COMUNE DI
CASAPESENNA
PROVINCIA DI CASERTA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROGETTO PER I LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE DELLE STRADE COMUNALI VIA DON PEPPE DIANA, VIA ROMA E TRATTI DI TRAVERSE INTERNE

STRALCIO VIA ROMA

PROGETTISTA
STUDIO TECNICO D'ARCHITETTURA
ARCH. MARIO DIANA
VIA CATONE, 9 - CASAPESENNA (CE)
TEL/FAX 0818162682 - archmariodiana@libero.it
mario.diana@archiworldpec.it
p.iva . 02833890615

ELABORATO

OPERE DI CARATTERE GENERALE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE SECONDA
RETI BT - MT E ILLUMINAZIONE PUBBLICA

ECONOMICI	☐
DESCRITTIVI	■
SICUREZZA	☐
ARCHITETTURA	☐
IMPIANTI FOGNARI	☐
IMPIANTI ILLUMINAZIONE	☐

14

Rev. 00/2017

AGOSTO 2017

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

QUALITÀ DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno pervenire da località ritenute dall'Impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dalla direzione lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego. L'impresa ha obbligo di presentarsi, tutte le volte che la direzione lavori lo riterrà necessario, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi; essa provvederà a tutte sue spese al prelevamento ed invio dei campioni ed alla esecuzione delle prove necessarie presso gli Istituti sperimentali a ciò autorizzati. Dei campioni può essere ordinata la conservazione negli uffici municipali, munendoli di sigilli e firme della direzione lavori e dell'impresa nei modi più atti a garantire l'autenticità. L'impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla direzione lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità. In particolare i materiali e le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi a quanto prescitto dalle norme CEI. Dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali ed in particolare delle caratteristiche evidenziate **nell'Elenco Prezzi**.
Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.
Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:
a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.
Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

CONDUTTURE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Cavi per la posa in tubazioni interrate: cavi con isolamento principale in gomma etilenpropilenica e guaina esterna in PVC, non propagante l'incendio a ridotta emissione di acido cloridrico (norme CEI 20-22) sigla FG5R4 o FG7.
Derivazioni ai centri di pubblica illuminazione da realizzare per ogni centro luminoso sia con giunti entro pozzetto che con morsettiera:
- entro pozzetto giunto con isolamento primario, costituito da un gel polimerico reticolato e involucro plastico isolante, classificazione del giunto di Classe 2 in accordo alle definizioni della norma CEI 64-8. Confezionato con materiale autoestinguente, è non propagante la fiamma. Per cavi con temperatura d'esercizio di 90°C. Approvazioni: Prestazioni elettriche: CEI EN 50393; CEI 20-33, in Classe 2 secondo la norma CEI 64-8. Non propagazione della fiamma: CEI 20-35, IEC 332-1, HD 405-1. Grado di protezione secondo la norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) e IEC 529: superiore a IP 68;

e su sostegno con portello e morsettiere da incasso a palo: in esecuzione a doppio isolamento, costituite da contenitore in resina poliammidica autoestinguente ed antitraccia, base isolante stampata in poliammide, morsetti in ottone a 3 vie per polo con serraggio indipendente mediante viti in acciaio inox, grado di protezione sul perimetro coperchio IP43, in zona ingresso cavi IP23B, tensione nominale Un = 500 V, complete di portafusibili con fusibili.

I pozzetti di ispezione dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni interne pari a 40x40x70cm. La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:
- 45 N/mm2 su un provino cubico di lato pari a 150 mm;
- 40 N/mm2 su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme EURONORM 80/81/82-1 (UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.
I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in ghisa sferoidale con zona di impiego di classe superiore e comunque non inferiore alla classe C250.
Tutti i coperchi devono riportare:
- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante ed il luogo di fabbricazione che può essere in codice;
- il marchio di un ente di certificazione.

