

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



CUP J81H02000000001

DIREZIONE TECNICA
S.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE)
TRATTA PARMA - VICOFERTILE

Relazione generale degli interventi

SCALA:

-

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

I P 0 0 0 0 D 1 8 R O S E 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	M. Laurini	Feb. 2022	M. Laurini	Feb. 2022	G. Fadda	Feb. 2022	G. Guidi Buffarini Nov. 2022
B	Emissione a seguito Verifica Tecnica	M. Laurini	Nov. 2022	M. Laurini	Nov. 2022	G. Fadda	Nov. 2022	G. Guidi Buffarini Nov. 2022

ITALFERR SpA
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di RM
n° 17812

File: IP0000D18ROSE0000001B - Relazione generale degli interventi.doc

n. Elab.:

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	SCOPO	6
3.	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
3.1	NORMATIVE TECNICHE	6
3.2	DOCUMENTI DI PROGETTO	9
4.	NUOVA CABINA TE PARMA OVEST	11
4.1	OPERE ELETTRMECCANICHE	11
4.2	APPARECCHIATURE A 3KVCC	12
4.3	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E DIAGNOSTICA.....	14
4.4	IMPIANTO DI TERRA.....	15
4.5	ARREDI E MEZZI D'OPERA.....	17
4.6	OPERE CIVILI	17
4.7	TARGHE E CARTELLI MONITORI	19
4.8	IMPIANTI LFM E SPECIALI	20
4.8.1	<i>Impianti LFM</i>	21
4.8.2	<i>Impianto Rilevazione Incendi</i>	23
4.8.2.1	<i>Rivelatori</i>	23
4.8.2.2	<i>Requisiti minimi funzionali</i>	24
4.8.2.3	<i>Centrale di rivelazione</i>	25
4.8.2.4	<i>Requisiti della centrale</i>	25
4.8.2.5	<i>Alimentazione della centrale</i>	26
4.8.3	<i>Impianto antintrusione</i>	26
4.8.3.1	<i>Centrale di allarme</i>	27
4.8.3.2	<i>Rivelatori volumetrici</i>	27
4.8.3.3	<i>Contatti magnetici</i>	28
5.	NUOVA CABINA TE VICOFERTILE	29
5.1	OPERE ELETTRMECCANICHE	30
5.1.1	<i>Box Servizi Ausiliari M6</i>	30
5.1.2	<i>Box Alimentatori M4</i>	33

5.1.3	Apparecchiature a 3 kVcc.....	35
5.1.4	Condutture di alimentazione	36
5.1.5	Quadri di governo delle apparecchiature.....	37
5.1.6	Quadri elettrici di distribuzione bt.....	37
5.1.7	Circuiti di emergenza	39
5.1.8	Gruppo batterie e quadro QCB.....	40
5.1.9	Canalizzazioni di piazzale.....	40
5.1.10	Impianto di terra	41
5.1.11	Negativo di Cabina.....	43
5.2	OPERE CIVILI	43
5.3	IMPIANTI LFM E SPECIALI	45
5.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE.....	46
5.5	IMPIANTO ANTINCENDIO E ANTINTRUSIONE	48
5.6	CAVI ED ACCESSORI	48
6.	ALLEGATO A – SPECIFICHE TECNICHE RFI	50

1. **PREMESSA**

Con “Pontremolese” viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell'emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

- Parma-Osteriazza
- Berceto-Pontremoli
- Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta **Parma- Vicofertile**.

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d'innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestate a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all'interno dell'abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

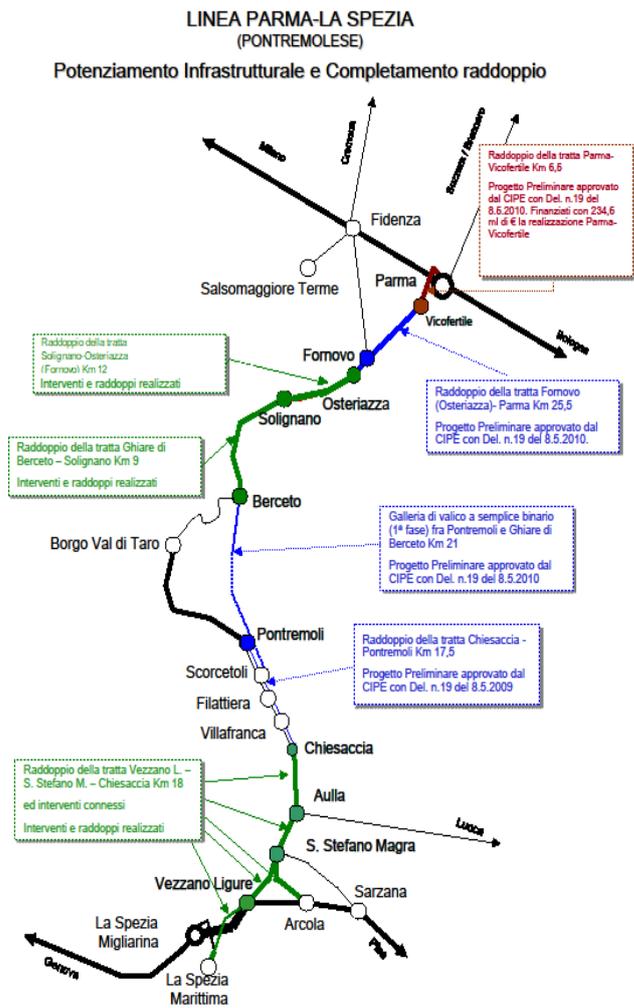


Figura 1

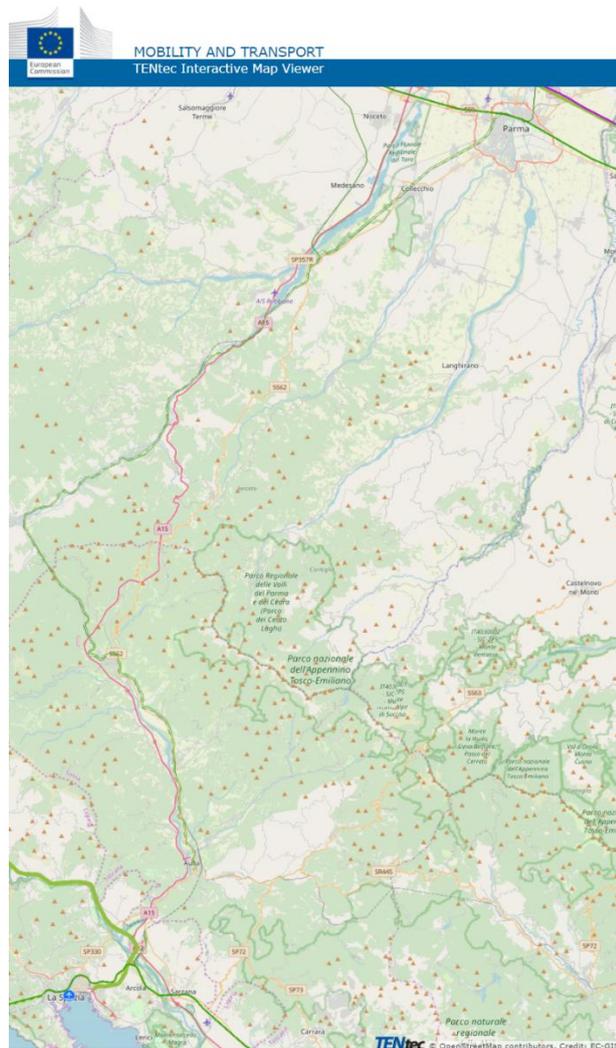


Figura 2

2. SCOPO

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per la realizzazione delle due nuove Cabina TE necessarie per la gestione e per la protezione delle condutture di contatto da realizzare in corrispondenza del raddoppio ad inizio/fine lotto e di seguito denominate:

- Cabina TE di Parma Ovest;
- Cabina Te di Vicofertile.

Per la individuazione dei criteri progettuali impiegati per la realizzazione dei nuovi impianti, verrà fatto ampio riferimento alle recenti specifiche RFI e, per quanto applicabili, agli standard costruttivi di Italferr.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati di progetto.

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, sia per la determinazione della consistenza degli interventi previsti si rimanda ai suddetti elaborati allegati alla presente Relazione Generale.

3. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati in accordo a quanto prescritto da leggi, decreti e normative vigenti. Inoltre, le apparecchiature ed i diversi sistemi dovranno essere conformi alle specifiche RFI in ultima Versione.

Si riportano di seguito le principali normative di riferimento.

3.1 Normative Tecniche

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.

Norma	Descrizione
D.M. n. 37/08	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. n°81/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge n°123/07	Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia
D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
STI Energia (ENE TSI)	REGOLAMENTO (UE) N. 1301/2014 del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea - aggiornato conformemente ai regolamenti di esecuzione pubblicati nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, numero L 139, del 27 maggio 2019.
CEI EN 60076-1	Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
CEI EN 60076-2	Trasformatori di potenza Parte 2: Riscaldamento
CEI EN 60076-3	Trasformatori di potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
CEI EN 60076-10	Trasformatori di potenza Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore
CEI EN 60076-11	Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco
CEI EN 50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI EN 61936-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI EN 50122-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico
CEI EN 50119	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50125-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
CEI EN 50124-1	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	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	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
CEI EN 50163	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50163/A1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50329	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
CEI EN 50329/A1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
CEI EN 50388	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Alimentazione elettrica e materiale rotabile - Criteri tecnici per il coordinamento tra alimentazione elettrica (sottostazione) e materiale rotabile per ottenere l'interoperabilità
CEI EN 60947-1	Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 60947-1, /A1 e /A2	Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole Generali
CEI EN 60947-2	Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
CEI EN 60947-3, /A1	Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 50121-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
CEI EN 50121-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
CEI EN 50121-5	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione

CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica - Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
UNI EN 12464-1	Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro in interni
UNI EN 12464-2	Illuminazione dei posti di lavoro Parte 2: Posti di lavoro in esterno
UNI EN 1838	Illuminazione di emergenza

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 Documenti di progetto

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

Fondazioni apparecchiature di Piazzale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	T	T	S	E	0	0	0	0	0	0	1
Pali sezionatori - Fondazioni e attrezzaggi	I	P	0	0	0	0	D	1	8	S	C	S	E	0	0	0	0	0	0	1
Recinzione - Fondazione e Viste	I	P	0	0	0	0	D	1	8	A	C	S	E	0	0	0	0	0	0	1
CTE Parma Ovest - Schema Elettrico Generale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	1	0	0	0	0	1
CTE Parma Ovest - Schema a blocchi del sistema di governo TLC	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	1	0	0	0	0	2
CTE Parma Ovest - Schema unifilare quadro s.a. ca e cc.	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	1	0	0	0	0	3
Piazzale CTE Parma Ovest - Planimetria ubicazione Impianto	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	8	S	E	0	1	0	0	0	0	1
Piazzale CTE Parma Ovest - Disposizione apparecchiature (Layout)	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	1
Piazzale CTE Parma Ovest - Canalizzazioni e pozzetti	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	2
Piazzale CTE Parma Ovest - Sistemazione area e viabilità	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	3
Piazzale CTE Parma Ovest - Impianto di terra	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	4
Piazzale CTE Parma Ovest - Impianto luce e F.M.	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	5
Piazzale CTE Parma Ovest - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari)	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	8	S	E	0	1	0	0	0	0	6
Piazzale CTE Parma Ovest - Smaltimento acque di piazzale e allacciamento servizi	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	A	S	E	0	1	0	0	0	0	7
Piazzale CTE Parma Ovest - Sezioni di piazzale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	W	A	S	E	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Relazione di calcolo delle strutture fabbricato	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	F	A	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Pianta Fondazione	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Pianta Elevazione 1 di 2	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	2

