

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA

RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO

Relazione tecnica generale

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.
I R 0 F 0 0 R 1 8 R G 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	Set. 2021	N. Carones	Set. 2021	C. Urciuoli	Set. 2021	G. Guidi Buffarini Feb. 2022
B	Revisione per CSLP	M. Laurini	Feb. 2022	N. Carones	Feb. 2022	C. Urciuoli	Feb. 2022	ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnica Infrastruttura Ing. Guido Guidi Buffarini Codice Ingegneri Provincia di Roma n° 17812

1. INDICE

1.	INDICE.....	2
2.	GENERALITA'	3
3.	SCOPO	3
4.	RIFERIMENTI.....	3
4.1.	RIFERIMENTI PROGETTUALI.....	3
4.2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E SPECIFICHE TECNICHE	3
5.	ARCHITETTURA DEL SISTEMA ELETTRICO DI TRAZIONE	4
5.1.	PREMESSA	4
5.2.	LOTTO 2 - ADEGUAMENTO DELLA SSE ESISTENTE DI GENGA	5
5.3.	LOTTO 2 - NUOVA CABINA TE DI SERRA S. QUIRICO.....	10
5.4.	LOTTO 2 - NUOVA CABINA TE DI VALTREARA	12
5.5.	LOTTO 3 - RIMOZIONE DELLA CABINA TE DI SERRA S. QUIRICO	17
5.6.	LOTTO 3 - RIMOZIONE DELLA CABINA TE CASTELPLANIO	17
5.7.	LOTTO 3 - REALIZZAZIONE DELLA NUOVA SSE DI CASTELPLANIO	17
5.8.	LOTTO 1 - ADEGUAMENTO DELLA SSE ATTUALE DI PM228	23
5.9.	LOTTO 1 - COMPLETAMENTO DELLA CABINA TE DI VALTREARA	26
6.	ALLEGATO A – SPECIFICHE TECNICHE RFI	28

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 3 DI 32

2. GENERALITA'

Il potenziamento infrastrutturale della direttrice ferroviaria Orte-Falconara risulta incluso nel "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza" (PNRR). Gli interventi riguardano il raddoppio della tratta (suddivisa in 3 Lotti costruttivi) tra la località di servizio PM228 e la stazione di Castelplanio.

3. SCOPO

Scopo della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per la realizzazione dei nuovi impianti fissi di trazione elettrica a servizio della Tratta PM228 - Castelplanio.

4. RIFERIMENTI

4.1. RIFERIMENTI PROGETTUALI

Di seguito vengono citati i principali documenti tecnici cui nel prosieguo della relazione verrà fatto esplicito od implicito riferimento:

- IR0F01R18DXLC0000001A - Schema di alimentazione TE;
- IR0F02R18DXLC0000001A - Schema di alimentazione TE;
- IR0F03R18DXLC0000001A - Schema di alimentazione TE.
- IR0F00R18SDSE0000001A - Dimensionamento del sistema elettrico di trazione

4.2. RIFERIMENTI NORMATIVI E SPECIFICHE TECNICHE

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, è conforme alle prescrizioni indicate

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 4 DI 32

dalle NT, istruzioni, circolari RFI e disposizioni di legge nella loro edizione più recente.

Per 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.

5. ARCHITETTURA DEL SISTEMA ELETTRICO DI TRAZIONE

5.1. Premessa

Con l'obiettivo di permettere la corretta funzionalità del sistema di trazione elettrica, dovranno essere realizzati i seguenti impianti suddivisi per lotti funzionali e ordinati secondo la seguente sequenza temporale di realizzazione:

- Lotto 2:
 - Adeguamento della SSE attuale di Genga;
 - Realizzazione della nuova Cabina TE di Serra S. Quirico;
 - Realizzazione della nuova Cabina TE di Valtreara;
- Lotto 3:
 - Rimozione/demolizione della Cabina TE di Serra S. Quirico;
 - Rimozione/demolizione della Cabina TE di Castelplanio;
 - Realizzazione della nuova SSE di Castelplanio.
- Lotto 1:
 - Adeguamento della SSE attuale di PM228;
 - Adeguamento/Completamento della Cabina TE di Valtreara;

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 Italfer.

È rilevante indicare che la fase iniziale di progetto del Lotto 3, vede già realizzata la Cabina TE di Castelplanio in sostituzione dell'attuale PSA a cura di altro progetto RFI.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 5 DI 32

5.2. Lotto 2 - Adeguamento della SSE esistente di Genga

Per permettere l'alimentazione dei nuovi binari, il Progetto prevede l'adeguamento della SSE attuale di Genga. In generale, dovrà essere previsto l'ammodernamento di tutta la sezione 3kVcc esclusi:

- gli interventi sulle sbarre/apparecchiature AT;
- i trasformatori di trazione. Si fa presente che a cura di RFI, vi sarà la sostituzione degli attuali trasformatori da 2x3,6MW con trasformatori a standard da 2x5,4MW (cfr. IR0F02R18DXSE0100001 - SSE Genga - Schema Elettrico Generale).

