

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2 IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA:

-

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

I A 9 7 0 0 R 1 8 R G L F 0 0 0 0 0 0 1 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	A. Guerrera	Agosto 2021	M. Castellani	Agosto 2021	T.Paoletti	Agosto 2021	G. Guidi Buffarini
B	REVISIONE A SEGUITO RICHIESTE RFI	A. Guerrera	Novembre 2021	M. Castellani	Novembre 2021	T.Paoletti	Novembre 2021	G. Guidi Buffarini
C	REVISIONE A SEGUITO COMMENTI CS	A. Guerrera	Gennaio 2022	M. Castellani	Gennaio 2022	T.Paoletti	Gennaio 2022	G. Guidi Buffarini


File: IA9700R18RGLF000001C.pdf

n. Elab.: 23-5

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2</p>					
<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM</p>	<p>PROGETTO IA97</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 18 RG</p>	<p>DOCUMENTO LF0000 001</p>	<p>REV C</p>	<p>FOGLIO 2 DI 33</p>

INDICE

1	GENERALITA'	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	6
4	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	10
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI LUCE E FORZA MOTRICE	11
5.1	ALIMENTAZIONE STAZIONE DI ALANNO	11
5.2	ALIMENTAZIONE STAZIONE DI SCAFA	14
5.3	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE DI STAZIONE	17
5.3.1	<i>Impianti di illuminazione</i>	17
5.3.2	<i>Impianti di forza motrice e alimentazione utenze</i>	20
5.3.3	<i>Impianti di produzione da fonti rinnovabili</i>	21
5.4	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE VIABILITA'	22
5.4.1	<i>Viabilità stradali con fornitura in bassa tensione</i>	22
5.4.2	<i>Viabilità con presenza di sottovia stradali</i>	25
5.4.3	<i>Sottopassi pedonali</i>	28
5.5	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE SHELTER IS LUNGO LINEA	30
5.6	IMPIANTI DI MESSA A TERRA	31
5.6.1	<i>Sistemi di tipo TN,IT</i>	31
5.6.2	<i>Sistemi in separazione elettrica</i>	31
5.6.3	<i>Sistemi in classe di isolamento II</i>	31
5.6.4	<i>Sistemi TT</i>	32
5.7	PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI	33

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 3 DI 33

1 GENERALITA'

Nell'ambito del progetto “Velocizzazione della Linea Roma-Pescara”, rientrano gli interventi di raddoppio ed upgrade tecnologico delle seguenti tratte suddivise in quattro lotti funzionali:

- **Lotto 1:** Interporto d'Abruzzo – Manoppello;
- **Lotto 2:** Manoppello – Scafa;
- **Lotto 3:** Pratola Peligna – Sulmona;
- **Lotto 4:** Avezzano – Tagliacozzo.

Le attività prevedono il raddoppio della linea storica esistente, la velocizzazione degli itinerari in deviate, l'adeguamento a STI dei marciapiedi di stazione e dei relativi sottopassi pedonali, la realizzazione di nuove viabilità stradali e l'adeguamento di quelle esistenti, l'upgrading tecnologico degli impianti di segnalamento e telecomunicazione.

Il presente documento riguarda le lavorazioni previste nel Lotto 2. L'inizio dell'intervento è previsto alla progressiva km 00+000 (Asse FV Manoppello) e termina alla progressiva km 7+900 circa.


Le opere di questa tratta includono:

- l'ammodernamento della stazione di Alanno, in virtù dell'innalzamento delle banchine, la realizzazione del secondo marciapiede e la rimozione delle barriere architettoniche;
- l'ammodernamento della stazione di Scafa, a seguito di innalzamento del primo marciapiede e l'adeguamento del secondo a STI, della realizzazione di relative rampe di accesso e a seguito di realizzazione di nuovo PP/ACC.

Inoltre, il raddoppio della linea ferroviaria e le modifiche di tracciato rispetto alla storica hanno determinato l'adeguamento di viabilità esistenti, così come la necessità di realizzare nuove viabilità stradali. Di seguito un elenco delle viabilità di nuova realizzazione / da adeguare:

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 4 DI 33

- NV21 Deviazione Sottovia SS5 e ricucitura strada poderale (km 1+700);
- NV22 Adeguamento Via del Lavoro/Piana della Fara(km 3+800);
- SL24 Nuovo Sottopasso Pedonale adiacente stazione di Alanno (km 4+450);
- NV23 Adeguamento Via Tavernola (km 5+900);
- NV24 Adeguamento Via Fiume Pescara (km 6+200);
- SL27 Sottopasso Pedonale adiacente stazione di Scafa (km 7+150);
- NV25 Adeguamento Via San Rocco (km 7+300);
- NV26 Adeguamento Via della Stazione (km 7+950).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 5 DI 33


2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del documento è quello di descrivere nel dettaglio le scelte tecniche, i criteri e le soluzioni adottate nella progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio delle fermate, posti tecnologici e delle viabilità oggetto di intervento.

In particolare, si illustreranno le scelte progettuali degli interventi di seguito sinteticamente previsti:

- realizzazione impianto alimentazione con cabina MT/BT;
- realizzazione centralina per garantire la continuità di alimentazione dei carichi IS e TLC;
- realizzazione impianti di alimentazione shelter IS;
- realizzazione impianti d'illuminazione e forza motrice dei fabbricati tecnologici;
- realizzazione impianto riscaldamento elettrico deviatoi e illuminazione punte scambi;
- realizzazione impianto illuminazione, nell'ambito della stazione, di:
 - marciapiedi;
 - sottopassi pedonali;
 - pensiline;
 - parcheggi;
 - sala d'attesa e servizi igienici.
- realizzazione di impianti di illuminazione delle viabilità stradali;
- realizzazione sistema di alimentazione impianto semaforico e di sollevamento acque di sottovia stradale;
- realizzazione sistema di alimentazione impianti di sollevamento acque di sottopasso pedonale;

Nel seguito si descriverà nel dettaglio la consistenza degli impianti per ogni sito di intervento.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2</p>					
<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM</p>	<p>PROGETTO IA97</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 18 RG</p>	<p>DOCUMENTO LF0000 001</p>	<p>REV C</p>	<p>FOGLIO 6 DI 33</p>

3 RIFERIMENTI NORMATIVI


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;
- Prescrizioni dell’Ente distributore;
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Specifiche Tecniche RFI;

I principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nello sviluppo della progettazione sono in linea indicativa ma non esaustiva le seguenti:

Leggi, Decreti e Circolari:


- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”
- Regolamento Europeo CPR UE 305/11 “Condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione”
- 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 legislativo 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”.
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 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;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2</p>					
<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM</p>	<p>PROGETTO IA97</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 18 RG</p>	<p>DOCUMENTO LF0000 001</p>	<p>REV C</p>	<p>FOGLIO 7 DI 33</p>


- Regolamento europeo N.548/2014 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 di esecuzione (UE) 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014”
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie; (che sostituisce il D. Lgs 191/2010)
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- L.R. 3 marzo 2005, n. 12 - Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico.

Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-16 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- 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 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 17-5 - Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”,
- 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 20-36: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito;
- CEI EN 50267-1: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;
- 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 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con miscela elastomerica con tensione nominale Uo/U non superiore a 0,6/1 kV;
- CEI 34-21 “Apparecchi d’illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 8 DI 33

- CEI 99-5 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.”
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione 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 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 62262 (CEI 70-4): Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK);
- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale
- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 61643-11 – Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 11 – Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e Prove;
- CEI EN 62305-1/4 – Protezione contro i fulmini.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2</p>					
<p>RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM</p>	<p>PROGETTO IA97</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 18 RG</p>	<p>DOCUMENTO LF0000 001</p>	<p>REV C</p>	<p>FOGLIO 9 DI 33</p>

Norme UNI

- UNI EN 1838: Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI EN 11248 - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 13201-2 - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 12767 – La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali;
- UNI EN 11095 – Illuminazione delle gallerie stradali.