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00 D 18	RO	SE0000 001	A	10 di 53

Fabbricato CTE Parma Ovest - Pianta Elevazione 2 di 2	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	3
Fabbricato CTE Parma Ovest - Quote e caratteristiche ambienti	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	4
Fabbricato CTE Parma Ovest - Architettonico	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	5
Fabbricato CTE Parma Ovest - Prospetti	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	F	A	0	1	0	0	0	0	6
Fabbricato CTE Parma Ovest - Disposizione apparecchiature (Layout)	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	S	E	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Impianto di terra e Relé di massa	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	S	E	0	1	0	0	0	0	2
Fabbricato CTE Parma Ovest - Canalizzazioni e posizionamento pozzetti	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	S	E	0	1	0	0	0	0	3
Fabbricato CTE Parma Ovest - Impianto luce e forza motrice	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	S	E	0	1	0	0	0	0	4
Fabbricato CTE Parma Ovest - Impianti speciali	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	B	S	E	0	1	0	0	0	0	5
Fabbricato CTE Parma Ovest - Disposizione apparecchiature - Viste	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	Z	S	E	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Abaco infissi	I	P	0	0	0	0	D	1	8	Q	X	F	A	0	1	0	0	0	0	1
Fabbricato CTE Parma Ovest - Relazione di calcolo illuminotecnico	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	1	0	0	0	0	4
Piazzale CTE Parma Ovest - Relazione di calcolo illuminotecnico	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	1	0	0	0	0	5
Piazzale CTE Parma Ovest - Relazione Smaltimento acque di piazzale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	1	0	0	0	0	6
Piazzale CTE Parma Ovest - Relazione e progetto impianto di terra	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	1	0	0	0	0	7
CTE Vicofertile - Schema Elettrico Generale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	2	0	0	0	0	1
CTE Vicofertile - Schema a blocchi del sistema di governo TLC	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	2	0	0	0	0	2
CTE Vicofertile - Schema unifilare quadro s.a. ca e cc.	I	P	0	0	0	0	D	1	8	D	X	S	E	0	2	0	0	0	0	3
Piazzale CTE Vicofertile - Planimetria ubicazione Impianto	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	8	S	E	0	2	0	0	0	0	1
Piazzale CTE Vicofertile - Disposizione apparecchiature (Layout)	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	1
Piazzale CTE Vicofertile - Canalizzazioni e pozzetti	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	2
Piazzale CTE Vicofertile - Sistemazione area e viabilità	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	3
Piazzale CTE Vicofertile - Impianto di terra	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	4
Piazzale CTE Vicofertile - Impianto luce e F.M.	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	5
Piazzale CTE Vicofertile - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari)	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	8	S	E	0	2	0	0	0	0	6
Piazzale CTE Vicofertile - Smaltimento acque di piazzale e allacciamento servizi	I	P	0	0	0	0	D	1	8	P	9	S	E	0	2	0	0	0	0	7
Piazzale CTE Vicofertile - Sezioni di piazzale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	W	A	S	E	0	2	0	0	0	0	1
Shelter Alimentatori CTE Vicofertile - Relazione di calcolo Basamento	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	F	A	0	2	0	0	0	0	1
Shelter Alimentatori CTE Vicofertile - Disegno di assieme	I	P	0	0	0	0	D	1	8	A	C	F	A	0	2	0	0	0	0	1
Shelter S.Aux CTE Vicofertile - Relazione di calcolo Basamento	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	F	A	0	2	0	0	0	0	2
Shelter S.Aux CTE Vicofertile - Disegno di assieme	I	P	0	0	0	0	D	1	8	A	C	F	A	0	2	0	0	0	0	2
Piazzale CTE Vicofertile - Relazione di calcolo illuminotecnico	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	2	0	0	0	0	3
Piazzale CTE Vicofertile - Relazione Smaltimento acque di piazzale	I	P	0	0	0	0	D	1	8	C	L	S	E	0	2	0	0	0	0	4

Piazzale CTE Vicofertile - Relazione e progetto impianto di terra

I P 0 0 0 0 D 1 8 C L S E 0 2 0 0 0 0 5

4. NUOVA CABINA TE PARMA OVEST

Per la gestione/protezione delle condutture di contatto lato Parma, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo impianto di Cabina, situato in prossimità dell'interconnessione della linea Parma-Vicofertile con la Linea Storica Milano-Bologna.

L'impianto verrà ad occupare una superficie di circa 1600m².

All'interno dell'area, sarà situato il fabbricato di Cabina con superficie complessiva di circa 140 m² che conterrà le apparecchiature di protezione e di comando e controllo.

Trattandosi di una Cabina di nuova costruzione, la cui collocazione non interferirà con le aree e gli altri impianti destinati all'esercizio ferroviario, la realizzazione degli impianti fissi interni ed esterni nonché del fabbricato di contegno delle apparecchiature non richiederà una particolare programmazione e/o attenzione nei confronti della sicurezza e regolarità del traffico.

Invece, la formazione degli allacciamenti degli alimentatori alle condutture di contatto delle varie linee interessate e l'allaccio del negativo ai binari, comporteranno la necessità di prevedere appositi intervalli di distacco della tensione; queste lavorazioni, quindi, dovranno essere eseguite in regime di interruzione dell'esercizio.

4.1 Opere elettromeccaniche

Trattandosi d'impianti di protezione delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà rappresentato essenzialmente da apparecchiature a 3kVcc costituite da interruttori extrarapidi, collocati in un fabbricato di contegno e derivati da un sistema di sbarre a 3kVcc, nonché dai sezionatori di prima fila 3kVcc, collegati ai suddetti interruttori, mediante cavi MT.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria, descritta al successivo punto, nonché la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature facenti capo a ciascun impianto di Cabina.

4.2 Apparecchiature a 3kVcc

Le apparecchiature 3kV interne al fabbricato, saranno conformi ai recenti standard impiantistici emanati dalle strutture competenti di RFI, 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: Unità funzionale alimentatore;
- **RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte IV: Misure e Negativi;

La cella alimentatore è costituita da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative in millimetri 800x2400x2600 (h). Saranno forniti in opera le unità funzionali (celle alimentatori) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

La cella misure e negativi è destinata al collegamento del negativo di Cabina ai binari di corsa ed alla misura della tensione di sbarra della sezione alimentatori, inoltre nel quadro è previsto il posizionamento del dispositivo statico di limitazione della tensione del negativo in caso di sovratensioni sullo stesso. La cella misure e negativi è costituita da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative in millimetri 800x2400x2600 (h), con accessibilità solo frontale. Pertanto, nel presente appalto, sarà fornita in opera l'unità funzionale (cella misure e negativo) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI, completa delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

Nella cella negativi e misure verrà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA SP IFS 370 A, avente funzione di stabilire un collegamento di potenza fra il circuito TE corrispondente al polo negativo 3 kVcc della TE e l'impianto di terra locale.

Gli interruttori extrarapidi saranno 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.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori di 1a fila saranno realizzati ciascuno con 3 cavi di tipo 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² conformi alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A, in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

I suddetti sezionatori, definiti di 1a fila, saranno montati sulla sommità di pali TE (LSU22c) all'interno del piazzale di Cabina. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

Su ogni palo dedicato ai sezionatori di prima fila, verrà inoltre montato un sistema RV di misura e rilevazione di minima tensione 3kVcc della linea di contatto per installazione su palo di tipo autoalimentato e con separazione galvanica in fibra ottica tra il trasduttore da palo e il ricevitore di interfaccia con la SSE.

Tale apparecchiatura sarà conforme alla specifica RFI (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.

I corrispondenti sezionatori di 2a fila saranno installati su appositi pali (LSU22c) adiacenti ai sezionatori di 1a fila. Tali dispositivi, eserciti normalmente aperti, sono inseriti in maniera tale da poter continuare ad esercire le linee anche in caso di fuori servizio di una cella o dell'intera cabina.

Per garantire la protezione contro sovratensioni di varia natura, lato connessioni in cavo proveniente dal fabbricato, accanto ad ogni sezionatore a corna di 1° fila, sarà posizionato uno scaricatore del tipo previsto dalle norme tecniche RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A per la protezione di ogni linea.

Come menzionato nella sezione precedente, a cura della specialistica LC, in uscita dalla Cabina, saranno realizzati alimentatori in cavo, dotati di scaricatore e sezionatore di fine cavo.

Il comando e controllo di tutti gli enti TE suddetti, sarà effettuato dal medesimo Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) di Cabina.

Le connessioni del negativo al binario avverranno per mezzo di condutture in cavo, TACSR 4x1x170 mm². Queste condutture si attesteranno, lato binario, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti al binario medesimo e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive. Il collegamento tra ciascuna cassa induttiva ed il binario verrà effettuato mediante n°4 corde di alluminio-acciaio, quattro per ciascuna rotaia.

4.3 Sistema di Automazione e Diagnostica

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema dei quadri elettrici di Cabina, anch'essi collocati all'interno del fabbricato e suddivisi in:

- quadro elettrico generale, comprendente i sottoquadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori TE di 2^a fila e lungo linea.
- 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, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale di Automazione (UCA), da una serie di Unità Periferiche di Automazione (UPA) a loro volta suddivise in Unità periferiche di Protezione (UPP) e Unità Periferiche di Controllo (UPC), dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette.

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato per mezzo di hardware avanzato ad alta affidabilità e di 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 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;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telecontrollo di gerarchia superiore,

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A	FOGLIO 15 di 53

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Il sistema di automazione e diagnostica dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B.

Il pannello dei sezionatori di 2^a fila sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori, led luminosi, rilevatori di misura ecc., per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2a fila suddetti, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.

4.4 Impianto di terra

All'interno dell'area di cabina, la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica sarà realizzata per mezzo di un apposito impianto di messa a terra.

Esso sarà costituito essenzialmente da un dispersore orizzontale, cui viene affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che vengono a destarsi nell'impianto nel caso che uno o più elementi metallici delle apparecchiature e strutture di Cabina, normalmente isolate dai circuiti elettrici, vengano indebitamente in contatto con conduttori e parti in tensione per effetto di anomalie e/o perdita d'isolamento.

Il dispersore sarà tanto più efficace quanto più risulterà basso il valore della sua resistenza di terra. A tal fine esso verrà realizzato con conduttori nudi in corda di rame, in intimo contatto con il suolo, interrati orizzontalmente sotto l'area del piazzale di Cabina e collegati tra loro in modo da formare una rete magliata.

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione 4x4 m circa. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di cabina, il conduttore più esterno verrà posato ad una profondità di circa 1,5 m. Completano la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta. Per l'esecuzione del dispersore è previsto l'utilizzo di puntazze in acciaio zincato a fuoco (tondino pieno) diametro 20 mm, installate in pozzetto ispezionabile in cemento prefabbricato come riportato negli elaborati di riferimento.

Al dispersore di terra di cabina verranno collegate tutte le masse metalliche di piazzale, mediante conduttori di terra in corda di rame ricotto da 120 mm² di sezione (almeno due collegamenti per ciascuna massa/apparecchiatura, in posizioni diametralmente opposte).