Nel dettaglio, si prevede d'installare i nuovi impianti a 3kVcc al piano terra dell'attuale fabbricato, prevedendo un pavimento tecnico sopraelevato e prevedendo una passerella di raccordo per l'ingresso delle apparecchiature (mantenendo libera l'area di accesso alla botola esistente per la manutenzione degli attuali impianti).

Di seguito si riportano i principali interventi per l'ammodernamento della SSE:

- Impianti di trazione elettrica 3kV: l'equipaggiamento elettrico della SSE sarà rappresentato essenzialmente:
 - Dai nuovi cavi di potenza tra l'attuale trasformatore ed i nuovi raddrizzatori;
 - Dai nuovi raddrizzatori in esecuzione blindata in linea con i recenti standard RFI;
 - dai reattori elettrolitici a specifica E.006;
 - dal quadro 3kVcc che comprende:
 - gli interruttori extrarapidi
 - le celle bipolare e filtro
 - la cella misure e negativi nella quale sarà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA 6P IFS 370 A;
 che saranno in linea con le recenti specifiche RFI;
 - dal nuovo quadro di protezione delle linee AT;

- dai nuovi trasformatori dei servizi aux. connessi al 2750V del trasformatore esistente di trazione in linea con gli standard realizzativi RFI/ITF;
- dal nuovo quadro dei servizi aux. in ca
- dal nuovo quadro dei servizi aux. in cc
- dal nuovo quadro caricabatterie/batterie per la continuità di alimentazione dei servizi in corrente continua a 132Vcc in linea con gli standard RFI;
- dal nuovo quadro di comando e controllo dei sezionatori TE di 2^a fila;
- dal nuovo quadro impianti tecnologici (Rilevazione incendi, Antintrusione, Ventilazione etc.);
- dal nuovo quadro di telegestione UCA, 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).
- Dal nuovo quadro TLC per l'attestazione della fibra ottica;
- Realizzazione del negativo.

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 dovranno essere realizzati ciascuno con 4 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, dovranno essere montati sulla sommità di pali TE (LSU22c) all'interno del piazzale. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

Su ogni palo dedicato ai sezionatori di prima fila, dovrà essere 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.

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.

Le connessioni del negativo ai binari dovranno essere realizzate per mezzo di condutture in cavo, TACSR per ciascun binario. Queste condutture si attesteranno, lato binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea) e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive (una per ogni binario alimentato).

- Il Sistema di Automazione e Diagnostica: il sistema di comando e controllo dell'impianto, dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A. Il protocollo di comunicazione con l'attuale DOTE sarà il IEC 60870-5-104.
- OO.CC: Le opere civili sono essenzialmente costituite
 - Integrazione dei nuovi impianti nell'impianto di terra esistente
 - costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (sostegni dei sezionatori aerei di 1a);
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi di comando e controllo delle apparecchiature;
 - sistemazione e pavimentazione del piazzale con le relative opere di finitura (zone pedonali, zone carrabili, etc.);
 - costruzione dei cunicoli interni al fabbricato per l'installazione delle apparecchiature/cavi 3kVcc;
 - realizzazione di un pavimento sopraelevato interno al fabbricato;

- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi.
- Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.
- Impianti tecnologici: Oltre agli impianti a 3kVcc, nell'impianto 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;
 - adeguamento dell'impianto di illuminazione e FM all'interno del fabbricato;
 - adeguamento dell'impianto di illuminazione del piazzale;
 - un impianto per l'illuminazione dei sezionatori 3kVcc esterni, realizzato con proiettori con lampada a led, 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 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 nel fabbricato, 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 rilevazione antincendio nel fabbricato, avente le caratteristiche descritte al successivo paragrafo.
 - Adeguamento dell'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 di riserva, che dovrà essere inserita automaticamente attraverso un apposito quadro di scambio, 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 alimentato da rete pubblica installato in un apposito armadio contenitore da esterno stagno, completo di interruttori 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 del 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, collocata su di un unico livello in un apposito locale all'interno del fabbricato 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, l'impianto sarà dotato 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" d'impianto 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 del fabbricato;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire per "fasi successive" appositamente studiate in maniera

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 10 DI 32

tale da garantire l'operatività degli impianti durante i lavori. Tutte le attività che non potranno essere eseguite a una distanza sicura dalle apparecchiature in servizio dovranno essere effettuate in regime notturno, con l'impianto disalimentato e i sezionatori di seconda fila chiusi.

Nel corso delle suddette lavorazioni saranno rimosse tutte le apparecchiature non più necessarie; i materiali risultanti dalle attività di rimozione dovranno essere trattati conformemente a quanto richiesto dalla procedura operativa:

RFI DPR PD IFS 004 A: Gestione materiali provenienti da tolto d'opera.

