

## INDICE

<b>1. OGGETTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE.....</b>	<b>2</b>
<b>2. RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI..</b>	<b>2</b>
2.1 Norme, Leggi e Regolamenti.....	2
2.2 Dati tecnici di Progetto .....	3
2.3 Allacciamenti alla rete pubblica, quadri elettrici e distribuzione dei circuiti.....	4
2.4 Cavidotti principali di distribuzione.....	4
2.5 Plinti di fondazione.....	5
2.6 Cavi elettrici .....	5
2.7 Derivazioni ai punti luce.....	5
2.8 Impianto di illuminazione (apparecchi illuminanti e sostegni) .....	6
2.9 Specifiche generali.....	9
<b>3. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI E DEI MATERIALI.....</b>	<b>10</b>
3.1 Tipologie dei materiali.....	10
3.2 Conduttori elettrici.....	10
3.3 Cavidotti .....	10
3.4 Morsettiere da palo e giunti a pozzetto.....	10
3.5 Sostegni (pali).....	11
3.6 Apparecchi illuminanti .....	11
<b>4. ELENCO ELABORATI.....</b>	<b>11</b>

## 1. OGGETTO E DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Con il presente progetto si prevede l'esecuzione delle seguenti opere a servizio degli impianti di illuminazione pubblica previsti per i lavori di realizzazione di nuova urbanizzazione in Comune di San Pietro in Casale (BO) Via San Benedetto denominata "AREALE 3" :

- 1) Realizzazione cavidotti e plinti di fondazione per i pali di illuminazione pubblica;
- 2) Posa in opera entro i cavidotti di cui al punto 1, di linee di alimentazione;
- 3) Allacciamento alla rete pubblica con allaccio all'impianto esistente;
- 4) Posa in opera di sostegni (pali);
- 5) Posa in opera di apparecchi illuminanti per illuminazione aree parcheggio e stradali;
- 6) Realizzazione di cavidotti predisposti per la futura realizzazione di impianto di videosorveglianza (impianto escluso dal presente progetto).

## 2. RELAZIONE TECNICA E MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

### 2.1 Norme, Leggi e Regolamenti

Gli impianti in progetto dovranno essere realizzati nel pieno rispetto delle leggi e normative vigenti con particolare riferimento a :

#### -Leggi, Decreti

- DPR 547/55: "Norme sulla prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- L.186/68: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici";
- D.M. 37/08 (ex L. 46/90);
- L. 10/91: "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.Lgs. 285/92: "Nuovo codice della strada";
- DPR 495/92: "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo codice della strada";
- D.Lgs. 360/93: "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della strada";
- DPR 503/96: "Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche";
- L.R.19/03: "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" e relativi decreti attuativi.

#### -Norme

- CEI 11-17: Impianti di Produzione, trasporto e distribuzione dell'energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V ca, 1500V cc;
- UNI 11248: Illuminazione stradale – selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI 10671: Apparecchi di illuminazione - Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati - Criteri generali;

### **-Raccomandazioni e guide**

- ENEL/Federelettrica (1990): “Guida per l’esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica”;
- CIE Pubblicazione n° 92 (1992): “Guide to the Lighting of urban areas”;
- CIE Pubblicazione n° 115 (1995): “Recommendations for the Lighting of roads for motor and pedestrian traffic”;
- CIE Pubblicazione TC 5.2 (1995): “Guide of limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installation”;
- CIE Pubblicazione TC 4.21 (1997): “Guidelines for minimizing sky glow”;
- AIDI (1993): “Raccomandazioni per l’illuminazione pubblica”;
- Piano Urbano del Traffico (PUT).

Dovranno inoltre essere rispettate, in quanto applicabili, le:

- norme tecniche o prescrizioni emesse da Enti e Società preposti quali AUSL, ARPA, Società Elettriche e di Telecomunicazioni, Ferrovie dello Stato, Soc. Aeroportuali, ecc.;
- disposizioni locali dei Vigili Urbani e di altri enti (ANAS, Regione, Provincia, Comuni, ecc.);
- norme e leggi sui campi elettromagnetici: D.C.P.M. 23 Aprile 1992, L.R. 31 Ottobre 2000 n° 30, L. 22 Febbraio 2001 n° 36.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di certificazione europea CE ed essere corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL; dove possibile, è da prediligersi l’impiego di componenti dotati di certificazione di qualità IMQ.

