



CITTA' DI CAPACCIO PAESTUM

**PROGRAMMA INTEGRATO DI EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE
RECUPERO E RIFUNZIONALIZZAZIONE
EX COMPARTO RURALE DA DESTINARE A
EDILIZIA RESIDENZIALE SOCIALE E SERVIZI
IN LOCALITA' GROMOLA DI CAPACCIO PAESTUM (SA)**

PROGETTO ESECUTIVO

Committente
Città di Capaccio Paestum
(Provincia di Salerno)

Sindaco
Avv. Francesco ALFIERI



Elaborato:

TAV. N 19

**DIMENSIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO
FABBRICATO "C"**

Scala: 1:100

Data: AGOSTO 2021

I Progettisti

Ing. Giovanni Vito BELLO

Arch. Gerardina DI FILIPPO

Il R.U.P.

Ing. Federica Turi



INDICE

INDICE	2
DATI GENERALI	3
Committente	3
Tecnico	3
Edificio	3
NORME DI RIFERIMENTO	4
Norme	4
PREMESSA	7
Contesto di riferimento	7
Criteri utilizzati per le scelte progettuali	7
Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati	7
METODI DI CALCOLO	8
Corrente di impiego Ib	8
Caduta di tensione	8
Correnti di corto circuito	8
Corrente di corto circuito massima	9
Corrente di corto circuito minima	10
Dimensionamento	11
Dimensionamento del cavo	11
Dimensionamento del conduttore di neutro	11
Dimensionamento del conduttore di protezione	12
Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)	12
Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)	12
Protezione contro i contatti indiretti	13
DATI IMPIANTO	14
ALIMENTAZIONE "Alimentazione elettrica"	14
Quadro "QPL"	16
Quadro "QEG"	17
Circuito "QPL1"	18
Circuito "QEG1"	19
Circuito "GEG2"	20
Circuito "GEG4"	21
Circuito "QEG6"	22
Circuito "QEG8"	23
Circuito "QEG9"	25
Circuito "QEG7"	26
Circuito "QEG10"	27
Circuito "QEG11"	28
Circuito "QEG12"	29
Circuito "QEG13"	30
Circuito "QEG14"	31
Circuito "QEG15"	32
Circuito "QEG16"	33
Circuito "QEG17"	34
Dati carichi	37
Riepilogo cavi	37

NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Norme

D.Lgs. 9/4/08 n.81	TESTO UNICO sulla salute e sicurezza sul lavoro e succ. mod. e int.
D.Lgs. 3/8/09 n.106	Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
Legge 186/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
DPR 151 01/08/11	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.Lgs. 22/01/08 n. 37	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.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali.
CEI 64-8/2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
CEI 64-8/3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali.
CEI 64-8/4	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
CEI 64-8/5	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
CEI 64-8/6	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: verifiche.
CEI 64-8/7	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.
CEI 64-8; V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene modifiche ad alcuni articoli nonché correzioni di inesattezze riscontrate in alcune Parti della Norma CEI 64-8.
CEI 64-8; V2	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. La Variante si è resa necessaria in seguito alla pubblicazione di nuovi documenti CENELEC della serie HD 60364.
CEI 64-8; V3	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Contiene il nuovo Allegato A della Parte 3: "Ambienti residenziali - Prestazioni dell'impianto" e modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI 64-8 in seguito al contenuto dell'Allegato A.
CEI 64-50	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
CEI 64-12	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale.
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
CEI 23-48	Involucro per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali
CEI 23-49	Involucro per apparecchi per installazioni 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.

CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI-UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI-UNEL 35023	Cavi per energia isolati in gomma o con materiale termoplastico aventi grado di isolamento non superiore a 4. Cadute di tensione.
CEI 3-50	Segni grafici da utilizzare sulle apparecchiature. Parte 2: Segni originali.
CEI 0-11	Guida alla gestione in qualità delle misure per la verifica degli impianti elettrici ai fini della sicurezza
CEI 64-100/1	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
CEI 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici
CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione di emergenza.
CEI 34-111	Sistemi di illuminazione di emergenza.
CEI 23-50	Spine e prese per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali.

