

Regione Siciliana
CITTA' DI CASTELVETRANO

PROGETTO:

Programma Innovativo in Ambito Urbano

CONTRATTO DI QUARTIERE II

Quartiere Belvedere

TIPO DI PROGETTO:

**Progetto Esecutivo
di completamento**

CONTENUTO:

INTERVENTO C2: Riqualificazione Via Campobello

Relazione Specialistica - Impianto Pubblica Illuminazione

Progettisti:

**STUDIO TECNICO ASSOCIATO
ARCHINPROGRESS**

arch. Luca De Vincenti
arch. Daniele Patriarca

Numero della tavola:

R.02

*Coordinatore della
Sicurezza*

arch. Luca De Vincenti

Scala:

Strutture:

Responsabile del Procedimento

Arch. Vincenzo Barresi

Data:

Aggiornamenti:

ARCHINPROGRESS

Studio Tecnico Associato degli architetti Luca De Vincenti e Daniele Patriarca
Viale Ratto delle Sabine, 51 - CAP 00131 Roma
Tel. 06.41406260
e-mail: archinprogress@gmail.com

RELAZIONE SPECIALISTICA DI IMPIANTO ELETTRICO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

REGIONE SICILIANA CITTA' DI CASTELVETRANO

INDICE

- 1. Premessa**
- 2. Descrizione degli impianti**
- 3. Protezione mediante doppio isolamento**
- 4. Sistema di gestione di illuminazione pubblica**
- 5. Distribuzione primaria**
- 6. Linee di cavo**
- 7. Impianto di terra**
- 8. Tubazioni di protezione delle linee in cavo interrato**
- 9. Pozzetti di derivazione e di smistamento**
- 10. Blocchi di fondazione per pali**
- 11. Pali**
- 12. Apparecchi di illuminazione**
- 13. Armadio e quadro elettrico**

1. Premessa

Formano oggetto della presente relazione le norme e le prescrizioni relative alla fornitura ed alla posa in opera dei componenti principali ed accessori necessari per la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto elettrico di illuminazione e FM a servizio di aree pubbliche in esterno ubicato nel comune di Castelvetro nell'intervento denominato: Programma Innovativo in Ambito Urbano - CONTRATTO DI QUARTIERE II - Quartiere Belvedere: INTERVENTO C2 – Riqualificazione Via Campobello

L'impianto di pubblica illuminazione verrà ampliato in piena conformità alle prescrizioni seguenti, nonché alle disposizioni impartite in sede esecutiva. La progettazione degli impianti per illuminazione pubblica dovrà essere conforme alle legislazioni territoriali approvate dalle regioni. I singoli componenti elettrici e la relativa modalità d'impiego saranno conformi, ai sensi della legge 1.3.1968 n.186, alle vigenti norme CEI.

I materiali e gli apparecchi elettrici, oltre ad avere caratteristiche tecnico-funzionali rispondenti alle prescrizioni contenute negli articoli seguenti saranno contrassegnati dal Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Nella realizzazione della pubblica illuminazione l'intervento soddisfa i parametri illuminotecnici stabiliti dalla normativa tecnica vigente, ovvero la norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2.

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68 e legge n. 46 del 05/03/90 e s.m.i.)

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti ed in particolare devono essere conformi:

- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle Autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle disposizioni di Legge e norme C.E.I. sotto indicate.

C.E.I. 11-17 - Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica linee in cavo.

C.E.I. 34-21 - Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni generali e prove.

C.E.I. 64-8 - (ottobre 1992) - Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali.

D. M. 10-4-84 - Eliminazione dei radio disturbi.

Legge 186 del 1-03-68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Legge 791 del 18-10-77 - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n. 73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 e s.m.i. definito come “Testo unico sulla sicurezza”

C.E.I. 64-8/3 sugli Impianti Elettrici Residenziali

DLgs 106/17 “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).

