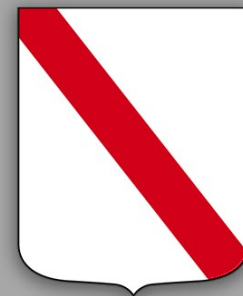




REGIONE CAMPANIA
Comune di Santa Maria a Vico
PROGETTO ESECUTIVO



D.Lgs. 50/2016

**ADEGUAMENTO DELLIMPIANTO SPORTIVO
COMUNALE TORRE**

PROTOCOLLO:

TITOLO ELABORATO:
RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

IL PROGETTISTA:

IL RUP:

ELABORATO:

R.3

DATA:

OTTOBRE 2020



REV.

DATA DI
APPROV.

SCOPO
EMISS.

PRIMA EMISSIONE

RED.

CONTROLLO

APPROV.

00

DESCRIZIONE DELLA REVISIONE

AUTORIZZAZIONE EMISSIONE

SOSTITUISCE

COMMESSA

ENTE EMITTENTE

1. GENERALITÀ

La presente relazione tecnica si riferisce alle opere necessarie per i lavori riqualificazione degli spogliatoi annessi al campo di calcio a Santa Maria a Vico (CE) .

2. LEGGI E NORME

L'impianto elettrico deve essere realizzato a "regola d'arte" ed inoltre devono essere osservate tutte le disposizioni del presente progetto e della direzione lavori. L'impresa esecutrice dovrà anche prevedere quant'altro non espressamente specificato ma necessario alla buona riuscita dei lavori conformemente alle prescrizioni di legge. Gli apparecchi e i materiali impiegati devono risultare adatti all'ambiente nel quale sono installati e devono resistere a tutte quelle azioni termiche, meccaniche, corrosive o dipendenti dall'umidità di possibile riscontro durante il funzionamento e l'esercizio. I materiali e le apparecchiature devono essere corredati del marchio di qualità IMQ e corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL, nonché essere dotate di marcatura CE relativa alla normalizzazione europea.

Nella Progettazione dell'impianto e nella sua successiva realizzazione, saranno considerate come riferimento le disposizioni di legge e le norme tecniche vigenti, di seguito riportate:

2.1 NORME

- Norma CEI 64-8
"Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norma CEI 64-12
"Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario";
- Norma CEI 20-40
"Guida dei cavi a bassa tensione";
- Norma CEI 20-67
"Guida per l'uso dei cavi 0,6/1kV";
- Norma CEI 23-51
"Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare";
- Norme CEI 23-3
"Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari";
- Norme CEI 20-20
"Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750V";
- Norme CEI 20-13
"Cavo con isolamento estruso in gomma con tensioni nominali da 1 a 30kV";
- Norme CEI 23-50
"Prese a spina per usi domestici e similari";
- Norme CEI 23-12
Prese a spina per uso industriale".

2.2 LEGGI

- Legge 01.03.1968, n.186
"Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici";
- D.M. 22/01/2008 n. 37
"Regolamento concernente l'attuazione dell'Art. 11-Quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";

I riferimenti normativi sopra riportati risultano essere indicativi. La ditta installatrice dovrà verificarne la completezza e dare luogo a tutti gli adempimenti applicabili in vigore anche se non espressamente menzionati sopra.

3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO

Trattasi di progetto per la realizzazione di un impianto elettrico che ha origine dal punto di consegna dell'ente distributore.

Alimentazione monofase con neutro, sistema di distribuzione di tipo TT.

Nella seguente tabella vengono riassunte le varie specifiche di progetto.

Inoltre, secondo quanto stabilito al cap. 37 della norma CEI 64-8 ed. 2012 entrata in vigore il 1° Novembre 2012 che indica tre diversi livelli prestazionali e di fruibilità a cui bisogna far riferimento per la realizzazione di un nuovo impianto.

DATI	VALORI	NOTE
Tensione nominale	400 V	
Icc presunta al punto di consegna	6 KA	
Potenza Contrattuale Richiesta	17 Kw	
Frequenza	50 Hz	
Tensione tra fase e neutro, fase e terra	230 V	
Fattore di potenza	0,9	
Max caduta di tensione ammessa	4 %	Da punto di consegna ai carichi

4. DESCRIZIONE SOMMARIA DELL’IMPIANTO

La struttura generale dell’impianto è costituita dalla linea che dal contatore Enel va al Quadro elettrico posto a ridosso dello spogliatoio. Il **Quadro Generale dello spogliatoio** alimenta le seguenti utenze:

- Luci esterne dello spogliatoio;
- Luci interne spogliatoio;
- Prese interne spogliatoio.

