

# Ing. Claudio STACCHINI

=====

Via Don Aurelio Veracini, 35 – 56034 Casciana Terme (PISA)

COMMITTENTE

**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO**

TITOLO DELL'OPERA

**PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE  
DI CAMPO DI CALCIO A 7 (LOTTO 3)  
Loc. Luco di Mugello Via San Giorgio s.n.c.**

**IMPIANTI ELETTRICI**

**SPECIFICHE TECNICHE**

**DATA CONSEGNA: NOVEMBRE 2018**

REV.	DATA	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO

**IL RICHIEDENTE**

**IL PROGETTISTA**

**Ing. CLAUDIO STACCHINI**  
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA  
N° 1068 Sezione A  
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE  
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

**COMUNE DI BORGO SAN LORENZO**

**Realizzazione di campo di calcio a 7  
Via San Giorgio s.n.c. Luco di Mugello**

**INDICE**

<b>INDICE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. GENERALITÀ .....</b>	<b>2</b>
<b>2. QUADRI ELETTRICI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. INTERRUTTORI AUTOMATICI DI BT.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CANALIZZAZIONI TIPO E MODALITÀ DI POSA .....</b>	<b>6</b>
<b>5. CONDUTTORI TIPO E MODALITÀ DI POSA .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ARMADI STRADALI .....</b>	<b>7</b>
<b>7. CORPI ILLUMINANTI SU PALO .....</b>	<b>8</b>
<b>8. APPARECCHIO A LED PER ILLUMINAZIONE PEDONALE.....</b>	<b>9</b>
<b>9. PALI CONICI DA LAMIERA A SEZIONE OTTAGONALE.....</b>	<b>9</b>

## **1. GENERALITÀ**

Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature occorrenti alla realizzazione degli impianti in oggetto hanno lo scopo di stabilire un livello di standard dal punto di vista sia costruttivo che funzionale che dovrà essere tassativamente rispettato dalle Ditte concorrenti in sede di offerta e, conseguentemente in fase di esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'Articolo 6 del Decreto 22/01/2008, n. 37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

## **2. QUADRI ELETTRICI**

I quadri saranno installati nella posizione definitiva scelta dal Direttore dei lavori; in ogni caso dovranno essere installati in posizione sufficientemente lontana da sostanze combustibili e dovranno essere accessibili soltanto al personale addetto.

La composizione schematica dei quadri e dei circuiti riportata nei disegni potrà essere variata sia in funzione delle sezioni minime imposte per linee di alimentazione, sia per una migliore rispondenza

alle esigenze di esercizio degli impianti.

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire almeno un ampliamento del 20%.

#### **Protezione contro i contatti indiretti**

La struttura dei quadri in lamiera sarà collegata alle sbarre di protezione tramite appositi bulloni saldati alla carpenteria stessa, inoltre sia i pannelli interni portapparecchi che le portelle del quadro dovranno essere collegate alle sbarre di terra tramite trecce di rame flessibile della sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.

In ogni scomparto dovranno essere previste delle sbarre in rame, di sezione adeguata, non inferiore, comunque, alla sezione del conduttore di fase.

Dette sbarre correranno per tutta la lunghezza delle morsettiere e saranno predisposte per la messa a terra di tutte le utenze inerenti lo scomparto.

Le sbarre di tutti gli scomparti dovranno essere collegate elettricamente tra loro in modo da formare un'unica sbarra di terra del quadro. La sbarra di terra dello scomparto, dove arriva alimentazione al quadro, dovrà essere provvista di apposito bullone che servirà per il conduttore di protezione dell'impianto di terra dell'edificio.

#### **Protezione contro i contatti diretti**

Tutte indistintamente le sbarre di rame, ad esclusione delle sbarre di protezione "PE", saranno segregate dietro un secondo riparo in materiale isolante trasparente, (escludere il plexiglas) con sopra apposito cartello ammonitore di "Pericolo corrente elettrica".

Una protezione in materiale isolante, come sopra descritta, dovrà essere messa sui morsetti di arrivo dell'interruttore generale del quadro in maniera da segregare detti morsetti ed i terminali del cavo di alimentazione.