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.
Tubi protettivi: tubo corrugato esternamente e liscio internamente in mescola di polietilene neutro alta densità, masterbatch colorante additivato con anti-UV per resistenza di 1 anno a 130 KLangley. Limiti d'impiego (- 10 / + 60) °C. Resistenza allo schiacciamento (EN 50086-2-4 / CEI 23-46 / Variante A1) 450 N con deformazione diametro esterno pari al 5 % (campioni da 200 mm).

SOSTEGNI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

I pali da installare sono completi di asola passaggio cavi ed asola morsettiera, zincato a caldo per immersione con spessore di zincatura conforme alla norma UNI EN 40 al fine di consentire una maggiore protezione contro la corrosione.
I pali sono installati e bloccati nel basamento con sabbia e sigillati nella parte superiore con collarino in cemento, su un blocco di fondazione in cls, anch'essi oggetto di appalto. Questi sono di tipo cilindrico realizzati in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata.
La zincatura prevede l'operazione di agitatura, in modo da impedire l'accumulo di sali di zinco al suo interno. I pali sono costituiti da un unico tubo sottoposto a calandratura e saldatura; sono in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe360 UNI7070); hanno diametro 102 mm, spessore 4 mm e altezza 8000 mm. L'asola per la portella ha una dimensione di 186x45 mm, di altezza 1000 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862) o a due fusibili (cod. 1865).
La portella è realizzata a toppa, in pressofusione di alluminio; ad essa è correlata la relativa chiave, triangolare grande (9mm lato chiave) per portella (cod. 0227). La chiusura è assicurata tramite una guarnizione di tenuta antinvecchiante, che si adatta alle irregolarità superficiali del palo. Il palo presenta 4 fori passanti, con inserti filettati in acciaio inox per permettere il fissaggio del tirante. Nella parte superiore è presente una piastra metallica in acciaio zincato, saldata, con 3 fori M8 posti a 120°, adibita al fissaggio del testapalo a filo. All'estremità superiore del palo viene installato un tappo di chiusura realizzato in policarbonato (siliconato dall'utente). I pali sono idonei per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti descritte nel Decreto Ministeriale del 16/01/96.

ARMATURE

I corpi illuminanti da installare saranno a tecnologia LED in classe di isolamento II, marchiati CE, e grado di protezione IP66, sia nel comparto ottico che ausiliari.
Detti corpi illuminanti presentano le seguenti caratteristiche: si tratta di apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta dall'elevato comfort visivo (G4), finalizzati all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Essi presentano un vano ottico realizzato in pressofusione di alluminio,sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia RAL 9007, cottura a 150° C; possibilità di regolazione, anche tramite scala graduata,

dell'inclinazione rispetto al manto stradale di ± 15°. Hanno poi un diffusore siliconato al corpo in vetro sodico calcico spessore 4mm laddove il vetro e la cornice chiudono il vano ottico nella parte inferiore. Cornice inferiore e calotta sono fissati tra loro tramite 4 viti imperdibili; l'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica grigia 60 Shore interposta tra i due elementi.
I corpi illumininati di cui si discute presentano sulla cornice asole per il deflusso dell'acqua piovana. Sono inoltre completi di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White; riflettori in alluminio silver;, sostituibilità led in laboratorio a gruppi di 12; gruppo di alimentazione, collegato con connettori ad innesto rapido, asportabile tramite clip; driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna; driver con 3 profili di funzionamento differenti senza ausilio di controlli esterni, profili (1_2) fissi al 100% corrispondenti a due differenti livelli di lumen output e profilo (4) con riconoscimento della mezzanotte con lumen output riferito al profilo 1. Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato ed interfaccia USB dedicata) .. Alimentatore elettronico selv 220-240Vac 50/60Hz. Gruppo alimentazione sostituibile. Il vano ottico è fissato all'attacco applique o testapalo tramite due viti di serraggio. Due grani di sicurezza ne facilitano il montaggio. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema Lavinia in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti utilizzate sono in acciaio inox.
Caratteristiche del prodotto
Flusso totale emesso [Lm]: 5719.43
Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 0
Potenza totale [W]: 52.6
Flusso in emergenza [Lm]: /
Efficienza luminosa (lm/W): 108.73
Tensione [V]: -
Life Time (L80) - Ta 25°C [h]: 100000
Life Time (L80) - Ta 40°C [h]: 100000
Life Time (L90) - Ta 25°C [h]: 61000
Life Time (L90) - Ta 40°C [h]: 39000
Numero di vani: 1
Caratteristiche del vano tipo 1
Rendimento [%]: 100
Numero di lampade per vano: 1
Codice lampada: LED
Attacco: /
Codice ZVEI: LED
Perdite del trasformatore [W]: 7.6
Potenza nominale [W]: 45
Temperatura colore [K]: 4000
Flusso nominale [Lm]: 5720
IRC: 70
Intensità massima [cd]: /
Lunghezza d'onda [Nm]: /
Angolo di apertura [°]: 63° / 76°
Step MacAdam: <4

