

Relazione Tecnica Generale Impianti Elettrici

PORTALE VIA RUBBI

Sommario

1. Generalità	3
1.1 Opere da realizzare.....	3
2. Leggi, norme e regolamenti.....	3
2.1 Generalità	3
2.2 Prescrizioni generali	3
2.3 Prevenzione degli infortuni sul lavoro.....	3
2.4 Norme tecniche	4
2.4.1 Norme generali.....	4
3. Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali.....	4
3.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico a BT	4
3.1.1 Protezione da sovraccarichi, corto circuiti	5
3.1.2 Protezione da contatti indiretti	5
3.1.3 Conduttori, tubazioni e scatole di derivazione.....	6
4. Caratteristiche Impianti Elettrici di bassa tensione.....	7
4.1 Schema di distribuzione	7
4.2 Quadri elettrici di bassa tensione.....	7
4.2.1 Specifiche generali.....	7
4.2.2 Quadro primario	7
4.3 Linee di distribuzione.....	7
5. Impianti di terra e di equipotenzializzazione	8
6. Impianto di illuminazione	8

1. Generalità

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione esecutiva delle opere previste nell'ambito dei **“Lavori di ampliamento e messa in sicurezza stradale di via RUBI” nel comune di Marostica (VI)**.

La relazione tecnica integra gli elaborati grafici del progetto esecutivo con indicazioni descrittive.

1.1 Opere da realizzare

Sono oggetto della presente relazione le seguenti lavorazioni:

- Linee elettriche di distribuzione;
- Quadri elettrici di distribuzione secondaria;
- Punti luce;

Gli impianti saranno realizzati “a regola d’arte”, sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l’installazione.

2. Leggi, norme e regolamenti

2.1 Generalità

L’impianto dovrà essere realizzato “a regola d’arte”, sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali, sia per quel che concerne l’installazione. A tal fine dovranno essere rispettate le norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell’impianto stesso, alcune delle quali verranno richiamate, laddove opportuno, nella presente relazione.

Sono comunque preliminarmente richiamate le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma.

2.2 Prescrizioni generali

Gli impianti devono essere realizzati a regola d’arte come prescritto dalla Legge 186 del 1 Marzo 1968.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono corrispondere alle norme di Legge e di regolamento vigenti. Qualora alcune prescrizioni contenute del citato decreto siano in contrasto o superate dalla Normativa CEI in vigore, si seguiranno le indicazioni delle norme CEI in quanto ad esse la Legge 186/68 attribuisce lo status di regola dell’arte.

Gli impianti dovranno inoltre essere conformi a:

- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- Prescrizioni della società di distribuzione dell’energia per la connessione alle reti pubbliche di distribuzione;

2.3 Prevenzione degli infortuni sul lavoro

La Ditta installatrice per quanto riguarda tutte le operazioni eseguite nel cantiere è soggetta alla piena osservanza di tutte le disposizioni derivanti da Leggi, Regolamenti e Norme in vigore per le opere di costruzioni elettriche. Dovrà inoltre rispettare quanto prescritto dalle Norme CEI in merito all’impianto elettrico di cantiere.

2.4 Norme tecniche

2.4.1 Norme generali

- CEI 11-1 1999 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.

Variante V1 (2000)

- CEI 11-17 1997 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica.

Linee in cavo

- CEI 11-37 2003 Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria
- CEI EN 62271-200 - Class. CEI 17-6 - Anno 2005 - Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- CEI 64-8 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - Anno 2007 - Edizione Sesta "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in

corrente continua"

- CEI 64-8/7 - Class. CEI 64-8/7 - CT 64 - - Anno 2007 - Edizione Sesta "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 EN 60947-2(17-5) 2004 Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici.
- CEI EN 60439-1 2000 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (17-13/1) Parte 1°: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) (quarta ediz.).
- CEI EN 60898 1999 Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- Il Decreto Ministeriale n. 37 del 22/01/2008

"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11quaterdecies, 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", emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Italiana n. 61 del 12/03/2008.

- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- Legge n. 186 del 1 marzo 1968: "Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".

3. Considerazioni tecniche generali e scelte progettuali

3.1 Caratteristiche generali dell'impianto elettrico a BT

L'impianto elettrico è un impianto in bassa tensione (230V a 50 Hz), che sarà alimentato da un punto di alimentazione dell'impianto di illuminazione, esistente, più vicino .

Il sistema elettrico di bassa tensione sarà di tipo TT.

Tutte le masse dell'impianto e le masse estranee presenti non devono essere collegate ad un unico impianto di terra mediante conduttori di protezione PE (sistema a doppio isolamento).

Il presente progetto tiene conto dei requisiti di sicurezza richiesti per la struttura in questione.

Tra gli obiettivi delle scelte progettuali sono quindi prioritari i seguenti:

- garantire la protezione delle linee dagli effetti termici derivanti da sovracorrenti di sovraccarico e/o corto circuito,
- realizzare un'efficace protezione contro i contatti diretti e indiretti (p.es. mediante equipotenzializzazione delle masse metalliche presenti);
- evitare che le linee possano essere causa d'incendio;

3.1.1 Protezione da sovraccarichi, corto circuiti

La protezione dai sovraccarichi, effettuata con interruttori magnetotermici che rispettino le norme CEI 23-3 (per correnti nominali inferiori a 125 A) o CEI 17-5 (per correnti nominali superiori a 125 A), deve rispettare la seguente relazione:

$$I_b - I_n \leq I_z$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego della linea;
- I_n è la corrente nominale dell'interruttore;
- I_z è la portata del cavo.

Si ricava in tal modo la corrente nominale dei dispositivi di interruzione utilizzati.

Il potere di interruzione di ciascun dispositivo (massima corrente che l'interruttore può interrompere) deve essere superiore alla corrente di corto circuito massima (all'inizio della linea).

In alternativa è possibile far riferimento alla protezione di back-up e scegliere gli interruttori posti a protezione delle singole partenze con un potere di interruzione inferiore a quello di cui sopra, a patto che l'interruttore a monte sia adeguatamente coordinato. In questo caso è necessario far riferimento a tabelle di filiazione che ciascun costruttore definisce per i propri dispositivi.

Per tutti gli interruttori dei quadri, ove non diversamente specificato, occorrerà avere un potere di interruzione non inferiore a 6 kA.

La verifica per correnti di corto circuito minime (di fondo linea) non è in questo caso necessaria, in quanto tutte le linee sono protette dai sovraccarichi (Norma CEI 64-8).

Per tutti gli interruttori la caratteristica di intervento da impiegare, la corrente nominale, il potere di interruzione, le correnti di taratura e l'eventuale ritardo intenzionale saranno indicati negli elaborati di progetto.

3.1.2 Protezione da contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà assicurata dalla presenza di moduli differenziali in posizione opportuna.

La protezione dai contatti indiretti, come previsto dalla CEI 64-8, è eseguita per interruzione automatica dell'alimentazione entro:

- 0,4 s per tutti i circuiti terminali;
- 5 s per tutti i circuiti che alimentano carichi fissi purché non si manifestino sulle masse tensioni superiori a 50 V.

Poiché tutti i circuiti a valle del quadro generale di bassa tensione sono protetti da protezione differenziale il tempo di intervento è sempre inferiore 0,4 s.

Per tutti gli interruttori differenziali verrà indicata la serie (S o G), la corrente nominale, la corrente nominale di intervento differenziale, la massima corrente di breve durata, la tensione di esercizio ed il tipo (AC, A, B). Ove non specificatamente indicato i differenziali saranno tutti AC; differenziali di tipo A saranno utilizzati solamente nei locali di Tipo I.

Per la protezione contro i contatti indiretti saranno realizzati adeguati collegamenti equipotenziali ed equipotenziali supplementari per la connessione di tutte le masse estranee. Le sezioni dei conduttori equipotenziali saranno di almeno 6 mm².