Poiché il conduttore perimetrale della rete dovrà contenere al proprio interno tutte le apparecchiature da proteggere ma, nel contempo, dovrà essere ben distante dalla recinzione esterna, allo scopo di non indurre nel terreno circostante tensioni pericolose per gli estranei, il cancello metallico d'accesso sarà scollegato dal dispersore principale e munito di un proprio collegamento equipotenziale di terra interrato, realizzato in corda di rame ricotto da 120 mm².

Anche per le apparecchiature interne al fabbricato verrà realizzato un impianto di protezione di terra, che integrerà quello principale esterno a dispersore magliato e che sarà essenzialmente costituito da altri dispersori e da una serie di canali di misura delle correnti di guasto e di un relè di massa. Questi ultimi apparecchi, grazie ad un apposito circuito amperometrico, hanno il compito di rilevare ogni indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nel fabbricato e causare così l'intervento delle protezioni ed il fuori servizio dell'intera Cabina.

Nella Cabina saranno installati un numero di canali di misura collocati nei quadri blindati a 3kVcc, dedicati agli interruttori extrarapidi (sui medesimi carrelli estraibili), e due nell'armadio cortocircuitatore, dedicati rispettivamente alla supervisione dei guasti sulla sbarra omnibus e alle perdite di isolamento nella sala quadri di cabina.

Tali canali di misura saranno costituiti da trasduttori e di canali di misura della corrente di tipo ridonato, compatibili alla funzione di protezione e conformi alla specifica RFI_DMA_IM_LA_SSE 360.

In serie relè di massa sopra descritti verrà installato un relè di massa di tipo tradizionale, avente funzione di backup.

Il circuito di terra del fabbricato, così realizzato, verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale, mediante connessioni in doppio cavo di rame da 120 mm².

I dispersori aggiuntivi saranno essenzialmente i dispersori di fatto costituiti dalle opere di sottofondazione armate del fabbricato. Inoltre, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

Il collettore negativo di Cabina dovrà essere collegato alle rotaie della linea ferroviaria. Poiché lo scopo della Cabina è quello di effettuare la protezione del bivio/quadruplicamento, la funzione di questo circuito

non è quella di consentire il ritorno in Cabina della corrente di trazione (come per le SSE), bensì esclusivamente di riferimento, per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto, le connessioni del negativo ai binari saranno in numero e sezione limitati alla suddetta funzionalità ma comunque idonei a supportare le correnti di guasto lato 3 kVcc.

Anche il negativo di Cabina, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale, ma non direttamente, per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione. Il collegamento non sarà franco, bensì realizzato per il tramite di un dispositivo cortocircuitatore, in modo che venga attivato solo in presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e che sia invece interdetto in condizioni normali. Ciò garantisce da ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

4.5 Arredi e mezzi d'opera

Oltre a quanto già previsto nel Capitolato Tecnico Opere Edili e nel Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche dovranno essere fornite a corredo di ciascun impianto le sottoelencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse:

- Scrivania di tipo commerciale di dimensione 160x80cm n.1
- Cassetta di pronto soccorso n. 1
- Cassettiera 3 scomparti n.1
- Sedie operative n.3
- Scala da m. 11 n. 1
- Scala a filo in vetroresina da 5 m. n. 1

4.6 Opere Civili

Le opere civili sono essenzialmente costituite dal piazzale e dal fabbricato di cabina e dai basamenti delle apparecchiature di piazzale.

Ciascun fabbricato di Cabina TE, sarà destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, batterie ecc.) e sarà di dimensioni di che equivalgono ad una superficie di circa 140 m².

Esso sarà costituito da moduli standard affiancati. All'interno del fabbricato sarà presente la sala quadri, la sala batterie ed un locale igienico, ed infine vi sarà un locale destinato ad accogliere prevalentemente il quadro a 3kVcc delle celle extrarapidi.

La funzionalità, l'attrezzaggio e l'arredamento interno verranno realizzati, per quanto possibile, nel rispetto delle prescrizioni di massima del Capitolato tecnico delle opere civili ed in conformità degli standard Italferr.

Le altre caratteristiche costruttive sono desumibili dai documenti di progetto.

Le fondazioni e gran parte delle strutture in elevazione saranno costituite da plinti, travi e pilastri armati prefabbricati, di dimensioni e resistenza tali da sopportare i carichi meccanici che li sollecitano.

In proposito, l'appaltatore provvederà al dimensionamento di dettaglio delle strutture costituenti il fabbricato nell'ambito della redazione del progetto esecutivo.

Le tamponature, le coperture ed i rivestimenti, verranno invece costruiti in opera.

A servizio del fabbricato verranno eseguiti gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. Esso verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto.

L'intera area di Cabina, 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 di forma magliata, collocato sotto il livello del suolo.

Oltre alla realizzazione della maglia di terra e di tutte le opere impiantistiche di piazzale nell'area di cabina dovranno essere realizzate le varie pavimentazioni necessarie, e la recinzione perimetrale. Quest'ultima sarà formata con prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

Per la costruzione di ciascuna Cabina si dovranno quindi eseguire di massima le sottoelencate opere civili:

- costruzione di un edificio da realizzare con strutture prefabbricate modulari in c.a., per il contenimento degli impianti e delle apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche elencate in precedenza;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (paline per l'illuminazione, del trafo bt etc.);

- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di allacciamento fognario e di alimentazione idrica;
- costruzione delle canalizzazioni interne ed esterne alla Cabina per i cavi di comando e controllo dei sezionatori 3kVcc, telefonia di servizio ecc.;
- 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 Cabina nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

Sarà a cura della specialistica OOCC:

- la sistemazione del Piazzale da rendere disponibile al grezzo (-50 cm rispetto alla quota di progetto).
- la realizzazione della viabilità di accesso.

4.7 Targhe e cartelli monitori

Nelle fasi progettuali successive, l'Appaltatore dovrà definire il piano di posa "targhe/cartelli" per identificare univocamente gli enti TE, le linee elettriche, i pericoli ed i divieti. In generale dovranno essere posizionati:

- sul perimetro della recinzione di piazzale;
- sul perimetro del fabbricato di Cabina;
- all'interno del piazzale sulle relative apparecchiature;
- all'interno del fabbricato sulle relative apparecchiature.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

4.8 Impianti LFM e speciali

Oltre agli impianti a 3kVcc descritti, nella Cabina dovrà essere presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un trasformatore d'isolamento, per la separazione galvanica della rete elettrica esterna dai circuiti;
- un impianto di illuminazione e FM all'interno dei fabbricati come previsto negli elaborati planimetrici;
- un impianto di illuminazione del piazzale, controllato da un apposito interruttore crepuscolare e realizzato con corpi illuminanti a led, collocati lungo il perimetro del piazzale;
- un impianto d'illuminazione dei percorsi perimetrali dei fabbricati, costituito da plafoniere a led da esterno, ad integrazione dell'impianto d'illuminazione del piazzale, nonché apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di sezionamento;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto citofonico ed apriporta, a servizio del cancello d'accesso pedonale;
- un impianto antintrusione nei fabbricati, avente le caratteristiche descritte nella Norma Tecnica RFI "Impianti e Sistemi integrati di sicurezza e sorveglianza e controllo" TC.T./R./T.04 TT 570 ed. 1993;
- un impianto di segnalazione antincendio nei fabbricati, avente le caratteristiche descritte al successivo paragrafo.
- Un impianto di Ventilazione dei locali, realizzato con estrattori a parete
- Un sistema di condizionamento (aggiuntivo all'impianto di ventilazione forzata) della sola "Sala Quadri" necessario per il benessere termo-igrometrico dell'operatore e non funzionale all'esercizio delle apparecchiature.

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori sopradescritti sarà fornita da un sistema in bt, tramite un trasformatore in resina per Servizi Ausiliari 0,4/0,4 kV Δ/Y con isolamento 12 kV installato sul perimetro del piazzale in un apposito armadio contenitore da esterno stagno, completo di interruttori

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

magnetotermici interbloccati di protezione. Gli interruttori di protezione saranno dotati di una manovra di sezionamento posta sulla portella di accesso, al fine di impedirne l'apertura con le apparecchiature in tensione.

All'interno di ciascun fabbricato, sarà inoltre prevista una sorgente di energia in corrente continua per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari a 132V c.c. (quali ad esempio le bobine di ritenuta degli extrarapidi, gli organi di manovra e di controllo di alcune apparecchiature ecc.), costituita da una batteria stazionaria di accumulatori al Pb con limitata manutenzione e bassa emissione di vapori e dotata di alimentatore stabilizzato, caricabatteria e apparecchiature di protezione e sezionamento di caratteristiche idonee e corrispondenti a quelle delle batterie, oltre che conformi alla Norma RFI DMA IM LA SP IFS 330 A.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto inoltre un inverter 132Vcc-230 Vca.

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

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 ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto, esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- canali di misura e relè di massa, variamente ed opportunamente dislocati all'interno della Cabina;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

4.8.1 Impianti LFM

La nuova realizzazione degli impianti di illuminazione e F.M. dovrà soddisfare i criteri ed i requisiti tecnici del seguente capitolo e del capitolato tecnico delle opere elettromeccaniche.

I conduttori di distribuzione ed alimentazione dovranno essere in rame di sezione adeguata e comunque non inferiore a 1,5 mm². I conduttori di terra non inclusi nel cavo di alimentazione dovranno avere sezione minima 2,5 mm². I cavi/fili dovranno essere di tipo non propagante l'incendio, assenza di gas

corrosivi, ridotta emissione di fumi e di gas tossici, secondo norme le norme di riferimento; in particolare i cavi dovranno essere di tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV.

Le tubazioni sia di tipo esterno in PVC pesante, sia di tipo incassato in PVC corrugato, dovranno essere autoestinguenti, e dovranno essere di diametro idoneo ai cavi contenuti.

L'alimentazione per circuiti di illuminazione e prese viene distribuita dal quadro QSACA ove devono essere previsti interruttori di protezione di tipo idoneo ai circuiti da alimentare.

La caduta di tensione percentuale massima ammessa, dal quadro di distribuzione QSACA, sino all'utenza più distante, è del 3%.

La distribuzione dovrà essere realizzata ripartendo equamente i carichi sulle tre fasi.

È prevista la realizzazione di nuovo impianto prese. Le prese dovranno essere corredate di interruttori e/o di portafusibili sezionabili con i quali sarà realizzato il dispositivo di interblocco.

Il grado di protezione dell'insieme dovrà essere non inferiore a IP55.

I complessi prese dovranno essere cablati in appositi quadretti realizzati in materiale termoplastico, infrangibili, di elevata resistenza meccanica e di tipo autoestinguente.

Le prese, di tipo industriale a spina realizzata secondo le Norme CEI 23-12, IEC 309-1-2, CEE 17, con coperchio atto a garantire un grado di protezione pari a IP55 saranno della seguente tipologia:

- Prese 230V 2P+T 16A con interruttore di blocco
- Prese 400V 3P+T 16A con interruttore di blocco

Dovrà inoltre essere posizionata in prossimità dei quadri alimentatori 3kVcc una presa 400V 3P+T da 32A.

L'alimentazione di questa presa deve essere automaticamente interrotta in caso di mancanza tensione.

Infine, ciascuna cabina dovrà essere dotata di un idoneo impianto d'illuminazione interno/esterno. In generale, sia per l'illuminazione interna che per quella esterna, l'alimentazione è normalmente fornita dalla linea proveniente dal distributore di energia esterno. In caso di disservizio di detta alimentazione, è previsto un circuito a 132 Vcc, proveniente dal quadro QSACC, che alimenta lampade led, installate in numero e è posizione tale da garantire il livello d'illuminazione di sicurezza previsto dalle norme di riferimento come riportato nei documenti progettuali.