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL PRESENTE PROGETTO

L’impianto in progetto comprende i seguenti elementi:

- Linea di alimentazione
- Quadri elettrici;
- Linee e canalizzazioni;
- Circuiti Luci;
- Circuiti Prese;

5.1 LINEA DI ALIMENTAZIONE

Dal contatore Enel si alimenterà il quadro generale con cavo posato in corrugato interrato secondo quanto previsto dalla norma CEI 64-8.

5.2 QUADRI ELETTRICI

E’ prevista l’installazione dei seguenti quadri elettrici:

- Quadro Protezione Linea (QPL);
- Quadro Generale (QG);

Il quadro conterrà le apparecchiature di sezionamento e di protezione di tutti i circuiti principali e terminali. Essi saranno realizzati con carpenteria isolante in poliestere di tipo modulare e saranno completi di portello. Le apparecchiature in esse cablate dovranno essere di tipo modulare per barra DIN. Tutti i conduttori flessibili dovranno essere del tipo non propagante la fiamma. Le apparecchiature saranno installate nelle carpenterie esistenti. I quadri dovranno essere sottoposti alle prove previste dal noma CEI 23-51 e dovranno essere forniti completi di targhette identificatrici.

5.3 LINEE E CANALIZZAZIONI

Le linee e canalizzazioni sono composte da condutture, tubi protettivi e cassette di derivazione.

5.4 CIRCUITO LUCI

Per le luci si prevede conduttori posati in tubi pieghevoli in materiale isolante incassati nella muratura (per la sezione si rimanda agli allegati grafici) per la disposizione dei corpi illuminati di rimanda agli allegati grafici, l’accensione avverrà tramite interruttore unipolare. Mentre per le luci di sicurezza si prevede un apparecchio di illuminazione fluorescente munito di gruppo autonomo di alimentazione, costituito da inverter e batteria.

5.5 CIRCUITO PRESE

Il circuito prese è costituito da conduttori, posati in tubi pieghevoli in materiale isolante incassati nella muratura e verranno utilizzate prese a spina a poli allineati con alveoli schermati. Poste ad un’altezza dal pavimento maggiore di 17 cm (CEI 64/8 e 64/50), tranne per quelle poste all’altezza di 120 cm nei pressi del bagno.

6. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

6.1 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI SOVRACCARICO

In riferimento alla Norma CEI 64-8/4 art. 433.2 le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni:

$$a) I_b \leq I_n \leq I_z,$$

$$b) I_f \leq 1.45 I_z;$$

Dove:

I_b : Corrente di impiego del circuito

I_z : Portata in regime permanente della conduttura

I_n : Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f : Corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

In riferimento alla Norma CEI 23-3, con l'utilizzo di un interruttore magnetotermico differenziale la relazione b) è automaticamente soddisfatta non appena risulta verificata la relazione a). Pertanto, ai fini della verifica della protezione da sovraccarico sarà verificata unicamente la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

6.2 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

La protezione contro le correnti di cortocircuito avviene mediante dispositivi di protezione che interrompono le correnti di corto circuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Il dispositivo di protezione contro i cortocircuiti deve soddisfare la condizione: $I_b \leq I_n$. Inoltre, deve essere verificata la seguente relazione:

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

Rappresentante l'energia specifica passante. Dove:

$I^2 t$: Integrale di joule per la durata del cortocircuito (in A²s) t : Tempo di intervento del dispositivo di protezione

K : Costante caratteristica dei cavi

Per la verifica della relazione precedente occorre conoscere l'andamento della caratteristica dell'energia specifica passante del dispositivo in funzione della corrente presunta di corto circuito e confrontarla con il termine $K^2 S^2$ (energia specifica tollerabile dal cavo) che si suppone costante al variare della corrente di corto circuito.

6.3 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti sarà attuata mediante isolamento delle parti attive (art.412.1 norma CEI 64-8/4), in tal senso si prescrive che tutte le apparecchiature elettriche che saranno montate (quadri, conduttori, cassette etc.) siano a "protezione totale" come prescritto dalla CEI 64-8/4 art. 412.3 e 4, ovvero le parti attive saranno protette per mezzo di barriere o involucri saldamente fissati aventi protezione minima IPXXB (il dito di prova non possono toccare le parti in tensione), mentre la parte orizzontali delle barriere e degli involucri che sono a portata di mano devono avere un grado di protezione non inferiore a IPXXD (il filo di prova del diametro di 1mm non può toccare parti in tensione) e rimovibili solo per mezzo di attrezzo (norma CEI 64-8/4 art. 412.2.4). Non sono da considerarsi idonee protezioni mediante ostacoli o distanziamento.