A seguito della messa in servizio della SSE, dovranno essere rimosse/demolite tutte le attuali apparecchiature non più necessarie.

5.3. Lotto 2 - nuova Cabina TE di Serra S. Quirico

Nella Fase 3 del Lotto 2, è prevista la realizzazione di una Cabina TE per permettere la gestione del bivio doppio/semplice binario in località Serra S.Quirico.

Visto che la Cabina sarà necessaria fino alla realizzazione del Lotto 3 (raddoppio Castelplano-Serra S.Quirico), si prevede di realizzare la Cabina in shelter con l'obiettivo di ridurre i costi e minimizzare l'impatto territoriale.

A seguito di quanto esposto la cabina sarà realizzata con:

- N.1 Shelter Alimentatori di tipo M4 ONAE, a fornitura RFI;
- N.1 Shelter S.Aux di tipo M6 ONAE, a fornitura RFI;

di seguito vengono descritte le principali opere per accogliere i nuovi impianti TE:

- OO.CC.:
 - sistemazione del Piazzale (inc. BOE, sbancamenti, riporti etc.);
 - realizzazione della viabilità di accesso;
 - realizzazione del dispersore di terra magliato in corda nuda di rame da 120mm² di dimensioni indicative 5x5 interrato a 0,5m di profondità completo di anello perimetrale interrato a 1,5m di profondità;

- costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (sostegni dei sezionatori aerei di 1a e 2a fila, delle paline per l'illuminazione, del trafo d'isolamento etc.);
 - costruzione dei basamenti a servizio degli shelter;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi di comando e controllo delle apparecchiature;
 - realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
 - sistemazione e pavimentazione del piazzale con le relative opere di finitura (zone pedonali, zone carrabili, etc.);
 - realizzazione del sistema di smaltimento acque di piazzale;
 - effettuazione delle prove, verifiche e collaudi.
- La realizzazione degli Alimentatori 3kVcc: Gli interruttori extrarapidi dovranno essere connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.
- I suddetti sezionatori, definiti di 1° fila, dovranno essere installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali e muniti di opportuni terrazzini.
- I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1° fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi da 500 mm² del tipo FG7H1M2 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² a specifica RFI.
- Complessivamente ogni alimentatore 3 kVcc sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:
- n. 1 pali tipo LSU;
 - n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);
 - n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
 - n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc;

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

Inoltre, dovrà essere prevista sul piazzale l'installazione di sezionatori di seconda fila in linea con gli standard RFI. 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'intero impianto.

Complessivamente ogni sezionatore di seconda fila sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- La realizzazione di tutti i collegamenti necessari per rendere le apparecchiature complete e funzionanti;
- Sistema di comando e controllo: all'interno del Box M6, dovrà essere fornito/installato un armadio d'interfaccia (morsettiera Z) ed una RTU per il comando e controllo degli enti di Cabina.
- Test e collaudi.

5.4. Lotto 2 - nuova Cabina TE di Valtreara

Nella Fase 3 del Lotto 2, che prevede la realizzazione del doppio binario in uscita dalla galleria Valtreara GN02, è prevista la realizzazione di una nuova Cabina TE per permettere la gestione del bivio doppio/semplificato binario in località Valtreara localizzata all'imbocco di galleria.

Si fa presente che a seguito della realizzazione del Lotto 1, in assetto definitivo, la nuova Cabina dovrà alimentare anche i nuovi binari provenienti dalla nuova galleria le Cone GN01. Pertanto, l'impianto dovrà essere predisposto in termini di opere civili e canalizzazioni per ospitare le nuove apparecchiature a servizio dei nuovi binari previsti nel Lotto 1. Inoltre, anche i quadri dei servizi ausiliari, di comando e controllo dei sezionatori di seconda Fila/fine cavo, dovranno essere predisposti per accogliere le nuove apparecchiature.

Viste le criticità riscontrate per l'inserimento territoriale dell'impianto, si fa presente che la

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 13 DI 32

Cabina sarà realizzata con sezionatori di prima fila blindati in quadro conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper interni al fabbricato di Cabina con l'obiettivo di ridurre gli spazi a disposizione sul piazzale.

Di seguito si riportano i principali interventi per la realizzazione della nuova Cabina (CTE):

- OO.CC.:
 - sistemazione del Piazzale (inc. BOE, sbancamenti, riporti etc.);
 - realizzazione della viabilità di accesso;
 - realizzazione del dispersore di terra magliato in corda nuda di rame da 120mm² di dimensioni indicative 5x5 interrato a 0,5m di profondità completo di anello perimetrale interrato a 1,5m di profondità;
 - costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (delle paline per l'illuminazione, del trafo d'isolamento etc.);
 - costruzione di un edificio da realizzare in opera, per il contenimento degli impianti e delle apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
 - costruzione delle canalizzazioni per i cavi di comando e controllo delle apparecchiature;
 - realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
 - sistemazione e pavimentazione del piazzale con le relative opere di finitura (zone pedonali, zone carrabili, etc.);
 - realizzazione del sistema di smaltimento acque di piazzale;
 - effettuazione delle prove, verifiche e collaudi.

