

**Manutenzione straordinaria impianto elettrico
cimitero di Lucciano**



RELAZIONE TECNICA

Quarrata, Giugno 2020

Il collaboratore tecnico
Capecchi Luca

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Capecchi Luca', is written over the printed name.

Il progettista
Ing. Furi Gelli

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Furi Gelli', is written over the printed name.



COMUNE DI QUARRATA

- Norme CEI 11-28: "Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione."
- Norme CEI 17-5: "Apparecchi a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici."
- Norme CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari."
- Norme CEI 23-51: " Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare."
- Norme CEI 20-40: "Raccomandazioni per la posa dei cavi per energia con tensione nominale fino a 1kV."
- Norme CEI 81-1 : "Protezione delle strutture contro i fulmini".
- Norme CEI 31-30 : "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'incendio e/o d'esplosione".

Tabelle CEI UNEL riportanti le portate e le cadute di tensione per le diverse tipologie di cavo impiegate.

La normativa CEI disciplina, oltre che l'installazione dell'impianto, anche i suoi componenti.

Per essi sono state considerate anche altre norme tra le quali, a titolo di esempio:

- CT 20, (cavi elettrici);
- CT 23, (apparecchiature di bassa tensione, quali interruttori automatici, prese a spina, tubi e canali protettivi, apparecchi di comando, commutatori, connettori, interruttori differenziali);
- CT 32, (fusibili);
- CT 34, (apparecchi di illuminazione e lampade);
- CT 59/61, (apparecchi utilizzatori);
- CT 70, (involucri di protezione);

OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Oltre ad essere rispondenti alle Norme CEI, gli impianti elettrici dovranno essere eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, Decreti e Circolari Ministeriali:

- D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro."
- D.P.R. 19 settembre 1994 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni: "Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sui luoghi di lavoro."
- Legge n. 186 del 1.3.1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 18 ottobre 1977 n. 791: "Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- Decreto 26 Agosto 1992 : Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica
- D.L. 25 novembre 1996 n. 626 e modificazioni: "Attuazione della direttiva CEE n.93/68 relativa al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.M. 37 del 22 Gennaio 2008 Regolamento concernente l'attuazione dell'[articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a\) della legge n. 248 del 2005](#), recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M. 37 del 22 Gennaio 2008 Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte. L'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'[articolo 6](#). Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'[allegato I](#), fanno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto di cui all'[articolo 5](#).

COMUNE DI QUARRATA

- D.M. 81 del 9.04.2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

In riferimento alle norme per il superamento delle barriere architettoniche per quanto di pertinenza, trattandosi di locali che possono essere utilizzati, da persone disabili, l'impianto elettrico dovrà essere conforme alle prescrizioni particolari del D.M. n° 236 del 23-06-1989.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le parti attive dell'impianto elettrico sono previste completamente ricoperte con isolamento che ne impedisce il contatto e può essere rimosso solo mediante distruzione ed è in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Le parti attive sono comunque racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano un grado di protezione minimo non inferiore a IP XXB per le parti non a portata di mano e un grado di protezione non inferiore a IP XXD per le parti a portata di mano.

Sono stati previsti inoltre, come protezione aggiuntiva contro i contatti diretti, l'impiego di interruttori differenziali avente $I_d = 30 \text{ mA}$, con ulteriore protezione nei locali adibiti a spogliati mediante l'impiego di interruttori differenziali avente $I_d = 10 \text{ mA}$.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere.

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi per una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore a 50V.(CEI 64-8 parte 4 sez 413.1.4.2).Le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta $R_a \times I_a \leq 50V$ dove:

R_a somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm I_a corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (corrente nominale differenziale se la protezione è con dispositivo differenziale)

MATERIALI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovuti all'umidità alla quale possono essere posti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI di prodotto e dotati del marchio CE.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e/o di lavorazione.

COMUNE DI QUARRATA

TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI

L'impianto elettrico è costituito dalle seguenti opere:

- LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA
- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
- IMPIANTO DI FORZA MOTRICE
- QUADRI ELETTRICI
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA
- IMPIANTO IN BASSISSIMA TENSIONE DI SICUREZZA

LINEE E CANALIZZAZIONI PRINCIPALI

Per la distribuzione delle linee che costituiscono l'impianto elettrico a servizio delle diverse zone della struttura vengono utilizzati sistemi diversi in funzione della tipologia di posa in opera adottata.

Le linee principali, secondarie e le linee terminali che faranno capo alle apparecchiature di comando e agli utilizzatori saranno installate all'interno di tubazioni corrugate interrate, in parte già predisposte, in tubazioni TAIX da realizzare e in scatole di derivazione in alluminio pressofuso, con grado di protezione minimo IP55.

Le dimensioni delle condutture saranno tali per cui il diametro interno dei tubi e/o canali dovrà essere pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi contenuti.

Il raccordo con gli apparecchi sarà realizzato mediante condutture entro tubi flessibili di tipo pesante non propagante la fiamma con raccorderia IP40.

Le linee ausiliarie saranno totalmente separate da quelle di energia per garantire il massimo livello di separazione SELV.

Nell'esecuzione delle connessioni non si deve ridurre la sezione dei conduttori e lasciare parti conduttrici scoperte.

I dispositivi di connessione devono essere ubicati nelle cassette di derivazione.

L'apertura degli accessori e delle scatole di derivazione, dovrà essere possibile, soltanto per mezzo di attrezzo idoneo.

Il sistema di fissaggio e l'interasse degli ancoraggi sarà conforme a quanto previsto dal costruttore.