Specifiche tecniche RFI

- RFI DPRDIT STF IFS LF 627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze;
- RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A: Impianto di riscaldamento elettrico deviatori con cavi scaldanti autoregolanti 24 Vca;
- RFI DPR DIT STF IFS LF 629 A: Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianto di riscaldamento elettrico deviatori;
- RFI LF 680 – “Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008B – Illuminazione nelle stazioni e nelle fermate;
- RFI DPRIM STF IFS LF614 B - Specifica tecnica di fornitura di Cassette di derivazione e Pulsanti;
- RFI DTC DNSSSTB 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 STE SP IFS ES ES 728 B – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione.
- RFI DPRIM STF IFS LF619 B - Specifica tecnica di fornitura di Cavi per impianti LFM;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A – Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina epossidica;
- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A – Quadri elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A – Apparecchio di illuminazione LED (60x60) per installazione incasso / plafone;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A - Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi pensiline e sottopassi;
- RFI DTC DNSSSTB SF IS 06 732 D - Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE PROGETTUALI LUCE E FORZA MOTTRICE

5.1 ALIMENTAZIONE STAZIONE DI ALANNO

La Fermata di Alanno è attualmente alimentata da una fornitura in bassa tensione attraverso le apparecchiature posizionate nell'esistente fabbricato tecnologico. A seguito del raddoppio ferroviario e della realizzazione di un terzo binario di sosta, la fermata verrà elevata a stazione, con una nuova comunicazione pari/dispari lato Manoppello e una comunicazione tra il secondo e terzo binario.


Per la stazione è prevista la realizzazione di un nuovo PP/ACC ubicato in nuovo fabbricato tecnologico posizionato nell'area ferroviaria di stazione (FA 21).



Figura 1 –Stazione di Alanno - Localizzazione Fabbricati Tecnologici

L'impianto di alimentazione previsto asservirà, oltre gli impianti telecomunicazione, gli impianti di luce e forza motrice all'interno dei fabbricati tecnologici, gli impianti di condizionamento, antintrusione, rilevazione incendi e TVCC e le utenze di stazione.

Data l'entità dei carichi presenti, verrà prevista una fornitura in media tensione con locale di consegna accessibile da strada pubblica (FA24) e una cabina MT/BT proprietaria all'interno del fabbricato tecnologico (FA21).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

Per garantire la continuità di alimentazione agli impianti di segnalamento e telecomunicazione è prevista la realizzazione di un sistema SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione) all'interno del fabbricato tecnologico, alimentato in condizioni ordinarie dalla rete pubblica. Il SIAP sarà del tipo indicato dalla specifica IS 732 D per linee di tipo C (tutte le linee elettrificate che non appartengono alle direttrici principali e alle linee nazionali e internazionali a lunga percorrenza), cioè con singolo ramo UPS e ramo in c.a. di emergenza.

Dal SIAP verranno derivate inoltre le alimentazioni per le utenze sotto sezione preferenziale ed essenziale a servizio degli impianti di stazione.

Al termine dei lavori, le apparecchiature del vecchio fabbricato tecnologico saranno alimentate da una nuova linea proveniente dal nuovo quadro generale di bassa tensione, al fine di eliminare la promiscuità di alimentazioni e garantire una migliore affidabilità.

Gli interventi previsti per la Stazione di Alanno sono i seguenti:

- realizzazione della cabina MT/BT e SIAP;
- realizzazione impianti d'illuminazione e forza motrice dei nuovi fabbricati tecnologici (FA21 e FA24);
- realizzazione impianto riscaldamento elettrico deviatoi e illuminazione punte scambi per n.4 deviatoi;
- realizzazione impianto illuminazione, nell'ambito della stazione, di:
 - n.2 nuovi marciapiedi;
 - n.1 nuovo sottopasso pedonale di stazione;
 - n.2 nuove pensiline;
 - nuovo parcheggio adiacente alla stazione;
 - sala d'attesa e servizi igienici esistenti;
- realizzazione impianto di alimentazione di n.2 nuovi ascensori,
- realizzazione impianto alimentazione pompe di sollevamento sottopasso di stazione.

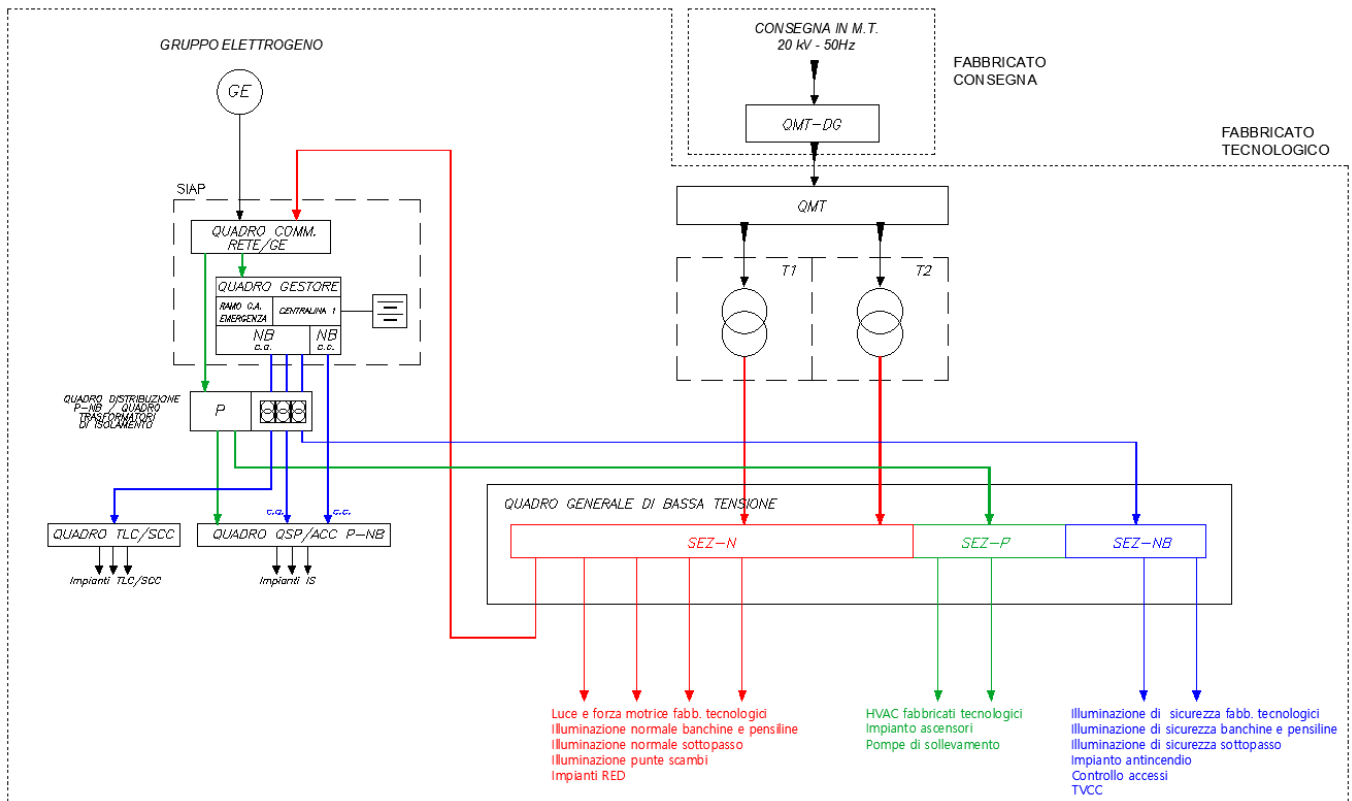
Il parcheggio adiacente alla stazione sarà provvisto di fornitura in bassa tensione dedicata, in vista della concessione dell'impianto al comune di Alanno.

Al termine dei lavori, le apparecchiature del vecchio fabbricato tecnologico saranno alimentate da una nuova linea proveniente dal nuovo quadro generale di bassa tensione, al fine di eliminare la promiscuità di alimentazioni.