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.F., Ente distributore di energia elettrica, Impresa telefonica, ISPESL, ASL, ecc.

PREMESSA

Contesto di riferimento

L'edificio denominato "Fabbricato C" ha le seguenti caratteristiche: struttura in muratura composta da una sala ristorante cucina wc per gli avventizi e per il personale. Il seguente progetto rappresenta le opere necessaria alla realizzazione di un nuovo impianto a perfetta regola d'arte. Pertanto l'impresa assuntrice dei lavori dovrà mettere in atto le indicazioni provenienti dal seguente progetto anche non esplicitamente rappresentato ma che consentono di realizzare l'opera a perfetta regola d'arte.

Realizzazione di un nuovo impianto elettrico al Fabbricato C.

Di seguito è descritta la destinazione d'uso: Ristorante.

Gli impianti all'interno sono installati in ambienti totalmente protetti dalle intemperie, nei quali si esclude totalmente l'uso di sostanze corrosive che possano modificare le caratteristiche dei componenti installati.

Criteri utilizzati per le scelte progettuali

Per soddisfare i requisiti dell'impianto elettrico, si sono fissati questi due fondamentali obiettivi:

- la flessibilità nel tempo: la facilità d'adeguamento dell'installazione alle mutevoli esigenze abitative ed organizzative;
- la sicurezza ambientale: intesa come protezione delle persone e delle cose, che in qualche modo debbano interagire con l'ambiente in piena coerenza con la norma CEI 64-8.

Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati sono adatti all'ambiente in cui sono installati e hanno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi sono rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano. Inoltre tutti i materiali ed apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità sono muniti del contrassegno IMQ.

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 I_b

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:

- ΔV_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 [Ω/m]
- X è la reattanza specifica del cavo [Ω/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:

$$Z_{of} = V_n / \sqrt{3} \cdot I_{cc, tr} \quad [\Omega] \quad (1.6)$$

dove:

- V_n è il valore della tensione nominale del sistema [V]

La resistenza e la reattanza si ottengono per mezzo del fattore di potenza in corto circuito $\cos \varphi_{cc}$:

$$R_{of} = Z_{of} \cdot \cos \varphi_{cc} \quad [\Omega] \quad (1.7)$$

$$X_{of} = Z_{of} \cdot \sin \varphi_{cc} = \sqrt{(Z_{of}^2 - R_{of}^2)} \quad [\Omega] \quad (1.8)$$

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

$I_{cc} \text{ (kA)}$	$\cos \varphi_{cc}$
$I_{cc} \leq 1.5$	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

Tabella CEI EN 60947-2 Class. 17-5

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:

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

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

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

dove

- R_l e X_l 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

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:

$$I_z \geq I_b \quad (1.24)$$

$$\Delta V_c \leq \Delta V_M \quad (1.25)$$

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
- ΔV_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 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Nei circuiti trifase i cui conduttori di fase abbiano una sezione superiore a 16 mm² se in rame oppure a 25 mm² 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 mm² se in rame oppure a 25 mm² 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:

- a) 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.
- b) 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 deve provocare l'interruzione dei conduttori di fase, ma non necessariamente quella del conduttore di neutro.

c) 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; se 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 $S_F [mm^2]$	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase $S_{PE} [mm^2]$	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase $S_{PE} [mm^2]$
$S_F \leq 16$	$S_{PE} = S_F$	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

S_F : sezione dei conduttori di fase dell'impianto

S_{PE} : 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:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1.26)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (1.27)$$

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:

$$I_{ccMax} \leq P.d.i. \quad (1.28)$$

dove:

I_{ccMax} = Corrente di corto circuito massima

P.d.i. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione (I_k)

$$(I^2t) \leq K^2 S^2 \quad (1.29)$$

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 (1.28) assicura che il dispositivo effettivamente interrompa la corrente di c.to c.to evitando conseguenze (incendio, ecc.). La condizione (1.29) 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:

$$I_{dn} \leq U_l / R_E \quad (1.30)$$

dove:

- R_E è pari alla resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse
- U_l 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.

