

**Committente: Immobiliare Serena
Di Miliotti Riccardo s.a.s.**

COMUNE DI PRATO

**PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO
D'ILLUMINAZIONE DEL PARCHEGGIO PER AUTOMEZZI
POSTO IN VIA BETTAZZI n.21 ANGOLO VIA CAPITINI
LOCALITA' GALCIANA (PO)**

RELAZIONE TECNICA



Gennaio - 2010

INDICE

- 1.00 - Generalita'
- 2.00 - Elenco elaborati di progetto
- 3.00 - Normativa tecnica di riferimento
- 4.00 - Dati tecnici di progetto
- 5.00 - Metodologia di calcolo delle linee e relative protezioni
- 6.00 - Prescrizioni relative ai materiali e alle apparecchiature
- 7.00 – Descrizione degli impianti
- 8.00 – Elenco delle prescrizioni del Comune di Prato

1.00 - GENERALITA'

La presente relazione tecnica riguarda gli impianti elettrici di seguito specificati relativi all'illuminazione pubblica del parcheggio per automezzi posto in Via Bettazzi n.21 angolo Via Capitini Località Galciana (PO). Le indicazioni del presente progetto, i disegni e le specifiche tecniche allegate forniscono la consistenza quantitativa, qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere.

Committente: Immobiliare Serena di Miliotti Riccardo s.a.s.

Progettista: P.I. GACCI FIORENZO

Descrizione sommaria del parcheggio

Il parcheggio in oggetto è sito in zona residenziale a media densità abitativa, ha una lunghezza di 28 mt e una larghezza di 30 mt.

Descrizione sommaria dell'impianto elettrico

L'impianto elettrico sarà derivato dal quadro d'illuminazione pubblica esistente e sarà composto dalle seguenti parti:

- Linee dorsali principali di collegamento
- Centri luminosi
- Impianto di terra.

2.00 - ELENCO ELABORATI DI PROGETTO

Il progetto in oggetto è composto dai seguenti elaborati:

- Relazione Tecnica.
- Calcoli Illuminotecnici

3.00 - NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico nel suo complesso e nei singoli componenti dovrà essere realizzato in conformità a tutte le Norme di Legge vigenti; in particolare dovranno essere rispettate:

DLgs 9/4/08 n.81: Attuazione dell'art. 1 della Legge 3/8/07 n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

Legge 186/68 : Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;

Legge 791/77: Attuazione delle direttive del Consiglio della Comunità Europea (n. 72/23/CEE) relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;

D.P.R. 462/01: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;

- la Legge n°791 del 18.10.1977;

- il D.M. n.519 del 15/10/93;

- il D.P.R. n.462 del 22/10/2001.

- le Norme CEI e UNI vigenti alla data odierna:

Norme CEI :

- 64-7 (1986) e successive varianti
impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari;
- 64-8/1÷7 fasc.1916÷1922 - V edizione e successive varianti
impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500V in c.c.;
- 17-13/1 fasc. 1433 (1990) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione;
- 11-17 fasc. 1890 (1992) Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione energia elettrica;
- 20-22 fasc. 1025 (1987) Prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- 20-13 Cavi isolati con gomma butilica con grado d'isolamento superiore a 3;
- 20-29 fasc. 540 (1980) Conduttori per cavi isolati;
- 20-35 fasc. 668 (1984) Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco;
- 20-40 fasc. 1772G (1992) Guida per l'uso dei cavi B.T;
- 23-3 fasc. 1550 (1991) Interruttori automatici per usi domestici o similari;
- 70-1 fasc. 1915 (1992) Gradi di protezione degli involucri;
- 23-14 fasc. 297 (1971) e successive varianti Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;

Norme UNI

- EN 12464-2 Requisiti illuminotecnici da rispettare nei luoghi di lavoro all'esterno;
- EN 13201-2 Illuminazione stradale requisiti prestazionali;
- EN 13201-3 Illuminazione stradale, calcolo delle prestazioni;
- EN 13201-4 Illuminazione stradale, metodi di misura delle prestazioni fotometriche;
- 11248 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche

Nella scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati si prescrive che:

- Tutti i materiali impiegati negli impianti elettrici dovranno essere adatti alla posa per cui saranno installati, dovranno 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 dovranno avere caratteristiche tali da rispondere alle Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore; in particolare tutti i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità e/o CE dovranno essere muniti dei suddetti contrassegni.