Su queste protezioni dovranno essere apposti, in maniera ben leggibile e ben fissati (escludere i collanti), dei cartelli ammonitori che avvertano del pericolo della presenza tensione su detti morsetti anche ad interruttore aperto.

All'interno dei quadri, salvo diversa indicazione, dovrà essere garantito, verso le parti attive, un grado di protezione non inferiore ad IP20.

## DOCUMENTAZIONE

Ciascun quadro deve essere corredato di una o più targhe marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili ad apparecchiatura installata.

Su dette targhe dovranno essere riportate le informazioni richieste dalle norme CEI, e in particolare:

- Nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- Tipo o numero di identificazione che renda possibile ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili;
- tensione di funzionamento nominale;
- tenuta al cortocircuito;
- grado di protezione.

Le altre informazioni richieste dall'articolo di cui sopra possono essere riportate sugli schemi a corredo del quadro elettrico.

Con la consegna dei quadri il costruttore, oltre al certificato di collaudo, nel quale dovranno essere riportati i valori e commenti dell'esito delle "prove individuali" previste dalle norme CEI di prodotto, dovrà consegnare la dichiarazione di conformità, redatta con modalità e su modelli conformi al D.M. 37/08, comprendente una relazione sulle modalità ed esito delle "prove di tipo" eseguite e conformità quindi della costruzione dei quadri alle norme CEI e alla regola dell'arte.

Prima dell'esecuzione dei quadri la ditta dovrà fornire alla direzione lavori i disegni costruttivi, con il posizionamento delle apparecchiature, sia sul fronte quadro che all'interno, di tutti i quadri elettrici.

### **Quadro elettrico per illuminazione**

Dovrà essere in resina termoplastica autoestinguente, con portello trasparente con chiusura a chiave, grado di protezione IP55, completo di guida DIN35 per il fissaggio a scatto degli apparecchi, passaggi sfondabili predisposti su ogni lato per inserimento di pressacavi o raccordi per tubo e per accessori di affiancamento.

Il quadro sarà inoltre corredato di:

- Interruttori automatici magnetotermici e/o differenziali, montati su rotaia autobloccante.

- Morsettiera in steatite o plastica montata su profilato UNI e corredata di numeri distintivi indelebili in cartoncino plastificato.
- Conduttori di cablaggio del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22), di adeguata sezione completi di numeri distintivi in cartoncino plastificato corrispondenti al numero dei morsetti.
- cartellini pantografati indicanti la funzione degli interruttori.

Il grado di protezione della struttura non dovrà essere inferiore ad IP40.

### **3. INTERRUITORI AUTOMATICI DI BT**

Tutti gli interruttori automatici, sia magnetotermici che magnetotermici differenziali, dovranno essere provvisti di protezione per ogni polo interrotto.

La portata degli interruttori deve essere dimensionata per una corrente pari a circa 1,5 volte la corrente di esercizio, ma la taratura dell'interruttore deve essere inferiore di circa il 20-25% della portata nominale dei conduttori in uscita.

Gli interruttori automatici di tipo scatolato saranno corredati di sganciatori di tipo elettronico salvo diversa indicazione nelle tavole di progetto.

Il potere di interruzione dei singoli interruttori deve essere sempre maggiore della presunta corrente di corto circuito che può verificarsi immediatamente a valle degli stessi.

Tutti gli interruttori che proteggono linee in partenza devono essere scelti in maniera tale che:

- sia assicurata la protezione dei cavi da sovraccarico e da c.to-c.to come richiesto dalla norma CEI 64-8
- sia assicurata la protezione contro i contatti indiretti come richiesto dalla norma CEI 64-8.

Tutti gli interruttori con relais differenziale e rilevazione della corrente di dispersione mediante toroide dovranno avere la regolazione sia del tempo di ritardo che della sensibilità; quelli con relais differenziali incorporati dovranno, quando non diversamente indicato, avere una sensibilità di 0,03A; tutti gli interruttori differenziali dovranno essere del tipo antimpulso.

Gli eventuali contattori montati sul quadro dovranno essere di categoria AC3 oppure AC4 per comando condensatori.