- Impianti di trazione elettrica 3kV: l'equipaggiamento elettrico della CTE sarà rappresentato essenzialmente:
 - dal quadro 3kVcc che comprende:
 - gli interruttori extrarapidi

- la cella misure e negativi nella quale sarà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA 6P IFS 370 A;

che saranno in linea con le recenti specifiche RFI;

- dal quadro dei servizi aux. in ca
- dal quadro dei servizi aux. in cc
- dal quadro caricabatterie/batterie per la continuità di alimentazione dei servizi in corrente continua a 132Vcc in linea con gli standard RFI;
- dal quadro di comando e controllo dei sezionatori TE di 2^a fila;
- dal quadro impianti tecnologici (Rilevazione incendi, Antintrusione, Ventilazione etc.);
- dal trasformatore d'isolamento per l'alimentazione dei S.Aux.
- dal quadro di telegestione UCA, 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).
- Dal quadro TLC per l'attestazione della fibra ottica;
- Realizzazione del negativo.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori di 1a fila dovranno essere realizzati cavi di tipo 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² conformi alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A.

Ogni sezionatore di prima fila, dovrà essere dotato di un sistema RV di misura e rilevazione di minima tensione 3kVcc della linea di contatto tipo autoalimentato e con separazione galvanica in fibra ottica tra il trasduttore 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 kV cc.

Le connessioni del negativo ai binari dovranno essere realizzate per mezzo di condutture in cavo, TACSR per ciascun binario. Queste condutture si attesteranno, lato

binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea) e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive (una per ogni binario alimentato).

- Il Sistema di Automazione e Diagnostica: il sistema di comando e controllo dell'impianto, dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A. Il protocollo di comunicazione con l'attuale DOTE sarà il IEC 60870-5-104.
- Impianti tecnologici: Oltre agli impianti a 3kVcc, nell'impianto 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 del fabbricato;
 - 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 del fabbricato, 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 nel fabbricato, 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 rilevazione antincendio nel fabbricato, 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 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 alimentato da rete pubblica installato in un apposito armadio contenitore da esterno stagno, completo di interruttori 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 del 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, collocata su di un unico livello in un apposito locale all'interno del fabbricato 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, l'impianto sarà dotato 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" d'impianto 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 del fabbricato;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 17 DI 32

5.5. Lotto 3 - Rimozione della Cabina TE di Serra S. Quirico

Come previsto nelle fasi intermedie del Lotto 3, a seguito del raddoppio tra Serra S. Quirico e Castelplanio, dovrà essere prevista la rimozione/demolizione della Cabina TE di Serra S. Quirico non più necessaria.

5.6. Lotto 3 - Rimozione della Cabina TE Castelplanio

Come previsto nelle fasi intermedie Lotto 3, a seguito del raddoppio tra Serra S. Quirico e Castelplanio e contestualmente alla realizzazione della nuova SSE di seguito descritta, dovrà essere prevista la rimozione/demolizione della Cabina TE di Castelplanio non più necessaria.

5.7. Lotto 3 - Realizzazione della nuova SSE di Castelplanio

In previsione dell'aumento di traffico e con l'obiettivo di aumentare la disponibilità del sistema di trazione, si conferma, come previsto dalle simulazioni elettriche di sistema, la necessità della nuova SSE di Castelplanio da collocare in prossimità della stazione omonima.

L'impianto, per la parte di proprietà RFI, dovrà essere realizzato in linea con gli standard realizzativi RFI e dovrà essere dotato di 2 gruppi di conversione da 5,4MW con raddrizzatori blindati a standard RFI.

Di seguito si riportano i principali interventi per la realizzazione della nuova SSE:

- **Reparto AT:** il piazzale AT, dovrà essere conforme alla specifica RFI TC EE IT LP 016, e dovrà essere conforme agli standard di connessione previsti dal distributore di energia. A tal proposito, si fa presente che sarà prevista un'avancabina TERNA adiacente all'impianto di RFI, con l'obiettivo di evitare a carico RFI delle bretelle di interconnessione gestite e mantenute, come previsto dal codice di rete, dall'utente.

In generale, il reparto AT dovrà comprendere, lo stallo di arrivo Linea, il gruppo/i misure fiscali, il sistema sbarre AT (a quota unificata a 7,5m di altezza) e due stalli di gruppo comprensivi del trasformatore di trazione a standard RFI DTC ST E SP IFS SS 193 A.

