



**STUDIO TECNICO**  
progettazione impianti elettrici  
p. i. Stefano Becucci  
Via E. Alessandrini 6 - Piombino (LI)  
tel 347-1393491 p.iva 01458550496  
stefano.becucci@gmail.com

# **G.E.A. Srl**

## **Realizzazione di nuovo impianto di betonaggio**

**OGGETTO:**

**PROGETTO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**  
(ai sensi del D.M. 37/08)

**AREA CAPANNILE D3 - Via Sandro Pertini**  
**Piano Attuativo di iniziativa privata UTOE 1C3**  
**Loc. La California - Bibbona (LI)**

Piombino 28.06.2022

## **SOMMARIO**

- 1) REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.
- 2) LOCALI OGGETTO DEL PROGETTO ELETTRICO.
- 3) ALIMENTAZIONE IMPIANTO.
- 4) QUADRO ELETTRICO.
- 5) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA.
- 6) TUBI PROTETTIVI, CONDUTTURE E DERIVAZIONI.
- 7) CAVI.
- 8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.
- 9) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI.
- 10) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI.
- 11) SEZIONI MINIME AMMESSE E CADUTA DI TENSIONE NEI CAVI.
- 12) SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI.
- 13) SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE.
- 14) PRESE A SPINA.
- 15) SCHEMI DELL'IMPIANTO.
- 16) IMPIANTO DI MESSA A TERRA.
- 17) MATERIALI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO.

## **ALLEGATI**

- a) SCHEMA CANALIZZAZIONI IMPIANTI ELETTRICI

**1) REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI.**

Il presente progetto è stato redatto in conformità alle Leggi, norme e decreti di seguito riportati:

- DPR 547 del 15/04/1955** Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- Legge 186 del 01/03/1968** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
- Legge 791 del 18/10/1977** Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- D.M. 37 del 22/01/2008** 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 (G.U. n. 61 del 12-3-2008)
- D.Lgs. 106/2017** Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione. Regolamento CPR.

Per quanto concerne il rispetto delle norme nella redazione del progetto sono state ottemperate le disposizioni contenute nelle seguenti Norme CEI:

- CEI 3-14** Segni grafici per schemi. Elementi dei segni grafici. Segni grafici distintivi e di uso generale.
- CEI 3-15** Segni grafici per schemi. Conduttori e dispositivi di connessione.
- CEI 3-19** Segni grafici per schemi. Apparecchiature e dispositivi di comando e protezione.
- CEI 3-20** Segni grafici per schemi. Strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione.
- CEI 3-23** Segni grafici per schemi. Schemi e piani di installazione architettonici e topografici.
- CEI 11-17** Impianti di produzione, trasporto, distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 20-20** Cavi isolati in PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V.  
Calcolo delle portate dei cavi elettrici.
- CEI EN 60439** Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 64/8** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Parti 1-2-3-4-5-6-7.
- Norma UNI 12464** Illuminazione di interni con luce artificiale.

## **2) LOCALI OGGETTO DEL PROGETTO ELETTRICO.**

La committenza ha intenzione di realizzare con il Piano Attuativo di Iniziativa Privata UTOE 1C3, nell'Area Capannile D3 confinante con Via Sandro Pertini in Località La California nel Comune di Bibbona, un impianto di betonaggio e relativi servizi connessi.

## **3) ALIMENTAZIONE IMPIANTO.**

Per alimentare l'impianto di betonaggio verrà chiesta una nuova fornitura da posizionare sul confine della proprietà privata nella posizione indicata nella planimetria allegata.

Il punto di fornitura è stato deciso in accordo con l'Ente Gestore.

A fianco della fornitura sarà installata la protezione della linea principale fino al raggiungimento del quadro generale.

La potenza richiesta per alimentare l'impianto è di 90kW.

## **4) QUADRO ELETTRICO.**

Il quadro generale sarà in materiale metallico in esecuzione a pavimento, grado di protezione min IP4x, non propagante l'incendio, munito di apposita targa identificante il costruttore.

Tutti i circuiti e le apparecchiature saranno dotati di targhetta identificatrice che dia una chiara identificazione della funzione dei vari elementi e delle posizioni di aperto e chiuso degli interruttori in modo che le manovre degli stessi possano essere eseguite facilmente anche da personale non addestrato. Il quadro risponderà a quanto previsto dalla norma CEI EN 60439 e sarà dimensionato in modo da poter contenere il 30% in più delle apparecchiature di progetto, il cablaggio interno verrà realizzato con cavi non propaganti la fiamma e saranno rispettate le colorazioni previste dalle norme CEI. L'accesso alla parte interna del quadro sarà possibile solo dopo aver disattivato l'interruttore generale di blocco porta o comunque smontando i pannelli di chiusura con appositi attrezzi. Opportune protezioni impediranno che le parti interne del quadro possano essere accessibili a persone estranee al personale autorizzato.

## **5) DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA.**

L'impianto verrà suddiviso in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

La fornitura dell'impianto di betonaggio avverrà dal punto di consegna dell'ente gestore sul confine della proprietà e privata.