#### **4. CANALIZZAZIONI TIPO E MODALITÀ DI POSA**

In generale dovranno essere utilizzati i seguenti materiali per le canalizzazioni (la posa in opera dell'uno o dell'altro tipo verrà indicata sulle tavole di progetto):

- tubo in polietilene per posa interrata con resistenza allo schiacciamento maggiore o uguale a 450N
- tubo in acciaio profilato a freddo zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente, oppure tubo in acciaio zincato tipo UNI 3824 con manicotti e pezzi speciali
- canale in acciaio zincato con coperchio (grado di protezione non inferiore a IP40)
- guaina flessibile in PVC con calza esterna in acciaio e raccorderia con garanzia di continuità elettrica
- guaina flessibile in acciaio a semplice aggraffatura, con rivestimento esterno in PVC e raccorderia con garanzia di continuità elettrica.

E' severamente vietato installare nelle tubazioni, raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure è vietato collocare le tubazioni a intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento, gas, ecc.

I tubi portacavi in acciaio zincato devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne; devono avere un diametro minimo di 16 mm..

Prima del montaggio le tubazioni devono essere soffiate con aria compressa.

Nel caso di tubazioni in acciaio la giunzione tubo-tubo o tubo-apparecchiature deve essere effettuata tramite raccorderia zincata e filettata della serie normale gas (manicotti, nippli, raccordi a tre pezzi, riduzioni, controdadi, ecc.) oppure tramite scatole di infilaggio o di diramazione in lega leggera; in ogni caso le cassette di infilaggio e diramazione devono essere dotate di coperchio fissato con (almeno quattro) viti in materiale inossidabile e di tipo imperdibile.

Le guaine flessibili devono essere di tipo stagno metalliche e con rivestimento esterno in materiale plastico aderente alla parte metallica; sono prescritti tubi a semplice aggraffatura fino ad un diametro di 1/2"; per diametri maggiori devono essere impiegati tubi a doppia aggraffatura.

Alle estremità devono essere montati raccordi atti a garantire un solido accoppiamento meccanico

tra tubo e tubo flessibile e tubo zincato o apparecchiatura cui si collega.

## **5. CONDUTTORI TIPO E MODALITÀ DI POSA**

Dovranno essere tutti in rame, provenire da primarie case costruttrici, rispondere alle norme CEI ed essere provvisti di marchio IMQ.

Andranno impiegati i tipi sottoelencati posati in opera come indicato in progetto:

- tipo FROR 300/500V per linee di segnalazione e comando;
- tipo N07V-K per le linee BT in conduttori senza guaina;
- tipo FG7(O)R per le linee BT in conduttori con guaina o tipo N1VV-K con guaina;

Tutti i conduttori devono essere infilati entro canalizzazioni e devono quindi risultare sempre sfilabili.

E' permesso posare conduttori di sistemi di tensione diversi nella stessa condotta, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata.

Tutti i conduttori dovranno essere corredati di fascette numerate progressive all'uscita dei quadri, in tutte le scatole di derivazione e sfilaggio e contenimento delle apparecchiature, e nelle canale.

Tutti i terminali dei conduttori devono essere dotati di capicorda a compressione. La formazione dei cavi di potenza può essere multipolare o unipolare a seconda delle sezioni e dei passaggi.

Nelle canalette e nei tubi metallici sono ammessi solo cavi con guaina.

La colorazione dei singoli conduttori dovrà essere giallo-verde per il conduttore di protezione, blu chiaro per il neutro, marrone, grigio, nero per le singole fasi.

Non saranno ammesse le giunzioni; i cavi dovranno essere in unica pezzatura salvo nei casi in cui si venga a superare le pezzature che possono essere allestite dalle Case costruttrici.

Le derivazioni saranno ammesse comunque solo in cassette di derivazione su appositi morsetti abbondantemente dimensionati con costruzioni che rispettino la classe II dell'impianto.

