



REGIONE DEL VENETO



PROGETTO FINANZIATO  
DALL'UNIONE EUROPEA



ACCORDO QUADRO PER L'AFFIDAMENTO DI LAVORI (OG1-OG11) E SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA (E.20 - E.13 - IA.02 - IA.04) PER LA RISTRUTTURAZIONE, LA MANUTENZIONE E LA RIQUALIFICAZIONE ECOSOSTENIBILE DI STRUTTURE EDILIZIE PUBBLICHE ESISTENTI

SUB-LOTTO PRESTAZIONALE 1 - SERVIZI TECNICI - LOTTO GEOGRAFICO 2 (VE-BO-FI)

CIG DELL'ACCORDO QUADRO: 9424614D7F

## REGIONE VENETO

CUP DELL'INTERVENTO: **F85B22000010003** CIG DEL CONTRATTO SPECIFICO: 9424614D7F

# PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



### GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

mandataria: **RPA S.r.l.**



Ing. V. Valentini  
Geol. S. Piazzoli  
Ing. M. Procacci  
Ing. M.G. Sorci  
Ing. M. Vescarelli

mandante: **ETS S.p.A.**



Ing. G. Parietti  
Ing. D. Romano  
Ing. V. Guerini  
Arch. N. Romano  
Ing. E. Facchinetti

mandante: **SM&A**



Ing. M. Muzi  
Ing. L. Muzi

### COMMITTENZA: COMUNE DI MUSILE DI PIAVE

Città Metropolitana di Venezia  
AREA TECNICA - Unità Operativa Lavori Pubblici e Manutenzioni  
Piazza XVIII Giugno, 1 - 30024 - Musile di Piave(VE)

Responsabile Unico del Procedimento: Arch. Massimo Paschetto

ELABORATO :

**ELETTRICO**  
Calcolo impianti elettrici

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	20/06/2023	EMISSIONE	M. Pozza	Ing. M. G. Sorci	Ing. V. Valentini

IDENTIFICATIVO ELABORATO

102E-0073-23-PE-00

IDENTIFICATIVO INTERVENTO

Ampliamento degli impianti sportivi di via Argine San Marco  
Finalizzato al miglioramento dell'aggregazione e offerta formativa

SCALA

-

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
1.1	OGGETTO DEL DOCUMENTO.....	3
1.2	NOTE GENERALI.....	3
1.3	NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI.....	4
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	IMPIANTI DI CABINA, DI MESSA A TERRA ED ALLACCIAMENTI.....	5
2.2	CALCOLI LINEE E PROTEZIONI RETI BT.....	5
2.3	QUADRI ELETTRICI BT.....	6
2.4	PRODOTTI DA COSTRUZIONE.....	6
<b>3</b>	<b>PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO .....</b>	<b>7</b>
3.1	IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA.....	7
3.2	CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI BASSA TENSIONE - RETE NORMALE.....	7
3.3	CADUTE DI TENSIONE .....	8
3.4	TEMPERATURE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI .....	8
3.5	TIPOLOGIE DEI CAVI DI POTENZA E SEGNALE.....	9
<b>4</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE .....</b>	<b>10</b>
4.1	SCHEMA A BLOCCHI DELLA RETE .....	10
4.2	TABELLE CARICHI E CALCOLO POTENZE ELETTRICHE .....	10
<b>5</b>	<b>CRITERI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI E LINEE BT 12</b>	
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
5.2	CALCOLO DELLE CORRENTI D'IMPIEGO .....	13
5.3	DIMENSIONAMENTO DEI CAVI.....	14
5.4	INTEGRALE DI JOULE .....	15
5.5	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO.....	17
5.6	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE.....	18

<b>5.7</b>	<b>CALCOLO DELLE TEMPERATURE DEI CAVI .....</b>	<b>19</b>
<b>5.8</b>	<b>CADUTE DI TENSIONE .....</b>	<b>19</b>
<b>5.9</b>	<b>CALCOLO DEI GUASTI .....</b>	<b>20</b>
<b>5.10</b>	<b>CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTO CIRCUITO .....</b>	<b>21</b>
<b>5.11</b>	<b>CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTO CIRCUITO .....</b>	<b>23</b>
<b>5.12</b>	<b>CONTRIBUTO MOTORI ALLA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO .....</b>	<b>24</b>
<b>5.13</b>	<b>CALCOLO GUASTI BIFASE-NEUTRO E BIFASE-TERRA .....</b>	<b>26</b>
<b>5.14</b>	<b>SCELTA DELLE PROTEZIONI .....</b>	<b>26</b>
<b>5.15</b>	<b>VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTO CIRCUITO DELLE CONDUTTURE .....</b>	<b>27</b>
<b>5.16</b>	<b>VERIFICHE DI SELETTIVITÀ .....</b>	<b>28</b>
<b>5.17</b>	<b>PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI DEI SISTEMI TN .....</b>	<b>29</b>
<b>5.18</b>	<b>SELETTIVITÀ DIFFERENZIALE .....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL' IMPIANTO DI TERRA .....</b>	<b>33</b>
<b>6.1</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>33</b>
<b>6.2</b>	<b>CALCOLO DEL SISTEMA DISPERDENTE .....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI .....</b>	<b>35</b>
<b>7.1</b>	<b>TUBAZIONI CIRCOLARI .....</b>	<b>35</b>
<b>7.2</b>	<b>DIAMETRI MINIMI DELLE TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE TERMINALE .....</b>	<b>35</b>
<b>7.3</b>	<b>CANALI METALLICI ED ISOLANTI .....</b>	<b>37</b>
<b>8</b>	<b>CALCOLI ILLUMINOTECNICI .....</b>	<b>38</b>
<b>8.1</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>38</b>
<b>8.2</b>	<b>PARAMETRI ILLUMINOTECNICI: ILLUMINAZIONE ORDINARIA .....</b>	<b>39</b>
<b>8.3</b>	<b>TEMPERATURE DI COLORE ED EFFICIENZA LUMINOSA .....</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>42</b>
<b>9.1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>42</b>
<b>9.2</b>	<b>CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO LINEE E PROTEZIONI .....</b>	<b>42</b>
<b>9.3</b>	<b>TABELLE CAVO .....</b>	<b>42</b>
<b>9.4</b>	<b>CALCOLI ILLUMINOTECNICI: ESTERNI .....</b>	<b>43</b>

## **1 PREMESSA**

---

### **1.1 OGGETTO DEL DOCUMENTO**

Il presente documento, allegato alla documentazione del Progetto Definitivo, ha per oggetto i calcoli degli impianti elettrici relativi all' ampliamento degli impianti sportivi del Centro Sportivo Polivalente sito nel Comune di Musile di Piave (VE) in Via Argine San Marco.

In particolare i calcoli riguardano:

- i parametri tecnici di progetto e calcolo delle potenze di impianto
- i criteri di dimensionamento delle principali apparecchiature di alimentazione elettrica
- i criteri di calcolo e dimensionamento delle linee e protezioni delle condutture di bassa tensione
- i criteri di calcolo dell'impianto di messa a terra
- i criteri di dimensionamento delle condutture portacavi
- i calcoli illuminotecnici degli esterni (campo da gioco ed area di sgambamento cani)
- le tabelle cavo (allegato)

### **1.2 NOTE GENERALI**

Il presente documento descrive la metodologia di dimensionamento seguita nella progettazione definitiva degli impianti elettrici.

In particolare si evidenzia che:

- i calcoli allegati sono sviluppati con programmi software dedicati, i quali utilizzano le apparecchiature elettriche delle principali ditte fornitrici, universalmente riconosciuti di elevata affidabilità e debitamente validati;
- i risultati dei calcoli dimensionali di linee e interruttori sono riportati anche sugli schemi unifilari di potenza dei quadri elettrici BT, e che alla presente relazione sono allegati quelli relativi alle linee di distribuzione primaria e sono completi anche dei dati non trascrivibili sugli schemi;

- i criteri di calcolo verranno adottati anche nella successiva fase di progettazione esecutiva

### **1.3 NOTE RELATIVE A MARCHI COMMERCIALI**

Le indicazioni di tipi e marche commerciali indicate nei documenti ed elaborati di progetto sono da intendersi come **dichiarazione di caratteristiche tecniche** e come tali non sono vincolanti.

Sono state definite tali tipologie al solo scopo di sviluppo dei calcoli di progetto, al fine di garantire il rispetto e la verifica delle prescrizioni tecniche applicabili all'impianto in oggetto.

## **2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

---

### **2.1 IMPIANTI DI CABINA, DI MESSA A TERRA ED ALLACCIAMENTI**

- CEI 0-16 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle Imprese distributrici di energia elettrica”
- CEI 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”
- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Guida CEI 99-5 Guida per l’esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.

### **2.2 CALCOLI LINEE E PROTEZIONI RETI BT**

- BS EN 60909-0:2016 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems
- IEC TR 60909-1:2002 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 1: Factors for the calculation of short-circuit currents according to IEC 60909-0
- CEI EN 60909-3 (CEI 99-1) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra
- CEI 11-28 1998 (IEC 781) “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione”
- IEC 60947:2019 SER Low-voltage switchgear and controlgear - ALL PARTS
- CEI EN 60898 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”

- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”
- CEI UNEL 35023 Nuova Edizione 2020 “Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 – Cadute di tensione”
- CEI UNEL 35024/1 Nuova Edizione 2020 “Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”
- CEI UNEL 35026 “Cavi di energia per tensione nominale U sino a 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerica o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata” Prescrizioni comuni.

### **2.3 QUADRI ELETTRICI BT**

- 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 61439-3 (CEI 17-116) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

### **2.4 PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

- Regolamento CPR (UE 305/2011) relativamente ai cavi elettrici
- Decreto legislativo n.106/2017 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE n.305/2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CE"

### **3 PARAMETRI TECNICI DI PROGETTO**

---

#### **3.1 IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA**

L'intervento prevede la realizzazione e la conseguente di un campo da calcio a 11 giocatori, la sola alimentazione elettrica alimentazione elettrica di due fabbricati (spogliatoi e polivalente), e l'illuminazione di un viale di accesso alla zona cani quest'ultimo derivato dagli impianti esistenti.

Come desumibile dai calcoli dimensionali allegati al documento "Calcoli preliminari", la stima complessiva di assorbimento elettrico, a regime, di tutto il sito in oggetto è pari a circa **56,26 kW**, così ripartito:

- circa 30+10 kW per il funzionamento degli impianti meccanici della zona spogliatoi e polivalenti.
- circa 16 kW per l'illuminazione del campo sportivo con soluzione a led.
- circa 0,26 kW per l'illuminazione del viale di accesso all'area sgambamento cani.

L'impiantistica elettrica di distribuzione prevista è dimensionata per tale potenza (quadri elettrici, cavi, ecc.), l'allacciamento elettrico al fornitore di energia è l'esistente.