Per maggiori dettagli, si faccia riferimento all'elaborato di progetto:

7	Stazione di Alanno - Planimetria interventi LFM	I	A	9	7	0	0	R	1	8	P	7	L	F	0	1	0	0	0	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---


In Figura 2 è rappresentato lo schema a blocchi del sistema di alimentazione della Stazione di Alanno.



**Figura 2 - Schema di alimentazione impianto elettrico di stazione con consegna in media tensione
Stazione di Alanno**

Il sistema di alimentazione è costituito da tre sezioni (Normale, Preferenziale, No-Break), disponibili a seconda delle esigenze di continuità di alimentazione degli impianti. La sezione Normale viene alimentata dal punto di fornitura pubblico di energia, mentre la sezione Preferenziale e No-Break vengono alimentate rispettivamente attraverso un sistema di back-up costituito da un gruppo elettrogeno e un gruppo UPS, entrambi facenti parte del SIAP. La distribuzione dei carichi sulle tre sezioni può essere dedotta nell'immagine precedente.

Per la cabina MT/BT sono previsti quadri di media a specifica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A e trasformatori di distribuzione in resina a specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A a perdite ridotte in accordo con il Regolamento 548/2014 della Commissione Europea. I quadri di bassa tensione dovranno essere in lamiera metallica sp. 2 mm min, IP31, tensione di isolamento 1000 V, tensione di isolamento ad impulso 8 kV, segregazione Forma 3, conformi alla CEI EN 61439. Gruppo elettrogeno e centralina IS dovranno essere conformi a specifica IS 732 D.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 14 DI 33

5.2 ALIMENTAZIONE STAZIONE DI SCAFA

La stazione di Scafa è attualmente alimentata da una fornitura in bassa tensione attraverso le apparecchiature posizionate nell'esistente fabbricato tecnologico.

In vista del raddoppio ferroviario sarà prevista la realizzazione di un nuovo PP/ACC ubicato in nuovo fabbricato tecnologico posizionato nell'area ferroviaria di stazione (FA 22).




Figura 3 - Stazione Scafa - Localizzazione Fabbricati Tecnologici

Il nuovo fabbricato è previsto di locali adibiti per il sistema di alimentazione del PP/ACC, delle apparecchiature di telecomunicazione e più in generale di tutte le utenze di stazione oggetto d'intervento.

Data l'entità dei carichi presenti (>100 kW), verrà prevista una fornitura in media tensione con fabbricato di consegna accessibile da strada pubblica (FA23) e una cabina MT/BT proprietaria all'interno del fabbricato tecnologico (FA22).

Per garantire la continuità di alimentazione agli impianti di segnalamento e telecomunicazione è prevista, secondo lo standard RFI, la realizzazione di un sistema SIAP (Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione) all'interno

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

del fabbricato tecnologico, alimentato in condizioni ordinarie dalla rete pubblica. Il SIAP sarà del tipo indicato dalla specifica IS 732 D per linee di tipo C (tutte le linee elettrificate che non appartengono alle direttrici principali e alle linee nazionali e internazionali a lunga percorrenza), cioè con singolo ramo UPS e ramo in c.a. di emergenza. Dal SIAP verranno derivate inoltre le alimentazioni per le utenze sotto sezione preferenziale ed essenziale a servizio degli impianti di stazione.

Al termine dei lavori, le apparecchiature del vecchio fabbricato tecnologico saranno alimentate da una nuova linea proveniente dal nuovo quadro generale di bassa tensione, al fine di eliminare la promiscuità di alimentazioni e garantire una migliore affidabilità.

Gli interventi architettonici sulla stazione prevedono solo l'innalzamento del primo marciapiede; tuttavia, al fine di efficientare l'impianto di illuminazione esistente, verrà prevista la sostituzione degli apparecchi illuminanti esistenti con apparecchi a LED di ultima generazione anche sul secondo marciapiede e sul sottopasso esistente. Le strutture di sostegno e l'impianto elettrico verranno adeguati in conseguenza della nuove necessità.

Gli interventi prevedono inoltre l'accorciamento del secondo marciapiede, con conseguente rimozione degli apparecchi illuminanti esistenti.

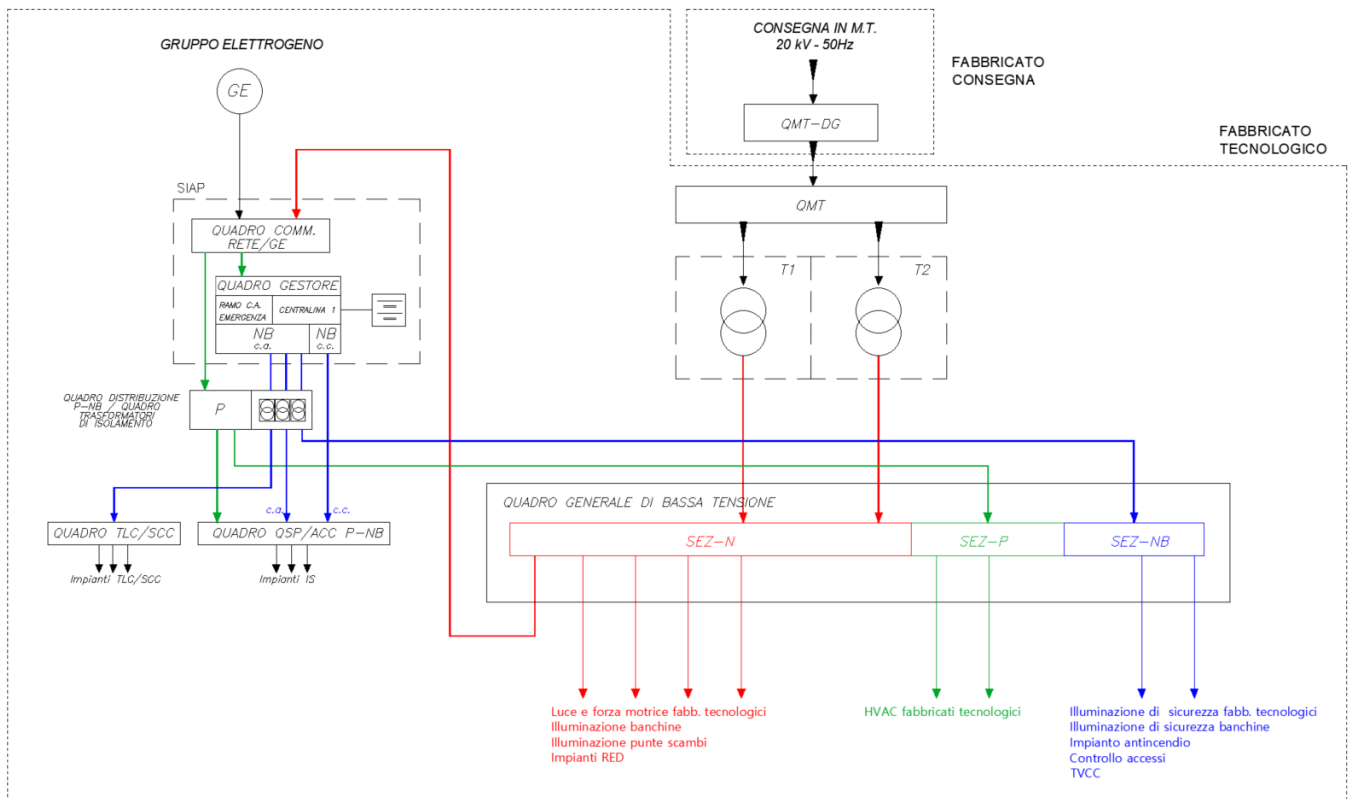
Gli interventi previsti per la stazione di Scafa sono i seguenti:

- realizzazione della cabina MT/BT e SIAP;
- realizzazione impianti d'illuminazione e forza motrice dei nuovi fabbricati tecnologici (FA22 e FA23);
- realizzazione impianto riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punte scambi per n.2 deviatori;
- realizzazione impianto illuminazione, nell'ambito della stazione, di:
 - n.1 nuovo marciapiede;
 - sala d'attesa e servizi igienici esistenti;
- adeguamento impianto di illuminazione secondo marciapiede esistente;
- adeguamento impianto di illuminazione sottopasso esistente.