## **2.2 Dati tecnici di Progetto**

Il presente progetto è stato redatto considerando i seguenti dati tecnici :

- a) Fornitura BT 400V +/- 5% 3F+N – 50/60Hz – neutro distribuito –  $I_{cc} \leq 10kA$ ;
- b) Potenza disponibile sufficiente per sostenere i nuovi impianti;
- c) Caduta di tensione massima ammissibile < 4% (elevabile a 5% per gli impianti di illuminazione pubblica);
- d) Portata dei conduttori : in ogni caso deve essere conforme alle prescrizioni della tabella CEI-UNEL 35024 e 35026 (e successive modificazioni);
- e) Potenza nominale impianti in progetto :  
5,5kW
- f) Classificazione Stradale secondo nuova norma UNI 11248 = ME5;

- g) Valori illuminotecnici : Lm (luminanza minima mantenuta) 0,5 cd/mq  
Uo (unif. Minima Generale) 0,35  
Ul (unif. Minima longitudinale) 0,4

Tutti i nuovi impianti saranno realizzati con sistema distributivo tipo TT in quanto la nuova fornitura a cui saranno allacciati è prevista in BT (bassa tensione) con proprio contatore di energia.

Ai fini della protezione dai contatti indiretti saranno impiegati materiali ed apparecchiature aventi doppio isolamento (classe di isolamento II) e non sarà pertanto realizzato l'impianto di messa a terra come indicato dalla norma CEI 64-8/4 art. 413.2.7, salvo per il quadro elettrico e apparecchi ad incasso a terra in quanto in classe di isolamento I.

### **2.3 Allacciamenti alla rete pubblica, quadri elettrici e distribuzione dei circuiti**

Gli impianti in progetto avranno origine, come indicato nell'allegata planimetria, da apposito armadio contenente il quadro elettrico di protezione e comando denominato Q.IP e apposito contatore di energia dell'ente fornitore.

Il quadro elettrico sarà realizzato con carpenteria in PVC con grado di protezione IP55 minimo e con montate e cablate le apparecchiature di protezione indicate sullo schema di progetto elab. IE/02.

L'armadio stradale previsto permette il contenimento del gruppo di misura in apposito vano indipendente e del quadro di comando con abbondante spazio a disposizione per eventuali futuri impianti di telecontrollo e/o di videosorveglianza, così come richiesto dall'Amministrazione.

### **2.4 Cavidotti principali di distribuzione**

Il tracciato delle canalizzazioni e polifore principali è indicato nella planimetria di progetto e di seguito vengono indicate alcune specifiche per la loro realizzazione.

I cavidotti saranno costituiti da n°2 tubi in PVC corrugato a doppia parete con interno liscio di diametro minimo 110mm, a servizio degli impianti di illuminazione e salvo diverse indicazioni degli enti preposti, e aventi resistenza allo schiacciamento minimo 450 Newton, e da n° 1 tubo in PVC come sopra predisposto ed a servizio del futuro impianto di videosorveglianza posto in opera da apposita azienda ed a carico dell'Amministrazione.

Tali cavidotti saranno posati entro apposito scavo ad una profondità di almeno 60cm su di un letto di sabbia di fiume o cava vagliata (livellamento del piano di posa).

Il reinterro dello scavo sarà definito dalla DL in fase esecutiva ed a seconda dell'area sul quale sarà realizzato lo scavo, salvo la copertura delle tubazioni con sabbia o bauletto in CLS in corrispondenza dei passaggi ed attraversamenti carrabili.

In corrispondenza del tubo, all'interno dello scavo, è prevista la posa di apposito nastro di segnalazione con indicato "ATTENZIONE CAVI ELETTRICI" al fine di individuare, nel caso di future opere di scavo, la presenza dei cavidotti stessi.

Come indicato in planimetria e comunque ad una interdistanza non superiore a 30mt saranno posati appositi pozzetti di derivazione e/o rompitratte dotati di botola di chiusura in CLS o ghisa di tipo carrabile con indicazione “ILLUMINAZIONE PUBBLICA”, di dimensioni indicative minime interne pari a 50x50x60cm (lxlxh).