2. Descrizione degli impianti

L'area servita ha una sola fornitura di energia elettrica direttamente in Bassa Tensione (BT) in derivazione da una cabina di trasformazione situata in prossimità dell'area servita stessa, a 380V. Trifase con le seguenti caratteristiche elettriche:

Dati del sistema elettrico:

- Tensione nominale	400/230V
- Frequenza nominale	50Hz
- Sistema di classificazione	TT
- Caduta di tensione	≤ 4%
- Potenza contrattuale	< 33Kw Trifase
- Icc Max presunta sul Pdc	10 Ka (Secondo Norma Cei 0-21)

3. Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II. In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare

intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

4. Sistema di gestione illuminazione pubblica

L'impianto in oggetto sarà dotato di un sistema di controllo e gestione del singolo punto luce, attraverso una centrale da ubicare nell'armadio quadro generale in vetroresina. La centrale, dotata di modulo GSM, è in grado di colloquiare con un Client remoto, dal quale sarà possibile gestire l'impianto. Ogni apparecchio di illuminazione verrà dotato di un alimentatore elettronico regolabile appositamente dedicato per apparecchi LED, in grado di comunicare ad onde convogliate con la centrale di cui sopra. Tale alimentatore sarà cablato all'interno dell'armatura stessa dal produttore e quindi perverrà in cantiere già strutturata e certificata. L'unità centrale rileverà i parametri elettrici relativi al funzionamento della lampada e ne consentirà il controllo remoto, impiegando gli stessi cavi di alimentazione per il convogliamento dei dati. La regolazione del flusso sarà possibile per ciascun punto, dal 100% al 20%. Infine, un crepuscolare oppure un orologio astronomico, dovranno essere interfacciati alla centrale.

5. Distribuzione primaria

L'area in oggetto verrà servita per mezzo di un quadro generale in materiale isolante inserito direttamente in un armadio stradale in vetroresina atto al contenimento di quadri elettrici di distribuzione. Il quadro generale sarà installato a sua volta a ridosso dell'armadio di contenimento del contatore di fornitura. Dal Quadro Generale verranno poi alimentate le varie linee di pertinenza relativamente all'illuminazione pubblica stradale relativamente alle aree di seguito indicate.

L'impianto in oggetto serve una porzione di Via Campobello

La presente relazione è accompagnata dai seguenti elaborati del progetto degli impianti elettrici per la realizzazione della struttura in oggetto:

1. elaborati grafici con schemi planimetrici in scala con la disposizione degli utilizzatori e della rete elettrica di distribuzione;

Gli impianti elettrici rivestono un ruolo essenziale in quanto tutte o quasi tutte le appa-

recchiature esistenti devono essere alimentate con energia elettrica. Inoltre, il servizio di distribuzione dell'energia elettrica, già in passato provvisto di requisiti particolari quali l'affidabilità, la continuità, la costanza dei parametri di rete, si è ultimamente sofisticato sempre di più per le particolari caratteristiche di alimentazione che molte di queste apparecchiature abbisognano. Non ultimo il problema della sicurezza. Particolare cura quindi nel progetto dell'impianto elettrico è stata data all'affidabilità del sistema elettrico, sia in forma attiva che passiva.

L'affidabilità è stata perseguita:

- riducendo i componenti allo stretto necessario;
- utilizzando schemi distributivi semplici e facilmente realizzabili;
- impiegando componenti correttamente dimensionati e con particolari requisiti di resistenza all'incendio o alla causa d'innescio di incendio.

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 alla umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme C.E.I. e tabelle di unificazione C.E.I. UNEL, ove queste esistono, oltre che alla Legge 791. E` raccomandata, nella scelta dei materiali, la preferenza ai prodotti nazionali.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana. Gli impianti elettrici sono stati calcolati per la potenza impegnata. E` prevista la installazione di quadri di distribuzione a livello di singola utenza con interruttori magnetotermici e/o differenziali di protezione.

6. Linee in cavo

Tutti i cavi utilizzati saranno del tipo FG16R16 – FG16OR16 CPR – Cca-s3, d1, a3 – 0,6/1 kV ovvero cavi per energia, isolati con gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC qualità R16 non propaganti la fiamma e l'incendio, conduttore in rame, formazione flessibile, classe 5.

