

# REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO - 1° LOTTO

Comune di Bagnolo di Po

Regione Veneto

Provincia di Rovigo



## PROGETTO ESECUTIVO

Art. 23, comma 8 del D.Lgs 18 Aprile 2016 n. 50

elaborato: **L**

oggetto: **RELAZIONE ELETTRICA E SCHEMA QUADRI ELETTRICI**



Sindaco di Bagnolo di Po:  
Amor ZERI

Responsabile A.T.:  
Geom. Riccardo RESINI

Progettista:  
Geom. Marco MARTELLI

P.I. Simone RICCARDI

allegato alla delibera di Giunta Comunale n.

in data

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

## **1 Premessa**

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle installazioni elettriche da realizzare presso il cimitero di Bagnolo di Po (Ro) per la costruzione di un nuovo blocco servizi e chiesa.

## **2 Principali riferimenti legislativi e normativi**

E' di seguito indicato un breve elenco delle principali Norme e dei Regolamenti da considerare. Questo non è da intendersi esaustivo ma solo indicativo di quanto è particolarmente attinente agli interventi impiantistici oggetto del presente documento.

## **3 Leggi e Decreti**

- D.P.R. 27 Aprile 1955, n° 547 *"Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro"* e successive integrazioni/modifiche.
- Legge 1 Marzo 1968, n° 186 *"Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"*.
- Legge 18 Ottobre 1977, n° 791 *"Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE), n° 73/23, relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"*.
- D.P.R. 8 Giugno 1982, n° 524 *"Attuazione della direttiva CEE n° 77/576 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, e della direttiva CEE n° 79/640 che modifica gli allegati della summenzionata"*.
- D.P.R. 25 Maggio 1988, n° 224 *"Attuazione della direttiva CEE 85/374 sulla responsabilità del produttore"*.
- D.P.R. 22 Ottobre 2002, n° 462 *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"*.
- D.M 22 Gennaio 2008, n° 37 *"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 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"*

## **4 Norme CEI ed UNI**

Alle vigenti Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano ed Europeo ed in particolare a:

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

- Norma CEI 64-8 (2007, sesta edizione) *"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V c.c."*, con tutte le relative varianti.
- Norma CEI 11-17 (1992) *"Impianti di produzione, di trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo"*.
- Norma CEI 16-1 (1978) *"Individuazione dei conduttori isolati"*.
- Norma CEI 16-3 (1993) *"Codifica dei dispositivi indicatori e degli attuatori con colori e mezzi supplementari"*.
- Norma CEI 16-4 (1980) *"Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori"*.
- Norma CEI EN 60439-1 quarta edizione *"Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)"*.
- Norma CEI EN 60204-1 terza edizione *"Sicurezza del macchinario, equipaggiamento elettrico delle macchine"*.
- Norma CEI 17-43 (1992) *"Metodo per la determinazione delle sovratemperature ..... (quadri BT) non di serie"*.
- Norma CEI EN 60898 (23-3 quarta edizione) *"Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari"*.
- Norma CEI EN 60947-2 *"Interruttori automatici per corrente alternata a tensione nominale non superiore a 1000 V...."*.
- Norma CEI EN 61009-1 *"Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari"*.
- Norma CEI 23-5 (1972) e variante V2 (1987) *"Prese a spina per usi domestici e similari"*.
- Norma CEI 23-9 (Fascicolo 823) *"Norme per apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o similare"*.
- Norma CEI 23-51 (1996) *"Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare"*.
- Norme varie richiamate nei paragrafi del Capitolato ed altre norme CEE e italiane aventi attinenza.  
Alle Norme e tabelle UNI UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e di collaudo.  
Norme CEI o progetti di Norme CEI in fase finale di inchiesta pubblica in vigore alla data della esecuzione delle opere.

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

**Nota**

Tutti i materiali dovranno recare il marchio I.M.Q., essere della migliore qualità e di nuova costruzione, se di tipo diverso da quello previsto, prima della loro installazione dovranno essere sottoposti all'approvazione della Committenza.

