

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI

ELABORATI DI CARATTERE GENERALE

Specifiche Tecniche Materiali Impianti LFM

SCALA:

-

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

IA4S 02 D 18 SP LF0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Auto. Rizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	J. Rodriguez <i>[Signature]</i>	15.06.2019	M. Castellani <i>[Signature]</i>	15.06.2019	T. Paoletti <i>[Signature]</i>	15.06.2019	G. G. Burfarini 15/06/2019 Incaricato per Burfarini Olimpia Ing. Provincia di Roma n. 1/812

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## **INDICE**

<b>1</b>	<b>SCOPO</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CAVI ELETTRICI</b> .....	<b>9</b>
2.1	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - CCA, S1B, D1, A1.....	9
2.1.1	<i>Rispondenza alle Norme</i> .....	9
2.1.2	<i>Dati tecnici</i> .....	9
2.2	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - CCA, S1B, D1, A1.....	10
2.2.1	<i>Rispondenza alle Norme</i> .....	10
2.2.2	<i>Dati tecnici</i> .....	11
2.3	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 kV - B2CA, S1A, D1, A1 .....	11
2.4	CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG10(O)M1 - 0,6/1kV.....	11
2.4.1	<i>Rispondenza alle Norme</i> .....	12
2.4.2	<i>Dati tecnici</i> .....	12
2.5	CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV - B2CA, S1A, D1, A1 .....	12
2.6	CAVO MEDIA TENSIONE 12/20kV - Cca-s1B, D1, A1.....	13
<b>3</b>	<b>CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI</b> .....	<b>14</b>
3.1	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED IN ACCIAIO INOX PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI RISPONDENTE ALLA TIPOLOGIA A DELLA SPECIFICA TECNICA RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A.....	14
3.2	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO. ....	14
3.3	APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, CON KIT DI EMERGENZA .....	15

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

<b>3.4</b>	<b>APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO/PLAFONE 600X600 MM RISPONDENTE ALLA TIPOLOGIA A,B DELLA SPECIFICA TECNICA RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A.....</b>	<b>15</b>
<b>3.5</b>	<b>APPARECCHIO ILLUMINANTE STAGNO LEDPER ILLUMINAZIONE WC .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6</b>	<b>ARMATURA STRADALE LED.....</b>	<b>16</b>
<b>3.7</b>	<b>PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE PENSILINE E ATRI .....</b>	<b>18</b>
<b>3.7.1</b>	<b><i>Apparecchio illuminante LED ad incasso, potenza 38W .....</i></b>	<b>18</b>
<b>3.7.2</b>	<b><i>Apparecchio illuminante LED ad incasso, potenza 77W .....</i></b>	<b>19</b>
<b>3.8</b>	<b>DISPOSITIVO MAD-ILL.....</b>	<b>19</b>
<b>3.8.1</b>	<b><i>Dispositivo Mad-ill - 400W .....</i></b>	<b>20</b>
<b>3.8.2</b>	<b><i>Dispositivo Mad-ill - 500W .....</i></b>	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>PALI LUCE.....</b>	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI DRITTI DA 8 METRI.....</b>	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI CURVATI DA 8 METRI.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>PALINA IN VTR PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....</b>	<b>22</b>
<b>4.3.1</b>	<b><i>Costituzione.....</i></b>	<b>22</b>
<b>4.3.2</b>	<b><i>Dimensioni tolleranze e pesi .....</i></b>	<b>23</b>
<b>4.3.3</b>	<b><i>Finitura .....</i></b>	<b>23</b>
<b>4.3.4</b>	<b><i>Materiali.....</i></b>	<b>23</b>
<b>4.3.5</b>	<b><i>Condizioni normali di esercizio.....</i></b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI.....</b>	<b>24</b>
<b>5.1</b>	<b>SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE .....</b>	<b>24</b>
<b>5.2</b>	<b>TUBO FLESSIBILE PVC .....</b>	<b>24</b>
<b>5.3</b>	<b>TUBO RIGIDO PVC .....</b>	<b>24</b>

---

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>												
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	<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>IA4S</td> <td>02 D 18</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>4 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	4 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	4 di 63								

5.4	SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE .....	25
5.5	CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE.....	25
5.6	CONTENITORE A PARETE CON PRESA .....	25
5.7	SCHIUMA ANTIFUOCO .....	25
<b>6</b>	<b>PRESE ELETTRICHE E PULSANTI.....</b>	<b>26</b>
6.1	PRESA 10 A .....	26
6.2	PRESA 16 A TIPO UNEL P30.....	26
6.3	GRUPPO PRESA INDUSTRIALE INTERBLOCCATA .....	26
6.4	PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	26
<b>7</b>	<b>QUADRI DI MEDIA TENSIONE .....</b>	<b>27</b>
7.1	QUADRI ELETTRICI.....	27
7.1.1	<i>Tipologie ed impiego dei quadri MT.....</i>	<i>27</i>
7.1.2	<i>Prove sui quadri MT .....</i>	<i>27</i>
7.1.3	<i>Dotazioni nelle cabine di media tensione.....</i>	<i>27</i>
7.2	ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO .....	28
7.3	FIORETTO ISOLANTE .....	29
<b>8</b>	<b>QUADRI DI BASSA TENSIONE .....</b>	<b>30</b>
8.1	QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI.....	30
8.1.1	<i>Caratteristiche tecnico-funzionali .....</i>	<i>30</i>
8.1.2	<i>Apparecchiature .....</i>	<i>31</i>
8.1.3	<i>Strumenti di misura.....</i>	<i>32</i>
8.1.4	<i>Collegamenti.....</i>	<i>32</i>
8.1.5	<i>Morsettiere.....</i>	<i>33</i>

---

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>												
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	<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>IA4S</td> <td>02 D 18</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>5 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	5 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	5 di 63								

<b>8.2</b>	<b>QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT PER FABBRICATI .....</b>	<b>34</b>
8.2.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	34
8.2.2	<i>Caratteristiche .....</i>	35
<b>8.3</b>	<b>QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA.....</b>	<b>37</b>
8.3.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	37
8.3.2	<i>Caratteristiche .....</i>	37
<b>8.4</b>	<b>QUADRI TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO.....</b>	<b>39</b>
8.4.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	39
8.4.2	<i>Caratteristiche .....</i>	40
<b>8.5</b>	<b>CONTROLLORE DI ISOLAMENTO.....</b>	<b>41</b>
<b>8.6</b>	<b>ARMADIO STRADALE DA ESTERNO .....</b>	<b>42</b>
<b>8.7</b>	<b>INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO.....</b>	<b>43</b>
<b>8.8</b>	<b>RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE .....</b>	<b>43</b>
<b>9</b>	<b>GRUPPO ELETTROGENO .....</b>	<b>45</b>
9.1	<b>GRUPPO ELETTROGENO .....</b>	<b>45</b>
9.1.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	45
9.1.2	<i>Caratteristiche .....</i>	45
<b>10</b>	<b>GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'.....</b>	<b>47</b>
10.1	<b>UPS .....</b>	<b>47</b>
10.1.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	47
10.1.2	<i>Caratteristiche .....</i>	47
10.1.3	<i>Funzionamento .....</i>	48

---

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

10.1.4	<i>Batterie di accumulatori</i> .....	50
<b>11</b>	<b>TRASFORMATORI</b> .....	<b>51</b>
11.1	TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA .....	51
11.1.1	<i>Riferimenti normativi</i> .....	51
11.1.2	<i>Tipologia trasformatori</i> .....	52
11.1.3	<i>Caratteristiche Trasformatori 20.000/400 V</i> .....	52
11.2	BOX TRASFORMATORI .....	54
11.2.1	<i>Riferimenti normativi</i> .....	54
11.2.2	<i>Caratteristiche</i> .....	54
<b>12</b>	<b>SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO</b> .....	<b>56</b>
12.1	CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT	56
12.1.1	<i>Norme di riferimento</i> .....	56
12.1.2	<i>Sottosistema di Supervisione Quadri MT</i> .....	56
12.1.3	<i>Sottosistema Unità Periferica di Controllo (UPC_MT)</i> .....	57
12.1.4	<i>Sottosistema Unità Periferiche di Controllo Remote (UPCR_MT)</i> .....	58
12.1.5	<i>Sottosistema Pannello Operatore (HMI_MT)</i> .....	59
12.1.6	<i>Sottosistema di sincronizzazione oraria</i> .....	59
12.1.7	<i>Sottosistema di comunicazione</i> .....	60
12.1.8	<i>Cavi in fibra ottica – sezione MT</i> .....	61
12.1.9	<i>Unità Periferica di Protezione di MT (UPP_MT) - Modalità di Comunicazione</i> .....	61
12.1.10	<i>Apparati di alimentazione di emergenza – UPS e GE - Modalità di Comunicazione</i> .....	61

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</p>												
<p>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</p>	<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>IA4S</td> <td>02 D 18</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>7 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	7 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	7 di 63								

**13 CHIUSINO DI ISPEZIONE IN MATERIALE COMPOSITO AD ALTA  
RESISTENZA.....63**

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 63

## 1 SCOPO

Scopo del presente documento è di illustrare i criteri costruttivi, le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettriche dei materiali necessari per la realizzazione degli impianti LFM a servizio delle fermate e stazioni, fabbricati tecnologici e viabilità stradali oggetto di rifacimento e/o realizzazione per il raddoppio ferroviario della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## 2 CAVI ELETTRICI

### 2.1 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG16(O)M16 - 0,6/1 KV - CCA, S1B, D1, A1

Cavo per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo con conduttori flessibili per posa fissa.