## 2.5 Plinti di fondazione

Il posizionamento dei punti luce e relativi plinti di fondazione è indicato nell' allegata planimetria di progetto e di seguito vengono indicate alcune specifiche per la loro realizzazione.

Tale posizionamento fa riferimento a specifici calcoli illuminotecnici.

I plinti di fondazione dovranno essere realizzati in opera in getto di calcestruzzo (Rck 25 N/mm<sup>2</sup>) con tubo in PVC per innesto al sostegno o, in alternativa mediante plinti prefabbricati di dimensioni idonee al tipo di palo da installare.

I sostegni dovranno essere posizionati all'interno del plinto in modo che la parte interrata sia quella richiesta dal costruttore e che la guaina di protezione venga a trovarsi nella zona di incastro. I sostegni dovranno essere bloccati nella loro sede mediante l'uso di sabbia costipata e collarino di chiusura con malta di cemento.

A titolo indicativo si riportano di seguito le dimensioni ipotizzate per la realizzazione dei plinti di fondazione, ma si specifica che il dimensionamento e relativa certificazione dovranno essere effettuate da tecnico abilitato in sede di realizzazione:

- punti luce h.p.l. 7/9mt : dim. 1000x1000x1000 mm, tubo incastro diam 250 mm;
- punti luce h.è.l. 4/6mt : dim. 600x600x800 mm , tubo incastro diam. 200 mm;

Il posizionamento deve rispettare la distanza minima di 50 cm da sostegno e cordatura del marciapiede, e garantire il passaggio pedonale dove presente con una larghezza minima di 100 cm.

Nella posa dovranno essere rispettate le seguenti distanze minime di rispetto dalle canalizzazioni di altri sottoservizi:

- tubazioni metalliche (acqua, oleodotti, ecc): > 0,3 m
- tubazioni metanodotto (secondo indicazioni gestore) > 0,5 m
- fognatura > 0,3 m
- cavidotti elettrici (altri servizi BT) > 0,5 m

Si faccia comunque riferimento alle normative vigenti in materia.

## 2.6 Cavi elettrici

Tutti i conduttori saranno di tipo a doppio isolamento in gomma etilenpropilenica con rivestimento in guaina in PVC tipo FG7(O)R (unipolari o multipolari).

In linea di massima la sezione dei cavi non sarà inferiore a 6mmq e di tipo unipolare.

La montante al punto luce interna al palo sarà eseguita mediante cavo a doppio isolamento tipo FG7(O)R unipolare o multipolare di sezione minima 2,5mm<sup>2</sup>.

## 2.7 Derivazioni ai punti luce

La derivazione ai punti luce, eseguita con cavo a doppio isolamento posato internamente al palo come indicato al p.to 2.6, sarà realizzata mediante l'utilizzo di

apposite morsettiere da incasso palo per cavi in ingresso/uscita fino a 4x16mm<sup>2</sup> per pali stradali e fino a 4x10mm<sup>2</sup> per i pali pedonali e piazza aventi classe di isolamento II e complete di portello di chiusura in pressofusione di alluminio IP44, verniciato per i pali verniciati (pedonali e piazza).

Tali morsettiere saranno, inoltre, dotate di fusibile 250V 10A.

Eventuali derivazioni dalla linea dorsale saranno realizzate mediante giunzione IP66 in opera entro pozzetto ed eseguite con l'ausilio di giunti a pinzare e nastratura autoagglomerante a base EPR o, in alternativa, possono essere utilizzate opportune muffole in gel isolante.

## 2.8 Impianto di illuminazione (apparecchi illuminanti e sostegni)

Gli apparecchi previsti in progetto sono conformi a quanto richiesto dalla Legge Regionale 19/03 ed agli standard tecnico/qualitativi del Comune di San Pietro in Casale e sono i seguenti :

### - Area Strada e parcheggi

Apparecchio illuminante marca NERI mod. ARCHILEDE SPECIAL costituito da corpo in pressofusione di alluminio, sistema di attacco palo universale diam. 76/60mm regolabile.

Gruppo ottico costituito da sorgente LED alta efficienza con lenti rifrattive in PMMA cod. 22 (tipo III) per illuminazione stradale e pedonale, alimentatore elettronico programmabile per sorgenti LED e vetro piano temperato di chiusura.