4.8.2 Impianto Rilevazione Incendi

L'impianto di rivelazione e segnalazione manuale di incendio ha la funzione di rilevare automaticamente un principio di incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile, permette altresì la segnalazione manuale tramite appositi pulsanti. L'impianto di segnalazione e rivelazione incendi sarà costituito da:

- rivelatori di fumo
- centralina di gestione dell'impianto.

Il sistema antincendio, previsto dovrà disporre almeno delle caratteristiche di seguito specificate:

4.8.2.1 Rivelatori

I rivelatori di fumo dovranno essere di tipo analogico ad effetto Tyndall e in grado di espletare le seguenti funzioni:

- capacità di adeguarsi in qualsiasi ambiente vengano installati;
- autodeterminazione nell'elaborare uno stato di preallarme o allarme, in grado di corrispondere al potere decisionale generato dalla valutazione analitica di qualsiasi evento rilevato;
- personalizzazione del tipo di protezione;
- gestione continua del proprio stato di funzionamento e capacità di riconoscere una degradazione anche solo parziale;
- capacità di modificare i parametri di lavoro senza alterare il funzionamento del sistema;
- capacità di fornire un numero di criteri e/o valori essenziali al suo buon funzionamento;
- capacità di eseguire un test;
- capacità di controllare il proprio stato;
- capacità di comunicazione bidirezionale con una centrale atta a gestire tutte le sue funzioni.

I rivelatori dovranno dialogare con la centrale di rivelazione e comando fornendo, oltre al proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali alla quantità di fumo presenti nella zona protetta.

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

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

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte. Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

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

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

4.8.2.2 Requisiti minimi funzionali

Campo corrente segnali analogici	4-20 mA
Ripetizione allarme ottico	con LED
Tempo di lettura	max. 3 secondi
Definizione indirizzo	dip switch a 7 posizioni
Temperatura operativa	-10°C ÷ +50°C
Umidità relativa operativa	95%
Sensibilità	max.10% di oscuramente per metro con fumo grigio
Rispondenza alle normative	EN 54 - Parte 7
Certificazione	da Ministero dell'Interno e da laboratori europei riconosciuti

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 53

4.8.2.3 Centrale di rivelazione

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

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

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

4.8.2.4 Requisiti della centrale

Dovrà essere possibilmente posizionata nel quadro controllo e diagnostica e composta da una serie di apparecchiature modulari a rack da 19", con i seguenti requisiti:

- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;
- scheda CPU con:
 - microprocessore;
 - EPR0M contenente i programmi;
- RAM per i dati temporanei avente le seguenti funzioni:
 - controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;
 - controllo e misurazione delle alimentazioni;
 - comando tramite scheda driver di relè;
 - gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
 - memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
 - controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
 - gestione operativa di tutte le schede della centrale;
 - elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
 - analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti.
- scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;

- scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
- scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
- scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento degli indirizzi.

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

- scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie.

4.8.2.5 Alimentazione della centrale

L'alimentazione dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti dal quadro servizi ausiliari.

4.8.3 Impianto antintrusione

Al fine di proteggere gli impianti da eventuali furti o atti vandalici è stata prevista l'installazione di un impianto antintrusione costituito da vari rivelatori che verranno attivati durante l'assenza di personale tecnico e contatti magnetici sulle porte di accesso ai locali.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti, prevedendo l'installazione dei seguenti componenti:

- installazione della centrale antintrusione compresa di alimentatore
- installazione di una protezione antintrusione e controllo accessi con una tastiera e di un terminale di controllo del sistema
- installazione di protezione antintrusione con sensori volumetrici a doppia tecnologia all'interno dei locali
- installazione di protezione antintrusione con contatti magnetici nella parte interna di porte di accesso

Per il collegamento con il sistema di supervisione, la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari.

4.8.3.1 Centrale di allarme

È il cuore dell'impianto, perché è l'unità alla quale arrivano i segnali provenienti dai rivelatori e da cui vengono attivati i dispositivi d'allarme quando si trova in presenza di una situazione di allarme.

Si tratta di un armadietto metallico, di piccole dimensioni che contiene l'elettronica, la batteria di riserva e, eventualmente, un dispositivo di comando. Quest'ultimo è una tastiera mediante la quale, con un codice di sicurezza personale e/o badge elettronico, s'impartiscono gli ordini alla centrale per attivare o disattivare l'impianto di allarme.

Le funzioni principali della centrale di allarme sono:

- gestire i circuiti in ingresso;
- gestire gli organi di comando operatore;
- elaborare i segnali ricevuti;
- attivare i circuiti di uscita di segnalazione;
- fornire le alimentazioni.

Le caratteristiche principali, della centrale, sono le seguenti:

- ogni rivelatore deve corrispondere un circuito della centralina. Ciò consente, in caso di guasto o di altre necessità, di escludere la singola zona, mantenendo attivo il resto dell'impianto;
- Le operazioni di inserimento e disinserimento dell'impianto devono essere semplici e le indicazioni chiare e di facile comprensione;
- La centralina deve essere provvista di una batteria ad accumulatori che consenta un'adeguata autonomia dell'impianto, anche in mancanza di energia elettrica;

4.8.3.2 Rivelatori volumetrici

Sono previsti rivelatori a doppia tecnologia – infrarosso e microonde. L'infrarosso permette di rilevare il cambiamento dell'energia termica (misurata nella gamma dell'infrarosso) presente nella zona controllata. Cambiamento dovuto al passaggio di una persona la cui temperatura corporea è diversa da quella dell'ambiente ove questa transita.

I sensori ad infrarosso passivo contengono un complesso sistema ottico che consente di eseguire il rilevamento sotto angoli prestabiliti (da pochi gradi, fino a 90°), all'interno di un certo numero di zone, permettendo così di individuare la presenza di "corpi caldi" in movimento.

Il sistema a microonde impiega un trasmettitore e un ricevitore a microonde operanti a circa 10 GHz. Basano il loro funzionamento sull'effetto Doppler consistente nella variazione di frequenza subita dall'onda elettromagnetica riflessa da un corpo in movimento.

Il trasmettitore irradia energia elettromagnetica ad una certa frequenza mentre il ricevitore confronta la frequenza dei segnali riflessi con quella trasmessa, rivelando eventuali differenze; dopo adeguata elaborazione viene inviato un segnale alla centrale.

Alle frequenze usate, le onde elettromagnetiche sono debolmente attenuate da ostacoli isolanti di modesto spessore (legno, vetro, sottili pareti di mattone) e pertanto il campo di protezione di questi sensori può estendersi oltre l'ambiente nel quale sono installati. Ciò, se da un lato può costituire un vantaggio, dall'altro può essere causa di falsi allarmi.

Al contrario, le microonde sono riflesse dalle superfici metalliche e quindi le vibrazioni di queste ultime possono a loro volta essere causa di falsi allarmi.

Questa tecnologia permette quindi di selezionare la rivelazione e comandare l'allarme solo quando ambedue i dispositivi rilevano una reale intrusione entro un arco di tempo stabilito (sistema AND).

- Copertura: 12x17 m.
- Alimentazione: 9,0 - 15 VCC; 9mA tipico, 14mA max, 12 VCC.
- Frequenze microonde: 10.525 GHz.
- Immunità alla luce bianca PIR: 6.500 lux
- Certificazione: EN50131-2-4 Grado 2 Classe II

4.8.3.3 Contatti magnetici

Nelle porte di accesso e nelle finestre saranno installati contatti magnetici per superficie. Adatti per l'installazione su qualsiasi serramento (fissaggio esterno). Morsetti di collegamento interno protetti contro la manomissione. Contatto NC con anta chiusa. Distanza tra reed e magnete da 12 a 25mm.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

5. NUOVA CABINA TE VICOFERTILE

La realizzazione della cabina si rende necessaria per poter gestire le cadute di tensione della TE nel punto di passaggio dal doppio al semplice binario. Con l'obiettivo di ridurre gli ingombri e l'impatto territoriale, e visto che in futuro il raddoppio proseguirà lato La Spezia, si rende necessario realizzare un impianto di Cabina TE con shelter a fornitura ONAE.

L'impianto della Cabina TE verrà ad occupare una superficie di circa 762 m², come indicato nel documento:

IP0000D18P8SE0200001 - Piazzale CTE Vicofertile - Planimetria ubicazione Impianto;

La cabina TE sarà realizzata mediante due box prefabbricati, entrambi a fornitura ONAE e, in particolare:

- un Box Alimentatori, a fornitura ONAE (denominato anche Modulo M4), contenente gli interruttori extrarapidi;
- un Box Ausiliari, a fornitura ONAE (denominato anche Modulo M6), contenente il quadro cortocircuitatore, il trasformatore di separazione e le apparecchiature per i servizi ausiliari di cabina.

Per Box a fornitura ONAE si intende un Box prefabbricato, che verrà fornito dall' Officina Nazionale Apparecchiature Elettriche (ONAE) di RFI.

Le caratteristiche di dettaglio degli shelter prefabbricati sono rappresentate nel documento:

IP0000D18PASE0200001 - Piazzale CTE Vicofertile - Disposizione apparecchiature (Layout)

All'esterno degli shelter di cabina, nel relativo piazzale, saranno installati i pali sezionatori di prima/seconda fila e l'impianto di illuminazione.

Trattandosi di una Cabina di nuova costruzione, la cui collocazione non interferirà con le aree e gli altri impianti destinati all'esercizio ferroviario, la realizzazione degli impianti fissi interni ed esterni nonché degli shelter di contegno delle apparecchiature non richiederà una particolare programmazione e/o attenzione nei confronti della sicurezza e regolarità del traffico.

Invece, le operazioni che comporteranno interferenze con l'esercizio ferroviario, dovranno essere eseguite in regime di interruzione dell'esercizio (es. collegamento del negativo, collegamento degli alimentatori alla LdC, etc.).

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

Al suo compimento, la Cabina TE sarà costituita dagli impianti ed opere qui di seguito genericamente descritti.

5.1 Opere Elettromeccaniche

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà rappresentato essenzialmente da apparecchiature a 3kVcc costituite da interruttori extrarapidi, collocati nel Box prefabbricato Alimentatori a fornitura ONAE e derivati da un sistema di sbarre a 3kVcc, nonché dai sezionatori aerei a 3kVcc da palo, collegati ai suddetti interruttori, mediante cavi MT.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria, descritta nel seguito della relazione, nonché la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in Cabina.

5.1.1 Box Servizi Ausiliari M6

Il Box Servizi Ausiliari (di seguito indicato anche come modulo M6) sarà a fornitura ONAE e conterrà il quadro cortocircuitatore, il trasformatore di separazione e le apparecchiature per i servizi ausiliari di cabina. Esso avrà dimensioni 6,06 m x 2,44 m circa e una superficie di circa 14,8 m² in pianta.

Lo shelter arriverà già pre-assemblato completo di tutte le apparecchiature e pronto per il normale funzionamento. Sono a cura dell'appaltatore tutte attività di posa in opera, attivazione, messa in servizio del box. In particolare, dovranno essere eseguite tutte le lavorazioni necessarie per il trasporto in sito dello shelter a partire dal punto di consegna dell'ONAE (max. entro 60 km), per l'installazione e il fissaggio su basamento di appoggio, le attività di cablaggio di tutti i cavi bt e del negativo interfacciati al box, e tutte le prove e i test necessari per rendere lo shelter perfettamente funzionante.

