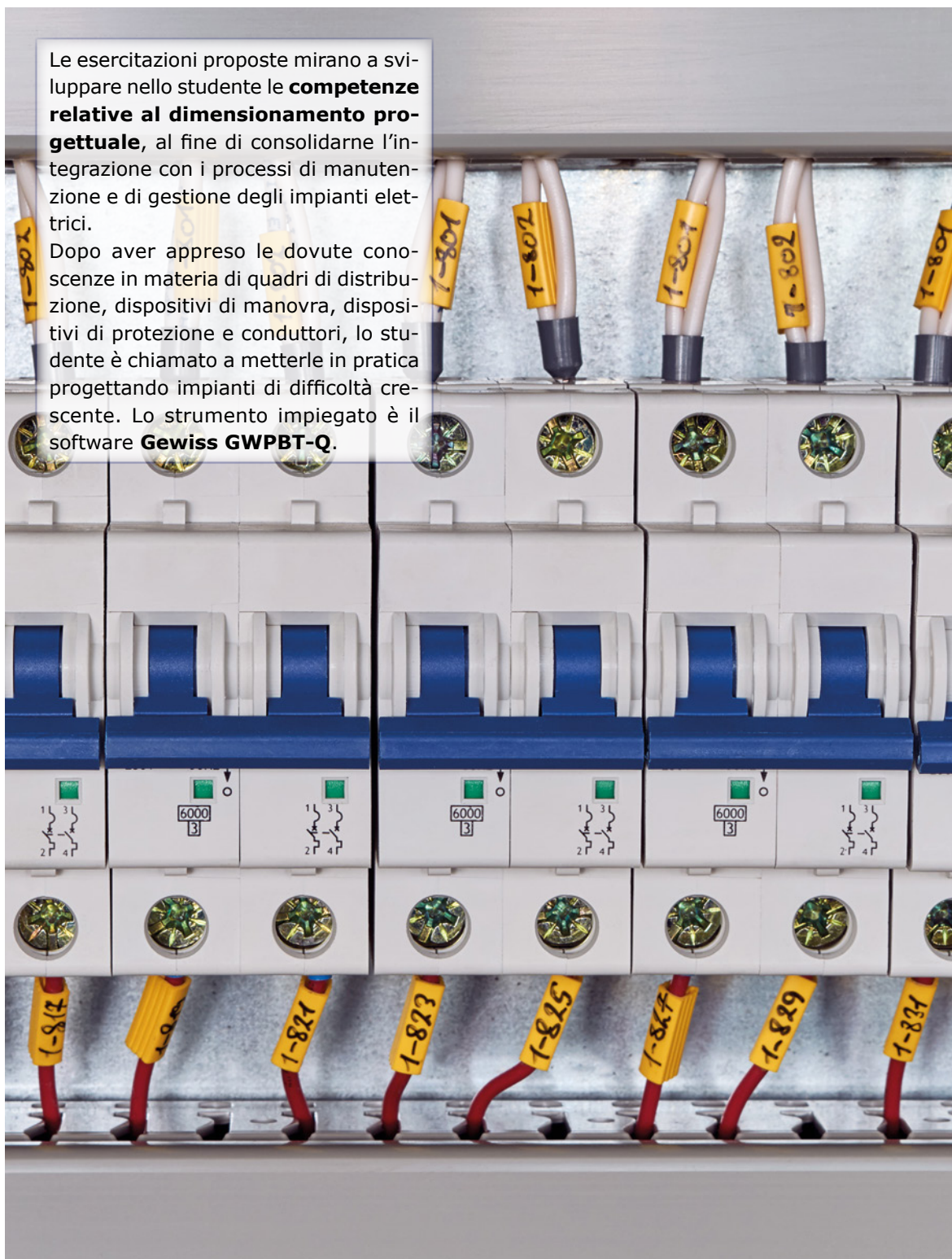


QUADRI DI DISTRIBUZIONE

Le esercitazioni proposte mirano a sviluppare nello studente le **competenze relative al dimensionamento progettuale**, al fine di consolidarne l'integrazione con i processi di manutenzione e di gestione degli impianti elettrici.

Dopo aver appreso le dovute conoscenze in materia di quadri di distribuzione, dispositivi di manovra, dispositivi di protezione e conduttori, lo studente è chiamato a metterle in pratica progettando impianti di difficoltà crescente. Lo strumento impiegato è il software **Gewiss GWPBT-Q**.