#### **3.2 CARATTERISTICHE DEI SISTEMI DI BASSA TENSIONE - RETE NORMALE**

Il sistema di bassa tensione a valle del trasformatore MT/BT di cabina ricezione si deriverà dal quadro generale QBT ed avrà le seguenti specifiche:

- Tensione nominale: 400/230V
- Frequenza nominale: 50Hz
- Fasi: 3+neutro
- Sistema elettrico: categoria I: tensione nominale da oltre 50 V fino a 1000 V in corrente alternata e da oltre 120 V fino a 1500 V in corrente continua
- Regime di neutro TN-S



### 3.3 CADUTE DI TENSIONE

Le sezioni dei conduttori sono state calcolate per assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di origine dell'impianto:

- Circuiti illuminazione interna 4%
- Circuiti illuminazione esterna 5%
- Circuiti forza motrice 4%
- Circuiti alimentazione pompe e motori 5%
- PDC per ACS 5%
- Roof-top campi coperti 5%
- App. elettroniche con alimentatore 10%
- Squilibrio tra le fasi 2%

### 3.4 TEMPERATURE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI

Nel dimensionamento dei cavi si sono considerate le seguenti temperature di riferimento per le portate:

- Posa dei cavi in aria libera +30°C
- Posa dei cavi interrati +20°C

Le modalità di posa considerate nei calcoli, ai sensi della Norma CEI 64-8 tab.52C, sono le seguenti:

- 3A "posa di cavi multipolari in tubi protettivi circolari a vista" per la distribuzione interna ai quadri elettrici
- 32 "posa di cavi multipolari in canali a parete con percorso verticale" per la distribuzione dai quadri elettrici ai proiettori
- 61 "posa interrata in tubi protettivi" per la distribuzione esterna (polifore e cavidotti)

Per tutte le modalità di posa si è tenuto conto dei fattori di declassamento delle portate, sia in relazione alla presenza di circuiti adiacenti (compresi tra 3 e 10), sia per la presenza di altre canalizzazioni portacavi affiancate.

In sintesi, per la scelta delle sezioni dei circuiti in merito alla portata, si è applicato un coefficiente K totale compreso tra 0,6 e 0,85.

In merito alla posa 13 si specifica che i calcoli considerano la posa "in strato" come definito dalla tabella CEI UNEL 35024/1. Nel caso non fosse possibile garantire tale tipo di posa ma risultasse una tipologia di posa "in fascio", si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per ricondurre la posa "in strato", tramite posa ordinata dei cavi e/o interposizione di setti separatori metallici all'interno delle vie cavo e/o aumento della dimensione delle vie cavo stesse (ove strettamente necessario).

### **3.5 TIPOLOGIE DEI CAVI DI POTENZA E SEGNALE**

Le tipologie dei cavi previsti nell'impianto sono state definite in funzione dei seguenti parametri:

- in relazione all'ambiente di installazione
- in relazione alla tipologia di posa con particolare riferimento alla protezione sia meccanica che dal fuoco
- in relazione alla tipologia di utenza con particolare riferimento alla sua funzionalità in caso di incendio
- in relazione al grado di rischio applicabile ai vari ambienti di installazione.

In particolare per quest'ultimo parametro, facendo riferimento alla direttiva UE 305/2011, con riferimento all'utilizzo di cavi conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), si sono considerati i seguenti livelli di rischio:

- BASSO: in tutte le aree all'aperto
- BASSO: all'interno degli edifici (in considerazione nel ridotto numero di persone contemporaneamente presenti e della facilità di uscita in caso di emergenza)

In conclusione le tipologie dei cavi previsti nell'impianto sono le seguenti:

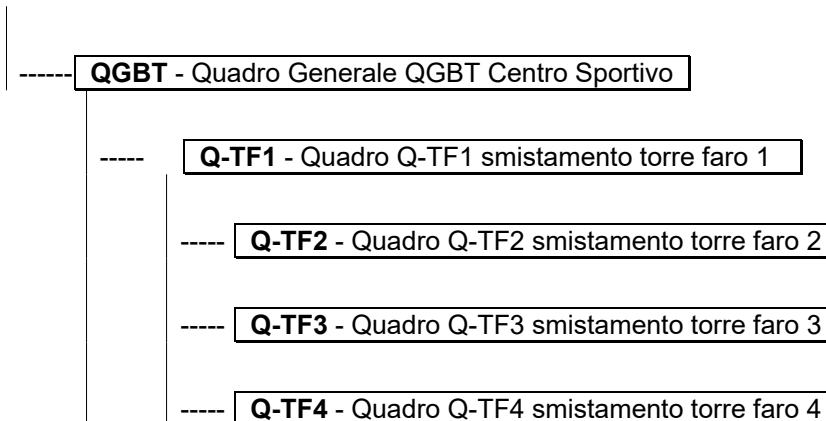
#### Cavi BT

- FG16(O)R16 0,6/1kV, con classe di reazione al fuoco **Cca-s3,d1,a3**, per tutte le linee nelle aree con livello di rischio basso
- FS17 450/750V di vari colori, con classe di reazione al fuoco **Cca-s3,d1,a3**, per i cablaggi interni dei quadri BT e per la distribuzione terminale (a vista) dei punti di comando e prese fm nei locali

## 4 DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE

### 4.1 SCHEMA A BLOCCHI DELLA RETE

La rete BT è di seguito schematizzata:



### 4.2 TABELLE CARICHI E CALCOLO POTENZE ELETTRICHE

La presente tabella riassume l'elenco e le potenze elettriche dei carichi elettrici afferenti ai vari quadri elettrici previsti nell'impianto (tabelle carichi estrapolate dall'allegato di calcolo – Allegato 2):

QUADRO	UTENZA	Coll. fasi	Pn [kW]	Cosfi	Vn [V]	
<b>QGBT</b>	QGBT.1	3F+N+PE	0	0,9	400	
	QGBT.2	3F+N+PE	0,01	0,9	400	
	QGBT.3	3F+N+PE	35	0,9	400	
	QGBT.4	3F+N+PE	15	0,9	400	
	QGBT.5	3F+N+PE	15,0	0,9	400	
	Q-TF1.0	3F+N+PE	15,0	0,9	400	
<b>Q-TF1</b>	Q-TF1.0G		3,74	0,9	400	
	Q-TF1.11		3,74	0,9	400	
	Q-TF1.12		3,74	0,9	400	
	Q-TF1.13		3,74	0,9	400	
	Q-TF1.1	L1-N	0,935	0,9	231	
	Q-TF1.2	L2-N	0,935	0,9	231	
	Q-TF1.3	L3-N	0,935	0,9	231	
	Q-TF1.4	L1-N	0,935	0,9	231	
	Q-TF2.0		3,74	0,9	400	
	Q-TF3.0		3,74	0,9	400	
	Q-TF4.0		3,74	0,9	400	
	driver/aliment.	T.1	L1-N	0,935	0,9	231

driver/aliment.	T.2	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.3	L3-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.4	L1-N	0,935	0,9	231
<b>Q-TF2</b>	Q-TF2.1	L2-N	0,935	0,9	231
	Q-TF2.2	L3-N	0,935	0,9	231
	Q-TF2.3	L1-N	0,935	0,9	231
	Q-TF2.4	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.1	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.2	L3-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.3	L1-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.4	L2-N	0,935	0,9	231
<b>Q-TF3.0</b>	Q-TF3.1	L2-N	0,935	0,9	231
	Q-TF3.2	L3-N	0,935	0,9	231
	Q-TF3.3	L1-N	0,935	0,9	231
	Q-TF3.4	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.1	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.2	L3-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.3	L1-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.4	L2-N	0,935	0,9	231
<b>Q-TF4.0</b>	Q-TF4.1	L3-N	0,935	0,9	231
	Q-TF4.2	L1-N	0,935	0,9	231
	Q-TF4.3	L2-N	0,935	0,9	231
	Q-TF4.4	L3-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.1	L3-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.2	L1-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.3	L2-N	0,935	0,9	231
driver/aliment.	T.4	L3-N	0,935	0,9	231
	<b>Tot.</b>		<b>136,015</b>	<b>kW</b>	

## **5 CRITERI DI CALCOLO E DIMENSIONAMENTO DELLE PROTEZIONI E LINEE BT**

---

### **5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

- BS EN 60909-0:2016 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems
- IEC TR 60909-1:2002 Short-circuit currents in three-phase a.c. systems - Part 1: Factors for the calculation of short-circuit currents according to IEC 60909-0
- CEI EN 60909-3 (CEI 99-1) Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata Parte 3: Correnti durante due cortocircuiti fase-terra simultanei e distinti e correnti di cortocircuito parziali che fluiscono attraverso terra
- CEI 11-28 1998 (IEC 781) "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione"
- IEC 60947:2019 SER Low-voltage switchgear and controlgear - ALL PARTS
- CEI EN 60898 "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"
- CEI UNEL 35023 "Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4 – Cadute di tensione"
- CEI UNEL 35024/1 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"
- CEI UNEL 35026 "Cavi di energia per tensione nominale U sino a 1kV con isolante di carta impregnata o elastomerica o termoplastico. Portate di corrente in regime permanente – Posa in aria ed interrata" Prescrizioni comuni.

## 5.2 CALCOLO DELLE CORRENTI D'IMPIEGO

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$  per sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$  per sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza  $\cos \varphi$  è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di  $I_b$  vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos \left( \varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left( \varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left( \cos \left( \varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left( \varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione  $V_n$  è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento  $P_d$  è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot \text{coeff}$$

nella quale  $\text{coeff}$  è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

La potenza  $P_n$ , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle  $P_d$  delle utenze a valle ( $\Sigma P_d$  a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ( $\Sigma Q_d$  a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left( \arctan \left( \frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

### 5.3 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$a) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \quad I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente  $I_b$ , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata  $I_z$  della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi.

Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente  $k$  ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;

- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla  $I_{zmin}$ .

Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento  $I_f$  e corrente nominale  $I_n$  minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45. Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata. Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

#### **5.4 INTEGRALE DI JOULE**

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

- Cavo in rame e isolato in PVC:  $K = 115$
- Cavo in rame e isolato in gomma G:  $K = 135$
- Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:  $K = 143$
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:  $K = 115$



- Cavo in rame serie L nudo: K = 200
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie H nudo: K = 200
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 74
- Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7: K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

- Cavo in rame e isolato in PVC: K = 143
- Cavo in rame e isolato in gomma G: K = 166
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7: K = 176
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico: K = 143
- Cavo in rame serie L nudo: K = 228
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 143
- Cavo in rame serie H nudo: K = 228
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 95
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G: K = 110
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7: K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

- Cavo in rame e isolato in PVC: K = 115
- Cavo in rame e isolato in gomma G: K = 135
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7: K = 143
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie L nudo: K = 228
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie H nudo: K = 228
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 76
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G: K = 89
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7: K = 94

## 5.5 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm<sup>2</sup>;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se il conduttore è in rame e a 25 mm<sup>2</sup> se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm<sup>2</sup> se conduttore in rame e 25 mm<sup>2</sup> se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

## 5.6 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- $S_p$  è la sezione del conduttore di protezione ( $\text{mm}^2$ );
- $I$  è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- $K$  è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3.

Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della condotta di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5  $\text{mm}^2$  rame o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4  $\text{mm}^2$  o 16  $\text{mm}^2$  alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

## 5.7 CALCOLO DELLE TEMPERATURE DEI CAVI

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$
$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left( \alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente  $\alpha_{cavo}$  è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

## 5.8 CADUTE DI TENSIONE

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left( \left| \sum_{i=1}^k \dot{Z}f_i \cdot \dot{I}f_i - \dot{Z}n_i \cdot \dot{I}n_i \right| \right)_{f=R,S,T}$$

- con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;
- con n che rappresenta il conduttore di neutro;
- con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$c.d.t(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $k_{cdt}=2$  per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$  per sistemi trifase.