DATI IMPIANTO

Realizzazione di un nuovo fabbricato elettrico per Fabbricato C.

Dati generali	
Tipo intervento	nuovo
Uso edificio	commerciale
Tipologia di utenza	attività commerciale

Nel successivo paragrafo vengono trattati i singoli circuiti dell'impianto.

ALIMENTAZIONE "Alimentazione elettrica"

L'alimentazione "Alimentazione elettrica" è un sistema di distribuzione di tipo TT con connessione trifase e con una tensione di esercizio di 230/400 V; tutti i circuiti saranno di tipo radiale.

La potenza della fornitura è pari a 30.0 kW.

La caduta di tensione massima calcolata è 2.35 %. (La C.d.T. massima ammessa è del 4.00%).

La resistenza di terra è pari a 50 Ω .

Correnti di c.to c.to presunte nel punto di consegna	
Corrente di c.to c.to trifase (Icc)	10.00 kA
Corrente di c.to c.to fase-neutro (Icc f-n)	6.00 kA

Contributo dei motori alla corrente di c.to c.to	
Somma potenze motori	0.0 kW
Coefficiente contemporaneità	1.00

Carichi a valle	
Fase	L1 L2 L3 N
Pot. att. totale	22.350 kW
Pot. reatt. totale	10.823 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	35.99 A
Corrente Ib N	0.00 A
Fase	L1 N
Potenza attiva	7.450 kW
Potenza reattiva	3.607 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	35.99 A
Fase	L2 N

Potenza attiva	7.450 kW
Potenza reattiva	3.608 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	35.99 A
Fase	L3 N
Potenza attiva	7.450 kW
Potenza reattiva	3.608 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	35.99 A

Quadro "QPL"

Quadro Protezione Linea.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione elettrica
Piano	Piano 1
Grado IP	
Numero moduli DIN	24
Potenza dissipabile	0.00
HxLxP	340x340x90 (mm)

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Circuiti		
QPL1	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 22.350 kW - Tipo: Trifase

Quadro "QEG"

Quadro Elettrico Generale.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione elettrica
Piano	Piano 1
Grado IP	IP41
Numero moduli DIN	72
Potenza dissipabile	54.40
HxLxP	656x382x120 (mm)

Dimensionamento protezioni	
Potere di interruzione	Icn/Icu
Norma CEI EN	60898-1
Metodo selezione In	In = Ib
Tensione limite di contatto (UI)	50 V

Circuiti		
QEG1	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 22.349 kW - Tipo: Trifase
GEG2	Sezionatore-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Trifase
GEG4	Sezionatore-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Trifase
QEG6	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
QEG8	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.000 kW - Tipo: Monofase
QEG9	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.500 kW - Tipo: Monofase
QEG7	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
QEG10	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
QEG11	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
QEG12	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
QEG13	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase
QEG14	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase
QEG15	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
QEG16	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 9.936 kW - Tipo: Trifase
QEG17	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.000 kW - Tipo: Monofase

Circuito "QPL1"

Dati	
Descrizione	Quardo Protezione Linea
Quadro	QPL
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	22.350 kW
Potenza reattiva	10.823 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	35.99 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	2.28 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	4
Grado IP	IP4X
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	10.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	630.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	630.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	10.000 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	1.00 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	35.99 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In

Icc max $\leq I_k$ (kA)	8.849 \leq 10.000
	$I_k = I_{cn}$ a 400V
Rt $\leq (50/I_{dn})$	$50 \leq (50/1.00) \rightarrow 50 \leq 50.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	8.849 kA
Icc min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	8.849 kA
Icc f-n max	5.177 kA
Icc tr min	8.407 kA
Icc f-n min	4.918 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA

Circuito "QEG1"

Dati	
Descrizione	Generale Quadro
Quadro	QEG
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	22.349 kW
Potenza reattiva	10.823 kvar
cos ϕ	0.90
Corrente Ib	35.99 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	1.83 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	4
Grado IP	IP4X
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	630.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	630.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	35.99 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	4.414 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	4.414 kA
Icc min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA

Circuito "GEG2"

Dati	
Descrizione	Fusibili
Quadro	QEG
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	0.000 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
cos φ	1.00
Corrente Ib	0.00 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Sezionatore-fusibile	
Numero moduli DIN	6
Grado IP	
Poli	3P+N
Tensione nominale Vn	750.00 V
Corrente In	50.00 A
Corrente In N	0.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	120.000 kA

Fusibile

Numero moduli DIN	
Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	125.00 A
Corrente In N	0.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	120.000 kA
Tipo fusibile	gG

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 125.00
Ir ≤ Iz (A)	125.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	4.414 ≤ 120.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	4.414 kA
Icc min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA

Circuito "GEG4"

Dati	
Descrizione	Fusibili
Quadro	QEG
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	0.000 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
cos φ	1.00
Corrente Ib	0.00 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Sezionatore-fusibile

Numero moduli DIN	6
Grado IP	
Poli	3P+N
Tensione nominale Vn	750.00 V
Corrente In	50.00 A
Corrente In N	0.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	80.000 kA

Fusibile	
Numero moduli DIN	
Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	690.00 V
Corrente In	1.00 A
Corrente In N	0.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	80.000 kA
Tipo fusibile	aM

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 1.00
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	4.414 ≤ 80.000
	Ik = Icn a 400V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	4.414 kA
Icc min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA

Circuito "QEG6"

Dati	
Descrizione	Ausiliari
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos ϕ	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.10 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	60.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib \leq Ir (A)	$2.42 \leq 6.00$
Ir \leq Iz (A)	$6.00 \leq 17.50$
	Ir = In
Icc max \leq Ik (kA)	$2.345 \leq 6.000$
	Ik = Icn a 230V
Rt \leq (50/Idn)	$50 \leq (50/0.03) \rightarrow 50 \leq 1\,666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
Ir \leq Iz (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	1.114 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	

Icc f-n max	1.173 kA
Icc f-n min	1.114 kA

Circuito "QEG8"

Dati	
Descrizione	Pompa di Calore
Quadro	QEG
Fase	L2 N
Potenza attiva	5.000 kW
Potenza reattiva	2.422 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	24.15 A
C.d.T. max a valle	1.53 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	32.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	320.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.30 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	24.15 ≤ 32.00
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.30) -> 50 ≤ 166.67

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.863 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA

Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.908 kA
Icc f-n min	0.863 kA

Circuito "QEG9"

Dati	
Descrizione	Luci Sala
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	1.500 kW
Potenza reattiva	0.726 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	7.25 A
C.d.T. max a valle	1.83 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	7.25 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto

Icc max	2.345 kA
Icc min	0.298 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.314 kA
Icc f-n min	0.298 kA

Circuito "QEG7"

Dati	
Descrizione	Ausiliari
Quadro	QEG
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.16 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	60.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67

	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.845 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.889 kA
Icc f-n min	0.845 kA

Circuito "QEG10"

Dati	
Descrizione	Prese sala
Quadro	QEG
Fase	L3 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	1.37 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$14.49 \leq 16.00$

$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 32.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$2.345 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$50 \leq (50/0.03) \rightarrow 50 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.658 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.693 kA
Icc f-n min	0.658 kA

Circuito "QEG11"

Dati	
Descrizione	Luci WC e spogliatoi
Quadro	QEG
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos φ	0.90
Corrente I_b	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.46 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale V_n	230.00 V
Corrente I_n	10.00 A
Potere di interruzione I_{cn} a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica I_r	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica I_r	100.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale I_{dn}	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

--

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.381 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.401 kA
Icc f-n min	0.381 kA

Circuito "QEG12"

Dati	
Descrizione	Prese Wc e spogliatoi
Quadro	QEG
Fase	L3 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	1.66 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C

Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale I_{dn}	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
I_b ≤ I_r (A)	14.49 ≤ 16.00
I_r ≤ I_z (A)	16.00 ≤ 24.00
	I _r = I _n
I_{cc} max ≤ I_k (kA)	2.345 ≤ 6.000
	I _k = I _{cn} a 230V
R_t ≤ (50/I_{dn})	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
I_r ≤ I_z (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
I_{cc} max	2.345 kA
I_{cc} min	0.572 kA
Correnti di c.to c.to	
I_{cc} f-n max	2.345 kA
I_{cc} f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
I_{cc} f-n max	0.602 kA
I_{cc} f-n min	0.572 kA

Circuito "QEG13"

Dati	
Descrizione	Luci Cucina
Quadro	QEG
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.000 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos φ	1.00
Corrente I_b	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P

Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.525 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.553 kA
Icc f-n min	0.525 kA

Circuito "QEG14"

Dati	
Descrizione	Prese Cucina
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.000 kW
Potenza reattiva	0.000 kvar
Cos φ	1.00
Corrente Ib	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 32.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.345 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	1.017 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.071 kA
Icc f-n min	1.017 kA

Circuito "QEG15"

Dati	
Descrizione	Prese interbloccate cucina
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.000 kW

Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	1.03 %

Interruttore magnetotermico differenziale

Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche

Ib \leq Ir (A)	14.49 \leq 16.00
Ir \leq Iz (A)	16.00 \leq 32.00
	Ir = In
Icc max \leq Ik (kA)	2.345 \leq 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt \leq (50/Idn)	50 \leq (50/0.03) \rightarrow 50 \leq 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir \leq Iz (A)	16.00 \leq 24.00

Condizioni di guasto

Icc max	2.345 kA
Icc min	0.800 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.842 kA
Icc f-n min	0.800 kA

Circuito "QEG16"

Dati	
Descrizione	Prese interbloccate trifase
Quadro	QEG
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	9.936 kW
Potenza reattiva	4.812 kvar
cos ϕ	0.90
Corrente Ib	16.00 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.57 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	6
Grado IP	IP4X
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Corrente In N	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	160.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	16.00 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 28.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	4.414 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	4.414 kA
Icc min	0.800 kA
Correnti di c.to c.to	

Icc tr max	4.414 kA
Icc f-n max	2.345 kA
Icc tr min	4.193 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	1.654 kA
Icc f-n max	0.842 kA
Icc tr min	1.571 kA
Icc f-n min	0.800 kA

Circuito "QEG17"

Dati	
Descrizione	Split
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	1.000 kW
Potenza reattiva	0.484 kvar
Cos ϕ	0.90
Corrente Ib	4.83 A
C.d.T. max a valle	1.82 %
Linee riserva	QEG18, QEG19

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
Ib \leq Ir (A)	4.83 \leq 10.00
Ir \leq Iz (A)	10.00 \leq 17.50
	Ir = In
Icc max \leq Ik (kA)	2.345 \leq 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt \leq (50/Idn)	50 \leq (50/0.03) -> 50 \leq 1 666.67

	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$10.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.345 kA
Icc min	0.208 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.345 kA
Icc f-n min	2.228 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.219 kA
Icc f-n min	0.208 kA

Dati carichi

La seguente tabella riporta i dati dei carichi previsti nell'impianto.


Codice	Denom.	Descrizione	Piano	Tipo	Fasi	Potenza nom.	Ku	Potenza att.	Potenza reatt.	cos ϕ	Corrente Ib
Circuito: QEG6											
-	Ausiliari		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: QEG7											
-	Ausiliari		Piano 1	Carico elettrico	L2 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: QEG8											
-	Pompa di calore		Piano 1	Carico elettrico	L2 N	5.000 kW	1.00	5.000 kW	2.422 kvar	0.90	24.15 A
Circuito: QEG9											
-	Luci sala		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	1.500 kW	1.00	1.500 kW	0.726 kvar	0.90	7.25 A
Circuito: QEG10											
-	Prese sala		Piano 1	Carico elettrico	L3 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: QEG11											
-	AP1		Piano 1	Carico elettrico	L2 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: QEG12											
-	AP2		Piano 1	Carico elettrico	L3 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: QEG13											
-	Luci cucina		Piano 1	Carico elettrico	L3 N	0.000 kW	1.00	0.000 kW	0.000 kvar	0.90	0.00 A
Circuito: QEG14											
-	Prese cucina		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.000 kW	1.00	0.000 kW	0.000 kvar	0.90	0.00 A
Circuito: QEG15											
-	Prese interbloccate cucina		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: QEG16											
-	Prese intrbloccate cucina trifase		Piano 1	Carico elettrico	L1 L2 L3 N	9.936 kW	1.00	9.936 kW	4.812 kvar	0.90	16.00 A
Circuito: QEG17											
-	Split		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	1.000 kW	1.00	1.000 kW	0.484 kvar	0.90	4.83 A

