

Comune di	GENOVA
Committente	CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA Direzione Scuole e Governance Servizi Edilizia
Luogo	Liceo Leonardo da Vinci, via Bartolomeo Arecco 2, Genova
Progetto	COMMESSA LAS.21.00002 PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE RIQUALIFICAZIONE DELLE COPERTURE IN ARDESIA DELL'EDIFICIO, DELLE COPERTURE DELL'INGRESSO E RECUPERO DEL SOTTOTETTO LICEO - DA VINCI LEONARDO
Categoria	IMPIANTI ELETTRICI
Livello di progetto	ESECUTIVO
Tipo	STATO DI PROGETTO
Oggetto	RELAZIONE PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

Data 20/10/2022

PROGETTAZIONE  
IMPIANTISTICA ED  
ENERGETICA

**ARCHIMEDE S.R.L.**  
**INGEGNERIA E ARCHITETTURA**



Sede Legale Via Ippolito D'Aste 1/9 - 16121 Genova  
Tel. 010 5761752  
archimede.ingegneria@pec.it | posta@studioarchimede.com  
C.f. e P.IVA 03752900104  
Numero REA GE - 375583

**ARCHIMEDE S.R.L.**  
Via I. d'Azte, 1/9d 16121 Genova  
tel. 010/5761752 fax 010/5106261  
P.I. 03752900104

PROGETTAZIONE  
ARCHITETTONICA  
E SICUREZZA

**POLARIS 21**  
Architettura & Ingegneria

Sede Legale Via Giuseppe Macaggi 23/20 - 16121 Genova  
Tel. 010 8684978 | Cell. 3469508077  
polaris21@pec.it | polaris21srl@gmail.com  
C.f. e P.IVA 02726960996  
Numero REA GE - 506859



Progetto	Anno	Categoria	Lvl prog.	Formato	Tavola numero			Rev. n.
LDV	22	IE	ES	DC	0	0	1	C
Nome file	LDV_22_IE_ES_DC_001_C_Relazione progetto impianto elettrico							
Revisione	Data	Oggetto						
A	08/08/2022	Aggiornamento elaborati a seguito trasmissione relazione di verifica del progetto esecutivo della commessa LAS.21.00002 ricevuta in data 05/08/2022						
B	16/09/2022	Aggiornamento elaborati a seguito richiesta integrazione Analisi Prezzi inerente gli impianti e aggiornamento quadro incidenza mano d'opera						
C	18/10/2022	Modifica al cartiglio						



Archimede s.r.l.  
Via Ippolito d'Aste 1/9 - Genova

## RELAZIONE DI PROGETTO PER IMPIANTO ELETTRICO

---

Numero commessa: COM-397 Città metropolitana

---

---

15/07/2022

Il tecnico



*La documentazione di progetto è stata sviluppata in forma elettronica con i seguenti prodotti software:*

<b><i>Prodotto</i></b>	<b><i>Codice licenza</i></b>
<i>Microsoft Office</i>	<i>License number</i>
<i>Autocad LT</i>	<i>License number</i>
<i>Progetto Integra</i>	<i>License number</i>



## SOMMARIO

1. GENERALITA' .....	5
1.1 Descrizione del progetto.....	5
1.2 Tipo e ubicazione dell'immobile .....	6
1.3 Classificazione degli ambienti .....	6
2. FORNITURA .....	7
2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT.....	8
2.2 Prescrizioni Sistema TT .....	12
3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI .....	30
3.1 Quadro Generale .....	32
3.1.1 Quadro elettrico QG Quadro Generale .....	34
3.2 Quadri di reparto, di zona o di piano.....	38
3.2.1 Quadro elettrico QT Quadro tecnico.....	39
3.2.2 Quadro elettrico .....	43
3.2.3 Quadro elettrico .....	47
3.2.4 Quadro elettrico .....	51
3.2.5 Quadro elettrico .....	55
3.2.6 Quadro elettrico .....	59
3.2.7 Quadro elettrico .....	63
3.2.8 Quadro elettrico .....	67
3.2.9 Quadro elettrico .....	71
3.2.10 Quadro elettrico .....	75
3.2.11 Quadro elettrico .....	79
3.2.12 Quadro elettrico .....	83
3.2.13 Quadro elettrico .....	87
3.2.14 Quadro elettrico .....	91
3.2.15 Quadro elettrico .....	95
3.2.16 Quadro elettrico .....	99
3.2.17 Quadro elettrico .....	103
3.2.18 Quadro elettrico .....	107
3.2.19 Quadro elettrico .....	111
3.2.20 Quadro elettrico .....	115
3.2.21 Quadro elettrico .....	119
3.2.22 Quadro elettrico .....	123
3.2.23 Quadro elettrico .....	127
3.2.24 Quadro elettrico .....	131
3.2.25 Quadro elettrico .....	135
3.2.26 Quadro elettrico .....	139
3.2.27 Quadro elettrico .....	143
3.2.28 Quadro elettrico .....	147
3.3 Quadro di Campo fotovoltaico.....	151
3.3.1 Quadro elettrico .....	153
3.3.2 Quadro elettrico .....	157
4. IMPIANTI FOTOVOLTAICI (EE) .....	161
4.1 Quadro INVERTER QINV .....	164
5. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI .....	168



6. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE .....	170
---	-----

# 1. GENERALITA'

## 1.1 Descrizione del progetto

Si tratta del progetto dell'impianto elettrico a servizio di una parte dei locali siti al piano sesto

dell'edificio "Liceo Leonardo Da Vinci", sito in Genova, via Bartolomeo Arecco 2.

Detto piano verrà ristrutturato fine di inserirvi alcuni servizi didattici quali:

- sala di lettura
- aula tematica
- sala relax
- reception e segreteria.

Saranno inoltre presenti servizi igienici.

I dati caratteristici sui carichi elettrici necessari per i diversi servizi elencato sono desumibili sia dagli

schemi successivamente presentati, sia dalle relazioni specifiche cui si rimanda:

- calcolo illuminotecnico per quanto riguarda l'assorbimento dei corpi lampada
- calcolo impianto di condizionamento e relazione termica per quanto riguarda l'assorbimento

della pompa di calore

→ calcolo impianto fotovoltaico per quanto riguarda il dimensionamento inverter e quadri di campo.  
Si osserva che il presente progetto prevede una specifica distribuzione dell'alimentazione dei corpi illuminanti e della prese FEM funzionale alle esigenze operative dei locali.



## **1.2 Tipo e ubicazione dell'immobile**

Lo stabilimento è ubicato in a .

## **1.3 Classificazione degli ambienti**



## 2. FORNITURA

La fornitura rappresenta il punto di prelievo dell'energia elettrica per gli utenti passivi della rete di distribuzione.

Nel caso di utenti attivi, il punto di prelievo coincide con il punto di immissione verso la rete del distributore.

### Riferimenti normativi

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

## 2.1 Fornitura bassa tensione - sistema TT

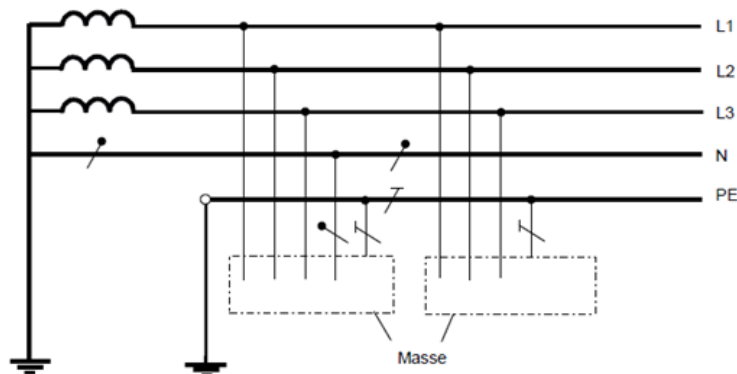
L'impianto sarà alimentato da una fornitura in bassa tensione.

### Caratteristiche generali

Denominazione		Punto di prelievo
Potenza contrattuale	[kW]	0
Tensione di alimentazione	[V]	400
Sistema di alimentazione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Polarità		Quadripolare

### Riferimento normativo Sistema TT:

- Norma CEI 64-8 Art. 312.2.2.2 - Il sistema TT ha solo un punto direttamente messo a terra e le masse dell'impianto sono collegate elettricamente ai dispersori separati da quelli del sistema di alimentazione



### Correnti di cortocircuito all'origine dell'impianto

I valori delle correnti di cortocircuito nel punto di origine dell'impianto, assunte per l'esecuzione dei calcoli di progetto sono le seguenti:

Massima corrente di corto circuito trifase	[A]	13.662
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito trifase		0,3
Massima corrente di corto circuito fase-neutro	[A]	5.241
Fattore di potenza della corrente di cortocircuito fase-neutro		0,7

### Riferimenti normativi Corrente di cortocircuito massima nel punto di consegna:

- Norma CEI 64-8 - Per gli impianti alimentati in bassa tensione (230/440V) la Norma CEI 0-21 indica i valori delle correnti cortocircuito massime al punto di consegna. Tali valori possono essere impiegati per il dimensionamento dei dispositivi di protezione presenti nell'impianto dell'utente. I valori forniti dalla Norma in funzione del tipo di distribuzione prevista (trifase e/o monofase) e della potenza contrattuale, sono indicati nel seguente prospetto:

Fornitura	Potenza contrattuale	Corrente di cortocircuito	Fattore di potenza della corrente di cortocircuito
Trifase	fino a 33 kW	10 kA	0,5
Trifase	superiore a 33 kW	15 kA	0,3
Monofase (derivato da fornitura trifase)	---	6 kA	0,7
Monofase	---	6 kA	0,7

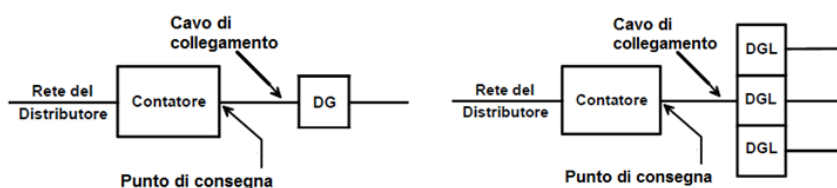
Se il punto di origine dell'impianto in progetto non corrisponde al punto di consegna, ma è collocato a valle di linee di alimentazione, le reali correnti di cortocircuito possono essere valutate in funzione delle caratteristiche delle linee presenti e quindi dalle impedenze che si trovano in serie con quelle di riferimento assunte a monte del punto di consegna.