La rete di distribuzione, in bassa tensione (380/220 Volt), sarà del tipo radiale con linee che ripartiranno il carico in modo equilibrato fra le fasi per rendere minima la corrente nel conduttore neutro lungo tutto il tracciato, in particolare l'inserzione dei punti luce sulle tre fasi dovrà proseguire lungo ciascuna linea con sistema a rotazione. Al fine di poter usufruire del massimo sezionamento possibile, le linee saranno ripartite in funzione dell'utilizzo. Il carico massimo applicato ad ogni linea non dovrà superare il 70% della portata disponibile lasciando il restante 30% al collegamento di eventuali ampliamenti futuri. La linea sarà trifase con neutro avente la stessa sezione dei conduttori di fase. Per la costruzione delle linee di alimentazione si useranno cavi unipolari aventi le sezioni di 6mmq. Tutte le eventuali giunzioni di linea o di derivazione, da eseguirsi sui cavi, saranno di tipo nastrato, ottenuto collegando i conduttori singoli a mezzo di morsetti a pressione, in forma stellare, ricostruendo l'isolamento a mezzo di nastro in gomma autovulcanizzante di qualità G1 (secondo norme CEI) e ricostruendo la guaina di protezione di nastro in PVC. Il tutto sarà con resina epossidica tipo 3M. Tutti i conduttori delle linee, compreso il neutro e la rete di messa a terra, saranno infilati entro le predisposte tubazioni, interrate alla profondità di 70 cm. sotto il piano stradale, usufruendo dei pozzetti di derivazione e di smistamento. Entro ciascun pozzetto i singoli cavi componenti le linee ed il conduttore neutro relativo, avranno una maggiore lunghezza rispetto al tracciato rettilineo pari a 60 cm. Il conduttore del neutro delle linee in cavo interrato non dovrà avere alcun punto di collegamento di terra.

Per l'allacciamento degli apparecchi illuminanti, sostenuti da pali, alle linee in cavo interrato, si eseguirà, in corrispondenza dei relativi pali, una derivazione ad ogni corpo illuminante, con cavo da 1 x 2,5 mmq. Tale collegamento sarà eseguito all'interno del palo tramite morsettiera in doppio isolamento installabile sul palo stesso in corrispondenza dell'apposita feritoia.

7. Impianto di terra

L'impianto di terra sarà esclusivamente realizzato per il collegamento delle utenze all'interno del quadro elettrico generale quali apparecchiature ausiliarie, presa di servizio a bordo quadro e il collegamento dello scaricatore di sovratensione. Esso sarà composto da un picchetto di terra inserito in apposito chiusino in resina o cls con coperchio carrabile situato nelle immediate vicinanze del quadro elettrico generale. Il quadro generale avrà struttura e contenitore in resina e sarà privo di masse. A tale scopo verranno utilizzate morsettiere di terra isolate permettendo di mantenere l'isolamento doppio (classe II) del quadro generale stesso. Per le restanti parti dell'impianto di illuminazione il collegamento di terra non sarà necessario in quanto si utilizzeranno apparecchi aventi isolamento doppio (classe II) e mediante cavi con tensione nominale 0,6/1 kV. Nell'installazione dei cavi si farà particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare abrasioni o danneggiamento all'isolamento.

8. Tubazioni di protezione delle linee in cavo interrato

Verrà usato tubo flessibile rosso, doppia parete, marchio IMQ, avente diametro interno di 90 mm.

minimo e carico di rottura allo schiacciamento non inferiore a 200 kg/cmq.

Tutte le tubazioni dovranno essere posate su letto di sabbia grigia dello spessore di cm.10; sopra al tubo dovrà essere sistemato un altro strato di sabbia dello spessore di almeno cm. 10, lo spessore finale dovrà pertanto risultare di cm.20 più il diametro del tubo. Negli eventuali attraversamenti stradali il tubo sarà raddoppiato e rivestito con bauletto in cls. dosato 2,5 q.li di cemento a meno di prescrizioni diverse dell'ente proprietario della strada. A completamento, prima del riempimento richiesto, verrà posato sopra il bauletto, il nastro segnaletico rosso recante la dicitura cavo elettrico.

9. Pozzetti di derivazione e di smistamento

In corrispondenza di ogni palo ed alle estremità degli attraversamenti stradali e dove risulti necessario e comunque come risulta dall'allegata planimetria, per assicurare la sfilabilità delle linee, saranno sistemati dei pozzetti in conglomerato cementizio, aperti inferiormente e posati su un sottofondo drenante di ghiaia, dello spessore di cm.20. Sulle pareti laterali dei pozzetti verranno intestate, ad una altezza di cm.50 dal piano stradale, le tubazioni di

protezione dei cavi.

I pozzetti di derivazione ai singoli pali avranno le dimensioni interne minime di cm 40x40x70 e potranno essere ricavati, con l'impiego di apposite forme, durante il getto dei blocchi di fondazione in modo da costruire un corpo unico con questi.