Rientrano in questo ambito (a titolo esemplificativo e non esaustivo), le attività di:

- Attività di prova necessarie per accertare il corretto funzionamento delle apparecchiature in fornitura dello shelter;
- Attività di configurazione delle protezioni elettroniche e elettromeccaniche;
- Attività di test delle protezioni elettroniche e elettromeccaniche mediante iniezione di corrente; l'impresa dovrà rendere disponibile il generatore di prova per eseguire il test;
- Attività di test del circuito di AG;
- Verifica del funzionamento dei relè di massa;
- Attività di prova in telecomando del box.

Sono a cura dell'appaltatore tutte le attività di test da eseguirsi anche sul Box Alimentatori (di seguito designato anche come Modulo M4) necessarie per accertare il corretto funzionamento del complesso Box M6 ONAE più Box M4 ONAE.

Sono a cura dell'appaltatore tutte le attività di assistenza alla Commissione di Verifica Tecnica per la ripetizione delle prove che riterrà necessarie.

Il Box sarà costituito da un container prefabbricato in acciaio, di tipo autoportante, e adatto a contenere apparecchiature elettriche. Il container sarà costituito da un unico locale adibito al contenimento del cortocircuitatore, del trasformatore di separazione e dei servizi ausiliari di cabina (impianti bt, telecomando, servizi accessori, eccetera).

Il Modulo M6 sarà realizzato allestendo un Container 20' ISO 668, tipo 1CCC High Cube, avente le seguenti dimensioni:

- Lunghezza (fuori tutto) : 6058 mm
- Larghezza (fuori tutto) : 2438 mm
- Altezza (fuori tutto) : 2591 mm

Alle estremità di tetto e di base, in corrispondenza degli angoli perimetrali, saranno posizionati dei blocchi d'angolo (conformi alla norma ISO 1161) per il trasporto intermodale su carri stradali o carri ferroviari, ad interasse normato, e per la movimentazione per carico/scarico. Gli stessi blocchi d'angolo di base avranno funzione di punti d'appoggio del container a terra.

La movimentazione del Modulo M6 in Container sarà possibile utilizzando i quattro blocchi d'angolo superiori.

Il modulo M6 sarà fornito dall'ONAE completo di tutte le apparecchiature già cablate. Il fissaggio delle apparecchiature è previsto sul telaio di base del container e tale da non recare alcun tipo di danneggiamento sulle stesse durante la fase di movimentazione o trasporto.

Il pavimento del Modulo sarà di tipo flottante, per permettere il passaggio dei cavi tra i diversi dispositivi e quadri, planare e privo di ostacoli.

Sulla parete adiacente al cortocircuitatore, il modulo M6 ha predisposta una nicchia esterna al container, ove trovano alloggio:

- L'unità esterna dell'impianto di condizionamento, con scolo acqua canalizzato verso il basso tramite tubo e fuori dalla sagoma del vano ed un passaggio verticale verso il fondo per il passaggio cavi.
- Tutti i connettori e prese (ad esempio i connettori CCAC, AG e fibre ottiche);
- Una sbarra di rame di dimensioni 200x10x600 mm per la connessione del ritorno TE con il cortocircuitatore;
- Una sbarra di rame di dimensioni 60x10x400 mm per la connessione della terra di potenza con il cortocircuitatore e l'impianto di terra del Modulo M6.

La nicchia presenta due aperture sulla carpenteria di fondo, per consentire il passaggio di tutti i cavi verso i cunicoli di piazzale.

Il Modulo M6 sarà fornito, inoltre, di accessori quali: cartelli monitori, golfari e ganci di sollevamento, scrivania e sedia per postazione operatore, targa e targhette di identificazione.

Il Box servizi Ausiliari, così descritto, arriverà dall'ONAE già pre-assemblato e contenete principalmente le seguenti apparecchiature:

- Trasformatore di separazione in resina da 100 kVA, 400/400 V, DY11N, Vcc=4%, classe isolamento 12 kV;
- Quadro cortocircuitatore;
- Quadro generale servizi ausiliari in ca e cc (Quadro BT);
- Alimentatore stabilizzato caricabatterie (Quadro carica batterie);
- Armadio Batterie;
- Sistema di condizionamento, composto di una unità esterna e di una unità interna (splitter), avente anche funzione di pompa di calore per il riscaldamento;
- L'impianto di illuminazione, costituito da due plafoniere 2 x 18 W, e comandato tramite pulsante di accensione/spegnimento a relè;
- una postazione operatore.

Saranno invece fornite, installate, cablate e messe in servizio dall'Appaltatore le seguenti apparecchiature:

- Quadro Morsettiera Z + RTU + Nodo di rete NLT rame/ottico all'interno del box M6;
- Quadro sezionatori II fila e di stazione all'interno del box M6;

- Relè di massa di tipo elettromeccanico per il collegamento a terra del box M6, con contatti da inserire nella catena AG;
- Quadro di comando e controllo per i sez. di seconda fila (inc. sezionatore di fine cavo installato in linea)
- Quadro N3, da installare all'interno del locale TLC, contenente:
 - Moduli LT ASDE;
 - Magnetotermici, morsettiere e cassette ottici.
- Switch "Dote" del tipo compatibile con gli apparati di rete esistente;
- Cavo a fibra ottica a servizio del sistema ASDE (tra la Cabina ed il locale TLC).

Per i dettagli di queste apparecchiature vedasi il documento:

IP0000D18DXSE0200002 - CTE Vicofertile - Schema a blocchi del sistema di governo TLC.

5.1.2 Box Alimentatori M4

Il Box Alimentatori (designato anche come Modulo M4) sarà a fornitura ONAE e conterrà i quadri di potenza 3 kVcc. Esso avrà dimensioni 9,12 m x 2,44 m circa e una superficie di circa 22,25 m² in pianta.

Il Modulo è composto da un container destinato ad alloggiare al proprio interno n°4 UFA di tipo prefabbricato in carpenteria metallica.

Lo shelter arriverà già pre-assemblato completo di tutte le apparecchiature e pronto per il normale funzionamento. Sono a cura dell'appaltatore tutte attività di posa in opera, attivazione, messa in servizio del box. In particolare, dovranno essere eseguite tutte le lavorazioni necessarie per il trasporto in sito dello shelter a partire dal punto di consegna dell'ONAE (max entro 60 km), per l'installazione e il fissaggio su basamento di appoggio, le attività di cablaggio di tutti i cavi bt., del negativo e 3 kVcc interfacciati al box, e tutte le prove e i test necessari per rendere lo shelter perfettamente funzionante.

Rientrano in questo ambito (a titolo esemplificativo e non esaustivo), le attività di:

- Progettazione esecutiva di dettaglio delle modifiche da apportare ai cablaggi dello shelter per renderlo comandabile dallo shelter M6, per le legature dei sistemi ASDE, implementazione della funzionalità taglio filo, separazione modulo LT dell'ASDE, installazione a bordo cella del ricevitore ottico RV 1a fila ecc.;
- Implementazione delle modifiche dei cablaggi secondo il progetto di cui sopra;

- Attività di prova necessarie per accertare il corretto funzionamento delle apparecchiature in fornitura dello shelter;
- Attività di configurazione delle protezioni elettroniche e elettromeccaniche;
- Attività di test delle protezioni elettroniche e elettromeccaniche mediante iniezione di corrente; L'impresa dovrà rendere disponibile il generatore di prova per eseguire il test;
- Attività di test del sistema ASDE;
- Attività di test del circuito di AG;
- Verifica del funzionamento dei relè di massa;
- Attività di prova in telecomando del box.

Sono a cura dell'appaltatore tutte le attività di test da eseguirsi anche sul Box M6 necessarie per accertare il corretto funzionamento del complesso Box M6 ONAE più box M4 ONAE.

Sono a cura dell'appaltatore tutte le attività di assistenza alla Commissione di Verifica Tecnica per la ripetizione delle prove che riterrà necessarie.

Il container ha una struttura metallica realizzata con travi e tubolari in ferro rivestita in lamiera con blocchi d'angolo alla base. Il tetto superiore è realizzato su due livelli: una parte centrale alta, con tetto fisso inclinato; due parti ribassate con tetti smontabili. Sul retro sono presenti due vani per alloggiare gli elettroventilatori necessari al ricambio d'aria all'interno del container. Sulla parete anteriore si trova la porta di accesso al container, ad apertura esterna con guarnizioni perimetrali di tenuta e con maniglione antipánico all'interno. Sulla parete posteriore sono presenti un vano per il posizionamento dell'unità esterna di condizionamento e vano per fissaggio prese di collegamento esterne e sbarre in rame per messa a terra e collegamento al ritorno TE.

Le principali apparecchiature contenute nel Box Alimentatori sono:

- Celle di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua (UFA). Il numero di Celle Alimentatori inserite all'interno del Modulo è di quattro Unità. All'interno di ogni UFA trovano collocazione l'interruttore extrarapido, il dispositivo di sezionamento motorizzato con lame di terra e le apparecchiature per le misure e per la prova di terra.
- un Quadro Apparecchiature, contenente i vari circuiti di alimentazione, le rispettive protezioni elettriche, le logiche elettromeccaniche, il circuito di allarme e gli ausiliari.

- un quadro Sistema Di Governo (SDG) necessario per gestire il modulo nel suo complesso e contenente il sistema di comando e controllo del Modulo, un pannello operatore da cui eseguire le manovre e visualizzare gli stati e la diagnostica, i comandi dei sezionatori di seconda fila. Il quadro di Governo sarà utilizzato solo per la manovra in locale dallo shelter. Lo shelter sarà interfacciato con lo Scada di Cabina, realizzato nel Box servizi ausiliari M6, per via filata.
- Due condizionatori posizionati con unità esterne e split interni, nel vestibolo di ingresso del Modulo.
- Due ventilatori.
- Una sonda di temperatura ambiente.
- Un Relè di massa.
- L'impianto di illuminazione, costituito da una lampada con funzione di illuminazione di emergenza e relativo interruttore.
- un vano prese (sulla parte posteriore del box) contenente le prese di interfaccia verso l'esterno, il relè di massa e sbarre in rame per messa a terra e collegamento al ritorno TE (sbarra Cu 60x10 per collegamento al ritorno TE e sbarra Cu 100x10 per messa a terra).

5.1.3 Apparecchiature a 3 kVcc

Il Box Alimentatori (a fornitura ONAE) prevede al suo interno n°4 celle alimentatori, sebbene ai fini del progetto saranno utilizzate solo n°3 celle alimentatori. La cella alimentatore è costituita da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative in millimetri 800x2400x2600 (h). Le unità funzionali (celle alimentatori), di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 e RFI DMA IM LA STC SSE 401, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP, saranno alloggiare all'interno del Box Alimentatori a fornitura ONAE.

All'interno del Box Servizi Ausiliari M6 (sempre a fornitura ONAE) è prevista la presenza di un dispositivo cortocircuitatore, con relativo quadro, destinato al collegamento del negativo ai binari di corsa.

Il cortocircuitatore è un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA SP IFS 370 A, (Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE) avente funzione di stabilire un collegamento di potenza fra il circuito TE corrispondente al polo negativo 3 kVcc della TE e l'impianto di terra locale.

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno conformi alle specifiche tecniche RFI. I sezionatori saranno, in particolare, conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM ETE TE 100.

I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila, saranno montati sulla sommità di pali TE (pali tipo LSU) all'interno del piazzale di Cabina. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori. Sono previsti in tutto n°3 sezionatori di 1^a fila.