Riepilogo cavi

A seguito della determinazione della sezione dei conduttori di ogni circuito considerato, si riporta l'elenco dettagliato degli elementi connessi con indicazione della tipologia del cavo, dell'isolante, della lunghezza, della formazione, della designazione, della portata, della corrente di impiego e della caduta di tensione sulla tratta:

Denom.	Tipo	Elementi connessi	Posa	Descrizione	Lunghezza	Iz	Ib	C.d.T.
Circuito: Alimentazione elettrica								
FC1	Normale	Alimentazione elettrica -> QPL	5A	Multipolare EPR 5G16 FG16R16 0,6/1 kV	3.20 m	80.00 A	35.99 A	0.07 %
Circuito: QPL1 (QPL)								
FC3	Normale	QPL1 -> QEG	5A	Multipolare EPR 5G16 FG16R16 0,6/1 kV	20.20 m	80.00 A	35.99 A	0.45 %
Circuito: QEG6 (QEG)								
FC20	Normale	QEG6 -> Ausiliari	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	3.20 m	17.50 A	2.42 A	0.10 %
Circuito: QEG8 (QEG)								
FC22	Normale	QEG8 -> Pompa di calore	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	20.20 m	41.00 A	24.15 A	1.53 %
Circuito: QEG9 (QEG)								
FC23	Normale	QEG9 -> Luci sala	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	20.20 m	17.50 A	7.25 A	1.83 %
Circuito: QEG7 (QEG)								
FC21	Normale	QEG7 -> Ausiliari	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	5.20 m	17.50 A	2.42 A	0.16 %
Circuito: QEG10 (QEG)								
FC24	Normale	QEG10 -> Prese sala	5	Unipolare PVC 3(1x4.0) FS17 450/750V	20.20 m	32.00 A	14.49 A	1.37 %
Circuito: QEG11 (QEG)								
FC26	Normale	QEG11 -> AP1	5	Unipolare PVC 2(1x1.5) + 1(1x2.5) FS17 450/750V	15.20 m	17.50 A	2.42 A	0.46 %
Circuito: QEG12 (QEG)								
FC25	Normale	QEG12 -> AP2	5	Unipolare PVC 3(1x2.5) FS17 450/750V	15.20 m	24.00 A	14.49 A	1.66 %
Circuito: QEG13 (QEG)								
FC27	Normale	QEG13 -> Luci cucina	5	Unipolare PVC 2(1x1.5) + 1(1x2.5) FS17 450/750V	10.20 m	17.50 A	0.00 A	0.00 %
Circuito: QEG14 (QEG)								
FC28	Normale	QEG14 -> Prese cucina	5	Unipolare PVC 3(1x4.0) FS17 450/750V	10.20 m	32.00 A	0.00 A	0.00 %
Circuito: QEG15 (QEG)								
FC30	Normale	QEG15 -> Prese interbloccate cucina	5	Unipolare PVC 3(1x4.0) FS17 450/750V	15.20 m	32.00 A	14.49 A	1.03 %
Circuito: QEG16 (QEG)								
FC29	Normale	QEG16 -> Prese intrbloccate cucina trifase	5	Unipolare PVC 5(1x4.0) FS17 450/750V	15.20 m	28.00 A	16.00 A	0.57 %
Circuito: QEG17 (QEG)								
FC32	Normale	QEG17 -> Split	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	30.20 m	17.50 A	4.83 A	1.82 %

Legenda posa cavi

Posa	Sigla	Descrizione
	5A	Cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura
	5	Cavi senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura

