



PROVINCIA DI
VERCELLI

EX PRESIDIO OSPEDALIERO DI BORGOSIESIA
VIA PANACEA CANTONE
INTERVENTO PER INSEDIAMENTO UFFICI INPS
PROGETTO ESECUTIVO

Committente: Comune di Borgosesia
Piazza Martiri
13011 - Borgosesia (VC)

Edificio: Via Panacea Cantone - 13011 - Borgosesia (VC)

Parte dell'opera: Impianti elettrici e speciali

Elaborato: Relazione di calcolo e verifiche elettriche



COMUNE DI
BORGOSIESIA

Tavola:

ELE 6

Commessa:

SOC_887

Il progettista incaricato:

Dott. Ing. FLAVIO PASTORELLI

Fraz. Ponzzone n. 186 - 13835 - Valdilana (BI)

CF: PST FLV 77D11 B041Z - P. IVA: 02451830026

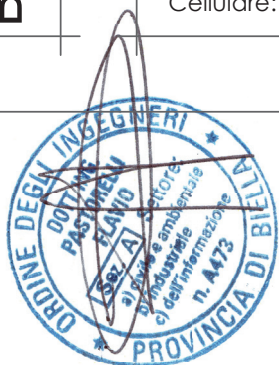
Iscrizione n° A473 Ingegneri provincia di Biella

Iscrizione n° BI00473100113 agli elenchi del M.I di cui al D.Lgs 139/06 e ss.mm.ii.

Email: info@flaviopastorelli.it - pec: info@pec.flaviopastorelli.it

Cellulare: 340 3900513

Il tecnico:



Data:

21/10/2019

Rev.:

000

Scala:

NA

Comune di Borgosesia (VC)

PROGETTAZIONE E DIMENSIONAMENTO DI UN IMPIANTO ELETTRICO

Relazione tecnica e di calcolo

Impianto: Nuovi uffici INPS

Committente: Comune di Borgosesia Comune di Borgosesia

Indirizzo: Via Panacea Cantone - Borgosesia (VC)

Borgosesia, 21/10/2019



Il Tecnico

(Dott. Ing. Flavio Pastorelli)

Dott. Ing. Flavio Pastorelli
Dott. Ing. Pastorelli Flavio
Frazione Ponzone, 186
Trivero (BI)
3403900513 - ND
info@flaviopastorelli.it

Copyright ACCA software S.p.A.

INDICE

INDICE	2
DATI GENERALI	4
Committente	4
Tecnico	4
Edificio	4
NORME DI RIFERIMENTO	5
Norme	5
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 "AL1"	14
Quadro "QU1"	16
Quadro "QU2"	17
Circuito "PP1"	19
Circuito "PP2"	20
Circuito "PP3"	21
Circuito "PP4"	22
Circuito "PP5"	23
Circuito "PP6"	25
Circuito "PP7"	26
Circuito "PP8"	27
Circuito "PP9"	28
Circuito "PP10"	29
Circuito "PP11"	30
Circuito "PP12"	31
Circuito "PP13"	33
Circuito "PP14"	34
Circuito "PP15"	35
Circuito "PP16"	36
Circuito "PP17"	37
Circuito "PP18"	39
Circuito "PP19"	40
Circuito "PP20"	41
Circuito "PP21"	42
Circuito "PP22"	43
Circuito "PP23"	44
Circuito "PP24"	45
Circuito "PP25"	46
Circuito "PP26"	47
Circuito "PP27"	48

Circuito "PP28"	49
Circuito "PP29"	50
Circuito "PP30"	51
Circuito "PP31"	53
Circuito "PP32"	54
Circuito "PP59"	55
Circuito "PP61"	56
Dati carichi	58
Riepilogo cavi	59

DATI GENERALI

Committente

Nome Cognome	Comune di Borgosesia
Indirizzo	Piazza martiri, 1
CAP - Comune	13011 Borgosesia (VC)
Telefono	0163/290111
Fax	0163/27681
E-mail	protocollo.borgosesia@cert.ruparpiemonte.it
Codice Fiscale	00210430021
P.IVA	00210430021