4.00 - DATI TECNICI DI PROGETTO

4.01 - Qualità della fornitura

La fornitura di energia elettrica avrà origine dal punto di consegna dell'impianto sarà in B.T. alla tensione nominale di 400V 3F+N, frequenza 50Hz, sistema di distribuzione del neutro T.T., da una linea di pubblica illuminazione già esistente, ed alla quale verrà allacciato l'impianto di nuova opera. La tensione di isolamento minima dovrà essere pari o superiore a 600V.

4.02 - Classificazione stradale scelte progettuali

L'impianto per l'area di parcheggio che è contigua alla strada, ed i cui criteri progettuali sono sopra definiti, si fa riferimento alla Norma UNI EN12464-2.

Pertanto i requisiti minimi richiesti sono:

- Illuminamento medio $E_m=10$ lux
- Uniformità orizzontale U_o minimo 0,25

5.00 - METODOLOGIA DI CALCOLO DELLE LINEE RELATIVE PROTEZIONI

5.01 - Analisi dei carichi

L'analisi dei carichi è stata condotta valutando le potenze assorbite dai corpi illuminanti, le potenze nominali sono state moltiplicate per i coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità onde ottenere le potenze di calcolo.

Riepiloghiamo di seguito i coefficienti adottati:

-Coefficiente di utilizzazione $K_u = 1$

-Coefficiente di contemporaneità $K_c=1$

5.02 - Calcolo della sezione dei cavi e protezioni da sovracorrenti

Linee di alimentazione

Negli impianti di pubblica illuminazione deve essere posta particolare attenzione al coordinamento degli sgancia tori automatici degli interruttori con le sezioni delle linee in partenza. Inoltre la caduta di tensione non deve superare il valore del 5%, secondo la Norma CEI 64-8 art. 714.525.

Le elevate lunghezze delle linee, possono provocare , in caso di guasto, un forte abbassamento delle correnti di cortocircuito e, se tale valore è inferiore alla soglia d'intervento dell'interruttore il guasto permane per un lungo tempo.

Occorre perciò dimensionare le protezioni attive di linea in modo da consentire un tempestivo intervento atto ad una rapida eliminazione del guasto.

La caduta di tensione è stata calcolata utilizzando la formula semplificata:

$DV = \sqrt{3} X_i (R \cos \phi_i + X \sin \phi_i)$; dove DV è la caduta di tensione I è la corrente assorbita; R e X i parametri resistivi ed induttivi della linea.

I cavi utilizzati saranno del tipo idoneo alla posa in cavidotto inrettato con isolamento in gomma G7 e guaina in P.V.C.

Le sezioni dei conduttori di neutro saranno uguali a quelle dei conduttori di fase fino alla sezione di 16mmq, oltre la quale la sezione di neutro sarà pari alla metà della sezione di fase.

Per la posa delle linee in cavo non schermato in cavidotto è classificata come posa 01 nella Norma CEI 11-17, la protezione meccanica richiesta sarà realizzata con rinfianco in cemento delle tubazioni corrugate previste per il contenimento dei cavi. Sopra ad altezza di almeno 20cm dal tubo dovrà essere posata una fettuccia in P.V.C. con la scritta "CAVI ELETTRICI". La profondità di posa sarà 0,6 mt nei tratti paralleli alla strada, e 1 mt negli attraversamenti. Il cavo impiegato tipo FG7OR 0,6/1KV garantisce il rispetto delle prescrizioni per la realizzazione di un impianto in classe d'isolamento II. Per le giunzioni e le derivazioni si dovranno utilizzare apposite morsettiere in esecuzione stagna. Ogni apparecchio illuminante sarà dotato di morsettiere e fusibile per la singola protezione da corto circuito.