1 - OFFICINA

OBBIETTIVO

Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Il quadro elettrico generale di una officina, posto subito a valle del contatore elettrico (sistema di distribuzione TT - tensione di 400/230 V) alimenta quattro utenze, i cui dati sono riassunti in tabella.

UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Macchine utensili	Generico	Trifase (L1L2L3N)	33 kW	$\cos\varphi$ 0,8 K_U 0,5	30 m	H07RN-F Eca	Passerella
Luce zona 1	Luce	Monofase (L1N)	2 kW	$\cos\varphi$ 1 K_U 1	30 m	H07RN-F Eca	Passerella
Luce zona 2	Luce	Monofase (L2N)	2 kW	$\cos\varphi$ 1 K_U 1	50 m	H07RN-F Eca	Passerella
Uffici e servizi	Generico	Monofase (L3N)	2,5 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 1	50 m	H07RN-F Eca	In tubo

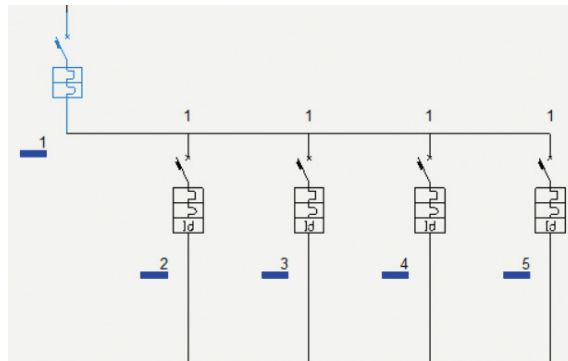
Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico differenziale.

Come interruttore generale si vuole utilizzare un interruttore magnetotermico.

Applicare a tutte le condutture un coefficiente complessivo di riduzione delle portate ($k_{rid\ utente}$) pari a 0,8, che tenga conto di tutte le condizioni ambientali e di posa sfavorevoli.

DATI DI PROGETTO

Riportare nel cartiglio sottostante i dati di progetto più significativi ricavati con il software GWPBT-Q di Gewiss.



	GENERALE	MACCHINE	LUCE 1	LUCE 2	SERVIZI
Potenza tot. [kW]					
I_B [A]					
I_N [A]					
I_Z [A]					
I_{DN} [mA]					
Sezione L [mm ²]					
Sezione N [mm ²]					
Sezione PE [mm ²]					
c.d.t. % linea/totale					
$I_{CC\ max}$ [kA]					
$I_{CC\ min}$ [kA]					

2 - INDUSTRIA CONSERVIERA

OBBIETTIVO

Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Un'industria conserviera viene alimentata con sistema di distribuzione trifase TT alla tensione di 400/230 V. Il quadro di distribuzione, posto subito a valle del contatore elettrico, deve alimentare 7 utenze, i cui dati sono riassunti in tabella.

UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Compressori	Motore	Trifase (L1L2L3)	10 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,85 η = 0,86 K_U 0,5	30m	H07RN-F Eca	Passerella
Ventilatori	Motore	Trifase (L1L2L3)	4 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,88 η = 0,86 K_U 1	50 m	H07RN-F Eca	Passerella
Pompe	Motore	Trifase (L1L2L3)	4 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,88 η = 0,86 K_U 1	50 m	H07RN-F Eca	Passerella
Condizionamento	Generico	Trifase (L1L2L3)	8 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	30 m	H07RN-F Eca	Passerella
Luce zona 1	Luce	Monofase (L1N)	3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U = 1	50 m	H07RN-F Eca	Passerella
Luce zona 2	Luce	Monofase (L2N)	3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U = 1	50 m	H07RN-F Eca	Passerella
Uffici	Generico	Monofase (L3N)	3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	50 m	H07RN-F Eca	In tubo

