



# ROMA CAPITALE

Municipio Roma IV- Area Tecnica

## INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DA ESEGUIRE NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "MARY POPPINS" VIA C. MASSINI N.44 AI FINI DELL'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO D.L. 244 DEL 30/12/2016

### PROGETTO ESECUTIVO

Numero Tavola

# All. B3

Titolo Tavola

RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTO ELETTRICO

Progettista



Responsabile del Procedimento  
Direttore area tecnica

Ing. Fabrizio Mazzenga

EDIZ.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO
	NOVEMBRE 2017				

**INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DA ESEGUIRE  
NELLA SCUOLA DELL'INFANZIA " MARY POPPINS" VIA C.MASSINI N°44  
AI FINI DELL'ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO D.L. 244  
DEL 30/12/2016**

**PROGETTO ESECUTIVO**

---

**SCHEMI ELETTRICI E CALCOLI IMPIANTI ELETTRICI**

---

**1. Premesse**

Scopo della presente relazione è quello di illustrare i criteri ed i metodi utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici a servizio della nuova scuola d'infanzia " Mary Poppins" in Via Massini 44, nel Comune di Roma

**2. Normativa di Riferimento**

Le norme tecniche di riferimento sono le seguenti:

- **Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n. 81** (Testo coordinato con il Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106) "Testo Unico in materia di Tutela della Salute e della Sicurezza nei luoghi di Lavoro";
- **D.P.R. 380/2001** "Testo unico per l'edilizia";
- **DM Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14.01.2008**: Norme tecniche per le costruzioni;
- **Decreto Ministeriale 16/03/2015 Ministero delle Infrastrutture e trasporti** Criteri per la formulazione di un programma di recupero e razionalizzazione degli immobili e degli alloggi di edilizia residenziale pubblica";
- **Piano Nazionale di Edilizia Abitativa** (D.P.C.M. 16 Luglio 2009);
- **L. 13/1989** "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati";
- **Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n°192**. Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia. Testo aggiornato a marzo 2014.
- **Legge 186/68**: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici";

- **DM n. 37 del 22 gennaio 2008:** “Regolamento concernente l’attuazione dell’art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici” (G.U. n. 61 del 12/03/2008)
- **Norme CEI 64-4 fasc. 1438:** “Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico”;
- **Norme CEI 64-8:** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in alternata e a 1500V in corrente continua”;
- **Norma CEI 64-2 (quarta edizione)** "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione - Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive"
- **Norme CEI 64-12 Fasc. 2093G:** “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- **CEI 81-10/1 (EN 62305-1):** "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Marzo 2006;
- **CEI 81-10/2 (EN 62305-2):** "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Marzo 2006;
- **CEI 81-10/3 (EN 62305-3):** "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Marzo 2006;
- **Norme CEI 64-7:** “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”;
- **Norme CEI 11-1:** “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme Generali”;
- **Norme CEI 11-17:** “Norme per gli impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linea in cavo”;
- **Norme CEI 11-8:** “Impianti di Terra”;
- **EN 60439-1 Parte1** (Terza Edizione, 1995): “Apparecchiature di Serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo”;
- **EN 60439-2 Part 2** (Prima Edizione, 1995): “Prescrizioni particolari per i condotti a sbarre”;
- **EN 60439-3 Part 3** (Prima Edizione, 1992): “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)”;

- **EN 60439-4 Part 4** (Prima Edizione, 1992): “Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC)”;
- **Norma CEI 17-43**: “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione non di serie (ANS)”;
- **Norma CEI 23-51 Fasc. 2731**: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similari”;
- **Norma CEI 23-48**: “Involucri per apparecchi per installazione elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni Generali”;
- **Norma CEI 23-49**: “Involucri per apparecchi per installazione elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile”;
- **Norma UNI 10380**: “Illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale”;
- **Norma UNI 10439**: “Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade motorizzate”;
- **Norma UNI EN 11248**: “Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- **Norma UNI EN 13201-2**: “Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali”;
- **Norma UNI EN 13201-3**: “Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni”;
- **Norma UNI EN 13201-4**: “Illuminazione stradale: Metodo di misurazione delle prestazioni fotometriche”;
- **Norma UNI EN 12464-1**: “Illuminazione del posto di lavoro: Posti di lavoro in interni”;
- **Pubblicazione CIE n. 68/1986**: “Guide to the lighting of exterior working areas”;
- **Pubblicazione CIE 1987**: “Technical Report. Glear evaluation system for outdoor sport and area lighting”.
- **CEI 82-25** Edizione 09-2010: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.
- **CEI 82-25; V2** Edizione 10-2012: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

- **CEI EN 60904-1(CEI 82-1)**: dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.
- **CEI EN 60904-2 (CEI 82-2)**: dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.
- **CEI EN 60904-3 (CEI 82-3)**: dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.
- **CEI EN 61215 (CEI 82-8)**: moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.
- **CEI EN 61646 (82-12)**: moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.
- **CEI EN 61724 (CEI 82-15)**: rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.
- **CEI EN 61730-1 (CEI 82-27)**: qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.
- **CEI EN 61730-2 (CEI 82-28)**: qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.
- **CEI EN 62108 (82-30)**: moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.
- **CEI EN 62093 (CEI 82-24)**: componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.
- **CEI EN 50380 (CEI 82-22)**: fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.
- **CEI EN 50521 (CEI 82-31)**: connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.
- **CEI EN 50524 (CEI 82-34)**: fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.
- **CEI EN 50530 (CEI 82-35)**: rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.
- **EN 62446 (CEI 82-38)**: grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.
- **CEI 20-91**: cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- **UNI 8477**: energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta .

- **UNI 10349**: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- **UNI/TR 11328-1:2009**: "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia radiante ricevuta".
- **CEI 0-2**: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.
- **CEI 0-16**: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **CEI 0-21**: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- **CEI 11-20**: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.
- **CEI EN 50438 (CT 311-1)**: prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.
- **CEI 64-8**: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- **CEI EN 60099-1 (CEI 37-1)**: scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata
- **CEI EN 60439 (CEI 17-13)**: apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- **CEI EN 60445 (CEI 16-2)**: principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.
- **CEI EN 60529 (CEI 70-1)**: gradi di protezione degli involucri (codice IP).
- **CEI EN 60555-1 (CEI 77-2)**: disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.
- **CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31)**: compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).
- **CEI EN 62053-21 (CEI 13-43)**: apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

- **CEI EN 62053-23 (CEI 13-45)**: apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).
- **CEI EN 50470-1 (CEI 13-52)**: apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).
- **CEI EN 50470-3 (CEI 13-54)**: apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).
- **CEI EN 62305 (CEI 81-10)**: protezione contro i fulmini.
- **CEI 81-3**: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.
- **CEI 20-19**: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- **CEI 20-20**: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.
- **CEI 13-4**: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.
- **CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008**: requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Inoltre, dovranno essere rispettate tutte le leggi e le norme vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate e le prescrizioni di Autorità Locali, VV.FF, Ente distributore di energia elettrica, Telefonia, INAIL, ASL, ecc.

