



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 25

**DIMENSIONAMENTO IMPIANTO ELETTRICO
FABBRICATO "B"**

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	4
Committente	4
Tecnico	4
Edificio	4
NORME DI RIFERIMENTO	5
Norme	5
PREMESSA	8
Contesto di riferimento	8
Criteri utilizzati per le scelte progettuali	8
Qualità e caratteristiche dei materiali utilizzati	8
METODI DI CALCOLO	9
Corrente di impiego Ib	9
Caduta di tensione	9
Correnti di corto circuito	9
Corrente di corto circuito massima	10
Corrente di corto circuito minima	11
Dimensionamento	12
Dimensionamento del cavo	12
Dimensionamento del conduttore di neutro	12
Dimensionamento del conduttore di protezione	13
Protezione dal sovraccarico (Norma CEI 64-8/4 - 433.2)	13
Protezione dalle correnti di corto circuito (Norma CEI 64-8/4 - 434.3)	13
Protezione contro i contatti indiretti	14
DATI IMPIANTO	15
ALIMENTAZIONE "Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare"	15
Quadro "QPL"	16
Quadro "QEG"	17
Quadro "Quadro Vano tecnico"	18
Circuito "QPL1"	19
Circuito "QEG1"	20
Circuito "QEG2"	21
Circuito "QEG4"	22
Circuito "QEG6"	23
Circuito "QEG7"	24
Circuito "QEG8"	25
Circuito "QEG8"	27
Circuito "QEG9"	28
Circuito "QEG10"	29
Circuito "QVT1"	31
Circuito "QVT3"	31
Circuito "QVT4"	33
Circuito "QVT5"	34
Circuito "QVT2"	35
ALIMENTAZIONE "Alimentazione contatore condominiale"	36
Quadro "QEC"	38
Circuito "QEC1"	39
Circuito "QEC4"	40
Circuito "QEC5"	41
Circuito "QEC6"	42
Circuito "QEC7"	43
Circuito "QEC2"	44
Circuito "QEC8"	45
Dati carichi	47
Riepilogo cavi	47

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 11-17	Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
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 64-53	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale.
CEI 64-54	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per i locali di pubblico spettacolo.
CEI 64-55	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per le strutture alberghiere.
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.
CEI 11-25	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata. Parte 0: calcolo delle correnti.

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 B" ha le seguenti caratteristiche: Trattasi di palazzina da ristrutturare composta da 12 appartamenti di varie dimensioni da adibire a civile abitazione.

L'impianto verrà realizzato ex novo per cui verranno rappresentate con il presente progetto il necessario per indicare tutte le opere da farsi per una realizzazione a regola d'arte

Di seguito è descritta la destinazione d'uso: Civile Abitazione.

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.

Nel presente progetto viene ipotizzata una utenza condominiale per l'alimentazione delle pompe di calore e tutti i servizi condominiali e una utenza per singolo appartamento

Negli allegati grafici verranno rappresentati le planimetrie con l'ubicazione dei punti luce, prese ecc.... nonché gli schemi unifilari dei quadri per il singolo appartamento e per le utenze condominiali.

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

Nuovo impianto elettrico nelle singole abitazioni difabbricato A.

Dati generali	
Tipo intervento	nuovo
Uso edificio	civile
Tipologia di utenza	singola unità abitativa

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

ALIMENTAZIONE "Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare"

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

La potenza della fornitura è pari a 4.5 kW.

La caduta di tensione massima calcolata è 1.88 %. (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 (I _{cc})	6.00 kA
Corrente di c.to c.to fase-neutro (I _{cc f-n})	4.50 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 N
Potenza attiva	6.397 kW
Potenza reattiva	3.099 kvar
cos φ	0.90
Corrente I _b	30.90 A

Quadro "QPL"

Quadro Protezione Linea.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare
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: 6.397 kW - Tipo: Monofase

Quadro "QEG"

Quadro elettrico Generale.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare
Piano	Piano 1
Grado IP	IP40
Numero moduli DIN	54
Potenza dissipabile	83.00
HxLxP	515x405x115 (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: 6.397 kW - Tipo: Monofase
QEG2	Sezionatore-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase
QEG4	Sezionatore-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase
QEG6	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.600 kW - Tipo: Monofase
QEG7	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.981 kW - Tipo: Monofase
QEG8	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.981 kW - Tipo: Monofase
QEG8	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.300 kW - Tipo: Monofase
QEG9	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.600 kW - Tipo: Monofase
QEG10	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.200 kW - Tipo: Monofase