### Cavo di collegamento

Il collegamento tra il punto di consegna dell'energia del fornitore ed il primo dispositivo di protezione è di proprietà dell'utente e dovrà essere realizzato rispettando le prescrizioni normative indicate nella Norma CEI 0-21. Dovrà essere impiegata una conduttura in doppio isolamento di lunghezza non superiore a 3 metri.

### Riferimenti normativi Cavo di collegamento:

- Norma CEI 0-21 Tratto di cavo di proprietà e pertinenza dell'Utente che collega il contatore o il sistema di misura con il primo(i) dispositivo(i) di protezione contro le sovracorrenti dell'utente (DG – dispositivo generale o DGL – dispositivo generale di linea).



- Protezione del cavo di collegamento (estratto): Salvo cavi di collegamento posati nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, la protezione contro sovraccarico può essere svolta dai dispositivi posti a valle del medesimo cavo (DG – dispositivo generale ovvero DGL – dispositivo generale di linea, in numero non superiore a tre)

La protezione contro il cortocircuito del cavo di collegamento può essere omessa se sono verificate contemporaneamente le condizioni di cui all'art. 473.2.2.1 della Norma CEI 64-8; in particolare, il cavo di collegamento:

- deve avere una lunghezza non superiore a 3 m
- deve essere installato in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito
- non deve essere posto in vicinanza di materiale combustibile né in impianti situati in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione

### Potenza impiegata dall'impianto

Dall'analisi dei carichi definiti nell'impianto in progetto risultano le seguenti potenze:

Potenza totale dei carichi installati nell'impianto	[kW]	23
Potenza contemporanea stimata erogata dall'impianto	[kW]	6,891
Fattore di contemporaneità risultante	[%]	0,936

### Potenza massima di progetto

Potenza massima erogabile dall'impianto	[kW]	6,891
---	------	-------

### Resistenza di terra

La resistenza di terra dell'impianto impiegata per la verifica della protezione contro i contatti indiretti è la seguente:

Resistenza dell'impianto di terra a cui è collegato l'impianto elettrico in progetto	[ $\Omega$ ]	10
--	--------------	----

### Massima caduta di tensione all'interno dell'impianto

I calcoli di progetto sono stati effettuati in modo da garantire in tutto l'impianto un valore massimo della caduta di tensione, calcolata a partire dal punto di origine dell'impianto in progetto, sino a ciascuno dei carichi alimentati.

Caduta di tensione massima ammessa nell'impianto	[%]	4
--	-----	---

### Riferimenti normativi Caduta di tensione negli impianti utilizzatori:

- Norma CEI 64-8 Si raccomanda che la caduta di tensione non superi, in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore e col relativo carico di progetto, il 4% della tensione nominale solo in mancanza di specifiche indicazioni da parte del committente.

#### Calcolo della caduta di tensione

Il calcolo della caduta di tensione in ogni punto dell'impianto è stato eseguito applicando la seguente formula:

$$\Delta V = K \times I \times L \times (R_l \cos \varphi + X_l \sin \varphi)$$

Dove:

$I$  = corrente di impiego  $I_B$  (oppure la corrente di taratura  $I_n$  espressa in A)

$R_l$  = resistenza (alla TR) della linea in  $\Omega/\text{km}$  (valutata in funzione della reale corrente che percorre il conduttore)

$X_l$  = reattanza della linea in  $\Omega/\text{km}$

$K$  = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi

$L$  = lunghezza della linea in km

#### **Temperatura a regime del conduttore**

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove:

$T_R$  = è la temperatura a regime espressa in  $^{\circ}\text{C}$

$T_Z$  = è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in  $^{\circ}\text{C}$

$T_A$  = è la temperatura ambiente espressa in  $^{\circ}\text{C}$

$n$  = è il rapporto tra la corrente d'impiego  $I_B$  e la portata  $I_Z$  del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata per l'esecuzione dei calcoli (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

## 2.2 Prescrizioni Sistema TT

### *MISURE DI PROTEZIONE*

---

#### **Protezione contro i contatti indiretti**

##### *Interruzione automatica dell'alimentazione*

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere assicurata tramite interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttori differenziali installati sui quadri di distribuzione opportunamente coordinati all'impianto di terra. Tutta la parte di impianto a monte dei primi interruttori differenziali dovrà essere realizzata impiegando il doppio isolamento. Le caratteristiche del collegamento a terra del sistema sono specificate nel capitolo relativo all'impianto di terra.

##### *Componenti di classe II*

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto questo tipo di protezione può coesistere con la protezione mediante messa a terra. È vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

#### **Protezione contro i contatti diretti**

La protezione contro i contatti diretti dovrà realizzata tramite isolamento delle parti attive tramite involucri con livello di protezione adeguato al luogo di installazione, e tali da non permettere il contatto con le parti attive se non previo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi. La presenza degli interruttori differenziali all'origine delle linee costituirà una protezione aggiuntiva.

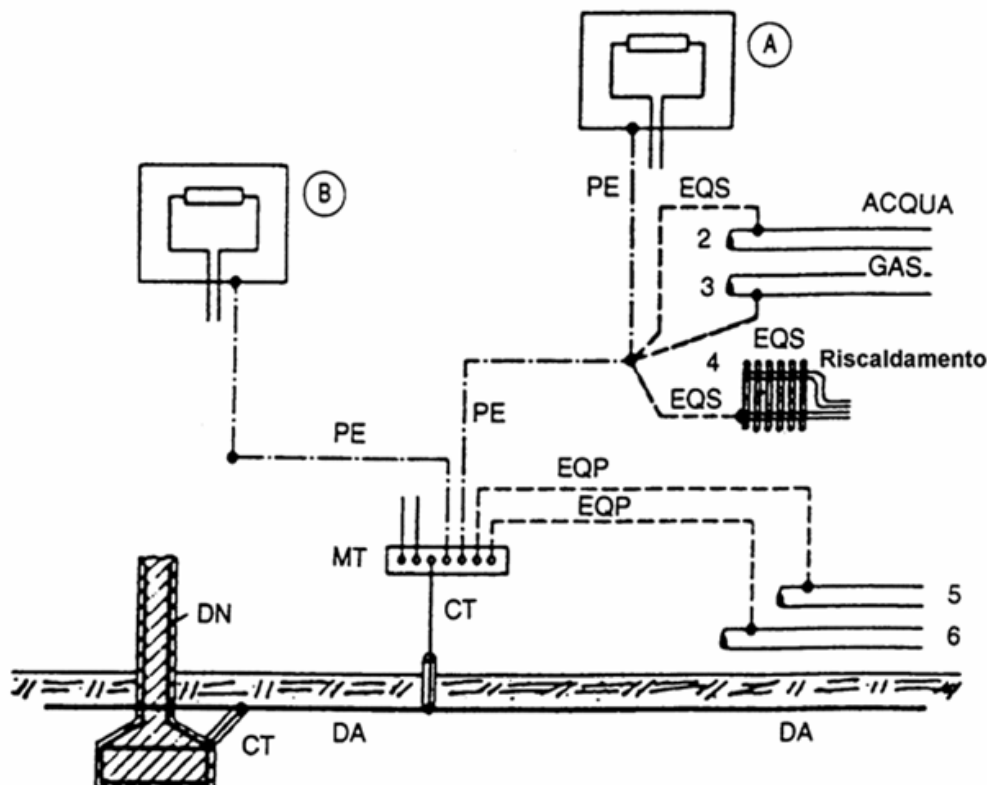
#### **Protezione contro le sovracorrenti**

La protezione delle linee contro le sovracorrenti dovrà essere assicurata da interruttori automatici (o da fusibili) installati sui quadri di distribuzione. È generalmente prevista la protezione dai sovraccarichi per tutte le linee di distribuzione o terminali. Eventuali eccezioni, dove permesse dalla norma, sono indicate nella documentazione allegata al progetto.

## IMPIANTO DI TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei seguenti elementi:

- dispersori
- conduttori di terra
- collettore o nodo principale di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali



- DA: Dispersore intenzionale  
 DN: Dispersore naturale (di fatto)  
 CT: Conduttore di terra (tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno)  
 MT: Collettore (o nodo) principale di terra  
 PE: Conduttore di protezione  
 EQP: Conduttori equipotenziali principali  
 EQS: Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)  
 A-B Masse  
 2,3,4,5,6 Masse estranee

## **Impianti a tensione nominale $\leq 1000$ V c.a.**

L'impianto di messa a terra deve essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8, tenendo conto delle raccomandazioni della "Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario" (CEI 64-12); nelle pagine seguenti si riassumono le principali prescrizioni relative agli impianti di bassa tensione.