Per maggiori dettagli, si faccia riferimento all'elaborato di progetto:

8	Stazione di Scafa - Planimetria interventi LFM	I	A	9	7	0	0	R	1	8	P	7	L	F	0	2	0	0	0	0	1	A
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---


In Figura 4 è rappresentato lo schema a blocchi del sistema di alimentazione della stazione di Scafa.



**Figura 4 - Schema di alimentazione impianto elettrico di stazione con consegna in media tensione
Stazione di Scafa**

Il sistema di alimentazione è costituito da tre sezioni (Normale, Preferenziale, No-Break), disponibili a seconda delle esigenze di continuità di alimentazione degli impianti. La sezione Normale viene alimentata dal punto di fornitura pubblico di energia, mentre la sezione Preferenziale e No-Break vengono alimentate rispettivamente attraverso un sistema di back-up costituito da un gruppo elettrogeno e un gruppo UPS, entrambi facenti parte del SIAP. La distribuzione dei carichi sulle tre sezioni può essere dedotta nell'immagine precedente.

Per la cabina MT/BT sono previsti quadri di media a specifica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A e trasformatori di distribuzione in resina a specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A a perdite ridotte in accordo con il Regolamento 548/2014 della Commissione Europea. I quadri di bassa tensione dovranno essere in lamiera metallica sp. 2 mm min, IP31, tensione di isolamento 1000 V, tensione di isolamento ad impulso 8 kV, segregazione Forma 3, conformi alla CEI EN 61439. Gruppo elettrogeno e centralina IS dovranno essere conformi a specifica IS 732 D.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

5.3 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE DI STAZIONE

5.3.1 Impianti di illuminazione


Per garantire nelle aree al pubblico e nei locali tecnici un livello di illuminazione adeguato al compito visivo da svolgere durante il giorno e durante le ore notturne, queste zone verranno dotate di impianti di illuminazione artificiale.

Gli impianti di illuminazione dei fabbricati e delle aree di stazione verranno dimensionati secondo le normative vigenti in materia. In particolare, verranno rispettati i seguenti valori di illuminamento ed uniformità:

Ambiente	Riferimento	E_{med} [lux]	U_0
Marciapiedi stazione	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.12.16 - Piattaforme scoperte per stazioni che effettuano servizio suburbano, regionale o intercity con alto traffico passeggeri	≥ 50	$\geq 0,40$
Pensiline	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.12.19 - Piattaforme coperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	≥ 100	$\geq 0,50$
Sottopasso	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.53.4 - Sottopassi, alta densità di persone	≥ 100	$\geq 0,50$
Sala d'attesa	UNI EN 12464-1 - Prospetto 5.28 "Luoghi pubblici – Spazi comuni", Rif.to 5.28.3 "Sale d'attesa"	≥ 200	$\geq 0,40$
Locali Tecnologici	UNI EN 12464-1 – Prospetto 5.3 "Spazi comuni all'interno di edifici – Sale di controllo"- Rif.to 5.3.1 "Locali impianti, sala interruttori"	≥ 200	$\geq 0,40$
Postazioni videoterminali	UNI EN 12464-1 – Prospetto 5.3 "Spazi comuni all'interno di edifici – Sale di controllo" – Rif.to 5.3.2 "Locali telex, posta, quadri di controllo"	≥ 500	$\geq 0,60$
Parcheggi	UNI EN 12464-2 - Prospetto 5.9 "Aree di parcheggio", Rif.to 5.9.3 "Traffico intenso, per esempio aree di parcheggio delle scuole, degli edifici di culto, dei principali centri commerciali, dei complessi di edifici sportivi e polivalenti."	≥ 20	$\geq 0,25$

Le aree in questione verranno dotate altresì di un impianto di illuminazione di sicurezza per garantire un esodo sicuro delle persone in caso di mancanza di alimentazione.

Per l' illuminazione di emergenza è stata presa come riferimento la norma UNI EN 1838 - *Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza*. Per gli ambienti di stazione e all'interno dei fabbricati tecnologici si prevede che una parte degli apparecchi illuminanti siano collegati al sistema di alimentazione No-

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 18 DI 33

Break, in numero tale da garantire i valori richiesti di illuminamento minimo delle vie d'esodo ($E_{\min} \geq 1 \text{ lx}$) e coefficiente di diversità ($U_d \geq 1/40$).

L'impianto di illuminazione dei locali tecnologici, pensiline e marciapiedi di stazione verrà realizzato attraverso apparecchi illuminanti a LED con corpo in alluminio pressofuso e vetro temperato, IP 65, IK08, Cl. II, durata di vita di almeno 100.000 h (L80B10), efficienza >100 lm/W tenuta ad impulso verso massa 6 kV. I corpi illuminanti per le pensiline dovranno essere incassati e integrati alla struttura delle pensiline stesse e la distribuzione elettrica sarà effettuata sottotraccia o incassata anch'essa all'interno della struttura.

I corpi illuminanti dei marciapiedi di stazione verranno installati su pali in acciaio zincato alto 6 m (altezza fuori terra 5.2 m) e sbraccio di 1 m. La distribuzione avviene attraverso le polifore disposte al di sotto del marciapiede.

La distribuzione nei locali tecnologici avviene all'interno di canalette in acciaio zincato a caldo poste al di sotto del pavimento flottante e tubazioni in PVC sulle pareti e soffitti.

Per i locali provvisti di postazioni videoterminali, per le sale d'attesa e servizi igienici verranno utilizzati pannelli LED 60x60, >100 lm/W, UGR<19, CRI>80, Cl. II con basso indice di flickering.

Per per i parcheggi di stazione si utilizzeranno armature a LED in alluminio pressofuso, installate su palo in acciaio zincato alto 8 m, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), IP67, temperatura di colore 4000 K, Cl. II, tenuta ad impulso verso massa 6 kV.

Per l'illuminazione punte scambi si utilizzeranno armature a LED, installate su palo in vetroresina da 5 m, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), IP65, efficienza >100 lm/W, temperatura di colore 4000 K, Cl. II, tenuta ad impulso verso massa 6 kV. Per l'accensione dei corpi illuminanti è previsto un circuito di comando che collega, su ogni palina, un pulsante illuminato che eccita un relè posto nel quadro di alimentazione. La distribuzione di energia avviene nelle polifore interrate nei marciapiedi di stazione e successivamente nelle canalette in cls posate sul camminamento ferroviario a cura della specialistica IS, all'interno della gola dedicata agli impianti LFM.

Per i sottopassi di stazione si prevedono strip LED da 5 m, 4000 K, 15W/m, IP 68, Cl. III, installate lungo il perimetro del sottopasso all'interno di apposito carter e alimentate da driver dedicato. La distribuzione avverrà all'interno di tubazioni incassate.


La distribuzione degli impianti di illuminazione verrà effettuata utilizzando le seguenti tipologie di cavo:

- pensiline, marciapiedi, locali tecnologici: cavi FG16(O)M16 per i circuiti sotto sezione normale, cavi FTG18(O)M16 per i circuiti sotto sezione no-break;

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 19 DI 33

- sottopassi, aree al pubblico poste all'interno: cavi FG18(O)M16, a ridottissima emissione di fumi e gas tossici, per i circuiti sotto sezione normale, cavi FTG18(O)M16 per i circuiti sotto sezione no-break;
- ill. punte scambi: cavi FG16(O)M16.

Tutti i corpi illuminanti delle aree al pubblico di stazione (pensiline, sottopassi, marciapiedi, sale di attesa), se non provvisti di sistema integrato ad onde convogliate, dovranno essere equipaggiati con smart driver o modulo esterno di comunicazione MAD-ILL per la telegestione e il telecontrollo degli apparecchi attraverso il concentratore posto nel QdS.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

5.3.2 Impianti di forza motrice e alimentazione utenze

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche e per la movimentazione degli apparati contenuti nei fabbricati tecnologici, verrà realizzato un impianto prese costituito da prese di tipo civile in materiale termoplastico e prese interbloccate. Per la sala d'attesa si prevedono invece solamente punti presa di tipo civile.