Indicato per l'impiego sia all'interno che esterno di fabbricati. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata. (rif. CEI 20-67)

#### 2.1.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014
- CEI 20-13 - CEI UNEL 35324 Costruzione e requisiti/Construction and specifications
- CEI EN 60332-1-2 Propagazione fiamma/Flame propagation
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive
- 2011/65/UE Direttiva RoHS/RoHS Directive

#### 2.1.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max. 90°C
- Temperatura di corto circuito max. 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220 °C
- Temperatura minima di posa - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b></p>												
<p><b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b></p>	<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>IA4S</td> <td>02 D 18</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>10 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	10 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	10 di 63								

- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16
- Guaina Mescola LS0H di qualità M16 LS0H = Low Smoke Zero Halogen
- Colore verde

## 2.2 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG17 - 450/750 V - CCA, S1B, D1, A1

Cavo per energia isolato in HEPR di qualità G17, con conduttori flessibili per posa fissa.

Utilizzabile per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

### 2.2.1 Rispondenza alle Norme

- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation
- Cca - s1b, d1, a1 Classe conforme norme EN 50575:2014 + A1:2016 e EN 13501-6:2014 Class according to standards EN 50575:2014 + A1:2016 and EN 13501-6:2014
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio senza alogeni
- CEI UNEL 35310 Cavi per energia isolati in gomma elastomerica di qualità G17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari senza guaina con conduttori flessibili - Tensione nominale Uo/U 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b, d1, a1
- EN 50575:2014 - EN 50575/A1:2016 Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio
- 2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione/Low Voltage Directive
- 2011/65/UE Direttiva RoHS/RoHS Directive

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

### 2.2.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 450/750V
- Temperatura di esercizio max. 90°C
- Temperatura di corto circuito max. 250°C
- Temperatura minima di posa - 15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento HEPR di qualità G17
- Colore giallo/verde

### 2.3 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FG18OM16 - 0,6/1 KV - B2CA, S1A, D1, A1

Cavo per energia isolato in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G18 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavo con conduttori flessibili per posa fissa con caratteristiche come di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: B2ca
- Opacità dei fumi: S1a
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1
- Acidità (pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose): a1
- CPR (UE) n°305/11 Regolamento Prodotti da Costruzione/Construction Products Regulation

### 2.4 CAVO BASSA TENSIONE TIPO FTG10(O)M1 - 0,6/1KV

Cavi flessibili per alimentazione di impianti di bassa tensione e trasporto di comandi e/o segnali isolati con mescola elastomerica ad alto modulo di qualità G10, sotto guaina termoplastica di qualità M1 esenti da alogeni, non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumo. Cavi con conduttori flessibili per la posa fissa.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

#### 2.4.1 Rispondenza alle Norme

- Norme CEI 20-35, 20-36, 20-22III - 20-37; 20-38

#### 2.4.2 Dati tecnici

- Tensione nominale 0,6/1kV
- Temperatura di esercizio max. 90°C
- Temperatura di corto circuito max. 250°C
- Temperatura minima di posa - 25°C
- Tipo di conduttore corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto
- Isolamento gomma HEPR di qualità G17
- Guaina Termoplastica Speciale M1
- Colore grigio
- Sigla di designazione FTG10(O)M1 0,6/1kV

#### 2.5 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - B2CA, S1A, D1, A1

Per il collegamento tra i diversi quadri MT della rete ed il collegamento tra quadri MT e trasformatori MT/bt presenti nelle sole stazioni verranno impiegati cavi MT con caratteristiche di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: B2ca
- Opacità dei fumi: S1a
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1
- Acidità (pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose): a1

I cavidotti MT e BT, come pure i pozzetti, saranno separati e distinti tra di loro.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 63

## 2.6 CAVO MEDIA TENSIONE 12/20KV - CCA-S1B, D1, A1

Per il collegamento tra quadri MT e trasformatori MT/bt presenti nelle fermate e nei fabbricati tecnologici in genere (fatta eccezione per le stazioni) verranno impiegati cavi MT con caratteristiche di seguito riportate:

- classe di Reazione al Fuoco: Cca
- Opacità dei fumi: S1b
- Gocciolamento di particelle incandescenti: d1
- Acidità (pericolosità dei gas e fumi per le persone e la corrosività per le cose): a1

I cavidotti MT e BT, come pure i pozzetti, saranno separati e distinti tra di loro.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

### 3 CORPI ILLUMINANTI ED ACCESSORI

#### 3.1 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED IN ACCIAIO INOX PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI RISPONDENTE ALLA TIPOLOGIA A DELLA SPECIFICA TECNICA RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A.

Sulle paline per l'illuminazione delle punte scambi verrà installato un apparecchio illuminante LED per l'illuminazione di servizio con corpo in acciaio INOX AISI 304 realizzato in unico pezzo, senza saldature. Schermo in vetro opalino temperato, con possibilità di aggancio a sospensione al corpo per facilitare le operazioni di manutenzione. Tale apparecchio dovrà essere rispondente alla specifica tecnica di fornitura RFI RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A.

- CORPO: Acciaio INOX AISI 304
- SCHERMO: vetro temperato (spessore minimo 3mm, resistenza meccanica agli urti IK08, resistenza agli sbalzi termici di 100°C)
- POTENZA LAMPADE:  $\leq 40$  W
- EFFICIENZA DEL SISTEMA  $\geq 100$  lm/W
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- VALORE DI UGR:  $\geq 22$  e  $< 28$
- INDICE DI RESA CROMATICA:  $R_a > 70$
- VITA MEDIA SORGENTE: 50.000 ore con decadimento del flusso luminoso a fine vita L70/B50
- MACADAM: 5 step (mantenuto nelle 50.000 ore)
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP65
- ISOLAMENTO: Classe II

#### 3.2 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO.

- CORPO: policarbonato autoestinguente V2  
policarbonato autoestinguente V2,
- SCHERMO: stabilizzato agli UV apertura antivandalica,  
guarnizione di tenuta, ecologica,  
antivecchiamento, iniettata
- DIFFUSORE: simmetrico
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1
- FLUSSO LUMINOSO: 4122 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 80
- **SICUREZZA FOTOBIOLOGICA:** gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP65
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK08
- **ISOLAMENTO:** Classe II.
- **Vita utile:** L90/B10 = 30.000 h; L85/B10 = 50.000 h

### 3.3 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED STAGNO IN POLICARBONATO, CON KIT DI EMERGENZA

- **CORPO:** policarbonato autoestinguente V2  
policarbonato autoestinguente V2,
- **SCHERMO:** stabilizzato agli UV apertura antivandalica,  
guarnizione di tenuta, ecologica,  
antinvecchiamento, iniettata
- **DIFFUSORE:** simmetrico
- **NORMATIVA:** CEI EN 60598-1
- **FLUSSO LUMINOSO:** 4122 lm
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 80
- **MACADAM:** 3
- **SICUREZZA FOTOBIOLOGICA:** gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP65
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK08
- **ISOLAMENTO:** Classe II.
- **Vita utile:** L90/B10 = 30.000 h; L85/B10 = 50.000 h

### 3.4 APPARECCHIO ILLUMINANTE LED AD INCASSO/PLAFONE 600X600 MM RISPONDENTE ALLA TIPOLOGIA A,B DELLA SPECIFICA TECNICA RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A.

- **CORPO:** acciaio verniciato bianco RAL 9016
- **SCHERMO:** intelaiato su cornice perimetrale (dello stesso materiale di cui è costituito il corpo, fissato solidamente ed in maniera inamovibile al corpo in modo da evitarne cadute accidentali)

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b></p>												
<p><b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b></p>	<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>IA4S</td> <td>02 D 18</td> <td>SP</td> <td>LF0000 001</td> <td>A</td> <td>16 di 63</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	16 di 63
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IA4S	02 D 18	SP	LF0000 001	A	16 di 63								

- **DIFFUSORE:** Adatto per l'illuminazione di postazioni di lavoro munite di videoterminali in conformità con EN 12464-1 e limitazione dei riflessi diretti a norma UGR < 19
- **DIMENSIONI:** 600x600mm,
- **FISSAGGIO:** idoneo alla posa a controsoffitto/plafone
- **NORMATIVA:** rispondente alla specifica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A e alle
  - normative previste dalla stessa
- **POTENZA LAMPADE:** ≤ 40 W
- **EFFICIENZA DEL SISTEMA:** ≥ 100 lm/W
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **INDICE DI RESA CROMATICA:** Ra > 80
- **MACADAMS:** 5 step (mantenuto nelle 50.000 ore)
- **SICUREZZA FOTOBIOLOGICA:** gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP20
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK02
- **Life Time:** 50.000 h - L70/B50

Per qualsiasi altra caratteristica tecnica e funzionale dell'apparecchio per illuminazione di postazioni di lavoro munite di videoterminali si faccia riferimento alla specifica tecnica di fornitura RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A.

### 3.5 APPARECCHIO ILLUMINANTE STAGNO LEDPER ILLUMINAZIONE WC

- **CORPO:** policarbonato autoestinguente V2
- **SCHERMO:** policarbonato autoestinguente V2, stabilizzato agli UV apertura antivandalica.
- **DIFFUSIONE:** simmetrica,
- **NORMATIVA:** CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- **FLUSSO LUMINOSO:** 1670 lm
- **TEMPERATURA DI COLORE:** 4000 K
- **SICUREZZA FOTOBIOLOGICA:** gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- **GRADO DI PROTEZIONE:** IP66
- **GRADO DI RESISTENZA URTI:** IK08
- **Vita utile:** 80.000 h L70 (+25°C)

### 3.6 ARMATURA STRADALE LED

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 63

Apparecchio illuminante con corpo in lega di alluminio pressofuso (EN1706AC 46100LF) sottoposto ad un processo multi-step di sgrassaggio, fluorozirconatura e sigillatura (strato nano strutturato ai silani). Ottica stradale asimmetrica. Riflettori in alluminio silver. Schermo in vetro sodico – calcico spesso 5 mm. Possibilità di regolazione attraverso scala graduata a step di 5 ° con inclinazione rispetto al piano stradale di  $\pm 20^\circ$ . Provvisto di guarnizione siliconica.

Verniciatura resistente agli agenti atmosferici ed ai raggi UV con primer e vernice acrilica liquida cotta a 150 °C.