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità di tutte le disposizioni di legge vigenti in materia, con particolare riferimento a quelle relative alla sicurezza.

### 3. Metodi di Calcolo

Di seguito riportiamo i parametri e la modalità di calcolo dei circuiti e di scelta delle protezioni, in accordo a quanto previsto dalle norme CEI.

#### CORRENTE DI IMPIEGO IB

Il valore efficace della corrente di impiego, per i circuiti terminali, può essere così calcolato:

$$I_b = (K_u \cdot P) / (k \cdot V_n \cdot \cos \varphi) \quad [A] \quad (1.1)$$

dove:

- $k$  è pari a 1 per circuiti monofase o a  $\sqrt{3}$  per circuiti trifase.
- $K_u$  è il coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico e assume valori compresi tra [0..1].
- $P$  è la potenza totale dei carichi [W].
- $V_n$  è il valore efficace della tensione nominale del sistema [V].
- $\cos \varphi$  è il fattore di potenza.

Nel caso di circuiti di distribuzione che alimentano più circuiti derivati che potrebbero essere non tutti di tipo terminale:

$$I_b = K_c \cdot (I_{d,1} + \dots + I_{d,n}) \quad [A] \quad (1.2)$$

Dove:

- $K_c$  è il coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei circuiti derivati simultaneamente utilizzati
- $I_{d,j}$  è il fasore della corrente del j-mo circuito derivato.

### **CADUTA DI TENSIONE**

La caduta di tensione in un cavo può essere così calcolata:

$$\Delta V_c = k (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L \cdot I_b \quad [V] \quad (1.3)$$

$$\Delta V_c \% = \Delta V_c / V_n \quad [V] \quad (1.4)$$

Dove:

- $\Delta V_c$  = caduta di tensione del cavo [V].
- $V_n$  = tensione nominale [V].
- $k = 2$  per circuiti monofase,  $\sqrt{3}$  per circuiti trifase.
- $R$  è la resistenza specifica del cavo [ $\Omega/m$ ].
- $X$  è la reattanza specifica del cavo [ $\Omega/m$ ].
- $L$  è la lunghezza del cavo [m].
- $I_b$  è la corrente di impiego [A].



## CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Il valore efficace della corrente di corto circuito  $I_{cc}$  nel punto di guasto può essere calcolato come:

$$I_{cc} = V_n / (k Z_{cc}) \quad [A] \quad (1.5)$$

dove:  $Z_{cc}$  è l'impedenza complessiva della rete a monte del punto considerato.

## SISTEMA TT

Nel caso di un sistema di distribuzione TT, per caratterizzare la rete a monte del punto di consegna si richiedono i valori presunti della corrente di corto circuito trifase ( $I_{cc,tr}$ ) e della corrente di corto circuito fase-neutro ( $I_{cc,f-n}$ ) forniti dall'ente erogatore di energia elettrica.

Dal valore  $I_{cc,tr}$ , si ricava l'impedenza totale della rete a monte del punto di consegna:

Di seguito è riportata la tabella in cui sono presenti i valori di  $\cos \varphi_{cc}$  in funzione del valore di  $I_{cc}$  :

$I_{cc}$ (kA)	$\cos \varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	0.95
$1.5 < I_{cc} \leq 3$	0.9
$3 < I_{cc} \leq 4.5$	0.8
$4.5 < I_{cc} \leq 6$	0.7
$6 < I_{cc} \leq 10$	0.5
$10 < I_{cc} \leq 20$	0.3
$20 < I_{cc} \leq 50$	0.25
$50 < I_{cc}$	0.2

Dal valore di  $I_{cc,f-n}$  si ricava la somma delle impedenze di fase e di neutro a monte del punto di consegna . Tale valore è necessario per effettuare il calcolo della corrente di corto circuito in caso di guasto fase-neutro in un punto qualunque del sistema TT:

$$Z_{ofn} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc,f-n} \quad [\Omega] \quad (1.9)$$

Quindi si ricavano le componenti resistive e reattive:

$$R_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.10)$$

$$X_{ofn} = Z_{ofn} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{ofn}^2 - R_{ofn}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.11)$$

Utilizzando la formula 1.5, le correnti di corto circuito  $I_{cc}$  nel punto di guasto possono

essere calcolate usando

le seguenti formule:

$$\text{- lcc trifase} \quad I_{cc,tr} = V_n/\sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{of}+R_I)^2+(X_{of}+X_I)^2)} \quad [A] \quad (1.12)$$

$$\text{- lcc fase-fase} \quad I_{cc,f-f} = V_n/2 \cdot \sqrt{((R_{of}+R_I)^2+(X_{of}+X_I)^2)} \quad [A] \quad (1.13)$$

$$\text{- lcc fase-neutro} \quad I_{cc,f-n} = V_n/\sqrt{3} \cdot \sqrt{((R_{ofn}+R_I+R_n)^2+(X_{ofn}+X_I+X_n)^2)} \quad [A] \quad (1.14)$$

Dove:

- $R_I$  e  $X_I$  sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di fase fino al punto di guasto [ $\Omega$ ].
- $R_n$  e  $X_n$  sono la resistenza e la reattanza totale del conduttore di neutro fino al punto di guasto [ $\Omega$ ].

### **CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MASSIMA**

La corrente massima si calcola nelle condizioni che originano i valori più elevati:

- All'inizio della linea, quando l'impedenza a monte è minima.
- Considerando il guasto di tutti i conduttori quando la linea è costituita da più cavi in parallelo.

La massima corrente di c.to c.to si ha per guasto trifase simmetrico  $I_{cc, tr}$ .

### **CORRENTE DI CORTO CIRCUITO MINIMA**

La corrente minima si calcola nelle condizioni che originano i valori più bassi:

- In fondo alla linea quando l'impedenza a monte è massima.
- Considerando guasti che riguardano un solo conduttore per più cavi in parallelo.

La corrente di c.to c.to minima si ha per guasto monofase  $I_{cc,f-n}$  o bifase  $I_{cc,f-f}$ .

### **DIMENSIONAMENTO DEL CAVO**

L'art. 25.5 della Norma CEI 64-8 definisce portata di un cavo "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un valore specificato". In base a questa definizione, si può affermare che la portata di un cavo, indicata convenzionalmente con  $I_z$ , deriva:

- Dalla capacità dell'isolante a tollerare una certa temperatura.
- Dai parametri che influiscono sulla produzione del calore, quali ad esempio resistività e la sezione del conduttore.
- Dagli elementi che condizionano lo scambio termico tra il cavo e l'ambiente circostante.

Quindi, per un corretto dimensionamento del cavo, si devono verificare:

$$I_z \geq I_b \quad (1.15)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.16)$$

Dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego.
- $I_z$  la portata del cavo, cioè il valore efficace della massima corrente che vi può fluire in regime permanente.
- $\Delta V_M$  è la caduta di tensione massima ammissibile per il cavo (la regola tecnica consiglia entro il 4% della tensione di alimentazione).