Tecnico

Nome Cognome	Flavio Pastorelli
Qualifica	Dott. Ing.
Ragione Sociale	Dott. Ing. Flavio Pastorelli
Codice Fiscale	PSTFLV77D11B041Z
P.IVA	02451830026
Data di nascita	11/04/1977
Luogo di nascita	Borgosesia
Albo	Ingegneri
Provincia Iscrizione	BI
Numero Iscrizione	A473
Indirizzo	Frazione Ponzzone, 186
CAP - Comune	13835 - Valdilana (BI)
Telefono	3403900513
Fax	ND
E-mail	info@flaviopastorelli.it

Edificio

Denominazione	Insedimento uffici INPS
Indirizzo	Via Panacea Cantone
CAP - Comune	13011 Borgosesia (VC)
Zona soggetta a gelo	No
Zona sismica	No

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 31-30	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-33	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere).
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas, vapori o nebbie infiammabili.
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
CEI 81-10/1	Protezione contro i fulmini. Principi generali.
CEI 81-10/2	Protezione contro i fulmini. Valutazione del rischio.
CEI 81-10/3	Protezione contro i fulmini. Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
CEI 81-10/4	Protezione contro i fulmini. Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.
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 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
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 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
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 64-100/2	Edilizia residenziale. Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti).
CEI 64-13	Guida alla Norma CEI 64-4. "Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico".
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-17	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri.
CEI 64-4	Impianti elettrici in locali adibiti ad uso medico.
CEI 64-51	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per centri commerciali.
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 64-56	Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per locali ad uso medico.
CEI 64-57	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per impianti di piccola produzione distribuita.
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 "Insediamento uffici INPS" ha le seguenti caratteristiche: Uffici aperti al pubblico.

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

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

Impianto elettrico a servizio di nuovo insediamento di uffici INPS.

Dati generali	
Tipo intervento	manutenzione straordinaria
Uso edificio	commerciale
Tipologia di utenza	attività commerciale

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

ALIMENTAZIONE "AL1"

Gruppo di fornitura e misura

L'alimentazione "AL1" 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 25.0 kW.

La caduta di tensione massima calcolata è 1.18 %. (La C.d.T. massima ammessa è del 4.00%).

La resistenza di terra è pari a 100 Ω .

Correnti di c.to c.to presunte nel punto di consegna	
Corrente di c.to c.to trifase (I_{cc})	10.00 kA
Corrente di c.to c.to fase-neutro (I_{cc} 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	23.270 kW
Pot. reatt. totale	11.269 kvar
cos φ	0.90
Corrente I_b max	37.68 A
Corrente I_b N	0.38 A
Fase	L1 N
Potenza attiva	7.800 kW
Potenza reattiva	3.778 kvar
cos φ	0.90
Corrente I_b	37.68 A
Fase	L2 N

Potenza attiva	7.710 kW
Potenza reattiva	3.733 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	37.25 A
Fase	L3 N
Potenza attiva	7.760 kW
Potenza reattiva	3.758 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	37.49 A

Quadro "QU1"

Avanquadro.

Dati articolo	
Alimentazione	AL1
Piano	Piano 1
Codice	GW46031
Marca	Gewiss
Serie	24 SC
Descrizione	QUADRO METALLO PORTA CIECA 300X250X160
Grado IP	IP65
Numero moduli DIN	8
Potenza dissipabile	49.00
HxLxP	300x250x160 (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		
PP1	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 23.270 kW - Tipo: Trifase

Quadro "QU2"

Quadro generale.