In ogni impianto utilizzatore deve essere realizzato un impianto di terra unico. A detto impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi della costruzione e con le dovute caratteristiche. Infatti alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente (ed economicamente) solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione dei dispersori di fatto (ferri del cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

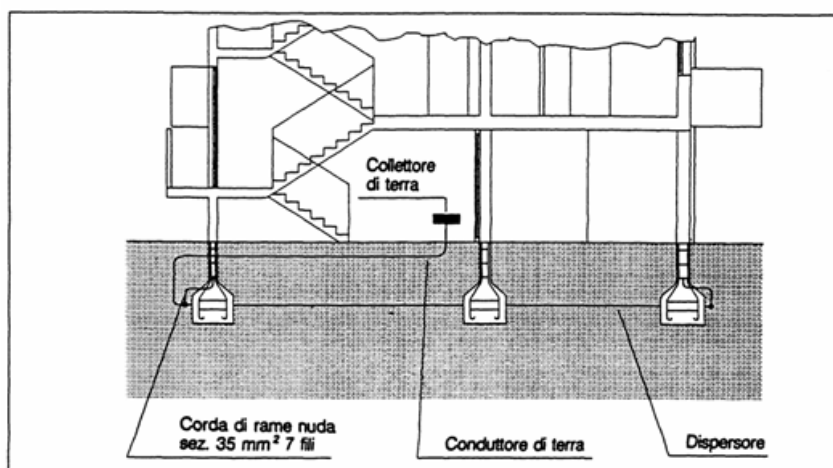
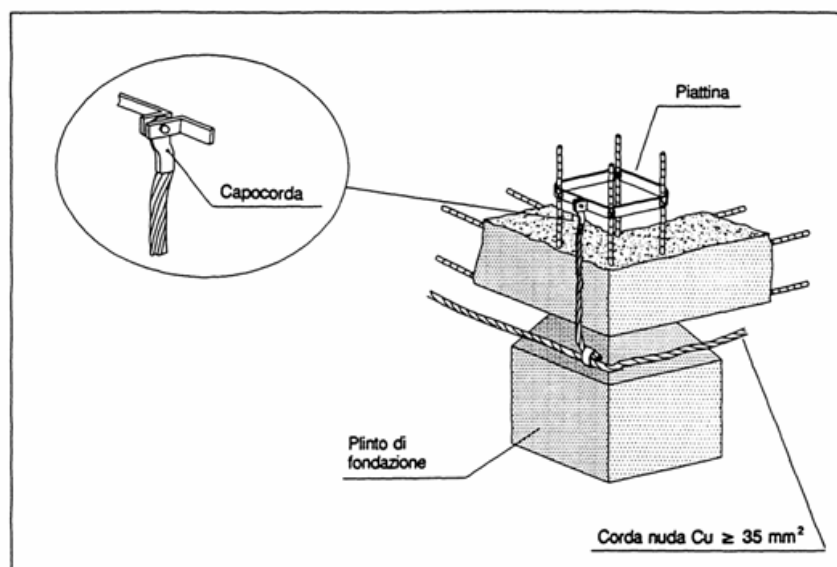
## **Elementi dell'impianto di terra**

### *Dispersore*

Il dispersore è il componente che permette di disperdere le correnti che possono fluire verso terra. È generalmente costituito da elementi metallici, ad esempio: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre le cui dimensioni e caratteristiche sono specificate dalla Norma CEI 64-8.

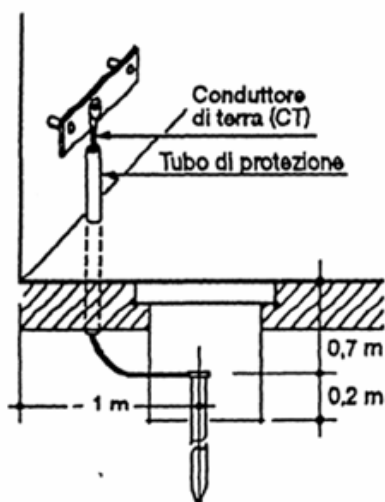
È economicamente conveniente e tecnicamente consigliato utilizzare come dispersori (naturali) i ferri delle armature nel calcestruzzo a contatto del terreno.

Esempio di collegamento dei dispersori naturali:

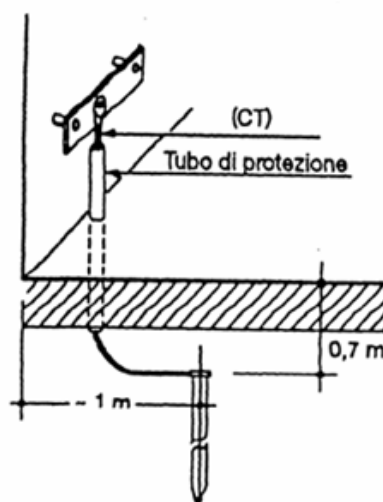


Quando si realizzano dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità dei dispersori. È preferibile che gli elementi disperdenti siano collocati all'esterno del perimetro dell'edificio.

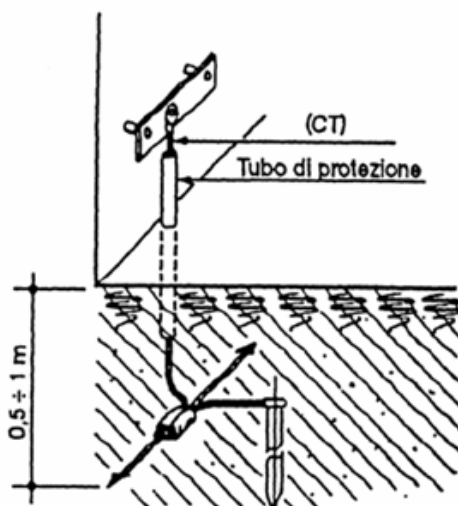
Esempi di dispersori intenzionali:



Picchetto alloggiato in pozzetto con coperchio



Picchetto interrato direttamente  
(senza pozzetto)



**Combinazione di picchetti ed elementi orizzontali. Il collegamento deve essere realizzato mediante morsetto a pressione con viti (evitando il taglio del conduttore)**

### *Conduttori di terra*

Sono definiti conduttori di terra i conduttori che collegano i dispersori al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro. Sono generalmente costituiti da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori di terra devono essere affidabili ed avere caratteristiche che ne permettano una buona conservazione ed efficienza nel tempo, devono quindi essere resistenti ed adatti all'impiego.

Per la realizzazione dei conduttori di terra possono essere impiegati:

- corde, piattine
- elementi strutturali metallici inamovibili

I conduttori di terra devono rispettare le seguenti sezioni minime:

Tipo di conduttore	Sezione minima del conduttore di terra
Con protezione contro la corrosione ma non meccanica	16 mm <sup>2</sup>
Senza protezione contro la corrosione	25 mm <sup>2</sup> in rame 50 mm <sup>2</sup> in ferro
Con protezione contro la corrosione e con protezione meccanica	Sezione del conduttore di protezione

### *Collettore (o nodo) principale di terra*

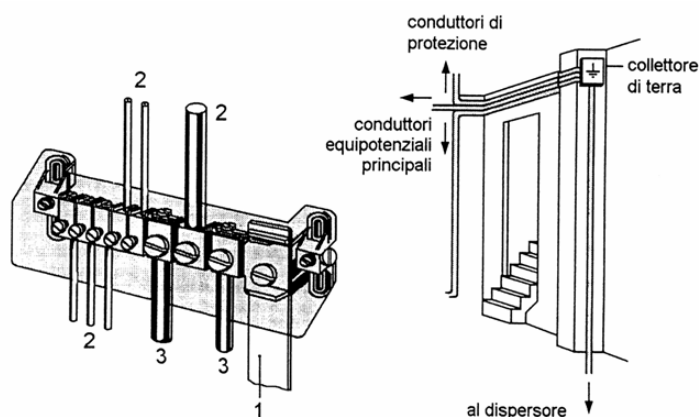
In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

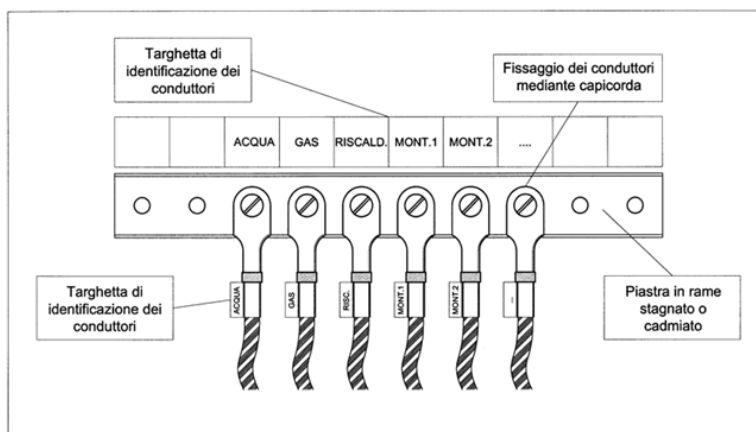
- il conduttore di terra
- conduttori di protezione
- conduttori equipotenziali principali
- l'eventuale conduttore di messa a terra di
- un punto del sistema (in genere il neutro)
- le masse dell'impianto MT