Nei locali di tipo I sarà realizzato un nodo equipotenziale.

3.1.3 Conduttori, tubazioni e scatole di derivazione

Le condutture saranno costituite da cavi in rame isolati in gomma etilenpropilenica tipo FG7OR per le porzioni di linea non protette mediante interruttori differenziali e da cavi isolati in PVC tipo N07V-K per le linee protette mediante interruttori differenziali, e dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL e alle norme CEI.

La linea tra il punto di consegna e il quadro generale QG sarà realizzata con cavi posati entro tubo isolante rigido o flessibile in PVC, serie pesante, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI 23-14. Le canalizzazioni protettive destinate a ospitare i circuiti di derivazione saranno costituite da tubo isolante rigido o flessibile in PVC, serie pesante, marchiato, autoestinguente, rispondente alle norme CEI 23-14.

Le sezioni e tipo sono riportate negli elaborati di progetto, e sono state scelte in funzione del numero e della sezione dei cavi che devono contenere, tenendo conto dei suggerimenti della norma CEI 64-8 e in modo tale da garantire la sfilabilità dei cavi. Le tubazioni protettive saranno del tipo isolante rigido in PVC, serie pesante (colore grigio), marchiato, autoestinguente, rispondenti alle norme CEI 23-14. Il diametro interno dei tubi protettivi sarà non inferiore a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi contenuto e, comunque, mai inferiore a 16 mm.

Le sezioni dei conduttori sono state scelte, secondo le indicazioni della norma CEI 64-8, imponendo una portata superiore alla corrente di impiego della linea e una caduta di tensione percentuale inferiore al 4% per ogni tratta.

Inoltre, al fine di conseguire un migliore sfruttamento dei cavi, si è deciso di scegliere in taluni casi sezioni maggiori di quelle strettamente necessarie per il rispetto dei vincoli tecnici.

La sezione del conduttore neutro è dimensionata in base alla CEI 64-8 secondo la seguente tabella.

Sezione fase	Sezione neutro
$S_f \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_n = S_f$
$16 \text{ mm}^2 \leq S_f < 35 \text{ mm}^2$	$S_n = 16 \text{ mm}^2$
$S_f > 35 \text{ mm}^2$	$S_n = S_f / 2$

Per tutti i conduttori devono essere rispettati i codici di colore previsti dalle norme: grigio, marrone o nero per i conduttori di fase, blu chiaro per il neutro e giallo-verde per il PE.

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegate cassette in materiale termoplastico autoestinguente resistente al calore anormale ed al fuoco fino a 650 °C (norma CEI 50/11) resistente agli urti.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite in modo ordinato e dovranno essere facilmente individuabili. Le connessioni avvengono mediante morsettiere componibili a vite; non sono ammesse connessioni a cappuccio o tipo mammuth. Le cassette dovranno essere installate rispettando la complanarità con pareti in muratura o pavimenti, l'allineamento con gli assi verticali ed orizzontali delle pareti e le posizioni disponibili per non occupare mai quote di pareti utilizzabili per l'arredamento.

4. Caratteristiche Impianti Elettrici di bassa tensione

4.1 Schema di distribuzione

La distribuzione dell'energia elettrica si sviluppa secondo lo schema riportato nei disegni di progetto. Lo schema adottato è radiale a partire dal quadro generale di bassa tensione.

4.2 Quadri elettrici di bassa tensione

4.2.1 Specifiche generali

Il quadro elettrico generale di bassa tensione dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale 690V;
- Tensione esercizio 230V;
- Numero delle fasi F + N;
- Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi 2,5 kV;
- Frequenza nominale 50/60Hz;

Ciascun quadro elettrico dovrà essere realizzato a regola d'arte nel pieno rispetto delle norme CEI EN 60439-1CEI 17-13, la direttiva Bassa Tensione (recepita in Italia con la legge 791/77, modificata dal DLgs 626/96 e dal DLgs 277/97) e la direttiva sulla Compatibilità Elettromagnetica (recepita in Italia con il DLgs 615/96). Il rispetto delle direttive europee richiede, tra l'altro, l'apposizione della marcatura CE sul quadro stesso.