Dati articolo	
Alimentazione	AL1
Piano	Piano 1
Codice	GW46206
Marca	Gewiss
Serie	24 SC
Descrizione	QUADRO POLIEST.CON OBLO' 800X585X300
Grado IP	65
Numero moduli DIN	140
Potenza dissipabile	146.00
HxLxP	750x538x300 (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		
PP2	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 23.270 kW - Tipo: Trifase
PP3	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 18.688 kW - Tipo: Trifase
PP4	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
PP5	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
PP6	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
PP7	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.300 kW - Tipo: Monofase
PP8	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase
PP9	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.200 kW - Tipo: Monofase
PP10	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.250 kW - Tipo: Monofase
PP11	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 6.600 kW - Tipo: Trifase
PP12	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 6.000 kW - Tipo: Trifase
PP13	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP14	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP15	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP16	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP17	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP18	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 0.100 kW - Tipo: Monofase
PP19	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 1.800 kW - Tipo: Trifase
PP20	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
PP21	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
PP22	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
PP23	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
PP24	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.300 kW - Tipo: Monofase
PP25	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase
PP26	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.200 kW - Tipo: Monofase

PP27	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.300 kW - Tipo: Monofase
PP28	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 2.000 kW - Tipo: Trifase
PP29	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
PP30	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
PP31	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
PP32	Interruttore magnetoterm.	Potenza attiva: 0.500 kW - Tipo: Monofase
PP59	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 4.000 kW - Tipo: Monofase
PP61	Int. magnetotermico diff.	Potenza attiva: 3.000 kW - Tipo: Monofase

Circuito "PP1"

Dati	
Descrizione	Generale avvanquadro
Quadro	QU1
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	23.270 kW
Potenza reattiva	11.269 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	37.68 A
Corrente Ib N	0.38 A
C.d.T. max a valle	1.13 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F84H/63
Marca	BTicino
Serie	Btdin100
Descrizione	Btdin100 - magnetot. 4 Poli curva C 63A 10kA
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
Corrente di sgancio termica Ir	63.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	63.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	567.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	567.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	37.68 ≤ 63.00
Ir ≤ Iz (A)	63.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	9.203 ≤ 10.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	9.203 kA
Icc min	2.701 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	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP2"

Dati	
Descrizione	Generale quadro
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	23.270 kW
Potenza reattiva	11.268 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	37.68 A
Corrente Ib N	0.38 A
C.d.T. max a valle	0.78 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F84/40
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 4 Poli curva C 40A 6kA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	40.00 A
Corrente In N	40.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	40.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	40.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	360.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	360.00 A
Tipo di curva	C

Modulo differenziale	
Codice	G44/63AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin
Descrizione	Btdin - mod.diff.tipo AC 4 Poli 63A 300mA-4Mod
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	440.00 V
Corrente In	63.00 A
Corrente In N	63.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA

Tipo differenziale	AC
Tipo selettività	Istantaneo
Bobina	Interna
Immunizzazione	Non immunizzato
Corrente differenziale I_{dn}	0.30 A
Ritardo differenziale	0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$37.68 \leq 40.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$40.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$5.265 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 400V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.30) \rightarrow 100 \leq 166.67$

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	5.265 kA
$I_{cc\ min}$	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
$I_{cc\ tr\ max}$	5.265 kA
$I_{cc\ f-n\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ tr\ min}$	5.002 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
$I_{cc\ tr\ max}$	5.265 kA
$I_{cc\ f-n\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ tr\ min}$	5.002 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	2.701 kA

Circuito "PP3"

Dati	
Descrizione	Generale FM
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	18.688 kW
Potenza reattiva	9.051 kvar
$\cos \varphi$	0.90
Corrente I_b	31.40 A
Corrente $I_b\ N$	2.83 A
C.d.T. max a valle	0.78 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F84/32
Marca	BTicino

Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 4 Poli curva C 32A 6kA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	32.00 A
Corrente In N	32.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	32.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	32.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	288.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	288.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	31.40 ≤ 32.00
Ir ≤ Iz (A)	32.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.265 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	5.265 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	-
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	-
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP4"