I parametri  $R_{cavo}$  e  $X_{cavo}$  sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a

70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz.

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

## **5.9 CALCOLO DEI GUASTI**

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti dall'utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

## 5.10 CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTO CIRCUITO

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione Cmax;
- impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mmq. risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left( \frac{1}{1 + (\Delta T \cdot 0.004)} \right)$$

dove  $\Delta T$  è 50 o 70 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se  $f$  è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti dall'utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{dsbarra} = \frac{R_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{dsbarra} = \frac{X_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned} R_{0cavoNeutro} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro} \\ X_{0cavoNeutro} &= 3 \cdot X_{dcavo} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$R_{0cavoPE} = R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE}$$

$$X_{0cavoPE} = 3 \cdot X_{dcavo}$$

dove le resistenze R<sub>dvavo</sub>, Neutro e R<sub>dcavoPE</sub> vengono calcolate come la R<sub>dcavo</sub>.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$R_{0sbarraNeutro} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro}$$

$$X_{0sbarraNeutro} = 3 \cdot X_{dsbarra}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$R_{0sbarraPE} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE}$$

$$X_{0sbarraPE} = X_{dsbarra} + 3 \cdot (X_{anello\_guasto} - X_{dsbarra})$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, dall'utenza a monte, espressi in mmq.:

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$

$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$

$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$

$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$

$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$

$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire sbarra a cavo.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in m2) di guasto trifase:

$$Z_{k\min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutr\ominus\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE\min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I<sub>kmax</sub>, fase neutro I<sub>k1Neutromax</sub>, fase terra I<sub>k1PEmax</sub> e bifase I<sub>k2max</sub> espresse in kA:

$$I_{k \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}}$$
$$I_{k1 \text{Neutr} \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1 \text{Neutr} \min}}$$
$$I_{k1 \text{PE} \max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1 \text{PE} \min}}$$
$$I_{k2 \max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par. 9.1.1.):

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1 \text{Neuro}} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1 \text{Neutr} \max}$$

$$I_{p1 \text{PE}} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1 \text{PE} \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto,  $I_p$  può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente  $k = 1.8$  che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

## 5.11 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTO CIRCUITO

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11.25 par 2.5 per quanto riguarda:

- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11-25);
- in media e alta tensione il fattore è pari a 1;
- guasti permanenti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto permanente.

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:



- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0 \text{Neutro}} = R_{0 \text{Neutro}} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0 \text{PE}} = R_{0 \text{PE}} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase  $I_{k1 \text{min}}$  e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k \text{min}} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \text{max}}}$$

$$I_{k1 \text{Neutro min}} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1 \text{Neutro max}}}$$

$$I_{k1 \text{PE min}} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1 \text{PE max}}}$$

$$I_{k2 \text{min}} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \text{max}}}$$

## 5.12 CONTRIBUTO MOTORI ALLA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO

In presenza di un cortocircuito su una partenza il motore alimentato dallo stesso sistema sbarre contribuisce alla corrente di cortocircuito fornita dal trasformatore.

La norma CEI 11-25 definisce i limiti di potenza dei motori il cui contributo è trascurabile ovvero:

- $KC * \Sigma I_{tM} \leq 0,01 * I_{ccTR}$

dove:

- KC è il fattore di contemporaneità dei motori alimentati dallo stesso sistema sbarre
- $\Sigma I_{tM}$  è la somma delle correnti nominali dei motori
- $I_{ccTR}$  è la corrente di cortocircuito dovuta al trasformatore

La stessa norma inoltre definisce un metodo rigoroso per la determinazione della sua corrente di cortocircuito in funzione dei parametri del motore e del tempo di intervento della protezione. Un criterio semplificato per la sua valutazione può essere quello di considerare il contributo del motore pari a 4-5 volte la corrente nominale del motore equivalente.

- $I_{ccM} = (4 \div 5) * KC * \Sigma I_{tM}$

La tabella seguente identifica i casi in cui è necessario maggiorare la corrente di cortocircuito a secondo della corrente di cortocircuito presunta sull'impianto.

contributo dei motori asincroni alla corrente di corto circuito														
P motori eq [kW]	ambito di applicazione				I <sub>cc</sub> trifase [kA]									
	residenziale													
	terziario													
industriale														
K contemporaneità	I motori [A]				I <sub>cc m</sub> [kA]									
	1	0,7	1	0,7	4,5	6	10	15	20	25	30	40	50	60
5,5	11,5	8,1	0,06	0,04										
7,5	15,5	10,9	0,08	0,06										
11	22	15,4	0,11	0,08										
15	30	21	0,15	0,11										
18,5	37	25,9	0,19	0,13										
22	44	30,8	0,22	0,15										
30	60	42	0,3	0,21										
37	72	50,4	0,36	0,25										
45	85	59,5	0,43	0,3										
55	105	73,5	0,53	0,37										
75	138	96,6	0,69	0,48										
90	170	119	0,85	0,6										
110	205	143,5	1,03	0,72										
132	245	171,5	1,23	0,86										
160	300	210	1,5	1,05										
200	370	259	1,85	1,3										
220	408	285,6	2,04	1,43										
250	460	322	2,3	1,61										
500	925,2	647,6	4,63	3,24										
750	1388	971,5	6,94	4,86										
1000	1851	1295	9,25	6,48										
1250	2313	1619	11,57	8,1										
1500	2776	1943	13,88	9,72										

Il contributo del/dei motori è trascurabile

Contributo dovuto a singolo motore o gruppo di motori con fattore di contemporaneità pari a 1

Contributo dovuto a singolo motore o gruppo di motori con fattore di contemporaneità pari a 0,7 (numero di motori da 6 a 9)

In linea generale si può dire che il contributo dei motori non è trascurabile, o perlomeno è necessario prendere in considerazione il problema, nei seguenti casi:

- a) impianti dove gli azionamenti hanno potenza elevata rispetto a quella del trasformatore come ad esempio in presenza di quadri MCC
- b) potere di interruzione dei dispositivi di protezione ( $I_{cu}$ ) molto vicino alla corrente di cortocircuito presunta ( $I_{cct}$ )
- c) in presenza di molti motori di media/grossa potenza. Se i motori sono di potenza ridotta i cavi di collegamento, di piccola sezione, abbattano la corrente di cortocircuito in modo sensibile
- d) limite di selettività molto vicino alla corrente di cortocircuito presunta

Per l'impianto in oggetto non si ricade in nessuno dei sopracitati punti e di conseguenza il contributo dei motori è da ritenersi trascurabile.

### 5.13 CALCOLO GUASTI BIFASE-NEUTRO E BIFASE-TERRA

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con  $Z_d$  la impedenza diretta della rete, con  $Z_i$  l'impedenza inversa, e con  $Z_0$  l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito,  $Z_0$  corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} = \left| -j \cdot V_n \cdot \frac{\dot{Z}_0 - \alpha \cdot \dot{Z}_i}{\dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_i + \dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_0 + \dot{Z}_i \cdot \dot{Z}_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2\max}$$

### 5.14 SCELTA DELLE PROTEZIONI

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;

- tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza  $I_{km\ max}$ ;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ( $I_{mag\ max}$ ).

### **5.15 VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTO CIRCUITO DELLE CONDUTTURE**

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

Le intersezioni sono due:

- $I_{ccmin} \square I_{inters\ min}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_a$ );
- $I_{ccmax} \square I_{inters\ max}$  (quest'ultima riportata nella norma come  $I_b$ ).

L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:

- $I_{ccmin} \square I_{inters\ min}$ .

L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:

- $I_{cc\ max} \square I_{inters\ max}$ .

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti  $K^2S^2$  e la  $I_z$  dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

### **5.16 VERIFICHE DI SELETTIVITÀ**

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente  $I_{int}$  di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).

- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

### **5.17 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI DEI SISTEMI TN**

La protezione contro i contatti indiretti, nel caso specifico di un sistema TN, consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale. Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione.

La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

- $U_0$  = tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra;
- $I_a$  = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito in tabella, in funzione della tensione nominale  $U_0$  oppure entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si utilizza un dispositivo differenziale  $I_a$  è la corrente differenziale  $I_{dn}$ ;

- $Z_s$  = impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

$U_0$ [V]	Tempo di interruzione [s]
120	0,8
230	0,4
400	0,2
>400	0,1

## 5.18 SELETTIVITÀ DIFFERENZIALE

### Sensibilità differenziale

Per interruttori differenziali ad alta sensibilità si intendono quelli aventi corrente differenziale nominale non superiore ad 1A ( $I_{dn} < 1A$ ). Gli impianti elettrici devono tuttavia essere dotati di interruttori differenziali con livello di sensibilità più idoneo ai fini della sicurezza nell'ambiente da proteggere e tale da consentire un regolare funzionamento degli stessi".

Nella tabella 1 viene evidenziata la sensibilità differenziale che l'interruttore deve avere in relazione all'ambiente, mentre nelle Tab. 2 e 3 vengono riportati rispettivamente i tempi di intervento in relazione al tipo di differenziale ed i valori delle resistenze massime di terra in relazione alla corrente differenziale  $I_{dn}$ .

Tab. 1 - Sensibilità differenziale ed ambiente		
Tipo di ambiente	$I_{dn}$	Sensibilità
Domestico e/o ambienti speciali	$I_{dn} \leq 30mA$	alta sensibilità
Terziario e piccola industria	$I_{dn}$ da 30mA a 500mA	bassa sensibilità
Grande industria	$I_{dn}$ da 500mA a 1A	bassa sensibilità

Tab. 2 – tempi di intervento rispetto al tipo di differenziale e della $I_{dn}$						
Tipo	$I_n$ [A]	$I_{dn}$ [A]	Tempi di intervento (s) per correnti pari a:			
			$1 \times I_{dn}$	$2 \times I_{dn}$	$5 \times I_{dn}$	500A
generico	qualsiasi	Qualsiasi	0,3	0,15	0,04	0,04
selettivo	$\geq 25$	$> 0,030$	0,5÷0,13	0,2÷0,06	0,15÷0,05	0,15÷0,04

Tab. 3 – resistenze massime di terra rispetto alla $I_{dn}$ e alla tensione di sicurezza			
Soglia di sgancio del differenziale $I_{dn}$ [mA]	Resistenza massima di terra [Ω]		
	Tensione di sicurezza ammissibile		
	12V	25V	50V
0,01A	1200	2500	5000
0,03A	400	830	1660
0,3A	40	83	166
0,5A	24	50	100
1A	12	25	50
3A	4	8	16

### Coordinamento della selettività differenziale

In un impianto elettrico come quello in oggetto, si è optato di installare, onde evitare spiacevoli disservizi, in luogo di un solo interruttore generale differenziale, diversi interruttori differenziali sulle derivazioni principali, con a monte un interruttore generale non differenziale.

Così facendo si realizza una certa “selettività orizzontale”, evitando che con un guasto a terra in un punto qualunque del circuito o per effetto di quelle piccole dispersioni, comunque presenti, si abbia un intervento intempestivo dell’interruttore generale con la conseguente messa fuori servizio di tutto l’impianto.

Per garantire oltre alla “selettività orizzontale” anche una “selettività verticale” tra le varie protezioni differenziali poste in serie, bisogna coordinare l’intervento dei vari dispositivi per non compromettere la “continuità del servizio” e “la sicurezza”. La selettività in questo caso può essere amperometrica (parziale) o cronometrica (totale).