Apparecchio verniciato a polveri colore grigio standard RAL 9007

Gruppo di alimentazione interno completo di sezionatore di linea, classe di isolamento II (fig. 01).

Tali apparecchi saranno equipaggiati con moduli LED 3E4 4000°K composti da n° 32 LED 7500 lumen 69W e saranno installati in modalità testapalo, su palo conico in acciaio zincato, completo di morsettiera con fusibili e portello in fusione di alluminio (fig. 2).

I pali saranno, inoltre, dotati di asola ingresso cavi, asola morsettiera e fascia bituminosa alla base per la protezione dalla corrosione.

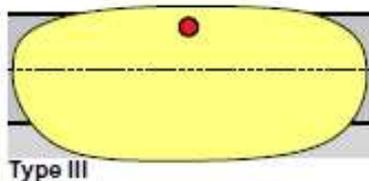
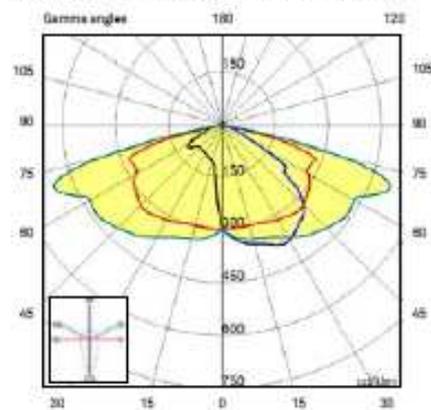
Fig. 01 - APPARECCHIO NERI "ARCHILEDE SPECIAL"



Fig. 02 - OTTICA “ARCHILEDE SPECIAL TYPE III 3E4”

**Ottica mod. 22 (type III)**

Stradale + Marciapiede - Pos. lato strada



**Moduli LED - 4000K**

Cod. YYY	n.led	lm	W	lm/W
3E1	16	3.500	34	103
3E2	24	4.500	42	107
3E3	24	6.000	56	107
3E4	32	7.500	69	109
3E5	32	9.000	82	110

Al fine della piena rispondenza alle normative vigenti ed alla Legge Regionale 19/03, gli apparecchi di cui sopra, saranno installati parallelamente al piano stradale cioè con una inclinazione sul piano orizzontale pari a 0°.

Le interdistanze di installazione indicate nella planimetria sono ricavate da appositi calcoli illuminotecnici allegati alla presente relazione (fascicolo IE03).

**- Area Ciclopedonale**

Apparecchio illuminante per arredo urbano marca DISANO mod. LOTO 4 costituito da corpo e telaio in pressofusione di alluminio con alette di raffreddamento integrate nella copertura superiore, sistema di attacco palo universale diam. 60mm.

Gruppo ottico costituito da sorgente LED alta efficienza con lenti rifrattive in PMMA ed ottica asimmetrica per piste ciclopedonali, alimentatore elettronico programmabile per sorgenti LED e vetro piano temperato di chiusura trasparente.

Apparecchio verniciato a polveri colore grigio grafite.

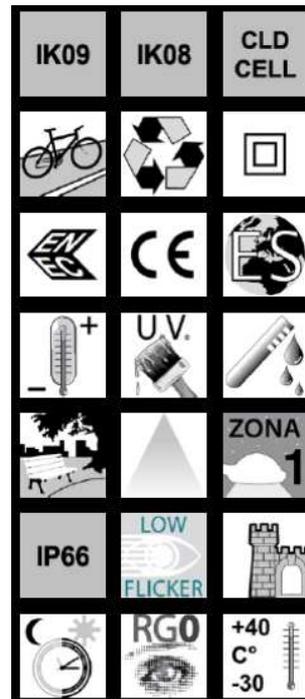
Gruppo di alimentazione interno completo di sezionatore di linea, classe di isolamento II (fig. 03).

Tali apparecchi saranno equipaggiati con moduli LED 4000°K composti da n° LED 4860 lumen 35W e saranno installati in modalità testapalo, su palo conico in acciaio zincato e verniciato grigio grafite marca DISANO o similare, completo di morsettiera con fusibili e portello in fusione di alluminio anch'esso verniciato (fig. 2).

I pali saranno, inoltre, dotati di asola ingresso cavi, asola morsettiera e fascia bituminosa alla base per la protezione dalla corrosione.