Su ogni palo dedicato ai sezionatori di prima fila, verrà inoltre montato un sistema RV di misura e rilevazione di minima tensione 3kVcc della linea di contatto per installazione su palo di tipo autoalimentato e con separazione galvanica in fibra ottica tra il trasduttore da palo e il ricevitore di interfaccia con la CTE.

Tale apparecchiatura sarà conforme alla specifica RFI (*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 kVcc.

Sul piazzale, saranno installati su palo, anche i corrispondenti sezionatori di 2^a fila. Tali dispositivi, eserciti normalmente aperti, sono inseriti in maniera tale da poter continuare ad esercire le linee anche in caso di fuori servizio di una cella alimentatore o dell'intera cabina.

Per garantire la protezione contro sovratensioni di varia natura lato connessioni in cavo provenienti dal box alimentatori, su ogni palo dedicato ai sezionatori di 1^a fila sarà posizionato uno scaricatore del tipo previsto dalle norme tecniche RFI per la protezione di ogni linea.

Le connessioni del negativo ai binari verranno realizzate per mezzo di condutture in cavo TACSR 4x1x170 mm² (Φ 19,62 mm) provenienti dal quadro cortocircuitatore presente nel Box Ausiliari. Queste condutture si attesteranno, lato binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive verso i binari. Il collegamento tra ciascuna cassa induttiva ed il corrispondente binario verrà effettuato mediante n°4 cavi TACSR 170 mm² (Φ 19,62 mm), e cioè due per ciascuna rotaia.

5.1.4 Condutture di alimentazione

Il collegamento tra unità funzionale alimentatore e sezionatore di 1^a fila verrà realizzato con n°3 cavi (1x500 mm² + 120 mm² sch.).

Gli alimentatori in uscita dal piazzale di cabina saranno a cura della specialistica Linea di Contatto.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

Gli alimentatori n.6 e n.15 saranno realizzati in aereo, mentre l'alimentatore n.1 sarà realizzato in cavo.

5.1.5 Quadri di governo delle apparecchiature

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema dei quadri elettrici di Cabina, collocati all'interno del Box Servizi Ausiliari e del Box Alimentatori. A tal proposito sono collocati all'interno del Box Ausiliari i seguenti quadri:

- quadro elettrico dei Servizi Ausiliari in c.a. e c.c. (Quadro BT);
- quadro Morsettiera Z+RTU, 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);
- quadro di comando e controllo dei sezionatori di 2^a fila e di stazione.

Il comando e controllo dei sezionatori di I fila e le Unità Funzionali Alimentatori sono gestiti all'interno del Box Alimentatori (modulo M4). Il telecomando di questi enti avverrà dalla suddetta RTU posta nel BOX M6.

Il comando e controllo dei sezionatori di II fila e di fine cavo saranno sarà effettuato dal quadro sezionatori di 2^a fila, posto all'interno del Box Ausiliari (modulo M6).

Il pannello dei sezionatori di 2^a fila, a fornitura dell'appaltatore, sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE di stazione. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori, led luminosi, rilevatori di misura ecc., per consentire il comando e controllo dei sezionatori suddetti, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.

Sono escluse dal presente Appalto tutte le attività da eseguire per il telecomando da DOTE della cabina TE.

5.1.6 Quadri elettrici di distribuzione bt

Tutti i quadri BT saranno pre-assemblati dall'ONAE, ad esclusione del quadro morsettiera Z, organi intermedi e RTU, quadro sezionatori II fila e Quadro N3 (da installare all'interno del locale TLC del fabbricato tecnologico) che saranno forniti dall'impresa.

Tale carpenteria dovrà contenere:

- zoccolo e struttura portante in profilati d'acciaio;
- copertura in lamiera d'acciaio, sul fronte, sul retro e sui fianchi;
- portine anteriori incernierate per l'accessibilità alle apparecchiature munite di maniglia con chiusura a chiave;
- doppia porta anteriore con quella esterna munita di oblò trasparente in materiale infrangibile (ove necessario);
- diaframmi divisorii in lamiera d'acciaio di separazione tra i vari comparti e/o pannelli;
- le parti formanti la carpenteria, lavorate a perfetta regola d'arte e rifinite saranno sottoposte a ciclo di verniciatura, con spessore minimo di 50 micron e colore RAL 7032;
- il grado di protezione del quadro completo delle relative apparecchiature deve essere pari a IP41; a portelle aperte deve essere assicurato il grado IP31.

Sia per la carpenteria che per le apparecchiature poste sul quadro deve essere effettuata la messa a terra conformemente a quanto stabilito dalle norme CEI vigenti.

Anche le portelle devono essere collegate alla struttura fissa con treccia flessibile in rame di sezione non inferiore a 6 mm².

Le morsettiere devono essere previste in posizione tale che il collegamento dei cavi esterni possa essere effettuato con normale prudenza e senza mettere in atto protezioni particolari anche con le parti adiacenti in tensione; i morsetti dovranno inoltre essere numerati su entrambi i lati.

I quadri elettrici presenti nel Box Servizi Ausiliari M6 (a fornitura ONAE) sono:

- 1) Quadro di distribuzione servizi ausiliari in ca e cc (Quadro BT);
- 2) Armadio Batterie;
- 3) Alimentatore stabilizzato caricabatterie
- 4) Quadro cortocircuitatore;
- 5) Quadro trasformatore di separazione;

Nei quadri Morsettiera Z+RTU (Q. DOTE) (escluso dalla fornitura ONAE e, pertanto, incluso nella fornitura Appaltatore) saranno installati i relè ausiliari attuatori dei comandi, delle segnalazioni relative alle logiche comuni e le altre apparecchiature necessarie al corretto funzionamento della CTE.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

I quadri devono contenere, inoltre, serie di relè ausiliari nella quantità necessaria e di caratteristiche idonee al servizio da svolgere e i relativi circuiti di emergenza.

Infine, i quadri elettrici presenti nel Box Alimentatori M4 (a fornitura ONAE) sono:

- 1) Quadro Sistema Di Governo, contenente il sistema di governo del modulo, usato solo per la gestione in locale delle apparecchiature;
- 2) Quadro Apparecchiature o Quadro Generale Box, contenente i vari circuiti di alimentazione, le rispettive protezioni elettriche, le logiche elettromeccaniche ed il circuito di allarme;
- 3) Quadro Morsettiere e Quadro RTU.

I circuiti ausiliari in c.a. a 230/400 V c.a. del Box Alimentatori vengono forniti attraverso la presa "CCAC" di alimentazione, collocata nel vano prese del modulo. Tali circuiti in c.a. saranno alimentati dal Quadro Servizi ausiliari in c.a. del Box M6 tramite partenze dedicate.

I circuiti ausiliari in corrente continua a 132 Vcc del Box Alimentatori vengono garantiti dalla presa "CCAC" di alimentazione, collocata nel vano prese del modulo. Tale collegamento fornisce una alimentazione "diretta" $\pm C$, ed una alimentazione "condizionata" (sotto il circuito dell'apertura generale) $\pm C1$. Tali circuiti in cc saranno alimentati Quadro Servizi ausiliari in cc del Box Ausiliari tramite partenze dedicate.

5.1.7 Circuiti di emergenza

In un impianto di cabina TE, la catena di apertura generale (AG) è costituita da una serie di condizioni cablate tra loro in una unica catena di condizioni di sicurezza.

La catena costituisce un circuito che, in condizioni normali, mantiene eccitato il relè AG.

Se viene a mancare anche una sola delle condizioni di sicurezza, allora il circuito si deve interrompere ed il relè si deve diseccitare, aprendo due contatti che interrompono entrambe le polarità di una alimentazione derivata dalla alimentazione in corrente continua, generata dall'alimentatore stabilizzato caricabatterie.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

Tale alimentazione è definita alimentazione condizionata (C1). La sua interruzione provoca l'interruzione dell'alimentazione condizionata, causando l'apertura di tutti gli enti a ritenuta della cabina TE. Tale relè dovrà trovarsi all'interno del quadro generale del modulo M6.

Nel box servizi ausiliari (modulo M6) sono previsti:

- Un pulsante di emergenza sul quadro generale;
- Un pulsante di emergenza esterno.

Nel box alimentatori (modulo M4) sono previsti:

- Un pulsante di emergenza sul quadro apparecchiature o quadro generale Box;
- Un pulsante di emergenza esterno.

In caso di insorgenza di guasti nella sezione 3 kVcc con intervento dei relè di protezione di massa, è previsto un apposito circuito che determini l'isolamento di tutta la sezione dalle alimentazioni interne lato c.a. ed esterne lato c.c.

Tale circuito (circuito apertura generale sezione 3 kVcc) rende possibile l'apertura simultanea delle seguenti apparecchiature:

- tutti gli interruttori extrarapidi;
- tutti i sezionatori di prima fila.

Ciascun pulsante di emergenza è collegato al quadro contenente il circuito generale di emergenza mediante proprio cavo di sezione 2,5 mm². L'apertura d'emergenza così come il ripristino della stessa deve essere possibile anche tramite telecomando. L'alimentazione del circuito di emergenza è prevista a 132 Vcc.

5.1.8 Gruppo batterie e quadro QCB

Per la generazione della tensione continua, sarà previsto all'interno del Box Servizi Ausiliari un alimentatore stabilizzato caricabatteria fornito pre-assemblato dall'ONAE.

5.1.9 Canalizzazioni di piazzale

Saranno realizzate le canalizzazioni di piazzale per i collegamenti:

- MT 3 kVcc tra il quadro alimentatori e i sezionatori di prima fila.
- BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici di piazzale nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti luce/FM;
- telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica (a servizio della telefonia e del telecomando);
- dei circuiti negativo di riferimento.

All'esterno dell'impianto di cabina saranno realizzate le canalizzazioni per allacciamento del negativo ai binari di corsa.

5.1.10 Impianto di terra

Nell'intera area di cabina, la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica sarà realizzata per mezzo di un apposito impianto di messa a terra. Esso sarà costituito essenzialmente da un dispersore orizzontale, cui viene affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che possono destarsi nell'impianto nel caso che uno o più elementi metallici delle apparecchiature e strutture di cabina TE, normalmente isolate dai circuiti elettrici, vengano indebitamente in contatto con conduttori e parti in tensione per effetto di anomalie e/o perdita d'isolamento.

Il dispersore sarà tanto più efficace quanto più risulterà basso il valore della sua resistenza di terra. A tal fine esso verrà realizzato con conduttori nudi in corda di rame, in intimo contatto con il suolo, interrati orizzontalmente sotto l'area del piazzale di cabina e collegati tra loro in modo da formare una rete magliata.

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione 4x4 m circa. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di cabina, il conduttore più esterno verrà posato ad una profondità di circa 1,5 m. Completano la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta. Per l'esecuzione del dispersore è previsto l'utilizzo di puntazze in acciaio zincato a fuoco (tondino pieno) diametro 20 mm, installate in pozzetto ispezionabile in cemento prefabbricato come riportato negli elaborati di riferimento.

Al dispersore di terra di cabina verranno collegate tutte le masse metalliche di piazzale, mediante conduttori di terra in corda di rame ricotto da 120 mm² di sezione (almeno due collegamenti per ciascuna massa/apparecchiatura, in posizioni diametralmente opposte).

La messa a terra dei pali di sezionatori delle linee aeree di contatto deve essere effettuata con n°2 corde di rame da 120 mm².

Le connessioni dell'impianto di terra devono essere ben visibili, verniciate secondo le norme UNI e realizzate in modo da evitare contatti incerti ed incontrollati tra le apparecchiature e la maglia di terra. Nell'esecuzione dei vari collegamenti si devono evitare, per quanto possibile, percorsi tortuosi e curve di piccolo raggio.