L'impresa appaltatrice, prima della messa in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire tutte le verifiche iniziali, come prescritto dalla norma CEI 64-8 cap. 61.

Al termine dei lavori la ditta esecutrice degli impianti dovrà certificare che le opere realizzate sono conformi.

**5 Prescrizioni**

Alle vigenti prescrizioni in materia impiantistica ed in particolare:

- Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente
- Prescrizioni della Società distributrice dell'energia territorialmente competente
- Prescrizioni della Società distributrice del Servizio Telefonico

**6 Classificazione degli impianti in relazione alla loro tensione nominale ed al loro modo di collegamento a terra.**

**6.1 Impianto ricevitore alimentato da rete pubblica a bt.**

**6.1.1 Sistema di I categoria (CEI 11.1 art. 1.2.09 e 64.8/2 art. 22.1)**

- Tensione nominale oltre 50 Vc.a. fino a 1000V compreso;
- Tensione nominale (valore efficace) concatenata = 400V;
- Tensione verso terra (stellata) = 230V.

**6.1.2 Sistema TT (CEI 64.8/3 art. 312.2.2)**

Ovvero masse dell'installazione collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema alimentazione.

**7 Riferimenti normativi in merito alla protezione corto i contatti diretti ed indiretti.**

## 7.1 Contatto diretto (CEI 11.1 art. 1.2.07 e 64.8/4 sez.412)

Contatto di persone con parti attive.

### 7.1.1 Sistemi di I categoria

Le norme CEI 11.1 art. 2.4.05 precisano che nei sistemi di I<sup>a</sup> categoria le parti in tensione devono essere sottratte al contatto accidentale delle persone.

Ciò può essere realizzato, come precisato dalle norme CEI 64-8 art. 412.1 e 412.2, nei seguenti modi:

- isolamento delle parti attive rimovibile solo mediante la distruzione;
- protezione mediante involucri o barriere, tali da garantire un grado di protezione IP2X, ad eccezione per le superfici superiori orizzontali a portata di mano per le quali è prescritto in grado di protezione IP4X (grado di protezione superiore se richiesto da altre condizioni).
- accesso a parti interne tramite barriera od involucro (quadri elettrici) rimovibile solo con l'impiego di chiave o attrezzo.

### 7.1.2 Sistemi di categoria ZERO

Per i circuiti SELV, la protezione contro i contatti diretti si ritiene assicurata anche se le parti in tensione sono accessibili, se la tensione del sistema non è superiore 25Vc.a. o 60Vc.c.

Per tensioni superiori tutte le componenti dovranno avere grado di protezione IP2X e isolamento capace di sopportare la tensione di 500V per un minuto.

Per i circuiti FELV, si dovranno applicare le stesse prescrizioni dei circuiti di I categoria, salvo per quelli alimentati da sorgente di sicurezza per cui l'isolamento potrà essere limitato a 500V anziché alla tensione di prova richiesta per il circuito primario.

## 7.2 Contatto indiretto (CEI 11.1 art. 1.2.08 e 64.8 sez.413)

Contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con una massa, durante un cedimento dell'isolamento.

## 7.3 Sistemi di I categoria

Si applicano i disposti della norma CEI 64.8 art. 413.1, inerenti l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto a terra.

Allo scopo saranno collegate a terra tutte le masse e masse estranee.

Dovrà essere soddisfatta in ogni punto della rete la seguente relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50$$

dove:

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

**R<sub>a</sub>** = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm  
**I<sub>a</sub>** = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampère  
**50** é la massima tensione ammessa (espressa in volt), alla quale può essere soggetto il corpo umano in seguito a contatto con parti metalliche degli impianti accidentalmente in tensione per difetto di isolamento.

#### **7.4 Sistemi di categoria ZERO**

Nei sistemi SELV la protezione contro i contatti indiretti si ritiene sempre assicurata.