Il pacco LED è sostituibile così come l'alimentatore 220-240 V 50 Hz, collegato tramite connettori ad innesto rapido. Driver con controllo della temperatura del LED. Il driver permette 4 profili di funzionamento, tre dei quali configurabili ed uno con riconoscimento della mezzanotte.

Conforme alla Norma EN 60598-1

A secondo dei livelli di illuminamento da ottenere sul manto stradale, cambierà la disposizione ed installazione dei corpi illuminati. Pertanto, verranno utilizzati corpi illuminanti aventi differenti potenze.

Le caratteristiche tecniche del corpo illuminante sono:

- Grado protezione IP67
- Grado di resistenza agli urti IK08
- Colore: Grigio
- Temperatura di colore 4000 K
- Indice di resa cromatica > 70
- Classe di isolamento II
- Dimensioni indicative (760x415x210)
- Peso 12 kg
- Potenza totale [W]:
 

68 W
88 W

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

- 118 W
- 162 W
- Flusso totale emesso [Lm]: 7490 lm
- 9760 lm
- 13150 lm
- 17000 lm.
- Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
- Efficienza luminosa [lm/W]:  $\geq 111$
- Life Time: 100.000h L90 B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100.000h L80 B10 (Ta 25°C)
- Life Time: 100.000h L90 B10 (Ta 40°C)
- Life Time: 100.000h L80 B10 (Ta 40°C)

### 3.7 PLAFONIERA LED PER ILLUMINAZIONE PENSILINE E ATRI

L'illuminazione delle pensiline e degli atri delle fermate verrà realizzata tramite corpi illuminanti LED da incasso con corpo in alluminio pressofuso (EN47100), diffusore in vetro piano temprato trasparente. Cornice RAL personalizzabile. Guarnizione siliconica. Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0. A seconda del numero di LED installati, 24 o 48, varia il flusso luminoso emesso e quindi la potenza elettrica assorbita.

#### 3.7.1 *Apparecchio illuminante LED ad incasso, potenza 38W*

- CORPO: alluminio pressofuso
- DIFFUSIONE: vetro temperato
- FISSAGGIO: idoneo alla posa in incasso
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 19 di 63

- POTENZA LAMPADE: 38W (LED)
- FLUSSO LUMINOSO: 5100 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66
- Vita utile: 100000 h L80 - B10
  
- Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

### 3.7.2 *Apparecchio illuminante LED ad incasso, potenza 77W*

- CORPO: alluminio pressofuso
- DIFFUSIONE: vetro temperato
- FISSAGGIO: idoneo alla posa in incasso
- NORMATIVA: CEI EN 60598-1; EN 12464-1; IEC 62471
- POTENZA LAMPADE: 77W (LED)
- FLUSSO LUMINOSO: 10137 lm
- TEMPERATURA DI COLORE: 4000 K
- INDICE DI RESA CROMATICA: Ra > 80
- SICUREZZA FOTOBIOLOGICA: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471)
- GRADO DI PROTEZIONE: IP66
- Vita utile: 100000 h L80 - B10
  
- Completa di accessori per l'ancoraggio ed il fissaggio.

### 3.8 **DISPOSITIVO MAD-ILL**

Dispositivo per la diagnostica e comando di apparecchi illuminanti, in grado di:

- Comunicare con tecnologia OC
- Ricevere ed impartire comandi
- Monitorare lo stato dei dispositivi a valle
- Gestire il flusso luminoso attraverso sistema dimming fino ad almeno il 20%

Certificazioni:

- CE

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 20 di 63

- EMC

### 3.8.1 *Dispositivo Mad-ill - 400W*

Modulo di diagnostica, comando ON/OFF e dimming del punto luce per lampade di potenza da 20W fino a 400W, dotate di reattore elettronico dimmerabile con standard 0-10V, per quanto possibile conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_163\_A.

Comunica con tecnologia OC con il QdS come da Linea guida RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_169 rev. A.

#### Specifiche Elettriche

- Alimentazione: 198-264Vca 50Hz
- Potenza massima contatti: 500W
- Segnale in uscita: 0-10V

#### Specifiche Tecniche

Collegamento Ingressi/Uscite: 2 Morsetti per cavi con sezione 2,5mm

- Isolamento elettrico: Classe II
- Grado di protezione: IP65
- Dimensioni: 60x105x25 mm

### 3.8.2 *Dispositivo Mad-ill - 500W*

Dispositivo MAD-ILL conforme alla specifica tecnica di fornitura RFI\_DTC\_STS\_ENE\_SP\_IFS\_LF\_163\_A, per comandare qualsiasi punto luce da un concentratore remoto attraverso la Powerline. Il dispositivo può accendere e spegnere la lampada e controllare l'assorbimento e la tensione con cui si sta alimentando la lampada. È possibile inoltre gestire la dimmerizzazione di alimentatori che accettano questo tipo di controllo.

#### Specifiche Elettriche

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 21 di 63

- Alimentazione: 198-264Vca 50Hz
- Potenza massima contatti: 500W
- Segnale in uscita: 0-10V

#### Specifiche Tecniche

- Collegamento Ingressi/Uscite: 2 Morsetti per cavi con sezione 2,5mm
- Isolamento elettrico: Classe II
- Grado di protezione: IP20
- Peso: 0,25Kg

#### Specifiche Ambientali

- Temperatura funzionamento: da -20°C a +50°C

#### Connessioni:

- 1 Powerline 1F + N
- Porta USB per aggiornamento software

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 22 di 63

## 4 PALI LUCE

### 4.1 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI DRITTI DA 8 METRI

Pali conici dritti in acciaio S23JR-EN10025 zincato a caldo (secondo UNI EN40-ISO1461), di altezza 8 metri fuori terra (lunghezza totale 8,8mt) infissi in blocchi di fondazione in CLS armato e senza sbraccio; spessore 4 mm, diametro di base 148 mm, diametro di testa 60 mm, completo di portella in AL IP55, morsettiera in classe di isolamento II, guaina termorestringente, tappo in plastica per la chiusura della cima del palo. Sono compresi tutti gli accessori necessari all'installazione del palo. Il palo sarà dotato di marcatura CE.

### 4.2 PALI ILLUMINAZIONE STRADALE CONICI CURVATI DA 8 METRI

Pali troncoconici curvati in acciaio laminato zincato a caldo (secondo UNI EN40-ISO1461), di altezza 8 metri fuori terra (lunghezza totale 8,8mt) con sbraccio di 2,5 metri, spessore 3 mm, infisso in blocco di fondazione in CLS armato. Diametro di base 163 mm, diametro di testa 60 mm, asola 186x46 mm con portella IP55, IK10 con doppia serratura pentagonale e guarnizione perimetrale. Nell'asola sarà installata un contenitore IP43, in cui è alloggiata una morsettiera in classe di isolamento II, con portafusibili sezionabile (10 A) su guida DIN. Sono compresi tutti gli accessori necessari all'installazione del palo. Il palo sarà dotato di marcatura CE.

### 4.3 PALINA IN VTR PER ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

#### 4.3.1 Costituzione

La palina dovrà essere conforme a tutte le prescrizioni della specifica tecnica Specifica tecnica RFI TE 680 ed. 1995. Il fornitore dovrà aver conseguito una preventiva omologazione, come richiesto dalla suddetta specifica tecnica. Dovranno essere eseguite tutte le prove richieste dalla specifica tecnica.

La palina deve essere costituita da un unico pezzo tronco conico, cavo, con le apposite asole per il cablaggio:

- n° 1 foro  $\phi$  45 mm a 350 mm dalla base per l'entrata dei cavi
- n° 1 asola dim. 186x45 mm a 1400 mm dalla base per alloggiamento morsettiera tipo "La Conchiglia"
- n° 1 foro  $\phi$  20 mm per passaggio cavi per pulsante a 2,15 mt. dalla base

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 23 di 63

#### 4.3.2 *Dimensioni tolleranze e pesi*

Le dimensioni, le tolleranze ed i pesi dovranno essere quelle sotto riportate:

- Altezza 5,80 m
- Altezza fuori terra 5 m
- Diametro testa 60÷76 mm
- Diametro base 170÷176,2 mm
- Spessore ≥4 mm
- Peso ≥14 kg

#### 4.3.3 *Finitura*

La palina deve essere realizzata in un unico pezzo, la generatrice del tronco di cono deve essere perfettamente rettilinea. La resina deve risultare completamente polimerizzata; il grado di finitura deve comunque rispondere alla Norma ASTM D 2563-70, con valore level II. Il colore della palina, ottenuto mediante pigmentazione di massa, deve essere grigio RAL 7035.

#### 4.3.4 *Materiali*

La palina dovrà essere costituita da resina termoindurente rinforzata con fibre di vetro. Il rivestimento superficiale dovrà essere realizzato con una protezione costituita da tessuto non poliestere (con grammatura compresa fra 40 e 60 g/m<sup>2</sup>).

#### 4.3.5 *Condizioni normali di esercizio*

Le paline dovranno essere del tipo da esterno e riferite alle seguenti condizioni ambientali di impiego:

- Temperatura dell'aria -20°C÷+40°C
- Altitudine ≤1000 m s.l.m.
- Umidità relativa 50% - 100%

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 63

## 5 TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

### 5.1 SISTEMA DI PASSERELLE METALLICHE

I sistemi di passerelle portacavi devono prevedere i seguenti componenti, in modo da realizzare qualunque tipologia di impianto riducendo al minimo lavorazioni e adattamenti in opera:

- canale
- testata
- giunzioni piana lineare
- deviazioni
- derivazione
- accessori complementari
- elementi di sospensione
- elementi di continuità elettrica

Rispondente alla Norme UNI EN ISO 1461 e CEI 7-6.

Tutte le passerelle saranno complete di accessori di fissaggio.

### 5.2 TUBO FLESSIBILE PVC

Tubo in PVC pieghevole medio serie FK15 colore nero  $\phi$  16 ÷ 40 mm per protezione cavo, resistenza alla compressione 750 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio  $-5^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ , autoestinguente in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22.