Dati	
Descrizione	FM ufficio 1
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.45 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	1.401 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.475 kA
Icc f-n min	1.401 kA

Circuito "PP5"

Dati

Descrizione	FM ufficio 2
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.55 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	1.275 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	

Icc f-n max	1.342 kA
Icc f-n min	1.275 kA

Circuito "PP6"

Dati	
Descrizione	FM ufficio 3
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.73 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto

Icc max	2.843 kA
Icc min	1.080 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.137 kA
Icc f-n min	1.080 kA

Circuito "PP7"

Dati	
Descrizione	FM ripostiglio e wc dipendenti
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	3.300 kW
Potenza reattiva	1.598 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	15.94 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	15.94 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000

	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\,666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$16.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP8"

Dati	
Descrizione	FM ingresso e attesa
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.45 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	1.401 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.475 kA
Icc f-n min	1.401 kA

Circuito "PP9"

Dati	
Descrizione	FM archivio e server
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	3.200 kW
Potenza reattiva	1.550 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	15.46 A
C.d.T. max a valle	0.78 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	15.46 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	1.080 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	1.137 kA
Icc f-n min	1.080 kA

Circuito "PP10"

Dati	
Descrizione	FM bagno pubblico
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	3.250 kW
Potenza reattiva	1.574 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	15.70 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16

Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	15.70 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 41.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP11"

Dati	
Descrizione	Generale VRF
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	6.600 kW
Potenza reattiva	3.195 kvar

cos φ	0.90
Corrente Ib	11.11 A
Corrente Ib N	0.84 A
C.d.T. max a valle	0.57 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F84/25
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 4 Poli curva C 25A 6kA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Corrente In N	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	225.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib \leq Ir (A)	11.11 \leq 25.00
Ir \leq Iz (A)	25.00 \leq 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max \leq Ik (kA)	5.265 \leq 6.000
	Ik = Icn a 400V

Condizioni di guasto	
Icc max	5.265 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP12"

Dati	
Descrizione	VRF esterna
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	6.000 kW
Potenza reattiva	2.907 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	9.66 A
Corrente Ib N	0.00 A
C.d.T. max a valle	0.57 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G8843/16AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 4 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
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	144.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	9.66 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 28.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.265 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	5.265 kA

Icc min	0.591 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	1.229 kA
Icc f-n max	0.622 kA
Icc tr min	1.168 kA
Icc f-n min	0.591 kA

Circuito "PP13"

Dati	
Descrizione	VRF interna 1+2
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
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)	0.48 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

	$I_r = I_n$
Icc max $\leq I_k$ (kA)	$2.843 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
Rt $\leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\,666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.823 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.866 kA
Icc f-n min	0.823 kA

Circuito "PP14"

Dati	
Descrizione	VRF interna 3
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
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 I_{dn}	0.03 A
Ritardo differenziale	0.0 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$0.48 \leq 6.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$2.843 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ min}$	0.720 kA
Correnti di c.to c.to	
$I_{cc\ f-n\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
$I_{cc\ f-n\ max}$	0.758 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	0.720 kA

Circuito "PP15"

Dati	
Descrizione	VRF interna 4
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos ϕ	0.90
Corrente I_b	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.06 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	IP4X
Poli	2P
Tensione nominale V_n	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)	0.48 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.577 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.607 kA
Icc f-n min	0.577 kA

Circuito "PP16"

Dati	
Descrizione	VRF interna 5
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.07 %

Interruttore magnetotermico differenziale

Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
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)	0.48 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.481 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.506 kA
Icc f-n min	0.481 kA

Circuito "PP17"

Dati	
Descrizione	VRF interna 6
Quadro	QU2
Fase	L2 N

Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
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)	0.48 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.720 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.758 kA
Icc f-n min	0.720 kA

Circuito "PP18"

Dati	
Descrizione	VRF interna 7
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.100 kW
Potenza reattiva	0.048 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.48 A
C.d.T. max a valle	0.04 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	DS2CC6AC30
Marca	ABB
Serie	DS 202C
Descrizione	DS202C INT.DIFF.MAGN. 6KA 2P AC C6 30MA
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)	0.48 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik =Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.823 kA

Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.866 kA
Icc f-n min	0.823 kA

Circuito "PP19"

Dati	
Descrizione	Generale luce
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	1.800 kW
Potenza reattiva	0.872 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	3.86 A
Corrente Ib N	1.45 A
C.d.T. max a valle	0.16 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G8843/25AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 4 Poli 25A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Corrente In N	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	225.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	3.86 ≤ 25.00
Ir ≤ Iz (A)	25.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In

Icc max $\leq I_k$ (kA)	5.265 \leq 6.000
	$I_k = I_{cn}$ a 400V
Rt $\leq (50/I_{dn})$	100 $\leq (50/0.03)$ -> 100 \leq 1 666.67

Condizioni di guasto	
Icc max	5.265 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	-
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	-
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP20"

Dati	
Descrizione	Luce ufficio 1
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.07 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche

$I_b \leq I_r$ (A)	$0.97 \leq 6.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$2.843 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.823 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.866 kA
Icc f-n min	0.823 kA

Circuito "PP21"

Dati	
Descrizione	Luce ufficio 2
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente I_b	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.09 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale V_n	400.00 V
Corrente I_n	6.00 A
Potere di interruzione I_{cn} a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica I_r	6.00 A
Corrente di sgancio magnetica I_r	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.97 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.720 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.758 kA
Icc f-n min	0.720 kA

Circuito "PP22"

Dati	
Descrizione	Luce ufficio 3
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.12 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.97 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.577 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.607 kA
Icc f-n min	0.577 kA

Circuito "PP23"

Dati	
Descrizione	Luce ripostiglio e wc dipendenti
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.15 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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 I_r	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$0.97 \leq 6.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$2.843 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
$I_r \leq I_z$ (A)	$6.00 \leq 24.00$

Condizioni di guasto	
$I_{cc\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ min}$	0.481 kA
Correnti di c.to c.to	
$I_{cc\ f-n\ max}$	2.843 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
$I_{cc\ f-n\ max}$	0.506 kA
$I_{cc\ f-n\ min}$	0.481 kA

Circuito "PP24"

Dati	
Descrizione	Luce ingresso e attesa
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.300 kW
Potenza reattiva	0.145 kvar
Cos ϕ	0.90
Corrente I_b	1.45 A
C.d.T. max a valle	0.16 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale V_n	400.00 V
Corrente I_n	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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	1.45 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.607 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.639 kA
Icc f-n min	0.607 kA

Circuito "PP25"

Dati	
Descrizione	Luce archivio e server
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.09 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P

Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.97 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.720 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.758 kA
Icc f-n min	0.720 kA

Circuito "PP26"

Dati	
Descrizione	Luce bagno pubblico
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.200 kW
Potenza reattiva	0.097 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	0.97 A
C.d.T. max a valle	0.07 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2

Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	0.97 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.823 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.866 kA
Icc f-n min	0.823 kA

Circuito "PP27"

Dati	
Descrizione	Luci esterne
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.300 kW
Potenza reattiva	0.145 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	1.45 A
C.d.T. max a valle	0.11 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/10
Marca	BTicino
Serie	Btdin60

Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 10A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	90.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	1.45 ≤ 10.00
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	10.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.823 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.866 kA
Icc f-n min	0.823 kA

Circuito "PP28"

Dati	
Descrizione	Generale speciali
Quadro	QU2
Fase	L1 L2 L3 N
Potenza attiva	2.000 kW
Potenza reattiva	0.968 kvar
cos φ	0.90
Corrente Ib	4.83 A
Corrente Ib N	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.27 %