PROGETTO NUOVA URBANIZZAZIONE DI AREA SITA A SAN PIETRO IN CASALE  
VIA SAN BENEDETTO SNC – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA  
- RELAZIONE TECNICA -

Fig. 03 - APPARECCHIO DISANO "LOTO 4"



- Piazza

Apparecchio illuminante per arredo urbano marca DISANO mod. LOTO 1 costituito da corpo e telaio in pressofusione di alluminio con alette di raffreddamento integrate nella copertura superiore, sistema di attacco palo universale diam. 60mm.

Gruppo ottico costituito da sorgente LED alta efficienza con lenti rifrattive in PMMA ed ottica diffondente, alimentatore elettronico programmabile per sorgenti LED e vetro piano temperato di chiusura trasparente.

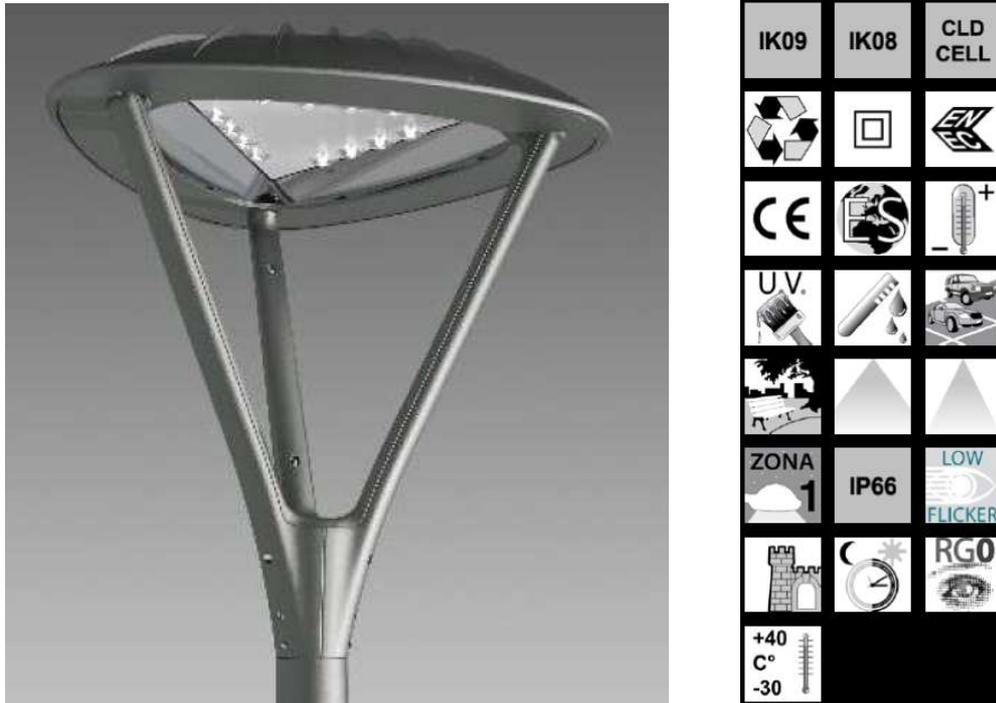
Apparecchio verniciato a polveri colore grigio grafite.

Gruppo di alimentazione interno completo di sezionatore di linea, classe di isolamento II (fig. 03).

Tali apparecchi saranno equipaggiati con moduli LED 4000°K composti da n° LED 4860 lumen 35W e saranno installati in modalità testapalo, su palo conico in acciaio zincato e verniciato grigio grafite marca DISANO o similare, completo di morsettiera con fusibili e portello in fusione di alluminio anch'esso verniciato (fig. 4).

I pali saranno, inoltre, dotati di asola ingresso cavi, asola morsettiera e fascia bituminosa alla base per la protezione dalla corrosione.

Fig. 04 - APPARECCHIO DISANO “LOTO 1”



## 2.9 Specifiche generali

L’impianto in progetto sarà realizzato, ai fini della protezione dai contatti indiretti, mediante l’utilizzo di componenti a doppio isolamento, pertanto gli apparecchi illuminanti, le morsettiere ed i cavi elettrici dovranno essere di classe II di isolamento. Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa dei cavi elettrici al fine di evitare il danneggiamento dell’isolamento stesso.