Quadro "Quadro Vano tecnico"

\$Empty_ELQUADDESCR\$.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare
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		
QVT1	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 3.200 kW - Tipo: Monofase
QVT3	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase
QVT4	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
QVT5	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
QVT2	Sezionatore-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Monofase

Circuito "QPL1"

Dati	
Descrizione	Protezione Linea
Quadro	QPL
Fase	L1 N
Potenza attiva	6.397 kW
Potenza reattiva	3.099 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	30.90 A
C.d.T. max a valle	1.84 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	40.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 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)	30.90 ≤ 32.00
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	4.266 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/1.00) -> 50 ≤ 50.00

Condizioni di guasto	
Icc max	4.266 kA
Icc min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	4.266 kA
Icc f-n min	4.053 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA

Circuito "QEG1"

Dati	
Descrizione	Generale Quadro
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	6.397 kW
Potenza reattiva	3.099 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	30.90 A
C.d.T. max a valle	1.06 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	30.90 ≤ 32.00
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	2.000 kA

Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA

Circuito "QEG2"

Dati	
Descrizione	Fusibili
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 %

Sezionatore-fusibile	
Numero moduli DIN	3
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	750.00 V
Corrente In	50.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA

Fusibile	
Numero moduli DIN	
Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	1.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA
Tipo fusibile	gG

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 1.00
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 20.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte

Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA

Circuito "QEG4"

Dati	
Descrizione	Fusibili
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 %

Sezionatore-fusibile	
Numero moduli DIN	3
Grado IP	
Poli	P+N
Tensione nominale Vn	750.00 V
Corrente In	50.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA

Fusibile	
Numero moduli DIN	
Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	1.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA
Tipo fusibile	gG

Verifiche

Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 1.00
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 20.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA

Circuito "QEG6"

Dati	
Descrizione	Luci
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.600 kW
Potenza reattiva	0.291 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	2.90 A
C.d.T. max a valle	0.33 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2

Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
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)	2.90 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	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	2.105 kA
Icc min	0.553 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.582 kA
Icc f-n min	0.553 kA

Circuito "QEG7"

Dati	
Descrizione	Prese
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	2.981 kW
Potenza reattiva	1.444 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	14.40 A
C.d.T. max a valle	0.86 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
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)	14.40 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 32.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	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	2.105 kA
Icc min	0.857 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.902 kA
Icc f-n min	0.857 kA

--

Circuito "QEG8"

Dati	
Descrizione	Prese piano cucina
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	2.981 kW
Potenza reattiva	1.444 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	14.40 A
C.d.T. max a valle	0.69 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	16.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	160.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
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)	14.40 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 32.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	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)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	0.967 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.018 kA
Icc f-n min	0.967 kA

Circuito "QEG8"

Dati	
Descrizione	Ausiliari
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.300 kW
Potenza reattiva	0.145 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	1.45 A
C.d.T. max a valle	0.08 %
Linee riserva	QEG11

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	6.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	60.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA

Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.03 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	1.45 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.03) -> 50 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	0.917 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.965 kA
Icc f-n min	0.917 kA

Circuito "QEG9"

Dati	
Descrizione	Unità di condizionamento interne
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.600 kW
Potenza reattiva	0.291 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	2.90 A
C.d.T. max a valle	0.37 %
Linee riserva	QEG12

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20

Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
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)	2.90 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 17.50
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	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	2.105 kA
Icc min	0.512 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.539 kA
Icc f-n min	0.512 kA

Circuito "QEG10"

Dati	
Descrizione	Al quadro vano Tecnico
Quadro	QEG
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.200 kW
Potenza reattiva	1.550 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	15.46 A
C.d.T. max a valle	1.06 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	20.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	20.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	200.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Numero moduli DIN	6
Grado IP	IP20
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	125.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Selettivo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale Idn	0.30 A
Ritardo differenziale	0.2 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	15.46 ≤ 20.00
Ir ≤ Iz (A)	20.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.105 ≤ 4.500
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.30) -> 50 ≤ 166.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	20.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.105 kA
Icc min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.105 kA
Icc f-n min	2.000 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA

Circuito "QVT1"