#### Selettività amperometrica (parziale)

La selettività amperometrica si può realizzare disponendo a monte interruttori differenziali a bassa sensibilità e a valle interruttori a sensibilità più elevata.

In questo caso la selettività è parziale. Difatti se la  $I_{dn}$  dell’interruttore posto a monte (interruttore generale) è maggiore a tre volte la  $I_{dn}$  dell’interruttore posto a valle (condizione necessaria per avere un coordinamento selettivo), per correnti di guasto verso terra maggiori della  $I_{dn}$  dell’interruttore a valle, si avrà l’intervento sia dell’interruttore a monte che dell’interruttore a valle, salvo il caso in cui il guasto verso terra non sia franco, ma evolva lentamente.

#### Selettività cronometrica (totale)

Per ottenere una selettività totale è necessario quindi realizzare oltre ad una selettività amperometrica anche una selettività detta cronometrica. Tale selettività si ottiene utilizzando interruttori differenziali ritardati intenzionalmente o del tipo “selettivi”.

I tempi di intervento dei due dispositivi posti in serie, devono essere coordinati in modo che il tempo “ $t_2$ ” di quello a valle sia inferiore al tempo limite di non risposta “ $t_1$ ” dell’interruttore a monte, per qualsiasi valore di corrente, in modo che quello a valle abbia concluso l’apertura prima che inizi il funzionamento di quello a monte.

Ovviamente i tempi di intervento ritardati dell’interruttore posto a monte, ai fini della sicurezza, dovranno collocarsi sempre al di sotto della curva di sicurezza.

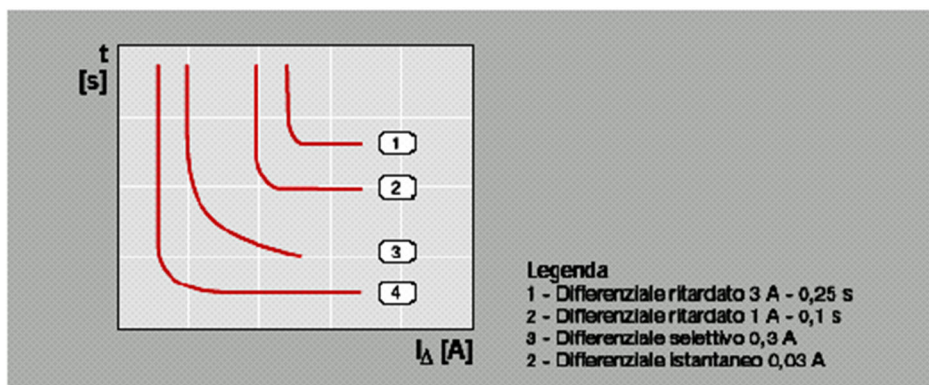
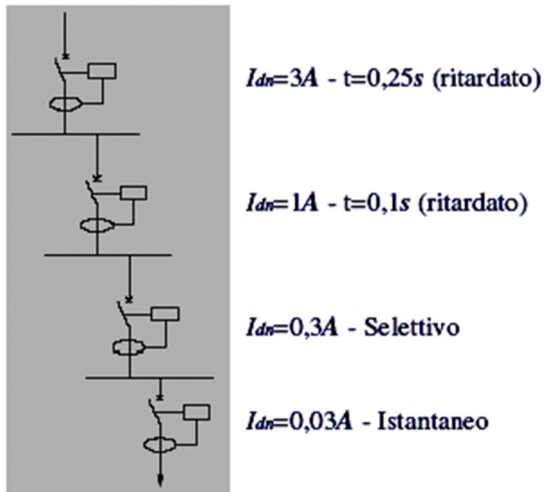


Livelli di selettività totale

La selettività può essere:

- a 2 livelli
- a 3 o 4 livelli

Di seguito riportiamo un esempio di selettività totale su 4 livelli.



## **6 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELL' IMPIANTO DI TERRA**

---

### **6.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

- Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua
- Norme CEI 11-37 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali sistemi di I, II e III categoria

### **6.2 CALCOLO DEL SISTEMA DISPERDENTE**

La resistività del terreno rappresenta il parametro di maggior aleatorietà nella trattazione esposta. Essa, infatti, oltre a dipendere dalla natura del terreno è anche fortemente legata alle fluttuazioni dei parametri ambientali, soprattutto umidità.

Per caratterizzare i siti dove saranno installate le cabine dal punto di vista della resistività potrebbe risultare opportuna una campagna di misure con il metodo di Wenner.

Tuttavia si può pensare di fissare in questa fase progettuale un parametro cautelativo pari a:

- $\rho_E = 150 \Omega \text{ m}$

Il sistema disperdente sarà composto dai seguenti elementi:

- Rete ad anello perimetrale intorno al campo da gioco (diametro circa 120 m), costituita da una corda in rame nudo avente sezione 50 mmq. interrata alla profondità di circa 0,5 m, posata come indicato nelle planimetrie di progetto.
- N.8 picchetti tubolari in acciaio zincato di lunghezza 1,5 m disposti lungo l'anello di terra del campo sportivo

Il calcolo rigoroso della resistenza di terra per un impianto così configurato richiede un approccio analitico molto complesso, in quanto i dispersori non si possono considerare indipendenti tra loro ma si influenzano reciprocamente.

Tuttavia si può pensare di valutare, in prima approssimazione, la resistenza totale come parallelo tra le resistenze di ciascun dispersore.

Calcolo della resistenza di terra della rete ad anello (D = diam. anello)

$$R_M = \frac{\rho_E}{2D}$$

Resistenza di un singolo picchetto (L= lunghezza picchetto)

$$R_p = \frac{\rho}{L}$$

Resistenza complessiva sistema di picchetti (N= numero picchetti)

$$R_p = R_p / N$$

Resistenza di terra totale [RE]

$$R_E = R_{M1} * R_p / R_{M1} + R_p$$

Applicando i valori corrispondenti si ottengono i seguenti valori:

- $R_{M1} = 0,938 \Omega$  (anello)
- $R_p = 10,37 \Omega$  (n.8 picchetti)
- $R_E = 0,85 \Omega$

## 7 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE CONDUTTURE PORTACAVI

### 7.1 TUBAZIONI CIRCOLARI

In accordo alla normativa vigente, le tubazioni sono state dimensionate per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$D_{int} = K_c \times D_{ecv}$$

dove:

- $D_{int}$  = diametro interno del tubo (mm);
- $D_{ecv}$  = diametro esterno del cavo (mm);
- $K_c$  = coefficiente di maggiorazione.

N° conduttori	$K_c$
1	1,4
2	2,5
3	2,7
4	3,1
5	3,5
7	3,9
8	4,5
9	4,9

La sezione delle tubazioni è determinata in modo da garantire uno spazio libero non inferiore al 30% e comunque non inferiore a quanto specificato nelle seguenti tabelle.

### 7.2 DIAMETRI MINIMI DELLE TUBAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE TERMINALE

Nelle tabelle che seguono sono indicati i diametri minimi delle tubazioni in funzione del tipo e del numero di cavi posati all'interno.

#### Cavi unipolari in PVC tipo FS17 - FG17

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	7	9				9					8	9			
2,5	4	8	9			7	9				5	8	9		
4	3	5	9	9		5	8	9			4	7	9	9	
6	1	3	5	9	9	2	4	8	9		1	3	7	9	
10	1	1	4	7	9	1	3	5	8	9	1	1	5	8	9
16		1	2	5	8	1	1	4	7	8	1	1	3	5	9
25		1	1	3	5	1	1	1	4	5	1	1	1	3	5
35		1	1	1	4	1	1	1	3	4		1	1	2	4
50			1	1	2		1	1	1	2		1	1	1	3
70			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1			1	1	1			1	1	1
120				1	1			1	1	1				1	1
150				1	1				1	1				1	1
185					1				1	1					1
240					1					1					1

Cavi unipolari in gomma tipo FG16R16 0,6/1kV o FG16M16 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
1,5	1	1	3	7	9	1	2	5	8	9	1	1	4	7	9	1	2	4	8	9
2,5	1	1	3	5	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9	1	1	4	7	9
4	1	1	2	4	8	1	1	3	7	9	1	1	3	5	9	1	1	3	5	9
6	1	1	1	4	7	1	1	3	5	8	1	1	2	4	8	1	1	3	5	8
10	1	1	1	3	5	1	1	1	4	7	1	1	1	3	7	1	1	1	4	7
16		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5	1	1	1	3	5
25		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	4
35			1	1	2		1	1	1	3			1	1	3		1	1	1	3
50			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
70				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
95				1	1				1	1				1	1				1	1
120					1				1	1				1	1				1	1
150					1				1	1				1					1	1
185					1					1				1						1
240										1				1						1

Cavi multipolari in gomma tipo FG16OR16 0,6/1kV o FG16OM16 0,6/1kV

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
2x1,5		1	1	2	4	1	1	1	3	5		1	1	2	5	1	1	1	3	5

sezione nominale cavo	Ø tubo PVC pieghevole					Ø tubo PVC rigido					Ø tubo PVC filettabile					Ø tubo metallico				
	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50	20	25	32	40	50
3x1,5		1	1	1	4	1	1	1	3	5		1	1	2	4	1	1	1	3	5
4x1,5		1	1	1	3		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	4
5x1,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
2x2,5		1	1	1	3	1	1	1	2	4		1	1	2	4	1	1	1	2	3
3x2,5		1	1	1	3		1	1	2	4		1	1	1	4		1	1	2	3
4x2,5			1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
5x2,5			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	3
2x4		1	1	1	3		1	1	1	4		1	1	1	3		1	1	1	3
3x4		1	1	1	2		1	1	1	3		1	1	1	3		1	1	1	3
4x4		1	1	1	1		1	1	1	2			1	1	2		1	1	1	2
5x4			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x6			1	1	1		1	1	1	3			1	1	2		1	1	1	2
3x6			1	1	1			1	1	2			1	1	1			1	1	2
4x6			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
5x6				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
2x10			1	1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
3x10				1	1			1	1	1			1	1	1			1	1	1
4x10				1	1			1	1	1				1	1			1	1	1
5x10				1	1				1	1				1	1				1	1

### 7.3 CANALI METALLICI ED ISOLANTI

In accordo alla normativa vigente, i canali sono dimensionati per consentire il regolare smaltimento di calore, la completa sfilabilità dei conduttori, e pertanto sono dimensionati con la seguente relazione:

$$L_{can} \geq 1,5 \times \sum D_{ecv}$$

$$H_{can} \geq 1,6 \times \sum D_{ecv}$$

dove:

- Lcan = larghezza del canale (mm)
- Hcan = altezza del canale (mm)
- Decv = diametro esterno del cavo (mm)

La sezione del canale è determinata in modo da garantire uno spazio libero almeno pari al 30 %.