Unitamente al quadro si dovrà consegnare una dichiarazione nella quale si attesta che il quadro è conforme alle suddette disposizioni (norma CEI 17-13, direttiva bassa tensione e direttiva compatibilità elettromagnetica), oltre alla documentazione tecnica che la norma CEI 17-13 specifica debba essere consegnata al committente (schemi di collegamento ed istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione del quadro).

Ciascun quadro dovrà essere munito di un'apposita targa contenente i suoi dati di identificazione, come richiesto dal punto 5.1 della norma 17-13/1.

4.2.2 Cassetta di Derivazione

La Cassetta di derivazione di bassa tensione, QG, è posizionata come indicato negli elaborati grafici allegati, sul palo di illuminazione più vicino all'installazione.

Esso sarà realizzato come da specifiche ed elaborati di progetto e dovrà avere un grado di protezione - IP65.

Il quadrò sarà dotato di un interruttore generale (interruttore automatico magnetotermico) per interrompere l'alimentazione, di lampade di segnalazione (portali).

Sulla parte inferiore del quadro devono essere realizzate idonee aperture per il passaggio dei cavi. L'interno del quadro sarà accessibile mediante la mobilità di alcuni pannelli per la manutenzione o sostituzione di apparecchi e cavi.

Viene assicurata un'aerazione naturale della cella, in modo da non creare sovratemperature all'interno che possano alterare le curve di intervento degli interruttori.

La funzione degli apparecchi deve essere contraddistinta da apposite targhette. Le linee sulla morsettiera d'uscita devono essere numerate per una più agevole individuazione.

4.3 Linee di distribuzione

Sono costituite dalle linee in partenza dalla cassetta **QG** verso le utenze

Per tali collegamenti sono utilizzati cavi aventi le seguenti caratteristiche:

▣ cavi unipolari del tipo FG7OR 0.6/1kV con conduttore in rame, isolamento in gomma etilpropilenica e guaina in PVC, conforme a norma CEI 20-22 e CEI 20-35;
Il percorso, il numero e le sezioni delle linee e delle relative canalizzazioni sono indicati nelle planimetrie.

5. Impianti di terra e di equipotenzializzazione

L'impianto non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione e delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm², i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo H07 V.

La linea dorsale sarà collegata al Dispensore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm² di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1 984, 64-8/1987 e 11-8/1989.

I dispersori saranno del tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

6. Impianto di illuminazione

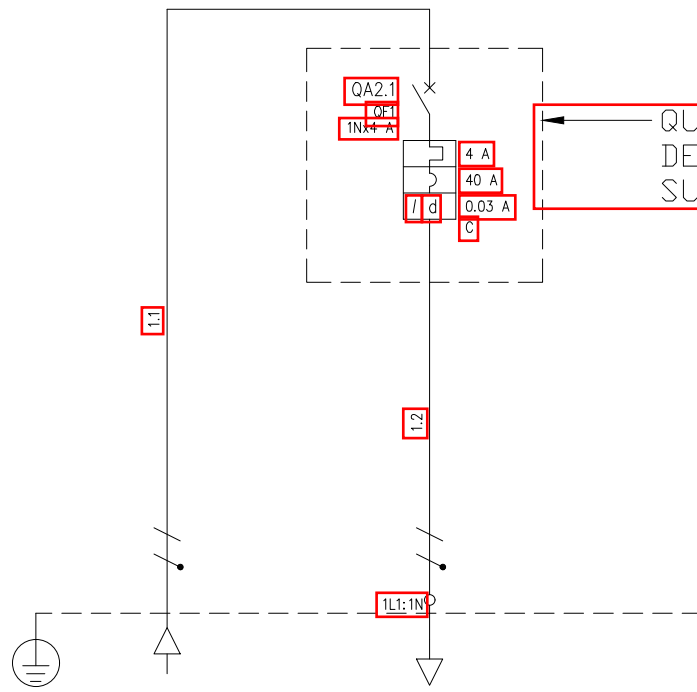
Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione, verranno impiegate dei portali bifacciali per i passaggi pedonali e segnalatori per i punti di pericolo.

