

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J81H0200000001

DIREZIONE TECNICA
INGEGNERIA DELLE TECNOLOGIE
S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA
PROGETTO DEFINITIVO

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

IMPIANTI LFM

Relazione tecnica

SCALA:



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

IP00 00 D 18 RO LF0000 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	R. Arcieri	Febbraio 2022	M. Castellani	Febbraio 2022	G. Fadda	Febbraio 2022	G. Guidi Buffarini Dicembre 2022
B	Emissione definitiva	R. Arcieri	Aprile 2022	M. Castellani	Aprile 2022	G. Fadda	Aprile 2022	
C	Aggiornamento post verifica tecnica RFI	R. Arcieri	Dicembre 2022	M. Castellani	Dicembre 2022	G. Fadda	Dicembre 2022	

ITALFER S.p.A.
U.O. Direzione Tecnica
Ing. G. Guidi Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Roma
n. 710/2

File: IP0000D18ROLF0000001C


n. Elab.: X

Sommario

1	Premessa	5
2	Leggi e Norme di riferimento	7
2.1	Leggi, Decreti e Circolari:	7
2.2	Normativa Tecnica.....	9
2.2.1	Norme CEI.....	9
2.2.2	Norme UNI	11
2.2.3	Specifiche tecniche RFI	12
3	Criteri base di progetto	14
4	Descrizione delle opere progettuali degli Impianti Luce e Forza Motrice.....	15
5	Impianti Luce e Forza Motrice di Stazione	15
5.1	Premessa	15
5.2	Architettura e principali caratteristiche del sistema di alimentazione di Stazione.....	15
5.2.1	Analisi dei carichi.....	16
5.2.2	Architettura del sistema di alimentazione.....	18
5.3	Quadri elettrici in BT ed architettura del sistema elettrico di Stazione	19
5.3.1	Quadro LFM Fabbricato tecnologico (QLFM-FT)	20
5.3.2	Quadro LFM Fabbricato viaggiatori (QLFM-FV Stazione di Vicofertile).....	21
5.3.3	Quadro QRED	21
5.4	SIAP (sistema integrato di alimentazione e protezione)	22
5.4.1.1	Caratteristiche generali SIAP	22
5.4.1.2	Prescrizioni particolari per il Gruppo Elettrogeno	23
5.4.1.3	Prescrizioni particolari per il Locale Batteria	23
5.4.1.4	Prescrizioni per il quadro di commutazione Rete/GE	25
5.4.1.5	Quadro QUE (quadro trasformatori di isolamento).....	25
5.4.1.6	QSP ACC	26

5.5	Demolizione SIAP esistente (Stazione di Parma)	27
5.6	Rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice.....	27
5.7	Impianto fotovoltaico (Stazione di Vicofertile).....	28
5.8	Impianti di illuminazione.....	29
5.8.1	Impianti di illuminazione dei locali interni al fabbricato tecnologico	30
5.8.2	Impianti di illuminazione esterna perimetrale del fabbricato	31
5.8.3	Impianti di illuminazione punte scambi.....	31
5.8.4	Impianti di illuminazione della stazione di Vicofertile	32
5.8.5	Impianti di illuminazione parcheggio e aree circostanti della Stazione di Vicofertile	36
5.9	Impianti riscaldamento elettrico deviatori	37
6	Impianti Luce e Forza Motrice per la sicurezza in Galleria.....	40
6.1	Premessa	40
6.2	Caratteristiche tecniche e norme di riferimento	42
6.3	Sistema di alimentazione Galleria.....	43
6.3.1	Quadri di Piazzale	46
6.3.2	Dorsale 1 KV	48
6.3.3	Quadri di tratta.....	48
6.4	Illuminazione in galleria	49
6.5	Sistema di telegestione e diagnostica degli impianti LFM	51
6.6	Impianti LFM fabbricati tecnologici e piazzali tecnologici	52
6.6.1	Premessa	52
6.6.2	Sistema di alimentazione.....	52
6.6.3	SIAP Gestore d'Area	57
6.6.3.1	Caratteristiche generali SIAP.....	57
6.6.3.2	Prescrizioni particolari per il Gruppo Elettrogeno	58
6.6.3.3	Prescrizioni particolari per il Locale Batteria	59

6.6.3.4	Prescrizioni per il quadro di commutazione Rete/GE	60
6.6.3.5	Quadro QUE (quadro trasformatori di isolamento).....	60
6.6.3.6	QSP ACC	61
6.6.4	Impianti di illuminazione e FM nei Piazzali.....	61
6.7	Illuminazione dei Fighting Point (FFP)	62
6.7.1	Premessa	62
6.7.2	Architettura di sistema	63
6.7.3	Distribuzione delle linee di alimentazione	64
6.7.4	Dispositivi da quadro	64
6.7.5	Dispositivi e cassette di campo.....	65
7	Cavi	66
8	Impianti di terra	67
9	Impianti di illuminazione Viabilità	69
9.1	Premessa	69
9.2	Scelta delle categorie illuminotecniche	70

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 5 DI 71

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.

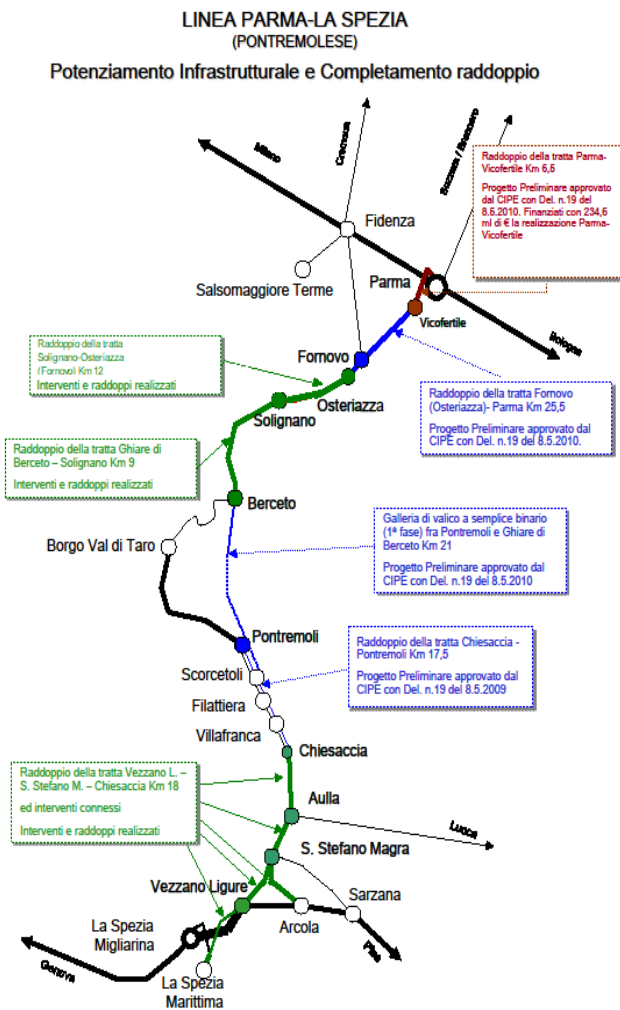


Figura 1

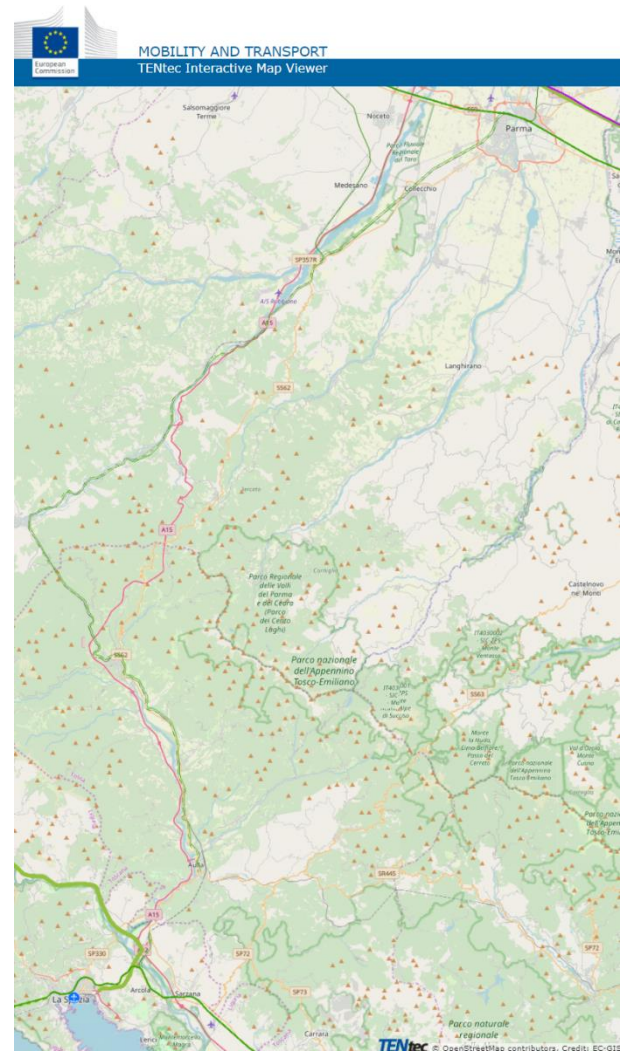



Figura 2

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione degli impianti e delle opere necessarie alla fornitura e posa in opera dei sistemi di alimentazione a servizio degli impianti LFM.

Verranno, pertanto, descritte in dettaglio le scelte tecniche, i criteri e le soluzioni adottate nella progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio dei fabbricati esistenti, di nuova costruzione e dei nuovi impianti tecnologici.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE												
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF 0000 001</td> <td>C</td> <td>7 DI 71</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	7 DI 71
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	7 DI 71								

2 Leggi e Norme di riferimento


Nello sviluppo del progetto delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Specifiche tecniche RFI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore.


Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

2.1 Leggi, Decreti e Circolari:

- Legge n.186/68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs.9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs.3 agosto 2009, n. 106, - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto 28 ottobre 2005 - Sicurezza nelle gallerie ferroviarie;
- D.M. 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi;
- D.M. 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- DM 27 settembre 2017 - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 8 DI 71

- Direttiva 2014/30 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica;
- Regolamento (UE) N. 548/2014 della Commissione del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi;
- Regolamento (UE) N. 1783/2019 della commissione europea che modifica il regolamento (UE) n. 548/2014 della Commissione recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi.
- Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 - Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation).
- STI PRN 2014 - Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario trans-europeo convenzionale e ad alta velocità.
- Regolamento UE N 1303/2014 del 18 Novembre 2014 relativo a “specificata tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie del sistema ferroviario dell'Unione europea”, così come rettificato dal Regolamento UE n. 912/2016 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento UE 776/2019;
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n.1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione
- D.lgs 16 giugno 2017, n. 106 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.
- D.lgs 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 9 DI 71


- Legge Regionale dell'Emilia-Romagna n. 19 del 29/09/2003 “Norme riguardanti il contenimento dei consumi energetici e disposizioni volte alla riduzione dell'inquinamento luminoso.

2.2 Normativa Tecnica

2.2.1 Norme CEI

- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 - Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 KV;
- CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc;
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - 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 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) - Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 KV in c.a.;
- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata. Parte 1: prescrizioni comuni;
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60909 (CEI 11-25) - Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
- CEI EN 50575: Cavi per energia, controllo e comunicazioni; Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizione di resistenza all'incendio;


- CEI EN 60947-1 (CEI 26-13) - Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) - Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60947-5 - Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra;
- CEI 20-13 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;
- CEI 20-20 - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V;
- CEI 20-38 - Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV;
- CEI EN 61439 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- CEI 20-45: Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale U0/U di 0,6/1 kV;
- CEI 20-45:V2 - Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV;
- CEI 20-91 - Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici;
- CEI 20-35 - Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI 20-36 - Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio;
- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”;
- CEI 64-8-V4: “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62208-1 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60598-2-22 (CEI 34-22) Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 11 DI 71

- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale.
- CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni Particolari - Apparecchi per illuminazione stradale;
- CEI EN 62040-1 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 50171 - Sistemi di alimentazione centralizzata;


2.2.2 Norme UNI

- UNI EN 1838 - Applicazioni dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
- UNI EN 12464-1 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Posti di lavoro in interni;
- UNI EN 12464-2 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 11165 - Illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione la revisione e il collaudo;
- UNI 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3 - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4 - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI EN 13201-5 - Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche;
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI 10819: Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI EN 40 - Pali per illuminazione pubblica;
- UNI EN 124 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 12 DI 71


2.2.3 Specifiche tecniche RFI

- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B - Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- RFI DTC DNSSSTB SF IS 06 732 D - Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento;
- RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 365 A - Specifica tecnica di fornitura: trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento;
- RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A - Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia;
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A - Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi, pensiline e sottopassi;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A - Apparecchio illuminante a LED per installazione incasso/plafone;
- RFI DPR STC IFS LF 610 C - Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza oltre 1000 m;
- RFI DPRIM STF IFS LF612 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Tratta per gallerie oltre 1.000 metri;
- RFI DPRIM STF IFS LF613 B - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Piazzale per gallerie oltre 1.000 metri;
- RFI DPR STC IFS LF 614 B - Specifica tecnica di fornitura di Casette di derivazione e Pulsanti;
- RFI DPRIM STF IFS LF616 A - Specifica tecnica di fornitura di Quadri di Front-End e SCADA LFM;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A - "Specifica Tecnica di fornitura apparecchio illuminante a led in galleria;
- RFI DPR IM SP IFS 002 A - Sistema di Supervisione degli Impianti di Sicurezza delle Gallerie ferroviarie.
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A - Fornitura di trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE												
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF 0000 001</td> <td>C</td> <td>13 DI 71</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	13 DI 71
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	13 DI 71								

- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A - Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato (Linea guida).
- RFI DTC ST E SP IFS LF 627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze;
- RFI DPRDIT STF IFS LF628 A: Impianto di riscaldamento elettrico deviatoi con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca;
- RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A – Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoi;
- RFI DPRDIT STF IFS LF630 A: Cavo autoregolante per il riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivi di fissaggio.
- RFI LF 680 - Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere;
- RFI STF TE680 – Specifica tecnica di fornitura per paline in vetroresina.
- RFI DPRIM STF ENE TE 673 A: Resina bicomponente per ancoraggio chimico.
- RFI DPRIM STC IFS LF 618 B - Specifica tecnica di fornitura trasformatore di alimentazione;
- RFI DPRIM STF IFS TE086 A: Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR diam. 19,6 mm;
- RFI DPRIM STF IFS TE111 Sper: Limitatori di tensione statici per gli impianti di terra e di ritorno TE del sistema di trazione a 3 kVcc;
- RFI DTC ST E SP IFS TE101 A: Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc.


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

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 14 DI 71

3 Criteri base di progetto

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici del progetto in questione, gli stessi verranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze. I tempi di individuazione dei guasti o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta, debbono essere ridotti al minimo. A tale scopo saranno adottati i seguenti provvedimenti: collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente i manufatti BT); facile accesso per ispezione e manutenzione alle varie apparecchiature, garantendo adeguate distanze di rispetto tra di esse e tra queste ed altri elementi;
- flessibilità degli impianti: intesa nel senso di:
 - consentire l'ampliamento dei quadri elettrici prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
 - predisporre gli impianti previsti nel presente intervento per una loro gestione tramite un sistema di controllo e comando remoto.
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo. Nel caso specifico, il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 15 DI 71

4 Descrizione delle opere progettuali degli Impianti Luce e Forza Motrice

L'oggetto della progettazione elettrica è composto principalmente dalle seguenti parti:

- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio della Stazione di Vicofertile;
- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio della Stazione di Parma;
- Impianti di sicurezza in Galleria artificiale di Parma;
- Impianti di illuminazione delle Viabilità stradali.

saranno descritti di seguito gli impianti elettrici a servizio delle opere succitate.

5 Impianti Luce e Forza Motrice di Stazione

5.1 Premessa

Nella tratta oggetto dell'intervento sono previste le stazioni di seguito riportate:

- Stazione di Vicofertile (pk 7+600 circa);
- Stazione di Parma (pk 0+050);


In particolare, nella Stazione di Vicofertile saranno predisposti gli impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato tecnologico, fabbricato viaggiatori, del sottopasso, delle banchine, del parcheggio e delle zone comuni.

Nella stazione di Parma saranno predisposti gli impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato tecnologico.