### 5.3 TUBO RIGIDO PVC

Tubo in PVC rigido pesante serie RKB colore grigio RAL 7035  $\phi$  20 mm,  $\phi$  25 mm e  $\phi$  32 mm per installazione a parete, resistenza alla compressione 1250 N, resistenza all'urto 2 kg da 100 mm (2 J), temperatura di installazione e di esercizio  $-5^{\circ}\text{C} \div +60^{\circ}\text{C}$ ,

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 63

autoestinguento in meno di 30 sec, rispondente alle Norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-21.

#### **5.4 SCATOLA DI DERIVAZIONE A PARETE**

Scatola di derivazione in PVC con coperchio basso a vite, colore grigio RAL 7035, dim. 120x80x50 mm, per installazione sopra controsoffitto e a parete, grado di protezione IP55, isolamento classe 2, resistenza agli urti IK08 (5 J), temperatura di installazione – 25°C÷+60°C, rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### **5.5 CONTENITORE A PARETE CON INTERRUTTORE**

Contentitore protetto completo di interruttore unipolare 16A-250V, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### **5.6 CONTENITORE A PARETE CON PRESA**

Contentitore protetto completo di presa standard italiano 2P+T 10-230V o presa tipo UNEL P30 con interruttore automatico, colore grigio RAL 7035, per installazione a parete, grado di protezione IP40, isolamento classe 2, rispondente alle Norme CEI 23-48.

#### **5.7 SCHIUMA ANTIFUOCO**

Per ripristinare la resistenza antifluoco delle pareti in corrispondenza delle aperture per l'attraversamento delle utenze, canalizzazioni e cavidotti, verrà utilizzata una schiuma poliuretana antifluoco EI240.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 26 di 63

## 6 PRESE ELETTRICHE E PULSANTI

### 6.1 PRESA 10 A

Preso standard UNEL 2P+T 10A -230V, colore grigio RAL 7035, per installazione in apposito contenitore, rispondente alle Norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

### 6.2 PRESA 16 A TIPO UNEL P30

Preso tipo UNEL P30 2P+T 16 A – 230 V completa di interruttore automatico (a 1 polo protetto) installata in cassetta IP40, rispondente alle norme CEI 23-5, CEI 23-50, CEI 23-16.

### 6.3 GRUPPO PRESA INDUSTRIALE INTERBLOCCATA

Gruppo prese in materiale termoplastico per montaggio a parete costituito da una presa fissa verticale tipo CEE17 2P+T 16A/230V completa di interruttore di blocco, grado di protezione IP44 e da una presa fissa verticale tipo CEE17 3P+T 16A/400V completa di interruttore di blocco, grado di protezione IP44, rispondente alle Norme CEI 23-12-1/2, CEI 17-11.

### 6.4 PULSANTE DI ACCENSIONE PALINA ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Cassetta con Pulsante di Emergenza a Fungo per installazione a Palina in acciaio inox AISI 304 IP 65, di dimensioni e forma in conformità alle STF RFI DPRIM STC IFS LF614 con integrate sul pulsante, lampade di segnalazione a LED BLU, in doppio circuito di sicurezza, alternato, di caratteristiche elettriche compatibili e idonee al dispositivo PMAE posto nella cassetta di derivazione TIPO A e comprensivo di piastra di ancoraggio alla palina. Compreso in fornitura di adeguato pressacavo IP67 in acciaio inox, per ingresso cavi di collegamento.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 63

## 7 QUADRI DI MEDIA TENSIONE

### 7.1 QUADRI ELETTRICI

#### 7.1.1 *Tipologie ed impiego dei quadri MT*

I quadri di media tensione dovranno essere costituiti da celle modulari prefabbricate in carpenteria metallica con caratteristiche di tenuta d'arco interno 16 kA per 1 sec su tutti i quattro i lati, realizzati e provati secondo le prescrizioni IAC A FLR della norma CEI IEC EN 62271-200; I quadri elettrici di media tensione dovranno essere conformi a quanto richiesto nella specifica:

- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”.

#### 7.1.2 *Prove sui quadri MT*

Dovranno essere eseguite tutte le prove di accettazione, prove di tipo ed individuali richieste dalla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A sia sul quadro elettrico di media tensione, che sugli interruttori.

#### 7.1.3 *Dotazioni nelle cabine di media tensione*

Essendo un impianto di II categoria, nella cabina saranno disponibili le dotazioni di sicurezza minime, quali:

- Fioretto isolante (realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione. Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.);
- Guanti isolanti;
- Tappeti isolanti;
- Occhiali;
- etc.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

Nella cabina, saranno presenti mezzi di estinzione adeguati all'estinzione di incendi di origine elettrica.

## 7.2 ARMADIETTO DI PRIMO SOCCORSO

Armadietto per primo soccorso in acciaio al carbonio, verniciato in epossipoliestere, bordi arrotondati, tre ripiani in acciaio, anta dotata di tre porta accessori, base porta flaconi rimovibile, serratura con chiave. Per aziende del gruppo A e B e comunque con tre o più lavoratori.

Dimensioni: 400x200x480 mm

L'armadietto avrà le seguenti dotazioni:

- 1 Copia Decreto Min. 388 del 15.07.03
- 5 Paia guanti sterili
- 1 Visiera paraschizzi
- 2 Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 500 ml
- 3 Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml
- 10 Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole
- 2 Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole
- 2 Teli sterili monouso
- 2 Pinzette da medicazione sterili monouso
- 1 Confezione di rete elastica di misura media
- 1 Confezione di cotone idrofilo
- 2 Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso
- 2 Rotoli di cerotto alto cm 2,5 x 5 m
- Un paio di forbici
- 3 Lacci emostatici

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 29 di 63

- 2 Ghiaccio pronto uso
- 2 Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari
- 1 Termometro digitale
- 1 Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

### 7.3 FIORETTO ISOLANTE

Fioretto ad alto isolamento, realizzato in tubo di resina poliestere, rinforzata con fibre di vetro, avente lunghezza 2 m e diametro esterno 30 mm. Completo di gancio di manovra in metallo, tappo isolante di chiusura e paramano di delimitazione.

Può essere impiegato per impianti sia all'interno che all'esterno. Adatto per campi di temperatura che vanno dai -25°C ai +55°C.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## 8 QUADRI DI BASSA TENSIONE

### 8.1 QGBT FABBRICATI TECNOLOGICI

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate. Quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; il quadro sarà dotato di pannello con porta trasparente, la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma antinvecchiante e la chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

#### 8.1.1 Caratteristiche tecnico-funzionali

- Tensione nominale di alimentazione: 400/230V (3F+N)
- Tensione di alimentazione circuiti ausiliari: 230V-50Hz da UPS
- Tensione di isolamento: 690 V
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione di tenuta impulso: 2,5kV
- Massima di corrente di corto circuito I<sub>cw</sub>: In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Segregazione Forma 2
- Grado di protezione: IP44 con porta trasparente (a porta chiusa)
- Portelle: In lamiera incernierata con porta trasparente.
- Installazione A pavimento
- Entrata/uscita cavi: Dal basso
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 31 di 63

- Accessori di trasporto: golfari di sollevamento a comparsa;
- Temperatura assoluta: -5°C/+40 °C
- Valori medi temperatura: 35°C
- Umidità relativa: ≤50% con 40°C di temperatura ambiente
- Altitudine s.l.m.: <1.000 m
- Possibilità di condensa: modesta
- Atmosfera: non inquinata.

La carpenteria sarà dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili dal fronte, mediante pannelli di altezza standard avvitati o incernierati. Ciascun pannello frontale, sarà predisposto di adeguate asole per consentire il passaggio delle apparecchiature. Il fissaggio degli elementi costituenti la struttura metallica portante, nonché le parti funzionali, avverrà a mezzo di opportuna viteria, cerniere ed altri sistemi di fissaggio, in grado di mantenere la continuità metallica tra le parti. Dato che il quadro comprende più sezioni aventi fonti di alimentazione distinte, dette sezioni saranno segregate tra loro, mediante l'uso di idonee barriere e diaframmi, di modo che sia possibile svolgere operazioni sui conduttori attivi di una sezione, senza disalimentare le altre e senza correre il rischio di venire a contatto con i loro conduttori attivi. Nel dimensionamento del quadro si terrà conto di eventuali ampliamenti, pertanto si dovrà considerare uno spazio libero disponibile del 20 %.

### **8.1.2 Apparecchiature**

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti saranno facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantiera, selettori e commutatori, saranno fissati sui pannelli frontali. In particolare, le apparecchiature di misura verranno posizionate nella parte frontale superiore del quadro, onde consentire una rapida ed efficace lettura dei parametri rilevati. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette serigrafate indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 63

Tutte le normali operazioni di esercizio saranno eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI EN 61439-1). Il quadro sarà percorso da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa a terra e delle utenze derivate. Tale sbarra dovrà avere una sezione non inferiore a 120 mm<sup>2</sup>. Dovendo essere prevista l'accessibilità dei quadri dalla portella frontale, verranno previste le opportune precauzioni contro i contatti accidentali quali:

- segregazione delle parti attive dei circuiti di potenza;
- segregazione di morsetti e parti attive dei circuiti ausiliari.

L'arrivo delle alimentazioni delle varie utenze verrà riportato su di una morsettiera posta sulla parte bassa del quadro utilizzando morsetti su profilato DIN di varia sezione a seconda della tipologia dei cavi in uscita.