Dalle potenze di calcolo desunte come detto al punto 5.01 della presente relazione , individuate per ogni circuito o cavo principale, si è proceduto al calcolo della sezione teorica dei cavi nel seguente modo:

- calcolo della corrente di esercizio IB
- scelta della sezione del cavo in modo che $IB < 0,7 I_z$, con I_z portata del cavo, valutata tenendo conto delle condizioni di posa, del numero di conduttori attivi vicini, della temperatura ambiente etc.
- calcolo della caduta di tensione.

La protezione dai sovraccarichi sarà realizzata soddisfacendo le seguenti condizioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f > 1,45 I_z$$

La protezione contro i cortocircuiti di ciascuna linea sarà realizzata in modo che la condizione $(I^2 t) < K^2 S^2$ sia soddisfatta per un corto circuito in qualsiasi punto della linea.

5.03 - Calcoli illuminotecnici

Allegati alla presente relazione i calcoli illuminotecnici sono rispondono alle prescrizioni normative attualmente in vigore.

5.04 - Protezione contro i contatti diretti e indiretti

Il grado di protezione degli apparecchi illuminanti scelti sarà pari a IP 66 per il vano accessori elettrici, ed IP 66 per il vano ottico, il tutto dovrà risultare conforme alla norma CEI 64-8 fasc. 8614 art. 714.5.

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata sia con l'impiego di componenti con classe d'isolamento II, sia con involucri apribili solo con chiavi od attrezzi ed in possesso di certificazioni che abbiano superato l'esame del dito di prova previsto dalla normativa costruttori di apparecchiature elettriche e contenitori adatti per queste.

La protezione contro i contatti indiretti sarà ottenuta utilizzando componenti di classe II e protezioni elettriche attive, quali interruttori magnetotermici differenziali ad alta sensibilità. La protezione contro la corrosione dei sostegni sarà realizzata preveden-

do che nel punto d'incastro con il basamento e nel tratto interrato sia apposta una apposita fascia protettiva o guaina termo restringente. Le funzioni di accensione e spegnimento degli impianti sarà regolata automaticamente tramite i quadri di comando di competenza.

6.00 - PRESCRIZIONI RELATIVE AI MATERIALI E ALLE APPARECCHIATURE

6.01 - Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri elettrici)

I quadri elettrici dovranno essere di tipo: Caratteristiche e finitura in accordo con quanto specificato negli elaborati grafici e nella descrizione delle opere della presente relazione.

In genere l'ingombro interno netto dovrà essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo agevole e sicuro l'accesso alle medesime e rendendo possibili le normali operazioni di manutenzione, dotati di portello anteriore per un grado di protezione minimo IP44. Saranno dotati di certificato di collaudo secondo le Norme CEI 17-13/1 ed in particolar modo dovranno essere effettuate le prove di funzionalità, tenuta all'isolamento ad alta tensione, resistenza di isolamento, e quanto altro.

6.02 - Interruttori

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione modulari avranno di norma le seguenti caratteristiche costruttive:

- attacchi anteriori;
- montaggio su guida simmetrica Din.
- coprimorsetti che assicurino un grado di protezione minimo IP20;
- potere d'interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore 6KA a 220V;
- curva d'intervento tipo C.

6.03 - Cavi e conduttori

Conduttori b.t. isolati in PVC

Conduttori unipolari costituiti da corda flessibile di rame ricotto, isolato in PVC, di qualità R2. Tensione nominale di riferimento $V_0/V = 450/750V$, a IMQ, secondo le Norme CEI 20-20 e 20-22 e tabelle CEI UNEL 35752 tipo N07V-K, non propagante l'incendio.

Cavi b.t. isolati in gomma

Cavi costituiti da conduttori multipolari a filo o in corda di rame isolato in gomma etil-propilena ad alto modulo di qualità G7.

Tensione nominale : 0,6/1KV, a I.M.Q., secondo le norme CEI 20-22/20-37/20-13 e tabelle UNEL 35375/35376/35377, tipo FG7OR, non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.

La sezione minima dei cavi non potrà essere inferiore a 2,5 mmq.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; avranno le colorazioni delle guaine come prescritto dalla Normativa CEI-UNEL.