Nei sistemi FELV la protezione contro i contatti indiretti, si ritiene assicurata dal collegamento di una parte attiva del circuito secondario al conduttore di protezione del circuito primario, a condizione che sia applicata l'interruzione automatica del circuito primario.

### **8 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti**

Tutte le condutture saranno protette dai pericoli di sovrariscaldamento con conseguente danneggiamento dell'isolamento, provocato da sovraccarichi (corrente superiore a quella nominale del circuito, indicativamente sino 3-4 volte il valore di I<sub>n</sub>, che si verifica in un circuito elettricamente sano) o da corto circuiti (sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di guasto ad impedenza trascurabile, generalmente di valore minimo pari a 5-6 volte I<sub>n</sub>).

#### **8.1 Sovraccarichi**

Tutte le linee elettriche saranno protette contro i sovraccarichi con l'impiego di interruttori magnetotermici o fusibili.

La protezione sarà estesa anche all'impianto d'illuminazione ed agli utilizzatori termici.

La protezione delle linee sarà tale da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 * I_z \quad (2)$$

dove:

I<sub>b</sub> = corrente d'impiego

I<sub>n</sub> = corrente nominale del dispositivo di protezione

I<sub>z</sub> = portata della conduttura

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

If = corrente convenzionale di sicuro funzionamento

Essendo gli interruttori previsti conformi alle norme CEI 23-3 e 17-5, con valore di If non superiore a 1,45 Iz, è sufficiente sia verificata la relazione (1).

## **8.2 Corto circuiti**

Tutte le condutture saranno protette da dispositivi di protezione idonei ad interrompere le correnti di corto circuito prima che queste assumano valori pericolosi per gli effetti termici e meccanici.

Sono stati previsti organi di protezione e limitazione delle correnti di cortocircuito, quali interruttori magnetotermici e fusibili.

Tali organi di protezione avranno potere di interruzione superiore al massimo valore di corrente di cortocircuito calcolato, e avranno una caratteristica d'intervento tale da lasciare fluire un'energia specifica passante inferiore a quella massima sopportabile dalle condutture protette.

I valori di K considerati nella verifica dell'integrale di joule sono:

- 115 per cavi isolati in p.v.c.
- 143 per cavi isolati in gomma G7

### **8.2.1 Sezionamento e comando**

Ogni linea, sia dorsale che radiale, sarà sezionabile dal quadro da cui si deriva, tramite interruttore onnipolare, compreso il conduttore di neutro.

### **8.2.2 Selettività**

Essendo la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti effettuata con interruttori magnetotermici a corrente inversa con sganciatori magnetici non regolabili, non risulta possibile un efficace coordinamento selettivo in caso di guasto per corto circuito o violento sovraccarico, tranne quello garantito dalla diversa taratura dei dispositivi.

## **9 Elenco delle principali opere da eseguire**

Le categorie principali di opera da eseguire sono:

- Alimentazione principale
- Quadri elettrici
- Distribuzione impianto di illuminazione loculi
- Impianto di terra

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

## **9.1 Alimentazione principale**

L'alimentazione principale per il nuovo quadro elettrico generale sarà derivata con nuovo cavo FG16OR16 dal contatore enel esistente.

## **9.2 Quadri elettrici**

### **9.2.1 Quadro elettrico generale – Q.E.G.**

Immediatamente a valle del gruppo di misura ENEL esistente dovrà essere installato il quadro elettrico generale contenente i dispositivi modulari di protezione rilevabili sullo schema di progetto.

Sarà posizionato in apposito locale in posizione indicata sugli elaborati grafici di progetto.

Sarà costituito da quadro da parete in poliestere, dotato di porta anteriore trasparente, grado di protezione IP65, contenente i dispositivi modulari di protezione rilevabili sullo schema di progetto.

L'alimentazione del quadro elettrico di zona sarà derivata dal contatore Enel esistente con cavo tipo FG16OR16 posato in parte in cavidotto interrato e in parte in tubazione di p.v.c. da esterno.

### **9.2.2 Quadro elettrico di zona 1– Q.E.Z1**

Sarà posizionato in apposito locale in posizione indicata sugli elaborati grafici di progetto.