5.2 Architettura e principali caratteristiche del sistema di alimentazione di Stazione

Le soluzioni progettuali per gli impianti elettrici a servizio delle stazioni viaggiatori riguardano:

- Fabbricati tecnologici; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- Fabbricato viaggiatori; (Stazione di Vicofertile)
- Sottopasso; (Stazione di Vicofertile)
- Parcheggio; (Stazione di Vicofertile)
- Banchine coperte e scoperte e zone comuni; (Stazione di Vicofertile)

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 16 DI 71

- Riscaldamento elettrico deviatori ed illuminazione punte scambi. (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma).

Gli impianti elettrici a servizio dei fabbricati tecnologici di Stazione riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- fornitura elettrica in BT; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- realizzazione del sistema SIAP a servizio dei nuovi Fabbricati tecnologici; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno dei fabbricati; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- impianto fotovoltaico; (Stazione di Vicofertile)
- impianti di illuminazione del fabbricato, del piazzale esterno e delle punte scambi; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- impianto di terra del fabbricato; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)

i quali saranno descritti nei capitoli successivi.

5.2.1 Analisi dei carichi

Il punto di partenza del dimensionamento di un sistema elettrico di alimentazione è l'analisi dei carichi elettrici da alimentare.

Stazione di Vicofertile

DESCRIZIONE UTENZA	POTENZA INSTALLATA (kW)	COEFFICIENTE Kc x Ku	POTENZA TOTALE (kW)
ALIMENTAZIONE SIAP (QGE- QUADRO COMMUTAZIONE RETE/GE)	96	0.95	91

LUCE E FORZA MOTRICE - FABBRICATO TECNOLOGICO (QLFM-FT/N)	30.1	1	30.1
LUCE E FORZA MOTRICE – FABBRICATO VIAGGIATORI (QFLM-FV/N)	15.4	1	15.4
TOTALE		0.8	≈ 109 kW

L'analisi restituisce il valore della potenza totale da alimentare che a sua volta è il parametro di ingresso per il dimensionamento degli impianti elettrici. Pertanto, considerato il valore di potenza, l'alimentazione degli impianti elettrici verrà prevista da una fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione.

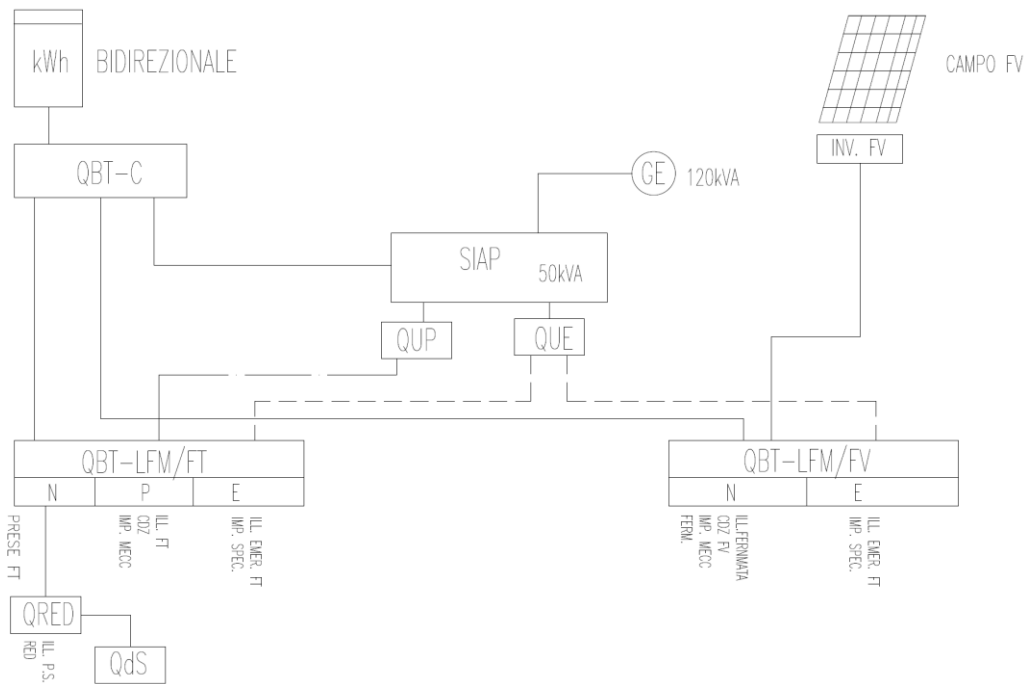
Stazione di Parma

DESCRIZIONE UTENZA	POTENZA INSTALLATA (kW)	COEFFICIENTE Kc x Ku	POTENZA TOTALE (kW)
ALIMENTAZIONE SIAP (QGE- QUADRO COMMUTAZIONE RETE/GE)	96	0.8	76
RISCALDAMENTO ELETTRICO DEVIATOI DI PIAZZALE (QRED)	32	1	32
FORZA MOTRICE - FABBRICATO TECNOLOGICO	12	0.5	6
TOTALE		0.8	≈ 90 kW

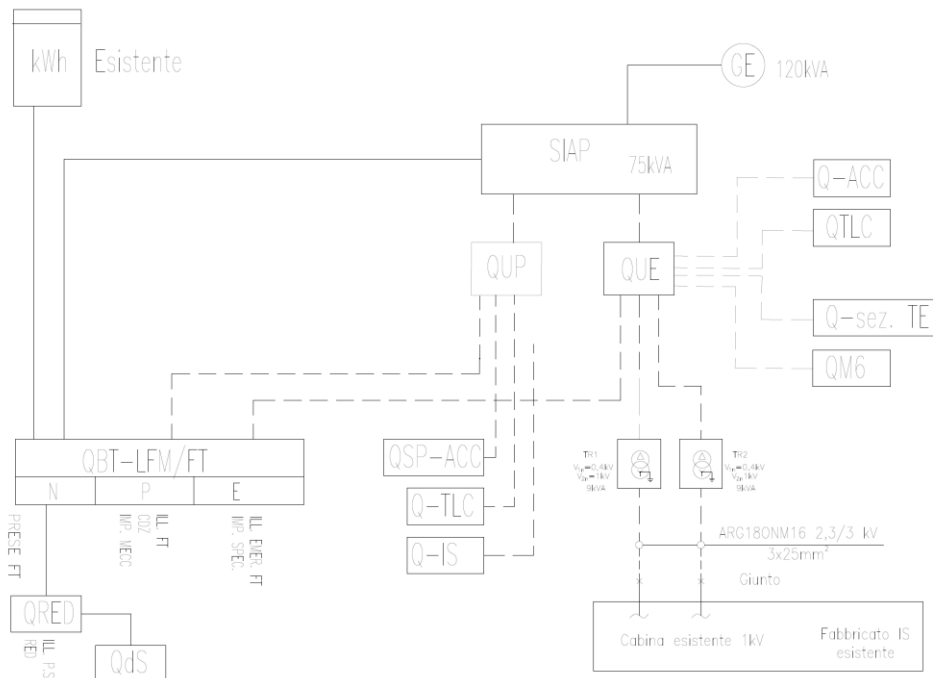
L'analisi restituisce il valore della potenza totale da alimentare che a sua volta è il parametro di ingresso per il dimensionamento degli impianti elettrici. Pertanto, considerato il valore di potenza, l'alimentazione degli impianti elettrici verrà prevista da una fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione esistente.


5.2.2 Architettura del sistema di alimentazione

Stazione di Vicofertile



Stazione di Parma



	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 19 DI 71

5.3 Quadri elettrici in BT ed architettura del sistema elettrico di Stazione

Il quadro generale di bassa tensione (QBT-C) sarà alimentato in cavo dal quadro di consegna QVC e sarà costituito da un'unica sezione normale.

Per quanto riguarda la Stazione di Parma, la fornitura ENEL (QVC) e il relativo QBT-C sono esistenti, pertanto l'oggetto di intervento di questo appalto è l'installazione della partenza dal quadro QBT-C esistente verso il quadro QLFM-FT nuovo.

Per quanto invece riguarda la Stazione di Vicofertile è prevista, in questo appalto, una nuova fornitura di energia ENEL (QVC) e l'installazione di un nuovo QBT-C.

La sezione del quadro QBT-C alimenterà i seguenti carichi elettrici:

- Alimentazione Quadro Gestore (SIAP) (Stazione di Vicofertile);
- Alimentazione QLFM-FT/N (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- Alimentazione QLFM-FV/N (Stazione di Vicofertile).

I Quadri elettrici di alimentazione in Bassa Tensione saranno corredati della strumentazione necessaria alle misure (dispositivi di misura multifunzione) e alla protezione contro le sovratensioni (mediante dispositivi SPD).


Tutti gli interruttori dei quadri saranno dotati di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato), i quali dovranno essere diagnosticati. Infatti, per ogni posto tecnologico, i segnali dei contatti ausiliari saranno riportati in morsettiera in modo di permettere l'interfacciamento con il Sistema di Controllo Centrale (SCC). I vari quadri elettrici generali di Bassa Tensione QLFM saranno progettati nel rispetto delle principali norme di riferimento richiamate nel capitolo 2: "Leggi e Norme di riferimento".

Le principali caratteristiche dei quadri possono essere riassunte come nel seguito:

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista: 20 %;

Tutti i dispositivi di protezione che saranno installati all'interno dei quadri elettrici saranno a range di temperatura di funzionamento esteso.

Inoltre, tutti i dispositivi di protezione dovranno essere opportunamente coordinati; pertanto

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE												
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF 0000 001</td> <td>C</td> <td>20 DI 71</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	20 DI 71
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	20 DI 71								

dovranno essere effettuati accurati studi sulla selettività amperometrica, cronometrica e differenziale delle protezioni.

In fase di progetto esecutivo il dimensionamento dei quadri elettrici (carpenterie ed apparecchiature) e dei cavi dovrà essere effettuato tenendo delle caratteristiche delle utenze effettivamente alimentate.

Di seguito si descrivono i quadri suddetti presenti in progetto.

5.3.1 Quadro LFM Fabbricato tecnologico (QLFM-FT)

Il quadro generale di bassa tensione (QLFM-FT) sarà alimentato in cavo dal quadro QBT-C e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità (no break). Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP.

Le sezioni del quadro QLFM-FT alimenteranno i carichi elettrici come segue:

Sezione Normale:


- Alimentazione QRED ed Alimentazione QdS (per il riscaldamento elettrico deviato previsto per la Stazione di Vicofertile e per la Stazione di Parma);
- Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato tecnologico; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- Alimentazione Quadro Gestore (SIAP) (Stazione di Parma);

Sezione Preferenziale:

- Apparecchiature HVAC del fabbricato tecnologico; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- Illuminazione normale dei locali interni ed esterna al fabbricato tecnologico; (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- Alimentazione pompe di sollevamento del sottopasso (Stazione di Vicofertile).

Sezione No Break:

- Illuminazione di emergenza dei locali interni ed esterna ai fabbricati tecnologici (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);
- Sistemi di sicurezza TVCC, controllo accessi e rilevazione incendi (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma);

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE												
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP00</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF 0000 001</td> <td>C</td> <td>21 DI 71</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	21 DI 71
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO								
IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	21 DI 71								

5.3.2 Quadro LFM Fabbricato viaggiatori (QLFM-FV Stazione di Vicofertile)

Il quadro di bassa tensione (QLFM-FV) sarà alimentato in cavo dal quadro QBT-C e sarà costituito da due sezioni di alimentazione: normale e di continuità (no break). La sezione di continuità sarà alimentata da SIAP.

Le sezioni del quadro QLFM-FV alimenteranno i carichi elettrici come segue:

Sezione Normale:


- Illuminazione normale delle banchine, pensiline, sottopasso, parcheggio e zone esterne;
- Illuminazione normale dei locali interni al fabbricato viaggiatori quali bagno, sala d’attesa, atrio d’accesso ed eventuali (solo per il piano terra, unico piano oggetto di intervento in questo appalto);
- Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato viaggiatori (solo per il piano terra, unico piano oggetto di intervento in questo appalto);
- Impianto di condizionamento del Fabbricato viaggiatori (solo per il piano terra, unico piano oggetto di intervento in questo appalto);
- Impianto fotovoltaico;
- Alimentazione pompa di irrigazione;
- Alimentazione cancello motorizzato.

Sezione No Break:

- Illuminazione di emergenza delle banchine, pensiline, sottopasso, parcheggio e zone esterne;
- Illuminazione di emergenza dei locali interni al fabbricato viaggiatori quali bagno, sala d’attesa, atrio d’accesso ed eventuali (solo per il piano terra, unico piano oggetto di intervento in questo appalto);

5.3.3 Quadro QRED

Dalla sezione normale del quadro QLFM-FT/N sarà predisposta l’alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punte scambi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione o di Impianto, atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 22 DI 71

efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED possono essere come di seguito riassunte:

Per le principali caratteristiche del quadro QdS si faccia riferimento alla specifica tecnica RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.

5.4 SIAP (sistema integrato di alimentazione e protezione)

Per garantire la continuità di alimentazione alle apparecchiature dedicate al segnalamento e telecomunicazioni, nonché agli impianti di condizionamento a servizio dei locali tecnologici e agli impianti di illuminazione, verrà previsto all'interno dei Fabbricati tecnologici, situati nella stazione di Vicofertile e nella stazione di Parma, un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP).


Analizzando i carichi elettrici si è optato per l'utilizzo di un SIAP di taglia 50kVA accoppiato con GE maggiorato da 120kVA per il Fabbricato tecnologico della stazione di Vicofertile e un SIAP da 75kVA accoppiato con GE da 120kVA per la Stazione di Parma.

5.4.1.1 Caratteristiche generali SIAP

Il nuovo apparato di sicurezza e gli impianti annessi saranno alimentati da un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) rispondente alla Norme Tecniche IS 732 Rev D.

Si dovrà pertanto provvedere alla fornitura e posa in opera, sia per la Stazione di Vicofertile che per la Stazione di Parma, di:

- una sezione ENEL/GE composta da:
 - N. 1 gruppo elettrogeno della potenza di 120 kVA con serbatoio d'accumulo integrato;
 - N. 1 quadro di commutazione rete/G.E;
- una sezione di continuità composta da:
 - N. 1 quadro gestore;
 - N. 2 centraline di continuità della potenza di 50 kVA (per la Stazione di Vicofertile) e N. 2 centraline di continuità della potenza di 75 kVA (per la Stazione di Parma);
 - N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.) della potenza di 50 kVA (per la Stazione di Vicofertile) e N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.) della potenza di 75 kVA (per la Stazione di Parma);

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 23 DI 71

- N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 30 minuti a piano carico;
- N. 1 quadro di rifasamento automatico;
- N. 1 centralina di rilevamento perdita gasolio.

La configurazione sopra descritta si riferisce ad un SIAP per linee di tipo “B” in configurazione extra (Gruppo Elettrogeno di potenza maggiorata).

Il Quadro Gestore del SIAP deve essere dotato di porte seriali RS232 e RS485 compatibili con protocollo standard per il comando e controllo dei vari organi di sezionamento e protezione. Nella specifica IS 732 D sono elencate dettagliatamente tutti comandi – controlli – misure che il quadro mette a disposizione e che devono essere gestite dal sistema di diagnostica.

Le attività di posa in opera del SIAP comprendono:

- il trasporto, lo scarico ed il posizionamento all'interno dei locali;
- le interconnessioni tra le apparecchiature compresa la fornitura e posa in opera dei cavi del tipo FG16OM16 della sezione e formazione adeguata, compresi i connettori;
- la posa in opera del gruppo elettrogeno, completo di tutti gli accessori e sicurezze elettriche e meccaniche;
- le prove di esercizio, collaudo e la messa in servizio.

Se l'apparato lo richiede, dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una sezione in corrente continua con ingresso 3x400 V ed uscita a 48 V, di potenza adeguata all'apparato, avente le caratteristiche descritte al punto 2.02.7 della specifica tecnica IS 732 Rev. D.

5.4.1.2 *Prescrizioni particolari per il Gruppo Elettrogeno*

Per l'installazione del Gruppo Elettrogeno l'Appaltatore dovrà rispettare le disposizioni contenute nel DM 13 Luglio 2011: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”.

5.4.1.3 *Prescrizioni particolari per il Locale Batteria*

Durante il funzionamento la batteria, soprattutto durante la fase di carica rapida e di sovraccarico, emette una miscela di gas costituita da idrogeno e ossigeno che può costituire una miscela esplosiva nell'atmosfera circostante se la concentrazione di idrogeno nell'aria supera il 4%vol (Norma CEI EN

62485-2). Pertanto, è necessario che nel locale batterie sia presente una ventilazione preferibilmente naturale (ma anche forzata) che mantiene la concentrazione di idrogeno al di sotto del limite di cui sopra.

Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:


$$Q = 0,05 \times n \times I_{gas} \times Crt / 1.000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dove:

- Q = flusso d'aria di ventilazione in m³/h;
- n = numero di elementi della batteria;
- I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah. La norma indica il valore di 8 nel caso di batterie stazionarie tipo VRLA, nel caso di carica rapida;
- Crt = Capacità della batteria espressa in Ah.

I valori di “n” – numero di elementi della batteria e della capacità delle batterie in funzione della potenza dell'impianto è riportata nella Specifica Tecnica IS-732 Rev. D.

POTENZE NOMINALI DEI MODULI BASE				DATI DI PROGETTO			
SISTEMA INTEGRATO <i>(Uscita trifase 400 V + N)</i>	RAMI CORRENTE ALTERNATA	SEZIONE RIFASAMENTO	GRUPPO ELETTROGENO	CAPACITA' BATTERIA	Elementi batteria	Corrente massima raddrizzatore	Rendimento singolo ramo raddr./inv.
(kVA)	(kVA)	(kVAR)	(kVA)	(Ah)	N.	(A)	(η)
10	10	15	15	50	120	55	≥ 80
15	15	22	25	75	120	80	≥ 80
20	20	30	30	100	120	110	≥ 80
30	30	44	50	150	120	160	≥ 80
40	40	57	60	200	120	200	≥ 80
50	50	69	75	250	120	250	≥ 85
60	60	84	100	300	120	290	≥ 85
75	75	106	120	400	120	380	≥ 85

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 25 DI 71

5.4.1.4 Prescrizioni per il quadro di commutazione Rete/GE

Per quanto riguarda la stazione di Vicofertile:

la IS 732, per una sezione di continuità da 50 kVA, prevede un accoppiamento standard con un Gruppo Elettrogeno da 75 kVA (vedi stralcio sopra riportato) con la precisazione che l'80% della potenza del GE (40 kVA) è destinato alla sezione continuità ed il restante 20% della potenza (10 kVA) agli altri carichi.

Nel caso specifico, tenuto conto delle necessità di alimentazione degli impianti meccanici e degli impianti LFM il presente progetto prevede un gruppo elettrogeno maggiorato (120 kVA).

Per quanto riguarda la stazione di Parma:

la IS 732, per una sezione di continuità da 75 kVA, prevede un accoppiamento standard con un Gruppo Elettrogeno da 120 kVA (vedi stralcio sopra riportato) con la precisazione che l'80% della potenza del GE (40 kVA) è destinato alla sezione continuità ed il restante 20% della potenza (10 kVA) agli altri carichi.

Nel caso specifico, si è ritenuto adeguata la taglia del GE riportato in tabella.

I rispettivi quadri di commutazione consentono però di prelevare al massimo il 20% della potenza del GE, e pertanto è necessario sostituire (*) l'interruttore QF2 (Generale Utenze Preferenziali) installato a bordo quadro di commutazione, come previsto al secondo alinea di pagina 38 delle NT IS 732 Rev D, con interruttore avente una corrente nominale idonea a prelevare la potenza disponibile di sopra indicata.

L'interruttore da prevedere dovrà avere una Icc non inferiore a 10 kA.


5.4.1.5 Quadro QUE (quadro trasformatori di isolamento)

La prescritta separazione galvanica tra la barra no-break e le utenze derivate è ottenuta mediante trasformatori di isolamento rispondenti alle specifiche IS 365 dotati di circuito di limitazione delle correnti di spunto.

I trasformatori saranno installati entro armadi metallici standard idonei al montaggio di trasformatori di potenza massima 30 kVA.

In particolare, per la Stazione di Vicofertile sono previsti:

- n. 2 trasformatori trifase di potenza da 10 kVA (QLFM-FT/E e QLFM-FV/E);

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 26 DI 71

- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 15 kVA (QACC);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 5 kVA (Quadro garitta IS)
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 2 kVA (Quadro sezionatori TE)

Per la Stazione di Parma, invece, sono previsti:

- n. 2 trasformatori trifase di potenza da 9 kVA (TR 1kV-1 e TR 1kV-2);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 6 kVA (QLFM-FT);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 30 kVA (QACC quadro esistente);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 15 kVA (QM6);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 3 kVA (QTLC)
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 2 kVA (Quadro sezionatori TE)

5.4.1.6 QSP ACC

Questo quadro elettrico è del tipo ad armadio metallico con appoggio a terra e con fissaggio a parete.


Le principali caratteristiche di tale quadro sono:

Il quadro è costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione energia **preferenziale** (vedi schema elettrico) contenente tra l'altro il trasformatore trifase 400/260-150 V per l'alimentazione delle resistenze anticondensa delle Unità Bloccabili, dispositivo contatto funghi, casse di manovra da deviatore, sistemi oleodinamici;
- n. 2 sezioni energia **no-break**. Tale quadro dovrà essere progettato e fornito dal soggetto aggiudicatario dell'appalto sulla base delle caratteristiche tecnologiche del proprio apparato.

Le sezioni no-break potranno essere alimentati in due modi:

- Nel caso di apparato funzionante a 48 Vcc, sarà alimentata da una sezione in corrente continua alimentata a sua volta dalle tre linee derivate da UPS1, UPS2 e sezione C.A.;
- Nel caso di apparato funzionante alla tensione 3x400 V+N sarà alimentato dalla linea derivata dai trasformatori di isolamento.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 27 DI 71

5.5 Demolizione SIAP esistente (Stazione di Parma)

All'attivazione del nuovo SIAP verrà dismessa l'attuale centralina e gruppo elettrogeno, si ritiene quindi opportuno rialimentare le attuali utenze presenti nel locale Centralina attuale, in particolare si prevede la rialimentazione del Quadro QACC esistente e dei due quadri a 1 kV presenti. Per quanto riguarda i due quadri a 1kV presenti, per ragioni di spazio, dovranno essere dismessi e installati dei nuovi nel nuovo Fabbricato tecnologico dove installato il nuovo SIAP.

I cavi in partenza dai nuovi quadri a 1 kV saranno giuntati, all'altezza del locale centralina attuale, ai cavi esistenti a 1 kV che vanno lungo linea.

5.6 Rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice

Per l'alimentazione dei carichi sotto sezione normale e preferenziale e no break saranno utilizzati cavi del tipo FG16OM16 (Euroclasse C_{ca} – s1b,d1,a1) tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575). Per l'alimentazione degli impianti di illuminazione di emergenza dei fabbricati saranno utilizzati cavi resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16, (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LSOH di qualità M16.


Tutti i circuiti elettrici saranno dimensionati in maniera tale da garantire il rispetto dei principali parametri di caduta di tensione massima, fissata al 4%, e di portata in corrente dei cavi elettrici.

Tutti i circuiti elettrici interni ed esterni saranno distribuiti in tubazioni in PVC serie pesante di dimensioni adeguate, garantendo sempre che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3.

I circuiti di emergenza, in partenza dalle sezioni di continuità dei quadri QLFM, saranno distribuiti in tubi protettivi distinti e in cassette di derivazione separate da quelle degli impianti normale/preferenziale, in accordo con la norma CEI 64-8 parte 5 capitolo 563.

La compartimentazione delle strutture in corrispondenza dei fori per il passaggio delle tubazioni dovrà essere ripristinata mediante sigillatura con schiuma poliuretana espansa di categoria EI pari a quella della struttura.

La potenza in Bassa Tensione sarà distribuita con prese ed apparecchiature nei vari locali dei fabbricati tecnologici di stazione.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 28 DI 71

Le prese installate saranno del tipo:

- Presa 2P+T 10A 230V ad alveoli allineati - Frutto in resina per installazione in scatola in resina IP40 da parete
- Presa 2P+T 16A 230V tipo UNEL completa di interruttore automatico bipolare - Frutto in resina per installazione in scatola in resina IP40 da parete
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete composto da:
 - 1 presa IP44 interbloccata CEE17 2P+T 16A 230V
 - 1 presa IP44 interbloccata CEE17 3P+T 16A 400V

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento agli elaborati grafici specialistici di riferimento.

5.7 Impianto fotovoltaico (Stazione di Vicofertile)


Per adempiere alle prescrizioni della normativa CAM, in merito all'approvvigionamento energetico da fonte rinnovabile (punti 2.2.5 e 2.3.3 dell'Allegato al DM 11/10/17 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"), è prevista l'installazione di un generatore fotovoltaico funzionante in parallelo con la rete, in regime di cessione totale dell'energia.

Il campo fotovoltaico sarà costituito da moduli in silicio monocristallino, con valore indicativo della potenza di picco unitaria di circa 300 Wp installati sulla copertura del Fabbricato tecnologico della stazione di Vicofertile.

La disposizione ipotizzata consente di avere una potenza installata di picco di circa 10 kW pienamente rispondente alle disposizioni del Decreto, tenuto in considerazione che la superficie in pianta del Fabbricato Viaggiatori è pari a circa 90 m².

Ciascun modulo sarà dotato di diodo di bypass e dovrà essere conforme alla norma CEI EN 61215 e possedere le certificazioni di conformità ai sensi della norma CEI EN 61730-1/2 relativamente alla qualificazione della sicurezza.

Il campo fotovoltaico sarà organizzato in due stringhe da 17 moduli collegate ad un quadro di stringa, lato corrente continua, il quale conterrà i sezionatori bipolari in ingresso, per il collegamento del parallelo delle stringhe all'inverter, i fusibili di protezione di ciascuna stringa, e lo scaricatore di sovratensione lato c.c. al fine di garantire la protezione contro le sovratensioni di origine atmosferica.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 29 DI 71

I moduli saranno installati sulle superfici inclinate di 30° in delle apposite strutture presenti sul tetto del fabbricato.

L'inverter di potenza nominale 10 kW sarà idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. In particolare, i valori della tensione e della corrente di ingresso a tale apparecchio dovranno essere

I convertitori statici dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalle regole tecniche per le connessioni (CEI 0-21) nonché da quanto previsto dalle prescrizioni del Codice di Rete Terna e dalle delibere dell'ARERA.

Per ciò che concerne i cavi elettrici lato corrente continua, per connettere i moduli fotovoltaici in serie e le stringhe al quadro, questi dovranno possedere le caratteristiche, descritte nella norma CEI 20-91. In particolare, è previsto l'utilizzo di cavi H1Z2Z2-K, con anima di rame rivestita da una guaina di isolamento, tensione nominale di 1.000 V in alternata e di 1500 V in continua, in grado di resistere a temperature da -40 a 90 °C.

I cavi verranno posati all'interno di apposite canalette in acciaio zincato a base forata con coperchio ed ancorate alle strutture di sostegno. I cavi dovranno essere raccolti in un punto prima della discesa dal tetto e portati all'interno del fabbricato dove verrà installato il quadro inverter.

L'energia prodotta sarà convogliata sul quadro generale della stazione di Vicofertile.


Per le principali caratteristiche si faccia riferimento agli elaborati grafici specialistici di riferimento.

5.8 Impianti di illuminazione

In questo capitolo saranno descritti gli impianti di illuminazione per:

- Locali interni ai fabbricati tecnologici di stazione, PGEP, Gestore d'area e locali interni ai fabbricati tecnologici a servizio degli impianti per estrazione fumi in galleria (Stazione di Vicofertile, Stazione di Parma, Galleria Artificiale Parma);
- Aree esterne ai fabbricati e di piazzale (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- Illuminazione punte scambi (Stazione di Vicofertile e Stazione di Parma)
- Impianti di illuminazione di Stazione (Stazione di Vicofertile)

analizzando le principali caratteristiche dei circuiti di illuminazione, distribuzione degli stessi circuiti e caratteristiche corpi illuminanti. I circuiti di illuminazione saranno realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale, come previsto dalla Norma CEI 64-8

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	30 DI 71

(413.2).

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

5.8.1 Impianti di illuminazione dei locali interni al fabbricato tecnologico

Gli impianti di illuminazione dei locali tecnici interni ad ogni fabbricato saranno realizzati con apparecchi stagni per installazione a plafone o sospensione con lampade LED (30W) conforme alla Specifica RFI DTC STS ENE SP IFS 163 A. Il corpo ed il diffusore saranno alluminio anodizzato o acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3600 lm.


Inoltre, saranno previsti, nel locale Ufficio Movimento e dove presente video terminali, apparecchi illuminanti per installazione ad incasso in controsoffitto, lampade LED, corpo in lamiera di acciaio, classe II - conformi alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A.

La scelta delle potenze e del posizionamento dei corpi illuminanti dovrà essere determinata in modo da garantire il rispetto dei valori previsti dalla Norma UNI EN 12464-1 (2021): Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: "Posti di lavoro in interni", la quale richiede i seguenti valori minimi di illuminamento medio (E_{med}) e coefficiente di uniformità (U₀):

Rif.	Compito o Attività	E _{med}	UGRL	U ₀	Ra
11.1	Locali impianti, sala interruttori	200	25	0,40	80
11.2	Locali smistamento posta, quadri di controllo	500	19	0,60	80

Per ogni fabbricato, la linea per l'illuminazione sarà distribuita in canaletta in acciaio zincato 300x100 mm per la distribuzione principale sottopavimento flottante per poi derivarsi ad ogni singola lampada in tubazioni in PVC di diametro 32 mm.

Per visualizzare il posizionamento dei corpi illuminanti in pianta e per maggiori dettagli, si faccia riferimento agli elaborati relativi alla disposizione apparecchiature LFM e cavidotti dei vari fabbricati.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 31 DI 71

5.8.2 Impianti di illuminazione esterna perimetrale del fabbricato

Il perimetro esterno di ogni fabbricato tecnologico sarà illuminato con apparecchi illuminanti aventi le seguenti caratteristiche:

- Armatura stagna per esterno;
- Installazione con staffe a parete con flusso diretto verso il basso per contenere al massimo l'inquinamento luminoso come previsto dalla legge regionale Emilia-Romagna;
- apparecchi illuminanti a LED conforme alla Specifica RFI DTC STS ENE SP IFS 163 A;
- corpo e diffusore in alluminio anodizzato;
- grado di protezione IP65 e classe II.

Per ogni fabbricato, la linea per l'illuminazione esterna perimetrale sarà distribuita in tubazioni in PVC di diametro 32 mm.

Le lampade per illuminazione del perimetro esterno saranno comandate da interruttore crepuscolare garantendone il solo funzionamento notturno così da poter contenere i consumi energetici giornalieri di tali apparecchi (in accordo con la legge regionale Emilia-Romagna nell'ambito del contenimento consumi energetici per l'illuminazione esterna).


Relativamente all'illuminazione perimetrale dovrà essere determinata in modo da garantire il rispetto dei valori previsti dalla norma UNI 12464-2 (prospetto 5.9, riferimento 5.9.3) Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l'illuminazione esterna perimetrale dei fabbricati, si faccia riferimento ai Layout fabbricati con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti.

5.8.3 Impianti di illuminazione punte scambi

Per l'illuminazione delle punte degli scambi ferroviari, saranno utilizzati apparecchi illuminanti con le seguenti caratteristiche tecniche:

- palina in vetroresina H=5,20 mt fuori terra - blocco di fondazione in CLS 80x80x100cm;
- plafoniera stagna con corpo in acciaio INOX, modulo LED 47 W;
- grado di protezione IP66;
- flusso luminoso 6800 lm.
- classe di isolamento II, conformemente alla norma CEI EN 50122-1 art. 7.3.2, che prevede la sovratensione temporanea di tenuta corrispondente alla tensione nominale della linea di contatto. In particolare, nei sistemi TE a 3kVcc tali apparecchiature devono superare le prove di isolamento con valori di prova di rigidità dielettrica pari a 2,8 kVca e di prova di tenuta ad

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	32 DI 71

impulso pari a 6kV.

Sono stati utilizzati apparecchi illuminanti con caratteristiche rispondenti alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A.

I circuiti di alimentazione delle punte scambi saranno distribuiti dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante di diametro 160 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria parallelo ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 60x60cm.

I corpi illuminanti per l'illuminazione delle punte scambi, essendo apparecchi dedicati alla manutenzione degli scambi, saranno comandati tramite pulsante per accensione spegnimento automatico installato in cassetta IP55 in materiale termoplastico applicata su palina ad una altezza $h=1,2m$ con apposita piastra. Lo spegnimento con ritardo verrà gestito attraverso opportuno temporizzatore a tempo regolabile tra 0 e 24 ore. Dovrà essere garantita l'illuminazione provvisoria delle punte scambi durante le varie fasi di realizzazione.