Dal punto di consegna si alimenterà il quadro generale posizionato all'interno del blocco uffici.

Dal Quadro Generale verranno alimentate direttamente le utenze poste all'interno del blocco uffici e i vari sottoquadri per la centrale di Betonaggio, la pompa del pozzo, e l'impianto fotovoltaico.

## **6) TUBI PROTETTIVI, CONDUTTURE E DERIVAZIONI.**

Per le canalizzazioni all'esterno dei manufatti verranno utilizzate tubazioni in PEHD a doppia parete (corrugata esterna e liscia interna) di vari diametri calcolati lasciando un margine di circa 1,3 volte il diametro del fascio circoscritto dei cavi da posare all'interno.

All'interno della centrale di betonaggio e del blocco uffici verranno utilizzate invece tubazioni rigide in pvc di vari diametri (calcolati analogamente alle tubazioni in PEHD interrate) poste a parete o a soffitto.

All'interno delle strutture le derivazioni sono effettuate utilizzando opportuni morsetti situati all'interno delle scatole di derivazione.

Per i tratti esterni si cercherà di evitare le giunzioni utilizzando cavi senza interruzioni ove possibile posizionando comunque pozzetti con funzione di rompi-tratto in cls con chiusino carrabile in ghisa D400.

Se si presentasse la necessità di eseguire delle giunte o derivazioni all'esterno delle strutture, queste devono essere eseguite in scatole di derivazione in PVC all'interno dei pozzetti in cls e sigillate con resina bicomponente.

## **7) CAVI.**

La sezione dei conduttori sarà calcolata in fase esecutiva in funzione della potenza impegnata, della lunghezza dei circuiti, del tipo di posa per mezzo di programma meccanizzato DOC. I cavi che verranno utilizzati saranno rispondenti ai requisiti previsti dal regolamento CPR ed in particolare potranno essere cavi con classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3.

Potranno essere utilizzati cavi rispondenti ai requisiti previsti dal regolamento CPR con simbolo di designazione FS17 con classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3 all'interno dei manufatti.

All'esterno dei manufatti o in alternativa ai precedenti potranno essere utilizzati cavi multipolari a doppio isolamento simbolo di designazione FG16(O)R16 con classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3.

Per quanto riguarda la colorazione il conduttore di fase sarà scelto possibilmente tra i colori nero, grigio e marrone, il neutro ed i conduttori di protezione saranno tassativamente di colore celeste e giallo-verde.

## **8) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.**

L'impianto di illuminazione all'interno dei manufatti e delle zone di servizio verrà realizzato installando plafoniere stagne a LED garantendo una buona illuminazione ed un basso consumo energetico.

Sempre all'interno dei manufatti verrà realizzato un impianto di illuminazione di emergenza con lampade autoalimentate di tipo SE.

Le zone esterne saranno illuminate con dei proiettori a led posti sulla sommità della centrale di betonaggio.

### **9) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRECTI.**

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dalla scelta di apparecchiature aventi un grado di protezione IP adeguato all'ambiente in cui sono state installate.

La protezione contro i contatti indiretti con apertura automatica del circuito, essendo nostro impianto alimentato con un sistema T.T. , è invece assicurata da un interruttore differenziale di taratura tale da assicurare il coordinamento con il valore della resistenza di terra installato a valle del contatore.

### **10) MISURE DI PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACCORRENTI.**

I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti sono costituiti da interruttori magnetotermici di portata idonea a proteggere i cavi e le apparecchiature dei vari circuiti e sono contraddistinti da targhe indicanti i circuiti interessati.

Tale protezione viene effettuata secondo quanto indicato nelle norme CEI 64-8, parte quarta capitolo 43.

In particolare devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1.45I_z$$

dove:

$I_b$  = corrente di impiego del circuito

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_z$  = portata in regime permanente del cavo

$I_f$  = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione.

Inoltre gli interruttori magnetotermici installati proteggono i circuiti anche dalle correnti di cortocircuito che si possano verificare in ogni punto della linea protetta.

Nel nostro caso si è ipotizzato che la massima corrente di cortocircuito che si può verificare sia inferiore a 15.000 A e quindi gli interruttori scelti hanno tutti un potere di interruzione pari ad almeno il valore sopra citato.

Per mezzo del programma DOC è stata eseguita anche la verifica dell'energia specifica passante per mezzo della formula:

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

dove:

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace

t = durata in secondi

K = coefficiente dipendente dall'isolamento del cavo e dal tipo di conduttore

S = sezione del conduttore in mm<sup>2</sup>

## 11) SEZIONI MINIME AMMESSE E CADUTA DI TENSIONE NEI CAVI

Le sezioni dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti; la caduta di tensione non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto.

Le sezioni scelte tra quelle unificate nelle tabelle CEI – UNEL, dovranno garantire la portata di corrente prevista, per i diversi circuiti. In ogni caso le sezioni minime dei conduttori in rame saranno:

- 0,50 mm<sup>2</sup> per i circuiti di segnalazione e comando;
- 1,50 mm<sup>2</sup> per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per apparecchi con potenza unitaria non superiore a 2.2 kW;
- 2,50 mm<sup>2</sup> per utilizzatori con potenza unitaria compresa tra 2.2 e 3.6 kW;
- 4.00 mm<sup>2</sup> per montanti singoli e linee che alimentano singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 kW.