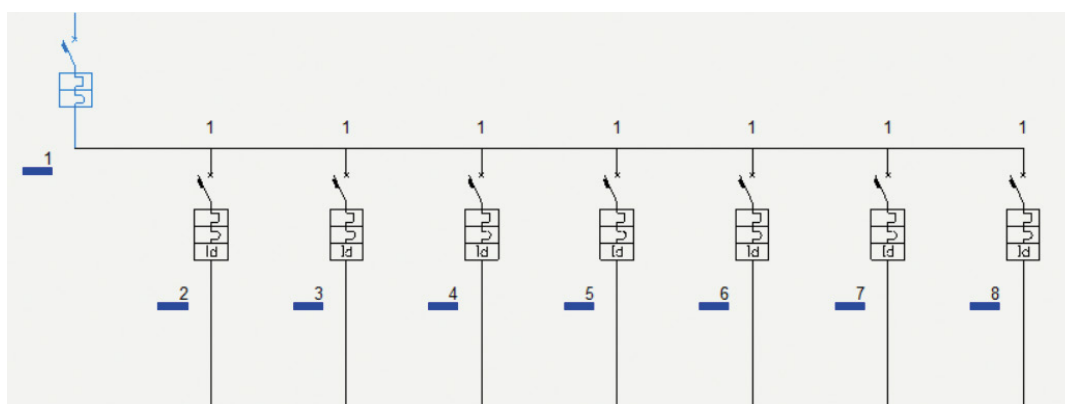
Ciascun carico è protetto da un interruttore magnetotermico differenziale.

Come interruttore generale si vuole utilizzare un interruttore magnetotermico differenziale.

Per tutte le linee, tranne la linea Uffici, il numero di circuiti raggruppati in ogni passerella è pari a 3, a cui corrisponde un coefficiente di riduzione delle portate per circuiti raggruppati pari a 0,82. Impostare una caduta di tensione percentuale massima di 0,5% per il montante e 3,5% per le linee.

DATI DI PROGETTO

Riportare nel cartiglio sottostante i dati di progetto più significativi ricavati con il software Gewiss GWPBT-Q.



3 - REPARTO ALIMENTARI

OBIETTIVO

Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Il quadro elettrico del reparto alimentari di un supermercato (sistema di distribuzione TT - tensione di 400/230 V) alimenta 6 utenze, i cui dati sono riassunti in tabella.

UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Illuminazione	Luce	Trifase (L1L2L3N)	2 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 1	30 m	FS17	In tubo in aria
Banco frigo	Generico	Monofase (L1N)	5 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	FS17	In tubo in aria
Banco macelleria	Generico	Monofase (L2N)	3 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 0,75	15 m	FS17	In tubo in aria
Banco surgelati	Generico	Monofase (L3N)	6 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	FS17	In tubo in aria
Utilizzatori vari	Generico	Monofase (L3N)	3 kW	$\cos\varphi$ 0,9 K_U 1 K_C 0,7	30 m	FS17	In tubo in aria
Montacarichi	Motore	Trifase (L1L2L3)	4 kW	$\cos\varphi$ 0,81 η = 0,83 K_U 0,9	10 m	FS17	In tubo in aria

Ciascun carico è protetto da un interruttore magnetotermico differenziale.

Come interruttore generale si vuole utilizzare un sezionatore.

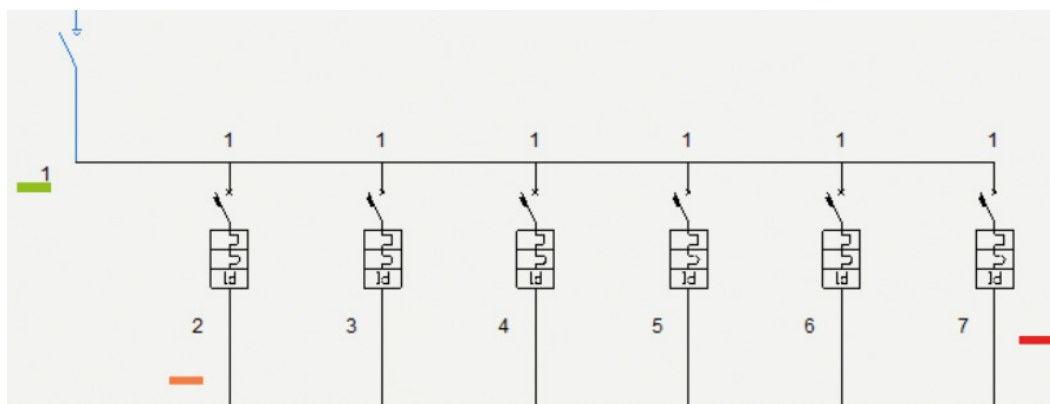
La caduta di tensione massima ammessa è del 3%.