Sarà costituito da quadro da parete in poliestere, dotato di porta anteriore trasparente, grado di protezione IP65, contenente i dispositivi modulari di protezione rilevabili sullo schema di progetto.

L'alimentazione del quadro elettrico di zona sarà derivata dal quadro elettrico generale con cavo tipo FG16OR16 posato in parte in cavidotto interrato e in parte in tubazione di p.v.c. da esterno.

## **9.3 Distribuzione impianto di illuminazione loculi**

Per la distribuzione dell'impianto di illuminazione nella nuova zona servizi e cappella saranno posate nuove tubazioni sottotraccia.

Le alimentazioni dorsali orizzontali saranno realizzate con cavi non propaganti l'incendio tipo FG16OR16, le alimentazioni dorsali verticali saranno realizzate con cavi non propaganti l'incendio e le alimentazioni terminali alle lampade votive a tensione di sicurezza 24V (SELV) saranno realizzate con conduttori tipo H03VV-K (lampade votive esistenti).

Le derivazioni dalla linea dorsale orizzontale alle linee dorsali verticali saranno realizzare entro cassette di derivazioni da incasso IP55, le derivazioni dalla linea dorsale verticale alle linee terminali saranno realizzate utilizzando morsetti a compressione in rame (tipo "C"), il ripristino dell'isolamento dovrà essere realizzato con apposite muffole in resina colata.

L'alimentazione delle lampade votive sarà realizzata dal trasformatore di sicurezza 230/24V SELV posto in apposito contenitore con griglia di ventilazione nelle vicinanze del quadro elettrico di zona.

L'illuminazione del ripostiglio contenente il quadro elettrico di zona sarà realizzata con plafoniera per lampada a led tipo stagno, alimentata con conduttori non propaganti l'incendio (CEI 20-22) tipo



**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

FS17 di sezione minima 1,5 mmq posati in tubazioni di p.v.c. da esterno, comandata da interruttore unipolare in custodia da parete stagna con affiancato una presa da 2x10/16A+T.

Le posizioni e le caratteristiche delle installazioni sono rilevabili dagli elaborati di progetto.