BRACCIO CON TIRANTE

Il braccio singolo con tirante è realizzato in alluminio estruso, sottoposto a trattamento di fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura, cottura a 150° C.
Il trattamento superficiale del braccio è con verniciatura liquida. Il cavo di alimentazione, di sezione massima ammissibile 15mm², passa internamente al braccio. Ad una delle due estremità del braccio è presente l'attacco al vano ottico in alluminio pressofuso, fissato con due viti interne.

L’accoppiamento del braccio con il vano ottico è effettuato per mezzo di due grani di sicurezza e due viti di fissaggio in acciaio inox. La flangia viene fissata al palo attraverso una controflangia, mentre l’installazione è garantita da dadi e viterie M10 in acciaio inox. Le flangie sono in alluminio colato in conchiglia, trattate con processo di fosfocromatazione.
Su ogni flangia sono presenti sedi esagonali per l’antirotazione dei dadi e grani in acciaio inox, impedendo in questo modo la rotazione del prodotto. Nella parte superiore è presente il tirante, realizzato in alluminio sottoposto a verniciatura liquida grigia RAL 9007, che ha una doppia valenza, sia meccanica che estetica. Il tirante è fissato al palo e al braccio tramite due elementi in alluminio colato in conchiglia; la sua regolazione è consentita per mezzo delle filettature alle sue estremità.
Tutte le viterie utilizzate sono in acciaio inox.

LAMPADE

Si adotteranno lampade a tecnoligia LED *da 52.6 w (lato carreggiata) e 36.9 w (lato marciapiedi)*

Art. 1.05 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici esistenti dovranno essere adeguati e modificati in accordo alle prescrizioni della Norma CEI 17-13.i.
Le modifiche dovranno essere effettuate a regola d'arte, secondo le indicazioni della DL e con il materiale elettrico descritte nel computo metrico. I quadri dovranno essere dotati di una targhetta, che individua il costruttore il quale è il responsabile della conformità alla norma del quadro stesse e deve portare in modo indelebile i seguenti dati:
- nome o marchio del costruttore;
- tipo del quadro;
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- tensione nominale di isolamento
- limiti dl funzionamento
- grado di protezione se superiore a IP2XC.

Tutti i materiali usati per i quadri dovranno essere delle migliori marche, dotati di marcatura CE e a norme CEI.
L’accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venireaccidentalmente a contatto con parti sotto tensione.
All’interno dell'armadio dovrà essere montato a regola d'arte, secondo le indicazioni della DL, un centralino stagno a 36 moduli, adatto per il montaggio dl apparecchiature modulari e componibili con fissaggio a scatto su profilato DIN. Dovrà essere montato il materiale elettrico specificato nel computo metrico. il cablaggio dovrà avvenire con conduttori idonei, di colore adeguato alla funzione svolta, con sezioni di collegamento dimensionate in modo corretto e con particolare cura nel fissaggio delle apparecchiature. Tutte le eventuali giunzioni dovranno essere realizzate con idonei morsetti a vite e/o a mantello, e il passaggio dei cavi dovrà essere tale da garantire il grado dl protezione IP44. Dovrà inoltre essere previsto il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni. Il quadro dovrà essere conforme alle norme CEI applicabili, dotato di dichiarazione e marcatura CE, e complete di targa identificativa e schema elettrico di come costruito.