### **8.1.3 Strumenti di misura**

A valle di ogni interruttore generale dovranno essere inseriti strumenti digitali in grado di eseguire le misure delle seguenti grandezze:

- Tensioni di alimentazione concatenate e di fase (V)
- Correnti assorbite da ogni fase (A)

### **8.1.4 Collegamenti**

Circuiti di potenza:

Le sbarre principali omnibus di ciascuno dei sistemi di energia dovranno essere dimensionate termicamente secondo la tabella UNEL 01433-72 per un'intensità doppia di quella della taglia degli interruttori generali della rispettiva sezione. Le sbarre di distribuzione secondaria dovranno essere invece dimensionate termicamente per un'intensità pari a 1,5 volte a quella degli interruttori generali della rispettiva sezione. Tutte le sbarre verranno inoltre dimensionate per sopportare le sollecitazioni dinamiche per i valori delle correnti di corto circuito previste nelle indicazioni di progetto. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, di sezione rettangolare a spigoli arrotondati, e saranno fissate alla struttura a mezzo di appositi supporti isolanti (porta barre) che non generino, in caso di fuoco, fumi tossici. Sia le sbarre che i supporti isolanti saranno disposti in modo tale da permettere modifiche/ampliamenti futuri. I collegamenti tra i sistemi sbarre nonché tra sbarre ed apparecchi di manovra e protezione saranno realizzati mediante adeguati connettori/collegamenti prefabbricati standard. Il conduttore di protezione, in barra di rame, dovrà essere dimensionato sulla base delle sollecitazioni dovute alle correnti di guasto

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 33 di 63

(vedi CEI EN 61439-1). Ciascuna sbarra sarà contraddistinta con adeguati contrassegni autoadesivi indicanti la fase. Nel caso si adottino conduttori per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare, con tensione nominale coerente con le restanti parti attive del quadro. Tutti i conduttori dei circuiti di potenza, ausiliari e di misura saranno numerati alle estremità e si attesteranno ad apposite morsettiere del tipo componibile su guida unificata, munite di numerazione corrispondente agli schemi elettrici di progetto e opportunamente separate con diaframmi isolanti tra le varie utenze. Salvo diversa prescrizione, la sezione minima sarà di 6 mm<sup>2</sup>. Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale incombustibile e non igroscopico. Il serraggio dei terminali nel morsetto, sarà del tipo antivibrante con lamella di pressione interposta con la vite di serraggio. La colorazione dei morsetti di terra sarà obbligatoriamente gialla/verde. La circolazione dei cavi di potenza ed ausiliari avverrà all'interno di apposite canaline con coperchio a scatto, o sistemi di distribuzione equivalenti. Per quanto attiene le colorazioni, saranno obbligatoriamente adoperati il colore giallo/verde per i conduttori di protezione, azzurro per i conduttori di neutro e tre colori distinti per le tre fasi, comunque scelti tra quelli previsti dalle norme.

Circuiti ausiliari:

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili con le seguenti sezioni minime:

- Circuiti di comando e segnalazione: 2,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura voltmetrica: 1,5 mm<sup>2</sup>
- Circuiti di misura amperometrica: 2,5 mm<sup>2</sup>

Saranno previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestinguente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori saranno provviste di adatti capicorda, a spina, a forcilla e/o ad occhiello, opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione, corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi saranno identificabili differenziando i colori delle guaine stesse, o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

### **8.1.5 Morsettiera**

I quadri dovranno essere corredati di morsetti adatti alla connessione dei cavi di potenza oltre che di morsetti di sezione 4 mm<sup>2</sup> per le uscite dei comandi a distanza e delle segnalazioni. In futuro dovranno comunque essere facilmente sostituibili con altri morsetti di maggior sezione nell'eventualità di una variazione dei tipi di cavi da collegare. Le morsettiere saranno poste sulla parte bassa del quadro.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 34 di 63

Tutti i contatti ausiliari dei dispositivi di protezione, sezionamento e manovra dovranno essere riportati in morsettiera per renderli disponibili all'acquisizione da parte del sistema SCC del segnalamento.

## 8.2 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QGBT PER FABBRICATI

### 8.2.1 Riferimenti normativi

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 35 di 63

### 8.2.2 Caratteristiche

Il quadro generale di bassa tensione QGBT è costituito da più sezioni/sbarre:

- Sbarra normale (tensione alternata trifase con neutro), utenze normali, arrivo energia dai trafo 20/0.4-0.23kV. Ha la funzione di distribuire l'energia proveniente dai trasformatori alle utenze costituite essenzialmente da: LFM interna e esterna fabbricato, FM di piazzale ed in generale alle utenze non ritenute essenziali per il funzionamento del sistema;
- Sbarra preferenziale alimentata dalla sbarra normale o da gruppo elettrogeno, per la fornitura di energia ai circuiti quali l'UPS, il condizionamento, la vasca di pompaggio (gruppi antincendio).
- Sbarra essenziale alimentata dal gruppo statico di continuità (UPS) per la fornitura di energia ai circuiti ausiliari del fabbricato (cabina), al PGEP, all'illuminazione di emergenza del fabbricato e dei piazzali ed in genere alle utenze considerate essenziali al funzionamento dell'impianto.

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 4.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore.

Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP31 a portella aperta. Questa tipologia di quadri sarà senza portella.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

Ulteriori caratteristiche del quadro elettrico sono:

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 63

- Massima corrente di corto circuito I<sub>cw</sub>: In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzati sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina noryl o policarbonato. I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potranno essere verticali o orizzontali, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm<sup>2</sup>, comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali.

L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## 8.3 QUADRI ELETTRICI LOCALE DI CONSEGNA

### 8.3.1 Riferimenti normativi

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

### 8.3.2 Caratteristiche

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 38 di 63

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 2.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore.

Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP30 a portella aperta e IP55 a portella chiusa. Questa tipologia di quadri avrà una portella con pannello trasparente.

La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

Ulteriori caratteristiche del quadro elettrico sono:

- Massima corrente di corto circuito I<sub>cw</sub>: In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzati sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina noryl o policarbonato. I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potranno essere verticali o orizzontali, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 39 di 63

mm<sup>2</sup>, comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali.

L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

## 8.4 QUADRI TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO

### 8.4.1 Riferimenti normativi

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11), "Apparecchiature a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unita combinate con fusibili;
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1) - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata;

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali;
- CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) - Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete.

#### **8.4.2 Caratteristiche**

Al fine di fornire un prodotto di elevata affidabilità, di facile manutenibilità e di cui sia garantita nel tempo la reperibilità di parti di ricambio per eventuali modifiche ed aggiornamenti, in funzione della naturale evoluzione dei prodotti di mercato, il quadro elettrico sarà realizzato in carpenteria metallica modulare standard di primaria casa costruttrice del settore quadri BT.

La tipologia costruttiva sarà identificata dalla forma 1/2a.

Tutte le carpenterie saranno addossabili a parete e con accesso esclusivamente anteriore dal fronte.

Le parti portanti delle carpenterie saranno realizzate con lamiere e profilati metallici di spessore non inferiore ai 2 millimetri, mentre le pannellature di chiusura e segregazione potranno essere anche di spessore inferiore.

Le carpenterie saranno realizzate con grado di protezione IP30 a portella aperta e IP55 a portella chiusa. La struttura, le pannellature interne, i pannelli frontali, saranno verniciati in forno con ciclo alle polveri epossidiche del colore a standard del fornitore delle carpenterie stesse.

Ulteriori caratteristiche del quadro elettrico sono:

- Massima corrente di corto circuito I<sub>cw</sub>: In relazione alle indicazioni di progetto
- Corrente nominale di c.to c.to: In relazione alle indicazioni di progetto;
- Componenti plastici: Autoestinguenti secondo le norme UL 94 Grado V0, IEC 695.2.1

I collegamenti principali di potenza potranno essere realizzati sia in barra nuda che in barra rivestita e isolata, che in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 41 di 63

apposite canaline di cablaggio ed attestati ad idonee morsettiere modulari componibili di collegamento.

Tutti i cavi di cablaggio, i rispettivi morsetti di attestazione e le relative morsettiere saranno correttamente identificati e numerati con uno dei sistemi di numerazione componibile standard disponibile sul mercato.

Le canaline di cablaggio saranno in resina noryl o policarbonato.

I quadri maggiori saranno costituiti da più sezioni affiancate, composte ciascuna di uno o più scomparti e segregate dalle adiacenti mediante pannellature interne trasversali in lamiera e protezioni in policarbonato.

Il vano sbarre omnibus o i vani, nel caso dei quadri di distribuzione con energia proveniente da più sistemi diversi, potranno essere verticali o orizzontali, ma dovrà essere completamente segregato dagli altri cubicoli in cui lo stesso dovrà essere diviso. Ogni quadro sarà dotato di barra generale di messa a terra in piatto di rame da almeno 120 mm<sup>2</sup>, comune a tutte le sezioni e, ove necessario, di morsetti di terra giallo-verdi in corrispondenza delle uscite in morsettiera.

Le morsettiere di collegamento distinte per potenza ed ausiliari saranno contenute in uno o più cavedi laterali.

L'accesso dei cavi avverrà esclusivamente dal basso in corrispondenza di tali cavedi laterali e soltanto mediante idonei pressa cavi a vite in modo da mantenere costante il grado di protezione dell'intero quadro.

Gli interruttori della sezione generale posti sul secondario 400/230V dei trasformatori saranno di tipo scatolato mentre gli altri interruttori saranno tutti di tipo modulare con fissaggio su guida DIN.

## 8.5 CONTROLLORE DI ISOLAMENTO

Il controllore di isolamento ha la funzione di controllare con continuità l'isolamento verso terra dei circuiti ausiliari e di comando in corrente alternata alimentati da trasformatore di isolamento avente l'avvolgimento secondario isolato da terra. Il dispositivo di controllo dell'isolamento fornisce una segnalazione di allarme quando la resistenza dell'isolamento verso terra di una delle due fasi del circuito secondario del trasformatore d'isolamento scende sotto il valore di taratura dell'apparecchio.

Il dispositivo avrà le seguenti segnalazioni luminose:

- di funzionamento normale;

 <p><b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 42 di 63

- di funzionale in allarme.