Interruttore magnetotermico differenziale

Codice	G8843/25AC
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 4 Poli 25A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	4P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Corrente In N	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 400V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio termica di neutro Ir N	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 A
Corrente di sgancio magnetica di neutro Ir N	225.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	4.83 ≤ 25.00
Ir ≤ Iz (A)	25.00 ≤ 24.00 (Cavi protetti da protezioni a valle)
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	5.265 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 400V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 1 666.67

Condizioni di guasto	
Icc max	5.265 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc tr max	5.265 kA
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	5.002 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc tr max	-
Icc f-n max	2.843 kA
Icc tr min	-
Icc f-n min	2.701 kA

Circuito "PP29"

Dati

Descrizione	Allarme
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.27 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.607 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.639 kA
Icc f-n min	0.607 kA

Circuito "PP30"

Dati	
Descrizione	Dati
Quadro	QU2
Fase	L2 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.27 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.607 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.639 kA
Icc f-n min	0.607 kA

Circuito "PP31"

Dati	
Descrizione	Telefonia
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.27 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.607 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	0.639 kA
Icc f-n min	0.607 kA

--

Circuito "PP32"

Dati	
Descrizione	Sat
Quadro	QU2
Fase	L1 N
Potenza attiva	0.500 kW
Potenza reattiva	0.242 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	2.42 A
C.d.T. max a valle	0.27 %

Interruttore magnetotermico	
Codice	F82/6
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magnetot. 2 Poli curva C 6A 6kA
Numero moduli DIN	2
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	54.00 A
Tipo di curva	C

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	2.42 ≤ 6.00
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
	La protezione protegge cavi a monte
Ir ≤ Iz (A)	6.00 ≤ 24.00

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	0.607 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	

Icc f-n max	0.639 kA
Icc f-n min	0.607 kA

Circuito "PP59"

Dati	
Descrizione	Radiatori bagno dipendenti e estrattori bagno e archivio
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	4.000 kW
Potenza reattiva	1.937 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	19.32 A
C.d.T. max a valle	0.02 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/25
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 25A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 V
Corrente In	25.00 A
Potere di interruzione Icn a 230V	6.000 kA
Corrente di sgancio termica Ir	25.00 A
Corrente di sgancio magnetica Ir	225.00 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 s

Verifiche	
$I_b \leq I_r$ (A)	$19.32 \leq 25.00$
$I_r \leq I_z$ (A)	$25.00 \leq 32.00$
	$I_r = I_n$
$I_{cc\ max} \leq I_k$ (kA)	$2.843 \leq 6.000$
	$I_k = I_{cn}$ a 230V
$R_t \leq (50/I_{dn})$	$100 \leq (50/0.03) \rightarrow 100 \leq 1\ 666.67$

Condizioni di guasto	
Icc max	2.843 kA
Icc min	2.632 kA

Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.770 kA
Icc f-n min	2.632 kA

Circuito "PP61"

Dati	
Descrizione	Radiatori e estrattori bagno pubblico + VMC
Quadro	QU2
Fase	L3 N
Potenza attiva	3.000 kW
Potenza reattiva	1.453 kvar
Cos f	0.90
Corrente Ib	14.49 A
C.d.T. max a valle	0.00 %

Interruttore magnetotermico differenziale	
Codice	G823/16
Marca	BTicino
Serie	Btdin60
Descrizione	Btdin60 - magn. diff. tipo AC 2 Poli 16A 30mA
Numero moduli DIN	4
Grado IP	
Poli	2P
Tensione nominale Vn	400.00 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	144.00 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 s

Verifiche	
Ib ≤ Ir (A)	14.49 ≤ 16.00
Ir ≤ Iz (A)	16.00 ≤ 24.00
	Ir = In
Icc max ≤ Ik (kA)	2.843 ≤ 6.000
	Ik = Icn a 230V
Rt ≤ (50/Idn)	100 ≤ (50/0.03) -> 100 ≤ 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	2.843 kA
Icc min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 kA
Correnti di c.to c.to a valle	
Icc f-n max	2.843 kA
Icc f-n min	2.701 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: PP6											
	PP35	FM ufficio 3	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: PP5											
	PP34	Fm ufficio 2	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: PP4											
	PP33	FM ufficio	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: PP7											
	PP36	FM archivio e bagno dipendenti	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	6.000 kW	0.55	3.300 kW	1.598 kvar	0.90	15.94 A
Circuito: PP8											
	PP37	FM ingresso e attesa	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	3.000 kW	1.00	3.000 kW	1.453 kvar	0.90	14.49 A
Circuito: PP9											
	PP38	FM archivio e server	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	4.000 kW	0.80	3.200 kW	1.550 kvar	0.90	15.46 A
Circuito: PP10											
	PP39	FM bagno pubblico	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	5.000 kW	0.65	3.250 kW	1.574 kvar	0.90	15.70 A
Circuito: PP12											
	PP40	VRF esterna	Piano 1	Linea virtuale	L1 L2 L3 N	6.000 kW	1.00	6.000 kW	2.906 kvar	0.90	9.66 A
Circuito: PP13											
	PP41	VRF intern 1+2	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP14											
	PP42	VRF interna 3	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP15											
	PP43	VRF interna 4	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP16											
	PP44	VRF interna 5	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP17											
	PP45	VRF interna 6	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP18											
	PP46	VRF interna 7	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	0.100 kW	1.00	0.100 kW	0.048 kvar	0.90	0.48 A
Circuito: PP20											
	PP47	Luci ufficio 1	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A

Circuito: PP21											
	PP48	Luci ufficio 2	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: PP22											
	PP49	Luci ufficio 3	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: PP23											
	PP50	Luci ripostiglio e wc dipendenti	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: PP24											
	PP51	Luci ingresso e attesa	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	0.300 kW	1.00	0.300 kW	0.145 kvar	0.90	1.45 A
Circuito: PP25											
	PP52	Luci archivio e server	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: PP26											
	PP53	Luci bagno pubblico	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.200 kW	1.00	0.200 kW	0.097 kvar	0.90	0.97 A
Circuito: PP27											
	PP54	Luci esterne	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.300 kW	1.00	0.300 kW	0.145 kvar	0.90	1.45 A
Circuito: PP29											
	PP55	Sistema di allarme	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: PP30											
	PP56	Alimentazione impianto dati	Piano 1	Linea virtuale	L2 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: PP31											
	PP57	Alimentazione sistema telefonico	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: PP32											
	PP58	Alimentazione sistema TV	Piano 1	Linea virtuale	L1 N	0.500 kW	1.00	0.500 kW	0.242 kvar	0.90	2.42 A
Circuito: PP59											
	PP60	Radiatori bagno dipendenti e estrattori bagno e archivio	Piano 1	Linea virtuale	L3 N	4.000 kW	1.00	4.000 kW	1.937 kvar	0.90	19.32 A
Circuito: PP61											
	PP62	Radiatori e estrattori bagno pubblico + VMC	Piano 1	Linea virtuale	L3 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: AL1								
FC1	Normale	AL1 -> QU1	5A	Multipolare EPR 5G16 FG16OR16 0,6/1 kV	2.20 m	80.00 A	37.68 A	0.05 %
Circuito: PP1 (QU1)								
FC3	Normale	PP1 -> QU2	5A	Multipolare EPR 5G16 FG16OR16 0,6/1 kV	15.20 m	80.00 A	37.68 A	0.35 %
Circuito: PP4 (QU2)								
FC35	Normale	PP4 -> PP33	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	10.00 m	41.00 A	14.49 A	0.45 %
Circuito: PP5 (QU2)								
FC36	Normale	PP5 -> PP34	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	12.00 m	41.00 A	14.49 A	0.55 %
Circuito: PP6 (QU2)								
FC37	Normale	PP6 -> PP35	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	16.00 m	41.00 A	14.49 A	0.73 %
Circuito: PP7 (QU2)								
FC38	Normale	PP7 -> PP36	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	0.00 m	41.00 A	15.94 A	0.00 %
Circuito: PP8 (QU2)								
FC39	Normale	PP8 -> PP37	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	10.00 m	41.00 A	14.49 A	0.45 %
Circuito: PP9 (QU2)								
FC40	Normale	PP9 -> PP38	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	16.00 m	41.00 A	15.46 A	0.78 %
Circuito: PP10 (QU2)								
FC41	Normale	PP10 -> PP39	3	Unipolare PVC 3(1x6.0) N07V-K	0.00 m	41.00 A	15.70 A	0.00 %
Circuito: PP59 (QU2)								
FC62	Normale	PP59 -> PP60	3	Unipolare PVC 3(1x4.0) N07V-K	0.20 m	32.00 A	19.32 A	0.02 %
Circuito: PP61 (QU2)								
FC64	Normale	PP61 -> PP62	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	0.00 m	24.00 A	14.49 A	0.00 %
Circuito: PP12 (QU2)								
FC42	Normale	PP12 -> PP40	5	Unipolare PVC 5(1x4.0) N07V-K	25.00 m	28.00 A	9.66 A	0.57 %
Circuito: PP13 (QU2)								
FC43	Normale	PP13 -> PP41	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	10.00 m	24.00 A	0.48 A	0.04 %
Circuito: PP14 (QU2)								
FC44	Normale	PP14 -> PP42	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	12.00 m	24.00 A	0.48 A	0.04 %
Circuito: PP15 (QU2)								
FC45	Normale	PP15 -> PP43	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	16.00 m	24.00 A	0.48 A	0.06 %
Circuito: PP16 (QU2)								
FC46	Normale	PP16 -> PP44	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	20.00 m	24.00 A	0.48 A	0.07 %
Circuito: PP17 (QU2)								
FC47	Normale	PP17 -> PP45	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	12.00 m	24.00 A	0.48 A	0.04 %
Circuito: PP18 (QU2)								
FC48	Normale	PP18 -> PP46	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	10.00 m	24.00 A	0.48 A	0.04 %