Per i sottopassi di stazione si prevede, in caso di allagamento, l'utilizzo di pompe mobili per il sollevamento delle acque meteoriche. Per l'alimentazione di tali pompe si prevedono dei punti energia con presa interbloccata in prossimità delle zone di collocamento delle pompe.

Per quanto concerne l'impianto di riscaldamento elettrico deviatore (RED), realizzato secondo la specifica tecnica di costruzione RFI DPR DIT STC IFS LF 628 A, si prevede l'installazione di un quadro dedicato QRED in lamiera di acciaio IP31 all'interno del fabbricato tecnologico, delle dorsali trifase senza neutro fino allo scambio interessato, e l'installazione di un armadio di piazzale conforme a specifica RFI DPR DIT STF IFS LF629A.

L'armadio di piazzale sarà attrezzato, a seconda del tipo di deviatore, come indicato nella tav. 3 della specifica 628A. In particolare, si prevedono n.1 trasformatori di potenza nominale 8 kW per ciascun scambio (scambi tipo S.60UNI/400/0,074).

Le dorsali saranno in cavo FG16(O)M16, posate in polifore interrate e successivamente in cunicoli affioranti a doppia gola, e saranno protette da interruttore magnetotermico differenziale di adeguata portata e tempo di intervento.

Gli impianti ascensori a servizio della Stazione di Alanno verranno alimentati da partenze in cavo FG18(O)M16 dedicate a partire dalla sezione preferenziale del quadro generale di bassa tensione per garantire la continuità di esercizio in situazioni di mancanza di alimentazione da rete pubblica. Le linee di alimentazione saranno posate all'interno delle polifore nei marciapiedi di stazione.

Al fine di garantire la telegestione degli impianti LFM e delle utenze e del loro efficientamento energetico, verrà previsto un quadro QdS, ubicato nel fabbricato tecnologico e conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI DPRDIT STF IFS LF627 A. Al suo interno sarà presente un concentratore di dati al quale dovranno confluire i segnali provenienti dai sistemi di monitoraggio dei quadri di media e bassa tensione (MAD-DIV), degli impianti di riscaldamento punte scambi (MAD-RED) e degli impianti di illuminazione delle aree al pubblico (MAD-ILL).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 21 DI 33


5.3.3 Impianti di produzione da fonti rinnovabili

Al fine di soddisfare i criteri ambientali minimi (CAM), sulla copertura dei fabbricati tecnologici di stazione verrà installato un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica. Il campo fotovoltaico fornirà energia alle utenze di stazione; gli eventuali esuberanti di energia verranno convogliati verso la rete di distribuzione.

L'impianto fotovoltaico sarà composto da:

- moduli fotovoltaici di ultima generazione, con rendimento almeno del 20%;
- inverter trifase conforme a norma CEI 0-16 e 0-21 per il collegamento alla rete di distribuzione;
- quadro di parallelo stringa da esterno equipaggiato con sezionatori e scaricatori;
- quadro protezione inverter contenente il sistema di protezione interfaccia con relativo dispositivo di interfaccia (DDI), sganciatore a mancanza di tensione per evitare il funzionamento in isola e dispositivo di rincalzo per mancata apertura del DDI;
- Impianto di messa a terra dedicato.

L'uscita lato AC dell'impianto fotovoltaico verrà collegato sul quadro generale di bassa tensione presente nel fabbricato tecnologico sottostante, per mezzo di un contatore proprietario per la misurazione dell'energia prodotta.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FORZA MOTRICE VIABILITA'

Nell'ambito del presente progetto sono previste nuove viabilità e adeguamento delle esistenti a seguito di raddoppio del tracciato esistente e alla soppressione di passaggi a livello. Tali viabilità necessitano di nuovi impianti di illuminazione e sollevamento delle acque meteoriche (nel caso di sottovia stradali e sottopassi pedonali) per garantire un adeguato livello di sicurezza agli utilizzatori.

5.4.1 Viabilità stradali con fornitura in bassa tensione


Si prevedono interventi di adeguamento sulle seguenti viabilità:

- NV21 Deviazione Sottovia SS5 e ricucitura strada poderale (km 1+700);
- NV22 Adeguamento Via del Lavoro/Piana della Fara(km 3+800);
- NV23 Adeguamento Via Tavernola (km 5+900);
- NV24 Adeguamento Via Fiume Pescara (km 6+200);
- NV26 Adeguamento Via della Stazione (km 7+950).

Gli impianti di illuminazione a servizio delle viabilità verranno realizzati rispettando i valori di luminanza ed uniformità di base indicati dalla norma UNI EN 13201-2 - *Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali*; tali valori verranno eventualmente modificati a seguito dell'analisi di rischio effettuata secondo la norma UNI EN 11248 - *Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche*.

I livelli di luminanza e illuminamento di riferimento per le viabilità in oggetto sono i seguenti:

Tipologia di strada	Descrizione	Cat. illum. di ingresso (strada/marciapiede)	L [cd m ²]	E [lx]	U ₀
C1	Strade extraurbane secondarie	M2/-	1,50	-	0,4
C	Strade extraurbane secondarie	M3/P1	1	15	0,4
E	Strade urbane di quartiere	M3/P1	1	15	0,4
F	Strade locali urbane	M4/P1	0,75	15	0,4

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

F	Strade locali extraurbane	C4/P2	-	10	0,4
Zone di conflitto	Rotatorie	C2/C2	-	20	0,4

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati attraverso armature stradali a LED, installati su palo in acciaio zincato a caldo alto 8 m, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), temperatura di colore 4000 K, Cl. II, IP67, IK08, efficienza luminosa di almeno 100 lm/W e aventi un'intensità massima di 0 candele per 1000 lumen a 90° ed oltre (classe di abbagliamento G6) (L.R. 3 marzo 2005, n. 12 Regione Abruzzo) e dotati di tecnologia di riconoscimento automatico della mezzanotte, al fine di ridurre gli interventi di manutenzione, i consumi di energia e l'inquinamento luminoso verso l'alto.

La viabilità NV21 include una struttura scatolare che sarà illuminata attraverso proiettori LED, installati su passerella in acciaio zincato ancorata al soffitto del sottovia con tasselli chimici a resina bicomponente a specifica TE 673 A, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), temperatura di colore 4000 K, Cl. II, IP 67, IK 10, efficienza luminosa di almeno 100 lm/W. Sarà valutata nelle fasi successive la necessità di un impianto di illuminazione di rinforzo come indicato dalla UNI 11095.

L'alimentazione degli impianti delle viabilità sarà in bassa tensione 400/230 V a partire da un nuovo punto di fornitura. Sarà predisposto in prossimità di quest'ultimo un armadio elettrico da esterno a doppia portella, con grado di protezione almeno IP44, Classe di isolamento II, resistente ai raggi UV, IK10 e dotato di serratura antieffrazione per l'alloggiamento del quadro contatore (QVC) e quadro generale (QILL), questi ultimi in lamiera metallica sp. 2 mm min, IP31 con portella in lamiera. Il sistema di alimentazione avverrà per mezzo della tecnica del doppio isolamento dal quadro fino all'utenza terminale. Le dorsali di alimentazione in partenza dal quadro saranno protette con interruttori magnetotermici e contattori comandati da relè crepuscolare.