## **6. ARMADI STRADALI**

Gli armadi stradali per il contenimento dei contatori e dei quadri elettrici saranno in vetroresina stampato, colore grigio RAL 7040. Cerniere interne in resina termoplastica a base poliarillamidica rinforzata con fibra di vetro (IXEF). Parti metalliche esterne in acciaio inox e verniciato grigio elettricamente isolate con l'interno. Corpo serratura in vetroresina ed integrato nello sportello.



Maniglia in resina poliammidica. Perno di manovra serratura in lega di alluminio. Aste e paletti interni in acciaio con trattamento Geomet 321. Tensione nominale di isolamento Ui 690 V. Porte in rilievo incernierate complete di serrature tipo cremonese. Setto divisione vani completo di passacavi. Prese d'aria inferiori e sottotetto in ventilazione naturale interna. Parete di fondo con inserti annegati di stampaggio in ottone. Telaio di ancoraggio in acciaio inox per posa su basamento in CLS. Grado di protezione IP44.

## **7. CORPI ILLUMINANTI SU PALO**

### **Apparecchio a LED per illuminazione Campo**

#### **Caratteristiche elettriche**

Alimentazione: 230 V / 50 Hz

Ottica : asimmetrica extra larga (DX10)

Classe di isolamento: II

Classe di protezione: IP66

Potenza : 295W

Temperatura Colore: Tc = 4000 K.

Resa Cromatica: CRI > 70

Sorgente Luminosa: LED ad alta potenza.

Flusso Luminoso: 46.000 lm

Efficienza luminosa > 147lm/W

Vita utile: 100.000 ore min L90B10 @ Ta=25 °C

Apparecchio fornito con dispositivo CLO ( constant. Light output)

#### **Caratteristiche meccaniche / materiali**

Corpo : in alluminio pressofuso, staffa ad U in acciaio zincato,

Finitura: colore grigio chiaro metal (RAL 9007);

Diffusore in vetro temprato, 4 mm.

Resistenza all'impatto: IK09

Area esposta al vento 0,04 m<sup>2</sup> a 0°.

Presenza di goniometro sui punti di snodo per movimenti di 5°

Regolazione verticale  $\pm 170^\circ$

Regolazione orizzontale  $0 \div 360^\circ$

#### **8. APPARECCHIO A LED PER ILLUMINAZIONE PEDONALE**

Apparecchio con sorgente luminosa a LED 480 lm – CRI  $\geq 80$ , Tc =4000 K, potenza 4,5 w .

Corpo in nylon f.v. colore grigio RAL 7035 infrangibile stabilizzato ai raggi UV. Cornice in materiale termoplastico adatto per esterni, colore grigio chiaro RAL 7045. Diffusore in polycarbonato satinato rigato, infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV.

Classe di isolamento II

Resistenza all'impatto: IK08

Grado di protezione IP66

#### **9. PALI CONICI DA LAMIERA A SEZIONE OTTAGONALE**

Pali in lamiera in acciaio S235JR (Fe 360B) con caratteristiche meccaniche conformi alla norma UNI EN 10025.

##### **Dimensioni**

**Altezza totale: 15 m;**

**Altezza fuori terra: 14 m;**

**Diametro alla base 298 mm;**

**Diametro in testa 108 mm;**

**Peso 290 Kg.**

**Formatura tronco-conica:** formatura a tronco di cono utilizzando pressepiegatrici asservite da manipolatori automatici a controllo numerico.

**saldatura:** I lembi del tronco di cono uniti longitudinalmente mediante procedimenti di saldatura automatici e manuali. Saldature effettuate nel rispetto di specifiche tecniche di lavorazione (WSP) conformi alle norme UNI EN ISO 15609-2 ed adottando procedimenti qualificati (WPAR) conformi alle norme UNI EN ISO 15614-1.

**tolleranze dimensionali:** conformi alla norma UNI EN 40-2.

**zincatura:** protezione superficiale, interna ed esterna, assicurata mediante un processo di zincatura a caldo, effettuato per immersione in un bagno di zinco fuso, previo decapaggio teso ad eliminare ogni scoria ed impurità. processo di zincatura realizzato in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

Palo completo delle seguenti lavorazioni meccaniche ed accessori:

- asola ingresso cavi
- taschina per la messa a terra
- feritoia per la morsettiera elettrica