## **8 CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

---

### **8.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli in oggetto sono stati sviluppati con riferimento alle seguenti norme:

#### Generali

- CIE Raccomandazioni CIE
- Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove

#### Illuminazione di interni

- Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
- Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione

#### Illuminazione esterna

- Norma CEI 64-8/714 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sezione 714: Impianti di illuminazione situati all'esterno
- Legge Regione Lombardia in materia di risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso

#### Illuminazione sportiva

- Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni
- Delibera del CONI n.1379 del 25 giugno 2008 "Norme CONI per l'impiantistica sportiva

#### Illuminazione di emergenza

- Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica. illuminazione di emergenza

- D.M. 18 marzo 1996 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi

## 8.2 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI: ILLUMINAZIONE ORDINARIA

I parametri illuminotecnici, presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico dei vari ambienti (interni) dell'edificio, sono desunti dalla Norma UNI 12464-1 edizione 2013 (Illuminazione dei luoghi di lavoro) e riportati nella seguente tabella:

LUOGHI PUBBLICI E SIMILARI				
Ambienti	Em (lux)	UGRL	U0	Ra
Ingressi	100	22	0,40	80
Zone di circolazione e corridoi	100	28	0,40	40
Spogliatoi e bagni	200	25	0,40	80
Sale d'attesa	200	22	0,40	80
Locali tecnici ed impianti	200	25	0,40	60
Palazzetti, palestre, piscine	300	22	0,60	80



**Tabella B**  
**Caratteristiche illuminotecniche consigliate per alcune attività sportive**  
 (Per specifiche più dettagliate, si faccia riferimento alla Norma UNI EN 12193)

Spazi - impianti	Livello attività <sup>(a)</sup>	All'aperto <sup>(b)</sup>			Al coperto <sup>(b)</sup>			Note
		Illuminamento medio (lux)	Ill. min. / ill. medio	Illuminamento specifico (lux)	Illuminamento medio (lux)	Ill. min. / ill. medio	Illuminamento specifico (lux)	
Atletica leggera	3	500	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	500	0,7	1000 <sup>(1)</sup>	<sup>(1)</sup> fotofinish
	2	200	0,5		300	0,6		
	1	100	0,5		200	0,5		
Attività natatorie (piscine)	3	500	0,7		500	0,7		
	2	300	0,7		300	0,7		
	1	200	0,5		200	0,5		
Badminton	3				750	0,7		
	2				500	0,7		
	1				300	0,7		
Baseball	3	750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>		750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>		<sup>(1)</sup> infield
	2	500 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
	1	300 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
Softball	3	750 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>					<sup>(1)</sup> infield
	2	500 <sup>(1)</sup>	0,7 <sup>(1)</sup>					
	1	200 <sup>(1)</sup>	0,5 <sup>(1)</sup>					
Bocce	3	200	0,70,5		300	0,7		
	2	100	0,7		200	0,7		
	1	50	0,5		200	0,5		
Bowling	3				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	<sup>(1)</sup> piano vert <sup>(2)</sup> bersaglio
	2				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	
	1				200 <sup>(1)</sup>	0,5	1000 <sup>(2)</sup>	
Calcio	3	500	0,7					
	2	200	0,6					
	1	75	0,5					
Calcio a 5	3	500	0,7		750	0,7		
	2	200	0,7		500	0,7		
	1	100	0,5		200	0,5		

dove:

- Em = illuminamento medio mantenuto
- UGRL = valore limite dell'indice unificato di abbagliamento
- U0 = uniformità dell'illuminamento
- Ra = indice dei resa dei colori

In merito agli ambienti campi da gioco si fa inoltre riferimento alla delibera del CONI n.1379 del 25 giugno 2008 "Norme CONI per l'impiantistica sportiva", di cui si riporta un'estrapolazione della tabella B in merito ai valori illuminotecnici consigliati per le attività sportive.

### **8.3 TEMPERATURE DI COLORE ED EFFICIENZA LUMINOSA**

Secondo la norma UNI 12464-1 i gruppi di appartenenza del colore sono i seguenti:

- bianco caldo (sigla C) se minore di 3300 K,
- bianco neutro (sigla N) tra i 3300 e i 5300 K
- bianco freddo (sigla W) se superiore ai 5300 K

Le sorgenti luminose previste nell'impianto sono di tipo a LED con le seguenti tonalità di colore:

- 4000-4200 K (bianco neutro) ed efficienza luminosa > 80 lumen/W per tutti gli ambienti interni ed esterni

## **9 ALLEGATI**

---

### **9.1 PREMESSA**

Fanno parte integrante del presente documento i seguenti allegati di calcolo:

- Dati completi d'utenza con tabella cavi (Allegato 1)
- Potenze d'impianto (Allegato 2)
- Calcoli illuminotecnici: esterni

### **9.2 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO LINEE E PROTEZIONI**

I fogli di calcolo di cui agli allegati hanno per oggetto il dimensionamento delle linee elettriche e delle apparecchiature di protezione della rete BT, secondo lo schema a blocchi di cui al par. 4.1.

Per ogni linea vengono indicate le caratteristiche principali (portata, sezione, caduta di tensione, tipo di posa, ecc.), le correnti di corto circuito nei vari livelli dell'impianto, nonché le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la verifica del corretto coordinamento per la protezione contro le sovracorrenti e la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Le sigle riportate sui fogli di calcolo degli allegati trovano riscontro sugli schemi elettrici allegati al progetto.

Si specifica che i calcoli sono stati sviluppati con il programma di calcolo Amper professional 2023 release 11.2.5.0 di Electrographics, utilizzando apparecchiature di protezione (interruttori) della medesima ditta.

### **9.3 TABELLE CAVO**

Nell'allegato al presente documento vengono riportati i cavi pertinenti ai quadri elettrici BT previsti nell'impianto.

I fogli allegati riportano, per ciascun cavo, le caratteristiche principali ovvero:

- sigla circuito = sigla identificativa (se prevista) che trova riscontro sugli schemi dei quadri elettrici unifilari e sulle planimetrie di progetto

- denominazione circuito = quadro e/o utenza a cui si attesta il cavo, in derivazione dal quadro elettrico identificato
- tipologia conduttore = identifica se il cavo è unipolare o multipolare
- tipologia cavo = sigla di designazione secondo UNEL 35011
- classe di reazione al fuoco (specifica per i cavi CPR)
- formazione = sezioni commerciali di fasi, neutro e PE (in mmq)
- lunghezza = lunghezza stimata del cavo (in m).

Si specifica che le indicazioni relative alle lunghezze dei cavi sono desumibili dalle piante/planimetrie di progetto.

Alla misura lineare, desunta dalle planimetrie, è stata aggiunta una quota di maggiorazione del 5% circa per tenere in considerazione le curve, i cambi di livello, la quota parte degli stacchi presso le utenze ed una certa tolleranza nel posizionamento dei punti di utenza.

#### **9.4 CALCOLI ILLUMINOTECNICI: ESTERNI**

Negli allegati al presente documento vengono riportati i calcoli illuminotecnici delle aree esterne e campi da gioco.

Per il dimensionamento illuminotecnico si è utilizzato il seguente programma di calcolo:

- DIALUX©

# ALLEGATO 1

## Dati completi utenza

Commessa: 0073-2023  
Descrizione: AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI SPORTIVI  
Cliente: COMUNE DI MUSILE DI PIAVE  
Data: 05/2023

Note:

Le utenze con denominazione "+TORRE FARO x.Q-TFx-T.x" sono riferite ai driver degli apparecchi d'illuminazione

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ LOCALE QUADRI .QGBT-QGBT.O
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	65 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	0,8	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	52 kW	Pot. trasferita a monte:	57,7 kVA
Potenza reattiva:	25,2 kVAR	Potenza totale:	69,3 kVA
Corrente di impiego Ib:	85,8 A	Potenza disponibile:	11,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	3x(1x50) + 1x25		
Tipo posa:	A - cavi unipolari in tubi in vista		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	H07V-K Eca		
Isolante (fase+neutro+PE):	PVC	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,306* 10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	IEC 448	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	8,266* 10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,018 %
Lunghezza linea:	1 m	Caduta di tensione totale a Ib:	1,94 %
Corrente ammissibile Iz:	150,1 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Corrente ammissibile neutro:	99,7 A	Temperatura cavo a Ib:	36,3 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	42,2 °C
Coefficiente di temperatura:	1,12	Coordinamento Ib< = In< = Iz:	85,8< = 100< = 150,1 A
Coefficiente di declassamento:	1,12		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,07 kA	I <sub>p1ft</sub> :	2,16 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	4,04 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	1,2 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	1191 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	1,54 kA
I <sub>k</sub> max:	4,04 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,16 kA (Lim.)
I <sub>p</sub> :	4,19 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	1,19 kA
I <sub>k</sub> min:	3,25 kA	Z <sub>k</sub> min:	57,2 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	3,63 kA	Z <sub>k</sub> max:	67,5 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	3,85 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	66 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	2,77 kA	Z <sub>k2</sub> max:	78 mohm
I <sub>k2max</sub> :	3,5 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	149,2 mohm
I <sub>p2</sub> :	3,74 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	183,3 mohm
I <sub>k2min</sub> :	2,81 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	150 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	1,55 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	184,2 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI CI NO		
Sigla protezione:	MW160		
Corrente nominale protez.:	125 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	100 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ LOCALE QUADRI .QGBT-QGBT.1
Denominazione 1:	PROTEZIONE
Denominazione 2:	SCARICATORI
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## SPD

Tipologia utenza:	Terminale SPD	Tensione di protezione Up a Iimp:	0 kV
Costruttore SPD:	BTICINO	Tensione nominale:	400 V
Sigla SPD:	F10AC4	Sistema distribuzione:	TN-S
Classe di prova SPD:	II	Collegamento fasi:	3F+N
Numero poli SPD:	3N	Frequenza ingresso:	50 Hz
Codice materiale SPD:	BTIF10AC4	Numero carichi utenza:	1
Corrente ad impulso Iimp:	0 kA		

## Cavi

Formazione:	4x(1x16)		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0 %
Lunghezza linea:	0,3 m	Caduta di tensione totale a Ib:	1,94 %
Corrente ammissibile Iz:	88 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	88 A	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	53,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0<=55,2<=88 A
Coefficiente di declassamento	1		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

Ikm max a monte:	4,04 kA	Ip1ft:	2,16 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	4,02 kA	Ik1ftmin:	1,19 kA
Imagmax (magnetica massima):	1185 A	Ik1fnmax:	1,53 kA
Ik max:	4,02 kA	Ip1fn:	2,15 kA (Lim.)
Ip:	4,16 kA (Lim.)	Ik1fnmin:	1,19 kA
Ik min:	3,23 kA	Zk min:	57,5 mohm
Ik2ftmax:	3,61 kA	Zk max:	67,9 mohm
Ip2ft:	3,83 kA (Lim.)	Zk2 min:	66,4 mohm
Ik2ftmin:	2,75 kA	Zk2 max:	78,5 mohm
Ik2max:	3,48 kA	Zk1ftmin:	149,6 mohm
Ip2:	3,72 kA (Lim.)	Zk1ftmax:	183,7 mohm
Ik2min:	2,8 kA	Zk1fnmin:	150,7 mohm
Ik1ftmax:	1,54 kA	Zk1fnmx:	185,1 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	LEGRAND		
Sigla protezione:	SP58 22x58 - 125A + NH 0-gL 50A		
Tipo protezione:	IMSF		
Corrente nominale protez.:	125 A	Potere di interruzione PdI:	120 kA
Numero poli:	3N	Verifica potere di interruzione:	120 >= 4,04 kA
Curva di sgancio:	gL	Norma:	Ics - EN 60898
In fusibile:	50 A		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: + LOCALE QUADRI.QGBT-QGBT.2  
Denominazione 1: STRUMENTO DI  
Denominazione 2: MISURA  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,01 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,01 kW	Pot. trasferita a monte:	0,011 kVA
Potenza reattiva:	0,005 kVAR	Potenza totale:	5,45 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,016 A	Potenza disponibile:	5,43 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	4x(1x1.5)		
Tipo posa:	3 - cavi unipolari senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG17 450/750 V Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	EPR	K²S² conduttore fase:	4,601*10⁴A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	4,601*10⁴A²s
Materiale conduttore:	RAME	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,000 %
Lunghezza linea:	1 m	Caduta di tensione totale a Ib:	1,94 %
Corrente ammissibile Iz:	20 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Corrente ammissibile neutro:	20 A	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a In:	39,3 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,016<=7,86<=20 A
Coefficiente di declassamento:	1		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