Il dispositivo avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione di alimentazione (115 – 230 – 400) Vca  $\pm$  20% - (24-48) Vca  $\pm$  20%;
- Frequenza nominale 50 Hz;
- Isolamento a frequenza industriale 2 kV per 1 minuto;
- Temperatura di impiego nominale -5 °C + 40 °C;
- Temperatura di impiego estrema -20 °C + 60 °C;
- Contatti 1 di scambio da 5 A 250 V max.;
- Ripristino automatico;
- Tensione massima della rete controllata 400 Vca +20 %;
- Regolazione della sensibilità da 25 k $\Omega$  a 150 k $\Omega$  in modo continuo;
- Tempo di risposta 1,5 secondi;
- Custodia 4 moduli;
- Montaggio su guida DIN;
- Grado di protezione IP40;
- Il pulsante frontale test permette di verificare il funzionamento del dispositivo.

## 8.6 ARMADIO STRADALE DA ESTERNO

I quadri elettrici saranno caratterizzati da:

- armadio di contenimento suddiviso in due vani, di vetroresina in classe II e grado di protezione IP 55; i due vani avranno aperture indipendenti e sono destinati a contenere rispettivamente il gruppo misura installato dall'Ente Distributore ed a contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, di protezione, con aperture indipendenti. Le porte saranno complete di chiusura con maniglia a scomparsa e serratura di sicurezza a cifratura unica Y21 su entrambi i vani. I componenti saranno realizzati in conformità alla norma CEI EN 62208, grado di

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 43 di 63

protezione IP 55, e tensione nominale di isolamento 690V. L'armadio dovrà essere posato su zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consente, mediante l'inserimento di tubi portacavi, l'ingresso dei cavi dell'Ente Distributore pubblico dell'energia elettrica e la partenza dei cavi per l'alimentazione dell'impianto in oggetto;

- il quadro elettrico contenuto all'interno dell'armadio stradale e le relative morsettiere saranno in classe di isolamento II, in resina e dotati di sbarra per Guida DIN; il fissaggio è previsto su piastra di fondo dell'armadio.

Tali quadri saranno dotati di sistema di riarmo automatico che effettua un controllo preventivo di guasti d'isolamento e cortocircuito nell'impianto elettrico anche senza collegamento al conduttore di terra; il controllo viene effettuato ad intervalli regolari fino al superamento di un determinato livello di sicurezza.

### 8.7 INTERRUOTTORE DIFFERENZIALE MODULARE A RIARMO AUTOMATICO

Per l'alimentazione delle viabilità stradali saranno utilizzati interruttori modulari differenziali modulari dotati di riarmo automatico. In questo modo, a valle di un eventuale apertura dell'interruttore e previa verifica dell'impianto, sarà possibile il ripristino automatico dell'alimentazione. Questo sistema permette di ridurre i disservizi dovuti a scatti intempestivi o guasti temporanei.

A seguito dello scatto del differenziale, tale dispositivo permette il riarmo automatico soltanto dopo aver controllato in via preventiva l'isolamento dell'impianto. Durante il controllo dell'impianto, il dispositivo segnala il mancato riarmo automatico.

- Alimentazione: 230 Vac.
- Temperatura di funzionamento: -25 °C / +60 °C.

### 8.8 RIARMO AUTOMATICO PER INTERRUOTTORE SCATOLATO MAGNETOTERMICO DIFFERENZIALE

Per l'alimentazione in bassa tensione dei fabbricati tecnologici in cui è presente il SIAP, si utilizzeranno interruttori scatolati magnetotermici differenziali provvisti di riarmo automatico. Il riarmo automatico viene gestito da una centralina. Il sistema sarà completo di tutti i dispositivi accessori quali: la bobina di sgancio, i contatti ausiliari dell'interruttore ed i coprimorsetti.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 44 di 63

Si dovrà eseguire la programmazione della centralina per la gestione del riarmo automatico e, a seguito dell'assemblaggio dei componenti, verranno eseguite le prove di funzionamento.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 45 di 63

## 9 GRUPPO ELETTOGENO

### 9.1 GRUPPO ELETTOGENO

#### 9.1.1 Riferimenti normativi

- Potenza: ISO 8528
- Direttiva macchine: 2006/42/CE
- Compatibilità Elettromagnetica: 2004/108/CE
- Bassa tensione: 2006/95/CE

#### 9.1.2 Caratteristiche

Il gruppo elettrogeno avrà le seguenti caratteristiche generali:

- Potenza nominale in servizio continuativo a carico variabile PRP: come da progetto
- Potenza per servizio emergenza LTP: come da progetto
- frequenza: 50 Hz
- tensione nominale: 400 V (3F+N)
- fattore di potenza: 0,8
- velocità: r.p.m. 1500

Il gruppo elettrogeno sarà completo di:

- serbatoio combustibile incorporato da almeno 120 litri di capacità;
- Serbatoio esterno al fabbricato della capacità minimo di 1500 l;
- Motore diesel con raffreddamento a liquido;
- Alternatore, autoeccitato ed autoregolato, autoventilato, senza spazzole (brushless), con regolatore elettronico della tensione, protezione meccanica IP 23, forma costruttiva monosupporto, classe di isolamento H e classe di sovratemperatura H.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 46 di 63

- marmitta di scarico industriale;
- pannello di controllo automatico/manuale, integrato e connesso al gruppo elettrogeno con strumentazione e protezione per il controllo e la sorveglianza automatica del motore e dell'alternatore, completo di interruttore magnetotermico, protezione differenziale, morsettiera di potenza e morsettiera circuiti ausiliari.
- Quadro di commutazione automatica rete/gruppo in carpenteria separata, kit di interruzione e protezione gruppo.

Sono compresi i seguenti accessori:

- Liquidi di primo riempimento;
- Batteria di avviamento;
- Termostato alta temperatura motore;
- Elettrovalvola motore;
- Pressostato bassa pressione olio;
- Libretto uso e manutenzione;
- Schemi elettrici;
- Dichiarazione di conformità.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## 10 GRUPPI STATICI DI CONTINUITA'

### 10.1 UPS

#### 10.1.1 Riferimenti normativi

- 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 50171 (CEI 34-102) - Sistemi di alimentazione centralizzata;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

#### 10.1.2 Caratteristiche

Saranno installati n. 2 UPS destinati ad alimentare le utenze essenziali, 400/400 V ed una autonomia pari a 2 ore a pieno carico per ciascuno UPS.

Ogni UPS avrà un proprio armadio metallico e sarà alimentato dal QGBT.

Il sistema di continuità sarà costituito da 2 UPS in parallelo ridondante, con alimentazione filtrata, stabilizzata ed affidabile e del tipo a doppia conversione al fine di permettere la massima protezione per i carichi collegati.

Gli UPS saranno di tipo industriale.

Entrambi gli UPS dovranno essere costituiti almeno dai seguenti componenti:

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 48 di 63

- Dispositivo di protezione ingresso Raddrizzatore;
- Filtro di spianamento L-C;
- Dispositivo di protezione Batteria;
- Inverter trifase IGBT;
- Filtro Armoniche uscita Inverter;
- Commutatore Statico a SCR;
- Sezionatore sotto carico Ingresso Commutatore Statico;
- Sezionatore sotto carico uscita UPS;
- Sezionatore sotto carico Bypass manuale;
- Armadio batterie.

### 10.1.3 Funzionamento

I carichi essenziali di cabina vengono sempre alimentati dall'inverter, che fornisce una tensione sinusoidale filtrata e stabilizzata, in forma e frequenza.

L'inverter è costantemente sincronizzato con la linea diretta, in modo da consentire, tramite commutatore statico, il trasferimento automatico del carico dall'inverter alla linea diretta senza interrompere l'alimentazione.

L'eventuale arresto di un inverter, volontario o per intervento di una protezione trasferirà l'intero carico sul secondo UPS, l'eventuale guasto sul secondo UPS causa il trasferimento automatico del carico sull'alimentazione diretta da rete; anche nel caso vi sia un sovraccarico temporaneo questo comporta il trasferimento del carico sull'alimentazione diretta da rete senza soluzione di continuità; alla cessazione del fenomeno il ritorno su inverter sarà automatico.

Durante il funzionamento normale l'alimentazione è fornita in modo continuo dall'inverter il quale è alimentato dalla rete tramite il Raddrizzatore Carica Batterie.

L'Inverter sarà caratterizzato dai seguenti valori per la Distorsione armonica Totale:

- con carico lineare <1%

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 49 di 63

- con carico non lineare e fattore di cresta 3:1 <3%

Il carica batterie eroga automaticamente l'energia necessaria per il mantenimento del massimo livello di carica della batteria di accumulatori.

Nel caso in cui dovesse presentarsi la necessità di effettuare operazioni di manutenzione o controlli sulla batteria di accumulatori deve essere possibile isolare la batteria, l'UPS deve continuare a funzionare regolarmente in conformità ai valori di rendimento specificati anche in caso di batteria scollegata.

L'UPS dovrà controllare i parametri della batteria (tensione, corrente, temperatura e calcolo autonomia) sia in carica che in fase di scarica:

L'UPS dovrà essere dotato di un sistema di distacco automatico della batteria nel caso di bassa carica della stessa al fine di evitarne il danneggiamento. Al rientro della tensione da rete l'UPS dovrà riavviarsi automaticamente ricaricando le batterie e ricominciando ad erogare sulle utenze.

Se la rete primaria è assente o fuori dalle tolleranze ammesse ( $\pm 20\%$  della tensione di rete), l'energia alle utenze è assicurata dalle batterie di accumulatori; durante questa fase la batteria è in scarica.

L'utente è avvisato dello stato di funzionamento da segnalazioni sia visive che acustiche (avaria), inoltre il display di cui è dotata la macchina permette di conoscere l'autonomia disponibile residua; durante questa fase è possibile aumentare l'autonomia disalimentando alcune utenze.

Nel caso in cui la rete primaria di alimentazione rientri nei valori nominali l'UPS torna a funzionare normalmente in maniera automatica.

La macchina dovrà prevedere una porta seriale del tipo 485 con interfaccia MODBUS RTU ed una memoria interna non volatile.

L'UPS dovrà essere predisposto con un pannello di comando con interfaccia grafica e comando di arresto di emergenza E.P.O (Emergency Power Off) integrato, che blocca elettronicamente convertitore inverter e commutatore statico e scollega le batterie.

Per disabilitare l'E.P.O. si dovrà far ripartire l'UPS.