- Impianti di trazione elettrica 3kV: l'equipaggiamento elettrico della SSE sarà rappresentato essenzialmente:
 - da Impianti di conversione in esecuzione blindata in linea con i recenti standard RFI;
 - dai reattori elettrolitici a specifica E.006;
 - dal quadro 3kVcc che comprende:
 - gli interruttori extrarapidi
 - le celle bipolare e filtro
 - la cella misure e negativi nella quale sarà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA 6P IFS 370 A;che saranno in linea con le recenti specifiche RFI;
 - dal quadro di protezione delle linee AT;
 - dai trasformatori dei servizi aux. connessi al 2750V del trasformatore di trazione in linea con gli standard realizzativi RFI/ITF;
 - dal quadro dei servizi aux. in ca.
 - dal quadro dei servizi aux. in cc.
 - dal quadro caricabatterie/batterie per la continuità di alimentazione dei servizi in corrente continua a 132Vcc in linea con gli standard RFI;
 - dal quadro di comando e controllo dei sezionatori TE di 2^a fila;
 - Quadro impianti tecnologici (Rilevazione incendi, Antintrusione, Ventilazione etc.);
 - dal quadro di telegestione UCA, 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 TLC;

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 dovranno essere realizzati ciascuno con 4 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, dovranno essere montati sulla sommità di pali TE (LSU22c) all'interno del piazzale. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

Su ogni palo dedicato ai sezionatori di prima fila, dovrà essere 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.

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.

Il piazzale dovrà essere dotato dei corrispondenti sezionatori di 2a fila, che dovranno essere 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'intero impianto.

Le connessioni del negativo ai binari dovranno essere realizzate per mezzo di condutture in cavo, TACSR per ciascun binario. Queste condutture si attesteranno, lato binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea) e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive (una per ogni binario alimentato).

- Il Sistema di Automazione e Diagnostica: il sistema di comando e controllo dell'impianto, dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A. Il protocollo di comunicazione con l'attuale DOTE sarà il IEC 60870-5-104.
- OO.CC: Le opere civili sono essenzialmente costituite dal piazzale, dal fabbricato contenente le apparecchiature descritte in precedenza, dai basamenti delle apparecchiature AT di piazzale, dalla vasca di contenimento olio dei trasformatori, dai basamenti per gli impianti LFM e dai basamenti dei pali sezionatori. Il fabbricato dell'impianto sarà destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (raddrizzatori, quadro 3kV, quadri di comando e controllo, batterie ecc.). Esso sarà costituito da moduli standard affiancati, dei quali uno contenente la sala quadri, la sala batterie ed un locale igienico, e gli altri destinati ad accogliere prevalentemente il quadro a 3kVcc e ed i gruppi raddrizzatori in esecuzione blindata. 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. 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 d'impianto, 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, 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 dell'impianto si dovranno quindi eseguire di massima le sottoelencate opere civili:
 - la sistemazione del Piazzale (inc. BOE, sbancamenti, riporti etc.);
 - la realizzazione della viabilità di accesso;
 - costruzione di un edificio da realizzare in opera, per il contenimento degli impianti e delle apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche;

- realizzazione del dispersore di terra magliato in corda nuda di rame da 120mm² di dimensioni indicative 5x5 interrato a 0,5m di profondità completo di anello perimetrale interrato a 1,5m di profondità;
 - costruzione dei basamenti relativi al reparto AT;
 - costruzione delle vasche di raccolta olio a servizio dei trasformatori di trazione;
 - costruzione dell'eventuale muro taglia fiamma interposto tra trasformatori;
 - costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (sostegni dei sezionatori aerei di 1a, delle paline per l'illuminazione, del trafo d'isolamento 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 per i cavi di comando e controllo delle apparecchiature;
 - realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
 - sistemazione e pavimentazione del piazzale con le relative opere di finitura (zone pedonali, zone carrabili, etc.);
 - realizzazione del sistema di smaltimento acque di piazzale;
 - effettuazione delle prove, verifiche e collaudi.
 - Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.
- **Impianti tecnologici:** Oltre agli impianti a 3kVcc, nell'impianto 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 del fabbricato;

- 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 per l'illuminazione dei sezionatori 3kVcc esterni, realizzato con proiettori con lampada a led, atto a garantire un adeguato livello di illuminamento durante le operazioni di manutenzione;
- un impianto d'illuminazione dei percorsi perimetrali del fabbricato, 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 nel fabbricato, 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 rilevazione antincendio nel fabbricato, 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 di riserva, che dovrà essere inserita automaticamente attraverso un apposito quadro di scambio, 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 alimentato da rete pubblica installato in un apposito armadio contenitore da esterno stagno, completo di interruttori 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 del 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, collocata su di un unico livello in un apposito locale all'interno del fabbricato 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, l'impianto sarà dotato 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" d'impianto 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 del fabbricato;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

5.8. Lotto 1 - Adeguamento della SSE attuale di PM228

Per permettere il completamento del Lotto 1, sarà necessario l'adeguamento della SSE attuale di PM228, che dovrà accogliere i nuovi binari in uscita dalla galleria le Cone GN01.

In generale, il Progetto prevede l'adeguamento della SSE con l'aggiunta di due nuove celle alimentatori extrarapido dedicate ai binari della nuova linea sul quadro attuale 3kV. Vista la tipologia di lavorazione specifica, che prevede l'ampliamento del quadro 3kV esistente ed in

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 24 DI 32

ragion per quale siano implementate le medesime apparecchiature (celle alimentatore ed integrazione nello SCADA esistente), si ritiene opportuno che l'attività sia gestita con trattativa privata.

Come evidenziato dagli elaborati "AS Built" della SSE datati 2013 e condivisi dalla Committenza, sul parco 3kV di piazzale, sono stati realizzati un blocco di fondazione per un sezionatore di prima fila e per un sezionatore di seconda fila (e relative canalizzazioni) per una futura alimentazione. Pertanto, con l'obiettivo ottimizzare le lavorazioni, saranno utilizzati i blocchi e le relative canalizzazioni attualmente disponibili, ampliando il piazzale 3kV con l'aggiunta dei nuovi blocchi/canalizzazioni a servizio dei nuovi sezionatori di prima/seconda fila.

Di seguito si riportano i principali interventi:

- Basamenti di piazzale: realizzazione dei nuovi blocchi di fondazione a servizio dei pali di prima/seconda fila.
- Canalizzazioni di piazzale: realizzazione delle nuove canalizzazioni MT e bt a servizio dei pali di prima/seconda fila.
- Celle alimentatori 3kVcc: aggiunta di n° 2 (due) celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI.
- Alimentatori AV/AC 3kVcc: Gli interruttori extrarapidi dovranno essere connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.

I suddetti sezionatori, definiti di 1° fila, dovranno essere installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali e muniti di opportuni terrazzini.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1° fila dovranno essere realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi da 500 mm² del tipo FG7H1M2 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² a specifica RFI.

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

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

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

Inoltre, dovrà essere prevista sul piazzale l'installazione di sezionatori di seconda fila in linea con gli standard RFI. 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'intero impianto.

Complessivamente ogni sezionatore di seconda fila sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- Quadro sezionatori 3kV: integrazione sul quadro esistente, del comando e controllo dei nuovi sezionatori di IIa fila.
- Adeguamento sistema SAD: le UPP e UPC delle nuove celle alimentatori dovranno essere inserite all'interno del sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" esistente, di recente realizzazione.
- Adeguamento quadri QSACA e QSACC: i quadri S.A. in alternata e continua dovranno essere ampliati con le partenze relative agli ausiliari delle due nuove celle alimentatori e sezionatori seconda fila.
- Impianti di terra: non sono previsti interventi di ampliamento se non il collegamento delle nuove strutture (nuovi pali per nuovi i sezionatori di prima/seconda fila) alla rete di terra esistente; tutte le masse metalliche saranno collegate mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².
- Impianti accessori:
 - un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire per "fasi successive" appositamente studiate in maniera tale da garantire l'operatività degli impianti durante i lavori. Tutte le attività che non potranno essere eseguite a una distanza sicura dalle apparecchiature in servizio dovranno essere effettuate in regime notturno, con l'impianto disalimentato e i sezionatori di seconda fila chiusi.

	POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE ORTE-FALCONARA RADDOPPIO DELLA TRATTA PM228-CASTELPLANIO PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA					
Relazione Tecnica Generale	PROGETTO IR0F	LOTTO 00	CODIFICA R18RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 26 DI 32

5.9. Lotto 1 - Completamento della Cabina TE di Valtreara

Come anticipato precedentemente, a seguito della realizzazione del Lotto 1, in assetto definitivo, la Cabina TE di Valtreara, realizzata con il lotto 2, dovrà alimentare i nuovi binari provenienti dalla nuova galleria le Cone GN01.

Di seguito si riportano i principali interventi:

- Basamenti di piazzale: si presuppone che nel Lotto 2 già siano stati realizzati i blocchi di fondazione. Pertanto, non si rileva la necessità di costruire ulteriori basamenti.
- Canalizzazioni di piazzale: si presuppone che nel Lotto 2 siano state realizzate le canalizzazioni per accogliere i cavi funzionali ai nuovi sezionatori. Pertanto, non si rileva la necessità di costruire ulteriori canalizzazioni.
- Celle alimentatori 3kVcc: aggiunta di n° 2 (due) celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI.
- Sezionatori di prima fila blindati: aggiunta di n° 2 (due) sezionatori di prima fila di tipo blindato conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI.
- Alimentatori AV/AC 3kVcc: I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori di 1a fila dovranno essere realizzati cavi di tipo 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² conformi alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A. Ogni sezionatore di prima fila, dovrà essere dotato di un sistema RV di misura e rilevazione di minima tensione 3kVcc della linea di contatto tipo autoalimentato e con separazione galvanica in fibra ottica tra il trasduttore 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 kV cc.
- Quadro sezionatori 3kV: integrazione sul quadro, del comando e controllo dei nuovi sezionatori afferenti all'impianto.
- Adeguamento sistema SAD: le UPP e UPC delle nuove celle alimentatori dovranno essere inserite all'interno del sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" realizzato nel lotto 2.
- Adeguamento quadri QSAca e QSAcc.

- Impianti di terra: non sono previsti interventi di ampliamento se non il collegamento delle nuove strutture (nuovi pali per nuovi i sezionatori di prima/seconda fila) alla rete di terra esistente; tutte le masse metalliche saranno collegate mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².
- Impianti accessori:
 - un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;

Tutte le lavorazioni dovranno avvenire per "fasi successive" appositamente studiate in maniera tale da garantire l'operatività degli impianti durante i lavori. Tutte le attività che non potranno essere eseguite a una distanza sicura dalle apparecchiature in servizio dovranno essere effettuate in regime notturno, con l'impianto disalimentato e i sezionatori di seconda fila chiusi.

6. Allegato A – Specifiche Tecniche RFI

Il presente paragrafo raccoglie una serie di documenti (norme tecniche, specifiche tecniche, ecc.) emanati dalle strutture competenti di RFI alla base della seguente progettazione.

- 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 Ed. 5/8/2021.
- RFI DTC P SL 03 1 0 - ESERCIZIO E LAVORI SUGLI IMPIANTI DI ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA – Documento di III livello
- RFI-DTC.STA0011\P\2021\0000124 - Contattori unipolari in aria per la prova di isolamento delle linee di contatto per trazione elettrica a 3 kVcc - Integrazioni della Specifica Tecnica di Fornitura TE 608 Ed. Dicembre 1995. 17/2/2021
- RFI-DTC.STA0011\P\2020\0000950 Trasformatori monofase di corrente per misure su reti a tensioni nominali 66 kV, 132 kV e 150 kV - Integrazioni della Specifica Tecnica di Fornitura TE 162 Ed. 1983. 17/12/2020
- RFI-DTC.STA0011\P\2020\0000951 Trasformatori monofasi di tensione induttivi per reti a tensioni nominali 66 kV, 132 kV e 150 kV - Integrazioni della Specifica Tecnica di Fornitura TE 169 Ed. 1983. 17/12/2020
- 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 SS 193 A Trasformatore trifase in AT per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo. Data emissione 6.2.2019
- 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 A Sistema di governo per Sottostazioni Elettriche e Cabine TE a 3kVcc. Data emissione 20.12.2017
- RFI DTC ST E SP IFS SS 018 A Condensatore da 360 µF per il filtro del gruppo di conversione per gli impianti di SSE a 3 kVcc. Data emissione 30.3.2017;
- 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.
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo. Data emissione 9.6.2015
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A Raddrizzatore 5,4 MW - 3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata. Data emissione 11.12.2014
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A Specifica Tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/ bt con isolamento in resina epossidica. Data emissione 25.9.2014