Per meglio analizzare la disposizione degli apparecchi per l'illuminazione delle punte scambi, si faccia riferimento agli elaborati inerenti all'illuminazione piazzale esterno, punte scambi e RED.

5.8.4 Impianti di illuminazione della stazione di Vicofertile

Gli impianti di illuminazione della stazione viaggiatori saranno alimentati dalle sezioni normale e di continuità del quadro QLFM di stazione.

Per l'alimentazione dell'illuminazione sotto sezione normale saranno utilizzati cavi del tipo FG16OM16 (Euroclasse $C_{ca} - s1b, d1, a1$) tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575).

Per l'alimentazione dell'illuminazione sotto sezione no break saranno utilizzati cavi resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16, (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16.

Tutti i circuiti elettrici saranno dimensionati in maniera tale da garantire il rispetto dei principali parametri di caduta di tensione massima, fissata al 4%, e di portata in corrente dei cavi elettrici.

Tutti i circuiti elettrici saranno distribuiti garantendo sempre che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3.

I circuiti di illuminazione di emergenza, in partenza dalle sezioni di continuità dei quadri QGBT, saranno distribuiti in tubi protettivi distinti e in cassette di derivazione separate da quelle degli impianti normale/preferenziale, in accordo con la norma CEI 64-8 parte 5 capitolo 563.

La compartimentazione delle strutture in corrispondenza dei fori per il passaggio delle tubazioni dovrà essere ripristinata mediante sigillatura con schiuma poliuretana espansa di categoria EI pari a quella della struttura.


Per l'illuminazione di Stazione saranno utilizzati apparecchi illuminanti, in funzione delle finiture architettoniche di Stazione, rispondenti per quanto applicabile alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A e saranno dimmerabili con tecnologia 0-10 V. Per ogni corpo illuminante di fermata sarà installato un modulo di comunicazione ad onde convogliate MAD-ILL (in scatola stagna separata nel caso di corpi per pensilina e sottopasso e all'interno della palina luce nel caso di corpo illuminante per illuminazione marciapiedi scoperti). Il modulo MAD-ILL permetterà la telegestione degli apparecchi per mezzo del QdS.

Per l'illuminazione della zona coperta del sottopasso, comprese le rampe di accesso alla stazione, saranno utilizzati dei canali luminosi a soffitto/parete aventi le seguenti caratteristiche:

- apparecchi stagni per installazione a plafone o sospensione con lampade LED (30W) conforme alla Specifica RFI DTC STS ENE SP IFS 163 A. Il corpo ed il diffusore saranno alluminio anodizzato o acciaio inox AISI 304 con grado di protezione IP65 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 3600 lm.

Le linee di alimentazione dedicate all'illuminazione delle zone coperte dei sottopassi in stazione saranno in partenza dal fabbricato viaggiatori (nel locale dove sarà installato il quadro elettrico QLFM) e saranno distribuiti in linea principale in tubazioni in PVC serie pesante di diametro interno $\varnothing 100\text{mm}$ per poi derivarsi verso gli apparecchi illuminanti in canaletta in acciaio zincato 100x50 mm all'interno del controsoffitto o a parete. La disposizione degli apparecchi illuminanti sarà determinata da calcolo illuminotecnico in modo da garantire il rispetto dei valori previsti dalla norma di seguito riportati. Con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B "Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole" i riferimenti da tenere in considerazione nella progettazione degli impianti di illuminazione sono (Rif. UNI 12464-1 e UNI 12464-2):

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
61.2.3	Sottopassi, alta densità di persone	200	28	0,50	80

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	34 DI 71

Per valutare la disposizione degli apparecchi illuminanti e della distribuzione delle linee di alimentazione dedicati agli stessi, si faccia riferimento alle planimetrie di disposizione apparecchiature LFM e cavidotti del sottopasso della stazione di Vicofertile.

Per l'illuminazione delle zone coperte delle banchine (comprese rampe e scale sotto pensilina) saranno utilizzati corpi illuminanti con le seguenti caratteristiche:

- apparecchio illuminante IP65 IK08 classe II - Corpo in Al anodizzato, diffusore in vetro temprato, lampade LED - Installazione a plafone o sospensione, rispondenti alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A. Gli apparecchi utilizzati hanno caratteristiche conformi alla norma CEI EN 50122-1 art. 7.3.2, che prevede la sovratensione temporanea di tenuta corrispondente alla tensione nominale della linea di contatto. In particolare, nei sistemi TE a 3kVcc tali apparecchiature devono superare le prove di isolamento con valori di prova di rigidità dielettrica pari a 2,8 kVca e di prova di tenuta ad impulso pari a 6kV.

La disposizione degli apparecchi illuminanti sarà determinata da calcolo illuminotecnico in modo da garantire il rispetto dei valori previsti dalla norma di seguito riportati. Con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B "Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole" i riferimenti da tenere in considerazione nella progettazione degli impianti di illuminazione sono (Rif. UNI 12464-1 e UNI 12464-2):

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
5.12.19	Marciapiedi coperti: Piattaforme coperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	100	45	0,50	40
9.2	Scale, scale mobili, tappeti mobili	100	25	0,40	40

Le dorsali di alimentazione dei suddetti apparecchi illuminanti saranno distribuite in canalette in acciaio zincato 150x100mm con setto separatore, staffate alla struttura della pensilina in direzione longitudinale ai binari al di sotto del controsoffitto. I circuiti secondari per l'alimentazione del singolo corpo illuminante sotto pensilina saranno distribuiti in tubazioni in PVC rigido Ø32mm.

Per meglio valutare le caratteristiche e la disposizione degli apparecchi illuminanti e la distribuzione dei circuiti di alimentazione in banchina, è possibile consultare le planimetrie marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti.

Per l'illuminazione delle porzioni scoperte delle banchine, saranno utilizzati apparecchi illuminanti LED con caratteristiche di seguito riportate:

- apparecchio illuminante con ottica stradale di potenza pari a 72W, corpo in Alluminio pressofuso, grado di protezione IP66, classe II. L'installazione dei suddetti apparecchi illuminanti sarà effettuata su Paline in vetroresina H=5,20 m f.t, installate con blocco di fondazione in calcestruzzo delle dimensioni di 100x100x100cm;

La disposizione di tali apparecchi illuminanti sarà del tutto compatibile con i percorsi tattili previsti in banchina e con i portali TE.

L'interdistanza degli apparecchi illuminanti nelle zone scoperte di banchina è determinata con calcolo illuminotecnico, garantendo sempre il rispetto dei valori illuminotecnici previsti dalla normativa vigente in materia. Con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B "Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole" i riferimenti da tenere in considerazione nella progettazione degli impianti di illuminazione sono (Rif. UNI 12464-1 e UNI 12464-2):


Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
5.12.16	Marciapiedi scoperti: Piattaforme scoperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	50	45	0,40	20

Le dorsali di alimentazione dell'illuminazione delle porzioni scoperte di banchina saranno distribuite in tubi in PVC di diametro di 100 mm.

Per la derivazione della linea di alimentazione al singolo palo, saranno utilizzati dei pozzetti di derivazione in calcestruzzo di dimensioni 40x40x40cm all'interno dei quali dovranno essere realizzati giunti in classe II. I circuiti secondari per l'alimentazione del singolo corpo illuminante saranno distribuiti in tubazioni in PVC rigido $\varnothing 32$ mm.

Per meglio valutare le caratteristiche e la disposizione degli apparecchi illuminanti e la distribuzione dei circuiti di alimentazione in banchina, è possibile consultare le planimetrie marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti.

Gli impianti di illuminazione dei locali interni al fabbricato viaggiatori saranno realizzati con apparecchi stagni per installazione a incasso con lampade LED (21W) conforme alla Specifica RFI DTC STS ENE SP IFS 165 A. Struttura in lamiera di acciaio di colore bianco con grado di protezione

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	36 DI 71

IP20 e classe II. Il Flusso luminoso da considerare per il corpo illuminante scelto sarà di 2650 lm. La scelta delle potenze e del posizionamento dei corpi illuminanti dovrà essere determinata in modo da garantire il rispetto dei valori previsti dalla Norma UNI EN 12464-1 (2021): Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: “Posti di lavoro in interni”, la quale richiede i seguenti valori minimi di illuminamento medio (E_{med}) e coefficiente di uniformità (U₀) e con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B “Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole”:

Rif.	Compito o Attività	E _m	UGRL	U ₀	Ra
61.7	Ingressi, sale di stazione	200	-	0,40	80
10.4	Guardaroba, gabinetti, bagni	200	25	0,40	80

Per il piano terra, unico piano oggetto di intervento, si prevede che la linea per l’illuminazione sarà distribuita in canaletta in acciaio zincato 150x100 mm per la distribuzione principale sottopavimento flottante per poi derivarsi ad ogni singola lampada in tubazioni in PVC di diametro 32 mm.

Per meglio valutare le caratteristiche e la disposizione degli apparecchi illuminanti e la distribuzione dei circuiti di alimentazione nel fabbricato viaggiatori, è possibile consultare le planimetrie marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti.


5.8.5 Impianti di illuminazione parcheggio e aree circostanti della Stazione di Vicofertile

Gli impianti per illuminazione del parcheggio e delle aree adiacenti della stazione di Vicofertile sarà effettuato mediante le caratteristiche di seguito riportate:

- apparecchio illuminante con ottica stradale di potenza pari a 72W, corpo in Alluminio pressofuso, grado di protezione IP66, classe II. L’installazione dei suddetti apparecchi illuminanti sarà effettuata su Paline in vetroresina H=5,20 m f.t, installate con blocco di fondazione in calcestruzzo delle dimensioni di 100x100x100cm;

L’interdistanza tra i suddetti corpi illuminanti e la scelta delle potenze sarà determinata con calcolo illuminotecnico garantendo il rispetto dei principali valori illuminotecnici previsti dalla normativa vigente di cui si ha evidenza nella tabella sopra indicata.

Con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B “Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole” i riferimenti da tenere in considerazione nella progettazione degli

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	37 DI 71

impianti di illuminazione sono (Rif. UNI 12464-1 e UNI 12464-2):

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
5.9.2	Parcheggio: Traffico medio, parcheggi di supermercati, palazzi uffici, edifici sportivi e polifunzionali	10	50	0,25	20

L'alimentazione degli impianti di illuminazione del parcheggio di Stazione sarà derivata dal QLFM di stazione. Per l'alimentazione degli impianti elettrici a servizio del parcheggio delle aree adiacenti di saranno utilizzati cavi del tipo FG16OM16 (Euroclasse C_{ca} – s1b,d1,a1) tensione nominale U₀/U = 0,6/1 kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575). Le dorsali di alimentazione in partenza dal quadro elettrico dedicate all'alimentazione saranno protette con interruttori magnetotermici differenziali.


Tali linee di alimentazione saranno distribuite in tubazioni in PVC serie pesante di diametro pari a 100 mm intercettando, ove disponibile, il cunicolo dedicato alle utenze di segnalamento ferroviario. Per la derivazione della linea di alimentazione al singolo palo, saranno utilizzati dei pozzetti di derivazione in calcestruzzo di dimensioni 40x40x40cm all'interno dei quali dovranno essere realizzati giunti in classe II. I circuiti secondari per l'alimentazione del singolo corpo illuminante saranno distribuiti in tubazioni in PVC rigido ø32mm.

Per meglio valutare le caratteristiche e la disposizione degli apparecchi illuminanti e la distribuzione dei circuiti di alimentazione in banchina, è possibile consultare le planimetrie marciapiedi con disposizione apparecchiature LFM e cavidotti.

5.9 Impianti riscaldamento elettrico deviatoi

L'impianto di riscaldamento elettrico deviatoi sarà realizzato in corrispondenza della Stazione di Vicofertile, della Stazione di Parma e nei pressi dell'imbocco galleria PGEP Nord Lato Parma.

Dalla sezione normale del quadro QLFM sarà predisposta l'alimentazione verso il quadro denominato QRED, quadro per la protezione ed alimentazione delle linee elettriche dedicate al riscaldamento elettrico deviatoi, e verso il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione o di Impianto, atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Le principali caratteristiche del quadro QRED possono essere come di seguito riassunte:

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 38 DI 71

- Grado di protezione IP44 con porta trasparente;
- Forma di segregazione: forma 2;
- Spazio a disposizione minimo per eventuali ampliamenti: 20 %;
- Riserva minima prevista = 20 %.

Per le principali caratteristiche del quadro QdS si faccia invece riferimento alla specifica tecnica *RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.*

Dal quadro QRED, saranno predisposte le partenze verso gli armadi di piazzale previsti per l'alimentazione delle resistenze autoregolanti per l'impianto RED (cfr. STC IFS LF628A - LF629A - LF630A). Tali linee di alimentazione saranno realizzate in cavo del tipo FG16M16 (Euroclasse Cca – s1b, d1, a1) tensione nominale Uo/U = 0,6/1 kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575) e saranno distribuite dal fabbricato con tubazioni in PVC serie pesante di diametro pari a 160 mm, intercettando il cunicolo dedicato alle utenze del segnalamento ferroviario lungo linea (in sede ferroviaria parallelo ai binari), con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni interne di 60x60cm e, in prossimità dell'attraversamento binari, con pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni 80x80cm con chiusino in calcestruzzo cementato superiormente per protezione antivandalica.

Per i quadri QRED sarà previsto un sistema di controllo e diagnostica in grado di interfacciarsi con il Sistema di Controllo Centrale (SCC). Le caratteristiche dei trasformatori, dei cavi, degli armadi e di tutte le apparecchiature per la realizzazione dell'impianto RED dovranno essere conformi alle specifiche tecniche di riferimento.

In particolare, il dimensionamento di cavi ed interruttori a protezione delle linee di alimentazione dei RED dovrà essere effettuata tenendo conto di una potenza pari a 8 kW o 10 KW in base allo scambio presente, per ogni trasformatore, come indicato nella tavola 1 allegata alla specifica tecnica *RFIDPRDIT STF IFS LF630 A* per le tipologie di scambi previste a progetto.


Per analizzare la disposizione degli armadi di piazzale si faccia riferimento agli elaborati inerenti all'Illuminazione piazzale esterno, punte scambi e RED.

Nella tabella seguente si riassumono i deviatori che dovranno essere dotati di impianto RED:

Stazione di Vicofertile				
Lato Linea	Deviatoio	N° trafo	Potenza	Carico
Lato La Spezia	S.60UNI/1200/0.040	TR 1.1	10	3P
		TR 1.2	10	3P
	S.60UNI/250/0.092	TR 2	8	3P

Stazione di Parma				
Lato Linea	Deviatoio	N° trafo	Potenza	Carico
Lato Vicofertile	S.60UNI/400/0.094	TR 1	8	3P
	S.60UNI/400/0.094	TR 2	8	3P
	S.60UNI/400/0.074	TR 3	8	3P
	S.60UNI/400/0.074	TR 4	8	3P

PGEP Nord Imbocco Galleria				
Lato Linea	Deviatoio	N° trafo	Potenza	Carico
Lato Parma	S.60UNI/250/0.12	TR 5	8	3P

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 40 DI 71

6 Impianti Luce e Forza Motrice per la sicurezza in Galleria

6.1 Premessa

La galleria con lunghezza superiore ai 1000 m, la quale sarà alimentata secondo quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C, sarà la seguente:

- Galleria Artificiale Parma (1950 metri circa): definita in singola canna a doppio binario dalla pk 2+150 alla pk 3+752 e suddividendosi in due singole canne a singolo binario dalla pk 2+150 alla pk 1+790 per il binario dispari e alla pk 1+840 per il binario pari.