Circuito: PP20 (QU2)								
FC49	Normale	PP20 -> PP47	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	10.00 m	24.00 A	0.97 A	0.07 %
Circuito: PP21 (QU2)								
FC50	Normale	PP21 -> PP48	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	12.00 m	24.00 A	0.97 A	0.09 %
Circuito: PP22 (QU2)								
FC51	Normale	PP22 -> PP49	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	16.00 m	24.00 A	0.97 A	0.12 %
Circuito: PP23 (QU2)								
FC52	Normale	PP23 -> PP50	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	20.00 m	24.00 A	0.97 A	0.15 %
Circuito: PP24 (QU2)								
FC53	Normale	PP24 -> PP51	52	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	15.00 m	24.00 A	1.45 A	0.16 %
Circuito: PP25 (QU2)								
FC54	Normale	PP25 -> PP52	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	12.00 m	24.00 A	0.97 A	0.09 %
Circuito: PP26 (QU2)								
FC55	Normale	PP26 -> PP53	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	10.00 m	24.00 A	0.97 A	0.07 %
Circuito: PP27 (QU2)								
FC56	Normale	PP27 -> PP54	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	10.00 m	24.00 A	1.45 A	0.11 %
Circuito: PP29 (QU2)								
FC57	Normale	PP29 -> PP55	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	15.00 m	24.00 A	2.42 A	0.27 %
Circuito: PP30 (QU2)								
FC58	Normale	PP30 -> PP56	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	15.00 m	24.00 A	2.42 A	0.27 %
Circuito: PP31 (QU2)								
FC59	Normale	PP31 -> PP57	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	15.00 m	24.00 A	2.42 A	0.27 %
Circuito: PP32 (QU2)								
FC60	Normale	PP32 -> PP58	3	Unipolare PVC 3(1x2.5) N07V-K	15.00 m	24.00 A	2.42 A	0.27 %

Legenda posa cavi

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