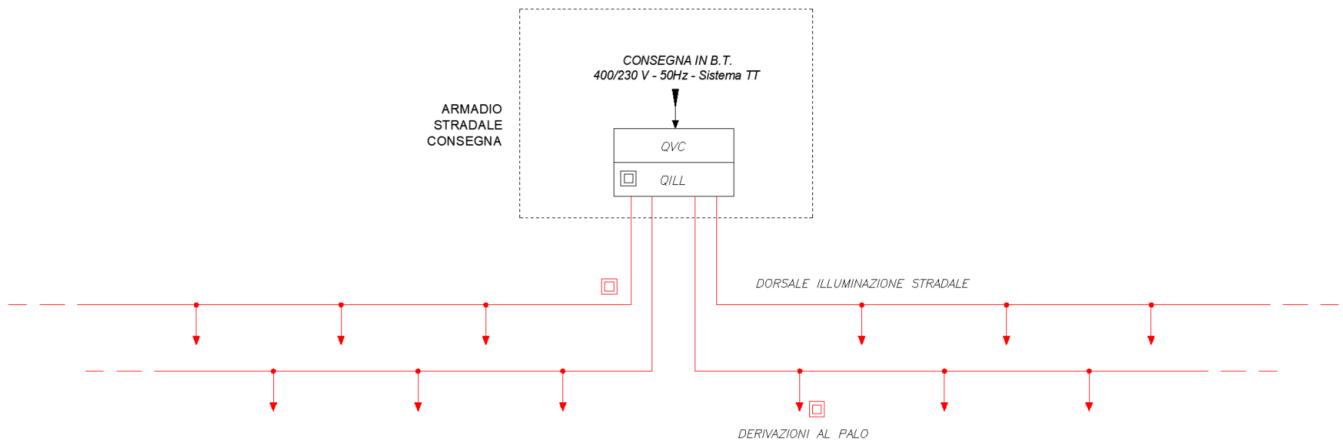



Figura 5 - Schema di alimentazione viabilità stradali con consegna in bassa tensione

La distribuzione di energia avverrà attraverso tubazioni in PE $\Phi 160$ mm interrate a 60 cm di profondità, intervallate da pozzetti di dimensioni interne 50x50 cm con chiusino in ghisa in prossimità di ogni palo e in corrispondenza di brusche deviazioni e tratti molto lunghi. Si utilizzeranno condutture costituite da cavi bipolari FG16OM16 con classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1. All'interno della struttura scatolare della viabilità NV21 verranno utilizzati invece cavi a ridottissima emissione di fumi e gas tossici FG18OM16.

Per le viabilità NV21, NV22 e NV24 verranno previste delle vasche di prima pioggia equipaggiate con delle pompe di sollevamento di modesta entità. Al fine di alimentare tali impianti si prevedono delle linee in cavo posate all'interno di tubazioni protettive che, dal quadro QILL dove sono protette, alimentano i quadri predisposti dalla specialistica IM in prossimità delle pompe.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 25 DI 33

5.4.2 Viabilità con presenza di sottovia stradali

Nell'ambito dell'adeguamento della viabilità:

- NV25 Adeguamento Via San Rocco (km 7+300);


Si prevede la realizzazione di un sottovia stradale di lunghezza 45 m (SL25) il quale presenta un impianto di sollevamento per lo smaltimento delle acque meteoriche. Al fine di alimentare il sistema di illuminazione del sottovia, delle viabilità adiacenti e dell'impianto meccanico anche durante guasti sulla rete di distribuzione, dovrà essere realizzato un impianto di alimentazione dotato di gruppo elettrogeno di emergenza. L'impianto di alimentazione, comprensivo di quadri e ausiliari, dovrà essere ubicato in apposito armadio tecnologico in prossimità del sottovia.

Gli impianti di illuminazione a servizio della viabilità verranno realizzati rispettando i valori di luminanza ed uniformità di base indicati dalla norma UNI EN 13201-2 - *Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali*; tali valori verranno eventualmente modificati a seguito dell'analisi di rischio effettuata secondo la norma UNI EN 11248 - *Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche*. Per il sottovia stradale l'impianto di illuminazione sarà dimensionato secondo la norma UNI 11095 – *Illuminazione delle gallerie stradali*.

Gli impianti di illuminazione saranno realizzati attraverso proiettori LED, installati su passerella in acciaio zincato ancorata al soffitto del sottovia con tasselli chimici a resina bicomponente a specifica TE 673 A, con durata di vita di almeno 100.000 h (L90B10), temperatura di colore 4000 K, Cl. II, IP 67, IK 10, efficienza luminosa di almeno 100 lm/W. Sarà valutata nelle fasi successive la necessità di un impianto di illuminazione di rinforzo come indicato dalla UNI 11095.

Per le viabilità stradali all'aperto si utilizzeranno gli stessi apparecchi utilizzati per le altre viabilità.

L'alimentazione degli impianti delle viabilità sarà in bassa tensione 400/230 V a partire da un nuovo punto di fornitura. Sarà predisposto in prossimità di quest'ultimo un armadio elettrico da esterno a doppia portella, con grado di protezione almeno IP44, Classe di isolamento II, resistente ai raggi UV, IK10 e dotato di serratura antieffrazione per l'alloggiamento del quadro contatore (QVC) e quadro generale (QILL), questi ultimi in lamiera metallica sp. 2 mm min, IP31 con portella in lamiera. Il sistema di alimentazione avverrà per mezzo della tecnica

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 26 DI 33

del doppio isolamento dal quadro fino all'utenza terminale. Le dorsali di alimentazione in partenza dal quadro saranno protette con interruttori magnetotermici e contattori comandati da relè crepuscolare.

La distribuzione di energia avverrà attraverso tubazioni in acciaio fissate a parete, per le linee che percorrono anche parte del loro percorso all'interno del sottovia, cavi del tipo FG18(O)M16 0,6/1 kV con classe di reazione al fuoco B2ca,s1a,d1,a1 a ridottissima emissione di fumi e gas tossici. Le linee che non interessano l'interno del sottovia utilizzeranno invece cavi del tipo FG16(O)M16.

L'illuminazione delle viabilità di ingresso e di uscita verranno alimentate dalla sezione normale del quadro di alimentazione. Per l'illuminazione del sottovia si prevede l'alimentazione della totalità dei corpi illuminanti dalla sezione preferenziale del quadro di alimentazione per garantire una migliore continuità di esercizio anche in condizioni avverse. Da tale sezione si prevede anche l'alimentazione dell'impianto semaforico a servizio del sottovia.

Per garantire un maggior grado di sicurezza, il sistema verrà dotato di un sistema di supervisione del sottovia, alimentato con l'ausilio di un pacco batteria di adeguata capacità, dotato di un dispositivo GSM per l'invio di allarmi al gestore del sottovia in caso di batteria scarica, allagamento, serbatoio GE in esaurimento. Tale sistema viene alimentato da un gruppo UPS di piccola taglia che si attesta sulla sbarra No-Break del quadro generale. Si prevedono batterie con tecnologia al litio. Il gruppo elettrogeno è ubicato all'esterno su idonea platea.

Nell'immagine di seguito è rappresentato lo schema a blocchi dell'alimentazione dell'impianto.

RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IA97	00	R 18 RG	LF0000 001	C	27 DI 33