Tutte le terminazioni di messa a terra delle apparecchiature con corda di rame nuda devono essere nastrate con nastratura giallo/verde.

Poiché il conduttore perimetrale della rete dovrà contenere al proprio interno tutte le apparecchiature da proteggere ma, allo stesso tempo, dovrà essere ben distante dalla recinzione esterna, allo scopo di non indurre nel terreno circostante tensioni pericolose per gli estranei, il cancello metallico d'accesso sarà scollegato dal dispersore principale e munito di un proprio collegamento equipotenziale di terra interrato, realizzato in corda di rame ricotto da 120 mm².

Per quanto riguarda l'impianto di terra dei Box prefabbricati di cabina TE (Box Alimentatori e Box Ausiliari), essi saranno forniti completi di tutti i collettori di terra in piatto di rame e i dei collettori in cavo predisposti per il collegamento alla rete di terra di piazzale. Tale impianto, che integrerà quello principale esterno a dispersore magliato, è essenzialmente costituito da una serie di collettori equipotenziali e relativi di canali di misura deputati a rilevare l'indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nei Box e causare così l'intervento selettivo delle protezioni fino all'eventuale fuori servizio dell'intera Cabina TE.

I circuiti di terra dei Box prefabbricati dovranno essere collegati al dispersore esterno di piazzale, mediante un relè di massa, ubicato all'interno di ciascun Box, e due cavi di rame da 120 mm² del tipo FG16M16.

La messa a terra del quadro Morsettiera Z + RTU (Q. DOTE) e del quadro seconda fila all'interno del Box servizi ausiliari deve essere eseguita con due conduttori di rame di sezione 120mm² tipo FG16M16 da allacciare alla bandella di terra del box.

Per rilevare l'eventuale presenza di guasti dovuti al cedimento delle parti isolanti, il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua, ubicato nel Box servizi Ausiliari, è adeguatamente protetto mediante un

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A	FOGLIO 43 di 53

controllore di isolamento in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.

Ad impianto ultimato dovrà essere rilevato, nel rispetto delle NORME CEI vigenti, sia il valore totale della resistenza di terra sia le tensioni di passo e di contatto che possono verificarsi per la sopravvenienza di una corrente di guasto.

I rilievi, oltre che all'interno della CTE ed al piazzale esterno, dovranno estendersi a tutte le zone vicine, esterne alla recinzione, che possono essere interessate dal fenomeno.

5.1.11 Negativo di Cabina

Il negativo di cabina verrà collegato all'impianto di terra generale, non stabilmente per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione, ma per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore. Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di cabina 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, 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.

Nelle cabine la funzione del circuito del negativo è esclusivamente di riferimento, per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto, le connessioni del negativo ai binari saranno in numero e sezione limitati alla suddetta funzionalità, ma comunque idonei a supportare le correnti di guasto lato 3 kVcc.

5.2 Opere Civili

Le opere civili sono essenzialmente costituite dai basamenti delle apparecchiature di piazzale e dal piazzale (opere di sistemazione piazzale e recinzione di piazzale con cancello di accesso)

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

- fondazioni pali sezionatori;

- platea di fondazione Box prefabbricato Alimentatori (modulo M4 a fornitura ONAE);
- platea di fondazione Box prefabbricato Servizi Ausiliari (modulo M6 a fornitura ONAE);
- fondazioni paline di illuminazione;
- Fondazione della recinzione del piazzale.

L'intera area di Cabina, 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 di forma magliata, collocato sotto il livello del suolo.

Oltre alla realizzazione della maglia di terra e di tutte le opere impiantistiche di piazzale nell'area di cabina dovranno essere realizzate le varie pavimentazioni necessarie, e la recinzione perimetrale.

Per l'accesso all'impianto sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile e da una porta pedonale di servizio, completi di opere murarie.

Per la costruzione della Cabina TE si dovranno quindi eseguire di massima le sottoelencate opere civili:

- Opere di Sistemazione del piazzale (a cura della specialistica OOCC);
- Raccordo dell'ingresso alla viabilità esistente (a cura della specialistica OOCC);
- sistemazione e pavimentazione del piazzale;
- realizzazione dei basamenti delle apparecchiature da esterno: pali sezionatori di 1/2^a fila, platea di fondazione per il Box prefabbricato Alimentatori, platea di fondazione per il Box prefabbricato Servizi Ausiliari, paline di illuminazione e recinzione;
- realizzazione della recinzione e dei cancelli d'accesso;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- costruzione delle canalizzazioni interne ed esterne alla Cabina per i cavi di comando e controllo dei sezionatori 3kVcc, telefonia di servizio ecc.;
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
	Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A

5.3 Impianti LFM e Speciali

Oltre agli impianti di potenza a 3kVcc descritti, nella Cabina TE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- impianti di alimentazione elettrica;
- un trasformatore di separazione, per la separazione galvanica della rete elettrica esterna dai circuiti (incluso nella fornitura ONAE e contenuto nel Box Ausiliari);
- un impianto di illuminazione e FM all'interno dei Box prefabbricati, inclusi nella fornitura dei box ONAE;
- un impianto di illuminazione del piazzale, controllato da un apposito interruttore crepuscolare e realizzato con corpi illuminanti a led, collocati lungo il perimetro del piazzale della CTE;
- un impianto per l'illuminazione di rinforzo dei sezionatori 3kVcc esterni, realizzato con proiettori con lampada a led, installati su recinzione, atto a garantire un adeguato livello di illuminamento durante le operazioni di manutenzione;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno dei Box prefabbricati (inclusi nella fornitura ONAE dei Box) che sulle apparecchiature di sezionamento che nell'area di piazzale;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;

L'energia per l'alimentazione BT degli impianti di Cabina sarà erogata da linea in cavo dell'Ente Fornitore di Energia.

Inoltre, per evitare in caso di guasti che le sovratensioni si ripercuotano sulla linea in esame, il Box Servizi Ausiliari (modulo M6) sarà fornito di un trasformatore di separazione (incluso nella fornitura ONAE) in resina da 100 kVA, 400/400 V, DY11N, Vcc=4%, classe isolamento 12 kV. Tale trasformatore sarà contenuto in apposito involucro metallico di grado IP3X.

Il Box Servizi Ausiliari, inoltre, prevede una sorgente di energia in corrente continua per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari a 132V c.c., costituita da una batteria stazionaria di accumulatori al Pb con limitata manutenzione e bassa emissione di vapori, collocata all'interno del Box Prefabbricato Servizi Ausiliari e dotata di alimentatore stabilizzato, il tutto già fornito e pre-assemblato dall' ONAE.

Per rilevare l'eventuale presenza di guasti dovuti al cedimento delle parti isolanti, il quadro dei servizi ausiliari sarà adeguatamente protetto mediante un controllore di isolamento (incluso nella fornitura

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA - LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
Relazione generale degli interventi	COMMESSA IP00	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0000 001	REV. A	FOGLIO 46 di 53

ONAE) in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.

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

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 ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto, esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- canali di misura e relè di massa, variamente ed opportunamente dislocati all'interno della Cabina;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno che all'esterno degli Shelter.

5.4 Impianto di Illuminazione e Forza Motrice

La nuova realizzazione degli impianti di illuminazione e F.M. per la CTE deve soddisfare le esigenze operative delle strutture.

I conduttori di distribuzione ed alimentazione devono essere in rame di sezione adeguata e comunque non inferiore a 1,5 mm². I conduttori di terra non inclusi nel cavo di alimentazione devono avere sezione minima 2,5 mm². I cavi/fili devono essere di tipo non propagante l'incendio, assenza di gas corrosivi, ridotta emissione di fumi e di gas tossici, secondo norme CEI 20-22; in particolare i cavi devono essere di tipo FG16(O)M16 0,6/1 kV.

I circuiti elettrici interni al modulo M6 (a fornitura ONAE) sono realizzati adoperando cavi conformi al regolamento europeo 305/2011 (CPR) con classe di reazione al fuoco minima Cca. Per la realizzazione di tutti i collegamenti di potenza inerenti allo scambio dei servizi ausiliari sono utilizzati cavi FG17 450/750 V o, in alternativa, cavi isolati in EPR con classe CPR Cca– s3, d1, a3 o superiore. Per i restanti circuiti interni al modulo M6 (a fornitura ONAE) sono utilizzati cavi FS17 o di classe CPR superiore. I cavi utilizzati per la realizzazione dello schema elettrico del modulo M6 sono essere di sezione adeguata al carico da alimentare.

Le tubazioni sia di tipo esterno in PVC pesante, sia di tipo in PVC corrugato, devono essere autoestinguenti, e devono essere di diametro idoneo ai cavi contenuti.

I cavi di alimentazione e distribuzione possono esser posati anche nei cunicoli e tubazioni previste per la distribuzione dei cavi di logica e controllo.

L'alimentazione per circuiti di illuminazione e prese viene distribuita dal quadro BT dei servizi ausiliari ove sono già predisposti interruttori di protezione di tipo idoneo ai circuiti da alimentare.

La caduta di tensione percentuale massima ammessa, dal quadro di distribuzione BT dei servizi ausiliari, sino all'utenza più distante, è del 3%.

I circuiti ausiliari in c.a. a 230/400 V c.a. del Box Alimentatori vengono forniti attraverso la presa "CCAC" di alimentazione, collocata nel vano prese del modulo. Tali circuiti in c.a. saranno alimentati dal Quadro BT dei Servizi ausiliari del Box Ausiliari tramite partenze c.a. dedicate.

I circuiti ausiliari in corrente continua a 132 Vcc del Box Alimentatori vengono garantiti dalla presa "CCAC" di alimentazione, collocata nel vano prese del modulo. Tale collegamento fornisce una alimentazione "diretta" $\pm C$, ed una alimentazione "condizionata" (sotto il circuito dell'apertura generale) $\pm C1$. Tali circuiti in cc saranno alimentati Quadro BT dei Servizi ausiliari del Box Ausiliari tramite partenze c.c. dedicate.

Il posizionamento dei corpi illuminanti è riportato su apposite planimetrie. Il fattore di potenza del sistema di illuminazione deve essere non inferiore a 0,95. La distribuzione deve essere realizzata ripartendo equamente i carichi sulle tre fasi.

L'illuminazione esterna di piazzale sarà realizzata tramite un impianto di illuminazione costituito da corpi illuminanti di tipo stradale con armature in esecuzione stagna, equipaggiati con lampade a LED, grado di protezione IP66, sostenuti da paline in vetroresina. L'accensione degli apparecchi verrà comandata da un sensore crepuscolare.

Per l'illuminazione di rinforzo, saranno inoltre previsti proiettori con lampade a led, installati su recinzione in corrispondenza dei sezionatori di 1^a fila per garantire un adeguato livello di illuminamento durante le operazioni di manutenzione.

L'accensione dell'illuminazione esterna deve essere effettuata con interruttore crepuscolare, con possibilità di comando anche manuale.

Per quel che riguarda l'illuminazione interna dei Box prefabbricati, questa sarà garantita (sia in normale esercizio che in emergenza) da impianti di illuminazione interna ai Box già forniti e pre-assemblati dall'ONAE.

Il Box Alimentatori e il Box Ausiliari saranno, inoltre, forniti di un impianto prese già predisposto dall'ONAE.

5.5 Impianto antincendio e antintrusione

Il Box Alimentatori e il Box Ausiliari vengono forniti dall'ONAE senza impianti anti-intrusione e rilevazione incendio.