In fase di scelta dell'interruttore magnetotermico per le singole utenze, impostare una "taglia minima" di 10 A (si può ricorrere alla funzione *Utilizza dati impostati come base di partenza in Modalità di scelta articolo*).

Applicare a tutte le condutture un coefficiente complessivo di riduzione delle portate ($k_{rid\ utente}$) pari a 0,8, che tenga conto di tutte le condizioni ambientali e di posa sfavorevoli.

DATI DI PROGETTO

Riportare nel cartiglio sottostante i dati di progetto più significativi ricavati con il software Gewiss GWPBT-Q.



NOTA

La segnalazione rossa non indica un errore di progettazione/dimensionamento, ma semplicemente l'esigenza di utilizzare un contattore per l'azionamento del motore.

	GENERALE	ILLUMINAZIONE	BANCO FRIGO	BANCO MACELLERIA	BANCO SURGELATI	UTILIZZATORI VARI	MONTACARICHI
Potenza tot. [kW]							
I_B [A]							
I_N [A]							
I_Z [A]							
I_{DN} [mA]							
Sezione L [mm ²]							
Sezione N [mm ²]							
Sezione PE [mm ²]							
c.d.t. % linea/ totale							
$I_{CC\ max}$ [kA]							
$I_{CC\ min}$ [kA]							

4 - CABINA DI TRASFORMAZIONE

OBIETTIVO

Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Dal quadro elettrico di distribuzione in BT di una cabina di trasformazione (trasformatore in olio con $P_N = 160$ kVA- sistema di distribuzione TN - tensione di 400/230 V), partono cinque linee che alimentano le utenze, i cui dati sono riassunti in tabella.

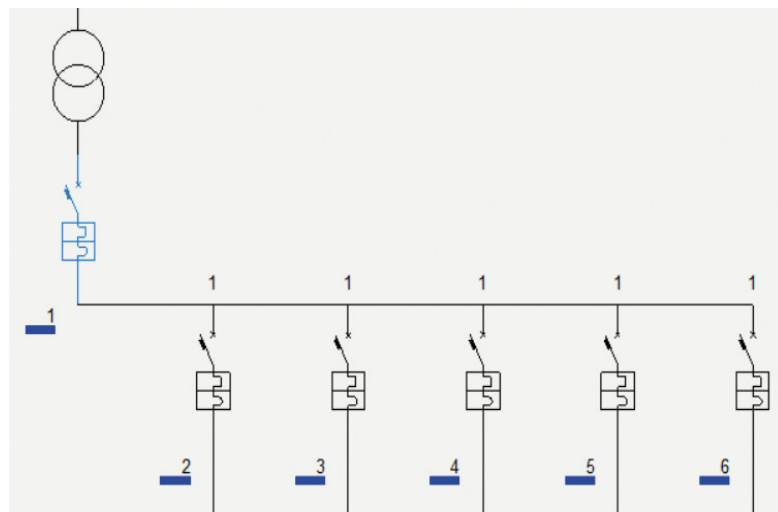
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Reparto 1	Generico	Trifase (L1L2L3 N)	28 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	20 m	H07RN-F Eca	Passerella
Reparto 2	Generico	Trifase (L1L2L3N)	28 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	20 m	H07RN-F Eca	Passerella
2 carichi distribuiti	Carico distribuito generico	Trifase (L1L2L3)	P_1 9 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	L1 20 m	H07RN-F Eca	Passerella
			P_2 9 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	L2 40 m	H07RN-F Eca	Passerella
60 lampade fluorescenti rifasate	Carico luce	Trifase (L1L2L3N)	10 kW (lampade + alimentatore 44 W)	$\text{Cos}\varphi$ 0,95 K_U 1 20 lampade per fase	40 m	H07RN-F Eca	Passerella
Servizi generali	Generico	Monofase (L3N)	5 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 0,7	20 m	H07RN-F Eca	In tubo

Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico, così come l'interruttore generale. La lunghezza del montante è pari a 10 m (H07RN-F Eca con posa su passerella).

Applicare a tutte le condutture un coefficiente complessivo di riduzione delle portate ($k_{rid\ utente}$) pari a 0,8, che tenga conto di tutte le condizioni ambientali e di posa sfavorevoli.

DATI DI PROGETTO

Riportare nel cartiglio sottostante i dati più significativi dati di progetto ricavati con il software Gewiss GWPBT-Q.



