

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA  
LOTTO 1- RADDOPPIO RIPALTA – LESINA

IMPIANTI LFM  
PM RIPALTA

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

L'Appaltatore

I progettisti (il Direttore della progettazione)

data \_\_\_\_\_ firma \_\_\_\_\_  
CONPAT S.c.a.r.l.  
Il Direttore Tecnico  
(Ing. Giuglielmo Babini)

data \_\_\_\_\_ firma \_\_\_\_\_

|          |       |      |      |          |                    |       |     |       |
|----------|-------|------|------|----------|--------------------|-------|-----|-------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC | OPERA / DISCIPLINA | PROGR | REV | SCALA |
| L I 0 7  | 0 1   | E    | Z Z  | C L      | L F 0 1 0 0        | 0 0 1 | C   | ---   |

| Rev. | Descrizione                                | Redatto    | Data         | Verificato    | Data         | Approvato       | Data         | Autorizzato/Data |
|------|--|------------|--------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A    | PRIMA EMISSIONE                            | A. Falasca | Ottobre 2021 | G. Filippucci | Ottobre 2021 | F. Nicchiarelli | Ottobre 2021 |                  |
| B    | Revisione a seguito RDV LI07-RV-0000000084 | A. Falasca | Aprile 2022  | G. Filippucci | Aprile 2022  | F. Nicchiarelli | Aprile 2022  |                  |
| C    | Revisione a seguito RDV LI07-RV-0000000185 | A. Falasca | Giugno 2022  | G. Filippucci | Giugno 2022  | F. Nicchiarelli | Giugno 2022  |                  |

## INDICE

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | PREMESSA .....   | 3  |
| 2   | RIFERIMENTI NORMATIVI .....  | 4  |
| 2.1 | LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI .....   | 4  |
| 2.2 | NORME CEI .....  | 4  |
| 2.3 | SPECIFICHE TECNICHE RFI .....  | 5  |
| 3   | DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....   | 6  |
| 3.1 | ELABORATI DI PROGETTO .....  | 6  |
| 4   | CRITERI PROGETTUALI .....  | 7  |
| 4.1 | DESCRIZIONE SISTEMA DI ALIMENTAZIONE .....   | 7  |
| 5   | DISPOSITIVI DI COMANDO E PROTEZIONE .....  | 8  |
| 6   | CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE ..... | 9  |
| 6.1 | DIMENSIONAMENTO LINEE IN CAVO .....  | 9  |
| 6.2 | VERIFICA DELLA PORTATA .....   | 9  |
| 6.3 | VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE .....  | 10 |
| 6.4 | VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI .....   | 11 |
| 6.5 | VERIFICA DELLA PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI .....  | 12 |
| 7   | PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI .....  | 13 |
| 8   | RISULTATI .....  | 14 |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
3 di 39

## 1 PREMESSA

Il seguente documento si inserisce all'interno dell'ambito degli interventi riguardanti la "Progettazione Esecutiva del Raddoppio della Linea Ferroviaria Pescara-Bari nella tratto Termoli-Lesina", in relazione agli interventi di potenziamento delle infrastrutture nazionali previste dalla legge n. 443/2001.

La presente relazione di calcolo ha per oggetto la verifica del dimensionamento delle linee elettriche bt di alimentazione del nuovo quadro QRED installato nel PM di Ripalta per l'alimentazione degli impianti Riscaldamento Deviatoi e delle paline luce a servizio dell'illuminazione delle punte scambi.

|  |   |             |                    |                          |           |                   |
|--|---|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|                 | <b>PROGETTO ESECUTIVO</b><br>LINEA PESCARA – BARI |             |                    |                          |           |                   |
| <b>IMPIANTI LFM – PM Ripalta</b><br>Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt | COMMESSA<br>LI07                                  | LOTTO<br>01 | CODIFICA<br>EZZ CL | DOCUMENTO<br>LF 0100 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>4 di 39 |

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli impianti descritti nel presente, nonchè tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, dovranno essere conforme alle prescrizioni richiamate nelle:

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

nella loro edizione più recente, delle quali di seguito si elencano le principali.