La potenza di ciascuna lampada viene indicata nei disegni di progetto.

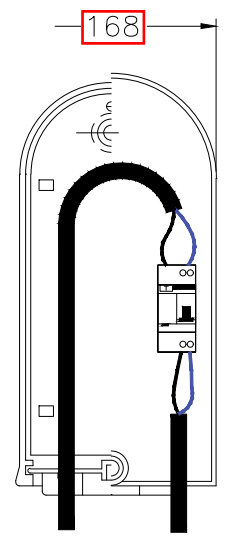
TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO

TENSIONE NOMINALE: $V_n = 230V$
FREQUENZA: $f = 50Hz$
POTENZE E CORRENTI: POTENZA INSTALLATA 88W CORRENTE ASSORBITA 0.46A
PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE: PUBBLICA ILLUMINAZIONE TT L1/N
STRUTTURA DEL QUADRO: METALLO
GRADO DI PROTEZIONE MINIMO: IP65

PROGETTAZIONE	ESECUTIVA	TENSIONE ESERCIZIO	NORME	PROTEZIONE	IP65
SERIE		TENSIONE COMANDI			
COMMESSA	PORTALE RUBI	TENSIONE SEGNALI			
COMMITTENTE	COMUNE DI MAROSTICA				
				COMUNE DI MAROSTICA	
		DATA	FIRME		
		DISEG 10/11/16	SAMI	COLLEGAMENTO	
		VISTO SAMI	SAMI	NUOVO PORTALE ALLA	
		APPR. 10/11/16	SAMI	PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
				IE01	FOGLIO 1
REV.	REVISIONE	DATA	FIRME	SOST. DA:	SOST. IL:
					ORIGINE
					T.F. 2



QUADRETTO DI DERIVAZIONE SU PALO



	DENOMINAZIONE	LINEA IN DERIVAZIONE DA PUBBLICA ILLUMINAZIONE	PORTALE 1						
UTENZA	SIGLA	LINEA	QF1						
	TIPO	TT/L1-N	TT/L1-N						
	POTENZA TOT. kW	0.924	0.924						
	POTENZA lb	0.088	0.088						
	COEF. CONTEMP. COS φ	1	1						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	N.POLI	1N	4						
	I _{th} A	4	40						
	I _{dn} A	0.03	10						
	TIPO DIFF.	Gen.							
FUSIBILE	TIPO								
	CALIBRO								
CONTATTORE	TIPO								
	I _n A								
RELE' TERMICO	TIPO								
	TARATURA								
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO	FG70R 0.6/1 kV	FG70R 0.6/1 kV						
	FORMAZIONE	1X16	2X2.5						
	LUNGHEZZA	1	20						
	I _z A		30						
	C.d.T. a I _n %		0.637						
	C.d.T. a I _b %		0.067						
	Z _k mΩ		339						
	Z _s mΩ								
	I _k trifase/monof. kA		0.681						
	I _{k1} fase/terra kA								
	NUMERAZIONE MORSE TIERA								

Utenza

+VIA RUBI.RUBI-QF1

PORTALE 1

Coord. $I_b < I_{ns} < I_z$ [A]

Fase	I_b	I_{ns}	I_z
Fase	0,423	4	30
Neutro	0,423	4	30

1) Utenza +VIA RUBI.RUBI-QF1: $I_{ns} = 4$ [A] (sgancio protezione termica)

Verifica contatti indiretti

la c.i. [A]	0	Verificato
Tempo di interruzione [s]	0,4	
VT a la c.i. [V]	50	

Potere di interruzione [kA]

A transitorio inizio linea		Verificato
PdI \geq Ikmax	fi(Ikmax) [°]	
10	5,998	60

Sg. mag. $< I_{magmax}$ [A]

