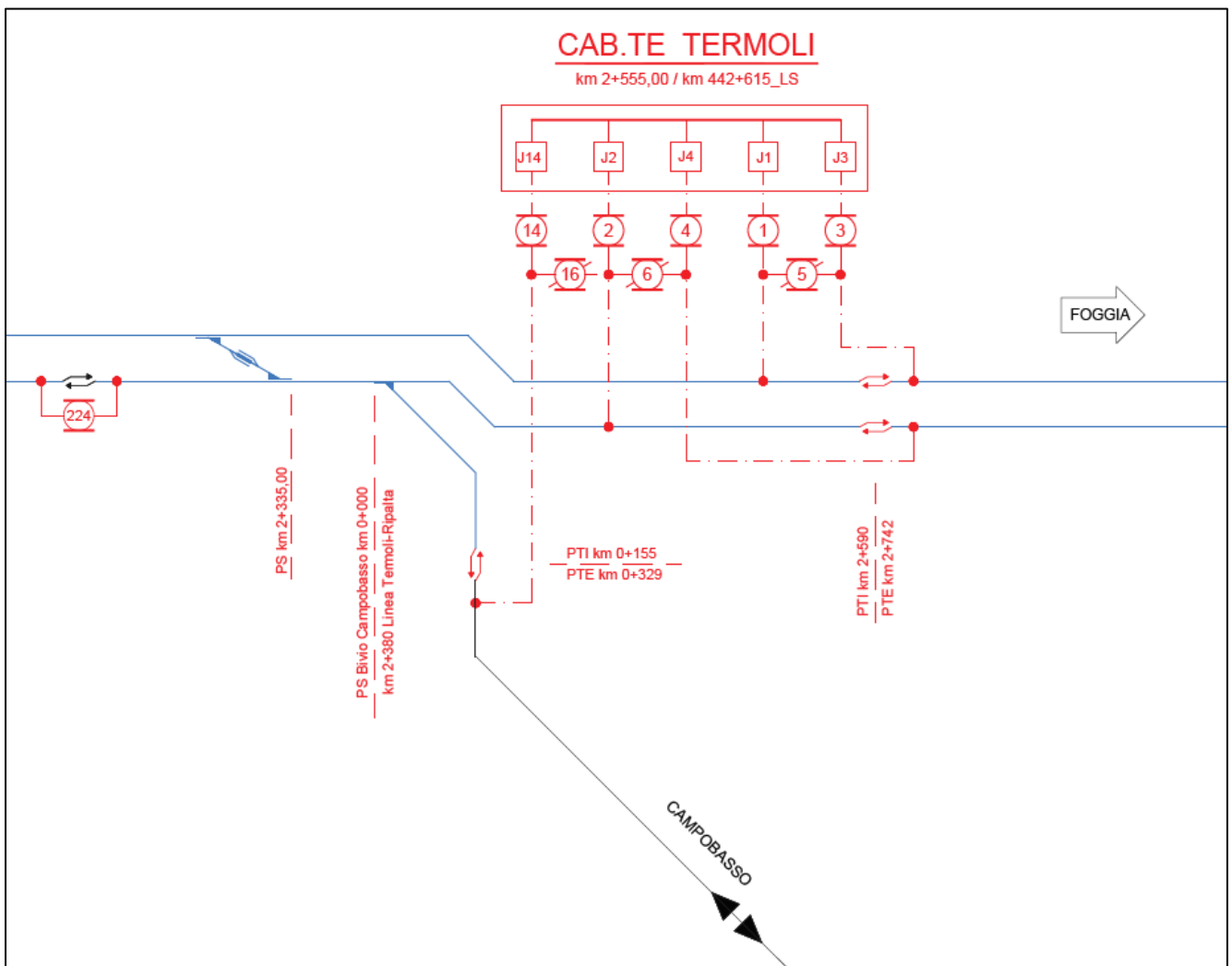


Figura 2 - Stralcio schema TE – Cabina TE di Termoli

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	37

4.3.1.1 Conduitture di alimentazione

Per la CAB TE di Termoli, le conduitture di alimentazione saranno costituite da conduttori aerei di sezione da 440mm².

Per quanto riguarda l'alimentatore n°14, partendo dal sostegno del sezionatore di 1a fila, ubicato all'interno del piazzale di cabina TE, sarà realizzata una palificata dedicata fino al palo in prossimità della tratta da alimentare sulla linea per Campobasso.

La conduittura aerea, sostenuta e guidata da pali flangiati appositamente installati sulla sede ferroviaria, saranno formate da due corde nude di rame da 230 mm², in modo tale da realizzare una sezione complessiva, pari a 460 mm², coerente con quella della LdC alimentata (pari a 440 mm²).

Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico di altra specialistica (LdC).

Tutti gli altri alimentatori usciranno in aereo con sempre con corda in rame da 230 mmq e si attesteranno sulla linea di contatto a 440 mmq.

Il sezionatore 224 sarà comandato dal quadro II Fila presente in Cabina TE Termoli. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC nel presente appalto.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Sottostazione Elettrica e Cabina TE Relazione Tecnica generale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	RH	SE	01	A0	001	B	38

4.3.1.2 Limiti degli interventi

Per la realizzazione del nuovo impianto sono stati assunti i seguenti limiti delle opere:

- Per quanto riguarda le opere civili, l'area di piazzale è stata considerata disponibile, già sbancata e livellata, con quota di imposta 50 cm al di sotto della quota di progetto del piazzale finito;
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali, dal fabbricato di Cabina TE al FV tecnologico è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC. La realizzazione delle canalizzazioni è a cura di è prevista a cura della specialistica LC;
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di asservimento ASDE3, è stato assunto come limite della fornitura il quadro di contenimento delle schede LT dell'ASDE (incluso), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con la linea di contatto è stato assunto, come limite dell'intervento, il polo (lato linea di contatto) del sezionatore aereo di prima fila.

5. IMPIANTO DI TELECOMANDO

- Gli impianti della Trazione Elettrica della tratta Termoli - Ripalta, saranno gestiti in telecomando dal Posto Centrale DOTE di Bari in analogia con tutti gli altri impianti TE del Compartimento di Bari.
- Si precisa inoltre che gli interventi di adeguamento del Posto Centrale DOTE di Bari Lamasinata sono a previsti a cura di RFI e pertanto esulano dal presente intervento. Rimangono inoltre a cura di RFI tutti gli interventi di fornitura, posa e configurazione degli apparati periferici per il telecomando e dei Nodi Locali TLC (NLT).