Art. 1.06 POZZETTI PER RETI.

Sia la progettazione che la realizzazione dei manufatti dovrà avvenire nel pieno rispetto sia delle prescrizioni tecniche contenute nella presente Specifica che di tutte le vigenti normative in materia:
- Legge n.1086, 5 Novembre 1971.
- D.M. Agosto 1980: Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali.
- D.M. 3 Dicembre 1987: Norme tecniche per la progettazione esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.
- D.M. 11 Marzo 1988: Progetto fondazioni.
- Circolare esplicativa Ministero LL.PP. n.31104 del 16.03.1989.

- D.M. 4 Maggio 1990: Aggiornamento delle Norme Tecniche per la progettazione, l'esecuzione e collaudo dei ponti stradali.
- D.M. LL.PP. 14 Febbraio 1992: Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- Circolare 24.06.1993 n.37406/STC – Legge 5.11.1971 n.1086
- D.M. LL.PP. 09 e 16 Gennaio 1996

Pozzetto di ispezione per distribuzione MT-BT**:** ad elementi componibili in calcestruzzo rinforzato o in getto di calcestruzzo con cemento 325 a q.li 3,00 al mc, con basamento in calcestruzzo dello spessore di cm 20 dotato di apertura per il drenaggio, idoneo a sopportare sovraccarichi per traffico incontrollato, con asola preformata per l'alloggiamento di chiusini in ghisa di misura da lato a cm 50 fino a lato cm 136.
Pozzetto di ispezione per allacciamenti BT**:** in calcestruzzo armato realizzato in calcestruzzo armato di cemento 425Rck da N/cmq, con acciaio ad aderenza migliorata in barre tonde tipo FeB44K, controllato in stabilimento del tipo saldabile. Predisposto per l'inserimento delle tubazioni necessarie al passaggio dei cavi mediante alleggerimenti a forma di parallelepipedo e cilindrici di spessore minore.

TUBAZIONI PER RETI.

Tubazione per distribuzione MT-BT**:** cavidotto in tubo corrugato esternamente e liscio internamente. Costituzione: mescola di polietilene neutro alta densità, masterbatch colorante additivato con anti-UV per resistenza di 1 anno a 130 KLangley. Limiti d'impiego (- 10 / + 40) °C. Raggio di curvatura minimo 8 volte il DN. Resistenza allo schiacciamento (EN 50086-2-4 / CEI 23-46/Variante A1) 750 N con deformazione diametro esterno pari al 5 % (campioni da 200 mm). Inclusi accessori: manicotti di giunzione in polietilene alta densità, supporti per accoppiamento sino a 4 tubi, installazione sotterranea in trincea. Compresi gli oneri per gli inserimenti nei pozzetti, la curvatura, il filo per la successiva tesatura dei cavi.

CHIUSINI PER RETI
I chiusini che si utilizzeranno saranno conformi alla norma EN 124 e realizzati in ghisa ISO 1083.
Tutte le parti del chiusino devono essere prive di bave e non devono presentare difetti di lavorazione. Non sono ammesse riparazioni.
La superficie superiore del coperchio del chiusino deve avere una conformazione tale da consentire il completo deflusso delle acque di scorrimento. Il motivo in rilievo (granulato e marcatura) non deve essere inferiore al 30% né superiore al 50% della superficie superiore totale del coperchio e del telaio.
Il coperchio ed il telaio dei chiusini devono essere realizzati in ghisa sferoidale (ISO 1083).
La composizione chimica del materiale utilizzato e le caratteristiche meccaniche richieste devono corrispondere a quanto previsto dalle norme di riferimento. Tali caratteristiche saranno identificative della qualità del prodotto; in particolare, il valore di durezza Brinell non deve essere inferiore a 200 HBS.
Le superfici interne ed esterne del coperchio e del telaio devono essere rivestite con vernice antiruggine di colore nero non tossica e non inquinante. A tal fine i Fornitori dovranno presentare una scheda di sicurezza del prodotto impiegato).
Marcatura
Sui chiusini devono essere ricavate le seguenti indicazioni:
Semicoperchi:
• logo sul solo coperchio con la serratura;
• nome e/o marchio di identificazione del Fornitore;
• ultime due cifre dell'anno di costruzione (per ragioni di ingombro le cifre possono essere allocate sotto il coperchio);