Per la stessa, in considerazione delle potenze in gioco, la fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di luce e forza motrice a servizio della sicurezza in Galleria sarà in Media Tensione. I punti di adduzione (indipendenti tra loro) previsti per l'alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria saranno dislocati agli imbocchi (nel PGEP Sud Lato Vicofertile nel PGEP Nord lato Parma). Pertanto, per la galleria in questione sarà prevista la seguente modalità di alimentazione in Media Tensione:

- PGEP Lato Vicofertile – Alimentazione da distributore in MT (fornitura in MT di potenza pari a 2,5 MW circa);
- PGEP Lato Parma – Alimentazione da distributore in MT (fornitura in MT di potenza pari a 2,5 MW circa);

Nelle cabine di entrambi i PGEP, saranno installati i quadri di Media Tensione ed i trasformatori dedicati alla:

- alimentazione dei quadri generali di bassa tensione (attraverso due trasformatori 15/0,4 kV) dedicati alla protezione ed alimentazione delle principali utenze di piazzale e fabbricati;
- alimentazione delle dorsali ad 1 kV (attraverso due trasformatori 15/1 kV) dedicate alla protezione ed alimentazione delle apparecchiature di sicurezza in galleria per i due binari pari e dispari;
- alimentazione e protezione della dorsale a 15 kV per l'alimentazione della cabina elettrica di Media Tensione realizzata nella finestra intermedia di emergenza (p.k 2+200 circa), dedicata principalmente all'alimentazione degli impianti meccanici di estrazione fumi;
- alimentazione del sistema integrato di alimentazione e protezione (SIAP) posto nel Gestore d'Area adiacente al Fabbricato PGEP posto all'imbocco Sud Lato Vicofertile;

Tutte le protezioni di Media Tensione delle cabine MT/BT di tratta saranno collegate attraverso fibra

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 41 DI 71

ottica monomodale e convertitori ottico-rame così da realizzare la selettività logica tra le protezioni. Tale sistema permette di isolare il guasto con lo scatto degli interruttori a monte e a valle dello stesso. L'intera alimentazione in Media Tensione di tutte le cabine sarà diagnosticata e comandata attraverso un sistema di supervisione e controllo.

Per ogni fabbricato tecnologico di PGEP, saranno installati un gruppo elettrogeno ed UPS necessari alla realizzazione delle sezioni preferenziale e di continuità dei quadri generali di bassa tensione per l'alimentazione dei carichi preferenziali ed essenziali di piazzale/FFP.

Tutte le apparecchiature di illuminazione e forza motrice previste in galleria saranno in quantità e caratteristiche secondo quanto previsto dalle Specifiche Tecniche RFI di miglioramento della sicurezza in galleria. Sarà inoltre garantito il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019" relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea, in particolare con l'attrezzaggio luce e forza motrice dei Fire Fighting Point.

Per la Galleria in esame sono previste Nicchie tecnologiche per l'attrezzaggio ai fini della sicurezza ogni circa 250 m e una finestra di uscita intermedia (pk 2+800).


Dal lato nicchie è previsto un marciapiede di camminamento sotto il quale saranno ubicate le canalizzazioni (predisposte da altra specialistica), formate da una polifora composta da PVC protetti dal calcestruzzo.

- Sotto il marciapiede lato binario dispari le canalizzazioni a servizio degli impianti LFM saranno formate da una polifora composta da n.4 tubi in PVC con diametro pari a 160 mm e n.2 tubi in PVC con diametro pari a 200 mm.
- Sotto il marciapiede lato binario pari le canalizzazioni a servizio degli impianti LFM saranno formate da una polifora composta da n.4 tubi in PVC con diametro pari a 160 mm e n.2 tubi in PVC con diametro pari a 200 mm.

Presso gli imbocchi e in prossimità della finestra sono previsti delle Aree Tecniche di Emergenza (ATE). Gli imbocchi saranno provvisti dei relativi Fabbricati Tecnologici (PGEP) e dei fabbricati di consegna per il contegno delle apparecchiature di testa degli Impianti tecnologici occorrenti all'adeguamento della galleria alle Norme sulla Sicurezza vigenti.

In linea generale gli interventi oggetto degli impianti LFM per la sicurezza della galleria comprenderanno le attività di seguito elencate:


- realizzazione di cabine MT/BT;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 42 DI 71

- realizzazione della linea a 15000V per l'alimentazione della cabina elettrica intermedia a servizio degli impianti di estrazione fumi in galleria;
- realizzazione dei quadri elettrici BT per le aree tecniche di emergenza (ATE) e dei quadri di PLC MT e BT;
- realizzazione degli impianti di messa a terra;
- fornitura, posa e messa in funzione dei Gruppi Elettrogeni con relativi serbatoi;
- installazione dei quadri di piazzale e di tratta;
- realizzazione della linea a 1000V per l'alimentazione dei quadri di tratta in galleria;
- realizzazione degli impianti di illuminazione delle vie di esodo in galleria;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrica dei quadri STES;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrica delle apparecchiature relative al gestore d'area (SIAP);
- installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti relativi al sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- realizzazione di impianto di illuminazione e forza motrice del fabbricato tecnologico e dei locali consegna;
- realizzazione dell'impianto di alimentazione delle utenze di sicurezza (condizionamento, estrazione aria, centralina AI/AN ecc.) all'interno dei locali tecnologici;
- realizzazione di impianto di alimentazione di utenze specifiche (TLC, ecc.);
- realizzazione dell'impianto di illuminazione esterno al fabbricato tecnologico;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione dei Fire Fighting Point (FFP)
- studio di ingegneria dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria.
- messa in servizio dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria. Consistente: nelle regolazioni dei relé di protezione indiretti dei Quadri.
- esecuzione di tutte le misurazioni, prove, collaudi e certificazioni necessarie e previste dalla Norma per consegnare gli impianti completamente finiti e funzionanti.

6.2 Caratteristiche tecniche e norme di riferimento

Per la Galleria della tratta in oggetto si rende necessaria la messa in sicurezza secondo le prescrizioni previste, per le gallerie di lunghezza compresa fra 1 e 5 Km, dal Decreto 28 ottobre 2005

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 43 DI 71

– Sicurezza nelle gallerie ferroviarie – del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il suddetto Decreto per gli impianti LFM prevede i seguenti punti da ottemperare:

- 1.2.2 - Affidabilità delle installazioni elettriche (resistenza ed autonomia)
- 1.3.4 - Illuminazione di emergenza nella galleria
- 1.4.6 - Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso

Per i suddetti punti le specifiche tecniche emesse da RFI descrivono nel dettaglio le caratteristiche degli impianti e delle apparecchiature da prevedere, in particolare gli impianti LFM da realizzare in galleria faranno riferimento alla “Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie - Sottosistema L.F.M.” (RFIDPRIMSTCIFS610C).

Gli impianti in galleria saranno costituiti dalle seguenti parti principali, descritti nei paragrafi successivi:

- Sistema d'alimentazione;
- Quadri di Piazzale
- Dorsali a 1kV;
- Quadri di Tratta;
- Illuminazione galleria;
- Sistema di gestione e diagnostica.

6.3 Sistema di alimentazione Galleria

Il sistema di alimentazione dovrà garantire il regolare funzionamento degli impianti di illuminazione delle vie di esodo, delle vie di esodo esterne, nonché l'alimentazione dell'impianto di diffusione sonora e telefonia di emergenza, l'alimentazione dell'impianto STES, degli impianti di supervisione e degli impianti di sicurezza in galleria.

L'alimentazione degli impianti, di cui sopra, sarà conforme a quanto indicato dalla Specifica tecnica di costruzione per il miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie (RFIDPRIMSTCIFS610C).

Il sistema di alimentazione degli impianti facenti parte di quest'intervento, data la potenza impegnata, sarà realizzata tramite cabine MT/BT poste nei PGEP e una cabina di trasformazione MT/BT in corrispondenza della finestra intermedia per estrazioni fumi.

Le cabine MT/BT poste agli imbocchi della galleria lato Vicofertile e lato Parma saranno alimentate da una fornitura di energia elettrica in MT a 15 KV; la cabina MT/BT posta presso la finestra intermedia sarà invece alimentata dalla dorsale MT in entrata che alimenta principalmente gli

impianti meccanici di estrazione fumi.

Le due fonti di alimentazione agli estremi della tratta (imbocco lato Vicofertile e imbocco lato Parma) saranno tra loro elettricamente distinte in modo che sia garantita l'alimentazione di tutti i quadri di tratta anche in mancanza di una delle due.

La tensione a 1000 V per l'alimentazione delle dorsali in galleria sarà ottenuta con l'impiego di trasformatori collegati alle cabine dei due PGEP che si attesteranno agli ingressi dei rispettivi quadri di piazzale.

Le principali caratteristiche elettriche dei trasformatori 15/1 kV (specifica tecnica di riferimento RFI DPRIM STF IFS LF618 A) per la Galleria in oggetto sono le seguenti:

- PGEP Sud (Lato Vicofertile)


TR-1		TR-2	
Pn [kVA]	50	Pn [kVA]	50
Vn [V]	15	Vn [V]	15
Vs [V]	1	Vs [V]	1
Frequenza [Hz]	50	Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	4	Vcc [%]	4

- PGEP Nord (Lato Parma)

TR-1		TR-2	
Pn [kVA]	50	Pn [kVA]	50
Vn [V]	15	Vn [V]	15
Vs [V]	1	Vs [V]	1
Frequenza [Hz]	50	Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	4	Vcc [%]	4

I trasformatori di alimentazione delle dorsali ad 1 kV dovranno essere conformi alla specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS LF618 A "Miglioramento della sicurezza in galleria impianti di illuminazione e forza motrice per gallerie oltre 1000 m – trasformatore di alimentazione".

Le taglie dei trasformatori di alimentazione delle dorsali a 1 kV sono state scelte conformemente alla specifica tecnica LF 610 C la quale, al capitolo V.3.2, prescrive per una lunghezza della galleria compresa tra 1 e 2,5 km, un trasformatore di alimentazione con potenza 50 kVA. In taluni casi, tenendo in conto dell'effettivo carico elettrico, si rendono necessari trasformatori di taglia maggiore. Di fatto, sarà necessario dimensionare adeguatamente le dorsali tenendo in conto dell'effettivo

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 45 DI 71

carico elettrico (apparecchiature di galleria lato finestra intermedia di emergenza).

Le suddette dorsali andranno ad alimentare, in configurazione entra-esci, i quadri di tratta ubicati in galleria mediamente ogni 250 m ove avverrà la trasformazione e distribuzione 1000/230 Volt.

Le dorsali a 1000V saranno protette mediante un sistema costituito da relè di massima corrente installati in tutti i quadri di tratta e nei quadri di piazzale; i suddetti relè di protezione saranno collegati tra loro tramite fibre ottiche e configurati in selettività logica. Ciò consentirà un rapido sezionamento del tronco guasto e la riconfigurazione delle alimentazioni a 1000 V (secondo quanto indicato nella Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C).

Nei quadri di tratta saranno predisposti gli interruttori a 1000V per il sezionamento dei tratti di linea afferenti e l'interruttore di protezione del trasformatore 1000/230V. Dal lato 230 V saranno installati gli interruttori per la protezione delle linee di alimentazione dei vari impianti.

La dorsale potrà essere alimentata indifferentemente da uno dei quadri di piazzale posti all'esterno della galleria in modo da consentire l'alimentazione a tutti i quadri della tratta anche in caso di mancanza di una delle due alimentazioni, o in caso di fuori servizio di una delle due cabine, o di interruzione del cavo in qualsiasi punto della galleria. In caso di guasti o mancanza di alimentazione, la massima lunghezza di galleria priva di illuminazione sarà contenuta in 250 m.

Oltre ai quadri di tratta per la sicurezza in galleria, in corrispondenza dell'uscita di sicurezza (pk 2+200) sarà predisposta l'alimentazione delle utenze atte alla sicurezza della stessa uscita.

Si prevede, inoltre, tramite la dorsale a 15 kV, posata lungo il camminamento in galleria, l'alimentazione della cabina elettrica di Media Tensione realizzata nella finestra intermedia di emergenza (pk 2+200), dedicata principalmente all'alimentazione degli impianti meccanici di estrazione fumi.

In particolare, per l'alimentazione delle apparecchiature di ventilazione, per l'estrazione fumi dalla galleria, sarà previsto un doppio collegamento alla dorsale a 15kV, ricavata dai due PGEP di imbocco. Date le notevoli potenze degli impianti meccanici (4 ventilatori con assorbimento pari a 400 kW ciascuno) saranno associati quattro trasformatori 15/0,4 kV di taglia pari a 800kVA, da cui partiranno le quattro alimentazioni a 400 V verso il quadro elettrico QGBT. Il QGBT sarà composto da 4 sezioni separate ciascuna alimentata da un trasformatore dedicato. Dal QGBT partiranno 4 linee di alimentazioni a 400 V separate verso i quattro quadri completi di inverter predisposti da impianti meccanici necessari all'alimentazione dei ventilatori per l'estrazione fumi. I ventilatori saranno ubicati all'interno del Fabbricato (impianti estrazione fumi) adiacente al fabbricato tecnologico.

Le principali caratteristiche elettriche dei 4 trasformatori 15/0,4 kV (specifica tecnica di riferimento

RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A) per l'alimentazione dei Quadri Macchine (predisposti da impianti meccanici) a servizio dei ventilatori per l'estrazione fumi dalla galleria in oggetto sono le seguenti:

TR-1, TR-2, TR-3, TR-4	
Pn [kVA]	800
Vn [V]	15
Vs [V]	0,4
Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	6

I cavi impiegati per gli impianti LFM in galleria saranno rispondenti alla Specifica Tecnica RFIDTCSTESPIFS650A, in vigore.

I cavi di media tensione saranno del tipo RG26H1M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1, tensione nominale $U_0/U = 12/20kV$) per sezioni 95mmq. Tale cavo dovrà essere utilizzato per i collegamenti tra i quadri MT e trasformatori MT/BT. In galleria tali cavi saranno posati all'interno delle polifore predisposte, dalle opere civili, lungo le vie di esodo sotto il marciapiede di camminamento lungo il binario dispari.


I cavi a 1000 V impiegati per gli impianti LFM in galleria saranno di tipo FG18M16 0,6/1kV (Euroclasse B2ca – s1a,d1,a1) per sezioni 50mmq. Quest'ultimi saranno posati all'interno delle polifore predisposte, dalle opere civili, lungo le vie di esodo sotto il marciapiede di camminamento sia lungo il binario pari che lungo il binario dispari.

I cavi per il collegamento a terra delle apparecchiature di galleria saranno del tipo FG18M16 (Euroclasse B2ca – s1a,d1,a1) di sezione 50 mmq. Saranno distribuiti su binario dispari e pari e collegati ai collettori equipotenziali di nicchia, agli impianti di terra delle cabine MT/BT e al circuito di protezione della trazione elettrica mediante dispositivo VLD bidirezionale a specifica LF610.

Quest'ultimi saranno posati all'interno delle polifore predisposte, dalle opere civili, lungo le vie di esodo sotto il marciapiede di camminamento sia lungo il binario pari che lungo il binario dispari.

6.3.1 Quadri di Piazzale

Il Quadro di Piazzale (QdP) sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304 3B saldata al TIG o CMT al fine di garantire il grado di protezione IP65 ; la porta anteriore e tutte le parti asportabili della carpenteria dovranno essere dotate di guarnizioni di

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 47 DI 71

tenuta poliuretaniche a stesura robotizzata e senza giunzioni, adeguate a garantire il grado di protezione ed altre caratteristiche costruttive richieste dalla Specifica RFI DPRIM STF IFS LF613 B. Deve essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere, oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto. In particolare, deve essere presente, verso il primo quadro di tratta a valle, un sezionatore di terra, per la messa in sicurezza della tratta di dorsale interessata. La chiusura di questi sezionatori deve essere vincolata al possesso delle chiavi degli interruttori in testa al segmento di dorsale interessato, una situata nel quadro di piazzale e l'altra situata nel quadro di tratta immediatamente a valle.

I cavi non devono consentire la propagazione dell'incendio ed essere a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi. Il sistema di cavi dovrà essere realizzato in modo da garantire il doppio isolamento rispetto alla carpenteria.

Il sistema di protezione, costituito dai RIPC di corrente, deve garantire la protezione contro guasti polifase e verso terra, deve garantire la protezione dell'impianto da valori di tensione di alimentazione al di fuori dei range ritenuti ottimali per lo stesso.


L'interruttore scatolato taglia 250 A, deve essere conforme alle Norme IEC 60947-1/2 e CEI-EN 60947-1/2 e alla direttiva europea sulla bassa tensione (marchio CE). L'intervento dell'interruttore deve essere esclusivamente comandato dall'intervento del RIPC.

Tutti gli apparati deputati alle funzioni di Selezione/Protezione e Supervisione, siano essi a servizio dei QdT che dei QdP, devono essere dotati di PLC provvisti di autodiagnostica per la continua supervisione dell'hardware interno e del software associato alle funzioni di protezione e controllo. Eventuali anomalie devono essere tempestivamente segnalate al sistema che realizza la Funzione di Supervisione. Il PLC del quadro di piazzale deve essere in grado di discriminare da quale centrale master ricevere i comandi tramite un algoritmo di verifica che permetta al PLC stesso di individuare quale centrale master è disponibile.

Il modulo convertitore elettro-ottico è impiegato per i collegamenti in logica accelerata dei RIPC per la trasmissione a distanza dei segnali di selettività logica mediante fibra ottica. Esso consta di due convertitori del segnale in trasmissione e ricezione per applicazioni su due fili pilota.

I sezionatori di messa a terra in sicurezza del quadro devono garantire le seguenti funzionalità:

- Isolamento dei poli a 1 kVac verso terra.
- Il necessario potere di chiusura per sostenere le eventuali correnti di scarica tra le fasi e verso terra.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 48 DI 71

Il quadro deve essere dotato di una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 150 mmq.

6.3.2 Dorsale 1 KV

Per alimentare l'impianto di illuminazione in galleria e le utenze dedicate alla sicurezza in galleria, sarà realizzata una linea dorsale a 1 kV.

La dorsale in cavo a 1 kV sarà alimentata dai Quadri QDP 1kV, previsti a ciascun imbocco della galleria.

La dorsale viene esercita ad antenna da uno dei due imbocchi, con possibilità di commutazione automatica sull'altro imbocco o di alimentazione da entrambi i lati e di apertura del circuito nei quadri di tratta della galleria.

I cavi costituenti le dorsali 1kV saranno del tipo FG18M16 - 0,6/1 kV, di sezione pari a 50 mmq, e saranno posati all'interno delle polifore predisposte lungo le vie di esodo, a cura delle opere civili. La sezione scelta consentirà di contenere la caduta di tensione massima indicata dalle Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C.

6.3.3 Quadri di tratta

Esso sarà costituito da una struttura monoblocco e da pannelli, in lamiera di acciaio Inox AISI 304 3B saldata al TIG o CMT al fine di garantire il grado di protezione IP65 in condizioni di posa come da norma CEI EN60529 per la prevenzione dalla penetrazione da parte di corpi estranei.


Ogni QdT alloggiato all'interno delle nicchie dovrà alimentare i seguenti carichi:

- Nodo di Rete
- Alimentazione circuiti ausiliari 24 Vcc
- Lampada luce di riferimento
- Lampade illuminazione vie esodo.

I quadri di tratta saranno distribuiti lungo la galleria a distanza di circa 250 metri, in nicchie predisposte, per un totale di 8 quadri per binario, e alimenteranno gli impianti per l'illuminazione di riferimento e sicurezza. Essi alimenteranno i corpi illuminanti per un'estesa di 125m a destra e 125m a sinistra. Ciò limiterà, in caso di guasto, il tratto interessato a soli 125m.

I quadri di tratta saranno conformi alla Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF612 B.

I quadri di tratta sono deputati ad alimentare i circuiti dell'illuminazione di emergenza, dell'illuminazione di riferimento, le apparecchiature per il dialogo con il sistema di Supervisione del Sistema (DIPC, MAE, PMAE), e tutte le altre ricadenti nel tratto di competenza.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 49 DI 71

Il sistema di diagnostica delle lampade di emergenza sarà del tipo conforme alla Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF610 C. Il dispositivo per il monitoraggio dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo dovrà effettuare un controllo cumulativo (di gruppo) di tipo wattmetrico. Il dispositivo per il monitoraggio dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo tiene conto del degrado dell'impianto e dell'invecchiamento delle lampade, effettuando tarature automatiche successive mediante processo continuo e autoadattativo.

La dorsale trifase a 1000V alimenta in modalità “entra-esci” i QdT del lato di galleria di competenza: dalla sbarra a 1000V del QdT e tramite dispositivi di protezione si alimenta un trasformatore monofase 1000/230V a specifica RFI DTCDNNSSTB SF IS 06 365 B Ed. 2008 il quale genera la tensione necessaria a permettere il funzionamento di tutti i carichi installati in galleria.

In nicchia è prevista l'installazione, di fianco al QdT, di un collettore di terra in rame, appositamente forato e predisposto per il collegamento dei conduttori di terra, e di una presa tipo CEE 2P+N+T da 16 A a 230V, IP67, alimentata dal QdT, per servizio in emergenza.

6.4 Illuminazione in galleria

L'impianto è progettato in maniera tale da consentire, in caso di emergenza, l'illuminazione delle vie di esodo della galleria garantendo un livello di illuminazione pari almeno a 5 lux medi ad 1 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo sul piano di calpestio.

I circuiti di illuminazione dovranno essere realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale.


Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

L'illuminazione delle vie di esodo in galleria e delle finestre di esodo sarà realizzata mediante plafoniere stagne led da 4 W (conformi alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A) normalmente spente, e potranno essere accese solo a seguito della pressione di uno dei pulsanti di emergenza dislocati lungo la galleria e/o comando di accensione remoto.

L'illuminazione di riferimento sarà realizzata mediante plafoniere stagne led da 4 W sempre accese ubicate mediamente ogni 250 metri e in corrispondenza di ogni uscita intermedia.

Le lampade di emergenza in galleria saranno conformi alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 162 A e saranno alimentate da scatole di derivazione, conformi alla specifica tecnica RFI

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 50 DI 71

DPRIM STC IFS LF614 B.

Pertanto, le scatole di derivazione dovranno essere:

- di tipo A (disposte ogni circa 80 m), per l'installazione del pulsante di emergenza e la derivazione alla lampada di emergenza;
- di tipo B (disposte ogni circa 15m), per la semplice derivazione alla lampada di emergenza;
- di tipo C (ad ogni nicchia disposte ogni circa 250 m), per lo smistamento delle semidorsali, l'installazione del pulsante di emergenza e della lampada di riferimento.

I pulsanti di emergenza saranno sempre attivi e muniti di LED blu laterali ad alta visibilità sempre accesi e controllati nel loro corretto funzionamento.

Le dorsali di distribuzione a 230 V degli impianti di illuminazione di emergenza saranno progettate prevedendo l'impiego di cavi a doppio isolamento tipo FG18OM16 (Euroclasse B2ca – s1a,d1,a1) - 0,6/1 kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575).

I cavi a 230 V usciranno dal basamento del rispettivo QdT e verranno fissati con fascette reggicavo in nylon su fune in acciaio inox rivestita in materiale plastico, con classe di reazione al fuoco non inferiore a B s1 d0. La fune sarà staffata alla parete della galleria a mezzo di mensole di amarro fissate al piedritto della galleria con tasselli chimici in resina bicomponente omologata RFI (secondo la specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS TE 673 A).


La dorsale di alimentazione dell'impianto di illuminazione di emergenza sarà derivata dalla fune metallica e connessa alle opportune cassette di derivazione, anch'esse conformi alla Specifica Tecnica RFI DPRIM STC IFS LF 614 B, mediante opportuni connettori multipolari.

Sulle cassette saranno fissati 2 connettori multipolari, posti sui lati corti, per l'entra/esce della dorsale di alimentazione e di 1 connettore multipolare, posto sul lato inferiore, per la derivazione dell'alimentazione delle lampade.

Sulla cassetta posta in corrispondenza del pulsante di emergenza sarà fissato un ulteriore connettore multipolare, posto sempre sul lato inferiore, per l'alimentazione del pulsante stesso.

Il controllo e la gestione del pulsante, delle lampade LED del pulsante stesso e delle lampade di riferimento, sarà effettuata in maniera puntuale da dispositivi periferici che comunicheranno, con tecnologia a onde convogliate, lo stato di detti enti ad apposito/i dispositivo/i alloggiato/i nella centrale di Comando e Controllo.

Il controllo dell'efficienza delle lampade di illuminazione delle vie di esodo sarà invece effettuato con controllo cumulativo (di gruppo) di tipo wattmetrico. Tale controllo dovrà avvenire periodicamente (max ogni 15 gg.) mediante cicli di accensione programmata gestiti dalla centralina di comando e

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 51 DI 71

controllo.

Il controllo dell'efficienza delle lampade di riferimento, delle lampade di illuminazione delle vie di esodo e dei pulsanti di emergenza sarà essere effettuato tenendo conto del degrado dell'impianto e dell'invecchiamento delle lampade senza necessità di tarature successive.

6.5 Sistema di telegestione e diagnostica degli impianti LFM

Per il comando, controllo e diagnostica di tutti gli impianti inerenti alla sicurezza delle gallerie è previsto un sistema di supervisione che avrà tra l'altro il compito della gestione e diagnostica dei suddetti impianti LFM. In particolare, dovrà essere rispondente a "Supervisione, comando, controllo e diagnostica (scada) sistema" della Specifica RFIDPRIMSTCIFS610C del 24/04/2012, e controllare i parametri significativi degli impianti e consentire il telecomando, il telecontrollo e la diagnostica delle apparecchiature delle cabine MT/BT, dei quadri elettrici di piazzale e di tratta in galleria e delle plafoniere in galleria.

Il sistema a 1000 V di galleria deve essere costituito da unità intelligenti per l'acquisizione locale principalmente dei segnali provenienti dalle apparecchiature del Sistema di Protezione/Selezione del tronco guasto dell'impianto LFM e, in seconda battuta, di quelli inerenti alle automazioni di quadro (Tratta/Piazzale).

I principali componenti del sistema che realizza la Funzione di Supervisione devono essere:

- Unità di campo locali (PLC): Unità di Tratta, Unità di Piazzale, Unità di Finestra;
- Dispositivi di controllo e front-end: Centrali Master;
- Rete di comunicazione;
- Postazione di Supervisione (Client);
- Software di base e applicativo.

Le unità, per ciò che riguarda i segnali e comandi digitali, devono interfacciarsi con il campo (all'interno dei QdT/ QdP) a mezzo di contatti puliti, cioè liberi da tensione. Dette unità devono interfacciarsi con le due Centrali Master poste agli imbocchi della galleria attraverso la dorsale in fibra ottica.

Inoltre, lo stesso, sarà connesso al Sistema di Supervisione Integrato (SPVI) per la gestione degli impianti connessi alla gestione delle emergenze ("Sistema di Supervisione degli Impianti di Sicurezza delle Gallerie ferroviarie" – Codifica RFI DPR IM SP IFS 002).

Per la trasmissione dei dati necessari, saranno utilizzati, come supporto di trasmissione, le fibre ottiche e le apparecchiature di Rete previste con la "Rete Dati per Impianti di Emergenza".

6.6 Impianti LFM fabbricati tecnologici e piazzali tecnologici

6.6.1 Premessa

L'oggetto della progettazione elettrica dei Fabbricati e Piazzali a servizio della Galleria è composto principalmente dalle seguenti parti:

- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio del PGEP Sud lato Vicofertile;
- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio PGEP Nord lato Parma;
- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio Gestore d'area posto nel PGEP Sud lato Vicofertile;
- Impianti Luce e Forza Motrice a servizio dei Fabbricati Tecnologici posti in corrispondenza della finestra intermedia a servizio degli impianti di estrazione fumi in galleria;
- Realizzazione sistema SIAP nel Gestore d'Area posto nel PGEP Sud lato Vicofertile;
- Impianti di illuminazione dei piazzali di imbocco.

6.6.2 Sistema di alimentazione

Per l'alimentazione delle utenze nei piazzali e nei Fabbricati tecnologici degli imbocchi lato Vicofertile e Parma della galleria in oggetto, in affiancamento ai trasformatori a 1 kV, saranno installati due trasformatori elettrici MT/BT (funzionanti uno di riserva all'altro) 15/0,4 kV aventi le seguenti caratteristiche elettriche:

- Imbocco Lato Vicofertile:

TR-3		TR-4	
Pn [kVA]	400	Pn [kVA]	400
Vn [kV]	15	Vn [kV]	15
Vs [kV]	0,4	Vs [kV]	0,4
Frequenza [Hz]	50	Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	6	Vcc [%]	6

- Imbocco Lato Parma:

TR-3		TR-4	
Pn [kVA]	630	Pn [kVA]	630
Vn [V]	15	Vn [V]	15
Vs [V]	0,4	Vs [V]	0,4

Frequenza [Hz]	50	Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	6	Vcc [%]	6

Per quanto riguarda l'alimentazione delle utenze nel piazzale e nei Fabbricati tecnologici (cabina MT/BT e Fabbricato Impianti meccanici) posti nella finestra intermedia di galleria (p.k. 2+200 circa), in affiancamento ai quattro trasformatori dedicati ai quadri macchine degli impianti meccanici (15/0,4 kV da 800 kVA), saranno installati due trasformatori elettrici MT/BT (funzionanti uno di riserva all'altro) 15/0,4 kV aventi le seguenti caratteristiche elettriche:


TR-5		TR-6	
Pn [kVA]	100	Pn [kVA]	100
Vn [kV]	15	Vn [kV]	15
Vs [kV]	0,4	Vs [kV]	0,4
Frequenza [Hz]	50	Frequenza [Hz]	50
Vcc [%]	6	Vcc [%]	6

Tali trasformatori elettrici MT/BT dovranno essere conformi alla specifica tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A "Specifica tecnica di fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica" e rispondenti al regolamento n. 548/2014 e a successive modificazioni e integrazioni per i valori limite delle perdite a vuoto e in corto circuito.

I trasformatori in questione saranno protetti da quadri elettrici in Media Tensione, i quali saranno conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A "Quadri elettrici di Media Tensione di tipo modulare prefabbricato". Tutte le apparecchiature dei quadri di Media Tensione saranno diagnosticate. Infatti, per ogni quadro di Media Tensione dei fabbricati sarà previsto un sistema di comando, controllo e diagnostica per mezzo di opportuni quadri PLC MT i quali saranno dunque opportunamente interfacciati con il sistema di controllo.

Nei quadri del Fabbricato Tecnologico dei PGEP, posti agli imbocchi della Galleria, e nel quadro del fabbricato tecnologico, posto nella finestra intermedia, saranno previste le linee di alimentazione con relativi interruttori di protezione che andranno ad alimentare gli impianti accessori (TLC, Security, ecc..) e gli impianti di illuminazione e F.M. dei fabbricati a servizio della galleria. Ogni interruttore dei QGBT di PGEP e QLFM di cabina intermedia a servizio dei fabbricati, sarà dotato di contatti ausiliari (aperto-chiuso-scattato) per permettere la diagnostica ed il controllo degli stessi per mezzo di opportuni quadri PLC BT.

I trasformatori MT/BT sopra indicati, alimenteranno i quadri elettrici in Bassa Tensione QGBT dei

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 54 DI 71

fabbricati di PGEP e il quadro QLFM del Fabbricato di finestra intermedia. Il quadro generale di Bassa Tensione nei PGEP alimenterà i sotto quadri elettrici QLFM, i quali saranno formati da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e no break. Il quadro generale QLFM del Fabbricato di finestra intermedia sarà invece costituito da due sezioni: normale e no break.

Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP per il PGEP Sud Lato Vicofertile e da GE e UPS per il PGEP Nord Lato Parma. La sezione di continuità del fabbricato della finestra intermedia sarà alimentata per mezzo di due UPS (uno di riserva all'altro) della taglia di 30 kVA e autonomia di 120 minuti.

In particolare, per il PGEP lato Parma si prevede che l'alimentazione della sezione preferenziale sarà realizzata per mezzo di gruppo elettrogeno della taglia di 340 kVA e l'alimentazione della sezione no-break sarà effettuata per mezzo di due UPS (uno di riserva all'altro) della taglia di 30 kVA e autonomia di 120 minuti.

Il quadro generale di bassa tensione (QGBT) dei PGEP sarà alimentato in cavo direttamente dai trasformatori e sarà costituito da un'unica sezione normale per l'imbocco Sud Lato Vicofertile e anche da una sezione preferenziale per l'imbocco Nord Lato Parma.

Questo quadro sarà dotato di commutatore automatico per garantire il funzionamento in caso di guasto su una delle linee di alimentazione.

La sezione normale del quadro generale di bassa tensione (QLFM) del Fabbricato di finestra intermedia sarà alimentato in cavo direttamente dai trasformatori.


Questo quadro sarà dotato di commutatore automatico per garantire il funzionamento in caso di guasto su una delle linee di alimentazione.

La sezione normale del quadro QGBT presente in entrambi i PGEP alimenterà i seguenti carichi elettrici:

- Alimentazione Quadro Gestore (SIAP) (PGEP Sud Lato Vicofertile);
- Alimentazione QLFM-FT GA/N (PGEP Sud Lato Vicofertile);
- Alimentazione QLFM-PGEP/N (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma);
- Alimentazione Quadro di commutazione GE (PGEP Nord Lato Parma);
- Alimentazione QRED per alimentazione QdS e illuminazione punte scambi (PGEP Nord Lato Parma);

La sezione preferenziale del quadro QGBT, presente solo nel PGEP Nord Lato Parma, alimenterà i seguenti carichi elettrici:

- Alimentazione QLFM-PGEP/P;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 55 DI 71

- Alimentazione UPS;
- Alimentazione pompe di sollevamento;
- Alimentazione pompe centrale antiincendio per FFP.

Il quadro QGBT-P del PGEP Lato Parma sarà alimentato da GE.

Il quadro generale QLFM (QLFM-N e QLFM-NB) presente nel Fabbricato Tecnologico della Finestra intermedia alimenterà i seguenti carichi elettrici:

Sezione normale:

- Alimentazione UPS;
- Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato tecnologico di cabina e al fabbricato di impianti meccanici estrazione fumi (Finestra intermedia);
- Apparecchiature HVAC dei due fabbricati tecnologici; (Finestra intermedia);
- Illuminazione esterna fabbricati/piazzale (Finestra intermedia);
- Illuminazione normale dei locali interni ai fabbricati (Finestra intermedia).

Sezione no-break:

- Illuminazione di emergenza dei locali interni ai fabbricati tecnologici; (Finestra intermedia);
- Illuminazione esterna di piazzale (Finestra intermedia);
- Sistemi di sicurezza TVCC, controllo accessi e rilevazione incendi; (Finestra intermedia);
- Impianti di Telecomunicazioni e sistemi PLC (Finestra intermedia);

Il quadro QLFM-NB appena citato sarà alimentato da UPS.

Di seguito si descrivono i quadri suddetti presenti in progetto:


- Quadro LFM Gestore d'area (QLFM-FT GA) (PGEP Sud Lato Vicofertile):

Il quadro generale di bassa tensione (QLFM-FT GA) sarà alimentato in cavo dal quadro QGBT e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità (no break). Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP.

Le sezioni del quadro QLFM-FT GA alimenteranno i carichi elettrici come segue:

Sezione normale:

- Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al Gestore d'area.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 56 DI 71

Sezione preferenziale:

- Apparecchiature HVAC del Gestore d'area;
- Illuminazione esterna normale del Gestore d'area;
- Illuminazione normale dei locali interni del Gestore d'area;

Sezione no-break:

- Illuminazione di emergenza dei locali interni e illuminazione di emergenza esterna del Gestore d'area;
- Sistemi di sicurezza TVCC, controllo accessi e rilevazione incendi del Gestore d'area;

- Quadro LFM PGEP (QLFM-PGEP) (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma):

Il quadro di bassa tensione (QLFM-PGEP) sarà alimentato in cavo dal quadro QGBT e sarà costituito da tre sezioni di alimentazione: normale, preferenziale e di continuità (no break). Le sezioni preferenziali e di continuità saranno alimentate da SIAP nel PGEP Sud Lato Vicofertile e da UPS (sezioni di continuità) e GE (sezione preferenziale) per il PGEP Nord Lato Parma.

Le sezioni del quadro QLFM-PGEP alimenteranno i carichi elettrici come segue:

Sezione normale:


- Alimentazione impianto STES (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma);
- Distribuzione di Forza Motrice trifase e monofase nei locali interni al fabbricato tecnologico (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Alimentazione sezione normale QCC quadro di cabina consegna ENEL (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma).

Sezione preferenziale:

- Apparecchiature HVAC del fabbricato tecnologico; (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Illuminazione esterna fabbricato tecnologico/piazzale (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Illuminazione normale dei locali interni al fabbricato tecnologico (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma).

Sezione no-break:

- Alimentazione impianto STES (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma);

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 57 DI 71

- Illuminazione di emergenza dei locali interni ai fabbricati tecnologici; (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Illuminazione esterna di piazzale (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Sistemi di sicurezza TVCC, controllo accessi e rilevazione incendi; (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Impianti di Telecomunicazioni e sistemi PLC (PGEP Sud Lato Vicofertile, PGEP Nord Lato Parma);
- Impianti di illuminazione FFP (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma);
- Alimentazione sezione no break QCC quadro di cabina consegna ENEL (PGEP Sud Lato Vicofertile e PGEP Nord Lato Parma).

Gli impianti LFM dei fabbricati tecnologici, PGEP, Gestore d'area, riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punte scambi sono stati illustrati nei paragrafi dedicati agli impianti di illuminazione e forza motrice dei fabbricati tecnologici descritti per le Stazioni (par. 5.8 e 5.9).

6.6.3 SIAP Gestore d'Area


Per garantire la continuità di alimentazione alle apparecchiature dedicate al segnalamento e telecomunicazioni, nonché agli impianti di condizionamento a servizio dei locali tecnologici e agli impianti di illuminazione, verrà previsto all'interno del Gestore d'Area situato nel piazzale Sud di imbocco galleria Lato Vicofertile, un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP).
Analizzando i carichi elettrici si è optato per l'utilizzo di un SIAP di taglia 50kVA accoppiato con GE maggiorato da 270kVA, la maggiorazione è dovuta per far fronte ai carichi di PGEP presenti.

6.6.3.1 Caratteristiche generali SIAP

Il nuovo apparato di sicurezza e gli impianti annessi saranno alimentati da un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) rispondente alla Norme Tecniche IS 732 Rev D.

Si dovrà pertanto provvedere alla fornitura e posa in opera di:

- una sezione ENEL/GE composta da:
 - N. 1 gruppo elettrogeno della potenza di 270 kVA con serbatoio d'accumulo integrato;
 - N. 1 quadro di commutazione rete/G.E;
- una sezione di continuità composta da:
 - N. 1 quadro gestore;

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 58 DI 71

- N. 2 centraline di continuità della potenza di 50 kVA;
- N. 1 stabilizzatore di tensione (sezione c.a.) della potenza di 50 kVA;
- N. 1 batteria di accumulatori al piombo della capacità idonea ad assicurare una autonomia di 30 minuti a piano carico;
- N. 1 quadro di rifasamento automatico;
- N. 1 centralina di rilevamento perdita gasolio.

La configurazione sopra descritta si riferisce ad un SIAP per linee di tipo “B” in configurazione extra (Gruppo Elettrogeno di potenza maggiorata).

Il Quadro Gestore del SIAP deve essere dotato di porte seriali RS232 e RS485 compatibili con protocollo standard per il comando e controllo dei vari organi di sezionamento e protezione. Nella specifica IS 732 D sono elencate dettagliatamente tutti comandi – controlli – misure che il quadro mette a disposizione e che devono essere gestite dal sistema di diagnostica.


Le attività di posa in opera del SIAP comprendono:

- il trasporto, lo scarico ed il posizionamento all'interno dei locali;
- le interconnessioni tra le apparecchiature compresa la fornitura e posa in opera dei cavi del tipo FG16OM16 della sezione e formazione adeguata, compresi i connettori;
- la posa in opera del gruppo elettrogeno, completo di tutti gli accessori e sicurezze elettriche e meccaniche;
- le prove di esercizio, collaudo e la messa in servizio.

Se l'apparato lo richiede, dovrà inoltre provvedere alla fornitura e posa in opera di una sezione in corrente continua con ingresso 3x400 V ed uscita a 48 V, di potenza adeguata all'apparato, avente le caratteristiche descritte al punto 2.02.7 della specifica tecnica IS 732 Rev. D.

6.6.3.2 *Prescrizioni particolari per il Gruppo Elettrogeno*

Per l'installazione del Gruppo Elettrogeno l'Appaltatore dovrà rispettare le disposizioni contenute nel DM 13 Luglio 2011: “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 59 DI 71

6.6.3.3 *Prescrizioni particolari per il Locale Batteria*

Durante il funzionamento la batteria, soprattutto durante la fase di carica rapida e di sovraccarico, emette una miscela di gas costituita da idrogeno e ossigeno che può costituire una miscela esplosiva nell'atmosfera circostante se la concentrazione di idrogeno nell'aria supera il 4%vol (Norma CEI EN 62485-2). Pertanto, è necessario che nel locale batterie sia presente una ventilazione preferibilmente naturale (ma anche forzata) che mantiene la concentrazione di idrogeno al di sotto del limite di cui sopra.

Come riportato nella Norma, la portata minima d'aria da assicurare per la ventilazione del locale batterie è data dalla formula:

$$Q = 0,05 \times n \times I_{gas} \times Crt / 1.000 \text{ [m}^3\text{/h]}$$

Dove:

- Q = flusso d'aria di ventilazione in m³/h;
- n = numero di elementi della batteria;
- I_{gas} = corrente che produce gas espressa in mA per Ah. La norma indica il valore di 8 nel caso di batterie stazionarie tipo VRLA, nel caso di carica rapida;
- Crt = Capacità della batteria espressa in Ah.

I valori di "n" – numero di elementi della batteria e della capacità delle batterie in funzione della potenza dell'impianto è riportata nella Specifica Tecnica IS-732 Rev. D.

POTENZE NOMINALI DEI MODULI BASE				DATI DI PROGETTO			
SISTEMA INTEGRATO <i>(Uscita trifase 400 V + N)</i>	RAMI CORRENTE ALTERNATA	SEZIONE RIFASAMENTO	GRUPPO ELETTROGENO	CAPACITA' BATTERIA	Elementi batteria	Corrente massima raddrizzatore	Rendimento singolo ramo raddr./inv.
(kVA)	(kVA)	(kVAR)	(kVA)	(Ah)	N.	(A)	(η)
10	10	15	15	50	120	55	≥ 80
15	15	22	25	75	120	80	≥ 80
20	20	30	30	100	120	110	≥ 80
30	30	44	50	150	120	160	≥ 80
40	40	57	60	200	120	200	≥ 80
50	50	69	75	250	120	250	≥ 85
60	60	84	100	300	120	290	≥ 85
75	75	106	120	400	120	380	≥ 85

6.6.3.4 Prescrizioni per il quadro di commutazione Rete/GE

La IS 732, per una sezione di continuit  da 50 kVA, prevede un accoppiamento standard con un Gruppo Elettrogeno da 75 kVA (vedi stralcio sopra riportato) con la precisazione che l'80% della potenza del GE (40 kVA)   destinato alla sezione continuit  ed il restante 20% della potenza (10 kVA) agli altri carichi.


Nel caso specifico, tenuto conto delle necessit  di alimentazione degli impianti meccanici e degli impianti LFM il presente progetto prevede un gruppo elettrogeno maggiorato (270 kVA).

I rispettivi quadri di commutazione consentono per  di prelevare al massimo il 20% della potenza del GE, e pertanto   necessario sostituire (*) l'interruttore QF2 (Generale Utenze Preferenziali) installato a bordo quadro di commutazione, come previsto al secondo alinea di pagina 38 delle NT IS 732 Rev D, con interruttore avente una corrente nominale idonea a prelevare la potenza disponibile di sopra indicata.

L'interruttore da prevedere dovr  avere una lcc non inferiore a 10 kA.

6.6.3.5 Quadro QUE (quadro trasformatori di isolamento)

La prescritta separazione galvanica tra la barra no-break e le utenze derivate   ottenuta mediante trasformatori di isolamento rispondenti alle specifiche IS 365 dotati di circuito di limitazione delle correnti di spunto.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 61 DI 71

I trasformatori saranno installati entro armadi metallici standard idonei al montaggio di trasformatori di potenza massima 30 kVA.

In questi siti sono previsti:

- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 15 kVA (QACC);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 20 kVA (QLFM-PGEP/E)
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 6 kVA (QLFM-GA/E)
- n. 2 trasformatore trifase di potenza da 3 kVA (QTLC-FT/GA e QTLC-PGEP);
- n. 1 trasformatore trifase di potenza da 5 kVA (Quadro sezionatori TE)

6.6.3.6 QSP ACC

Questo quadro elettrico è del tipo ad armadio metallico con appoggio a terra e con fissaggio a parete.

Le principali caratteristiche di tale quadro sono:

Il quadro è costituito dalle seguenti sezioni:

- sezione energia **preferenziale** (vedi schema elettrico) contenente tra l'altro il trasformatore trifase 400/260-150 V per l'alimentazione delle resistenze anticondensa delle Unità Bloccabili, dispositivo contatto funghi, casse di manovra da deviatoio, sistemi oleodinamici;
- n. 2 sezioni energia **no-break**. Tale quadro dovrà essere progettato e fornito dal soggetto aggiudicatario dell'appalto sulla base delle caratteristiche tecnologiche del proprio apparato.


Le sezioni no-break potranno essere alimentati in due modi:

- Nel caso di apparato funzionante a 48 Vcc, sarà alimentata da una sezione in corrente continua alimentata a sua volta dalle tre linee derivate da UPS1, UPS2 e sezione C.A.;
- Nel caso di apparato funzionante alla tensione 3x400 V+N sarà alimentato dalla linea derivata dai trasformatori di isolamento.

6.6.4 Impianti di illuminazione e FM nei Piazzali

L'illuminazione dei piazzali di emergenza sarà realizzata per mezzo di apparecchi illuminanti su sistemi da palo aventi le seguenti caratteristiche:

- palo in acciaio conico dritto h=8m f.t. - blocco di fondazione in CLS 0.8x0.8x1.2 m - armatura stagna IP66 classe II con ottica asimmetrica, corpo in alluminio pressofuso, schermo in vetro temprato, completa di lampade LED da 72 W.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 62 DI 71

La disposizione di tali apparecchi dovrà garantire il rispetto dei valori previsti dalla normativa vigente (UNI 12464-2):

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
5.11.2	Piazzale: Manipolazione di utensili di manutenzione	20	55	0,25	20

I circuiti di alimentazione saranno realizzati per mezzi di cavi del tipo FG16OM16 (Euroclasse C_{ca} – s1b,d1,a1) tensione nominale U_o/U = 0,6/1 kV (regolamento UE del Parlamento Europeo e del Consiglio 305/2011, decisione della commissione europea 2011/284/UE, Norma 50575).

I suddetti circuiti di alimentazione saranno distribuiti in tubi in PVC serie pesante di diametro 100 mm protetti superiormente con magrone per prevenzione contro atti vandalici.

Per la distribuzione ad ogni apparecchio illuminante saranno previsti pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 45x45cm con coperchi in calcestruzzo, cementati superiormente per prevenzione da atti vandalici.

Saranno poi previsti per ispezione pozzetti in calcestruzzo delle dimensioni di 80x80cm con coperchi in calcestruzzo, cementati superiormente per prevenzione da atti vandalici.


6.7 Illuminazione dei Fighting Point (FFP)

6.7.1 Premessa

Agli imbocchi della Galleria saranno previsti dei marciapiedi di esodo, così come previsto dal REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016 e modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019” relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea, denominati FFP.

Sarà necessario predisporre gli impianti di illuminazione per i marciapiedi dei FFP garantendo i seguenti requisiti illuminotecnici:

- E_{med} = 20 lx sul piano di calpestio,
- E_{min} = 1 lux sul piano di calpestio.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 63 DI 71

6.7.2 Architettura di sistema

Gli impianti di illuminazione dei FFP saranno elettricamente serviti dalla sezione no break del QGBT posto nel locale tecnico BT del rispettivo PGEP (lato FFP). Questo comporta che saranno alimentati tramite UPS i quali garantiscono una autonomia di 120 minuti (PGEP Nord Lato Parma) e dal SIAP per gli FFP posti in corrispondenza dell'imbocco Sud Lato Vicofertile. Le linee di alimentazione saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16, (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale $U_0/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16.

Il quadro dovrà essere dotato di sistema di controllo stato e gestione / accensione mediante sistema ad onde convogliate, del tutto simili a quelli utilizzati per l'impianto di illuminazione vie di esodo, posto all'interno della galleria e normato dalle RFI DPRIM STC IFS LF610 C.


Le linee di alimentazione in classe II, adeguatamente protette dai propri interruttori, andranno a distribuire l'alimentazione su entrambi i marciapiedi del FFP, con linee alternate sulle lampade in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di intervento di una delle protezioni delle linee di alimentazione in questione.

Le lampade saranno installate ad una interdistanza di circa 15/20 metri al fine di garantire i valori di illuminamento descritti in premessa. Tale impianto sarà normalmente spento e attivabile da comando remoto, via PLC o tramite pulsanti di accensione posti ad una interdistanza di circa 80 metri lungo tutto il FFP. Lo spegnimento delle lampade sarà invece possibile solamente tramite comando di reset da supervisione remota.

La distribuzione delle linee di alimentazione lungo il FFP sarà realizzata per mezzo di tubazione/polifora disposta nel marciapiede dei FFP e di risalita in palo con derivazione in pozzetto tramite giunto.

Solo alla presenza del pulsante di accensione (ogni circa 80 metri), all'interno del pozzetto dovrà essere installata una scatola stagna in acciaio INOX AISI 304, dotata di opportuni pressacavi, con grado complessivo di protezione IP67, all'interno della quale verrà posta una scheda elettronica per la gestione ed il controllo della pressione e dello stato del pulsante. Tale scheda sarà della stessa tipologia che si trova all'interno delle scatole di "Tipo A" descritte dalla ST LF614B.