Dati	
Descrizione	Generale Quadro
Quadro	Quadro Vano tecnico
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.200 kW
Potenza reattiva	1.550 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	15.46 A
C.d.T. max a valle	0.57 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	250.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	15.46 ≤ 25.00
Ir ≤ Iz (A)	25.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	1.232 ≤ 4.500
	Ik = Icn a 230V

Condizioni di guasto	
Icc max	1.232 kA
Icc min	1.170 kA

Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA

Circuito "QVT3"

Dati	
Descrizione	Centrale kit Solare
Quadro	Quadro Vano tecnico
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	P+N
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	10.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	4.500 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)	1.232 ≤ 4.500
	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	1.232 kA
Icc min	0.690 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.726 kA
Icc f-n min	0.690 kA

Circuito "QVT4"

Dati	
Descrizione	Luci
Quadro	Quadro Vano tecnico
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos φ	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

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	4.500 kA
Corrente di sgancio termica Ir	10.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	100.00 A
Tipo di curva	C
Tipo differenziale	A
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)	$0.97 \leq 10.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$10.00 \leq 17.50$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$1.232 \leq 4.500$

	$I_k = I_{cn}$ 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)	$10.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	1.232 kA
Icc min	0.820 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.863 kA
Icc f-n min	0.820 kA

Circuito "QVT5"

Dati	
Descrizione	Prese
Quadro	Quadro Vano tecnico
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos φ	0.90
Corrente I_b	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.57 %
Linee riserva	QVT6

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale V_n	230.00 V
Corrente I_n	16.00 A
Potere di interruzione I_{cn} a 230V	4.500 kA
Corrente di sgancio termica I_r	16.00 A
Corrente di sgancio magnetica I_r	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	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	1.232 ≤ 4.500
	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	1.232 kA
Icc min	0.770 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.810 kA
Icc f-n min	0.770 kA

Circuito "QVT2"

Dati	
Descrizione	Fusibili
Quadro	Quadro Vano tecnico
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 %

Sezionatore-fusibile	
Numero moduli DIN	1
Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	1 000.00 V
Corrente In	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA

Fusibile	
Numero moduli DIN	

Grado IP	
Poli	1P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	1.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	20.000 kA
Tipo fusibile	gG

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.00 ≤ 1.00
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	1.232 ≤ 20.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	1.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	1.232 kA
Icc min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.232 kA
Icc f-n min	1.170 kA

ALIMENTAZIONE "Alimentazione contatore condominiale"

L'alimentazione "Alimentazione contatore condominiale" 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 21.0 kW.

La caduta di tensione massima calcolata è 1.97 %. (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	21.000 kW
Pot. reatt. totale	10.172 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib max	48.31 A
Corrente Ib N	22.14 A
Fase	L1 N
Potenza attiva	10.000 kW
Potenza reattiva	4.844 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	48.31 A
Fase	L2 N
Potenza attiva	6.000 kW
Potenza reattiva	2.906 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	28.99 A
Fase	L3 N
Potenza attiva	5.000 kW
Potenza reattiva	2.422 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	24.15 A

Quadro "QEC"

Quadro Elettrico Condominiale.

Dati articolo	
Alimentazione	Alimentazione contatore condominiale
Piano	Piano 1
Grado IP	IP40
Numero moduli DIN	54
Potenza dissipabile	85.00
HxLxP	545x410x90 (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		
QEC1	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 21.000 kW - Tipo: Trifase
QEC4	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.000 kW - Tipo: Monofase
QEC5	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.000 kW - Tipo: Monofase
QEC6	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.000 kW - Tipo: Monofase
QEC7	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 5.000 kW - Tipo: Monofase
QEC2	Interr. di manovra-fusibile	Potenza attiva: 0.000 kW - Tipo: Trifase
QEC8	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.000 kW - Tipo: Monofase

Circuito "QEC1"

Dati	
Descrizione	Quadro Elettrico Condominio
Quadro	QEC
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	21.000 kW
Potenza reattiva	10.172 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	48.31 A
Corrente Ib N	22.14 A
C.d.T. max a valle	1.91 %

Interruttore magnetotermico	
Numero moduli DIN	6
Grado IP	IP4X
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	100.00 A
Corrente In N	100.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	10.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	100.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	100.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	1 000.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	1 000.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	48.31 ≤ 100.00
Ir ≤ Iz (A)	100.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	9.203 ≤ 10.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	9.203 kA
Icc min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	9.203 kA
Icc f-n max	5.428 kA
Icc tr min	8.743 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	9.203 kA