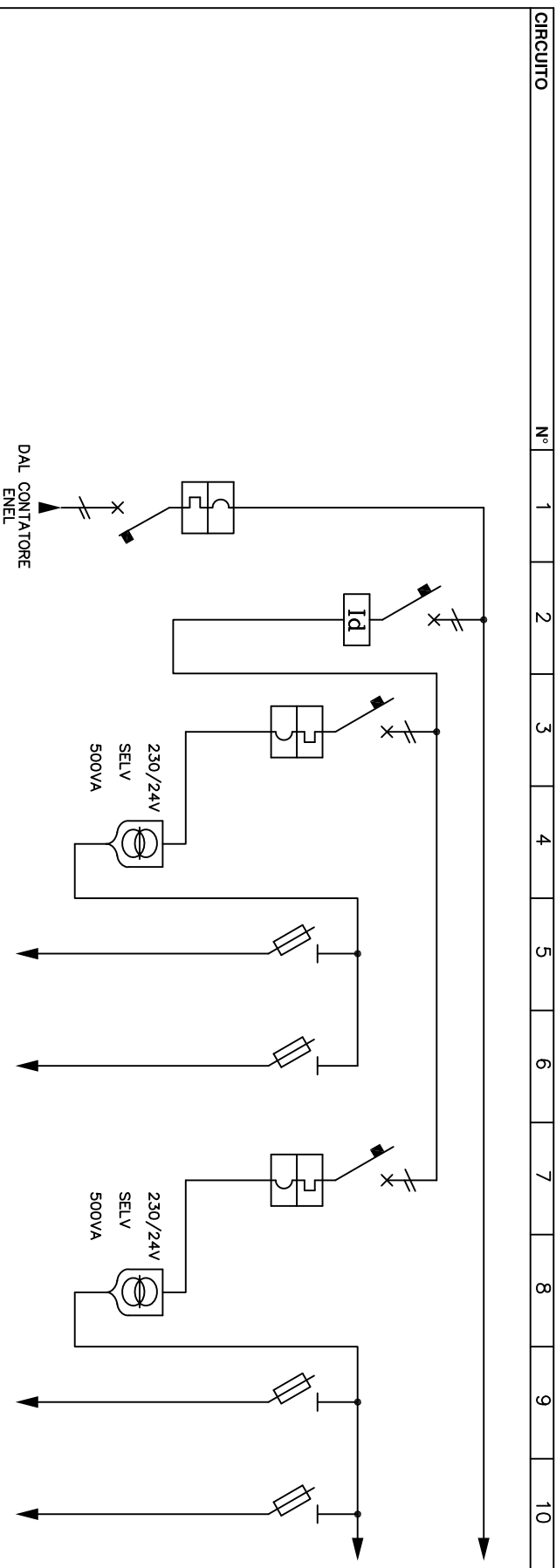
#### **9.4 Impianto di terra**

Sarà installato un nuovo dispersore di terra, nella zona soggetta ad intervento, intercollegato al dispersore di terra esistente installato vicino all'ingresso con conduttore di terra tipo FS17 di sezione 16 mmq colore giallo/verde posato in parte in cavidotto interrato e in parte in tubazione di p.v.c. da esterno.

**REALIZZAZIONE DI NUOVI PERCORSI FINALIZZATI ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE  
ARCHITETTONICHE, INSERIMENTO DI CAPPELLA CIMITERIALE E BLOCCO SERVIZI IGIENICI  
NEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO – I° LOTTO**

*Progetto Esecutivo*

## **SCHEMA QUADRI ELETTRICI**



CIRCUITO	N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
POTENZA	W	230	230	230	230/24	24	24	230	230/24	24	24
TENSIONE NOMINALE	V	230	230	230	230/24	24	24	230	230/24	24	24
CORRENTE ASSORBITA	A										
INTERRUTTORE TIPO											
CARATTERISTICHE INTERRUTTORE	MAGNETOT.	DIFF.-PURO	MAGNETOT.								
TARATURA TERMICA INTERRUTTORE	A	2x40	2x25	1P+Nx10							
TARATURA DIFFERENZ. INTERRUTTORE	mA		30								
P.d.l. min.	KA	6		6				6			
TARATURA FUSIBILI	A										
ALTRO COMPONENTE	TIPO				TRASFORMAT. DI SICUREZZA				TRASFORMAT. DI SICUREZZA		
CAVO	TIPO	FG16OR16	FG16OR16								
	CARATTERISTICHE	A									
	SEZIONE	2x10	2x6								
	LUNGHEZZA	m									
<b>UTENZA</b>	INTERRUTTORE GENERALE	INTERRUTTORE GENERALE	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE 1	TRASFORMAT. 1	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE C1	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE C2	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE 2	TRASFORMAT. 2	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE C3	ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE C4	