Nell'UPS si dovrà prevedere la predisposizione anche per E.P.O remoto.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 50 di 63

#### 10.1.4 Batterie di accumulatori

Entrambi gli UPS saranno alimentati in tampone da un blocco di accumulatori stazionari al piombo di tipo regolato con valvola, contenuti all'interno di armadi metallici, e garantire un'autonomia di 2 ore a pieno carico per ciascun UPS.

I vani che ospitano i due blocchi di accumulatori relativi a ciascun UPS, dovranno essere opportunamente segregati e muniti di sezionatori di arrivo linea per eventuali manutenzioni.

Le batterie, dovranno essere del tipo a Pb ermetico regolate da valvole in un contenitore, finemente verniciato, con grado di protezione minimo IP20, e dovranno essere caratterizzate da:

- Piastre positive e negative e griglie progettate per le scariche rapide;
- Elettrolita assorbito nel separatore costituito da microfibre in vetro ad altissima porosità;
- Valvole di sfiato di sicurezza unidirezionale;
- Il contenitore dovrà essere costruito in materiale antiurto ABS ritardante la fiamma, Spec. UL 94 –HB classifica V0;
- Durata di funzionamento prevista oltre 10 anni in tampone alla temperatura di 25°C;
- Realizzazione conforme alle norme IEC 896 – parte 2 (progetto) e BS 6290 – parte 4;
- Coperture isolanti sui poli della batteria al fine di evitare contatti accidentali con parti in tensione.

La batteria dovrà essere conforme alle prove della guida "EUROBAT" Tabella 1 paragrafo ad alta sicurezza, vita attesa 10-12 anni.

Nel locale in cui saranno installati tali armadi batterie dovranno essere rispettate le prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori riportate nella Norma CEI 21-39.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 51 di 63

## 11 TRASFORMATORI

### 11.1 TRASFORMATORI MT/BT ISOLATI IN RESINA

#### 11.1.1 Riferimenti normativi

- RFI DPRIM STF IFS LF618 A: Trasformatori di alimentazione
- 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
- CEI EN 60076-11: Trasformatori di Potenza a Secco
- CEI EN 60076-1: Trasformatori di Potenza parte 1 Generalità
- CEI EN 60076-2: Trasformatori di Potenza parte 2 Riscaldamento
- CEI EN 60076-3: Trasformatori di Potenza parte 3 Livello di isolamento, prove dielettriche e distanze di isolamento in aria.
- CEI EN 60076-5: Trasformatori di Potenza parte 5 Capacità di tenuta al cortocircuito
- CEI EN 60076-10: Trasformatori di Potenza parte 10, Determinazione dei livelli di rumore
- CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 50541-2: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 2: Determinazione della capacità di carico di un trasformatore alimentato con corrente non sinusoidale.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

### 11.1.2 Tipologia trasformatori

#### TRASFORMATORI 20/0,4kV

- Tensione primaria (V1): 20 kV  $\pm 2 \times 2.5\%$
- Tensione secondaria (V2): 0.40/0.23 kV
- Potenza nominale: come da progetto
- Tensione di corto circuito: 6%
- Frequenza nominale: 50 Hz
- Tensione massima primario (V1): 24 kV
- Tensione di tenuta a imp. atmosferico primario(V1): 125 kV
- Tensione di tenuta a freq. industriale Primario (V1): 50 kV
- Raffreddamento: AN
- Isolamento: Resina epossidica
- Gruppo: DYn11

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

Dovranno essere dotati di idoneo box di contenimento e completi di centralina termometrica PT100.

Saranno installati all'interno del locale MT di ciascun fabbricato.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche elettriche/costruttive.

#### 11.1.3 Caratteristiche Trasformatori 20.000/400 V

I trasformatori aventi lo scopo di trasformare la tensione MT in bassa tensione 400/230 V, dovranno essere rispondenti alla Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A.

Le principali condizioni normali di funzionamento possono essere desunte dalla stessa specifica LF666A.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA.          RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA          – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

Lo schema del trasformatore deve essere Dyn11 con spostamento in senso orario 5 o 11 in accordo con l'articolo 6 della IEC 60076-1. La connessione di neutro deve essere in grado di portare la piena corrente di fase.

I trasformatori devono essere muniti di un morsetto di messa a terra per il collegamento ad un conduttore di protezione. Tutte le parti esposte conduttrici non in tensione devono essere collegate al terminale di terra in base alle loro caratteristiche costruttive o in qualche altro modo.

Per i valori di rumorosità limite che i trasformatori dovranno rispettare ad 1 metro di distanza, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali

Per i valori delle perdite a vuoto ed in cortocircuito massimi che i trasformatori dovranno rispettare, si faccia riferimento alla norma CEI EN 50541-1: Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 kVA a 3150 kVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali e comunque dovranno essere pari almeno ai livelli A0Bk.

Per quanto concerne i valori di limiti di sovratemperature per ciascun avvolgimento, si faccia riferimento alla seguente tabella:

	CLASSE TERMICA PER AVVOLGIMENTO PRIMARIO	CLASSE TERMICA PER AVVOLGIMENTO PRIMARIO
Trasformatori MT/BT	F( $\Delta T=100$ K)*	F( $\Delta T=100$ K)

\*Le sovratemperature vanno considerate rispetto alla temperatura ambiente di 40°C

I trasformatori in questione dovranno essere costruiti con materiali isolanti di classe uguale o superiore alla classe termica prevista per gli avvolgimenti (F=155°C).

I trasformatori considerati dovranno garantire una classe ambientale E2 in riferimento a CEI EN 60076-11.

I trasformatori in questione dovranno garantire una classe climatica minima C2 ed una classe di comportamento al fuoco minima pari a F1.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 54 di 63

Per le principali caratteristiche dei materiali componenti si faccia riferimento alla specifica tecnica di riferimento. Lo stesso vale per gli ingombri massimi e per la targa del trasformatore.

I principali accessori standard per questa tipologia di trasformatore saranno i seguenti:

- Isolatori passanti per i collegamenti ai conduttori di media tensione;
- Piastre di attacco BT;
- Piastre commutazione di tensione;
- Morsettiera di cambio tensione;
- Ganci per il traino nei due sensi;
- Golfari di sollevamento;
- Morsetti di terra;
- Ruote orientabili.

Per analizzare compiutamente tutte le caratteristiche tecniche relative ai trasformatori MT/BT dovrà essere fatto riferimento alla relativa specifica tecnica 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 e alle principali normative di riferimento.

## **11.2 BOX TRASFORMATORI**

### **11.2.1 Riferimenti normativi**

- CEI EN 62271-200 -" Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kVa 52 kV"

### **11.2.2 Caratteristiche**

Il telaio dello scomparto dovrà essere di tipo normalizzato e standardizzato predisposto per montaggio a pavimento. Esso dovrà avere struttura autoportante realizzata in profilati di lamiera presso piegata, dello spessore non inferiore di 2 mm, saldati elettricamente per punti o imbullonati. I pannelli e le portelle di chiusura dovranno essere in lamiera presso piegata dello spessore di almeno 2 mm. Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 55 di 63

del box dovranno essere del tipo autoestinguente ed avere elevate caratteristiche di resistenza meccanica, alle scariche superficiali, all'umidità e all'inquinamento.

Il grado di protezione dovrà essere IP31 sull'involucro esterno e IP 20 sul fondo. Il ciclo di verniciatura dovrà comprendere: scassatura, decapaggio, bonderizzazione, passivazione, essiccazione, verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno. Le superfici verniciate dovranno superare la prova di aderenza secondo norma DIN 53.151. Colore Grigio RAL 7035.

Lo scomparto dovrà contenere un trafo di potenza trifase a secco, 1 serratura a chiave AREL, prigioniera a porta aperta, per interblocco con il sezionatore di terra a monte e l'interruttore generale BT, feritoie di ventilazione.

Dovranno inoltre completare i box i seguenti accessori:

- targhetta in plexiglass a fondo nero con incisioni in piano;
- targhe di pericolo e istruzione manovre;
- apparecchiature ausiliarie di sezionamento e protezione;
- serratura di sicurezza interbloccabile;
- circuito di illuminazione interna;
- golfari di sollevamento;
- serie di leve e attrezzi speciali per comando e rimozione apparecchiature principali;
- collettore di terra in prossimità della porta per collegamento fioretto di messa a terra.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

## 12 SISTEMA DI COMANDO E CONTROLLO

### 12.1 CONTROLLORE A LOGICA PROGRAMMABILE PER I QUADRI ELETTRICI MT E BT

La Supervisione di Cabina relativa ai quadri MT e BT è costituita da due configurazioni basate su PLC (o UPC) distribuiti e dalle relative reti di comunicazione che consente di integrare direttamente e con elevate prestazioni anche le protezioni dei quadri di MT.

È parte integrante un pannello operatore per la gestione e la diagnostica delle funzionalità dei quadri MT.

Ogni unità periferica di controllo UPC, e tutti gli apparati che ad esso afferiscono, si comporterà come sottosistema a sé, autonomo ed asincrono rispetto agli altri, ma fortemente integrato nel sistema generale di supervisione e controllo. Le comunicazioni gestite da questo apparato a livello locale, pur essendo integrate nella rete principale, non influiranno e non ridurranno le risorse di rete di dorsale disponibili.

Le due soluzioni, pur con necessità funzionali diverse, sono caratterizzate da omogeneità dei componenti, delle modalità di comunicazione, da ridotto numero delle tipologie di apparati.

I PLC avranno una temperatura di esercizio estesa (-25 °C / +70 °C).

#### 12.1.1 Norme di riferimento

Il PLC dovrà essere conforme ai principali standard nazionali ed internazionali relative alle apparecchiature elettroniche per sistemi di controllo industriale. Dovrà avere la marcatura CE e le certificazioni delle prove richieste dalle normative, tra le quali la:

- CEI EN 61131-2 – ed. 2010 Controllori programmabili - Parte 2: Specificazioni e prove delle apparecchiature.