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

Esempi di nodo principale di terra:



- 1 - Conduttore di terra proveniente dal dispersore
- 2 - Conduttori di protezione
- 3 - Conduttori equipotenziali principali

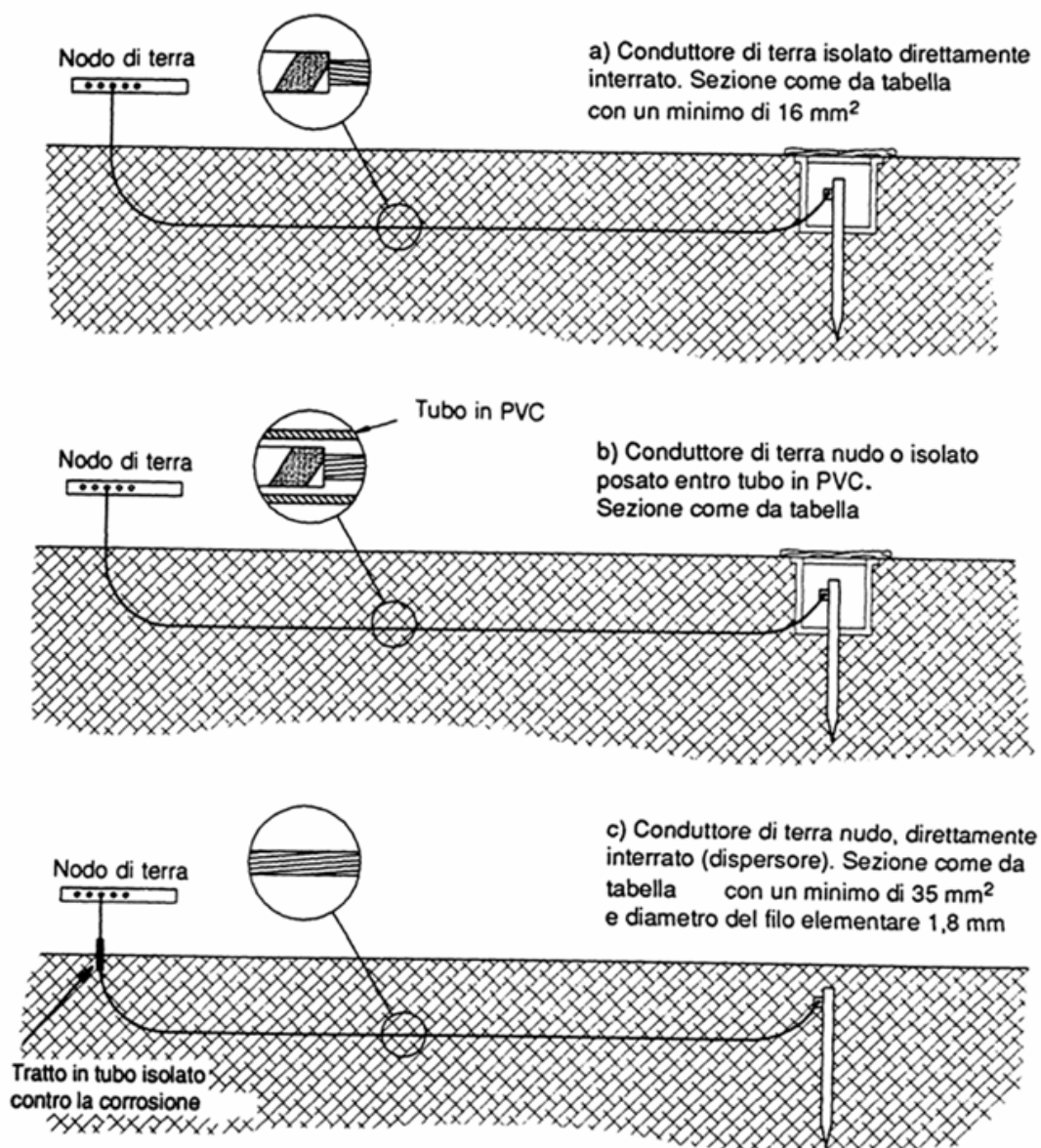


### Conduttori di protezione

I conduttori di protezione devono essere distribuiti, insieme ai conduttori attivi, a tutte le masse ed ai poli di terra delle prese di corrente. Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno avere una sezione coordinata con i conduttori di fase ad essi associati secondo la seguente tabella:

Sezione del conduttore di fase $S$ ( $\text{mm}^2$ )	Sezione minima del conduttore di protezione $S_{pe}$ ( $\text{mm}^2$ )
$S \leq 16$	$S_{pe} = S$
$16 < S \leq 35$	$S_{pe} = 16$
$S > 35$	$S_{pe} = S/2$

Sezione minima dei conduttori di terra interrati:



### Conduttori equipotenziali

I conduttori equipotenziali principali e supplementari devono avere le sezioni indicate nelle tabelle che seguono.

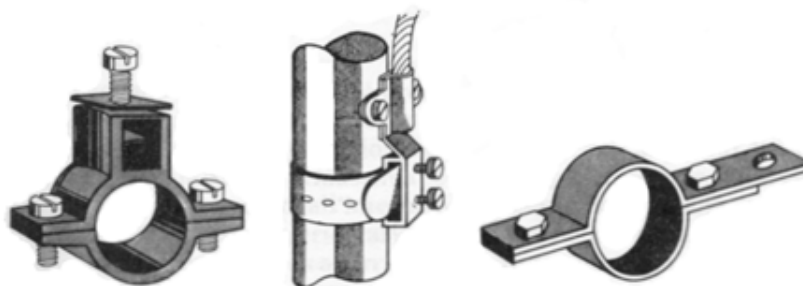
Sezione del conduttore di protezione ( $\text{mm}^2$ )	Sezione del conduttore equipotenziale principale ( $\text{mm}^2$ )
S	Minimo $6 \text{ mm}^2$

<i><b>Tipo di connessione</b></i>	<i><b>Sezione del conduttore di protezione (<math>\text{mm}^2</math>)</b></i>	<i><b>Sezione minima del conduttore equipotenziale supplementare <math>S_b</math></b></i>
<i>Tra due masse (<math>M1</math> ed <math>M2</math>)</i>	$S_{PE1}$ ed $S_{PE2}$ (con $S_{PE1} \leq S_{PE2}$ )	$S_b \geq S_{PE1}$
<i>Tra massa e massa estranea</i>	$S_{PE}$	$S_{PE}/2$
<i>Tra due masse estranee</i>	2.5 $\text{mm}^2$ con protezione meccanica 4 $\text{mm}^2$ senza protezione meccanica	
<i>Tra massa estranea e impianto di terra</i>		

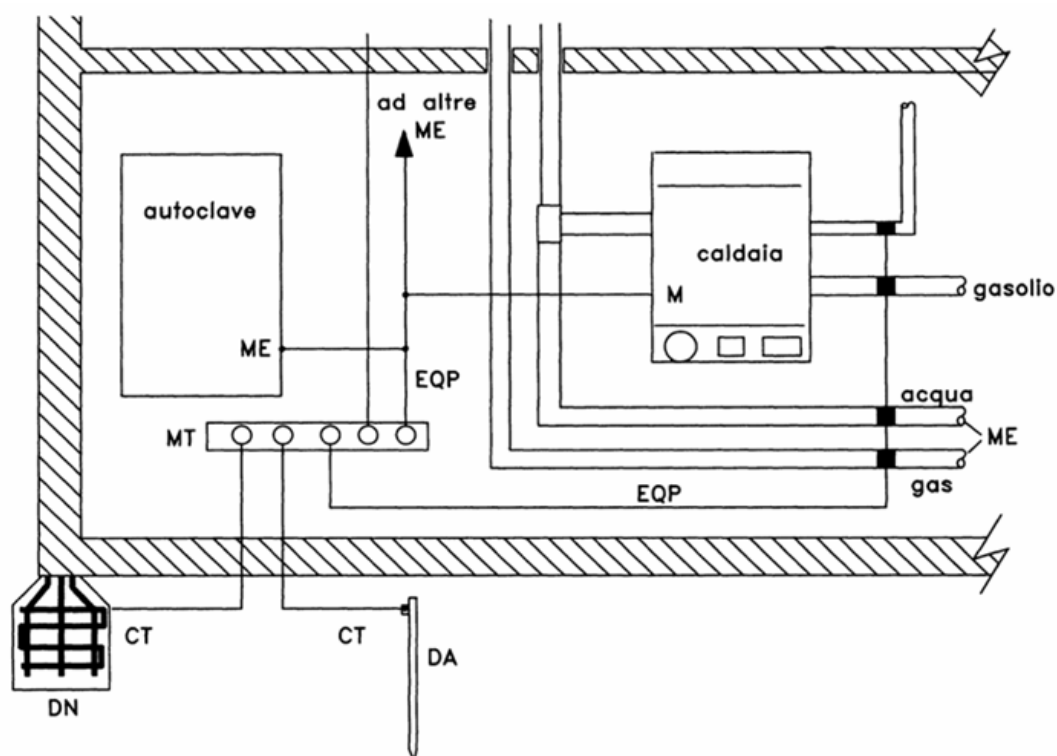
### *Collegamento equipotenziale principale*