## 12) SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

I conduttori di neutro dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase.

Per i conduttori dei circuiti trifasi, con sezione superiore a 16 mm<sup>2</sup>, se in rame (25 se in alluminio), sarà ammesso il neutro di sezione ridotta, ma comunque non inferiore a 16 mm<sup>2</sup> (25 alluminio), purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

Il carico sia essenzialmente equilibrato e comunque il neutro di sezione ridotta assicuri la necessaria portata in servizio ordinario;

### 13) SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, potrà essere dedotta dalla tabella "A".

Tabella "A"

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio  (mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo e infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  (mm <sup>2</sup> )	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase  (mm <sup>2</sup> )
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente 4 se non protetto meccanicamente
maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sezione specificata dalle rispettive norme

### 14) PRESE A SPINA

Le prese a spina installate all'interno del blocco uffici saranno del tipo civile con portata di 10 o 16 A. L'altezza di installazione delle prese è in accordo con quanto stabilito al punto 752.55.1 delle norme CEI 64-8.

Nelle zone di lavoro saranno previste anche delle prese interbloccate con grado di protezione minimo IP55 per l'allaccio delle attrezzature oppure dei collegamenti diretti in morsettiera.

### 15) SCHEMI DELL'IMPIANTO

Gli schemi dell'impianto saranno redatti in fase di progettazione esecutiva e messi a disposizione del personale autorizzato.

### 16) IMPIANTO DI MESSA A TERRA

I conduttori di protezione verranno collegati all'impianto di messa a terra creato appositamente per l'attività rispettando le seguenti prescrizioni:

- Il valore della resistenza di terra sarà in accordo con le esigenze di protezione e di funzionamento dell'impianto elettrico ed è coordinato con il valore della corrente di intervento degli interruttori differenziali;
- Le correnti di guasto e di dispersione a terra possono essere sopportate senza danni, in particolare dal punto di vista delle sollecitazioni di natura termica, termomeccanica ed elettromeccanica;
- I materiali da usare per la costruzione dell'impianto di terra hanno adeguata solidità e protezione meccanica, tenuto conto delle influenze esterne.

In particolare l'impianto di terra sarà costituito dalle seguenti parti:

1. dispersori in tondino di acciaio ramato o profilato a croce in acciaio zincato;
2. conduttori di terra in rame o acciaio zincato di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 642.3 delle Norme CEI 64-8.
3. collettore di terra in rame;
4. conduttori di protezione in rame di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 543 delle norme CEI 64-8
5. conduttori equipotenziali in rame di dimensioni in accordo con quanto riportato al punto 547 delle Norme CEI 64-8.

## 17) MATERIALI PREVISTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Il quadro generale sarà in materiale metallico mentre i vari sotto quadri saranno in materiale plastico della ditta Ticino o similari, con grado di protezione IP4X o IP55 a seconda del luogo di installazione. Le apparecchiature di comando saranno del tipo modulare per innesto su barra DIN della ditta Ticino, ABB, o similari, mentre i corpi illuminanti saranno dei seguenti tipi:

- proiettori e plafoniere Gewiss, Disano o equivalenti;
- plafoniere Beghelli o EATON per le luci di emergenza.

Le apparecchiature di comando per corpi illuminanti e prese saranno della ditta Ticino serie civile o equivalenti. I cavi saranno del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi delle ditte Pirelli, CEAT o similari tipo FS17 o FG16(O)R16.

**Piombino 28-06-2022**





**STUDIO TECNICO**  
progettazione impianti elettrici  
p. i. Stefano Becucci  
Via E. Alessandrini 6 - Piombino (LI)  
tel 347-1393491 p.iva 01458550496  
stefano.becucci@gmail.com

# **G.E.A. Srl**

## **Realizzazione di nuovo impianto di betonaggio**

**ALLEGATO C:  
SCHEMA CANALIZZAZIONI IMPIANTI ELETTRICI**

**AREA CAPANNILE D3 - Via Sandro Pertini  
Piano Attuativo di iniziativa privata UTOE 1C3  
Loc. La California - Bibbona (LI)**

Perimetro  
scheda 4 - D3

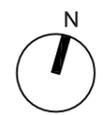
PROGETTO

-  PUNTO DI FORNITURA
-  QG  
QUADRO GENERALE
-  QIMP  
QUADRO IMPIANTO  
BETONAGGIO
-  QFTV  
QUADRISTICA IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO



Scala 1:1000

SCHEMA  
CANALIZZAZIONI E  
POSIZIONE  
QUADRI ELETTRICI  
PRINCIPALI



COMUNE DI BIBBONA  
TITOLO DEL PROGETTO

Area del Capannile - Via Sandro Pertini, Bibbona  
Piano Attuativo di iniziativa Privata - UTOE 1C3 - Scheda 4

PROGETTISTA: per ind STEFANO BECUCCI  
PROPRIETA' : G.E.A. s.r.l.

Giugno 2022