I pozzetti di smistamento e di derivazione ai singoli pali avranno dimensioni interne di cm 40x40x70 + 50x50x70 + 60x60x70, verranno posati su letto di ghiaia come sopra indicato e saranno corredati di chiusino in ghisa a norma UNI EN 124 e a seconda delle zone d'impiego dovranno essere utilizzati le seguenti classi:

B 125 (Carico di rottura KN Per zone esclusivamente pedonali, ciclabili e aree 125) verdi.

D 400 (Carico di rottura KN Per cunette ai bordi delle strade, carreggiate 400) stradali e parcheggi.

Tutti i coperchi e i telai riporteranno, in maniera chiara e durevole, le seguenti marcature:

- EN 124 (quale marcatura della norma UNI);
- la classe appropriata (per esempio D 400);
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione;
- il marchio di un ente di certificazione;
- marchiatura aggiuntiva relativa all'applicazione: "ILLUMINAZIONE PUBBLICA - I.P."

10. Blocchi di fondazione per pali

Saranno costruiti in conglomerato cementizio composto con q.li 3.00 di cemento tipo "325", mc. 0.800 di ghiaia e mc. 0.400 di sabbia; avranno dimensioni di:

- cm. 100x100x120 pari a mc. 1.200 per pali alti fuori terra ml. 10;
- cm. 80x80x100 pari a mc. 0.640 per pali alti fuori terra ml. 6;
- cm. 70x70x 80 pari a mc. 0.390 per pali alti fuori terra ml. 3;

In sede di esecuzione del getto si dovrà provvedere alla formazione di:

a) foro per l'infissione del palo avente la profondità di cm. 0.80-1.00 sotto il piano stradale ed il diametro sufficiente da contenere il palo che dovrà risultare sfilabile. Se viene utilizzato quale dima per il foro d'infissione del palo del tubo in plastica, tale tubo dovrà essere assolutamente rimosso prima che il cemento faccia presa;

- b) canalizzazione per l'ingresso dei conduttori di alimentazione, costituito mediante uno spessore di tubo corrugato del diametro di mm.63, attraversanti il blocco alla profondità e con l'inclinazione opportuna onde facilitare l'introduzione delle linee ed evitare ogni deterioramento dei cavi;
- c) eventuale tombinatura del fosso con tubo di cemento compresa la fornitura dello spezzone di tubo corrente;
- d) Eventuale muretto di protezione contro la caduta di terra se il basamento è costruito in scarpata e) superfici lisce per il rapido allontanamento dell'acqua dalla base del palo e zocchetto di protezione alla base stessa. Per fissare definitivamente il palo nel blocco, verrà usato materiale inerte di riempimento; lo zoccolo di protezione dovrà essere gettato ad infissione ultimata del palo. È obbligatoria l'asportazione delle dime utilizzate per la costruzione degli zocchi. Si potranno utilizzare anche zocchi prefabbricati ma debitamente rinfiacati al palo ed al basamento.

11. Pali

Dovranno rispondere ai seguenti requisiti: — avere le forme e le dimensioni indicate, per ogni tipo, nelle tavole di progetto esecutivo e nei particolari costruttivi; aventi diametro alla base di: mm 88.9 per pali di altezza totale fino a m 5.00 Sp.3,2 mm 114 per pali di altezza totale fino a m 7.00 Sp.3,4 mm 127 per pali di altezza totale fino a m 9.00 Sp.3,5 mm 139.7 per pali di altezza totale fino a m 11.00 Sp. 3,7 mm 152.4 per pali di altezza totale fino a m 12.00 Sp. 4,0

I pali, di forma conica o rastremata senza saldature concordati con l'Amm.ne Comunale., dovranno essere in acciaio calmato Fe 430 B UNI EN 10025, aventi le seguenti caratteristiche: carico unitario di resistenza a trazione: 410/560 N/mm²; carico unitario di snervamento: > 275 N/mm²; allungamento: > 22% tolleranza sul diametro esterno: + 3% tolleranza dello spessore alla base + 0,3 mm; tolleranza sulla lunghezza totale: + 50 mm; tolleranza sulla rettilineità: 0,3% sulla lunghezza totale. e dovranno essere ricavati da tubo saldato elettricamente a resistenza ERW, normalizzato tramite laminazione a caldo alla temperatura di 700 °C.