Ikm max a monte:	4,04 kA	Ip1ft:	2,16 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	3,33 kA	Ik1ftmin:	1,1 kA
Imagmax (magnetica massima):	1009 A	Ik1fnmax:	1,32 kA
Ik max:	3,33 kA	Ip1fn:	2,15 kA (Lim.)
Ip:	4,16 kA (Lim.)	Ik1fnmin:	1,01 kA
Ik min:	2,63 kA	Zk min:	69,3 mohm
Ik2ftmax:	2,99 kA	Zk max:	83,4 mohm
Ip2ft:	3,83 kA (Lim.)	Zk2 min:	80 mohm
Ik2ftmin:	2,26 kA	Zk2 max:	96,3 mohm
Ik2max:	2,89 kA	Zk1ftmin:	162 mohm
Ip2:	3,72 kA (Lim.)	Zk1ftmax:	199,8 mohm
Ik2min:	2,28 kA	Zk1fnmin:	175,6 mohm
Ik1ftmax:	1,43 kA	Zk1fnmx:	217,3 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTIDIN PF 32A + CH 10 gG 6A		
Tipo protezione:	SF		
Corrente nominale protez.:	32 A	Potere di interruzione Pdl:	120 kA
Numero poli:	3N	Verifica potere di interruzione:	120 >= 4,04 kA
Curva di sgancio:	gL	Norma:	Icn - EN 60898
In fusibile:	6 A		



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ LOCALE QUADRI .QGBT-QGBT.3
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	SPOGLIATOI
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	35 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	35 kW	Pot. trasferita a monte:	38,9 kVA
Potenza reattiva:	17 kVAR	Potenza totale:	55,4 kVA
Corrente di impiego Ib:	56,1 A	Potenza disponibile:	16,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G25		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG160H2M16 0,6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	1,278*10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	1,278*10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278*10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,674 %
Corrente ammissibile Iz:	93 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,61 %
Corrente ammissibile neutro:	93 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	45,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	71,8 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	56,1<=80<=93 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,04 kA	I <sub>p1ft</sub> :	2,24 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,91 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,906 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	902,8 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	1,18 kA
I <sub>k</sub> max:	2,91 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,23 kA
I <sub>p</sub> :	5,36 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,903 kA
I <sub>k</sub> min:	2,28 kA	Z <sub>k</sub> min:	79,3 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	2,61 kA	Z <sub>k</sub> max:	96,2 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	4,82 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	91,5 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	1,96 kA	Z <sub>k2</sub> max:	111,1 mohm
I <sub>k2max</sub> :	2,52 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	195 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,64 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	242,1 mohm
I <sub>k2min</sub> :	1,98 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	195,7 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	1,18 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	243 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	MEGATIKER MA160 + MEGATIKER GL160 sottop		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	100 A	Taratura termica neutro:	50,4 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	E	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	36 kA
Taratura termica:	80 A	Verifica potere di interruzione:	36 >= 4,04 kA
Taratura magnetica:	1000 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Lunghezza max protetta:	85,5 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ LOCALE QUADRI .QGBT-QGBT.4
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	POLIVALENTI
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	15 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	15 kW	Pot. trasferita a monte:	16,7 kVA
Potenza reattiva:	7,26 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	24,1 A	Potenza disponibile:	18 kW
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	60 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,887 %
Corrente ammissibile Iz:	61,2 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,83 %
Corrente ammissibile neutro:	61,2 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	30,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,7 °C
Coefficiente di declassamento	0,85	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	24,1<=50<=61,2 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,04 kA	I <sub>p1ft</sub> :	2,24 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,82 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,599 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	597,3 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,79 kA
I <sub>k</sub> max:	1,82 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,23 kA
I <sub>p</sub> :	5,36 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,597 kA
I <sub>k</sub> min:	1,39 kA	Z <sub>k</sub> min:	126,7 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	1,62 kA	Z <sub>k</sub> max:	157,6 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	4,82 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	146,4 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	1,21 kA	Z <sub>k2</sub> max:	182 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,58 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	291,6 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,64 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	366,4 mohm
I <sub>k2min</sub> :	1,21 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	292,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,792 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	367,3 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	MEGATIKER MA160 + MEGATIKER GL160 sottop		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	50 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	E	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	36 kA
Taratura termica:	50 A	Verifica potere di interruzione:	36 >= 4,04 kA
Taratura magnetica:	630 A	Norma:	I <sub>cu</sub> - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Lunghezza max protetta:	86,9 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ LOCALE QUADRI.QGBT-QGBT.5
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	CAMPO SPORTIVO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	15 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	15 kW	Pot. trasferita a monte:	16,6 kVA
Potenza reattiva:	7,24 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	27 A	Potenza disponibile:	18 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	4x16+ 1G25		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3+FG7R 0.6/1 kV		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR+ HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235* 10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235* 10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	1,278* 10 <sup>7</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,778 %
Corrente ammissibile Iz:	61,2 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,72 %
Corrente ammissibile neutro:	61,2 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	33,6 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,85	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	27<= 50<= 61,2 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	4,04 kA	I <sub>p1ft</sub> :	2,24 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,23 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,896 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	715,3 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,942 kA
I <sub>k</sub> max:	2,23 kA	I <sub>p1fn</sub> :	2,23 kA
I <sub>p</sub> :	5,36 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,715 kA
I <sub>k</sub> min:	1,72 kA	Z <sub>k</sub> min:	103,4 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	1,99 kA	Z <sub>k</sub> max:	127,5 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	4,82 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	119,4 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	1,51 kA	Z <sub>k2</sub> max:	147,3 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,93 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	197,2 mohm
I <sub>p2</sub> :	4,64 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	244,8 mohm
I <sub>k2min</sub> :	1,49 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	245,2 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	1,17 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	306,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	MEGATIKER MA160 + MEGATIKER GL160 sottop		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	50 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	630 A
Curva di sgancio:	E	Taratura differenziale:	0,03 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	36 kA
Taratura termica:	50 A	Verifica potere di interruzione:	36 >= 4,04 kA
Taratura magnetica:	630 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 715,3 A	Lunghezza max protetta:	86,9 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	<b>+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.0</b>
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	CAMPO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>		
Potenza nominale:	<b>15 kW</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Collegamento fasi:	<b>3F+N</b>
Potenza dimensionamento:	<b>15 kW</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza reattiva:	<b>7,24 kVAR</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>16,6 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>27 A</b>	Potenza totale:	<b>34,6 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Potenza disponibile:	<b>18 kVA</b>
Tensione nominale:	<b>400 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>4x(1x16)+ 1G16</b>		
Tipo posa:	<b>A - cavi unipolari in tubi in vista</b>		
Disposizione posa:			
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>G5-G7</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>5,235* 10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>IEC 448</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>5,235* 10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>7,93* 10<sup>6</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>1 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,019 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>85 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,74 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>85 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>1 (Numero circuiti: 1)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>35,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>1</b>	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	<b>27&lt;= 50&lt;= 85 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>2,23 kA</b>	I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,69 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>2,21 kA</b>	I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,891 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>708,3 A</b>	I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,933 kA</b>
I <sub>k</sub> max:	<b>2,21 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,36 kA</b>
I <sub>p</sub> :	<b>3,22 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,708 kA</b>
I <sub>k</sub> min:	<b>1,7 kA</b>	Z <sub>k</sub> min:	<b>104,6 mohm</b>
I <sub>k2ftmax</sub> :	<b>1,97 kA</b>	Z <sub>k</sub> max:	<b>129 mohm</b>
I <sub>p2ft</sub> :	<b>2,88 kA</b>	Z <sub>k2</sub> min:	<b>120,8 mohm</b>
I <sub>k2ftmin</sub> :	<b>1,49 kA</b>	Z <sub>k2</sub> max:	<b>149 mohm</b>
I <sub>k2max</sub> :	<b>1,91 kA</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>198,4 mohm</b>
I <sub>p2</sub> :	<b>2,79 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>246,4 mohm</b>
I <sub>k2min</sub> :	<b>1,47 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>247,6 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>1,16 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>309,7 mohm</b>

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CI NO</b>		
Sigla protezione:	<b>MW160</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>100 A</b>	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	<b>50 A</b>
Numero poli:	<b>4</b>	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	<b>n.d.</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.0G
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	TORRE FARO 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	30,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,21 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,68 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	2,21 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,891 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	708,3 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,933 kA
I <sub>k</sub> max:	2,21 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,35 kA
I <sub>p</sub> :	2,62 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,708 kA
I <sub>k</sub> min:	1,7 kA	Z <sub>k</sub> min:	104,6 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	1,97 kA	Z <sub>k</sub> max:	129 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	2,43 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	120,8 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	1,49 kA	Z <sub>k2</sub> max:	149 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,91 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	198,4 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,38 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	246,4 mohm
I <sub>k2min</sub> :	1,47 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	247,6 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	1,16 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	309,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 160-C + DIFF 63 A - AS - 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	441 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	16 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	16 > = 2,21 kA
Taratura magnetica:	441 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	441 < 708,3 A		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: + TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.11  
Denominazione 1: TORRE FARO 2  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	30,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	60 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,498 %
Corrente ammissibile Iz:	61,2 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,24 %
Corrente ammissibile neutro:	61,2 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	21,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,7 °C
Coefficiente di declassamento	0,85	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	8,99 <= 50 <= 61,2 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,21 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,68 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,31 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,648 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	444,2 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,59 kA
I <sub>k</sub> max:	1,31 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,35 kA
I <sub>p</sub> :	2,62 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,444 kA
I <sub>k</sub> min:	0,994 kA	Z <sub>k</sub> min:	175,9 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	1,19 kA	Z <sub>k</sub> max:	220,7 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	2,43 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	203,1 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,889 kA	Z <sub>k2</sub> max:	254,8 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,14 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	270,4 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,38 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	338,6 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,861 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	391,1 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,854 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	493,9 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 160-C + DIFF 63 A - AS - 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	441 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	16 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 2,21 kA
Taratura magnetica:	441 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	441 < 444,2 A	Lunghezza max protetta:	124,1 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.12
Denominazione 1:	TORRE FARO 3
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	30,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	160 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	1,33 %
Corrente ammissibile Iz:	61,2 A	Caduta di tensione totale a Ib:	4,07 %
Corrente ammissibile neutro:	61,2 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	21,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,85	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	8,99 <= 50 <= 61,2 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,21 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,68 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,781 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,445 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	273,7 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,366 kA
I <sub>k</sub> max:	0,781 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,35 kA
I <sub>p</sub> :	2,62 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,274 kA
I <sub>k</sub> min:	0,586 kA	Z <sub>k</sub> min:	295,8 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	0,73 kA	Z <sub>k</sub> max:	374,3 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	2,43 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	341,5 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,53 kA	Z <sub>k2</sub> max:	432,2 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,676 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	390,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,38 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	492,7 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,508 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	631,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,591 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	801,6 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 160-C + DIFF 63 A - AS - 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	441 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	16 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 2,21 kA
Taratura magnetica:	441 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Lunghezza max protetta:	124,1 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.13
Denominazione 1:	TORRE FARO 4
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	34,6 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	30,5 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	61 cavi multipolari in tubi protettivi interrati		
Disposizione posa:	In tubi interrati a distanza nulla		
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35026	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	5,235*10 <sup>6</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	110 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,912 %
Corrente ammissibile Iz:	61,2 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,15 %
Corrente ammissibile neutro:	61,2 A	Temperatura ambiente:	20 °C
Coefficiente di prossimità:	0,85 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	21,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	66,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,85	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	8,99 <= 50 <= 61,2 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	2,21 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,68 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,98 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,528 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	338,7 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,452 kA
I <sub>k</sub> max:	0,98 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,35 kA
I <sub>p</sub> :	2,62 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,339 kA
I <sub>k</sub> min:	0,738 kA	Z <sub>k</sub> min:	235,7 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	0,903 kA	Z <sub>k</sub> max:	297,4 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	2,43 kA (Lim.)	Z <sub>k2</sub> min:	272,2 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,664 kA	Z <sub>k2</sub> max:	343,4 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,848 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	330,6 mohm
I <sub>p2</sub> :	2,38 kA (Lim.)	Z <sub>k1ftmax</sub> :	415,6 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,639 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	511,2 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,698 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	647,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTICINO		
Sigla protezione:	BTDIN 160-C + DIFF 63 A - AS - 0,3 A		
Tipo protezione:	MF+D		
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura termica neutro:	63 A
Numero poli:	4	Taratura magnetica neutro:	441 A
Curva di sgancio:	C	Taratura differenziale:	0,3 A
Classe d'impiego:	AS	Potere di interruzione Pdl:	16 kA
Taratura termica:	63 A	Verifica potere di interruzione:	16 >= 2,21 kA
Taratura magnetica:	441 A	Norma:	Icu - EN 60947
Sg. magnetico < I mag. massima:	Prot. contatti indiretti	Lunghezza max protetta:	124,1 m