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

### 2.1 Leggi, Decreti e Circolari

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 “Testo Unico sulla sicurezza”;
- DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”;
- DM. 37 del 22/01/08 “Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali”;
- L.186 del 1.3.1968 “Realizzazioni e costruzioni a regola d’arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici”;
- Regolamento (UE) 305/11 recante le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (CPR);
- D.Lgs. n.106 del 16/06/2017 - Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n.305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione (CPR) e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

### 2.2 Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-21 – Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua;
- CEI EN 50122-1 (CEI 9-6) - Applicazioni ferroviarie - Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
- CEI EN 50122-2 (CEI 9-6/2) - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 11-25 - Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
5 di 39

- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo
- CEI 11-28 - Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione;
- CEI 20-38 - Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 KV;
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI EN 50267: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;
- CEI EN 50575 - requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di Potenza;
- CEI EN 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole Generali;
- CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori Automatici;
- CEI EN 60947-3 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- CEI EN 60947-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra';
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 61386 – Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche;
- CEI EN 62040-1 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).

### 2.3 Specifiche tecniche RFI

- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- Istruzione tecnica RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A – Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia

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

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

#### 3.1 Elaborati di progetto

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di Progetto Esecutivo sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel presente documento:

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>LI0701EZZP8LF0100001</b> | PSE - Planimetria illuminazione con ubicazione cavidotti e apparecchiature |
| <b>LI0701EZZP8LF0100002</b> | Impianti RED - Planimetria con ubicazione cavidotti e apparecchiature      |
| <b>LI0701EZZDXLF0100001</b> | Impianti RED - Quadri Elettrici: Schemi elettrici e fronte                 |
| <b>LI0701EZZPBLF0100001</b> | Pianta Fabbricato con ubicazione apparecchiature                           |
| <b>LI0701EZZDXLF0100002</b> | Quadro Elettrico QVC: Schema elettrico e fronte                            |

## 4 CRITERI PROGETTUALI

La progettazione è stata sviluppata secondo le seguenti fasi:

- Analisi dei carichi elettrici;
- Definizione dell'architettura di impianto più idonea alla funzione che l'impianto deve svolgere;
- Definizione dello schema dei quadri elettrici;
- Scelta dei componenti dell'impianto di luce e forza motrice;
- Dimensionamento dei componenti contenuti nei quadri;
- Coordinamento delle protezioni e definizione dei parametri di selettività di intervento in modo da assicurare, oltre alla protezione delle persone e degli impianti, un'adeguata continuità di servizio;

### 4.1 Descrizione sistema di alimentazione

L'alimentazione del Quadro Riscaldamento Elettrico Deviatoi (QRED) e del QGLFM installati nel Fabbricato PM di Ripalta avverrà mediante allaccio in BT all'Ente Fornitore di Energia, tramite un nuovo Quadro Vano Contatori (QVC) allocato all'aperto in corrispondenza del punto di consegna, nel piazzale del PM di Ripalta.

Il sistema di alimentazione ha le seguenti caratteristiche:

|  |                    |
|--|--------------------|
| Sistema di alimentazione   | TT                 |
| Fasi   | Trifase con neutro |
| Tensione Nominale  | 400 V / 230 V      |
| Frequenza  | 50 Hz              |
| Corrente di corto circuito presunta al punto di consegna<br>(CEI 0-21 5.1.3) | 15 kA              |

## 5 DISPOSITIVI DI COMANDO E PROTEZIONE

I dispositivi di comando e protezione posti all'interno dei quadri sono stati scelti in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti.

Tali apparecchiature consisteranno in:

- Interruttori magnetotermici del tipo modulare, fino a 63A. Tali interruttori potranno essere di tipo bipolare, tripolare o quadripolare garantendo quando presente, la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro.
- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato, per correnti superiori a 63A. Tali interruttori potranno essere di tipo, tripolare o quadripolare garantendo quando presente, la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra. Tali protezioni saranno adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali. In alcuni casi saranno usati relè differenziali di tipo selettivo che potranno evitare scatti intempestivi dovuti a perturbazioni della linea. I dispositivi di tipo differenziali potranno essere incorporati nell'interruttore di protezione magnetotermico oppure potranno essere esterni all'interruttore stesso.



## 6 CRITERI DI PROTEZIONE DEI CAVI ELETTRICI E COORDINAMENTO CON I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

### 6.1 Dimensionamento linee in cavo

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione deve essere fatto secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le seguenti protezioni:

- dai sovraccarichi (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);
- dai cortocircuiti (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una corrente molto superiore a quella normale di impiego causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi e/o tra le fasi e la massa).