Icc f-n max	5.428 kA
Icc tr min	8.743 kA
Icc f-n min	5.157 kA

Circuito "QEC4"

Dati	
Descrizione	Pompa di Calore
Quadro	QEC
Fase	L1 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)	5.428 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.30) -> 50 ≤ 166.67

Condizioni di guasto	
Icc max	5.428 kA
Icc min	1.157 kA
Correnti di c.to c.to	

Icc f-n max	5.428 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.218 kA
Icc f-n min	1.157 kA

Circuito "QEC5"

Dati	
Descrizione	Pompa di Calore
Quadro	QEC
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)	5.428 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.30) -> 50 ≤ 166.67

Condizioni di guasto	
Icc max	5.428 kA

Icc min	1.157 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.428 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.218 kA
Icc f-n min	1.157 kA

Circuito "QEC6"

Dati	
Descrizione	Pompa di Calore
Quadro	QEC
Fase	L3 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	1.91 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale Vn	230.00 V
Corrente In	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	10.000 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)	5.428 ≤ 10.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	50 ≤ (50/0.30) -> 50 ≤ 166.67

Condizioni di guasto	
Icc max	5.428 kA
Icc min	0.960 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.428 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.010 kA
Icc f-n min	0.960 kA

Circuito "QEC7"

Dati	
Descrizione	Pompa di Calore
Quadro	QEC
Fase	L1 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	1.91 %

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)	5.428 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V

$R_t \leq (50/I_{dn})$	$50 \leq (50/0.30) \rightarrow 50 \leq 166.67$
------------------------------------------	------------------------------------------------

Condizioni di guasto	
Icc max	5.428 kA
Icc min	0.960 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	5.428 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.010 kA
Icc f-n min	0.960 kA

Circuito "QEC2"

Dati	
Descrizione	Fusibili
Quadro	QEC
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 %

Interruttore di manovra-fusibile	
Numero moduli DIN	5.5
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	750.00 V
Corrente In	125.00 A
Corrente In N	125.00 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)	9.203 ≤ 120.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	9.203 kA
Icc min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	9.203 kA
Icc f-n max	5.428 kA
Icc tr min	8.743 kA
Icc f-n min	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	9.203 kA
Icc f-n max	5.428 kA
Icc tr min	8.743 kA
Icc f-n min	5.157 kA

Circuito "QEC8"

Dati	
Descrizione	Ausiliari
Quadro	QEC
Fase	L2 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	0.62 %
Linee riserva	QEC9