### ***DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI NEUTRO***

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- Nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori.
- Nei circuiti trifase quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm<sup>2</sup> se in rame od a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup> se in rame oppure a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio, il conduttore di neutro può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte contemporaneamente le seguenti condizioni:

- La corrente massima, comprese le eventuali armoniche, che si prevede possa percorrere il conduttore di neutro durante il servizio ordinario, non sia superiore alla corrente ammissibile corrispondente alla sezione ridotta del conduttore di neutro; [NOTA: la corrente che fluisce nel circuito nelle condizioni di servizio ordinario deve essere praticamente equilibrata tra le fasi].

- La sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm<sup>2</sup> se in rame oppure a 25 mm<sup>2</sup> se in alluminio.

In ogni caso, il conduttore di neutro deve essere protetto contro le sovracorrenti in accordo con le prescrizioni dell'articolo 473.3.2 della norma CEI 64-8 riportate di seguito:

- Quando la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale o equivalente a quella dei conduttori di fase, non è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro né un dispositivo di interruzione sullo stesso conduttore.
- Quando la sezione del conduttore di neutro sia inferiore a quella dei conduttori di fase, è necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro, adatta alla sezione di questo conduttore: questa rilevazione l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.
- Non è necessario tuttavia prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro se sono contemporaneamente soddisfatte le due seguenti condizioni:
  - il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
  - la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è chiaramente inferiore al valore della portata di questo conduttore.

### DIMENSIONAMENTO DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Le sezioni minime dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori in tabella; e risulta una sezione non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

SEZIONE DEL CONDUTTORE DI FASE CHE ALIMENTA LA MACCHINA O L'APPARECCHIO $S_F$ [MM <sup>2</sup> ]	CONDUTTORE DI PROTEZIONE FACENTE PARTE DELLO STESSO CAVO O INFILATO NELLO STESSO TUBO DEL CONDUTTORE DI FASE $S_{PE}$ [MM <sup>2</sup> ]	CONDUTTORE DI PROTEZIONE NON FACENTE PARTE DELLO STESSO CAVO E NON INFILATO NELLO STESSO TUBO DEL CONDUTTORE DI FASE $S_{PE}$ [MM <sup>2</sup> ]
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
$16 < S_F \leq 35$	$S_{PE} = 16$	$S_{PE} = 16$
$35 < S_F$	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme	$S_{PE} = S_F/2$ nei cavi multipolari la sezione specificata dalle rispettive norme

Tabella 1

S<sub>F</sub>: sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S<sub>PE</sub>: sezione minima del corrispondente conduttore di protezione

### **PROTEZIONE DAL SOVRACCARICO (NORMA CEI 64-8/4 - 433.2)**

Per la protezione dalla correnti di sovraccarico, la norma CEI 64-8 sez.4 par. 433.2, "Coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione" prevede che il dispositivo di protezione selezionato soddisfi le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.17)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.18)$$

Dove:

- $I_b$  è la corrente di impiego.
- $I_n$  la corrente nominale o portata del dispositivo di protezione.
- $I_z$  la corrente sopportabile in regime permanente da un determinato cavo senza superare un determinato valore di temperatura.
- $I_f$  la corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione che provoca il suo intervento entro un tempo convenzionale.

### **PROTEZIONE DALLE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO (NORMA CEI 64-8/4 - 434.3)**

Per la protezione dalle correnti di corto circuito, il dispositivo di protezione selezionato deve essere in grado di interrompere le correnti di corto circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose. In particolare devono essere verificate le seguenti condizioni:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.19)$$

Dove:

- $I_{ccMax}$  = Corrente di corto circuito massima.
- P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione ( $I_k$ ).

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad (1.20)$$

Dove:

- $(I^2t)$  è l'integrale di joule per la durata del corto circuito
- $K$  è un parametro che dipende dal tipo di conduttore e isolamento (dipende

dal calore specifico medio del materiale conduttore, dalla resistività del materiale conduttore, dalla temperatura iniziale e finale del conduttore).

- $S$  è la sezione del conduttore.
- $t$  è il tempo di intervento del dispositivo di protezione.

La relazione (1.19) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.20) assicura l'integrità del cavo oggetto del c.to c.to.

### **PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

*Sistema TT* (Norma CEI 64-8/4 - 413.1.4). Nel caso di sistema TT, la protezione dai contatti indiretti è assicurata mediante l'uso di dispositivi di interruzione differenziale e la realizzazione di un impianto di terra che soddisfino la seguente condizione:

$$I_{dn} \leq U_I/R_E \quad (1.21)$$

Dove:

- $R_E$  è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse.
- $U_I$  è pari a 25 V per i contatti in condizioni particolari, 50 V per i contatti in condizioni ordinarie.
- $I_{dn}$  è la corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo di protezione.

### **QUADRI ELETTRICI**

Le apparecchiature di protezione (interruttori automatici) e altre apparecchiature di comando modulari (relè luci, trasformatore per circuiti SELV, ecc.) saranno posizionate all'interno dei vari quadri elettrici ai quali fanno capo gli impianti dell'intera struttura.

I quadri e le apparecchiature, oggetto del presente progetto dovranno essere costruiti e collaudati in accordo alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- Quadri: CEI Norma 17-13/1; IEC Norma 439-1 e successiva Norma EN 61439 (Ediz. Gennaio 2009).

- Interruttori: Norme CEI EN 60947-1; CEI EN 60947-2; IEC 947-1; IEC 947-2; IEC 947-3. Inoltre, dovranno risultare conformi ai regolamenti e alle normative previste dalla Legislazione Italiana.

Tutte le apparecchiature saranno singolarmente accessibili per il controllo e l'eventuale sostituzione di parti di esse, senza dover rimuovere eventuali protezioni contro parti in tensione.

Sulle apparecchiature provviste di regolazione dovrà assicurarsi la taratura, la prova e la manutenzione con tutte le altre apparecchiature in servizio, senza pericoli di contatti accidentali con parti in tensione. Tutte le parti in tensione delle apparecchiature montate sulle portine, ed in genere tutte quelle esposte a possibili contatti accidentali durante le normali operazioni di esercizio, manutenzione e controllo, saranno protette con schermi isolanti asportabili, in modo tale da risultare comunque a prova di dito.

#### **INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE CIRCUITI**

Riferimenti normativi:

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata.

CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

Caratteristiche generali:

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B", "D";
- Tensione nominale 230/400V;
- Corrente nominale da 1 a 125A (32A per apparecchi compatti);
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento;
- Meccanismo di apertura a sgancio libero;
- Montaggio su guida EN 50022;
- Grado di protezione ai morsetti IP20;
- Grado di protezione frontale IP40;
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali;

- Apparecchi tropicalizzati;
- Marchio IMQ e marcatura CE.

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8. E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO" La gamma deve essere composta dagli apparecchi sotto elencati.

#### **INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI COMPATTI.**

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 2 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 2 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegningarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

#### **INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI STANDARD**

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento: tipo "C", "B", "D";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 1 a 63A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori



### **INTERRUTTORI MODULARI MAGNETOTERMICI AD ALTE PRESTAZIONI**

Apparecchi di tipo ad alte prestazioni da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C" e "D";
- N° poli 1P; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 6 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 20 a 125A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 16 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

### **INTERRUTTORI MODULARI PER PROTEZIONE DIFFERENZIALE**

Riferimenti normativi:

CEI EN 61009-1 (CEI 23-44): Interruttori differenzi

ali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali.

### **INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI COMPATTI**

Apparecchi con ingombro ridotto che devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC" e "A";
- Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

### **BLOCCHI DIFFERENZIALI COMPONIBILI**

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici modulari standard (blocchi differenziali).

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato;
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a  $I_{cn}$  del dispositivo associato;
- Corrente nominale: 25, 63 e 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" e regolabile in tempo e corrente fino a 3A;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 3000mA;
- Frequenza nominale 50Hz;
- N° poli 2P, 3P e 4P;
- Ingombro massimo 3,5 U.M. o 6 U.M.;
- Tasto di prova meccanica;
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale;
- Segnalazione d'intervento differenziale;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

#### **INTERRUTTORI DIFFERENZIALI PURI**

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici.

Devono avere le seguenti caratteristiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A;
- Corrente nominale da 25 a 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" selettivo "S" e ad immunità rinforzata IR;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 500 mA;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 2P e 4P;
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Tasto di prova;
- Meccanismo a sgancio libero;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;
- Componibili con accessori ausiliari elettrici (contatti e sganciatori);

### **APPARECCHI DI PROTEZIONE.**

Portafusibili sezionabili e Fusibili

Riferimenti normativi EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.

Caratteristiche generali Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 50A;
- Tensione nominale 400/690V;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N;
- Ingombro massimo 4 U.M.

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 50A;
- Tensione nominale 400/500/690V;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51;
- Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51.

### **APPARECCHI DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRATENSIONI**

Riferimenti normativi

CEI EN 61643-11 (CEI 37-8): Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione.

- Prescrizioni e prove Caratteristiche generali

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20  $\mu$ s) da 15 a 40kA;
- Cartuccia estraibile;

- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 230/400V;
- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20  $\mu$ s) 10 kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

### **APPARECCHI DI COMANDO**

La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere accessori di comando, quali: sezionatori, interruttori non automatici, contattori, pulsanti luminosi, relè monostabili, relè passo-passo ecc. Le principali caratteristiche sono sotto specificate.

### **INTERRUTTORI SEZIONATORI DI MANOVRA.**

Riferimenti normativi CEI EN60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.

Caratteristiche generali:

Gli interruttori sezionatori di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 32 a 125A;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC-23B (32÷40), AC-23A (63÷125A);
- Ingombro massimo 4 U.M.;
- Gli interruttori di manovra sezionatori sono accessoriabili con contatti ausiliari.

### **INTERRUTTORI SEZIONATORI**

Riferimenti normativi

CEI 23-85, CEI EN 60669-2-4: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-4:

Prescrizioni particolari

- Interruttori sezionatori La presente Norma, da utilizzare congiuntamente alla Parte 1, si applica agli interruttori sezionatori non automatici per uso generale, con tensione nominale

non superiore a 440 V e con corrente nominale non superiore a 125 A, destinati agli usi domestici e similari, sia all'interno che all'esterno.

CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali.

Caratteristiche generali:

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 32A;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Ingombro massimo 1 U.M.;

### **INTERRUTTORI DI COMANDO**

Riferimenti normativi

CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali CEI EN60947-3: Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali:

### **INTERRUTTORI NON AUTOMATICI CON SPIA** Devono

avere le seguenti caratteristiche tecniche: -

Tensione nominale 230;

- Corrente nominale da 16 a 32A;
- Morsetti di collegamento a mantello;
- Ingombro di 1 modulo DIN EN 50022.

### **INTERRUTTORI ROTATIVI**

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina.

Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 16 a 63A;

- Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA;
- Frequenza nominale 50/60Hz;
- N° poli 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23;
- Ingombro massimo 5 U.M.

## **CONTATTORI**

Riferimenti normativi

CEI EN 61095 (CEI 17-41): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari

CEI EN 60947-4-1 (CEI 17-50): Apparecchiature a bassa tensione - Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici

Caratteristiche generali:

- Tensione nominale di comando 24/230Vca/cc
- Tensione nominale contatti 230 - 400 Vac;
- Corrente nominale contatti 20÷63 A;
- Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC,NC; - Durata elettrica minima a cosφ 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022;
- Possibilità di essere accessoriati con contatti ausiliari (dalle versioni da 24A).

## **RELÈ MONOSTABILI**

Riferimenti normativi

CEI EN 61095 (CEI 17-41): Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari

Caratteristiche generali:

- Tensioni nominali di comando 8/12/24/230 Vac, 12/24 Vdc;
- Tensioni nominali bobina 230V e 400V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 4;
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC;
- Corrente nominale contatti 16A;
- Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale;
- Durata elettrica minima a cosφ 0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

## **RELÈ PASSO-PASSO**

Riferimenti normativi

CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari

Caratteristiche generali:

- Tensioni nominali di comando 8/12/24/230 Vac, 24Vdc;
- Tensione nominale bobina 230V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 4;
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC;
- Corrente nominale contatti 16A;
- Durata elettrica minima a cos $\phi$  0.9 > 100000 cambi di stato;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

## **APPARECCHI DI PROGRAMMAZIONE**

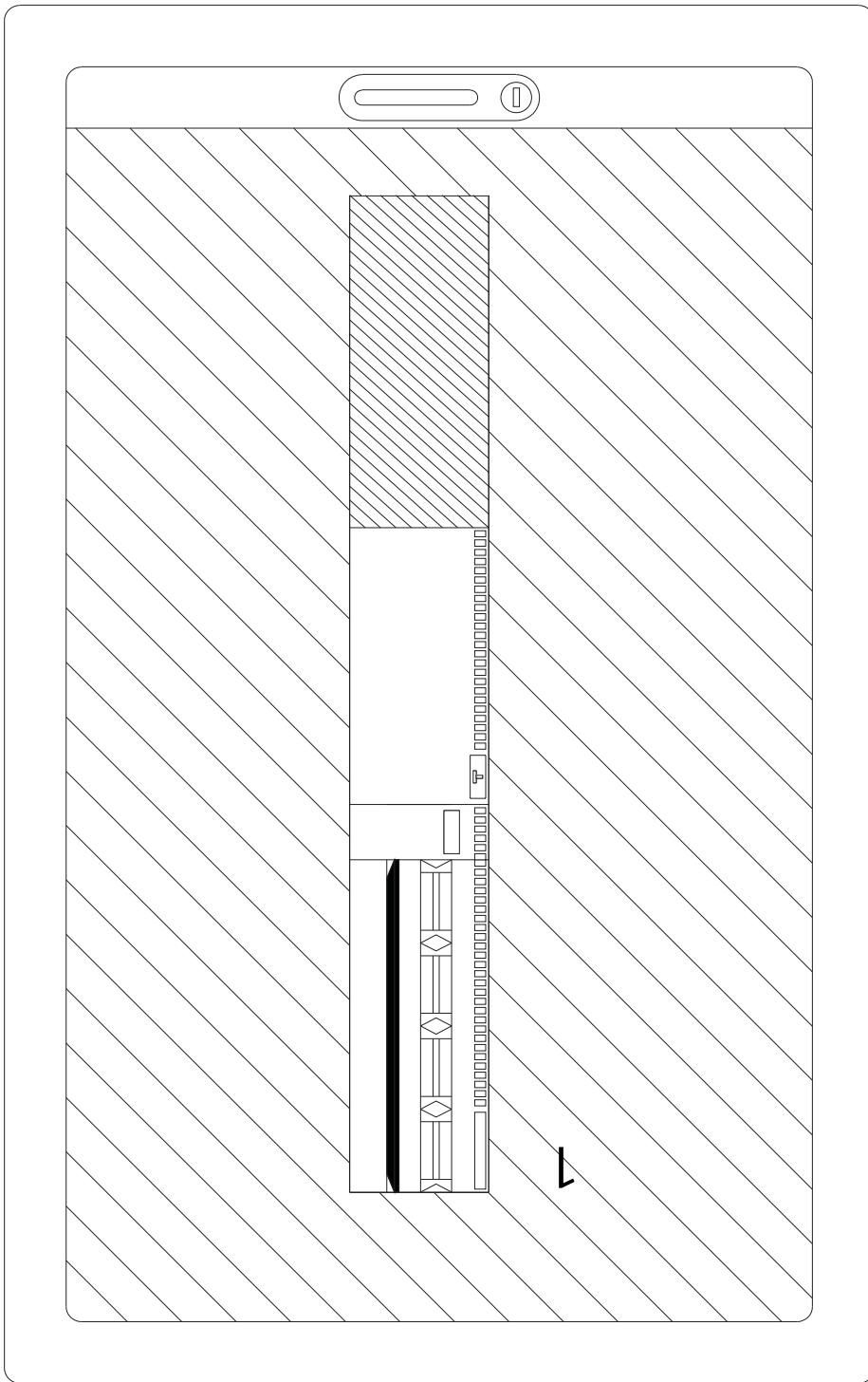
La gamma deve comprendere temporizzatori, interruttori orari e programmatori.

Le principali caratteristiche sono sotto indicate.

## **INTERRUTTORI ORARI SETTIMANALI/GIORNALIERI**

Caratteristiche generali:

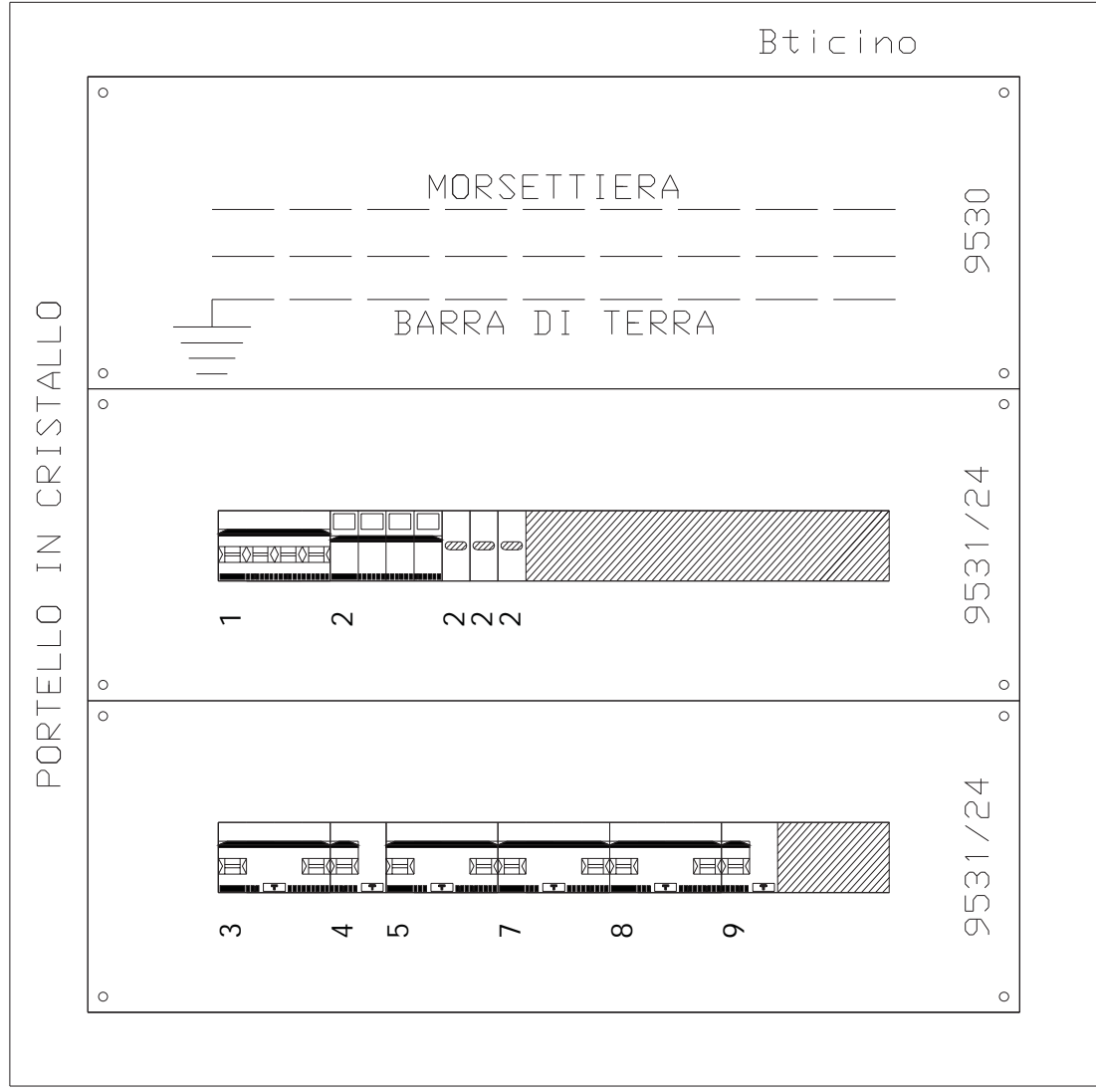
La gamma comprende versioni analogiche e versioni digitali.



Progetto Descrizione Q1 Arrivo Enel	Tipologia A Parete Note	Disegno 01 Data	Esecutore Aggiornamento	
---	-------------------------------	-----------------------	----------------------------	--







Progetto	Tipologia A Parete	Disegno 03	Esecutore	
Descrizione Q3 Mensa	Note	Data	Aggiornamento	

**Progetto****Disegnato****N° Disegno**

03

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q3 - Quadro Mensa

**P.I. secondo norma**

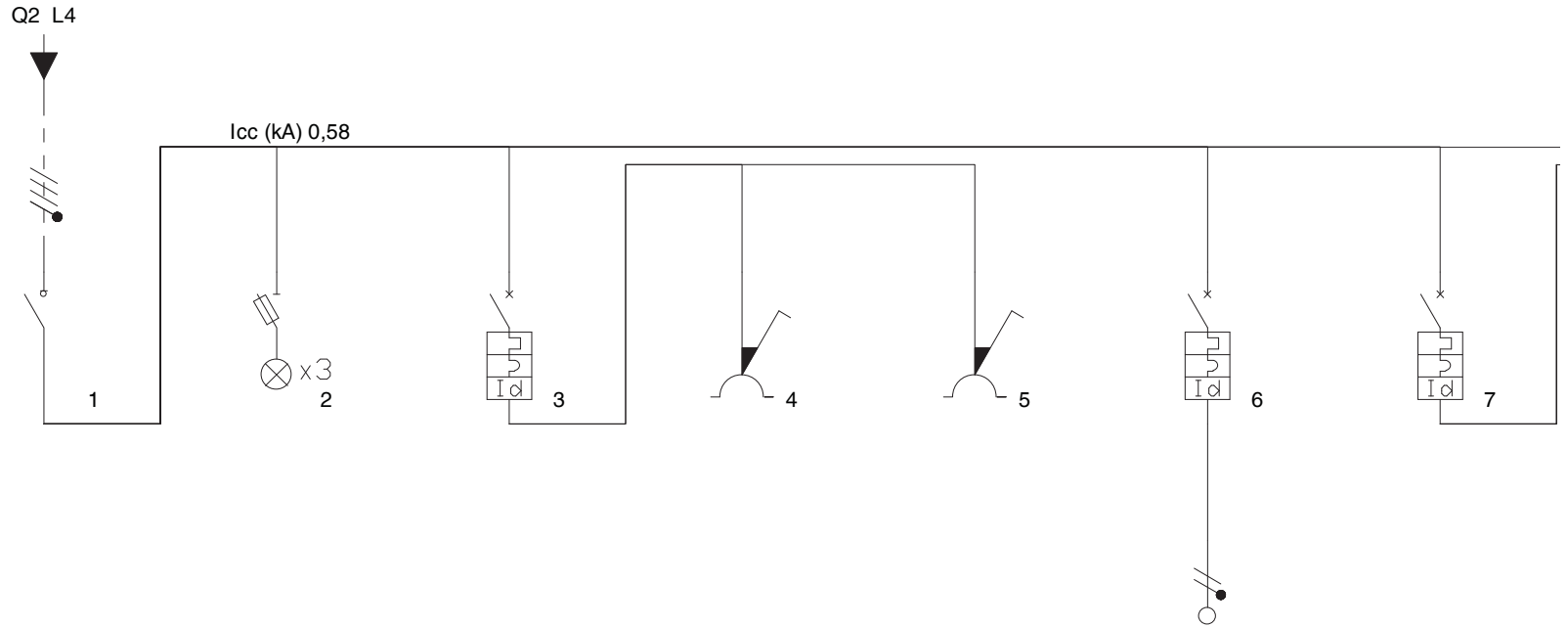
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato



Descrizione	Generale Mensa	Presenza Rete	Forza Motrice Lavastoviglie	Presa Interbloccata Lavastoviglie	Presa Interbloccata 3F+T	Circuito Forza Motrice Bagni Personale Mensa	Generale Ufficio Mensa
Fasi della linea	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1L2L3N
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 63,00	1 x In = 0,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00
Potenza totale	14,350 kW	0,000 kW	6,800 kW	5,300 kW	1,500 kW	1,500 kW	2,250 kW
Potenza effettiva	11,260 kW	0,000 kW	4,760 kW	3,710 kW	1,050 kW	1,200 kW	1,800 kW
Corrente di impiego Ib (A)	21,41368	0	8,6	6,7	1,9	5,22	4,57
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )						4	
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )						4	
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )						4	
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,01 / 3,34	0,00 / 3,34	0,02 / 3,36	0,00 / 3,36	0,00 / 3,36	0,54 / 3,88	0,01 / 3,35
Potere di interruzione (kA)	0	0	6	100	100	6	6
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza guaina
Note							

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

03

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q3 - Quadro Mensa

**P.I. secondo norma**

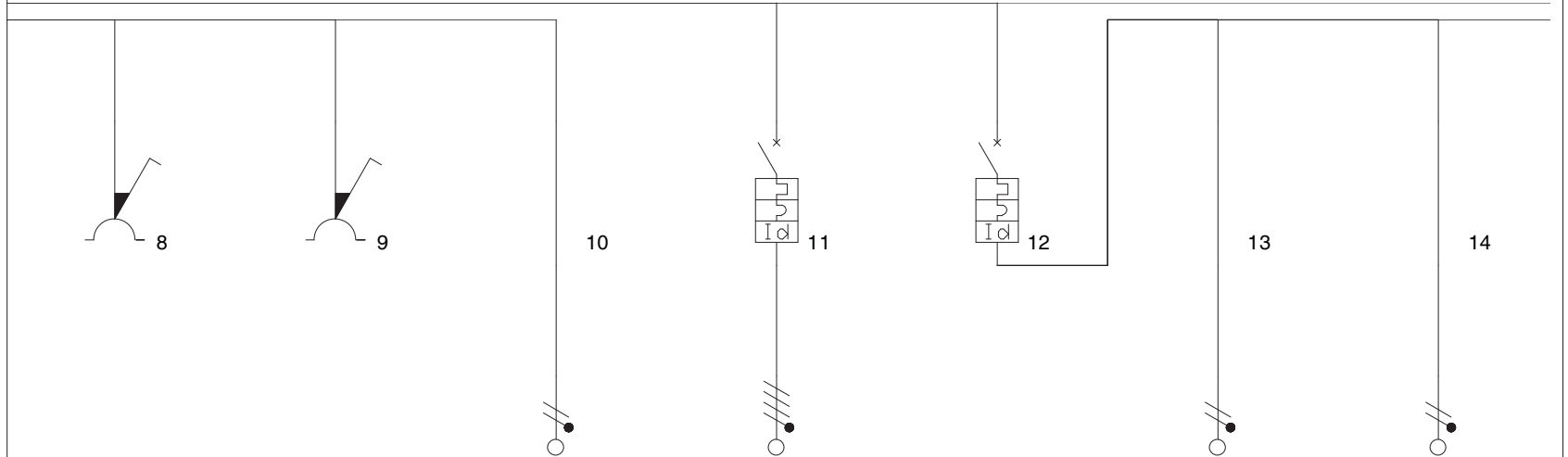
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato



Descrizione	Presse Interbloccate 2P+T Frigo 1	Presse Interbloccate 2P+T Frigo 1	Circuito Forza Motrice Ufficio Mensa	Estrazione Kappa	Generale Luci Mensa	Luci Mensa	Luci Cucina - Locale Mensa
Fasi della linea	L1N	L2N	L3N	L1L2L3N	L1L2L3N	L1N	L1N
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 16,00	1 x In = 10,00	1 x In = 10,00	1 x In = 10,00
Potenza totale	0,000 kW	0,750 kW	1,500 kW	1,200 kW	1,100 kW	0,300 kW	0,400 kW
Potenza effettiva	0,000 kW	0,750 kW	1,050 kW	1,200 kW	1,100 kW	0,300 kW	0,400 kW
Corrente di impiego Ib (A)	0	3,62	4,57	2,31	4,78	1,3	1,74
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )			4	4		2,5	2,5
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )			4	4		2,5	2,5
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )			4	4		2,5	2,5
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,00 / 3,35	0,00 / 3,35	0,25 / 3,60	0,10 / 3,44	0,02 / 3,36	0,23 / 3,59	0,31 / 3,67
Potere di interruzione (kA)	100	100	0	6	6	0	0
Tipo di cavo	Unipolare senza	Unipolare senza	Unipolare senza	Multipolare	Multipolare	Multipolare	Multipolare
Note							

**Progetto**

**Disegnato**

**N° Disegno**

03

**Tensione di esercizio**

400/230

**Distribuzione**

TT

**Quadro**

Q3 - Quadro Mensa

**P.I. secondo norma**

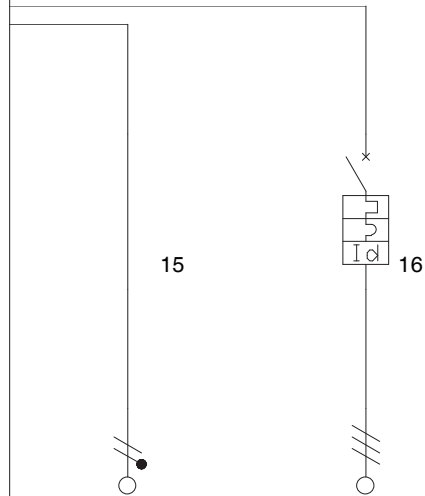
CEI EN 60898 Icu

**Norma posa cavi**

CEI UNEL35024

**Stato progetto**

Non calcolato



Descrizione	Luci Bagni Spoliatoio	Riserva					
Fasi della linea	L1N	L1L2L3					
Corrente regolata di fase Ir (A)	1 x In = 10,00	1 x In = 16,00					
Potenza totale	0,400 kW	1,500 kW					
Potenza effettiva	0,400 kW	1,200 kW					
Corrente di impiego Ib (A)	1,74	1,73					
Sezione di fase (mm <sup>2</sup> )	2,5	0					
Sezione di neutro (mm <sup>2</sup> )	2,5	0					
Sezione di PE (mm <sup>2</sup> )	2,5	0					
c.d.t. effett. tratto/impianto (%)	0,31 / 3,67	0,00 / 3,35					
Potere di interruzione (kA)	0	6					
Tipo di cavo	Multipolare	Unipolare senza					
Note							

**Progetto:** SCUOLA MATERNA - n. Q1 - Arrivo Enel -

**Quadro:**

**Dati Impianto**

Tensione [V] :	400/230
Sistema di distribuzione :	TT
P.I. secondo norma :	CEI EN 60898 - ICU

---

**Linea: 1      Arrivo Enel**

Descrizione del carico: Arrivo Enel

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	41,86 kW
Cos(Φ)	0,95
Coeff. Ku/Kc	0,81/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	62,22206 - 0,95 - R
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	49,68534 - 0,92 - R
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	43,37482 - 0,98 - R
Corrente N (A):	9,901269

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In tubo interrato
Tipo di posa:	61 - In tubo interrato
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	0,93
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	1/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	1,52 / 1,52
Sez. conduttori di fase:	1 // 25
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 16
Sez. conduttori di PE:	1 // 16
Portata Iz (A):	86

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 1,36 kA	fine linea 1,13 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 1,18 kA	fine linea 0,80 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 1,18 kA	fine linea 0,98 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 1,18 kA	fine linea 0,80 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 1,18 kA	fine linea 0,98 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: FT84C80 + G44XAC125 - Nuovo Btdin 160 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 12 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 80
Intervento magnetico Im (A)	720,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,30
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	12,50
Valore di backup:	12,50
Valore di selettività:	

**Progetto:** SCUOLA MATERNA -

**Quadro:** Quadro Mensa -

**Dati Impianto**

Tensione [V] : 400/230

Sistema di distribuzione : TT

P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

---



**Linea: 1      Generale Mensa**Descrizione del carico: Generale Mensa

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	14,35 kW
Cos( $\Phi$ )	0,91
Coeff. Ku/Kc	0,78/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	21,41368 - 0,95 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	15,91533 - 0,85 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	16,34353 - 0,91 - R
Corrente N (A):	5,097042

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,58 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,34 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,34 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,51 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: F74N63 - Btdin sezionatore NON accessoriabile - 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 63
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	10,00
Valore di selettività:	

**Linea: 2      Presenza Rete**Descrizione del carico: Presenza Rete

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos( $\Phi$ )	0,00
Coeff. Ku/Kc	0/0
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	0

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: 3 x F40R + F313N -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 0
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 3      Forza Motrice Lavastoviglie**

Descrizione del carico: Forza Motrice Lavastoviglie

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	6,80 kW
Cos(Φ)	0,80
Coeff. Ku/Kc	0,7/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	8,6 - 0,8 - R
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	8,6 - 0,8 - R
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	8,6 - 0,8 - R
Corrente N (A):	2,052228E-12

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,57 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8843A16 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "A" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	144,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187

**Linea: 4 Presa Interbloccata Lavastoviglie**

Descrizione del carico: Presa Interbloccata Lavastoviglie

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	5,30 kW
Cos(Φ)	0,80
Coeff. Ku/Kc	0,7/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	6,7 - 0,8 - R
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	6,7 - 0,8 - R
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	6,7 - 0,8 - R
Corrente N (A):	0

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,57 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,50 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,50 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

**Articolo: CBE416/53 - Presa interbloccata supercompatta IP55 16A 3P+N+T 400V**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	100,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 5      Presa Interbloccata 3F+T**Descrizione del carico: Presa Interbloccata 3F+T

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	1,50 kW
Cos( $\Phi$ )	0,80
Coeff. Ku/Kc	0,7/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,9 - 0,8 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	1,9 - 0,8 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	1,9 - 0,8 - R
Corrente N (A):	0

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,57 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,50 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,50 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: CBE416/43 - Presa interbloccata supercompatta IP44 16A 3P+N+T 400V**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	100,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 6      Circuito Forza Motrice Bagni Personale Mensa**Descrizione del carico: Circuito Forza Motrice Bagni Personale Mensa

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	1,50 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	0,8/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	5,22 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	5,22