6.04 - Tubazioni

6.04.1 - Tubazioni

Per la realizzazione dell' impianto saranno impiegati tipi di tubo corrugato flessibile serie pesante, con parete interna liscia ed esterna corrugata, come indicato sugli elaborati grafici allegati.

Il fattore di riempimento del cavidotto dovrà essere inferiore a 0,4, nel cavidotto dovrà essere lasciato con i cavi anche un cordino di guida per futuri infilaggi.

Circa 30 cm al di sopra dei cavidotti dovrà essere posato un nastro segnaletico in plastica rossa portante la scritta "ATTENZIONE CAVO"

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo, evitando percorsi diagonali e accavallamenti.

6.05 - Apparecchi illuminanti

La scelta degli apparecchi illuminanti, dei materiali in genere, è stata effettuata su indicazione degli Uffici Tecnici Comunali. Gli apparecchi illuminanti saranno costruiti in classe d'isolamento II per cui l'impianto sarà realizzato interamente con la stessa classe d'isolamento, adottando i provvedimenti richiesti dalla vigente Norma CEI 64-8 sezione 7.

6.06 – Connessioni e Morsettiere

Su ogni palo dovrà essere previsto l'installazione di un'apposita morsettiera dove poter eseguire le connessioni per l'alimentazione del corpo illuminante; le eventuali connessioni in più dovranno essere eseguite all'interno del palo, con morsetti isolanti.

7.00 – DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

7.01 - Elenco delle parti costituenti l'impianto in oggetto

Le parti costituenti l'impianto elettrico d'illuminazione pubblica e che saranno di seguito descritte sono le seguenti:

- Linee dorsali principali di collegamento
- Centri luminosi
- impianto di terra e collegamenti equipotenziali

Tipo e provenienza dei materiali

I materiali, tutti delle migliori marche e dotati di marchio CE, dovranno essere di gradimento della D.L. che, a suo insindacabile giudizio, potrà sottoporli a tutte le prove tecniche di laboratorio che riterrà opportuno con spese a completo carico della Ditta appaltatrice fino al valore dello 0,2% dell'importo contrattuale.

7.02 - Linee dorsali principali di collegamento

L'impianto elettrico avrà origine dal quadro d'illuminazione pubblica posto nella colonnina stradale dalla quale partirà una linea in cavo tipo FG7OR 0,6/1KV + conduttore di terra N07V-K 450/750V 16mmq posata in cavidotto corrugato con parete interna liscia ed esterna corrugata interrato a 60cm di profondità dal piano di calpestio e si estenderà, tramite dei pozzetti rompitratta posti alla base di ogni palo, per tutto il perimetro destro della strada, che andrà a connettersi ai circuiti di ogni palo d'illuminazione sulla morsettiera alla base del palo, l'impianto dovrà avere un grado di protezione minimo IP65.

Tubi protettivi pozzetti e scavi

7.03 - Centri luminosi

I centri luminosi saranno costituiti da corpi illuminanti del tipo stradale montati su palo metallico in ferro come indicato sugli elaborati grafici. Il corpo illuminante montato sul palo sarà collegato alla morsettiera del palo mediante un cavo tipo FG7OR 0,6/1KV. L'impianto dovrà avere un grado di protezione minimo IP65. I sostegni dei corpi illuminanti in ferro saranno provvisti di bullone M14 per la presa di messa a terra. I sostegni saranno installati perfettamente verticali curandone la loro piombatura. La flessibilità dei pali dovrà essere tale da evitare fenomeni di oscillazione risonanti e svitamento delle lampade, a questo scopo i pali da adottare devono essere certificati dal costruttore mediante calcolo o prove secondo la Norma UNI EN 40/08 "verifica del progetto (del palo) mediante prove". Per il calcolo del palo valgono le Norme del D.P.R. 1062 DEL 21-6-68, UNI EN 10012-67, UNI EN 40, UNI10011-74.

7.04 - Impianto generale di terra

La protezione contro le tensioni di contatto sarà realizzata tramite l'impianto di messa a terra coordinato con le protezioni differenziali.