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.1**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 1**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,06 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>1,16 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,14 kA (Lim.)</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>1,14 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,694 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>694,1 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>203,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>1,14 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>252,6 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,29 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>252,5 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,868 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>316,1 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,915 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 694,1 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 1,16 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.2
Denominazione 1:	PROIETTORE 2
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	0,5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,011 %
Corrente ammissibile Iz:	28 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,75 %
Corrente ammissibile neutro:	28 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	49,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,7	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	4,5 <= 16 <= 28 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,16 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,14 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,14 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,694 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	694,1 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	203,3 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	1,14 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	252,6 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,29 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	252,5 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,868 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	316,1 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,915 kA		

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI CINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A		
Tipo protezione:	MF + D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 694,1 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	20 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	20 >= 1,16 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A	Lunghezza max protetta:	85,6 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.3**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 3**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L3-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,25 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>1,16 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,14 kA (Lim.)</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>1,14 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,694 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>694,1 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>203,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>1,14 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>252,6 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,29 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>252,5 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,868 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>316,1 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,915 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 694,1 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 1,16 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 1.Q-TF1-Q-TF1.4**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 4**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,06 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>1,16 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>1,14 kA (Lim.)</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>1,14 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,694 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>694,1 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>203,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>1,14 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>252,6 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,29 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>252,5 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,868 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>316,1 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,915 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 694,1 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 1,16 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-T.1
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,55 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,14 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,13 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,553 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,371 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	370,5 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	417,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,553 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	528 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,27 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	467,6 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,415 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	592,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,494 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-T.2
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,24 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,14 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,13 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,553 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,371 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	370,5 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	417,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,553 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	528 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,27 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	467,6 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,415 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	592,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,494 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-T.3
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,74 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,14 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,13 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,553 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,371 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	370,5 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	417,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,553 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	528 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,27 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	467,6 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,415 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	592,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,494 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 1.Q-TF1-T.4
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 4
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,55 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,14 kA	I <sub>p1fn</sub> :	1,13 kA (Lim.)
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,553 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,371 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	370,5 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	417,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,553 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	528 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,27 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	467,6 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,415 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	592,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,494 kA		



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 2.Q-TF2-Q-TF2.0
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	CAMPO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	18 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	1,31 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,23 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	1,31 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,648 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	444,2 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,59 kA
I <sub>k</sub> max:	1,31 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,852 kA
I <sub>p</sub> :	1,85 kA (Lim.)	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,444 kA
I <sub>k</sub> min:	0,994 kA	Z <sub>k</sub> min:	175,9 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	1,19 kA	Z <sub>k</sub> max:	220,7 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	1,71 kA	Z <sub>k2</sub> min:	203,1 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,889 kA	Z <sub>k2</sub> max:	254,8 mohm
I <sub>k2max</sub> :	1,14 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	270,4 mohm
I <sub>p2</sub> :	1,64 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	338,6 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,861 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	391,1 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,854 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	493,9 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI C I N O		
Sigla protezione:	Sez. acc. F74 63A		
Corrente nominale protez.:	63 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	32 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.

# Dati completi utenza

Data: 10/05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 2.Q-TF2-Q-TF2.1**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 1**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>3,25 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,854 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,851 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,839 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,439 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>438,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>275,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,839 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>344,9 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,09 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>396,2 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,636 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>500,4 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 438,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,854 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 2.Q-TF2-Q-TF2.2**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 2**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L3-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,39 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,854 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,851 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,839 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,439 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>438,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>275,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,839 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>344,9 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,09 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>396,2 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,636 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>500,4 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 438,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione P <sub>d</sub> :	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,854 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 2.Q-TF2-Q-TF2.3**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 3**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,08 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,854 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,851 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,839 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,439 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>438,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>275,3 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,839 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>344,9 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,09 kA (Lim.)</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>396,2 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,636 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>500,4 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 438,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,854 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: + TORRE FARO 2.Q-TF2-Q-TF2.4  
Denominazione 1: PROIETTORE 4  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	0,5 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,011 %
Corrente ammissibile Iz:	28 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,25 %
Corrente ammissibile neutro:	28 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31,5 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	49,6 °C
Coefficiente di declassamento:	0,7	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	4,5 <= 16 <= 28 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,854 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,851 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,839 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,439 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	438,5 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	275,3 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,839 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	344,9 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	1,09 kA (Lim.)	Z <sub>k1fnmin</sub> :	396,2 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,636 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	500,4 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,583 kA		

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI CINO		
Sigla protezione:	BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A		
Tipo protezione:	MF + D		
Corrente nominale protez.:	16 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 438,5 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	20 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	20 >= 0,854 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	160 A	Lunghezza max protetta:	85,6 m

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 2.Q-TF2-T.1
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272* 10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI -UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272* 10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272* 10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,74 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<= 16<= 26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,841 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,377 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,282 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	282,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	612 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,377 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	777,2 mohm

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 2.Q-TF2-T.2
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,88 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,841 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,377 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,282 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	282,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	612 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,377 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	777,2 mohm

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 2.Q-TF2-T.3
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,57 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,841 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,377 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,282 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	282,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	612 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,377 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	777,2 mohm



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 2.Q-TF2-T.4
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 4
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,74 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,841 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,377 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,282 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	282,4 A	Z <sub>k1fnmin</sub> :	612 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,377 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	777,2 mohm

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 3.Q-TF3-Q-TF3.0
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	CAMPO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	18 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,781 kA	I <sub>p1ft</sub> :	0,852 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,781 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,445 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	273,7 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,366 kA
I <sub>k</sub> max:	0,781 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,528 kA
I <sub>p</sub> :	1,13 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,274 kA
I <sub>k</sub> min:	0,586 kA	Z <sub>k</sub> min:	295,8 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	0,73 kA	Z <sub>k</sub> max:	374,3 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	1,05 kA	Z <sub>k2</sub> min:	341,5 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,53 kA	Z <sub>k2</sub> max:	432,2 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,676 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	390,9 mohm
I <sub>p2</sub> :	0,975 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	492,7 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,508 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	631,4 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,591 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	801,6 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI C I N O		
Sigla protezione:	Sez. acc. F74 63A		
Corrente nominale protez.:	63 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	32 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 3.Q-TF3-Q-TF3.1**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 1**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>4,08 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,591 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,527 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,583 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,271 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>271,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>395,9 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>499,1 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>0,852 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>636,7 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,44 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>808,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,363 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 271,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione P <sub>d</sub> :	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,591 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 3.Q-TF3-Q-TF3.2**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 2**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L3-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,63 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,591 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,527 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,583 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,271 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>271,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>395,9 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>499,1 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>0,852 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>636,7 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,44 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>808,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,363 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 271,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,591 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 3.Q-TF3-Q-TF3.3**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 3**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,12 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,591 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,527 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,583 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,271 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>271,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>395,9 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>499,1 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>0,852 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>636,7 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,44 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>808,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,363 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 271,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,591 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 3.Q-TF3-Q-TF3.4**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 4**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>4,08 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,591 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,527 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,583 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,271 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>271,5 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>395,9 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,583 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>499,1 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>0,852 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>636,7 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,44 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>808,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,363 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 271,5 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,591 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 3.Q-TF3-T.1
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	4,58 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,523 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,378 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,202 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	202,2 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	611 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,378 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	775,3 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,841 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	852,9 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,283 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1085 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,271 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 3.Q-TF3-T.2
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,12 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,523 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,378 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,202 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	202,2 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	611 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,378 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	775,3 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,841 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	852,9 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,283 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1085 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,271 kA		



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 3.Q-TF3-T.3
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,61 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,523 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,378 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,202 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	202,2 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	611 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,378 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	775,3 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,841 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	852,9 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,283 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1085 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,271 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 3.Q-TF3-T.4
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 4
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	4,58 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,583 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,523 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,378 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,202 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	202,2 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	611 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,378 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	775,3 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,841 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	852,9 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,283 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	1085 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,271 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 4.Q-TF4-Q-TF4.0
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	CAMPO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	3,74 kW	Collegamento fasi:	3F+ N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3,74 kW	Pot. trasferita a monte:	4,15 kVA
Potenza reattiva:	1,81 kVAR	Potenza totale:	22,2 kVA
Corrente di impiego Ib:	8,99 A	Potenza disponibile:	18 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,98 kA	I <sub>p1ft</sub> :	1,01 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,98 kA	I <sub>k1ftmin</sub> :	0,528 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	338,7 A	I <sub>k1fnmax</sub> :	0,452 kA
I <sub>k</sub> max:	0,98 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,652 kA
I <sub>p</sub> :	1,41 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,339 kA
I <sub>k</sub> min:	0,738 kA	Z <sub>k</sub> min:	235,7 mohm
I <sub>k2ftmax</sub> :	0,903 kA	Z <sub>k</sub> max:	297,4 mohm
I <sub>p2ft</sub> :	1,3 kA	Z <sub>k2</sub> min:	272,2 mohm
I <sub>k2ftmin</sub> :	0,664 kA	Z <sub>k2</sub> max:	343,4 mohm
I <sub>k2max</sub> :	0,848 kA	Z <sub>k1ftmin</sub> :	330,6 mohm
I <sub>p2</sub> :	1,22 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	415,6 mohm
I <sub>k2min</sub> :	0,639 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	511,2 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,698 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	647,7 mohm

## Protezione

Costruttore protezione:	BTI C I N O		
Sigla protezione:	Sez. acc. F74 63A		
Corrente nominale protez.:	63 A	Corrente sovraccarico I <sub>ns</sub> :	32 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione P <sub>dI</sub> :	n.d.