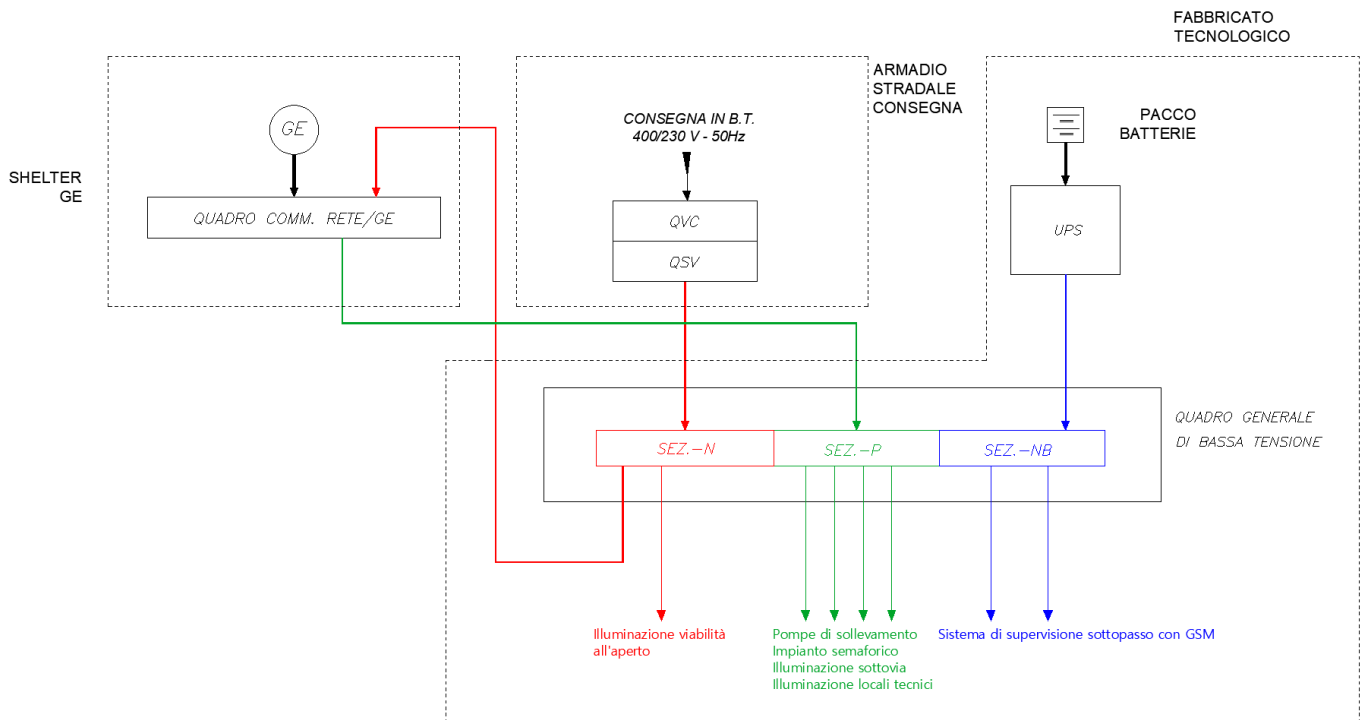



Figura 6 - Schema di alimentazione sottovia stradali con consegna in bassa tensione

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

5.4.3 Sottopassi pedonali

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti sottopassi pedonali per la ricucitura delle zone attraversate dalla ferrovia:

- SL24 Sottopasso Pedonale adiacente stazione di Alanno (km 4+450);
- SL27 Sottopasso Pedonale adiacente stazione di Scafa (km 7+150);

Al fine di garantire un adeguato grado di sicurezza agli utilizzatori in ogni condizione e scoraggiare eventuali episodi vandalici verrà realizzato in ogni sottopasso un impianto di illuminazione artificiale.

Gli impianti di illuminazione dei sottopassi e delle aree esterne verranno dimensionati secondo le normative vigenti in materia. I valori di illuminamento di riferimento sono indicati nella seguente tabella:

Ambiente	Riferimento	E_{med} [lux]	U_0
Sottopasso	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.53.4 - Sottopassi, alta densità di persone	≥ 100	$\geq 0,50$
Scale, rampe	RFI DPR DAMCG LG SVI 008B - 5.53.4 – Scale in stazioni con grande numero di passeggeri	≥ 100	$\geq 0,50$
Area pedonale	UNI 11248 – Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici	≥ 10	$\geq 0,40$

L'impianto di illuminazione all'interno dei sottopassi verrà realizzato attraverso dei canali luminosi composti da canali in acciaio e corpi illuminanti a LED in alluminio pressofuso e vetro temperato, IP 66, IK10, Cl. II, efficienza luminosa >100 lm/W, durata di vita di almeno 100.000 h, installati all'interno del canale. Per le rampe, le scale e le aree esterne verranno utilizzati dei corpi illuminanti a LED con medesime caratteristiche ma installati su paline in acciaio di altezza 4m.

L'alimentazione degli impianti dei sottopassi sarà in bassa tensione 400/230 V a partire da un nuovo punto di fornitura. Sarà predisposto in prossimità di quest'ultimo un armadio elettrico stradale a doppia portella, con grado di protezione almeno IP44, Classe di isolamento II, resistente ai raggi UV, IK10 e dotato di serratura antieffrazione per l'alloggiamento del quadro contatore (QVC) e delle protezioni di impianto (QSOTT). Il sistema di alimentazione per l'impianto di illuminazione avverrà per mezzo della tecnica del doppio isolamento dal quadro fino all'utenza terminale.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
	RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C

La distribuzione di energia avverrà attraverso tubazioni in acciaio fissate a parete o corrugati incassati e utilizzerà, per le linee che percorrono anche parte del loro percorso all'interno del sottopasso, cavi del tipo FG18(O)M16 0,6/1 kV con classe di reazione al fuoco B2ca,s1a,d1,a1 a ridottissima emissione di fumi e gas tossici. Le linee che non interessano l'interno del sottopasso utilizzeranno invece cavi del tipo FG16(O)M16.

I sottopassi in questione saranno equipaggiati con un sistema di sollevamento acque, per lo smaltimento delle acque meteoriche. Le pompe previste saranno alimentate normalmente dal quadro QGBT attraverso la rete pubblica. In caso di mancanza di fornitura è previsto un gruppo elettrogeno dedicato con serbatoio maggiorato integrato, alloggiato su platea in esterno, con una autonomia di almeno di 12 h, per garantire la continuità di servizio dell'impianto in ogni situazione.

In Figura 7 è riportato lo schema a blocchi di alimentazione per i sottopassi pedonali.

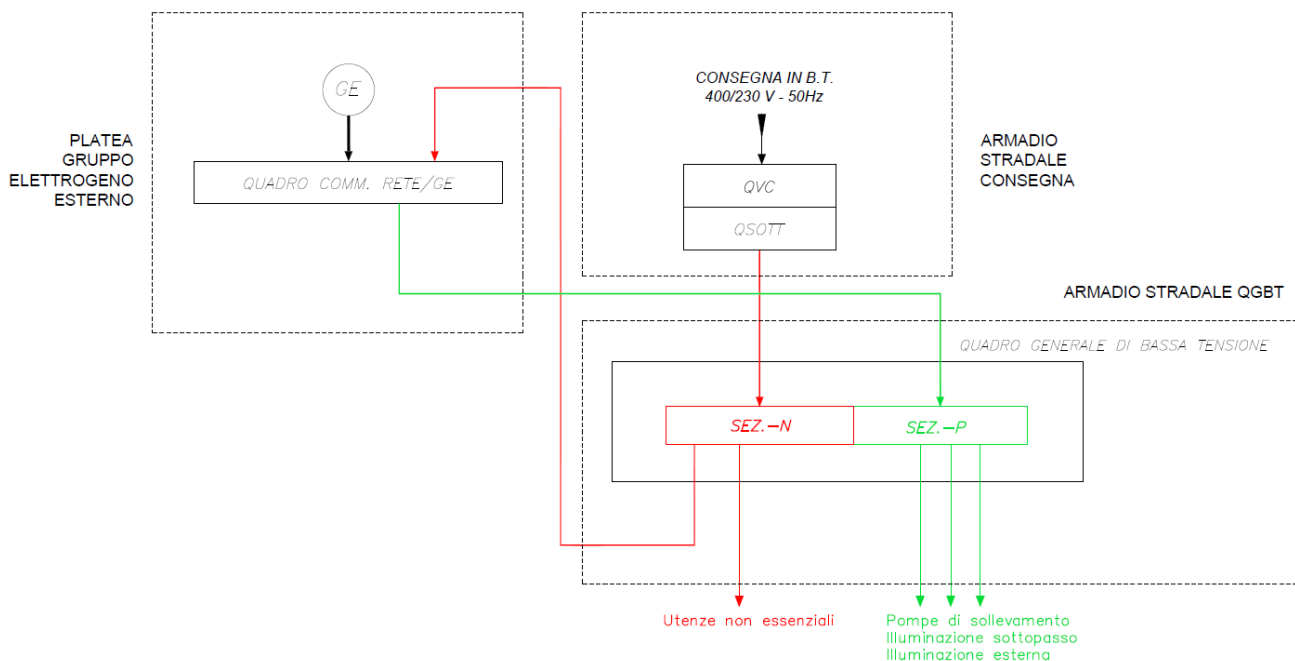



Figura 7 - Schema di alimentazione sottopassi pedonali con consegna in bassa tensione

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 30 DI 33

5.5 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE SHELTER IS LUNGO LINEA

Il presente appalto prevede la realizzazione di uno shelter RTB ubicato al km 34+326 a servizio degli impianti di segnalamento, in sostituzione dello shelter esistente al km 34+039.