	GENERALE	REPARTO 1	REPARTO 2	CARICHI DISTRIBUITI	LAMPADE	SERVIZI GENERALI
Potenza tot. [kW]						
I_B [A]						
I_N [A]						
I_z [A]						
I_{DN} [mA]						
Sezione L [mm ²]						
Sezione N [mm ²]						
Sezione PE [mm ²]						
c.d.t. % linea/ totale						
$I_{CC\ max}$ [kA]						
$I_{CC\ min}$ [kA]						

5 - BAR RISTORANTE

OBBIETTIVO

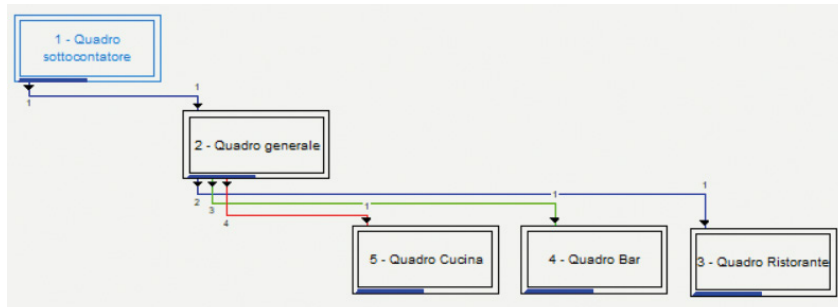
Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Un piccolo ristorante – bar è ubicato al piano terra di un edificio ed è composto da un locale cucina con relativa zona per il lavaggio stoviglie, un locale bar, una sala ristorante, un piccolo deposito e i servizi igienici.

L'impianto elettrico, alimentato dalla rete di distribuzione in BT (sistema TT a 400V), è costituito dai seguenti quadri:

- ✓ un quadro sottocontatore, posto immediatamente sotto il gruppo di misura, in cui è installato un solo interruttore magnetotermico tetrapolare che alimenta il quadro generale tramite una linea interrata (cavo EPR unipolare) lunga 12 m;



• Schema a blocchi di collegamento dei quadri.

- ✓ un quadro generale con tre interruttori magnetotermici tetrapolari che alimentano tre quadri di zona;
- ✓ il quadro ristorante (linea in PVC con posa in tubo in aria, di lunghezza 6 m);
- ✓ il quadro bar (linea in PVC con posa in tubo in aria, di lunghezza 10 m);
- ✓ il quadro cucina (linea in PVC con posa in tubo in aria, di lunghezza 2 m).

Lo schema a blocchi di collegamento dei quadri è riportato in figura

In fase di scelta dell'interruttore magnetotermico differenziale per le singole utenze, impostare una "taglia minima" di 10 A per le linee di illuminazione e di 16 A per tutte le altre linee (si può ricorrere alla funzione *Utilizza dati impostati come base di partenza in Modalità di scelta articolo*).

Analogamente, in fase di scelta del cavo per le singole utenze, impostare una "sezione minima" di 2,5 mm² per tutte le utenze, ad eccezione delle linee destinate all'illuminazione (si può ricorrere alla funzione *Utilizza dati impostati come base di partenza in Modalità di scelta dei cavi*).

Applicare a tutte le condutture un coefficiente complessivo di riduzione delle portate ($k_{rid\ utente}$) pari a 0,8, che tenga conto di tutte le condizioni ambientali e di posa sfavorevoli.

Le caratteristiche delle utenze alimentate dai quadri di zona sono riassunte nelle seguenti tabelle.

QUADRO RISTORANTE							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Illuminazione	Luce	Monofase (L1N)	1,2 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	30 m	H07RN-F Eca	In tubo
Servizi	Generico	Monofase (L1N)	0,8 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	30 m	H07RN-F Eca	In tubo
Condizionamento	Generico	Monofase (L2N)	1,5 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	30 m	H07RN-F Eca	In tubo
Prese	Generico	Monofase (L3N)	2 kW	5 prese 16 A Cosφ 0,9 K _U 0,12	30 m	H07RN-F Eca	In tubo

Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico differenziale, mentre come interruttore generale si vuole utilizzare un interruttore magnetotermico.