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Unipolare senza guaina
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	5 - In tubi protettivi annegati nella muratura
Conduttore:	CU
Isolante	PVC

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	4/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,54 / 3,88
Sez. conduttori di fase:	1 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 4
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	21

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,25 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,25 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8813AC16 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + neutro 2 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	144,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187

**Linea: 7      Generale Ufficio Mensa**Descrizione del carico: Generale Ufficio Mensa

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	2,25 kW
Cos( $\Phi$ )	0,98
Coeff. Ku/Kc	0,8/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	3,62 - 0,9 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	4,57 - 1
Corrente N (A):	5,620519

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,57 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8843A16 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "A" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	144,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187

**Linea: 8      Presa Interbloccata 2P+T Frigo 1**Descrizione del carico: Presa Interbloccata 2P+ T Frigo 1

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,00 kW
Cos( $\Phi$ )	0,90
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0,9 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0,9 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0,9 - R
Corrente N (A):	0

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: CBE216/52 - Presa interbloccata supercompatta IP55 16A 2P+T 230V**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	100,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	



**Linea: 9      Presa Interbloccata 2P+T Frigo 1**Descrizione del carico: Presa Interbloccata 2P+ T Frigo 1

---

Fasi della linea:	L2N
Potenza nominale	0,75 kW
Cos( $\Phi$ )	0,90
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	3,62 - 0,9 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	3,62

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: CBE216/52 - Presa interbloccata supercompatta IP55 16A 2P+T 230V**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	100,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 10      Circuito Forza Motrice Ufficio Mensa**Descrizione del carico: Circuito Forza Motrice Ufficio Mensa

---

Fasi della linea:	L3N
Potenza nominale	1,50 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	0,7/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	4,57 - 1
Corrente N (A):	4,57

---

Lunghezza della linea (m):	10,00
Tipologia cavo:	Unipolare senza guaina
Gruppo di posa:	In tubo
Tipo di posa:	5 - In tubi protettivi annegati nella muratura
Conduttore:	CU
Isolante	PVC

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	6/0
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,25 / 3,6
Sez. conduttori di fase:	1 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 4
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	18

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,28 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,28 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 11 Estrazione Kappa**

Descrizione del carico: Estrazione Kappa

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	1,20 kW
Cos( $\Phi$ )	0,75
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	2,31 - 0,75 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	2,31 - 0,75 - R
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	2,31 - 0,75 - R
Corrente N (A):	0

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In aria libera
Tipo di posa:	12 - Su passerelle non perforate
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	4/1
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,1 / 3,44
Sez. conduttori di fase:	1 // 4
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 4
Sez. conduttori di PE:	1 // 4
Portata Iz (A):	30

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,44 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,25 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,39 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,25 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,39 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8844A16 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "A" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	144,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,30
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187

**Linea: 12      Generale Luci Mensa**Descrizione del carico: Generale Luci Mensa

---

Fasi della linea:	L1L2L3N
Potenza nominale	1,10 kW
Cos(Φ)	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH<=15%
Corrente - Cos(Φ) L1 (A):	4,78 - 1
Corrente - Cos(Φ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos(Φ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	4,78

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,57 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,34 kA	fine linea 0,33 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8843AC10 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 10
Intervento magnetico Im (A)	90,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187

**Linea: 13      Luci Mensa**Descrizione del carico: Luci Mensa

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,30 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,3 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	1,3

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In aria libera
Tipo di posa:	12 - Su passerelle non perforate
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	4/1
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,23 / 3,59
Sez. conduttori di fase:	1 // 2,5
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 2,5
Sez. conduttori di PE:	1 // 2,5
Portata Iz (A):	25

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 10
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 14      Luci Cucina - Locale Mensa**Descrizione del carico: Luci Cucina - Locale Mensa

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,40 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,74 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	1,74

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In aria libera
Tipo di posa:	12 - Su passerelle non perforate
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	4/1
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,31 / 3,67
Sez. conduttori di fase:	1 // 2,5
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 2,5
Sez. conduttori di PE:	1 // 2,5
Portata Iz (A):	25

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 10
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 15      Luci Bagni Spoliatoio**Descrizione del carico: Luci Bagni Spoliatoio

---

Fasi della linea:	L1N
Potenza nominale	0,40 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	1/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,74 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	0 - 0
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	0 - 0
Corrente N (A):	1,74

---

Lunghezza della linea (m):	20,00
Tipologia cavo:	Multipolare
Gruppo di posa:	In aria libera
Tipo di posa:	12 - Su passerelle non perforate
Conduttore:	CU
Isolante	EPR

---

Temperatura ambiente:	30 °C
K utente:	1,00
K temperatura:	1,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	4/1
Cdt massima ammessa (%):	3,00
Cdt effettiva/totale (%):	0,31 / 3,67
Sez. conduttori di fase:	1 // 2,5
Sez. conduttori di neutro/PEN:	1 // 2,5
Sez. conduttori di PE:	1 // 2,5
Portata Iz (A):	25

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,33 kA	fine linea 0,21 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: -**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 10
Intervento magnetico Im (A)	0,00
Ritardo magnetico (s)	
Corrente differenziale (A)	
Ritardo differenziale (s)	
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	0,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	

**Linea: 16      Riserva**

Descrizione del carico: Riserva

---

Fasi della linea:	L1L2L3
Potenza nominale	1,50 kW
Cos( $\Phi$ )	1,00
Coeff. Ku/Kc	0,8/1
Armoniche	TH $\leq$ 15%
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L1 (A):	1,73 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L2 (A):	1,73 - 1
Corrente - Cos( $\Phi$ ) L3 (A):	1,73 - 1
Corrente N (A):	5,22

---

Lunghezza della linea (m):

Tipologia cavo:

Gruppo di posa:

Tipo di posa:

Conduttore:

Isolante

---

Temperatura ambiente:	°C
K utente:	0,00
K temperatura:	0,00
Num. circuiti raggruppati/ Num. passerelle	0/
Cdt massima ammessa (%):	0,00
Cdt effettiva/totale (%):	
Sez. conduttori di fase:	
Sez. conduttori di neutro/PEN:	
Sez. conduttori di PE:	
Portata Iz (A):	0

---

Corrente di cortocircuito trifase massima:	inizio linea 0,58 kA	fine linea 0,57 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase massima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE massima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di cortocircuito fase/neutro minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA
Corrente di corto circuito fase/fase minima:	inizio linea 0,51 kA	fine linea 0,50 kA
Corrente di corto circuito fase/PE minima:	inizio linea 0,00 kA	fine linea 0,00 kA

---

**Articolo: GN8843AC16 - Nuovo Btdin 60 caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 4 Poli 4 Moduli**

Corrente regolata Ir [A]:	1 * 16
Intervento magnetico Im (A)	144,00
Ritardo magnetico (s)	0,01
Corrente differenziale (A)	0,03
Ritardo differenziale (s)	0,00
Potere d'interruzione dell'apparecchio (kA):	6,00
Valore di backup:	
Valore di selettività:	0,187