Per garantire l'alimentazione degli apparati di segnalamento verrà installato nello shelter un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) rispondente alla Norme Tecniche IS 732 Rev D del tipo "Piccoli Impianti.

La sorgente di alimentazione dello shelter verrà prelevata dal punto di fornitura in bassa tensione 400V/50Hz esistente. In corrispondenza del punto di fornitura verrà installato un nuovo armadio stradale atto a contenere il quadro protezione linea (QPL). Verrà posata una dorsale 3P+N dal QPL che si atterrerà su un quadro distribuzione QD interno allo shelter. Se necessario, verrà prevista una partenza aggiuntiva nel QPL per l'alimentazione temporanea del vecchio shelter durante il transitorio.


Il nuovo quadro QD sarà composto da due sezioni separate e segregate tra loro:

- Sezione Normale (QD-N) dedicata all'alimentazione:
 - SIAP Piccoli Impianti situato nello Shelter stesso;
 - Quadro LFM esistente, già attrezzato nello Shelter, per alimentazione dei punti prese e dell'illuminazione interna ed esterna dello Shelter;
 - Impianto di condizionamento dello Shelter;
- Sezione No Break (QD-NB) dedicata per l'alimentazione:
 - Impianto di controllo accessi e rilevazione incendi;
 - Apparecchiature IS;
 - Eventuali apparecchiature TLC.

La sezione NB verrà alimentata attraverso un trasformatore di isolamento a specifica IS 365 per garantire l'alimentazione in separazione elettrica delle apparecchiature.

Il sistema di distribuzione del montante di alimentazione dello shelter così come la sezione normale del quadro QD saranno invece del tipo TT.

Lo shelter sarà provvisto di impianto di terra perimetrale con collettore interno per il collegamento dei conduttori di protezione PE.

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 31 DI 33

5.6 IMPIANTI DI MESSA A TERRA

5.6.1 Sistemi di tipo TN,IT

Per gli impianti che prevedono la consegna in media tensione verrà adottato il sistema di distribuzione di tipo TN-S, come definito dalla Norma CEI 64-8, con neutro del trasformatore di distribuzione connesso a terra francamente.

Le apparecchiature LFM alimentate dalla centralina del SIAP saranno alimentate invece col sistema IT per garantire una elevata affidabilità. Il gruppo elettrogeno è invece connesso con centro stella a terra al fine di realizzare un sistema TN-S.

La protezione dai contatti indiretti verrà perciò assicurata, per le apparecchiature di classe I, dalla tecnica dell'interruzione automatica dell'alimentazione tramite interruttori magnetotermici e/o differenziali. L'impianto di terra sarà dimensionato in modo tale da contenere le tensioni di passo e di contatto in qualsiasi punto dell'impianto entro il valore di tensione limite di contatto (50V).


Per quanto riguarda i fabbricati tecnologici, si prevede la realizzazione di un impianto di terra intorno al perimetro di ogni singolo fabbricato. Il sistema disperdente sarà composto da un anello perimetrale in corda di rame nuda interrata di sezione 120 mm² e integrato da dispersori verticali a picchetto di diametro 20 mm in acciaio ramato. L'impianto di terra sarà attestato mediante doppio cavo unipolare FG17 da 120 mm² ad un unico collettore di terra interno al fabbricato, in rame puro di sezione trasversale 50x4 mm, al quale si attesteranno i collettori di ogni locale (mediante doppio collegamento in cavo), i conduttori di protezione delle varie linee di alimentazione e le carcasse metalliche delle apparecchiature. I picchetti saranno posti in appositi pozzetti in cls di dimensioni interne almeno 45x45 cm, senza fondo, con coperchio carrabile. Essendo i fabbricati in zona ferroviaria viene evitato il collegamento dei ferri di armatura al sistema di terra, in modo tale da limitare la circolazione delle correnti vaganti di trazione nelle strutture.

5.6.2 Sistemi in separazione elettrica

Per le utenze essenziali (ACC, TLC) si prevede il metodo della separazione elettrica, come previsto dalla CEI 64-8 art. 413.5 e 413.6. L'alimentazione è ottenuta mediante un trasformatore d'isolamento a norma IS 365 a valle della centralina del SIAP; le masse di tali utenze saranno perciò isolate da terra.

5.6.3 Sistemi in classe di isolamento II

Per le consegne in bassa tensione relative alle viabilità stradali e pedonali, si prevede la realizzazione di una presa di terra in prossimità dell'armadio stradale contenente il quadro generale, per il collegamento a terra degli scaricatori di sovratensione e per la messa a terra delle carcasse metalliche delle apparecchiature che non hanno

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 32 DI 33


classe di isolamento II. Il picchetto di terra e il relativo pozzetto hanno le medesime caratteristiche di quelli utilizzati per i fabbricati.

5.6.4 Sistemi TT

Per i sistemi TT, la protezione dai contatti indiretti verrà assicurata, per le apparecchiature di classe I, dalla tecnica dell'interruzione automatica dell'alimentazione tramite interruttori magnetotermici e/o differenziali.

L'impianto di terra sarà dimensionato in modo tale da contenere le tensioni di passo e di contatto in qualsiasi punto dell'impianto entro il valore di tensione limite di contatto (50V).

Per evitare il propagarsi nelle aree di stazione di tensioni della linea di contatto pericolose per le persone e le apparecchiature, gli armadi di piazzale degli impianti di riscaldamento elettrico deviatoti (RED) verranno alimentati con sistema TT. Gli armadi verranno collegati, attraverso una coppia di cavi in lega di alluminio ad alta temperatura (TACSR) $\phi 19,62$ mm a specifica TE 086, al palo TE più vicino, realizzando un circuito di ritorno verso terra sia per i guasti della bassa tensione (verso la cabina MT/BT), sia per i guasti verso terra della linea di contatto (verso la sottostazione TE).

	PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA MANOPPELLO – SCAFA LOTTO 2					
RELAZIONE TECNICA GENERALE IMPIANTI LFM	PROGETTO IA97	LOTTO 00	CODIFICA R 18 RG	DOCUMENTO LF0000 001	REV C	FOGLIO 33 DI 33

5.7 PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI

Data l'elevata presenza di persone nelle aree di stazione e data la criticità delle apparecchiature alimentate, allo scopo di mitigare le sovratensioni di origine atmosferica e quelle dovute a manovre di commutazione del gestore di energia, gli impianti saranno dotati di scaricatori di sovratensione (SPD), come indicato dalla norma CEI 64-8. Gli scaricatori saranno installati in corrispondenza dei quadri generali di bassa tensione, a monte della protezione generale.

Gli SPD saranno di Tipo 1+2, 3P+N, e dovranno essere conformi alla Norma di prodotto CEI EN 61643-11. Eventuali ulteriori SPD di Tipo 2 o 3 potranno essere utilizzati per migliorare il livello di protezione di apparecchiature sensibili e di quadri secondari posti a distanza elevata dal quadro generale.

La valutazione del rischio dovuto dalla fulminazione diretta ed in prossimità della struttura e la necessità di protezione SPD verrà verificata tramite una valutazione del rischio effettuata secondo norma CEI EN 62305-2.

Nei fabbricati tecnologici di stazione e nei posti tecnologici lungo linea gli scaricatori verranno collegati all'impianto di terra dell'edificio, descritto al Capito 5.7.1, mentre per gli impianti in esterno (illuminazione stradale e sottopassi, alimentazione shelter IS) verranno realizzate delle prese di terra dedicate costituite da picchetto di diametro 20 mm in acciaio ramato posto alla base del quadro all'interno di pozzetto in cls dim. 45x45 cm.