• numero del lotto di fonderia (per ragioni di ingombro tale numero può essere allocato sotto il coperchio);
• scritta EN 124.
L'altezza della marcatura deve essere tale da risultare a livello con il piano del granulato antisdrucciolo.
Telaio:
• nome e/o marchio di identificazione del Fornitore;
• ultime due cifre dell'anno di costruzione;
• numero del lotto di fonderia posto sulla faccia interna sottostante al bordo di appoggio del coperchio;
• scritta EN 124

2. MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

RISPONDENZA DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA ALLE NORME VIGENTI
Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 1°marzo 1968, n. 186 e successive modifiche ed integrazioni.
Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta ed in particolare essere conformi:
Legge n. 186 del 01.03.18;
Legge n. 791 del 18.10.77;
Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992 : "Nuovo Codice della Strada"
DPR 495/92 : "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"
Decreto legislativo 360/93 : "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992
D.M. 12/04/95 Supp. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico".
DPR 503/96 : "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche"
Valgono inoltre, tra le altre, le seguenti norme:
- Norma CEI 34 – 33 : "Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4 : "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- Norma CEI 11 – 17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- Norma CEI 64 – 7 : "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari"
- Norma CEI 64 – 8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"
I criteri progettuali trovano riscontro nella normativa vigente, in particolare ai disposti delle norme CEI 64-7, 64-8, 11-1, 11-17 in relazione al raggiungimento della sicurezza di esercizio degli impianti.

Valgono inoltre, tra le altre, le seguenti norme:
- Norma CEI 34 – 33 : "Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4 : "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- Norma CEI 11 – 17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- Norma CEI 64 – 7 : "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari"

- Norma CEI 64 – 8 relativa alla “esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V”
Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli adempimenti, gli oneri e le spese derivanti dal rapporto con gli Enti o Autorita' oggetto in causa (per l'espletamento di qualsiasi pratica, per la richiesta di autorizzazioni ecc., nonche' per le visite ed i controlli eventualmente disposti) come pure sara' a carico dello stesso l'assunzione di tutte le informazioni relative a detti adempimenti

SOSTEGNI ARMAMENTI ED OPERE ACCESSORIE
Il rizzamento dei sostegni deve essere eseguito curando che essi risultino allineati ed orientati; la responsabilità dell’allineamento e dell’orientamento è in ogni caso dell’Appaltatore. I sostegni devono risultare a piombo Si deve evitare di sottoporre il materiale a sforzi anormali; i punti di attacco delle funi, per la movimentazione dello stesso devono essere pertanto scelti con accuratezza. L’introduzione dei sostegni nei blocchi di fondazione deve avvenire, qualora non vengano utilizzati plinti prefabbricati, dopo che il calcestruzzo ha raggiunto un sufficiente indurimento. L’interstizio tra sostegno e blocco va riempito con sabbia molto fine ed umida, il più possibile costipata; superiormente, per un’altezza di circa 10cm, deve essere effettuata la sigillatura con malta di cemento, previa rimozione dei cunei di legno impiegati per la verticalità del sostegno.
Durante il maneggio devono essere evitati urti e sollecitazioni tali da compromettere l’integrità dei sostegni o tali da danneggiare la zincatura. A tal fine è vietato l’uso di funi o catene metalliche prive di idoneo rivestimento.
L’eventuale deramificazione deve essere effettuata da personale esperto ed in conformità alle indicazioni fornite dagli enti preposti. Si intendono escluse dall’abbattimento le piante pregiate, le piante protette e le piante da frutto. Salvo diverse disposizioni della D.L., il legname tagliato dovrà essere ripulito dai rami, tagliato in pezzature commerciali e comunque atte al trasporto e lasciato accatastato a margine della zona di taglio a disposizione dei proprietari e/o conduttori dei fondi. La potatura o la deramificazione delle piante lasciate a dimora dovrà essere fatta a regola d’arte, comunque rasente al tronco ed in modo da non danneggiare la corteccia.