Nel caso di esecuzioni su paline per l'installazione dei pulsanti di emergenza, si dovrà predisporre una piastra di ancoraggio fissata al palo mediante reggette metalliche. Tale piastra presenterà due fori, lungo una diagonale, per il fissaggio del pulsante.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IP00	00	D 18 RO	LF 0000 001	C	64 DI 71

6.7.3 Distribuzione delle linee di alimentazione

I circuiti elettrici saranno distribuiti dal locale di Bassa Tensione del fabbricato tecnologico del PGEP nel piazzale fino a raggiungere i marciapiedi dei FFP. Tutti i circuiti elettrici saranno distribuiti in tubazioni in PVC serie pesante di dimensioni adeguate, garantendo sempre che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare sia almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, in accordo alla normativa CEI 64-8 parte 3, ed attraverso pozzetti di derivazione completi di setto separatore (per la separazione delle utenze LFM da quelle TLC) come rappresentato nelle relative tavole di progetto. Le tubazioni nei piazzali saranno protette superiormente con magrone per prevenzione contro gli atti vandalici. Anche i chiusini dei pozzetti di derivazione elettrica saranno cementati superiormente per protezione antivandalica (il magrone di copertura sarà alto circa dieci centimetri e dovrà essere a raso piano calpestio, in modo da evitare pericoli a passaggi pedonali o carrabili).

La distribuzione delle linee di alimentazione delle lampade sarà distinta per ogni lato di binario e su ogni lato saranno presenti due linee alternate.


I pulsanti di emergenza dotati di LED blu ad elevata visibilità, saranno alimentati in bassa tensione di sicurezza a 24 Vdc, direttamente dalla scheda elettronica (riferimento PMAE ST LF610C) la quale, alimentata a 230 Vac, sulla stessa dorsale delle lampade, è in grado di monitorare la richiesta di accensione e lo stato di efficienza del pulsante e del LED, comunicandolo mediante tecnologia ad onde convogliate al concentratore di quadro (riferimento MAE ST LF610 C).

Le linee di alimentazione saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco del tipo FTG18OM16, (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale U_o/U = 0,6/1 kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16, con formazione 4x2,5 mm² (fase 1, fase 2, fase PMAE, neutro comune) garantendo sempre una cdt inferiore al 4%.

6.7.4 Dispositivi da quadro

All'interno del quadro di distribuzione si avranno, nella sezione dedicata all'illuminazione FFP, a valle di un sezionatore generale, un interruttore unipolare (di idonea tipologia e caratteristiche) per la linea PMAE e 4 interruttori unipolari (di idonea tipologia e caratteristiche) per la linea L1 e L2 del binario pari e L1 e L2 del dispari.

Relativamente al sistema di accensione mediante pressione del pulsante, in conformità alle specifiche di riferimento per l'illuminazione di emergenza in galleria ferroviaria, all'interno del quadro

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 65 DI 71


sarà presente un sistema MAE composto come segue:

- Unità UM1 (n.1), alimentato in bassa tensione a 24 Vdc il quale è in grado di comunicare al PLC di quadro mediante I/O digitali e collegamento seriale e protocollo ModBus standard RTU, la richiesta di accensione e lo stato delle lampade. Tale dispositivo in caso di avaria del PLC, mediante proprio relè di comando sarà in grado di accendere direttamente l'impianto di illuminazione FFP.
- Unità UM2 (n.1), alimentato sulle linee PMAE a 230 V, è in grado di comunicare mediante protocolli ad onde convogliate con i periferici di campo PMAE (posti all'interno delle scatole di derivazione "Tipo A"), con unità UM1 mediante fibra ottica, trasmettendo i dati e le richieste provenienti dal campo.
- Unità GC (n.4), alimentata sulla linea lampade a 230 Vac, è in grado di analizzare i gruppi, lo stato di efficienza lampade individuando una o più lampade guaste per linea, comunicando lo stato di efficienza all'unità UM2 mediante collegamento seriale RS485.

6.7.5 Dispositivi e cassette di campo

Il sistema di controllo e gestione accensione impianto FFP dovrà prevedere:

- Cassetta di derivazione "TIPO A pozzetto" composta essenzialmente da un contenitore in acciaio INOX AISI 304 di dimensioni e forma in conformità alle Specifiche Tecniche di fornitura RFI DPRIM STC IFS LF614, comprensivo di coperchio e due staffe a "L" saldate sul fondo della cassa, per il fissaggio a pozzetto. Sul fondo del contenitore dovranno essere presenti prigionieri femmina in acciaio INOX AISI 304 per l'ancoraggio dei dispositivi elettronici di controllo. L'ingresso e uscita cavi della dorsale e verso le lampade e/o pulsante di emergenza, sarà realizzato con pressacavi in acciaio INOX in grado di garantire all'interno del manufatto un grado di protezione minimo IP67.
- Cassetta con "Pulsante di emergenza a fungo" composta da contenitore in acciaio INOX AISI 304 IP65 di dimensioni e forma in conformità alle specifica tecnica di fornitura RFI DPRIM STC IFS LF614 con integrata sul pulsante, lampada di segnalazione BLU realizzata con tecnologia LED, in doppio circuito di sicurezza, alternato, in grado di garantire visibilità entro 30 metri, di caratteristiche elettriche compatibili e idonee al dispositivo periferico di controllo posto nella cassetta di derivazione tipo A. Il dispositivo dovrà garantire un grado di protezione minimo IP65, ed essere completo di coperchio e due alette preforate in acciaio INOX saldate sul fondo contenitore per il fissaggio alla piastra di ancoraggio alla palina. La cassetta Pulsante dovrà essere dotata di pressacavo in acciaio INOX per il collegamento con la

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 66 DI 71


scatola di Tipo A posta nel pozzetto.

7 Cavi

In funzione della tipologia di utenze di alimentare e della posa dei cavi, saranno previste le seguenti tipologie di cavi elettrici:

- Cavo FG16(O)M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1), a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi secondo le norme CEI 20-13 e CEI 20-38, tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 e guaina LS0H di qualità M16. Tale cavo dovrà essere utilizzato per l'alimentazione delle utenze site sia all'interno che all'esterno dei fabbricati sotto sezione normale/preferenziale.
- Cavo FTG18(O)M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16. Tale cavo dovrà essere utilizzato per l'alimentazione delle utenze sotto sezione essenziale.
- Cavo FG18(O)M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi secondo le norme CEI 20-38, tensione nominale $U_o/U = 0,6/1$ kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16. Tale cavo dovrà essere utilizzato per l'alimentazione delle utenze in galleria.
- Cavo FG17 (designazione secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1) a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi secondo la norma CEI 20-38, tensione nominale $U_o/U = 450/750V$, isolamento in gomma EPR ad alto modulo qualità G17. Tale cavo dovrà essere utilizzato per i collegamenti equipotenziali di terra e come conduttore di protezione PE (colore G/V).
- Cavo RG26H1M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1). Tensione nominale $U_o/U = 12/20kV$. Tale cavo dovrà essere utilizzato per i collegamenti tra i quadri MT e trasformatori MT/BT.

Tutti i cavi elencati sono stati scelti in base alla destinazione d'uso al fine di rispettare le prescrizioni riportate nella normativa UE 305/11 e dalle norme CEI 64-8 V4 e CEI EN 50575; in particolare i cavi che alimentano utenze fondamentali ai fini della sicurezza delle persone e per la quale è necessario

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 67 DI 71

il mantenimento di funzionamento anche in caso di incendio (ad esempio illuminazione di emergenza) i cavi dovranno essere del tipo FTG18(O)M16 - 0,6/1 kV.

I cavi utilizzati devono essere tutti conformi alla specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A. La distribuzione lungo linea fino agli imbocchi della galleria avverrà in cunicolo affiorante e canalizzazioni interrato previste da altra specialistica.

Per le principali caratteristiche, sezioni, e passaggi delle tubazioni all'interno e all'esterno dei fabbricati e per poter analizzare la distribuzione di forza motrice si faccia riferimento agli elaborati grafici specialistici di riferimento.

8 Impianti di terra

Nelle aree tecniche di emergenza sarà realizzato un impianto di terra secondo quanto previsto dalle norme CEI, ed in particolare sarà realizzato come di seguito descritto.

L'impianto di messa a terra in oggetto è destinato a realizzare il sistema di protezione dai contatti indiretti denominato "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione", che è il solo metodo ammesso per gli impianti elettrici alimentati da sistemi di categoria superiore alla I.

L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto della Norma CEI EN50522 che ha sostituito definitivamente la norma CEI 11-1 dal 1° novembre 2013.


Nei sistemi di II e III categoria il progetto dell'impianto di terra deve soddisfare le seguenti esigenze:

- Garantire la sicurezza delle persone contro le tensioni di contatto e le tensioni di passo che si manifestano a causa delle correnti di guasto a terra
- Presentare una sufficiente resistenza meccanica
- Presentare una sufficiente resistenza nei confronti della corrosione
- Essere in grado di sopportare termicamente le più elevate correnti di guasto prevedibili

Le prestazioni devono essere garantite per ciascuno dei diversi livelli di tensione presenti nel sistema MT e BT. Nella cabina sarà presente il sistema di II categoria con neutro isolato, destinato alla alimentazione MT della medesima.

Al fine di garantire la protezione contro i contatti indiretti le masse metalliche che necessitano di collegamento a terra, saranno collegate direttamente e stabilmente al collettore di terra.

Il collegamento a terra deve essere effettuato per il tramite di un apposito dispersore, avente caratteristiche tali da garantire che le tensioni di contatto e di passo che si stabiliscono sulle masse metalliche durante il guasto si mantengano al di sotto dei valori massimi ammessi.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 68 DI 71

I risultati dei calcoli degli impianti di terra dei fabbricati sono riportati negli elaborati “Relazione di calcolo dell'impianto di terra delle cabine MT/BT.

Per quanto riguarda gli impianti di terra della stazione di Vicofertile e della Stazione di Parma, il sistema elettrico di distribuzione è in Bassa tensione del tipo TT.

Nel sistema elettrico di distribuzione a bassa tensione del tipo TT, la norma CEI 64-8 art. 43.1.4 assume che per attuare l'interruzione automatica dell'alimentazione della linea guasta di cui sopra, (CEI 64-8 art: 413.1.4), dove devono essere impiegati interruttori dotati di dispositivo differenziale, deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \times I_{dn} \leq U_L$$

dove:

R_a = Resistenza del dispersore in ohm;

I_{dn} = Corrente differenziale nominale in ampere;

U_L = Tensione di contatto limite (fissata in 50V).

Pertanto, per attuare un'efficace protezione contro i rischi di contatti indiretti, tutte le masse metalliche del sistema saranno collegate direttamente e stabilmente a terra.


Il collegamento a terra sarà effettuato per il tramite di un apposito dispersore, avente caratteristiche tali da garantire che sia rispettata la relazione sopra riportata.

L'impianto di terra essendo in zona ferroviaria dovrà essere separato dall'impianto di terra della trazione elettrica a 3kVcc in quanto, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50122-1, i componenti degli impianti elettrici di stazione non devono essere direttamente tensionabili dalla linea 3kVcc fino a quando si trovano al di fuori della zona di rispetto TE.

Oltre a tale condizione dovrà essere verificato che non siano mai contemporaneamente accessibili masse metalliche collegate a impianti di terra distinti.

Per ulteriori dettagli e caratteristiche sugli impianti di terra si faccia riferimento agli elaborati di progetto dedicati.

Il dimensionamento descritto in questa fase progettuale è un tipologico, pertanto in fase esecutiva di dovranno ottimizzare i calcoli, stabilire le caratteristiche del terreno e verificare che siano garantiti i criteri di sicurezza stabilite dalle norme e dalla specifica tecnica RFI.DTC.ST.E.SP.IFSES728.B.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 69 DI 71

9 Impianti di illuminazione Viabilità

9.1 Premessa

Gli impianti d'illuminazione nelle nuove viabilità e/o ripristino delle viabilità esistenti, si possono riassumere in:

- realizzazione di canalizzazioni per condutture elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione dei sostegni;
- fornitura e posa di cavi elettrici;
- fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- fornitura e posa dei sostegni, dei corpi illuminanti e delle lampade;
- interventi di ripristino dell'impianto di Pubblica Illuminazione esistente (dove previsto);
- prove e verifiche finali.


Gli impianti di illuminazione delle nuove viabilità, comprese le rotatorie, saranno realizzati con corpi illuminanti fissati alla sommità di pali tronco-conici di altezza tale da garantire una adeguata altezza del corpo illuminante rispetto al piano strada.

Per l'illuminazione saranno adoperati corpi illuminati a LED caratterizzati da bassi consumi ed elevata efficienza luminosa. Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e la immediata percezione di incroci e svincoli. Inoltre, la disposizione dei corpi illuminanti e quindi dei sostegni verrà studiata sia in funzione della situazione dell'attuale impianto di illuminazione circostante e sia delle caratteristiche geometriche della strada in modo da realizzare una elevata uniformità dell'illuminazione sul manto stradale.

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 132101-2 in funzione della tipologia della strada, previa adeguata analisi dei rischi.

L'alimentazione degli impianti di illuminazione delle viabilità stradali verrà prevista da una fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione.

Nel punto di consegna dovrà essere installato un quadro elettrico in materiale termoplastico, classe di isolamento II, costituito da un vano destinato all'alloggiamento del gruppo di misura e da un secondo vano in cui troveranno posto le apparecchiature di protezione e comando.

	COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)					
	TRATTA PARMA - VICOFERTILE					
PROGETTO DEFINITIVO IMPIANTI LFM – Relazione Tecnica	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF 0000 001	REV C	FOGLIO 70 DI 71

La distribuzione dal quadro alle utenze finali sarà realizzata con linee interrato e protette da tubi in PVC serie pesante, conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

Lo smistamento dei cavi e le derivazioni verso i singoli apparecchi illuminanti su palo avverranno all'interno di pozzetti in calcestruzzo, dotati di chiusino carrabile in ghisa, conforme alla norma UNI 124.

Per quanto concerne la tipologia di cavi, si prevede l'utilizzo di cavi unipolari o multipolari con guaina del tipo FG16(O)M16 0.6/1kV, non propaganti incendio e a bassissima emissione di fumi.

Il dimensionamento dei cavi, in funzione del tipo di posa e delle condizioni ambientali, dovrà consentire di ottenere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4% e garantire il coordinamento con il relativo dispositivo di protezione installato sul quadro di alimentazione.

I circuiti di illuminazione saranno realizzati interamente in doppio isolamento a partire dall'interruttore, fino all'utenza terminale, come previsto dalla Norma CEI 64-8 (413.2).

Pertanto, tutti i componenti del circuito quali morsettiere, derivazioni, giunti, quadro elettrico, dovranno possedere il requisito del doppio isolamento.

Particolare cura dovrà essere prestata nella disposizione dei cavi all'interno di passaggi stretti, curve, ingresso/uscita/percorso all'interno di quadri in cui i cavi dovranno essere ulteriormente protetti con tubazioni/canalette in materiale isolante.

9.2 Scelta delle categorie illuminotecniche

In base all'attrezzaggio luce oggi presente ed all'analisi dei livelli di pericolosità, in termini di classificazione della strada, tipologia di utenza e numerosità delle zone di conflitto, si è riscontrata la necessità di fornire adeguata illuminazione alle nuove viabilità in progetto come dettagliato nel seguito.

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in funzione della tipologia di strada, in modo da garantire il rispetto delle prescrizioni della norma UNI 11248, per la definizione della categoria illuminotecnica da adottare, e della norma UNI EN 132101-2 (ed. 2016), per la determinazione dei requisiti illuminotecnici da garantire nei singoli casi.

In particolare, con riferimento al prospetto 1 della Norma UNI 11248, viste le tipologie di strade e i limiti di velocità di progetto, le categorie illuminotecniche di ingresso e i relativi requisiti illuminotecnici minimi sono quelli sottoelencati:

VIABILITA'	Tipo di Strada	Vp km/h	Categoria illuminotecnica
NV02	STRADA URBANA	Vpmax 50 km/h	M4
NV03	STRADA URBANA	Vpmax 50 km/h	M4
NV04	STRADA URBANA	Vpmax 50 km/h	M4

Per le principali caratteristiche grafiche e di calcolo si faccia riferimento agli elaborati specialistici di riferimento.