5.6 Cavi ed accessori

Per i collegamenti tra le varie apparecchiature devono essere impiegati cavi delle seguenti tipologie minime.

Per i collegamenti 3 kVcc devono essere impiegati cavi unipolari del tipo (1x500 mm² + 120 mm² sch.) a specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A- CPR 12/20KV.

Tutti i cavi di distribuzione 400/230V - 50 Hz devono essere di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-37 CEI 20-38 CEI 20-35 CEI 20-22- II.

La sezione dei conduttori deve essere idonea alle correnti nominali e di corto circuito e deve essere coordinata con i dispositivi di protezione, secondo norme CEI 64-8.

I cavi devono essere di tipo flessibile FG16(O)M16 0,6/1 kV.

I circuiti elettrici interni al modulo M6 (a fornitura ONAE) sono realizzati adoperando cavi conformi al regolamento europeo 305/2011 (CPR) con classe di reazione al fuoco minima Cca. Per la realizzazione di tutti i collegamenti di potenza inerenti allo scambio dei servizi ausiliari sono utilizzati cavi FG17 450/750 V o, in alternativa, cavi isolati in EPR con classe CPR Cca- s3, d1, a3 o superiore. Per i restanti circuiti interni al modulo M6 sono utilizzati cavi FS17 o di classe CPR superiore. I cavi utilizzati per la realizzazione dello schema elettrico del modulo M6 dovranno essere di sezione adeguata al carico da alimentare.

Tutti i cavi di controllo (comando, segnalazione, protezione, allarme, misura, emergenza, interfaccia telecomando, ecc.) e distribuzione 132 Vcc, devono essere di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-37 CEI 20-38 CEI 20-22- II.

La sezione dei cavi dei circuiti amperometrici deve essere di 6 mm².

La sezione dei cavi dei circuiti voltmetrici e di emergenza deve essere di 2,5 mm².

La sezione dei cavi dei restanti circuiti, compatibilmente con la corrente nominale prevista, deve essere non inferiore a 1,5 mm².

Per i cavi di media tensione a 3 kVcc devono essere installati opportuni terminali di cavo di tipo preformato, idonei per ambiente polveroso e presenza di pulviscolo, di livello di isolamento pari a quello dei relativi cavi descritti.

La schermatura dei cavi deve essere collegata a terra secondo quanto riportato sui documenti progettuali con particolare attenzione ai cavi soggetti ai relè di massa.

Le connessioni del negativo ai binari verranno realizzate per mezzo di condutture in cavo. Devono essere previsti 4 cavi in parallelo di sezione 1 x 170 mm² (Φ 19,62 mm) del tipo TACSR (803/901), provenienti dal quadro cortocircuitatore (allocato nel Box Ausiliari) e diretti verso il pozzetto negativo; e 4 ulteriori cavi in parallelo di sezione 1 x 170 mm² (Φ 19,62 mm) del tipo TACSR (803/901), provenienti dal negativo del Box Alimentatori e diretti verso il quadro cortocircuitatore (allocato nel Box Ausiliari). Ulteriori dettagli a riguardo sono presenti negli elaborati di progetto.

Dovranno essere forniti ed installati tutti i materiali di montaggio quali tubi di protezione, canaline, scatole e cassette, capicorda, puntalini, staffe, mensole, collari, sostegni per cavi, fascette, raccorderia, ecc., nonché tutto quanto occorrente per rendere l'impianto completo e funzionante.

È vietato l'uso di materiali contenenti amianto.

Tutte le parti metalliche (mensole, reti di protezioni, ecc.) presenti all'interno della CTE devono essere protette dalla corrosione mediante verniciature precedute da idonea preparazione delle superfici, se non già previsto un altro accorgimento (es. zincature, verniciature elettrostatiche, ecc.).

6. ALLEGATO A – SPECIFICHE TECNICHE RFI

Nella presente sezione sono indicate le principali specifiche tecniche RFI alla base della seguente progettazione.

- RFI DTC ST E SP IFS SS 023 A - Specifica tecnica per l'impiego dei cavi nelle SSE e nelle Cabine TE a 3 kVcc. Data emissione 14.7.2022.
- DPR MO SL 07 11 – Verifica degli impianti di terra di protezione delle Linee di Contatto 3kVcc e 25kVca, delle Cabine TE 3kVcc e dei posti di parallelo 25kVca.
- DPR MO SL 13 11– Prove e verifiche periodiche degli impianti di terra e di protezione delle sottostazioni elettriche.
- RFI DTC ST E SP IFS SS 111 A - Apparatì in fibra ottica per l'asservimento a diseccitazione nelle linee di trazione a 3 kVcc.
- RFI DTC P SL 03 1 0 - ESERCIZIO E LAVORI SUGLI IMPIANTI DI ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA – Documento di III livello
- 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. 11.2.2019
- RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011. Data emissione 30.10.2018
- RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B Sistema di governo per Sottostazioni Elettriche e Cabine TE a 3kVcc. Data emissione 20.12.2021
- RFI-DTC .ST IA0011\P 1201610000759 Dispositivo di collegamento del negativo 3 kV cc all'impianto di terra di SSE e cabine TE - Integrazione della specifica tecnica di fornitura RFI DMA IM LA SP IFS 370 A del 18/07/2006. Data emissione 23.12.2016
- RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3 kVcc. Data emissione 16.12.2016. e Relativo disegno RFI E 70013.
- RFI DPRIM STF IFS SS 022 Sper Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di trazione a 3 kVcc. Data emissione 3.5.2012
- RFI DPRIM STF IFS SS 020 Sper Dispositivi portatili di messa a terra e in corto circuito per impianti di SSE e Cabine TE a 3 kVcc. Data emissione 13.4.2012
- RFI DMA IM LA SP IFS 364 A Interruttore Extrarapido 3 kV c.c. Data emissione 13.6.2011
- RFI DPRIM STC IFS SS402 A Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte IV: Misure e Negativi. Data emissione 4.4.2011

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00 D 18	RO	SE0000 001	A	51 di 53

- RFI DPRIM STC IFS SS403 A Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte V: Sezionamento di Gruppo e Filtro. Data emissione 4.4.2011
- RFI DPRIM STF IFS SS361 A Unità periferiche di protezione ed automazione - Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3. Data emissione 18.3.2011
- RFI-DPR-IMA .TE IA0011\P 1201010000015 Intervento su circuito di comando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc. Data emissione 18.1.2010
- RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009 Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte I: Generalità. Parte II: Caratteristiche costruttive generali. Data emissione 1.7.2009
- RFI DMA IM LA STC SSE 401 Ed.2009 Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte Iii: Alimentatore. Data emissione 1.7.2009
- RFI DMA IM LA SP IFS 371 A Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa adirezionale ad inserzione diretta a 3 kV cc. Data emissione 1.7.2009
- RFI-DMA-IM.ETE IA0011\P 1200810000033 Istruzione tecnica TE 7/ 1984. Quesito su modalità di verifica circuito di protezione e messa a terra - (art. 25 "Collaudi" Accordo Quadro TE). Data emissione 4.3.2008
- 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. Data emissione 26.7.2006
- RFI DMA IM LA LG IFS 501 A Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle SSE. Data emissione 18.7.2006 per quanto applicabile.
- RFI DMA IM LA SP IFS 362 A Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE. Data emissione 18.7.2006
- RFI DMA IM LA SP IFS 370 A Dispositivo di collegamento del negativo 3 kV cc all'impianto di terra di SSE e cabine TE. Data emissione 18.7.2006
- RFI TC TE IT SSE 002 Ed. 2006 Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV c.c. modalità di posa in opera e messa in esercizio. Data emissione 30.5.2006
- RFI.DMA/IM.LA/S SE 360 Ed.2005 Unità periferiche di protezione ed automazione - specifica generale. Data emissione 15.6.2005
- RFI/ DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004 Specifiche tecniche di fornitura sezionatori a corna unipolari per corrente continua 1800 A - 3400 V da montarsi all'aperto. Data emissione 27.7.2004
- RFITC TE SSE 120 ed.2002 Stazione di continuità a 24, 132 Vcc e 220 Vca. Data emissione 19.12.2002

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00 D 18	RO	SE0000 001	A	52 di 53

- RFITC TE SSE 160 ed.2002 Sezionatore unipolare per partitore voltmetrico esterno a 3 kVcc. Data emissione 12.12.2002
- RFITC TE SSE 175 ed.2002 Sistema di rilevamento fumi per SSE. Data emissione 12.12.2002
- RFITC TE SSE 110 ed.2002 Quadro in bt per servizi ausiliari. Data emissione 12.12.2002
- RFITC TE SSE 115 ed.2002 Quadro elettrico in bt servizi comuni. Data emissione 12.12.2002
- RFITC TE SSE DOTE 1 Ed. 2001 Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3kV cc. Data emissione 21 .12.2001
- RFITC TE STF SSE 001 Ed. 2002 Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kVcc . Data emissione 21 .12.2001
- TE 158 Specifica tecnica di fornitura dei relè di massima corrente a soglia regolabile ad inserzione diretta a 3kV cc. Data emissione 22.9.1997
- TE 157 Specifica tecnica di fornitura dei relè di massima corrente a soglia fissa ad inserzione diretta a 3kV cc. + variante del 5 luglio 1999. Data emissione 22.9.1997
- TE 155 Specifica tecnica di fornitura dei relè di minima-massima tensione 3kV cc. Data emissione 22.9.1997
- TE 29 Specifica tecnica di fornitura di trasformatori monofase di corrente M.T. da esterno per dispositivo di protezione trasformatori per Servizi Ausiliari. Data emissione 26.6.1997
- RE/ST.IE/ 1/97 - 605 Motorizzazione e telecomando dei sezionatori sottocarico a 3 kVcc. Data emissione 11.2.1997
- TE608 Specifica tecnica di fornitura per contattori unipolari in aria per prova di isolamento delle linee di contatto T.E. a 3kV c.c. Data emissione 1.12.1995
- R/ST.IE./1/95/642 Istruzione tecnica per l'attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili. Data emissione 1.6.1995
- TE 60 Norme tecniche per la fornitura di resistori da 20 ohm del dispositivo "per la prova di terra" degli alimentatori autorichiusi delle SSE di conversione. Data emissione 21 .12.1992
- TE 110 Norme tecniche per l'omologazione e la fornitura degli argani a motore per la manovra dei sezionatori aerei a corna 3kVc.c. Data emissione 21 .12.1992

Relazione generale degli interventi

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00 D 18	RO	SE0000 001	A	53 di 53

- TE 108 Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo degli argani a mano per la manovra dei sezionatori a corna e commutatori di messa a terra. Data emissione 5.11.1991
- TE 2/ Ed. 1986 Norme tecniche del servizio IE per la fornitura di isolatori I 1075 e I 1076 per sezionatori aerei 3,4kV cc. Data emissione 1.6.1986
- IE.TE/12 Ed. 1985 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.. Data emissione 1.6.1985
- TE/6 Ed. 1983 Norme tecniche per la fornitura di teleruttori tipo RL 16. Data 1.6.1983
- TE. 50 Ed.1983 Norme tecniche per la fornitura di apparecchiature di misura per il rilievo della tensione di passo e di contatto negli impianti di messa a terra. Data emissione 1.6.1983
- R/ST.IE/2/95/648 Istruzione Tecnica per l'esecuzione delle prove di controllo e verifica degli impianti di telecomando TE computerizzati. Data emissione 18.12.1995.
- 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. Data emissione 14.9.2012.
- RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A Casse induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolate. Data emissione 20.12.2016.