Sg. mag. $<$	I_{magmax}	Verificato
40	347,627	

Cavo

Designazione cavo	FG7OR 0.6/1 kV
Formazione	2x2.5
Temperatura cavo a I_b [°C]	20
Temperatura cavo a I_n [°C]	21
Temperatura ambiente [°C]	20
Temp. max [°C]	90

$K^2S^2 > I^2t$ [A²s]

K^2S^2 conduttore fase	1,278E+05	Verificato
K^2S^2 neutro	1,278E+05	

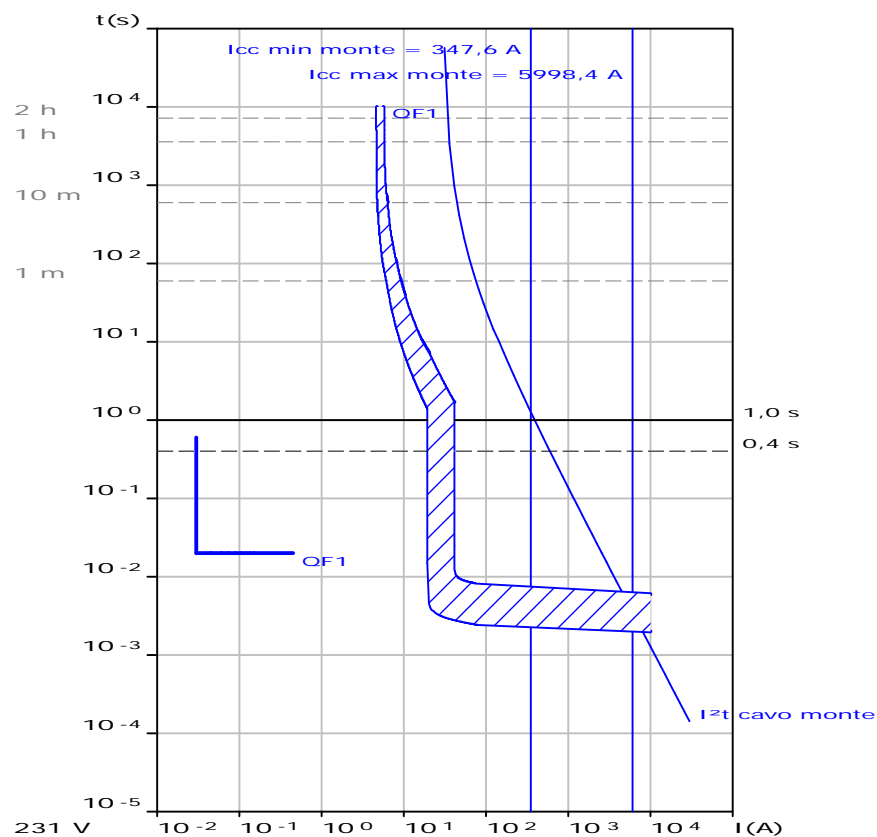
Caduta di tensione [%]

Tensione nominale [V]	231	
Cdt I_b	CdtTot I_b	Cdt max
0,067	0,067	4
Cdt I_n	CdtTot I_n	
0,637	0,637	

Correnti di guasto [kA]

A regime fondo linea, Picco a inizio linea			
	Max	Min	Picco
Fase-N	0,681	0,348	3,388
A transitorio fondo linea			
	Ikmax	fi(Ikmax) [°]	
	0,681	6,178	

Protezione



Utenza:	Monte: QF1
Zona:	VIA RUBI
Quadro:	RUBI
Tensione nominale utenza:	231 V
Sigla protezione:	BTDIN 60 AC 0.03 A
Tipo protezione:	MTD Curva C
Corrente nominale:	4 A
Sgancio magnetico:	40 A
Sgancio a: 1 s / 0,4 s:	40 A / 40 A
Icc minima:	347,6 A
Tempo di intervento:	0,002 s

QF1