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 I_{dn}	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
I_b ≤ I_r (A)	4.83 ≤ 10.00
I_r ≤ I_z (A)	10.00 ≤ 17.50
	I _r = I _n
I_{cc max} ≤ I_k (kA)	5.428 ≤ 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)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
I_{cc max}	5.428 kA
I_{cc min}	0.622 kA
Correnti di c.to c.to	
I_{cc f-n max}	5.428 kA
I_{cc f-n min}	5.157 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
I_{cc f-n max}	0.655 kA
I_{cc f-n min}	0.622 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											
-	luci		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.600 kW	1.00	0.600 kW	0.291 kvar	0.90	2.90 A
Circuito: QEG7											
PRS.001	PS1		Piano 1	Presa	L1 N	3.312 kW	0.90	2.981 kW	1.444 kvar	0.90	14.40 A
Circuito: QEG8											
PRS.001	PS2		Piano 1	Presa	L1 N	3.312 kW	0.90	2.981 kW	1.444 kvar	0.90	14.40 A
Circuito: QEG8											
-	Ausiliari		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.300 kW	1.00	0.300 kW	0.145 kvar	0.90	1.45 A
Circuito: QEG9											
-	AP1		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.600 kW	1.00	0.600 kW	0.291 kvar	0.90	2.90 A
Circuito: QEC4											
-	AP2		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	5.000 kW	1.00	5.000 kW	2.422 kvar	0.90	24.15 A
Circuito: QEC5											
-	AP3		Piano 1	Carico elettrico	L2 N	5.000 kW	1.00	5.000 kW	2.422 kvar	0.90	24.15 A
Circuito: QEC6											
-	AP4		Piano 1	Carico elettrico	L3 N	5.000 kW	1.00	5.000 kW	2.422 kvar	0.90	24.15 A
Circuito: QEC7											
-	AP5		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	5.000 kW	1.00	5.000 kW	2.422 kvar	0.90	24.15 A
Circuito: QEC8											
-	Luci scale		Piano 1	Carico elettrico	L2 N	1.000 kW	1.00	1.000 kW	0.484 kvar	0.90	4.83 A
Circuito: QVT3											
-	Kit		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.000 kW	1.00	0.000 kW	0.000 kvar	0.90	0.00 A
Circuito: QVT4											
-	Luci		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: QVT5											
-	Prese		Piano 1	Carico elettrico	L1 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 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 singola unità Immobiliare								
FC1	Normale	Alimentazione elettrica singola unità Immobiliare -> QPL	3	Unipolare EPR 2(1x16.0) + 1(1x10.0) FG16R16 0,6/1 kV	1.20 m	100.00 A	30.90 A	0.05 %
Circuito: QPL1 (QPL)								
FC3	Normale	QPL1 -> QEG	5	Unipolare EPR 2(1x16.0) + 1(1x10.0) FG16R16 0,6/1 kV	20.20 m	100.00 A	30.90 A	0.78 %
Circuito: QEG6 (QEG)								
FC14	Normale	QEG6 -> Luci	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	9.20 m	17.50 A	2.90 A	0.33 %
Circuito: QEG7 (QEG)								
FC15	Normale	QEG7 -> PS1	5	Unipolare PVC 3(1x4.0) FS17 450/750V	12.70 m	32.00 A	14.40 A	0.86 %
Circuito: QEG8 (QEG)								
FC16	Normale	QEG8 -> PS2	5	Unipolare PVC 3(1x4.0) FS17 450/750V	10.20 m	32.00 A	14.40 A	0.69 %
Circuito: QEG8 (QEG)								
FC18	Normale	QEG8 -> Ausiliari	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	4.20 m	17.50 A	1.45 A	0.08 %
Circuito: QEG9 (QEG)								
FC17	Normale	QEG9 -> AP1	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	10.20 m	17.50 A	2.90 A	0.37 %
Circuito: QEG10 (QEG)								
FC45	Normale	QEG10 -> Quadro Vano tecnico	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	10.20 m	41.00 A	15.46 A	0.49 %
Circuito: QVT3 (Quadro Vano tecnico)								
FC46	Normale	QVT3 -> Kit	5	Unipolare PVC 2(1x1.5) + 1(1x2.5) FS17 450/750V	5.20 m	17.50 A	0.00 A	0.00 %
Circuito: QVT4 (Quadro Vano tecnico)								
FC47	Normale	QVT4 -> Luci	5	Unipolare PVC 2(1x1.5) + 1(1x2.5) FS17 450/750V	3.20 m	17.50 A	0.97 A	0.04 %
Circuito: QVT5 (Quadro Vano tecnico)								
FC48	Normale	QVT5 -> Prese	5	Unipolare PVC 3(1x2.5) FS17 450/750V	5.20 m	24.00 A	14.49 A	0.57 %
Circuito: Alimentazione contatore condominiale								
FC24	Normale	Alimentazione contatore condominiale -> QEC	5A	Multipolare EPR 5G16 FG16R16 0,6/1 kV	2.20 m	80.00 A	48.31 A	0.07 %
Circuito: QEC4 (QEC)								
FC32	Normale	QEC4 -> AP2	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	20.20 m	41.00 A	24.15 A	1.53 %
Circuito: QEC5 (QEC)								
FC33	Normale	QEC5 -> AP3	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	20.20 m	41.00 A	24.15 A	1.53 %

Circuito: QEC6 (QEC)								
FC34	Normale	QEC6 -> AP4	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	25.20 m	41.00 A	24.15 A	1.91 %
Circuito: QEC7 (QEC)								
FC35	Normale	QEC7 -> AP5	5	Unipolare PVC 3(1x6.0) FS17 450/750V	25.20 m	41.00 A	24.15 A	1.91 %
Circuito: QEC8 (QEC)								
FC36	Normale	QEC8 -> Luci scale	5	Unipolare PVC 3(1x1.5) FS17 450/750V	10.20 m	17.50 A	4.83 A	0.62 %

Legenda posa cavi

Posa	Sigla	Descrizione
	3	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti
	5	Cavi senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
	5A	Cavi multipolari in tubi protettivi annegati nella muratura