I calcoli di dimensionamento cavi, oggetto della presente relazione sono relativi a sistemi le cui caratteristiche sono di seguito elencate:

- Tensione di esercizio

I valori di riferimento considerati per il calcolo della portata sono:

- 400/230 V trifase + neutro; utenze normali, no-break;
- Frequenza 50 Hz.
- Corrente di impiego  $I_B$ 
  - Funzione del carico
- Tipo di cavo
  - FG16(O)M16 - 0,6/1 kV - CPR: Cca – s1b,d1,a1
- Temperatura:
  - Temperatura massima per i conduttori isolati in EPR di 90°C;
  - Temperatura max ambiente di 45°C;
  - Temperatura media giornaliera 30°C.
- Posa dei conduttori:
  - All'interno dello shelter in tubo in materiale plastico staffato a parete;
  - All'esterno entro tubi in materiale plastico interrati.

### 6.2 Verifica della portata

Il calcolo della portata è stato effettuato con l'ausilio di:

- Norma e Tabelle CEI-UNEL 35324

### 6.3 Verifica della caduta di tensione

Determinata la sezione del cavo in funzione della corrente di impiego si è proceduto alla verifica della caduta di tensione utilizzando la seguente formula:

$$\Delta V = K L I (R_L \cos \phi + X_L \sin \phi)$$

dove:

- $K = 2$  per le linee monofasi,  $\sqrt{3}$  per le linee trifasi
- $L$  = lunghezza della linea in cavo in Km
- $I$  = corrente di linea [A]
- $R_L$  = resistenza del conduttore in ohm/Km
- $X_L$  = reattanza del conduttore in ohm/Km

Tenendo conto che la massima caduta percentuale ammessa dalle norme vigenti è del 4%, il valore delle sezioni impiegate è stato calcolato in modo tale che la somma della cadute di tensione dei vari elementi compresi fra il punto di alimentazione e le utenze più lontane servite dai circuiti di distribuzione secondaria non superi tale valore.

#### 6.4 Verifica della protezione contro i sovraccarichi

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato (si veda l'elaborato specifico) assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 I_z \quad (2)$$

dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego (corrente nominale del carico);
- $I_n$  è la corrente nominale dell'organo di protezione;
- $I_f$  è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int.aut. = 1.3  $I_n$ );
- $I_z$  è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi).

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

## 6.5 Verifica della protezione dai cortocircuiti

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- Intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- Non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2t \leq K^2S \quad (3)$$

dove:

- $I^2t$  rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale  $t$  di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule);
- $S$  è la sezione dei cavi (espressa in mm<sup>2</sup>);
- $K$  è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR).

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).

Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica "post opera" solo alla situazione ad inizio linea. I risultati dei calcoli elettrici relativi a  $I_b$ ,  $I_n$  e  $I_z$  per ciascun circuito sono riscontrabili negli schemi elettrici unifilari.

## 7 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

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

$$R_E \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove:

- $R_E$  = Resistenza del dispersore in ohm;
- $I_{dn}$  = Corrente differenziale nominale in ampere;
- $U_L$  = Tensione di contatto limite (fissata in 50V).

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

Il collegamento a terra sarà realizzato al dispersore esistente. In fase di progetto di dettaglio se necessario e richiesto verranno effettuate misure di terra.

Per quanto riguarda i circuiti terminali maggiormente sensibili l'utilizzo del dispositivo differenziale è omesso per garantire la continuità di esercizio. Per detti circuiti la protezione contro i contatti indiretti è garantita mediante l'impiego di apparecchi e componenti di classe II.

Per la messa a terra dei trasformatori di piazzale AdP, non viene distribuito il PE ma la carcassa delle apparecchiature sarà connessa al CPTE (al palo TE più vicino) tramite 2 cavi TACSR diam. 19.2mm.

## **8 RISULTATI**

Di seguito vengono riportati i risultati del calcolo realizzati con il software “i-project 6.1”:

Allegato 1 – Calcoli e Dimensionamento QVC e QRED

# **ALLEGATO 1**

## **“CALCOLI E DIMENSIONAMENTO QVC e QRED”**

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
15 di 39

## ALIMENTAZIONE

### DATI GENERALI DI IMPIANTO

| Tensione Nominale [V] | Sistema di Neutro      | Distribuzione   | P. Contrattuale [kW] | Frequenza[Hz] |
|-----------------------|------------------------|-----------------|----------------------|---------------|
| 400                   | TT<br>UI=50 Ra=1 Ig=50 | 3 Fasi + Neutro | --                   | 50            |

### ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

| $I_{cc}$ [kA] | dV a monte [%] | $\text{Cos } \varphi_{cc}$ | $\text{Cos } \varphi$ carico |
|---------------|----------------|----------------------------|------------------------------|
| 15            | 0,0            | 0,50                       | 0,90                         |

## STRUTTURA QUADRI

**QVC - Quadro Vano Contatori PM RIPALTA**

----- **QRED - QRED PM RIPALTA**



## LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

| Utenza | Modello SPD | $I_{imp}$<br>[kA] | $I_{max}$<br>[kA] | $I_n$<br>[kA] | $U_p$<br>[kV] |
|--------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
|--------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|

**Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA**

|             |             |    |    |   |     |
|-------------|-------------|----|----|---|-----|
| SCARICATORE | 3P+N Tipo 2 | 15 | 20 | 5 | 1,5 |
|-------------|-------------|----|----|---|-----|

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

|             |             |    |    |   |     |
|-------------|-------------|----|----|---|-----|
| SCARICATORE | 3P+N Tipo 2 | 15 | 20 | 5 | 1,5 |
|-------------|-------------|----|----|---|-----|

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro:** [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA

**Linea:** ARRIVO DA CONTATORE

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 129,4  | 208,69                                 | 208,69                | 208,21                | 208,21                | 0,9                |                       | 1                     |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K <sub>sicur.</sub> |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|---------------------|
| L1        | 3F+N+PE     | uni        | 5          | 41        | 30                     |          |                      | -                 | ravv.       |                | 1                   |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] |        |       | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---------------------------------------|--------|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| fase                                  | neutro | PE    |                        |                        |                       |                       |                        |                       |                            |
| 1x 95                                 | 1x 95  | 1x 50 | 0,97                   | 0,49                   | 9,44                  | 15,15                 | 0,11                   | 0,11                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 208,69             | 269                | 15                                    | 14,22                               | 10,47                               | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza              | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|---------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura           | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ARRIVO DA CONTATORE | SCATOL.             | 4              |                                      | 250                | 250                | -                  | 2,5                 | 2,5                  |
| Q1                  | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    |                    |                     |                      |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | -                      | -                     | -       |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
 Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

|                  |             |                    |                          |           |                    |
|------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
| COMMESSA<br>LI07 | LOTTO<br>01 | CODIFICA<br>EZZ CL | DOCUMENTO<br>LF 0100 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>19 di 39 |
|------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|--------------------|

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. QRED PM RIPALTA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 57,4   | 92,75                                  | 92,75                 | 92,27                 | 92,27                 | 0,89               |                       |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L0.1.5    | 3F+N+PE     | uni        | 80         | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] |        |       | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---------------------------------------|--------|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| fase                                  | neutro | PE    |                        |                        |                       |                       |                        |                       |                            |
| 1x 95                                 | 1x 95  | 1x 50 | 15,6                   | 7,8                    | 25,04                 | 22,95                 | 0,87                   | 0,99                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 92,75              | 217,95             | 14,22                                 | 7,47                                | 2,64                               | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza                   | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|--------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura                | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. QRED<br>PM RIPALTA | SCATOL.             | 4              |                                      | 160                | 112                | -                  | 1,25                | 1,25                 |
| Q0.1.5                   | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    | A                  | 1                   | 60                   |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA

Linea:ALIM. QGLFM ESIST. PM RIPALTA

### INTERRUTTORE

| Utenza                        | Interruttore | Poli  | Curva Sganciatore       | $I_n$ [A] | $I_r$ [A]  | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA]         | $I_{sd}$ [kA]       |
|-------------------------------|--------------|-------|-------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------|---------------------|
| Siglatura                     | $T_{sd}$ [s] | $I_i$ | $I_g$<br>[ $xI_n - A$ ] | $T_g$ [s] | Differenz. | Classe    | $I_{\Delta n}$ [A] | $T_{\Delta n}$ [ms] |
| ALIM. QGLFM ESIST. PM RIPALTA | SCATOL.      | 4     |                         | 160       | 80         | -         | 1,25               | 1,25                |
| Q0.1.6                        | 4            | -     | -                       | -         |            | A         | 1                  | 60                  |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
|              |                        |                       | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA

Linea: ALIM. IS ESISTENTE PM RIPALTA

### INTERRUTTORE

| Utenza                        | Interruttore | Poli  | Curva Sganciatore       | $I_n$ [A] | $I_r$ [A]  | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA]         | $I_{sd}$ [kA]       |
|-------------------------------|--------------|-------|-------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------|---------------------|
| Siglatura                     | $T_{sd}$ [s] | $I_i$ | $I_g$<br>[ $xI_n - A$ ] | $T_g$ [s] | Differenz. | Classe    | $I_{\Delta n}$ [A] | $T_{\Delta n}$ [ms] |
| ALIM. IS ESISTENTE PM RIPALTA | SCATOL.      | 4     |                         | 160       | 100        | -         | 1,25               | 1,25                |
| Q0.1.7                        | 4            | -     | -                       | -         |            | A         | 1                  | 60                  |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
|              |                        |                       | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA**

**Linea: RISERVA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0      | 0                                      | 0                     | 0                     | 0                     |                    | 0,8                   |                       |   |

### INTERRUTTORE

| Utenza    | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|-----------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| RISERVA   | SCATOL.             | 4              |                                      | 160                | 160                | -                  | 1,25                | 1,25                 |
| Q0.1.8    | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    | A                  | 1                   | 60                   |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro:** [QVC] Quadro Vano Contatori PM RIPALTA

**Linea:** AUX QUADRO

### INTERRUTTORE

| Utenza     | Interruttore | Poli  | Curva<br>Sganciatore    | $I_n$ [A] | $I_r$ [A]  | $T_r$ [s] | $I_m$ [kA]         | $I_{sd}$ [kA]          |
|------------|--------------|-------|-------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------|------------------------|
| Siglatura  | $T_{sd}$ [s] | $I_i$ | $I_g$<br>[ $xI_n - A$ ] | $T_g$ [s] | Differenz. | Classe    | $I_{\Delta n}$ [A] | $T_{\Delta n}$<br>[ms] |
| AUX QUADRO | MODUL.       | 2     | C                       | 10        | 10         | -         | 0,1                | 0,1                    |
| Q0.1.9     | 2            | -     | -                       | -         |            | AC        | 0,03               | Ist.                   |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
23 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea: ARRIVO DA QVC**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 57,4   | 92,75                                  | 92,75                 | 92,27                 | 92,27                 | 0,89               |                       | 1                     |   |

### INTERRUTTORE

| Utenza        | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|---------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura     | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ARRIVO DA QVC | SCATOL.             | 4              |                                      | 160                | 112                | -                  | 1,25                | 1,25                 |
| Q1            | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    |                    |                     |                      |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
 Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

 COMMESSA  
 LI07

 LOTTO  
 01

 CODIFICA  
 EZZ CL

 DOCUMENTO  
 LF 0100 001

 REV.  
 C

 FOGLIO  
 24 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. QDS**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 1      | 1,6                                    | 1,6                   | 1,6                   | 1,6                   | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.1.6    | 3F+N+PE     | multi      | 10         | 31        | 30                     |          |                      | -                 | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ] |        |      | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---------------------------------------|--------|------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| fase                                  | neutro | PE   |                        |                        |                       |                       |                        |                       |                            |
| 1x 4                                  | 1x 4   | 1x 4 | 46,3                   | 1,01                   | 71,34                 | 23,96                 | 0,03                   | 1,02                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 1,6                | 35                 | 7,47                                  | 3,37                                | 0,82                                | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16OM16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza    | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|-----------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. QDS | MODUL.              | 4              | C                                    | 16                 | 16                 | -                  | 0,16                | 0,16                 |
| Q1.1.6    | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    | AC                 | 0,3                 | Ist.                 |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |



## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. AdP TR01-a/b**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 20     | 32,07                                  | 32,07                 | 32,07                 | 32,07                 | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatra | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.1.7   | 3F          | uni        | 430        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 35   | 153,45                 | 29,29                  | 178,49                | 52,24                 | 2,5                    | 3,43                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 32,07              | 121,53             | 7,47                                  | 1,36                                |                                     | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza             | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|--------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatra           | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. AdP TR01-a/b | MODUL.              | 3              | C                                    | 63                 | 63                 | -                  | 0,63                | 0,63                 |
| Q1.1.7             | 3                   | -              | -                                    | -                  |                    | A SI               | 0,3                 | Sel.                 |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. AdP TR02-a/b**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 20     | 32,07                                  | 32,07                 | 32,07                 | 32,07                 | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K secur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.1.8    | 3F          | uni        | 290        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 35   | 153,45                 | 29,29                  | 178,49                | 52,24                 | 2,5                    | 3,43                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 32,07              | 121,53             | 7,47                                  | 1,36                                |                                     | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza             | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|--------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura          | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. AdP TR02-a/b | MODUL.              | 3              | C                                    | 63                 | 63                 | -                  | 0,63                | 0,63                 |
| Q1.1.8             | 3                   | -              | -                                    | -                  |                    | A SI               | 0,3                 | Sel.                 |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
 Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

|                  |             |                    |                          |           |                    |
|------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|--------------------|
| COMMESSA<br>LI07 | LOTTO<br>01 | CODIFICA<br>EZZ CL | DOCUMENTO<br>LF 0100 001 | REV.<br>C | FOGLIO<br>27 di 39 |
|------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-----------|--------------------|

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. AdP TR03-a**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 8      | 12,83                                  | 12,83                 | 12,83                 | 12,83                 | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatra | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K secur. |
|----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.1.9   | 3F          | uni        | 780        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 35   | 412,73                 | 78,78                  | 437,77                | 101,73                | 2,69                   | 3,62                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 12,83              | 121,53             | 7,47                                  | 0,56                                |                                     | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza           | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatra         | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. AdP TR03-a | MODUL.              | 3              | C                                    | 32                 | 32                 | -                  | 0,32                | 0,32                 |
| Q1.1.9           | 3                   | -              | -                                    | -                  |                    | A SI               | 0,3                 | Sel.                 |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**
**Linea: ALIM. AdP TR04-a**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 8      | 12,83                                  | 12,83                 | 12,83                 | 12,83                 | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K secur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.1.10   | 3F          | uni        | 860        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 35   | 455,06                 | 86,86                  | 480,1                 | 109,81                | 2,96                   | 3,9                   | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc min fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| 12,83              | 121,53             | 7,47                                  | 0,51                                |                                     | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza           | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura        | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ALIM. AdP TR04-a | MODUL.              | 3              | C                                    | 32                 | 32                 | -                  | 0,32                | 0,32                 |
| Q1.1.10          | 3                   | -              | -                                    | -                  |                    | A SI               | 0,3                 | Sel.                 |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea: RISERVA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0      | 0                                      | 0                     | 0                     | 0                     |                    |                       |                       |   |

### INTERRUTTORE

| Utenza    | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|-----------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| RISERVA   | MODUL.              | 4              | C                                    | 32                 | 32                 | -                  | 0,32                | 0,32                 |
| Q1.1.11   | 4                   | -              | -                                    | -                  |                    | A SI               | 0,3                 | Sel.                 |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
30 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea: RISERVA**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b [A]/I_{nm} [A]$ | $I_{b L1} [A]$ | $I_{b L2} [A]$ | $I_{b L3} [A]$ | $\cos \varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|--------|----------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|
| 0      | 0                    | 0              | 0              | 0              |                  |                |                |        |

### INTERRUTTORE

| Utenza    | Interruttore | Poli  | Curva Sganciatore | $I_n [A]$ | $I_r [A]$  | $T_r [s]$ | $I_m [kA]$         | $I_{sd} [kA]$       |
|-----------|--------------|-------|-------------------|-----------|------------|-----------|--------------------|---------------------|
| Siglatura | $T_{sd} [s]$ | $I_i$ | $I_g [xI_n - A]$  | $T_g [s]$ | Differenz. | Classe    | $I_{\Delta n} [A]$ | $T_{\Delta n} [ms]$ |
| RISERVA   | MODUL.       | 4     | C                 | 32        | 32         | -         | 0,32               | 0,32                |
| Q1.1.12   | 4            | -     | -                 | -         |            | A SI      | 0,3                | Sel.                |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
31 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

Linea: **GEN. ILL. PSE**

### CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

| P [kW] | $I_b [A]/I_{nm} [A]$ | $I_{b L1} [A]$ | $I_{b L2} [A]$ | $I_{b L3} [A]$ | $\cos \varphi_b$ | $K_{utilizzo}$ | $K_{contemp.}$ | $\eta$ |
|--------|----------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|--------|
| 0,4    | 0,96                 | 0,96           | 0,48           | 0,48           | 0,9              |                | 1              |        |

### SEZIONATORE

| Siglatura | Modello | $I_n [A]$ | $U_{imp} [kV]$ | $I_{cm} / I_{\Delta m} [kA]$ | $I_{cw} [kA]$ | Coordin. interr. Monte [kA] |
|-----------|---------|-----------|----------------|------------------------------|---------------|-----------------------------|
| S1.1.13   | SEZ.    | 32        | 4              | N.D.                         | N.D.          |                             |

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
32 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea: ILL. PSE LATO PESCARA P01**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**



**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
 Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA LI07    LOTTO 01    CODIFICA EZZ CL    DOCUMENTO LF 0100 001    REV. C    FOGLIO 33 di 39

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0,1    | 0,48                                   | 0                     | 0,48                  | 0                     | 0,9                | 1                     |                       |   |

**CAVO**

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.2.2    | F+N         | uni        | 430        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 4    1x 4  | 1990,9                 | 61,49                  | 2015,94               | 84,44                 | 0,91                   | 1,91                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0,48               | 41,18              | 4,88                                  | 0,06                                | 0,02                               | 0,05                       |

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

| Utenza                    | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|---------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura                 | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ILL. PSE LATO PESCARA P01 | MODUL.              | 2              | C                                    | 6                  | 6                  | -                  | 0,06                | 0,06                 |
| Q1.2.2                    | 2                   | -              | -                                    | -                  |                    | AC                 | 0,3                 | Ist.                 |

**CONTATTORE/TERMICO**

| Siglatura | Contattore | Un Bobina [V] | I <sub>n</sub> [A] | Relè Termico | Reg. Min [A] | Reg. Max [A] |
|-----------|------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ct1.2.2   | 6A - AC7b  |               | 16                 |              |              |              |

**VERIFICHE PROTEZIONI**

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro:** [QRED] QRED PM RIPALTA

**Linea:** ILL. PSE LATO PESCARA P02

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA LI07    LOTTO 01    CODIFICA EZZ CL    DOCUMENTO LF 0100 001    REV. C    FOGLIO 35 di 39

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0,1    | 0,48                                   | 0                     | 0                     | 0,48                  | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.2.3    | F+N         | uni        | 290        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 4    1x 4  | 1342,7                 | 41,47                  | 1367,74               | 64,42                 | 0,61                   | 1,61                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0,48               | 41,18              | 4,88                                  | 0,09                                | 0,03                               | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza                    | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|---------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura                 | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ILL. PSE LATO PESCARA P02 | MODUL.              | 2              | C                                    | 6                  | 6                  | -                  | 0,06                | 0,06                 |
| Q1.2.3                    | 2                   | -              | -                                    | -                  |                    | AC                 | 0,3                 | Ist.                 |

### CONTATTORE/TERMICO

| Siglatura | Contattore  | Un Bobina [V] | I <sub>n</sub> [A] | Relè Termico | Reg. Min [A] | Reg. Max [A] |
|-----------|-------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ct1.2.3   | (6A - AC7b) |               | 16                 |              |              |              |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |



**PROGETTO ESECUTIVO**

LINEA PESCARA – BARI

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA  
LI07

LOTTO  
01

CODIFICA  
EZZ CL

DOCUMENTO  
LF 0100 001

REV.  
C

FOGLIO  
36 di 39

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea:ILL. PSE LATO BARI P01**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**

Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

 COMMESSA  
LI07

 LOTTO  
01

 CODIFICA  
EZZ CL

 DOCUMENTO  
LF 0100 001

 REV.  
C

 FOGLIO  
37 di 39

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0,1    | 0,48                                   | 0,48                  | 0                     | 0                     | 0,9                | 1                     |                       |   |

**CAVO**

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.2.4    | F+N         | uni        | 780        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 4 1x 4   | 3611,4                 | 111,54                 | 3636,44               | 134,49                | 1,66                   | 2,65                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0,48               | 41,18              | 4,88                                  | 0,03                                | 0,01                               | 0,05                       |

**Designazione / Conduttore**

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

**INTERRUTTORE**

| Utenza                       | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|------------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura                    | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ILL. PSE<br>LATO BARI<br>P01 | MODUL.              | 2              | C                                    | 6                  | 6                  | -                  | 0,06                | 0,06                 |
| Q1.2.4                       | 2                   | -              | -                                    | -                  |                    | AC                 | 0,3                 | Ist.                 |

**CONTATTORE/TERMICO**

| Siglatura | Contattore  | Un Bobina [V] | I <sub>n</sub> [A] | Relè Termico | Reg. Min [A] | Reg. Max [A] |
|-----------|-------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ct1.2.4   | (6A - AC7b) |               | 16                 |              |              |              |

**VERIFICHE PROTEZIONI**

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |

## CALCOLI E VERIFICHE

**Quadro: [QRED] QRED PM RIPALTA**

**Linea:ILL. PSE LATO BARI P02**

**CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

**IMPIANTI LFM – PM Ripalta**  
Relazione di calcolo e dimensionamento impianti elettrici bt

COMMESSA LI07    LOTTO 01    CODIFICA EZZ CL    DOCUMENTO LF 0100 001    REV. C    FOGLIO 39 di 39

| P [kW] | I <sub>b</sub> [A]/I <sub>nm</sub> [A] | I <sub>b L1</sub> [A] | I <sub>b L2</sub> [A] | I <sub>b L3</sub> [A] | cos φ <sub>b</sub> | K <sub>utilizzo</sub> | K <sub>contemp.</sub> | η |
|--------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| 0,1    | 0,48                                   | 0,48                  | 0                     | 0                     | 0,9                | 1                     |                       |   |

### CAVO

| Siglatura | Derivazione | tipo cond. | Lungh. [m] | Posa 64-8 | T <sub>emp.</sub> [°C] | n° supp. | Resistività [°K m/W] | Prof. di Posa [m] | ravv. dist. | altri circuiti | K sicur. |
|-----------|-------------|------------|------------|-----------|------------------------|----------|----------------------|-------------------|-------------|----------------|----------|
| L1.2.5    | F+N         | uni        | 860        | 61        | 30                     |          | 1,08                 | 0,8               | ravv.       |                | 1        |

| Sezione Conduttori [mm <sup>2</sup> ]<br>fase neutro PE | R <sub>cavo</sub> [mΩ] | X <sub>cavo</sub> [mΩ] | R <sub>tot</sub> [mΩ] | X <sub>tot</sub> [mΩ] | ΔV <sub>cavo</sub> [%] | ΔV <sub>tot</sub> [%] | ΔV <sub>max prog</sub> [%] |
|---|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1x 4    1x 4  | 3981,8                 | 122,98                 | 4006,84               | 145,93                | 1,83                   | 2,82                  | 4                          |

| I <sub>b</sub> [A] | I <sub>z</sub> [A] | I <sub>cc max inizio linea</sub> [kA] | I <sub>cc max Fine linea</sub> [kA] | I <sub>ccmin fine linea</sub> [kA] | I <sub>cc Terra</sub> [kA] |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 0,48               | 41,18              | 4,88                                  | 0,03                                | 0,01                               | 0,05                       |

#### Designazione / Conduttore

FG16M16-0,6/1 kV - Cca-s1b,d1,a1/Cu

### INTERRUTTORE

| Utenza                       | Interruttore        | Poli           | Curva Sganciatore                    | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>r</sub> [A] | T <sub>r</sub> [s] | I <sub>m</sub> [kA] | I <sub>sd</sub> [kA] |
|------------------------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------------|
| Siglatura                    | T <sub>sd</sub> [s] | I <sub>i</sub> | I <sub>g</sub> [xI <sub>n</sub> - A] | T <sub>g</sub> [s] | Differenz.         | Classe             | I <sub>Δn</sub> [A] | T <sub>Δn</sub> [ms] |
| ILL. PSE<br>LATO BARI<br>P02 | MODUL.              | 2              | C                                    | 6                  | 6                  | -                  | 0,06                | 0,06                 |
| Q1.2.5                       | 2                   | -              | -                                    | -                  |                    | AC                 | 0,3                 | Ist.                 |

### CONTATTORE/TERMICO

| Siglatura | Contattore  | Un Bobina [V] | I <sub>n</sub> [A] | Relè Termico | Reg. Min [A] | Reg. Max [A] |
|-----------|-------------|---------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Ct1.2.5   | (6A - AC7b) |               | 16                 |              |              |              |

### VERIFICHE PROTEZIONI

| Sovraccarico | Corto Circuito massimo | Corto Circuito minimo | Persone |
|--------------|------------------------|-----------------------|---------|
| SI           | SI                     | SI                    | SI      |