#### 12.1.2 Sottosistema di Supervisione Quadri MT

Il sottosistema di supervisione dei quadri MT è costituito da una unità di elaborazione in configurazione singola a PLC denominata UPC\_MT (Unità Periferica di Controllo di automazione dedicata ai Quadri MT) e da una serie di unità distribuite UPCR\_MT (Unità Periferiche di Controllo Remote dedicata ai quadri di MT) per la gestione degli I/O presenti nelle unità funzionali di MT.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 57 di 63

Le due tipologie di apparati – UPC\_MT e UPCR\_MT – comunicano fra di loro attraverso una rete di comunicazione Ethernet sulla quale è veicolato il protocollo Modbus TCP/IP.

Su questa rete sono integrate le protezioni di MT che dispongono di opportuna interfaccia Modbus TCP/IP

I quadri gestiti, per ogni singola installazione sono:

- QMT0 (Consegna)
- QMT1 (Distribuzione)
- dislocati:
- All' imbocco Nord
- All' imbocco Sud
- Alla Finestra

### **12.1.3 Sottosistema Unità Periferica di Controllo (UPC\_MT)**

La UPC\_MT viene installata in opportuno e dedicato armadio dalle dimensioni minime 600x2000x400 (LxHxP) nel quale sono inoltre presenti:

- l'apparato di rete
- Il pannello operatore
- Il sistema di sincronizzazione oraria
- gli apparati di alimentazione
- gli apparati di protezione elettrica.

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPC\_MT sarà composto da:

- Backplane per l'alloggiamento dei moduli
- Modulo CPS di alimentazione
- Modulo di CPU con integrata porta di comunicazione a standard USB, porta di comunicazione seriale Modbus, porta di comunicazione Modbus Ethernet TCP/IP.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 58 di 63

- Modulo di comunicazione Ethernet
- Un modulo DDI per l' interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC per i segnali di stato di quadro e degli apparati di comunicazione
- Morsettiera per il modulo di interfacciamento segnali di Ingresso

#### **12.1.4 Sottosistema Unità Periferiche di Controllo Remote (UPCR\_MT)**

Le UPCR\_MT (Unità Periferiche di Controllo Remote dedicata ai quadri di MT) sono appendici remote dell'UPC\_MT - distaccate, su rete di comunicazione Ethernet. Queste unità assolvono al compito di raccolta ed invio delle informazioni (stati segnali) afferenti al quadro di competenza.

Sono installate nella sezione di bassa tensione delle seguenti unità funzionali dei due quadri di MT (una per unità funzionale):

- Consegna: Interruttore Generale
- Distribuzione: Protezione Trafo 3A
- Distribuzione: Protezione Trafo 4A
- Distribuzione: Protezione Trafo 1A
- Distribuzione: Protezione Trafo 2A

Dal punto di vista hardware il sottosistema UPCR\_MT sarà composto da:

- Backplane per l'alloggiamento dei moduli
- Modulo di alimentazione
- Modulo per la gestione gruppi di I/O remoti, con porta di comunicazione Modbus Ethernet integrata
- Un modulo DDI per l' interfacciamento di 16 segnali di ingresso a 24 VDC
- Un modulo DDO per l' interfacciamento di 16 segnali di uscita a 24 VDC
- Morsettiera per i moduli di interfacciamento segnali di I/O

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A

### **12.1.5 Sottosistema Pannello Operatore (HMI\_MT)**

I terminali operatore avranno schermo grafico dalle dimensioni minime di 10,4”, a colori, con interfaccia di comunicazione ethernet TCP/IP e protocollo Modbus.

Sarà installato sulla portella del quadro contenente l’UPC\_MT e sarà collegato allo switch presente nel quadro stesso.

In linea di principio l’interfaccia operatore HMI\_MT rende disponibile all’operatore le seguenti pagine:

- Unifilare (la pagina normalmente mostrata dal sinottico);
- Pagine di dettaglio;
- Pagina allarmi;
- Pagina misure;
- Pagina diagnostica.
- Pagine di archivio dati/allarmi

### **12.1.6 Sottosistema di sincronizzazione oraria**

Il sottosistema di sincronizzazione oraria permette, con precisione 1mS basato su ricevitore GPS, di allineare temporalmente e direttamente tutte le protezioni presenti nel sistema di alimentazione di Media Tensione.

Il sottosistema SERVER di MT è connesso al Sistema di Supervisione di MT tramite lo switch presente nell’ armadio del UPC\_MT.

Caratteristiche minime e principali dell’apparato Server:

- Alimentazione: 24-132 Vdc
- Protocollo: SNMP - NTPv4
- Interfaccia Ethernet: RJ45, 10/100 base T/TX
- Interfaccia riferimento tempo: IRIG-B con risoluzione temporale richiesta di almeno 1 ms

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 60 di 63

- Web Server: integrato
- Ricevitore modalità: GPS
- Interfaccia di ricezione: Antenna con connettore SMA
- Interfaccia di diagnostica HW: 2 contatti configurabili completo di antenna, cavo e kit di montaggio.

Le apparecchiature con funzione integrata di RCE (come le protezioni UPP\_MT) devono essere sincronizzate con protocollo IRIG-B a differenza dei restanti dispositivi che possono essere sincronizzati con protocollo NTP.

#### **12.1.7 Sottosistema di comunicazione**

Fulcro di questi sistemi di supervisione è la rete Ethernet in fibra ottica multimodale in configurazione ad anello. Questa soluzione permette un grado di disponibilità tale da supportare il singolo guasto sull'anello o ad uno degli apparati dell'anello senza degrado delle prestazioni di comunicazione.

La realizzazione di questa rete di comunicazione è resa possibile dall' utilizzo di Switch Ethernet SWITCH\_MT conformi alla specifica TT597 in ultima revisione.

La configurazione comunque minima di questi switch non dovrà essere inferiore a:

- 2 Porte per collegamenti in fibra ottica: porte 100BaseFX - (IEEE 802.3u) con connettore per fibra multimodale SC;
- 6 Porte per collegamenti in rame: porte 10/100BaseTX (IEEE 802.3 – selezione automatica della velocità) con connettore RJ45 per cavo STP di categoria 5;
- Auto Crossover;
- Porta 10/100BaseTX: Esente da collisioni su modalità di funzionamento full-duplex (IEEE 802.3x);
- Supporto Fast Spanning Tree Protocol (IEEE 802.1w) per architetture ad anello "fault tolerant";
- Supporto Hyper Ring per architetture ad anello "fault tolerant";
- Alimentazione 24Vdc;

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 61 di 63

- Presenza di contatti/segnali di diagnostica.

### **12.1.8 Cavi in fibra ottica – sezione MT**

I cavi in fibra ottica devono essere dimensionati con minimo quattro fibre multimodali (2 per TX, 2 per RX) con altrettante fibre di scorta per un totale di 8 fibre. La struttura del cavo deve essere idonea per la posa nei cunicoli condivisi con cavi elettrici di media e bassa tensione. Solo nel caso di posa in esterno, i cavi devono essere di tipo rinforzato con protezione anti roditore. Le quattro fibre del cavo devono essere tutte connettorizzate, collaudate e certificate.

La posa deve prevedere opportuni sistemi di fissaggio in modo da evitare che il peso del cavo non gravi sui connettori: è quindi prevista l'adozione di pach panel in modo da consentire un'agevole manipolazione delle fibre.

### **12.1.9 Unità Periferica di Protezione di MT (UPP\_MT) - Modalità di Comunicazione**

Le Unità Periferiche di Protezione di MT (UPP\_MT) mettono in relazione le rilevazioni (presenti e passate) provenienti degli ingressi analogici e da quelli digitali per generare allarmi, comandi e segnalazioni, allo scopo di interagire sia con le logiche internamente realizzate che direttamente con le apparecchiature di impianto quali le Unità Periferiche di Controllo di MT (PLC).

Le unità UPP\_MT disporranno di connessione diretta e passante in Ethernet (switch integrato) permettendo così di realizzare una configurazione “daisy chain” fra i vari dispositivi di protezione.

Nel caso in cui, come nel caso del quadro di distribuzione MT, siano presenti più di una UPP\_MT la loro rete di comunicazione daisy-chain viene richiusa ad anello sullo switch del quadro di distribuzione MT.

Il protocollo utilizzato per queste comunicazioni su rete Ethernet sarà Modbus.

### **12.1.10 Apparatì di alimentazione di emergenza – UPS e GE - Modalità di Comunicazione**

Gli apparati preposti a fornire alimentazioni di emergenze quali UPS e GE disporranno connessione di comunicazione Modbus con supporto hardware RS-485. Nel caso in cui le apparecchiature (o un delle apparecchiature) fossero poste in esterno dal fabbricato o in un fabbricato differente da quello del quadro contenente la UPC\_BT, le comunicazioni Modbus con RS485 dovranno essere coadiuvate da convertitori in fibra ottica multimodale.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 62 di 63

La comunicazione fra l'UPC\_BT e gli apparati di alimentazione di emergenza, avverrà in modalità Ethernet Modbus TCP/IP - I/O scanner, tramite lo Switch\_BT di armadio con successiva conversione con apposito Gateway in comunicazione seriale Modbus RS-485.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2: PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
<b>SPECIFICA TECNICA MATERIALI IMPIANTI LFM</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 18	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 63 di 63

### **13 CHIUSINO DI ISPEZIONE IN MATERIALE COMPOSITO AD ALTA RESISTENZA**

Chiusino di ispezione modulare ad elevata resistenza (250 KN) delle dimensioni 500x1000 mm utilizzato per la copertura dei cunicoli di Media Tensione nelle cabine elettriche.

Prodotto in materiale composito da azienda certificata ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e ISO OHSAS 18001:2007. Marcatura riportante resistenza strutturale e identificazione del produttore.

Composto da:

- Telaio in alluminio con profilo di sezione a “L”;
- Coperchio di forma rettangolare in materiale composito con superficie antisdrucciolo.
- Due tasche di sollevamento in acciaio inox.
- Sistema di chiusura.