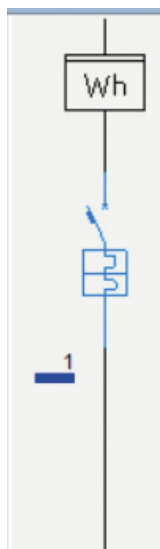
QUADRO BAR							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Macchina caffè	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Tostiera	Generico	Monofase (L1N)	1,3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Lavabicchieri	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	2,5 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Microonde	Generico	Monofase (L2N)	1 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Frigo	Generico	Monofase (L1N)	0,37 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Luci	Luce	Monofase (L2N)	0,8 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,95 K_U 1	15 m	H07RN-F Eca	In tubo
Prese	Generico	Monofase (L3N)	2 KW	3 prese 16 A $\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 0,2	15 m	H07RN-F Eca	In tubo

QUADRO CUCINA							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Lavapiatti	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	5 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Frigorifero	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	1,7 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Affettatrice	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Congelatore	Generico	Monofase (L1N)	0,3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Pelapatate	Generico	Monofase (L1N)	0,6 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Aspirazione	Generico	Monofase (L1N)	0,4 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	10 m	H07RN-F Eca	In tubo
Illuminazione	Luce	Monofase (L2N)	1 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,95 K_U 1	15 m	H07RN-F Eca	In tubo
Deposito e servizi	Generico	Monofase (L2N)	0,5 KW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	5 m	H07RN-F Eca	In tubo
Prese	Generico	Monofase (L3N)	2 kW	5 prese 16 A $\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 0,1	15 m	H07RN-F Eca	In tubo

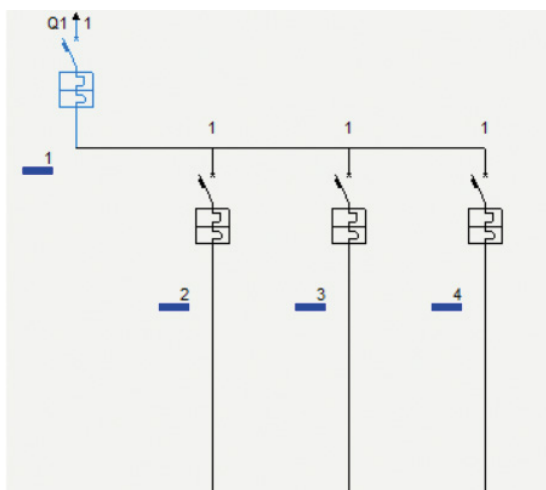
DATI DI PROGETTO

Riportare nei cartigli i dati di progetto più significativi ricavati con il software Gewiss GWPBT-Q.

Quadro sottocontatore

	GENERALE	
	Potenza tot. [kW]	
	I_B [A]	
	I_N [A]	
	I_Z [A]	
	I_{DN} [mA]	
	Sezione L [mm ²]	
	Sezione N [mm ²]	
	Sezione PE [mm ²]	
	c.d.t. % linea/ totale	
	$I_{CC\ max}$ [kA]	
$I_{CC\ min}$ [kA]		

Quadro generale



	GENERALE	QUADRO RISTORANTE	QUADRO BAR	QUADRO CUCINA
Potenza tot. [kW]				
I_B [A]				
I_N [A]				
I_Z [A]				
I_{DN} [mA]				
Sezione L [mm ²]				
Sezione N [mm ²]				
Sezione PE [mm ²]				
c.d.t. % linea/ totale				
$I_{CC\ max}$ [kA]				
$I_{CC\ min}$ [kA]				

6 - FALEGNAMERIA

OBBIETTIVO

Realizzare lo schema unifilare del quadro di distribuzione per l'alimentazione delle utenze di seguito descritte, con particolare riferimento al dimensionamento delle condutture e ai relativi sistemi di protezione, utilizzando il software Gewiss GWPBT-Q.

DATI E INFORMAZIONI DI PARTENZA

Una falegnameria, ubicata all'interno di un capannone, è composta da un locale caldaia e un reparto di lavorazione, un locale spogliatoio, un locale uffici e i servizi igienici.

L'impianto elettrico di bassa tensione a 400 V, alimentato da una propria cabina (sistema TN con trasformatore in olio da 160 kVA) è costituito da cinque quadri di distribuzione.

Nel quadro generale, posto in cabina, sono installati due interruttori magnetotermici tetrapolari che alimentano due quadri di zona, tramite linee interrato (cavo EPR unipolare).