Impianto di terra

L'impianto di terra sarà costituito da dei dispersori a croce in alcuni pozzetti dei pali d'illuminazione connessi fra loro con conduttore di terra tipo N07V-K 450/750V posato nel cavidotto assieme alle linee elettriche. Il valore della resistenza di terra dovrà essere coordinato con le protezioni differenziali in modo che non si verifichino in nessun punto dell'impianto tensioni di contatto superiori a 50 V ai sensi della norma CEI 64-8 III edizione art. 413.1.3.7.

$R_a \times I_a \leq 50V$; 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 differenziale, I_a è la corrente differenziale I_{dn} .

Questo impianto permetterà il collegamento dei corpi illuminanti, e dei pali metallici, che sono normalmente non in tensione, ma che, per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione.

8 – Elenco delle prescrizioni del Comune di Prato

SERVIZIO URBANIZZAZIONE PRIMARIA U.O. Pubblica Illuminazione

PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE DELL'IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE IN STRADE OGGETTO DI ONERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA A SEGUITO DI RILASCIO DI CONCESSIONE EDILIZIA.

I tipi e le caratteristiche dei materiali con i particolari delle modalità di esecuzione delle opere vengono qui sotto elencati:

- **SCAVI, REINTERRI E RIPRISTINI** - Lo scavo sarà eseguito fino alla profondità di 60 cm dal piano di calpestio; sul fondo sarà posato uno strato di sabbia di circa 15 cm su cui verranno stesi i tubi, poi ricoperti da un identico strato. Su questo sarà steso un nastro di polietilene con la scritta "Attenzione cavo" e quindi riempito con materiale arido come pietrisco o simile, quindi sarà eseguito il tombamento fino al completo assestamento del materiale rimosso, mentre la risulta verrà allontanata. Gli scavi aperti e non assestati dovranno essere segnalati a norma di legge.

In caso di scavo in sede pavimentata a bitume, la superficie dovrà essere tagliata con apposita macchina operatrice o con martello pneumatico onde evitare slabbrature.

Il ripristino della pavimentazione stradale, ove necessario, avverrà con la formazione di uno strato di "bynder" di 12 cm sopra il tombamento bene assestato e successiva stesa di tappeto di usura in conglomerato bituminoso fine, a perfetta ripresa della superficie della carreggiata, per una larghezza superiore di 30 cm per ogni lato dello scavo.

Sui marciapiedi dovrà essere sostituito il bynder con uno strato di conglomerato cementizio R' bx 150 di uguale spessore del marciapiede medesimo.

- **FONDAZIONI.** I plinti di fondazione in calcestruzzo per i sostegni saranno eseguiti con 200 Kg di cemento per ogni mc di sabbia o ghiaia, a produrre un conglomerato R'bk 200 fluido nello scavo appositamente eseguito, lasciando il foro al centro della fondazione con un diametro di 60/70 mm superiore al diametro di base del sostegno che dovrà essere installato: il foro potrà essere realizzato anche con un tubo di idonee dimensioni.

Dovrà essere lasciato in ogni caso il passaggio per i cavi provenienti dal pozzetto, tramite un tubo in p.v.c. flessibile che farà capo entro l'asola del palo, così come per il conduttore di terra fino al bullone.

La sigillatura dell'intercapedine fra sostegno e fondazione verrà eseguito con sabbia finissima bagnata e superiormente sigillata con una corona di 5 cm di spessore in cemento liscio; le dimensioni saranno di (80 x 80 x 100) cm in generale, compresi quelli ricollocati; in ogni caso i sostegni dovranno essere interrati nel punto per circa 80 cm. Per le paline fino all'altezza di 5 m le dimensioni saranno (50 x 50 x 80) cm, per i pali fino all'altezza di 9 m (80 x 80 x 100) cm, per quelli oltre i 9 m (100 x 100 x 100) cm.

- **POZZETTI** - Dovranno essere posti a lato del basamento, e normalmente saranno in cemento prefabbricato (40 x 40 x 60) cm provvisti di chiusino in ghisa, carrabile.

Dovranno essere posti ben murati a terra con il coperchio posto al livello del piano di calpestio senza sporgenze; dovranno essere raccordati al cavidotto e al sostegno per il perfetto passaggio dei conduttori. Conterranno il dispersore di terra con i relativi attacchi ed i giunti elettrici isolati.

- **TUBI IN p.v.c.** - Saranno del tipo 450/750 corrugato con parete liscia interna con dimensioni non inferiori a diam.= 82/3 mm, e dovranno costituire un cavidotto attraverso spezzoni collegati con giunti, compreso i raccordi ricurvi: dovranno contenere il filoguida in rame isolato per un eventuale reinfilaggio dei cavi, filo che rimarrà anche dopo la posa dei conduttori di alimentazione.

- **CONDUTTORI INTERRATI ED AEREI** - I conduttori di alimentazione saranno del tipo FG7R0,6/1 Kw. I primi saranno normalmente unipolari e la loro stesa dovrà avvenire senza angoli e con curve di raggio uguali almeno 5 volte il diametro esterno; la messa a nudo del conduttore per le derivazioni dovrà essere perfettamente ed abbondantemente contenuta nel giunto. E' prescritto invece l'uso dei cavi multipolari in caso di posa su linee aeree: in tal caso il fissaggio del cavo alla fune avverrà mediante fascette collocate ad intervalli regolari da 15 e 40 cm in relazione al diametro del cavo; al posto delle fascette si potrà usare il filo d'acciaio plastificato avvolto ad elica intorno a cavo e corda zincata. La fune di sostegno sarà in acciaio fortemente zincato di diametro 6 mm.

Le tesate fra i sostegni o le pareti, così come i tiranti, saranno costituite da tutta la morsetteria necessaria, come ganci, morsetti, redance, tenditori, ecc. a perfetta tenuta a massima sicurezza delle sospensioni.

- **SOSTEGNI** - Saranno del tipo in acciaio trafilato laminato a caldo ERW HSP, zincato a caldo, normalmente conici per le linee interrate e rastremati per linee aeree provvisti di asola alla base per l'ingresso dei conduttori e bullone per l'attacco di terra al piede, nonché un ulteriore bullone al collo in caso di linea aerea. Non sono ammessi pali con asola e coperchio per morsetteria da incasso. Il loro diametro minimo di base sarà 127 mm per il tipo conico fino a 10,8 m di lunghezza, con spessore minimo 3,6 mm e 139,7 mm per le lunghezze maggiori, con spessore minimo 3,8 mm; per il tipo rastremato sarà disposto il diametro in funzione del tipo delle linee aeree.

Tutti dovranno essere dotati di fasciatura anticorrosiva nel punto d'incastro con il terreno e la loro piombatura dovrà darli in opera perfettamente verticali.

Nel caso di ricollocamento di sostegni esistenti, ciò dovrà avvenire con le stesse modalità e condizioni dei nuovi sostegni. Il bullone per il collegamento con la rete dovrà sporgere non più di 5 cm dal piano del suolo.

I sostegni dei lampioni saranno conici diam.= 88,9/spess.3,2 mm lunghezza fino a 4,5 m f.t.

-**ARMATURE ILLUMINANTI**- Saranno del tipo Philips (Iridium, Selenium ecc.), AEG (Koffer, Koffer 2, Stradasole, ecc), oppure Schreder (Saphir, ecc.), secondo prescrizioni dell'U.O. Pubblica Illuminazione in base alla ubicazione, con coppa di chiusura, completa di

tutte le apparecchiature, di lampada e comunque idonee alla legge regionale antinquinamento luminoso del 21/03/00 n° 37 (BURT n°14).

Manovrando opportunamente i dispositivi di fissaggio al sostegno e di messa a fuoco, dovranno risultare perfettamente allineate e realizzare il solido fotometrico progettato.

Dovranno contenere, oltre alle apparecchiature di regolazione suddette, un fusibile a cartuccia di protezione da 6A.

LAMPIONI - Saranno del tipo Philips (Metronomis, City Spirit ecc.), oppure Schreder (Reflexa, ecc.), secondo prescrizioni dell'U.O. Pubblica Illuminazione in base alla ubicazione e conterranno tutte le apparecchiature di cui alle armature.