6.4 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra. La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata mediante interruzione automatica dell'alimentazione come prescritto dalla Norma CEI 64-8 art.413:

$$R_A \times I_A \leq 50 \text{ Dove:}$$

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm;

I_A è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in Ampere.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_A è la corrente nominale differenziale I_{dn} . Nel caso si utilizzino dispositivi di protezione a corrente differenziale è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1s.

7. COMPONENTI

7.1 MATERIALI

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati dovranno essere adatti all'ambiente di posa e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere sottoposti durante l'esercizio. Dovranno inoltre essere rispondenti alle

corrispondenti norme CEI e dovranno essere dotati, di certificazione CE, di marchio IMQ o in alternativa provvisti di un marchio o di un attestato rilasciato dagli organismi competenti per ciascuno degli stati membri dell'Unione Europea.

7.2 CONDUITTURE

Dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di cavo:

- N07V-K per i circuiti all'interno posati in tubi pieghevoli incassati nella muratura, non propagante la fiamma, di diametro almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi.

7.3 TUBI PROTETTIVI

Per la posa in interno si dovranno utilizzare tubi pieghevoli, in materiale isolante, incassati nella muratura con diametro interno almeno uguale ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuto (Norma CEI 64-8/5 art. 522.8.1.1).

7.4 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le cassette di derivazione, in materiale plastico di tipo a vista con grado di protezione IP40 minimo, dovranno essere dimensionate in modo che, le giunzioni ed i cavi posti all'interno non occupino più del 50% del volume interno della cassetta stessa. I coperchi delle cassette devono essere "saldamente fissati".

7.5 DERIVAZIONI E GIUNZIONI

Le derivazioni e giunzioni dei cavi di energia saranno eseguite in apposite cassette di derivazione mediante appositi morsetti a vite o giunti a compressione di tipo preisolato o nudo a cui sarà poi applicato l'isolante utilizzando nastri adesivi di tipo omologato.

I collegamenti interessanti materiali diversi dovranno essere eseguiti con giunzioni o capicorda tali da garantire la compatibilità tra i vari metalli evitando così l'insorgere di corrosioni elettrochimiche.

I collegamenti sui collettori di terra/nodi equipotenziali dovranno essere rimovibili singolarmente ed i relativi conduttori saranno identificati con apposite targhette.

7.6 Apparecchi di comando

In considerazione del fatto che l'ambiente d'installazione è ordinario, il grado di protezione degli involucri dovrà essere almeno IP2X.

Nei circuiti bipolari gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma devono essere inseriti sul conduttore di fase.

Gli interruttori di comando, i deviatori e gli invertitori per i punti luce sono da 10°.

8. IMPIANTO DI TERRA

La consegna da parte dell'ente fornitore avviene tramite sistema di distribuzione di tipo TT. Tale sistema di distribuzione alimenta gli apparecchi utilizzatori (carichi) e tale impianto secondo la normativa vigente deve essere dotato di impianto di messa a terra. Ad impianto terminato si dovrà verificare l'efficienza dell'impianto stesso effettuando la misura della resistenza di terra con l'utilizzo di uno strumento di misura idoneo.

8.1 Dimensionamento dell'impianto di terra

In riferimento alla norma 64-8/4 art. 413.1.4.2 l'impianto di terra da realizzare deve verificare la seguente relazione: $R_A \leq 50/I_d = 50/0,3 = 16,7W$ Dove:

R_A = somma della resistenza del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse 50 = tensione in volt; I_d = corrente nominale differenziale.

Per quanto riguarda il dimensionamento dell'impianto di terra. La resistenza dei singoli elementi disperdenti sono stati calcolati mediante la seguente formula:

dispersore verticale di lunghezza L $R_v = r/L$ dispersore
orizzontale di lunghezza l $R_o = 2r/l$

9. VERIFICHE

Al termine dei lavori dovranno essere svolte, sulla parte d'impianto realizzata, le verifiche che riguarderanno:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle Norme CEI.

In particolare, si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali;
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;

- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purchè non siano state concordate delle modifiche nel corso dell'esecuzione dei lavori.

La verifica al termine delle opere, che sarà comprensiva delle prove e misure, verrà pertanto eseguita come prescritto dalla Norma CEI 64-8/6, in particolare:

Esame a vista

L'esame a vista riguarderà le seguenti condizioni:

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne;
- identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- identificazione dei circuiti, degli interruttori, dei morsetti ecc.;
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

Prove e misure

Verranno eseguite le seguenti prove e misure:

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari, misura della resistenza di terra (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8) • Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)

10. MANUTENZIONE

Per quanto attiene alla manutenzione non si rilevano particolari indicazioni diverse da quelle indicate dalle case costruttrici dei componenti.

Il Progettista
Ing. Sergio Landi