Alla base dell'edificio tutte le masse estranee (tubazioni metalliche) devono essere connesse al nodo principale di terra mediante cavi in rame, realizzando in tal modo il collegamento equipotenziale principale

Esempi di morsetti per la connessione delle tubazioni:

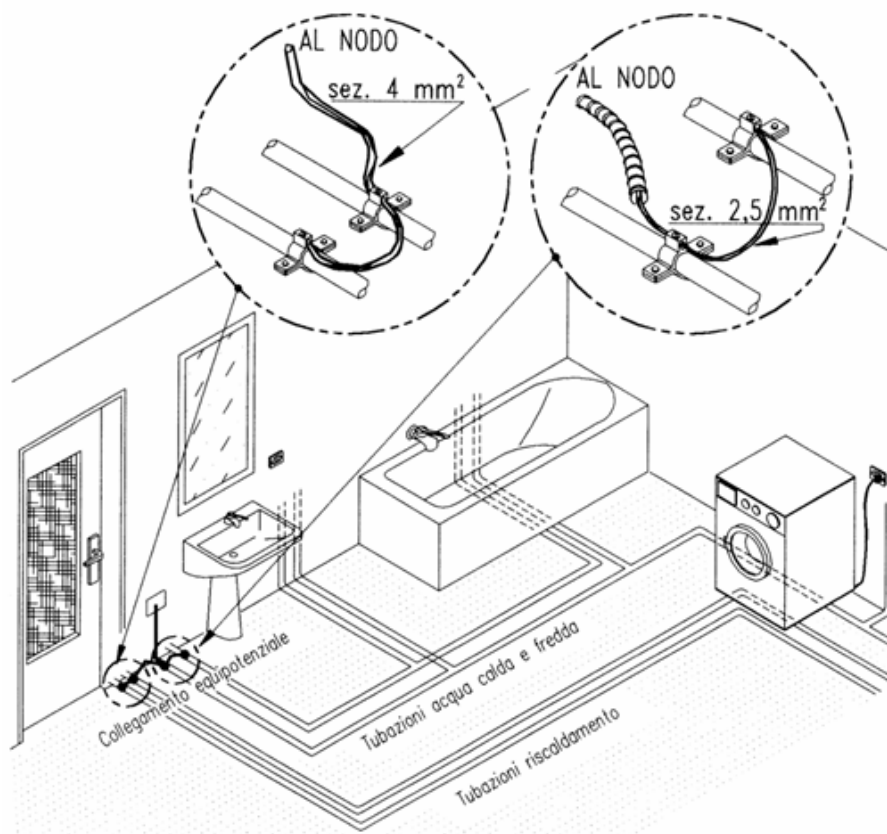


Schema generale dei collegamenti:



- ME: Massa estranea  
MT: Collettore o nodo principale di terra  
CT: Conduttore di terra  
DN: Dispersore naturale  
DA: Dispersore artificiale  
M: Massa  
EQP: Conduttore equipotenziale principale

Collegamento equipotenziale supplementare nel locale bagno-doccia:



#### *Prescrizioni generali*

L'impianto di terra deve essere collegato a tutte le utenze alimentate per le quali è previsto il sistema di protezione per interruzione dell'alimentazione. Viceversa è vietato collegare a terra le utenze alimentate per separazione elettrica o a bassissima tensione di sicurezza.

***L'intero complesso edilizio deve essere dotato di un sistema di dispersione unico.***

#### *Definizioni*

**Massa** - Parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata (Ad es. scaldacqua, quadro elettrico metallico, carcasse di elettrodomestici, ecc.)

**Massa estranea** - Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra (Ad es. acquedotto, gronde, ecc.)

### *Resistenza dell'impianto di terra*

Negli impianti alimentati con sistema TT, la resistenza dell'impianto di terra dovrà risultare idonea al coordinamento con gli interruttori differenziali installati, secondo la relazione:

$$R_T \leq 50/I_{dn}$$

Ad esempio  $R_T \leq 1666 \Omega$  quando è installato un interruttore differenziale da 30 mA.

Nel caso di ambienti particolari, come i locali medici, le piscine o le stalle, la relazione è la seguente:

$$R_T \leq 25/I_{dn}$$

*Dove:*

$R_T$  è la resistenza dell'impianto di terra

$I_{dn}$  è la corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale

È comunque consigliabile di predisporre l'impianto di terra in modo da ottenere valori di resistenza inferiori al limite teorico calcolabile con la formula riportata sopra.

Nota: Si ricorda che il limite di  $20 \Omega$  (previsto dal DPR 547/55) è superato dalle prescrizioni normative riportate sopra.

## PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Il progetto delle misure di protezione contro le sovracorrenti è stato eseguito considerando le possibili condizioni di sovraccarico e cortocircuito.

### Protezione contro i sovraccarichi

#### Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 433.2 - Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione

La verifica della protezione contro i sovraccarichi è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

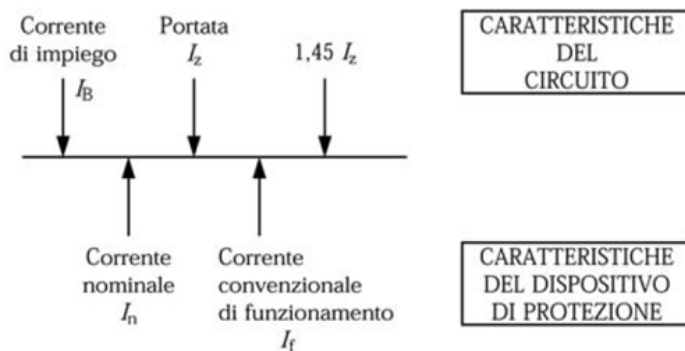
Dove:

$I_b$  = Corrente di impiego del circuito

$I_n$  = Corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = Portata in regime permanente della conduttura in funzione del tipo di cavo e del tipo di posa del cavo

$I_f$  = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione



## Protezione contro i cortocircuiti

### Riferimenti normativi:

- Norma CEI 64-8 Art. 434.3 - Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti

La verifica della protezione contro i cortocircuiti nell'impianto in è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

$$I_{cc}Max \leq p.d.i. \quad I^2t \leq K^2 S^2$$

Dove:

$I_{cc}Max$  = Corrente di corto circuito massima

$p.d.i.$  = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione

$I^2t$  = Integrale di Joule dalla corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)

$K$  = Coefficiente della conduttura utilizzata

115 per cavi isolati in PVC

135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica

143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

$S$  = Sezione della conduttura

### Correnti di cortocircuito all'interno dell'impianto

Nei vari punti dell'impianto le correnti di cortocircuito sono calcolate considerando le impedenze delle condutture, in accordo a quanto prescritto dalla norma CEI 11-25 e dalla guida CEI 11-28.

### Riferimenti normativi

- Norma CEI 11-25, Guida CEI 11-28

### Corrente di cortocircuito trifase

$$I_{k3F} = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove:

$U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$$K = \sqrt{3}$$

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$$

### Corrente di cortocircuito fase-fase

$$I_{k\text{ FF}} = \frac{U_n * C}{K * Z_{cc}}$$

Dove:

$U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$K$  = 2

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{\text{fase}}^2 + \sum X_{\text{fase}}^2}$$

### Corrente di cortocircuito fase-neutro

Dove:

$U_n$  = tensione concatenata

$C$  = fattore di tensione

$K$  =  $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{\text{fase}} + \sum R_{\text{neutro}})^2 + (\sum X_{\text{fase}} + \sum X_{\text{neutro}})^2}$$

### Fattore di tensione e resistenza dei conduttori

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda del tipo di corrente di cortocircuito che si intende calcolare. In funzione di questi parametri si ottengono pertanto i valori massimo ( $I_k \text{ MAX}$ ) e minimo ( $I_k \text{ min}$ ), per ciascun tipo di corrente di guasto calcolata (trifase, fase-fase, fase-neutro).

I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

	$I_k \text{ MAX}$	$I_k \text{ min}$
$C$ Fattore di tensione	1	0.95
$R$ Resistenza	$R_{20^\circ\text{C}}$	$R = \left[ 1 + 0.004 \frac{1}{^\circ\text{C}} (\theta_e - 20^\circ\text{C}) \right] R_{20^\circ\text{C}}$ (Guida CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la  $R_{20^\circ\text{C}}$  è la resistenza dei conduttori a  $20^\circ\text{C}$  e  $\theta_e$  è la temperatura scelta per stimare l'effetto termico della corrente di cortocircuito. Il valore di riferimento è  $145^\circ\text{C}$  (come indicato nell'esempio di calcolo della guida CEI 11-28)

### ***Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori***

Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{mot} = 0.25 * \left( \frac{U^2}{kVA_{mot}} \right)$$

$$R_{mot} = Z_{mot} * 0.6$$

$$X_{mot} = \sqrt{Z_{mot}^2 - R_{mot}^2}$$

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{fase}} + \frac{1}{R_{mot}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{fase}} + \frac{1}{X_{mot}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

*Dove:*

$Z_{mot}$  = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti

$R_{mot}$  = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti

$X_{mot}$  = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

### ***Verifica del potere di chiusura in cortocircuito***

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

*Dove:*

$I_P$  = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)

$I_{CM}$  = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

### ***Valore di cresta $I_P$ della corrente di cortocircuito***

Il valore di cresta  $I_P$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K^{II}$$

*Dove:*

$I_K^{II}$  = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

$K_{CR}$  = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

Il valore di  $I_p$  può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchiature).

Il valore di  $I_{CM}$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

$I_{CU}$  = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

$n$  = coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto  $n$  tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata):

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore $n$ $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in corto circuito}}$
$4,5 < I \leq 6$	0,7	1,5
$6 < I \leq 10$	0,5	1,7
$10 < I \leq 20$	0,3	2,0
$20 < I \leq 50$	0,25	2,1
$50 < I$	0,2	2,2

### Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_p \leq I_{PK}$$

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

### Valore di cresta $I_p$ della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta  $I_p$  è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_p = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove:

$I_K''$  = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

$K_{CR}$  = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1,02 + 0,98 e^{-3 * R_{cc} / X_{cc}}$$

### Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

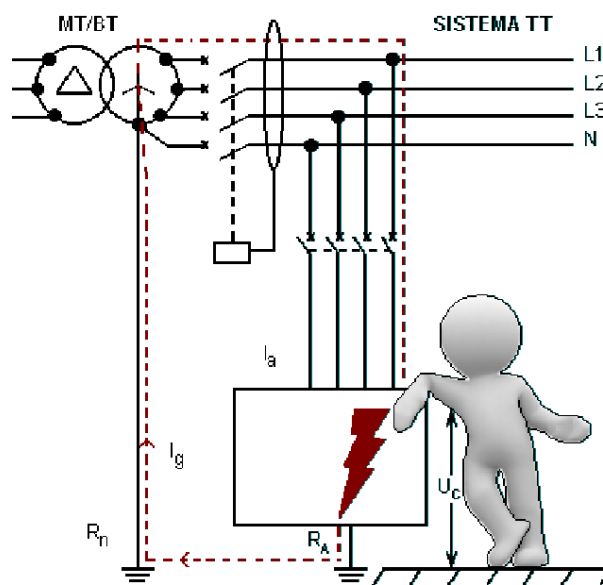
Dove:

$I^2t$  = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva  $I^2t$  della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

$I_{CW}^2$  = corrente ammissibile di breve durata (1s) sopportata dal condotto sbarre

### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Nei vari punti dell'impianto le condizioni di protezione contro i contatti indiretti sono state verificate secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 Art. 413.1.4.2



#### Riferimenti normativi

- Norma CEI 64-8 – Art. 413.1.4.2

La protezione contro i contatti indiretti è verificata positivamente quando è soddisfatta la condizione:

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

*Dove:*

**$R_E$**  = è la resistenza del dispersore in ohm;

**$I_{dn}$**  = è la corrente nominale differenziale in ampere;

**$U_L$**  = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)

Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

### 3. CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica, principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico che consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione, deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

#### Grado di protezione dell'involucro

Il grado di protezione degli involucri dei quadri elettrici è da scegliersi in funzione delle condizioni ambientali alle quali il quadro è sottoposto. Detta classificazione è regolata dalla Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) che identifica nella prima cifra la protezione contro l'ingresso di corpi solidi estranei e nella seconda la protezione contro l'ingresso di liquidi. Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

#### Forme di segregazione

Nei quadri di rilevante potenza e in genere dove sono presenti sistemi di sbarre, in funzione delle particolari esigenze gestionali dell'impianto (es. manutenzione), la protezione contro i contatti con parti attive può essere realizzata con particolari forme di segregazione dei diversi componenti interni come descritto di seguito:

- Forma 1 = nessuna segregazione; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 2 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali. Nella forma 2a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 2b i terminali sono separati; per sostituire un componente bisogna togliere tensione all'intero quadro.
- Forma 3 = segregazione delle sbarre principali dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, con l'eccezione dei loro terminali di uscita. Nella forma 3a i terminali per i conduttori esterni non sono separati dalle sbarre, mentre nella forma 3b i terminali sono separati. Con questa forma è possibile sostituire un'unità funzionale (se estraibile o rimovibile) senza togliere tensione al quadro.

- Forma 4 = segregazione delle sbarre dalle unità funzionali e segregazione di tutte le unità funzionali l'una dall'altra, compresi i terminali di collegamento per i conduttori esterni che sono parte integrante dell'unità funzionale. Nella forma 4a i terminali sono compresi nella stessa cella dell'unità funzionale associata, mentre nella forma 4b i terminali non sono nella stessa cella dell'unità funzionale associata, ma in spazi protetti da involucro o celle separati. Oltre a quanto previsto per la forma 3, con questa forma è possibile sostituire una linea in partenza senza togliere tensione all'intero quadro

### **Allacciamento delle linee e dei circuiti di alimentazione**

I cavi e le sbarre in entrata e uscita dal quadro possono attestarsi direttamente sui morsetti degli interruttori. E' comunque preferibile nei quadri elettrici con notevole sviluppo di circuiti, disporre all'interno del quadro stesso di apposite morsettiere per facilitarne l'allacciamento e l'individuazione.

### **Targhe**

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore, un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili, la data di costruzione e la norma di riferimento (es. CEI EN 61439-2).

### **Identificazioni**

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

### **Predisposizione per ampliamenti futuri**

Per i quadri elettrici è bene prevedere la possibilità di ampliamenti futuri, predisponendo una riserva di spazio aggiuntivo pari a circa il 20% del totale installato.

### **Caratteristiche elettriche**

Le caratteristiche degli apparecchi installati nei quadri elettrici dipendono dallo sviluppo progettuale degli impianti e devono essere determinate solo dopo aver definito il numero delle condutture (linee) e dei circuiti derivati, la potenza impegnata per ciascuno di essi e le particolari esigenze relative alla manutenzione degli impianti.

### 3.1 Quadro Generale

E' il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

#### *Armadi e involucri per quadri generali*

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

#### **Riferimenti normativi:**

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

### Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

#### **Riferimenti normativi:**

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- 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 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

**Nota:** Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sotto scala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

### 3.1.1 Quadro elettrico QG Quadro Generale

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QG
Denominazione	Quadro Generale
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	9

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	Punto di prelievo - Punto di prelievo
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	- 1
Sezione della linea di alimentazione	1(4x16)+(1PE16)
Lunghezza della linea di alimentazione	20 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/4M11_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	28,2
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	6,371
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	5.911
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	7,973
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	2.459
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	3,799
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	1
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	Involucro separato, per montaggio a muro
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2 Quadri di reparto, di zona o di piano

Installati a valle del quadro generale o dei quadri secondari di distribuzione, provvedono alla protezione, sezionamento, controllo dei circuiti utilizzatori previsti nei vari reparti, zone, ecc., compresi i quadri speciali di comando, regolazione e controllo di apparecchiature particolari installate negli ambienti.

Per la realizzazione di questi quadri devono essere utilizzati gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti “Armadi, contenitori per quadri di distribuzione di piano, di zona o generali per BT” e “Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa”. L’accesso alle singole parti attive interne deve essere protetto contro i contatti diretti e indiretti, e l’accesso agli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc., mediante portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente, deve essere valutato in funzione delle specifiche esigenze.

#### Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

##### **Riferimenti normativi:**

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- 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).

Si ricorda che comunque il grado di protezione per le superfici superiori orizzontali accessibili non deve essere inferiore a IP4X o IPXXD.

#### Contenitori (centralini) in materiale isolante per unità abitativa

I contenitori (centralini) sono realizzati in materiale isolante, in esecuzione da parete o da incasso, provvisti o meno di portello in funzione delle necessità.

I contenitori devono consentire la realizzazione di centralini per unità abitativa aventi le seguenti caratteristiche:

##### **Riferimenti normativi:**

- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

Il quadro deve poter contenere apparecchi modulari con unità modulari da 17,5 mm e suoi multipli.

### 3.2.1 Quadro elettrico QT Quadro tecnico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	QT
Denominazione	Quadro tecnico
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	3

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	PT - Partenza quadro tecnico
Sezione della linea di alimentazione	1(4x10)+(1PE10)
Lunghezza della linea di alimentazione	35 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/4M11A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	400
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	18,5
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	2,097
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	1.987
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	2,342
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	925
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,449
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	Involucro separato, per montaggio a muro
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.2 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	8

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	LED - Illuminazione LED
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	4,8
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,43
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.430
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	2,062
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.3 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	7

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	8 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	3,2
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,964
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	964
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,39
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.4 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	9 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	1,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,704
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	704
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,016
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.5 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	4

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	PLFT - plafoniere aula tematica
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	8 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_4A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,631
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	631
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,91
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.6 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	PLFX - plafoniere relax
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	8 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_4A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0,3
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,631
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	631
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,91
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.7 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	LING - luci ingresso
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0,3
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,276
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.276
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,841
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.8 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	4

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	LSEG - luci segreteria
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0,6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,276
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.276
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,841
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.9 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	FEM - Prese di corrente sala lettura
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	12 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	18
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,072
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.072
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,546
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.10 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	15
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,962
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	962
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,388
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.11 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	12
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,873
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	873
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,26
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.12 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,799
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	799
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,153
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.13 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,737
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	737
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,063
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.14 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	3
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,683
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	683
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,985
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.15 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	FEM - Prese di corrente aula tematica
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	8 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	16
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,01
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.010
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,457
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.16 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	13
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,861
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	861
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,242
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.17 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	8 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	10
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,585
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	585
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,844
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.18 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	7
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,532
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	532
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,767
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.19 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti

### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,487
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	487
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,703
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.20 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	2,5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	2
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,45
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	450
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,649
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.21 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	FEM - Prese di corrente ingresso
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	6 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	12
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,157
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.157
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,669
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.22 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	10
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,936
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	936
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,35
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.23 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	8
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,785
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	785
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,132
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.24 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	6
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,676
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	676
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,975
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.25 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	4
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,593
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	593
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,856
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.26 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	3 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	2
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,529
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	529
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0,763
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.27 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	3

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	FEM - servizi igienici
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	11,5
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	1,256
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.256
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,812
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup

0

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle

0

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento

0

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi

0

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti

0

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.2.28 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	-
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	5 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M25_/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	50
Tensione di esercizio	[V]	230
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	3,9
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,879
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	879
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	1,269
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	0
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.3 Quadro di Campo fotovoltaico

E' il quadro che si trova all'inizio dell'impianto e precisamente a valle del punto di consegna dell'energia. Quando il distributore di energia consegna in MT, il quadro che si trova immediatamente a valle dei trasformatori MT/BT di proprietà dell'utente viene definito "Power center". Le caratteristiche degli involucri per i quadri generali di BT devono essere conformi a quelle descritte nel paragrafo sottostante "Armadi e involucri per quadri generali".