LAMPADE - Saranno delle migliori Ditte (Osram, Philips) del tipo al sodio in alta pressione, salva diversa indicazione sui grafici.

RETE DI TERRA - La rete di terra in caso di alimentazione interrata, sarà costituita da un conduttore esterno ai cavi di alimentazione elettrica, alloggiato nella stessa canalizzazione, che farà capo ai sostegni sull'apposito bullone e quindi connesso a terra attraverso dispersore in profilato zincato a croce lungo 1,50 m posti in pozzetto per l'ispezionabilità.

Detti collegamenti saranno eseguiti con corda isolata in p.v.c. tipo H07 V-K giallo-verde da 16 mmq che farà capo in testa al dispersore con apposito capocorda da fissare con bullone passante.

Dovrà essere eseguito anche il collegamento di terra con l'apparecchio illuminante, sempre con corda isolata in giallo-verde della sezione di 2,5 mmq. Il collegamento fra palo e rete dovrà avvenire invece con corda isolata in g.v. sezione 35 mm, così come fra rete e dispersore.

Dovranno parimenti essere collegate tutte le masse metalliche facenti parte dell'impianto, compreso l'eventuale quadro di comando. La giunzione fra il conduttore di rete ed i singoli collegamenti con il palo, il dispersore, il corpo illuminante e le altre masse dovrà essere eseguita con apposito connettore a pressione in acciaio ramato bene strinto e bloccato.

In caso di linea aerea il conduttore di terra farà parte del cavo multipolare, unitamente ai conduttori d'energia, posto sulla fune d'acciaio zincata di sostegno, e attraverso una idonea giunzione farà capo ad apposito morsetto sulla scatola di derivazione, ove farà capo anche il conduttore di protezione del corpo illuminante, e da questo avverrà il collegamento franco con un altro bullone saldato sul collo del sostegno.

Il collegamento fra palo e dispersione sarà eseguito con corda di sez. 35 mmq come per le linee interrate.

I dispersori di norma saranno posti ogni tre pali; in ogni caso all'estremità delle linee vanno messi comunque.

Nel caso di impianti realizzati in Classe II non sarà necessario realizzare la rete di terra.

-GIUNZIONI- Per le linee interrate le giunzioni saranno unipolari eseguite con connettori tipo Burndy e nastrate con nastro 3M 23 e 33 per ricostruire il rivestimento isolante e dare protezione meccanica, ed ancora spruzzate con vernice isolante.

Nelle linee di alimentazione aerea i collegamenti avverranno mediante cassette di derivazione stagne da esterni in lega leggera provviste di morsetteria fino a 25 mmq ed attacco di messa a terra, poste su palo o parete.

-VERNICIATURE- Sono previste esclusivamente per i sostegni da installare nelle aree a verde, con i colori che dovranno di volta in volta essere preventivamente concordati con l'U.O. Pubblica Illuminazione, e saranno attuate con doppia mano di vernice plastificante previa mano di fissativo. L'apposizione potrà avvenire a pennello o a spruzzo; se necessario la parte metallica dovrà essere adeguatamente spazzolata per togliere tracce eventuali di ruggine, l'ultima mano sui sostegni verrà data ad impianto già ultimato in modo da non provocare danni causati dal montaggio delle installazioni.

Per i sostegni acciaio trafilato laminato a caldo ERW HSP, zincato a caldo, installati per l'illuminazione stradale sulla viabilità, non dovrà essere effettuata nessuna verniciatura.

-RIMOZIONI- Il Concessionario sarà tenuto alla rimozione dei sostegni del vecchio impianto eventualmente esistente sulle strade interessate al nuovo impianto e parimenti alle demolizioni delle linee aeree connesse, secondo le disposizioni che saranno impartite dal competente Ufficio Comunale, con allontanamento dei materiali non riutilizzabili.

-POSIZIONE DEI SOSTEGNI- Normalmente la sagoma esterna del sostegno dovrà essere distante 50 cm dall'inizio della carreggiata; nel in caso di marciapiedi avente larghezza non superiore a 1,50 m il sostegno dovrà essere installato al margine estremo del medesimo. In ogni caso dovranno essere garantite le disposizioni in merito alle barriere architettoniche.