Con l’impianto in classe di isolamento II non si dovrà realizzare l’impianto di messa a terra (rif. CEI 64-8/4), ad esclusione del collegamento a terra del quadro elettrico (predisposto per eventuali impianti in classe I) e per gli apparecchi ad incasso zona fontana.

### **3. CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI E DEI MATERIALI**

#### **3.1 Tipologie dei materiali**

I materiali impiegati per la realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere di primaria casa costruttrice, facilmente reperibili sul mercato e dovranno essere adatti al luogo di installazione nonché dotati, per quanto previsto di legge, di marchio IMQ.

Le dimensioni e le tarature dovranno essere quelle unificate delle Tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore; le caratteristiche costruttive dovranno essere conformi alle Norme CEI e alle norme di prodotto (marcatura CE).

Qualora richiesto dalla D.L., e senza che ciò comporti un onere per il committente, l'Impresa dovrà fornire un'ampia campionatura e/o raccolta di depliant dei materiali che essa intende adottare, ad approvazione avvenuta l'Impresa potrà iniziare il montaggio.

Tale campionatura rimarrà allestita fino al collaudo dei lavori in modo tale da poterne verificare la corrispondenza con i materiali installati.

Per i principali materiali, di seguito vengono indicate le caratteristiche costruttive e/o di posa in opera.

#### **3.2 Conduttori elettrici**

I conduttori elettrici devono essere del tipo FG7 in rame elettrolitico flessibile per energia, isolati in gomma etilenpropilenica di qualità G7 sotto guaina protettiva in PVC non propagante l'incendio.

#### **3.3 Cavidotti**

La tipologia dei cavidotti da realizzare è indicata negli elaborati di progetto allegati.

#### **3.4 Morsettiere da palo e giunti a pozzetto**

Le morsettiere dovranno essere di tipo a doppio isolamento (classe II) per cavi in ingresso/uscita fino a  $4 \times 10/16 \text{mm}^2$  e dovranno essere dotate di fusibile di protezione lampada 250V 10A max.

Tali morsettiere dovranno essere completate con apposito portello di chiusura in alluminio, verniciato per pali verniciati e completo di guarnizione di tenuta antinvecchiamento.

Per le giunzioni in pozzetto si dovranno utilizzare appositi giunti IP68 costituiti da involucro in plastica contenente l'isolante primario in gel polimerico reticolato aventi classe di isolamento II o in alternativa realizzare ad hoc tali giunzioni mediante nastature con nastro autoagglomerante a base EPR.

### 3.5 Sostegni (pali)

I sostegni sono dettagliatamente indicati nell'allegato computo metrico e sugli altri elaborati e dovranno comunque essere rispondenti alle vigenti normative in materia di resistenza al vento, resistenza alla corrosione e dimensioni minime unificate di diametri e spessori in relazione all'altezza (UNI EN 40).

I sostegni in progetto dovranno essere di tipo conico in acciaio zincato a caldo.

Detti sostegni dovranno essere posati, con una profondità di infissione come da indicazione del costruttore entro plinti di fondazione già predisposti o da realizzare in opera.

La protezione alla corrosione sarà garantita, oltre che dalla zincatura a caldo, anche dalla realizzazione di apposito collare termorestringente o fascia bituminosa alla base come indicato negli elaborati di progetto.

### 3.6 Apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti sono dettagliatamente indicati nell'elaborato computo metrico e nella presente relazione tecnica.

Gli stessi dovranno in ogni caso essere pienamente rispondenti alle normative e leggi vigenti in materia di illuminazione pubblica e di prodotto.

## 4. ELENCO ELABORATI

TAV. IE/01	PLANIMETRIA GENERALE INTERVENTO
ELAB. IE/02	FASCICOLO SCHEMI QUADRI ELETTRICI
ELAB. IE/03	RELAZIONE TECNICA, CALCOLI ILLUMINOTECNICI E SCHEDE TECNICHE
ELAB. IE/04	COMPUTO METRICO IMPIANTI

Il Tecnico incaricato  
**Per. Ind. Sgargi Ivan**

#### ALLEGATI :

- CALCOLI ILLUMINOTECNICI
- CALCOLI DI VERIFICA CAVI
- SCHEDE TECNICHE APPARECCHI ILLUMINANTI