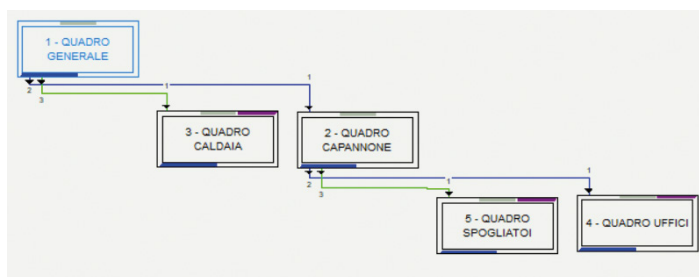
La prima linea (lunga 25 m) alimenta il quadro capannone, mentre la seconda (lunga 15 m) alimenta il quadro caldaia. Il quadro capannone a sua volta riserva due interruttori magnetotermici tetrapolari per alimentare due quadretti di zona: un quadro spogliatoi (linea in PVC in canali posati su parete, di lunghezza 40 m) e un quadro uffici (linea in PVC in canali posati su parete, di lunghezza 45 m).

Come interruttore generale di ingresso ai quadri viene utilizzato un sezionatore, tranne che per il quadro generale, dove è presente un interruttore generale magnetotermico.

In fase di scelta dell'interruttore magnetotermico per le singole utenze, impostare una "taglia minima" di 16 A (si può ricorrere alla funzione Utilizza dati impostati come base di partenza in Modalità di scelta articolo).

Analogamente, in fase di scelta del cavo per le singole utenze, impostare una "sezione minima" di 2,5 mm² per tutte le utenze (si può ricorrere alla funzione Utilizza dati impostati come base di partenza in Modalità di scelta dei cavi).

Lo schema a blocchi di collegamento dei quadri è riportato in figura.



• Schema a blocchi di collegamento dei quadri.

Le caratteristiche delle utenze alimentate dai quadri di zona sono riassunte nelle seguenti tabelle.

QUADRO CAPANNONE							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Linea Uffici				Al quadro uffici	45 m	FS17	in canali posati su parete
Linea Spogliatoi				Al quadro spogliatoi	40 m	FS17	in canali posati su parete
Prese interbloccate	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	5,2 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	75 m	FS17	in canali posati su parete
Cabina di verniciatura	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	2 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	16 m	FS17	in canali posati su parete
Sabbiatrice	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	20 kW	Cosφ 0,9 K _U 1	27 m	FS17	in canali posati su parete

QUADRO CAPANNONE							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Pressa	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	7,2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	27 m	FS17	in canali posati su parete
Pressa a freddo	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	9,6 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	33 m	FS17	in canali posati su parete
Condizionamento	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	4,2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	38 m	FS17	in canali posati su parete
Anintrusione	Generico	Monofase (L1N)	0,1 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	15 m	FS17	in canali posati su parete
Portone	Generico	Monofase (L1N)	0,2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	42 m	FS17	in canali posati su parete
Porte motorizzate	Generico	Monofase (L1N)	0,2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	52 m	FS17	in canali posati su parete
Blindo 1	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	10 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	60 m		blindosbarra
Blindo 2	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	14,4 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	60 m		blindosbarra
Blindo Luci deposito	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	2,5 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	57 m		blindosbarra
Blindo Luci area lavoro	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	3 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	60 m		blindosbarra
Luci emergenza	Generico	Monofase (L2N)	0,45 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	60 m	FS17	in canali posati su parete
Luci esterne	Generico	Monofase (L2N)	1,25 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	57 m	FG16OR16	in tubo interrato

Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico e come interruttore generale si vuole utilizzare un sezionatore di manovra. Per la linea uffici, la linea spogliatoi, la linea luci esterne e le linee con blindo sbarre si intende un numero di circuiti raggruppati pari a 1. Per tutte le altre linee, all'interno dello stesso canale sono posati 8 circuiti, a cui corrisponde un coefficiente complessivo di riduzione delle portate per circuiti raggruppati pari a 0,52.

QUADRO CALDAIA							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Caldaia	Generico	Trifase (L1,L2,L3,N)	10 kW	$\text{Cos}\varphi$ 0,9 K_U 1	1 m	FS17	In tubo in aria
Prese caldaia	Generico	Monofase (L1N)	1 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U 1	3 m	FS17	In tubo in aria
Luci caldaia	Generico	Monofase (L1N)	0,1 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U 1	5 m	FS17	In tubo in aria

Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico e come generale si vuole utilizzare un sezionatore di manovra.