**LAVORO:** PROGETTO ESECUTIVO PER LA MESSA A NORMA DEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO (RO)

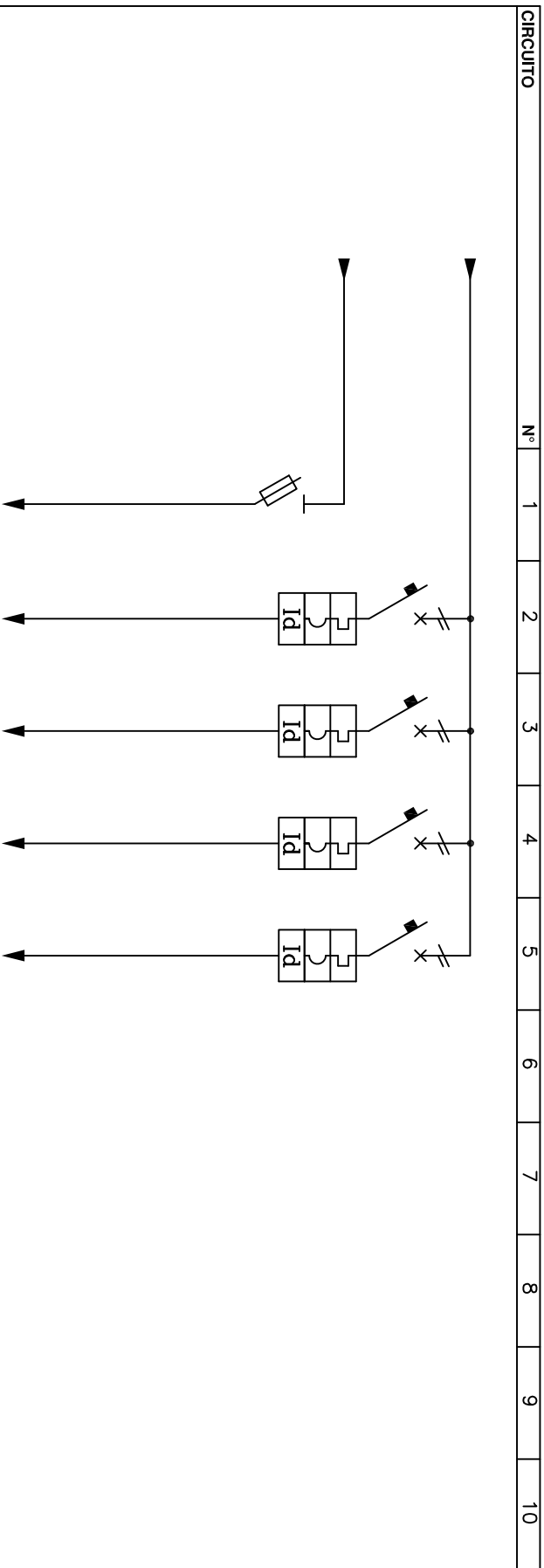
**Oggetto:** Schema unitaire Quadro Elettrico Generale "Q.E.G."

Foglio/di: 1/2      Tavola n° **QEG**

Data: Maggio 2020      Aggiornamento: -

Commessa: -

Disegno riservato a termine di legge con divieto di riprodurlo e di renderlo noto a terzi senza autorizzazione scritta.



POTENZA	W	24	230	230	230	230													
TENSIONE NOMINALE	V	24	230	230	230	230													
CORRENTE ASSORBITA	A																		
INTERRUTTORE TIPO																			
CARATTERISTICHE INTERRUTTORE		SEZ. - FUS.	MAGN. - DIFF.	MAGN. - DIFF.	MAGN. - DIFF.	MAGN. - DIFF.													
TARATURA TERMICA INTERRUTTORE	A	1P+N	1P+Nx10	1P+Nx20	1P+Nx10	1P+Nx16													
TARATURA DIFFERENZ. INTERRUTTORE	mA		30	300	30	30													
P.d.l. mln.	KA		6	6	6	6													
TARATURA FUSIBILI	A																		
ALTRO COMPONENTE	TIPO																		
	CARATTERISTICHE	A																	
CAVO	TIPO	FC16OR16	FS17	FC16OR16															
	SEZIONE	mmq	2x6	2x2,5+T	3G6														
	LUNGHEZZA	m																	
UTENZA			ALIMENTAZIONE CIRCUITO LAMPAD E VOTIVE C5	LUCE+ PRESA VANO TECNICO	ALIMENTAZIONE QUADRO ELETTRICO "Q.E.Z.1"	SCORTA	SCORTA												

LAVORO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA MESSA A NORMA DEL CIMITERO DI BAGNOLO DI PO (RO)	Oggetto: Schema unifilare Quadro Elettrico Generale "Q.E.G."	Foglio/di: 2/2	Tavola n°
		Data: Maggio 2020	Aggiornamento: -
Commissari: -			

**QEG**

Disegno riservato a termine di legge con divieto di riprodurlo e di renderlo noto a terzi senza autorizzazione scritta.