Per la realizzazione delle linee che costituiscono l'impianto elettrico a servizio delle diverse zone della struttura vengono utilizzati conduttori diversi in funzione della tipologia di posa in opera adottata.

Tutti i conduttori avranno caratteristiche di bassa emissione di fumi e gas tossici. Saranno utilizzati conduttori tipo FG17 nel caso di cordicelle unipolari senza guaina e FG16OM16 nel caso di posa in opera di conduttori multipolari con guaina.

I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Tutti i conduttori dovranno essere di colorazione adeguata in modo da distinguere le fasi e il neutro.

COMUNE DI QUARRATA

La scelta del colore dovrà essere fatta tenendo conto di quanto prescritto dalle norme UNEL, marrone, grigio, nero per le fasi, blu chiaro per il neutro, giallo-verde per il conduttore di terra.

Per le installazioni interrate dovranno essere impiegati cavi isolati in gomma elastometrica tipo FG16OM16 installati in appositi cavidotti in PVC pesante.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione sarà realizzato utilizzando apparecchi che dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI e dovranno essere certificati idonei per il tipo di utilizzo per il quale vengono installati.

I corpi illuminanti saranno idonei al luogo di installazione e dovranno rispondere alle Norme CEI 34-21,34-23,34-31.

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose, qualora non risultino dagli elaborati grafici, dovranno essere determinate in base alla forma ed alla destinazione dei locali. In mancanza di indicazioni le sorgenti luminose si intendono ubicate a soffitto distanziate in modo da soddisfare i livelli di illuminamento indicati nelle normative vigenti.

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Per l'illuminazione di emergenza delle vie di esodo, saranno impiegati idonei apparecchi autoalimentati, a tecnologia LED, dotati di un'autonomia di almeno 1h.

IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

E' prevista l'installazione di punti presa all'interno della cappella mortuaria, alimentate dal quadro QEG1 e protette da apposito interruttore magnetotermico differenziale di calibro adeguato.

QUADRI ELETTRICI

Il quadro elettrico generale (QEG) sarà installato in prossimità del misuratore di energia, composto da un centralino in PVC con portella trasparente, grado di protezione minimo IP55 che alimenterà il quadro elettrico posizionato all'interno della cappella mortuaria, anch'esso del tipo in PVC, con le medesime caratteristiche.

All'interno della struttura sono previsti ulteriori 5 quadri elettrici (QET1, QET2, QET3, QET4) necessari all'alimentazione dell'illuminazione votiva dei vari terreni e dei loculi, della stessa tipologia dei precedenti ma installati all'interno di contenitori in vetroresina da predisporre.

Gli interruttori automatici, interruttori differenziali e ed apparecchi di manovra utilizzati, saranno del tipo definito "modulare", adatti alla installazione all'interno di quadri su apposito profilato DIN35; il potere d'interruzione degli interruttori magnetotermici assunto in fase di progetto e quello è riferito alla CEI EN 60898.

Tutte le apparecchiature saranno facilmente identificabili mediante l'applicazione di targhette indicatrici.

Le apparecchiature installate nei quadri sono quelle che risultano dai relativi schemi elettrici unifilari e dal computo metrico estimativo.

COMUNE DI QUARRATA

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta delle apparecchiature, per quanto riguarda il potere d'interruzione delle stesse, garantendo comunque il coordinamento di Back-up tra i dispositivi di protezione.

I quadri elettrici, dovranno essere dichiarati conformi dal costruttore secondo quanto previsto dalle vigenti Norme CEI 23-51 e 23- 49 del Marzo 1996.

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto elettrico a servizio del cimitero sarà corredato da impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti mediante dispositivi a corrente differenziale.

Tutti i circuiti costituenti l'impianto elettrico comprendono un conduttore di protezione di colore giallo-verde di sezione pari ai conduttori di fase e di neutro.

I dispersori costituenti l'impianto di messa a terra saranno collegati tra loro con una cordicella tipo FG17, sezione 16 mmq, colore giallo/verde.

I conduttori di protezione fanno capo al nodo principale di terra realizzato in corrispondenza del quadro elettrico QEG1.

Il nodo principale sarà collegato al dispersore di terra più vicino mediante una cordicella tipo FG17 di sezione non inferiore a 50 mmq, colore giallo/verde.

L' impianto avrà le seguenti funzioni:

- Messa a terra di protezione di tutte le masse metalliche delle apparecchiature;
- Messa a terra dei poli delle prese installate;

IMPIANTO DI PROTEZIONE SCARICHE ATMOSFERICHE

In base alla verifica, effettuata secondo quanto stabilito dalla NORMA CEI 81-10 la struttura di progetto non necessita di impianto contro le scariche atmosferiche in quanto risulta autoprotetta.

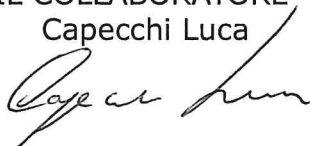
COMUNE DI QUARRATA

QUADRO ECONOMICO

	OPERE	A CORPO E MISURA
a)	Lavori di manutenzione straordinaria per la riqualificazione dell'impianto elettrico del cimitero di Lucciano	€ 17.500,00
b)	Oneri per la sicurezza	€ 530,00
c)	IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI	€ 18.030,00
	Somme a disposizione	
d)	IVA 22% (sulla voce c)	€ 3.966,60
e)	Arrotondamenti	€ 3,40
f)	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 3.970,00
g)	TOTALE (c+f)	€ 22.000,00

Quarrata, Giugno 2020

IL COLLABORATORE
Capecchi Luca



IL PROGETTISTA
Ing. Iuri Gelli