— le superfici interne ed esterne, dovranno essere protette contro la corrosione, mediante zincatura a caldo; lo spessore minimo del rivestimento in zinco per parte dovrà essere:

. per pali dello spessore da 1 mm a 2 mm: 50 mm oppure 350 g/mq per pali dello spessore da 2 mm a 5 mm: 65 mm. oppure 450 g/mq.

— la superficie esterna fuori terra, se richiesto dell'Amm.ne Comunale, dovrà essere verniciata con uno strato a base di resine epossipoliamiche e pigmenti di zinco e titanio bicomponente, dello spessore minimo di 40 micron; la verniciatura protettiva di finitura dovrà essere applicata a due strati, dello spessore minimo per strato non inferiore ai 40 micron. La verniciatura iniziale dovrà essere preceduta da idonea pulizia e sgrassaggio della superficie esterna.

— la superficie esterna del tratto di incastro dell'altezza minima di 20 cm, sopra e sotto il punto di fissaggio del palo al blocco di fondazione dovrà essere munito di una guaina termorestringente anticorrosione, composto da una lamina di elastomero bituminoso con supporto di tessuto in vetroresina dello spessore minimo di 4 mm, applicato a caldo, previa pulizia e preriscaldamento della superficie di applicazione;

— l'asola per l'ingresso dei conduttori di alimentazione, situata sotto il piano stradale, posta parallelamente al braccio del palo, dove richiesto, dovrà avere le seguenti dimensioni: altezza = 150 mm; larghezza = 50 mm; raccordo degli angoli $r = 25$ mm.;

— l'asola portamorsettiera sarà chiusa con copriasola tipo Conchiglia in alluminio;

— la piastrina di messa a terra dovrà essere saldata parallelamente all'asola ad altezza variabile avere dimensioni minime di 40 x 40 mm, spessore 8 mm., con foro centrale passante minimo è 13 mm;

— riportare la punzonatura relativa al marchio di fabbrica e l'anno di costruzione.

Tutte le lavorazioni da eseguirsi sui pali devono essere fatte prima del trattamento di zincatura.

I pali, salvo diverse specificazioni dell'Amministrazione Comunale, dovranno essere infissi sui marciapiedi nel lato interno e comunque in posizione protetta da eventuali urti accidentali specie da automezzi in manovra, sulle strade provinciali e Statali come da prescrizioni degli enti proprietari. In ogni caso già in fase progettuale si dovrà tenere conto di prevedere protezioni idonee ai pali tali da non poter essere incidentati da manovre di automezzi o similari.

12. Apparecchi di Illuminazione

L'illuminazione artificiale è prevista con sorgenti luminose LED ad elevata efficienza e

tonalità calda della luce (Temperatura di colore 3000K). Dovranno essere con attacco a testa palo, avere corpo in lega di alluminio o in vetroresina, riflettore parabolico in alluminio puro al 99.99% anodicamente ossidato e brillantato.

Gli apparecchi di illuminazione saranno cablati direttamente dalla ditta costruttrice, isolati in classe 2, (doppio isolamento) e come tali, essere dotati di Marchio Italiano di Qualità (I.M.Q.).

13. Armadio e quadro elettrico

A livello di quadri di distribuzione è prevista una suddivisione dei circuiti atta a ridurre i disagi in caso di guasto o di manutenzione. L'armadio contenente il contatore di fornitura e il quadro generale del tipo conforme secondo specifiche ENEL a doppia porta, composto da più elementi stampati in SMC (vetroresina) assicurati ad incastro e/o con elementi di giunzione in lega di alluminio ed in PVC, chiusa su tutti i lati in esecuzione protetta contro l'ingresso dell'acqua e della polvere, adatti per la sistemazione all'esterno, fissati a parete a mezzo di appositi ganci immurati con malta di cemento o su blocco di fondazione predisposto. Il blocco di fondazione atto a sostenere l'armadio, dovrà avere altezza fuori terra non inferiore a 50cm.

Dovranno essere provvisti di porte con cerniere interne e chiusura mediante serratura a chiave, di pannello ignifugo per il fissaggio dei gruppi di misura ENEL da un lato e di telai porta-apparecchiature sui quali dovranno essere montati ed elettricamente connessi tutti i materiali.