QUADRO SPOGLIATOI							
UTENZE	TIPO DI CARICO	FASI	POTENZA	ALTRI DATI	LUNGHEZZA LINEA	CAVO	POSA
Luci spogliatoi	Generico	Monofase (L3N)	0,2 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U 1	20 m	FS17	In tubo in aria
Prese spogliatoi	Generico	Monofase (L3N)	1 kW	$\text{Cos}\varphi$ 1 K_U 1	18 m	FS17	In tubo in aria

Ciascun carico viene protetto da un interruttore magnetotermico e come interruttore generale si vuole utilizzare un sezionatore di manovra.

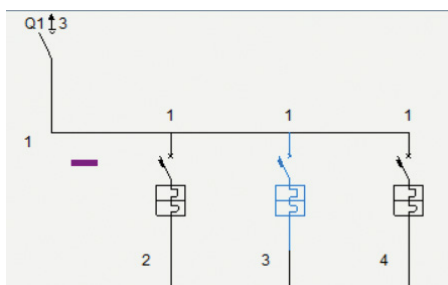
Quadro capannone



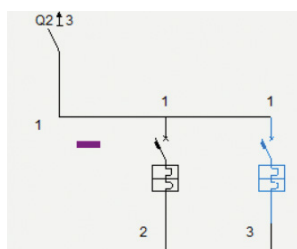
26 DRO CAPANNONE

	GENERALE	LINEA UFFICI	LINEA SPOGLIATOI	PRESE	CABINA DI VERNICIATURA	SABBIATRICE	PRESSA	PRESSA A FREDDO	CONDIZIONAMENTO	ANTI-INTRUSIONE	PORTONE	PORTE MOTORIZZATE	BLINDO 1	BLINDO 2	BLINDO LUCI DEPOSITO	BLINDO LUCI AREA LAVORO	LUCI EMERGENZA	LUCI ESTERNE	TIMER
Potenza tot. [kW]																			
I_B [A]																			
I_N [A]																			
I_Z [A]																			
I_{DN} [mA]																			
Sezione L [mm ²]																			
Sezione N [mm ²]																			
Sezione PE [mm ²]																			
c.d.t. % linea/totale																			
$I_{CC\ max}$ [kA]																			
$I_{CC\ min}$ [kA]																			

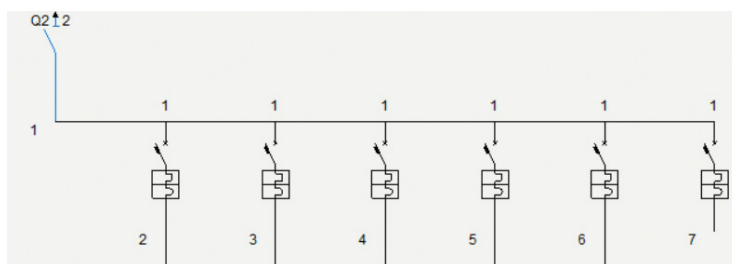
Quadro caldaia



	GENERALE	CALDAIA	PRESE	LUCI
Potenza tot. [kW]				
I_B [A]				
I_N [A]				
I_Z [A]				
I_{DN} [mA]				
Sezione L [mm ²]				
Sezione N [mm ²]				
Sezione PE [mm ²]				
c.d.t. % linea/totale				
$I_{CC\ max}$ [kA]				
$I_{CC\ min}$ [kA]				

Quadro spogliatoi

	GENERALE	LUCI	PRESE
Potenza tot. [kW]			
I_B [A]			
I_N [A]			
I_Z [A]			
I_{DN} [mA]			
Sezione L [mm ²]			
Sezione N [mm ²]			
Sezione PE [mm ²]			
c.d.t. % linea/totale			
$I_{CC\ max}$ [kA]			
$I_{CC\ min}$ [kA]			

Quadro uffici

	GENERALE	LUCI UFFICI	LUCI BAGNI	PRESE UFFICI	PRESE BAGNI	RACK DATI	CITOFONO
Potenza tot. [kW]							
I_B [A]							
I_N [A]							
I_Z [A]							
I_{DN} [mA]							
Sezione L [mm ²]							
Sezione N [mm ²]							
Sezione PE [mm ²]							
c.d.t. % linea/totale							
$I_{CC\ max}$ [kA]							
$I_{CC\ min}$ [kA]							