I quadri generali, in particolare quelli con potenze rilevanti, devono essere installati in locali dedicati accessibili solo al personale autorizzato. Per quelli che gestiscono piccole potenze e per i quali si utilizzano gli involucri descritti nei paragrafi sottostanti "Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT" è sufficiente assicurarsi che l'accesso alle singole parti attive interne sia adeguatamente protetto contro i contatti diretti e indiretti e gli organi di sezionamento, comando, regolazione ecc. siano accessibili solo con l'apertura di portelli provvisti di chiave o attrezzo equivalente.

#### *Armadi e involucri per quadri generali*

Gli armadi e gli involucri devono essere costruiti in lamiera e devono permettere la realizzazione di quadri aventi le seguenti caratteristiche:

#### **Riferimenti normativi:**

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.

### Armadi e contenitori per quadri di piano, di zona o generali per BT

Gli armadi e i contenitori devono permettere la realizzazione di quadri di piano o di zona o generali per piccola distribuzione aventi le seguenti caratteristiche.

#### **Riferimenti normativi:**

- CEI 23-49 - Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali.
- 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 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 23-51 - Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Il quadro deve corrispondere allo schema che deve essere allegato.

**Nota:** Nel caso di un quadro generale dei servizi comuni, esso deve essere ubicato in luogo appositamente predisposto e chiuso a chiave, accessibile solo a personale autorizzato. Se questo non fosse possibile (es. ubicato nel locale contatori o nel sotto scala), i dispositivi di comando e/o protezione devono essere accessibili solo da un portello apribile con chiave.

### 3.3.1 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QINV
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	30 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_4A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		IT
Frequenza	[Hz]	0
Tensione di esercizio	[V]	832
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,01
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.662
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### Protezione di backup degli interruttori

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### Protezione da valle delle condutture

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	1
---	---

### Condutture in doppio isolamento

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### Condutture non protette contro i sovraccarichi

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### Condutture non protette contro i cortocircuiti

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

### 3.3.2 Quadro elettrico

#### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	1

#### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	- QINV
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	-
Sezione della linea di alimentazione	1(2x2,5)+(1PE2,5)
Lunghezza della linea di alimentazione	30 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_4A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		IT
Frequenza	[Hz]	0
Tensione di esercizio	[V]	832
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0,01
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	---
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	1.662
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	1
---	---

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici

## 4. IMPIANTI FOTOVOLTAICI (EE)

### Riferimenti Normativi

- CEI EN 61439-1: Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali.
- CEI 110-31: Compatibilità elettromagnetica.
- CEI 82-22: Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
- CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e bassa tensione.
- CEI 82-24: Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- 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 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari. Sistemi fotovoltaici (PV) di alimentazione.
- CEI 64-57: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Impianti di piccola produzione distribuita.
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- CEI 20-91: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 110-1: Compatibilità elettromagnetica - Prescrizioni per gli elettrodomestici, gli utensili elettrici e gli apparecchi similari Parte 1: Emissione.
- CEI 110-6: Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali (ISM). Caratteristiche di radiodisturbo. Limiti e metodi di misura.
- CEI 110-8: Compatibilità elettromagnetica, norma generale di immunità.
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- UNI 13201-1: Rapporto tecnico, illuminazione pubblica – Selezione delle classi di illuminazione.
- Delibera AEEG n 88/07: Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- Delibera AEEG 84/12: Interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.
- Delibera AEEG 165/12: Individuazione dei valori definitivi dei premi riconosciuti nel caso di interventi di retrofit sui sistemi di protezione di interfaccia degli impianti di generazione distribuita. Aggiornamento della deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 84/12.

- Delibera AEEG 344/12: Approvazione della modifica all'Allegato A70 e dell'Allegato A72 al Codice di rete. Modifica della deliberazione dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas 84/12.
- Delibera AEEG 292/12: Determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 5 luglio 2012.
- Decreto Ministeriale 5 luglio 2012 (V Conto Energia): Incentivazione della produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica.
- Allegato A70 al Codice di Rete di Terna: Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita.
- Allegato A72 al Codice di Rete di Terna: Procedura per la riduzione della generazione distribuita in condizione di emergenza del Sistema elettrico nazionale (RIGEDI).

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, purché vigenti al momento della pubblicazione della presente specifica, anche se non espressamente richiamate, si considerano applicabili.

## DEFINIZIONI

### Impianto fotovoltaico

Impianto di produzione dell'energia elettrica mediante conversione dell'energia solare per mezzo dell'effetto fotovoltaico.

Gli impianti fotovoltaici possono essere suddivisi in due categorie:

- 1) **Impianti in isola:** impianti fotovoltaici in grado di funzionare solo se isolati dalla rete del distributore;
- 2) **Impianti connessi alla rete:** impianti in grado di funzionare quando sono collegati alla rete del distributore.

A loro volta gli impianti fotovoltaici possono essere suddivisi in:

- 1) **Impianti fissi:** i moduli sono installati su strutture di sostegno fisse;
- 2) **Impianti ad inseguimento solare:** i moduli sono installati su strutture di sostegno ad inseguimento solare su una o due assi di rotazione;
- 3) **Impianto a concentrazione solare:** i moduli sono a concentrazione solare e sono generalmente installati su strutture di sostegno ad inseguimento solare.

Deve inoltre essere previsto un dispositivo di sezionamento sotto carico, azionabile da comando remoto, ubicato in posizione segnalata ed accessibile, in modo da mettere in sicurezza ogni parte dell'impianto elettrico all'interno del compartimento antincendio, anche nei confronti del generatore fotovoltaico. In alternativa al sezionamento del generatore fotovoltaico si dovrà collocare lo stesso in apposita area recintata. L'ubicazione dei moduli fotovoltaici e delle condutture elettriche deve consentire il corretto funzionamento e la manutenzione di eventuali evacuatori di fumo e di calore (EFC) presenti, nonché deve tener conto dell'esistenza di possibili vie di veicolazione di



incendi (lucernari apribili, camini, ecc.). In ogni caso i moduli fotovoltaici, le condutture ed ogni altro dispositivo non dovranno distare meno di 1 metro dai predetti dispositivi.

## 4.1 Quadro INVERTER QINV

### Descrizione generale

È prevista la fornitura in opera del quadro individuato dalle seguenti caratteristiche, completo di apparecchiature come indicato negli schemi di riferimento:

Prefisso	
Denominazione	QINV
Schema unifilare	
Numero di condutture in uscita dal quadro	2

### Alimentazione del quadro

Prefisso e descrizione del quadro a monte	QG - Quadro Generale
Sigla e descrizione dell'interruttore da cui parte la linea di alimentazione	FV - Alimentazione fotovoltaico
Sezione della linea di alimentazione	1(4x4)+(1PE4)
Lunghezza della linea di alimentazione	40 m
Caratteristiche della linea di alimentazione (*)	143/2M_4A/30/0,8

(\*) La descrizione è composta da quattro elementi:

- 1) Valore K (per determinazione  $K^2S^2$ ), in funzione del tipo di isolamento
- 2) Tipo di posa – Secondo Norma CEI 64-8
- 3) Temperatura dell'ambiente in cui è posata la conduttura
- 4) Coefficiente di riduzione della portata per condutture adiacenti



### *Caratteristiche tecniche*

I parametri di riferimento per la progettazione e realizzazione del quadro sono i seguenti:

Sistema di distribuzione		TT
Frequenza	[Hz]	0
Tensione di esercizio	[V]	832
Tensione di isolamento	[V]	
Corrente nominale	[A]	0
Massima corrente di cortocircuito nel punto di installazione del quadro	[kA]	0
Corrente cortocircuito trifase sulle sbarre	[A]	0
Valore della corrente di picco trifase sulle sbarre	[kA]	0
Corrente cortocircuito fase-neutro sulle sbarre	[A]	0
Valore della corrente di picco fase-neutro sulle sbarre	[kA]	0
Materiale		
Forma di segregazione		Forma 1
Grado di protezione		IP 00
Temperatura ambiente (luogo di installazione)	[°C]	30



### *Protezione di backup degli interruttori*

---

Numero di dispositivi che impiegano la protezione di backup	0
---	---

### *Protezione da valle delle condutture*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro che sono protette contro il sovraccarico da valle	3
---	---

### *Condutture in doppio isolamento*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali è richiesto il doppio isolamento	0
---	---

### *Condutture non protette contro i sovraccarichi*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i sovraccarichi	0
--	---

### *Condutture non protette contro i cortocircuiti*

---

Numero di condutture in uscita dal quadro per le quali (a progetto) non è richiesta la protezione contro i cortocircuiti	0
--	---

### Rapporto tra corrente di carico e corrente nominale

La Norma CEI EN 61439 stabilisce che l'esecuzione di verifiche per i quadri impiegando metodi di calcolo, la corrente di carico di una linea  $I_B$  non superi 80% della corrente nominale  $I_n$  del dispositivo di protezione.

Numero di dispositivi di protezione per i quali $I_B > 80\% I_n$	0
--	---

### Protezione contro le sovratensioni

Nel quadro è presente almeno un dispositivo di protezione contro le sovratensioni	NO
---	----

### Sistema di rifasamento

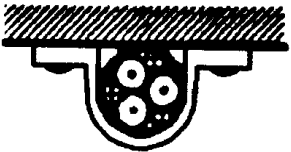
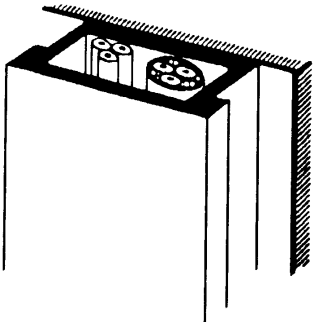
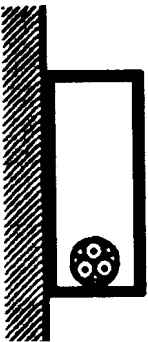
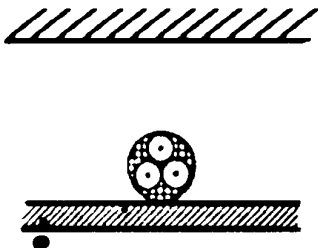
Nel quadro è presente un apparato di rifasamento	NO
--	----

### Modalità di installazione

Tipo di installazione	Quadro addossato a parete
Denominazione	---
Posizione	Far riferimento agli schemi planimetrici



## 5. APPENDICE: TIPOLOGIE DI POSA DEI CAVI

<p><b>CEI 64-8/5 n. 11A</b></p>		<p><i>Cavi multipolari (o unipolari con guaina) con o senza armatura, e cavi con isolamento minerale fissati su soffitti</i></p>
<p><b>CEI 64-8/5 n. 32</b></p>		<p><i>Cavi senza guaina e cavi multipolari (o unipolari con guaina), posati su parete con percorso verticale</i></p>
<p><b>CEI 64-8/5 n. 4A</b></p>		<p><i>Cavi multipolari in tubi protettivi non circolari posati su pareti</i></p>
<p><b>CEI 64-8/5 n. 25</b></p>		<p><i>Cavi multipolari (o unipolari con guaina), posati in controsoffitti o pavimenti sopraelevati</i></p>



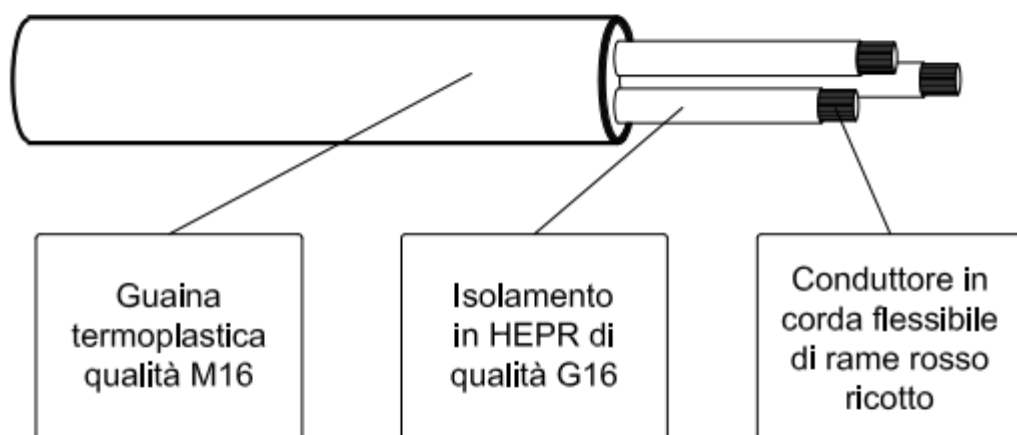
## **6. APPENDICE: CARATTERISTICHE TECNICHE DEI CAVI E DELLE CONDUTTURE**

## FG16(O)M16

### FG16(O)M16 - Cca-s1b,d1,a1

Cavi per energia e segnalazioni flessibili, isolati in gomma etilenpropilenica alto modulo di qualità G16, non propaganti l'incendio senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi

CEI 20-13



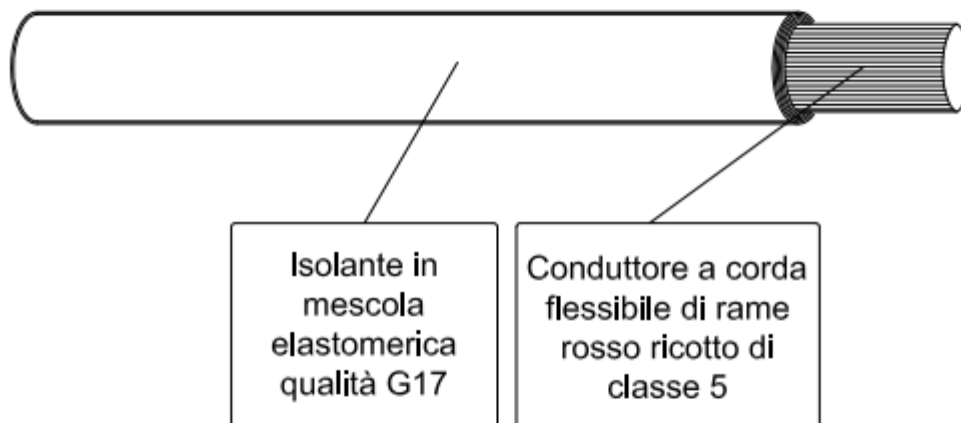
Tensione nominale $U_0/U$	0,6 / 1 kV
Tensione massima $U_m$	1,2 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

## FG17

### FG17 - Cca-s1b,d1,a1

Cavi per interni e cablaggi senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi

CEI 20-22 II / 20-35 (EN50265) / 20-37 / 20-38  
TABELLA UNEL 35368



Tensione nominale $U_0/U$	0,45 / 0,75 kV
Temperatura massima di esercizio	90 °C
Temperatura massima corto circuito	250 °C

1	2	3	4	5	6	7	8	
<div>Elenco apparecchiature modulari</div> <div>Pos. 1 - GQT (1,9 U.M.) generale quadro tecnico</div> <div>Pos. 2 - GQT (4,0 U.M.) generale quadro tecnico</div> <div>Pos. 3 - PDC (4,0 U.M.) Pompa di calore</div> <div>Pos. 4 - VMC (2,0 U.M.) Ventilazione meccanica</div> <div>Pos. 5 - SLT (1,9 U.M.) Servizi locale tecnico Illuminazione e FEM</div> <div>Pos. 6 - SLT (2,0 U.M.) Servizi locale tecnico Illuminazione e FEM</div> <div>Riserva - 8,1 U.M.</div>								A
								B
								C
<div><div></div><div>Inq = 25 A</div></div>								D
<div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>1234</div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>56</div></div></div></div><div>N. 2 x 12 U.M</div></div>								E
<div><div><div><div><div><div><div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>TIPO DI QUADRO: CENTRALINO</div><div>NORMA DI RIFERIMENTO: CEI 23-48 23-49 23-51</div><div>TENSIONE NOMINALE (V): 400/230</div><div>CORRENTE NOMINALE SBARRE (A): 0</div><div>CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE</div><div>DI BREVE DURATA (Icw) x 1s (kA): --</div><div>CORRENTE NOMINALE AMMISSIBILE</div><div>DI PICCO (Ipk) (kA): --</div><div>ALTEZZA (mm): 435</div><div>LARGHEZZA (mm): 320</div><div>PROFONDITA' (mm): 108</div><div>GRADO DI PROTEZIONE: IP41</div><div>FORMA COSTRUTTIVA: Forma 1</div><div>COLORE INVOLUCRO: --</div><div>TIPO DI PORTA: VEDI DISEGNO</div><div>ACCESSIBILITA': ANTERIORE</div></div><div><div>RIFERIMENTI PORTATA SBARRE:</div><div>SB OS: Sbarre orizzontali superiori</div><div>SB OM: Sbarre orizzontali nel mezzo</div><div>SB VL: Sbarre verticali laterali</div><div>SB VP: Sbarre verticali posteriori</div></div></div></div><div>NOTA:</div><div><div>TITOLO</div><div>CODICE</div><div>COMMITTENTE</div><div><div>FILE</div><div>Q QT 00001</div><div>FOGLIO 1</div><div>SEGUE 1</div></div><div><div>ELAB.</div><div>CONTR.</div><div>APPR.</div></div><div><div>DISEGNO</div><div>COMMESSA</div></div><div>COM-397 Città metropolitana</div></div></div><div><div>Schema fronte quadro</div><div>PREFISSO QT</div></div></div></div></div></div></div>								F
1	2	3	4	5	6	7	8	

Archimede s.r.l. - TUTTI I DIRITTI RISERVATI