- 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
- 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-DPR-IMA .TE IA0011\P 1200910000050 GPN DGQ1 9749 del 22.07.2009. Fornitura interruttori tripolari AT. Data emissione 25.9.2009
- 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
- Documento RFI, (cod. doc. "TE 183"), intitolato "Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura degli interruttori tripolari a volume di olio ridotto o in esafloruro di zolfo per AT (più foglio caratteristiche IE 3112/FC/5 IAT/1982 e lettera di trasmissione TC/IT/E.05/590 del 06/03/1991 con allegato basamento interruttore)", Edizione 1974
- RFI-DMA-IM.ETE IA0011\P 1200810000033Istruzione 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 LG IFS 300 A Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato. Data emissione 26.7.2006
- 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
- Scheda Tecnica Trasformatori Ausiliari Ed. 2006 Trasformatori servizi ausiliari 100 kVA con ingresso in media tensione 2,7 kV. 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/TC.EE IT LP016 Ed. 11/2004 Reparti AT di SSE alla tensione di 132-150 kV. Data emissione 19.11.2004
- RFI/ DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004 Specifiche tecniche di fornitura sezionatori a corno unipolari per corrente continua 1800 A - 3400 V da montarsi all'aperto. Data emissione 27.7.2004
- RFI-DMA-IM IA0011\ P 1200410000477 STF alimentatori stabilizzati per SSE cat 794/037. Foglio aggiuntivo alla Norma Tecnica TE 54 Ed. 1991. Data emissione 15.6.2004
- RFI/TC.EE.IT. TE 2001 Ed. 03/2003 Schemi di inserzione e tabelle di taratura per protezioni amperometriche dei gruppi di conversione su linee elettriche con neutro a terra con tensione nominale di 66, 132, 150 kV. Data emissione 15.4.2003
- RFITC TE SSE 120 ed.2002 Stazione di continuità a 24, 132 Vcc e 220 Vca. Data emissione 19.12.2002
- 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 100 ed.2002 Quadri trasformatori per servizi ausiliari SSE in AT. Data emissione 12.12.2002
- RFITC TE SSE 105 ed.2002 Box trafo servizi ausiliari per SSE in MT. 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
- RFI/TC.TE. STF. LP 017 Specifica Tecnica per la fornitura di Corde in alluminio, alluminio- acciaio (ACSR) e conduttori rigidi in alluminio per linee primarie e reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 66, 132-150 kV. Data emissione 21.09.2001
- RFI/TC.TE. STF. LP 015 Specifica Tecnica per la fornitura di morsetteria per reparti A.T. di S.S.E. alla tensione 132-150 kV. Data emissione 21.09.2001
- RE/ST.IE/ IE/3/98 - 605 Istruzione tecnica per l'installazione e manutenzione del trasformatore monofase di corrente MT da esterno per dispositivo di protezione trasformatori Servizi ausiliari. Data emissione 30.3.1998
- 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
- TE607 Specifica tecnica di fornitura per scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a 132 - 150 kV. Data emissione 1.9.1995
- 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 4 Norme tecniche per la fornitura di trasformatori di potenza trifasi a due o più avvolgimenti per reti a tensione nominale 150 kV, 132 kV, 66 kV e 10,8 kV. Data emissione 22.12.1992
- TESO Norme tecniche per la fornitura di resistori da 20 ohm del dispositivo "per la prova di terra" degli alimentatori autorichiedenti 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
- TE 148 ed. 1992 Norme tecniche per la fornitura di sezionatori tripolari a sezionamento verticale per tensioni nominali 66-132-150kV. Data emissione 1.9.1992
- TE 54 Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo degli alimentatori stabilizzati caricabatterie per le SSE di conversione con foglio aggiuntivo RFI-DMA-IM- LA/01/2004 emesso con nota RFI-DMA-IM/A0011/P/2004/477 del 15/06/2004. Data emissione 20.12.1991
- 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
- TC/ IT/ E.05/00590 Basamento per interruttori AT per l'installazione a raso senza rotaie di appoggio. Data emissione 6.3.1991
- TE 48 Ed. 1990 Istruzione per il funzionamento del comando unificato per la regolazione automatica della tensione nelle SSE con due gruppi di conversione. Emissione 29.9.1990
- TE 3 Ed. 1990 Norma tecnica per la fornitura di trasformatori monofase di tensione capacitivi per esterno per reti a tensioni nominali 66 kV, 132 kV, 150 kV. Data emissione 1.6.1990
- E.006.Ed.1989 Reattori elettrici in lastra di Alluminio per i filtri delle SSE di conversione, con induttanza nominale 6 mH e corrente continua nominale di 1800 A e di 2500 A per tensione nominale di esercizio di 3,6 kVcc. Data emissione 1.6.1989
- EA. A . 002/ 1988 Norma tecnica di fornitura di condensatori livellatori da 30 µF- 6 kV per i filtri delle Sottostazioni Elettriche di conversione. Data emissione 1.6.1988
- T.E.13 ed.87 Norme tecniche per la fornitura di apparecchiature per il trattamento sottovuoto e il filtraggio olio: Sez. A dei trasformatori di gruppo sez.B degli interruttori. Data emissione 1.6.1987
- 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.3.2/27848 Adeguamento delle dimensioni di alcuni componenti dei circuiti di: potenza , messa a terra , ritorno TE, nelle SSE con gruppi da 5400 kW. Data emissione 28.10.1985
- 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 7 Istruzioni tecniche per le prove e verifiche periodiche degli impianti di terra e di protezione delle linee di contatto e delle cabine TE. Data emissione 15.9.1984
- TE.13 Ed.1984 Prove e verifiche periodiche degli impianti di terra di protezione delle sottostazioni elettriche. Data emissione 1.6.1984
- TE. 162.Ed.1983 Norme tecniche di fornitura dei trasformatori monofase di corrente per misure su reti a tensione nominale 66, 132, e 150 kV. Data emissione 3.11.1983
- TE.169.Ed.1983 Norme tecniche di fornitura dei trasformatori monofase di tensione induttivi per reti a tensioni nominali 66, 132, e 150 kV. Data emissione 3.11.1983
- 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
- TE. 175 Ed. 1979 Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo dei sezionatori tripolari con poli a fila indiana o poli affiancati per tensioni nominali 66kV, 132kV e 150 kV (più foglio aggiuntivo IE 3211/ 1/ 1987). Data emissione 1.6.1979
- TE. 189 Ed.1976 Norme tecniche per la fornitura di cassette stagne per derivazioni da trasformatori di misura. Data emissione 1.6.1976
- 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/DTC.EE.TE 159 Edizione 2005 Cavi elettrici in media ed alta tensione
- RFI/DTC.EE.TE 160 Ed. Novembre 2005 Progettazione e costruzione di linee in cavo MT e AT

DM 15/7/2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³".