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 4.Q-TF4-Q-TF4.1**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 1**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L3-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>3,16 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,698 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,651 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,688 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,335 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>335,4 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>335,6 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,688 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>422 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,01 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>516,4 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,52 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>654,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,447 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 335,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,698 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 4.Q-TF4-Q-TF4.2**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 2**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L1-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,32 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,698 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,651 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,688 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,335 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>335,4 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>335,6 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,688 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>422 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,01 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>516,4 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,52 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>654,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,447 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 335,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,698 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 4.Q-TF4-Q-TF4.3**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 3**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>2,79 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,698 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,651 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,688 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,335 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>335,4 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>335,6 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,688 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>422 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,01 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>516,4 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,52 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>654,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,447 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 335,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,698 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza: **+ TORRE FARO 4.Q-TF4-Q-TF4.4**  
Denominazione 1: **PROIETTORE 4**  
Denominazione 2:  
Informazioni aggiuntive/Note 1:  
Informazioni aggiuntive/Note 2:

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Distribuzione generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L3-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>		
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>3G4</b>		
Tipo posa:	<b>3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti</b>		
Disposizione posa:	<b>Raggruppati a fascio, annegati</b>		
Designazione cavo:	<b>FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3</b>		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>0,5 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,011 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>28 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>3,16 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>28 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,7 (Numero circuiti: 3)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,5 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>49,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,7</b>	Coordinamento Ib <= In <= Iz:	<b>4,5 &lt;= 16 &lt;= 28 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,698 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,651 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,688 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,335 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>335,4 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>335,6 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,688 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>422 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>1,01 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>516,4 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,52 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>654,3 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,447 kA</b>		

## Protezione

Costruttore protezione:	<b>BTI CINO</b>		
Sigla protezione:	<b>BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,03 A</b>		
Tipo protezione:	<b>MF + D</b>		
Corrente nominale protez.:	<b>16 A</b>	Sg. magnetico < I mag. massima:	<b>160 &lt; 335,4 A</b>
Numero poli:	<b>2</b>	Taratura differenziale:	<b>0,03 A</b>
Curva di sgancio:	<b>C</b>	Potere di interruzione PdI:	<b>20 kA</b>
Classe d'impiego:	<b>A</b>	Verifica potere di interruzione:	<b>20 &gt;= 0,698 kA</b>
Taratura termica:	<b>16 A</b>	Norma:	<b>Icu - EN 60947</b>
Taratura magnetica:	<b>160 A</b>	Lunghezza max protetta:	<b>85,6 m</b>

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 4.Q-TF4-T.1
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,65 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,688 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,645 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,419 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,236 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	235,6 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	550,5 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,419 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	698 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,993 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	732,4 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,314 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	931,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,315 kA		



# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 4.Q-TF4-T.2
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	2,81 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,688 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,645 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,419 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,236 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	235,6 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	550,5 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,419 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	698 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,993 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	732,4 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,314 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	931,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,315 kA		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	<b>+ TORRE FARO 4.Q-TF4-T.3</b>
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	<b>Terminale generica</b>	Sistema distribuzione:	<b>TN-S</b>
Potenza nominale:	<b>0,935 kW</b>	Collegamento fasi:	<b>L2-N</b>
Coefficiente:	<b>1</b>	Frequenza ingresso:	<b>50 Hz</b>
Potenza dimensionamento:	<b>0,935 kW</b>	Pot. trasferita a monte:	<b>1,04 kVA</b>
Potenza reattiva:	<b>0,453 kVAR</b>	Potenza totale:	<b>3,7 kVA</b>
Corrente di impiego Ib:	<b>4,5 A</b>	Potenza disponibile:	<b>2,66 kVA</b>
Fattore di potenza:	<b>0,9</b>	Numero carichi utenza:	<b>1</b>
Tensione nominale:	<b>231 V</b>		

## Cavi

Formazione:	<b>2x(1x4)+1G4</b>		
Tipo posa:	32 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	<b>HEPR</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Tabella posa:	<b>CEI - UNEL 35024/1</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	<b>3,272*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Materiale conduttore:	<b>RAME</b>	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	<b>4,956*10<sup>5</sup>A<sup>2</sup>s</b>
Lunghezza linea:	<b>22 m</b>	Caduta di tensione parziale a Ib:	<b>0,491 %</b>
Corrente ammissibile Iz:	<b>27,3 A</b>	Caduta di tensione totale a Ib:	<b>3,29 %</b>
Corrente ammissibile neutro:	<b>27,3 A</b>	Temperatura ambiente:	<b>30 °C</b>
Coefficiente di prossimità:	<b>0,65 (Numero circuiti: 4)</b>	Temperatura cavo a Ib:	<b>31,6 °C</b>
Coefficiente di temperatura:	<b>1</b>	Temperatura cavo a In:	<b>50,6 °C</b>
Coefficiente di declassamento:	<b>0,65</b>	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	<b>4,5&lt;=16&lt;=27,3 A</b>

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	<b>0,688 kA</b>	I <sub>p1fn</sub> :	<b>0,645 kA</b>
I <sub>kv</sub> max a valle:	<b>0,419 kA</b>	I <sub>k1fnmin</sub> :	<b>0,236 kA</b>
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	<b>235,6 A</b>	Z <sub>k1ftmin</sub> :	<b>550,7 mohm</b>
I <sub>k1ftmax</sub> :	<b>0,419 kA</b>	Z <sub>k1ftmax</sub> :	<b>698,2 mohm</b>
I <sub>p1ft</sub> :	<b>0,993 kA</b>	Z <sub>k1fnmin</sub> :	<b>732,5 mohm</b>
I <sub>k1ftmin</sub> :	<b>0,314 kA</b>	Z <sub>k1fnmx</sub> :	<b>931,4 mohm</b>
I <sub>k1fnmax</sub> :	<b>0,315 kA</b>		

# Dati completi utenza

Data: 05/2023

## Identificazione

Sigla utenza:	+ TORRE FARO 4.Q-TF4-T.4
Denominazione 1:	DRIVER
Denominazione 2:	PROIETTORE 4
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

## Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TN-S
Potenza nominale:	0,935 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,935 kW	Pot. trasferita a monte:	1,04 kVA
Potenza reattiva:	0,453 kVAR	Potenza totale:	3,7 kVA
Corrente di impiego Ib:	4,5 A	Potenza disponibile:	2,66 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

## Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> conduttore fase:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Tabella posa:	CEI - UNEL 35024/1	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> neutro:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Materiale conduttore:	RAME	K <sup>2</sup> S <sup>2</sup> PE:	3,272*10 <sup>5</sup> A <sup>2</sup> s
Lunghezza linea:	22 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,49 %
Corrente ammissibile Iz:	26 A	Caduta di tensione totale a Ib:	3,65 %
Corrente ammissibile neutro:	26 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0,65 (Numero circuiti: 4)	Temperatura cavo a Ib:	31,8 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52,7 °C
Coefficiente di declassamento:	0,65	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	4,5<=16<=26 A

## Condizioni di guasto (UTE C 15-500)

I <sub>km</sub> max a monte:	0,688 kA	I <sub>p1fn</sub> :	0,645 kA
I <sub>kv</sub> max a valle:	0,419 kA	I <sub>k1fnmin</sub> :	0,236 kA
I <sub>magmax</sub> (magnetica massima):	235,6 A	Z <sub>k1ftmin</sub> :	550,5 mohm
I <sub>k1ftmax</sub> :	0,419 kA	Z <sub>k1ftmax</sub> :	698 mohm
I <sub>p1ft</sub> :	0,993 kA	Z <sub>k1fnmin</sub> :	732,4 mohm
I <sub>k1ftmin</sub> :	0,314 kA	Z <sub>k1fnmx</sub> :	931,3 mohm
I <sub>k1fnmax</sub> :	0,315 kA		

## ALLEGATO 2

### Potenze impianto

Commessa: 0073-2023  
Descrizione: AMPLIAMENTO DEGLI IMPIANTI SPORTIVI  
Cliente: COMUNE DI MUSILE DI PIAVE  
Data: 05/2023

Note:

Le utenze con denominazione "+TORRE FARO x.Q-TFx-T.x" sono riferite ai driver degli apparecchi d'illuminazione

# Potenze impianto

Data: 05/2023

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
<b>LOCALE QUADRI QGBT</b>													
QGBT.0	TN-S	3F+N	400	65	0,8	52	0,9	25,2	0	1	57,7	69,3	11,5
QGBT.2	TN-S	3F+N	400	0,01	1	0,01	0,9	0,005	0	1	0,011	5,45	5,43
QGBT.3	TN-S	3F+N	400	35	1	35	0,9	17	0	1	38,9	55,4	16,5
QGBT.4	TN-S	3F+N	400	15	1	15	0,9	7,26	0	1	16,7	34,6	18
QGBT.5	TN-S	3F+N	400	15	1	15	0,9	7,24	0	1	16,6	34,6	18
<b>TORRE FARO 1 Q-TF1</b>													
Q-TF1.0	TN-S	3F+N	400	15	1	15	0,9	7,24	0	1	16,6	34,6	18
Q-TF1.0G	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	34,6	30,5
Q-TF1.11	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	34,6	30,5
Q-TF1.12	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	34,6	30,5
Q-TF1.13	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	34,6	30,5
Q-TF1.1	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF1.2	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF1.3	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF1.4	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.1	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.2	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.3	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.4	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66

# Potenze impianto

Data: 05/2023

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
<b>TORRE FARO 2 Q-TF2</b>													
Q-TF2.0	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	22,2	18
Q-TF2.1	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF2.2	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF2.3	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF2.4	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.1	TT	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.2	TT	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.3	TT	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.4	TT	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
<b>TORRE FARO 3 Q-TF3</b>													
Q-TF3.0	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	22,2	18
Q-TF3.1	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF3.2	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF3.3	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF3.4	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.1	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.2	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.3	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.4	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66

# Potenze impianto

Data: 05/2023

Utenza	Sistema	Circuito	Vn [V]	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cosfi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	k trasf.	Pot. tr. [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
<b>TORRE FARO 4 Q-TF4</b>													
Q-TF4.0	TN-S	3F+N	400	3,74	1	3,74	0,9	1,81	0	1	4,15	22,2	18
Q-TF4.1	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF4.2	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF4.3	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
Q-TF4.4	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.1	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.2	TN-S	L1-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.3	TN-S	L2-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66
T.4	TN-S	L3-N	231	0,935	1	0,935	0,9	0,453	0	1	1,04	3,7	2,66

**Legenda:**

- Utenza: Nome utenza
- Sistema: Sistema distribuzione
- Circuito: Circuito elettrico
- Vn: Tensione nominale
- Pn: Potenza nominale
- Coef.: Coefficiente
- Pd: Potenza dimensionamento
- Cosfi: Fattore di potenza
- Qn: Potenza reattiva
- Qrif: Potenza di rifasamento
- k trasf.: Coef. Trasf. potenza monte
- Pot. tr.: Pot. trasferita a monte
- Ptot: Potenza totale
- Pdisp: Potenza disponibile