CONDUTTORI E RELATIVI ACCESSORI
Posa conduttori in cavo. Per la posa in opera dei cavi l’Appaltatore è tenuto all’osservanza ed a provvedere in merito alle seguenti prescrizioni:
prima di svolgere i cavi vanno verificate le loro estremità che devono risultare chiuse con cappucci di materiale termorestringente o di piombo; durante lo svolgimento dei cavi deve essere effettuato un controllo a vista dei cavi stessi;
le estremità dei cavi tagliati devono essere protette, subito dopo il taglio, con cappucci di materiale termorestringente; i cavi devono essere utilizzati nel modo migliore per ridurre al minimo gli sfridi; i cavi non devono subire brusche piegature, ammaccature, scalfitture e stiramenti della guaina; per effettuare le operazioni di posa, la temperatura dei cavi per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui essi possono venire piegati o raddrizzati non deve essere inferiore a quella indicata dalle Norme CEI in vigore; durante la posa, i cavi non devono essere sottoposti a curvature che abbiano raggio inferiore a quanto indicato a quanto indicato dalle Norme CEI in vigore; è vietato incorporare i cavi, anche per brevi tratti, direttamente alle murature; gli attraversamenti di strutture murarie vanno effettuati esclusivamente previa posa di idonee tubazioni protettive. In generale tutte le operazioni di posa e di svolgimento dovranno essere eseguite rispettando le disposizioni relative all’installazione prescritte dalle Norme CEI in vigore.

Giunzioni e terminazioni. L’ingresso dei cavi nelle cassette, con grado di protezione IP55, deve essere conformato in modo tale da impedire infiltrazioni di acqua, utilizzando accessori per garantire il grado di protezione IP55 e con i cavi delle derivazioni terminali uscenti preferibilmente sul lato rivolto verso il basso della cassetta.

TUBATURE PER CAVI ELETTRICI

Le tubazioni in genere saranno poste in opera negli scavi predisposti su fondo resistente, non accidentato, sul quale sarà costituito un letto di sabbia e ghiaietto di opportuno spessore. La tubazione da interrare sarà posata con andamento regolare, e fatto obbligo all'appaltatore di assicurarsi che, ad eccezione dei punti obbligati, non risultino contropendenze dei tubi che possano provocare eventuali accumuli di acqua; i tubi dovranno appoggiare sopra lo strato di sabbia.
Negli attraversamenti stradali i tubi saranno calottati da un adeguato spessore di calcestruzzo comunque previa indicazione della Direzione Lavori.
La posa in opera delle tubazioni di polietilene e PVC dovrà essere fatta secondo le raccomandazioni sull'installazione delle tubazioni di materia plastica .I tubi in polietilene, quelli in PVC, i giunti ed i pezzi speciali di raccordo verranno posati su letto di sabbia esente da ciottoli, ben battuto e costipato, di spessore adeguato al diametro e secondo le indicazioni della Direzione Lavori. Per ogni tipo di tubo sarà prevista l'introduzione di filo di ferro zincato per la successiva tesa del cavo elettrico.

ARMATURE PER ILLUMINAZIONE

I corpi illuminanti dovranno essere fissati con ogni cura sia per il collegamento elettrico sia per la parte meccanica assicurando il corretto allineamento orizzontale e verticale.
Dovranno essere montate secondo il loro esatto orientamento e con la posizione delle lampade atta a fornire il miglior illuminamento; l'inclinazione prevista per la realizzazione del prescritto solido fotometrico secondo quanto indicato dal costruttore.
Lampade. Dovranno essere collocate secondo le particolari caratteristiche d'impiego nelle armature curandone l'orientamento, la messa a fuoco, il perfetto solido fotometrico richiesto ed attenendosi alle indicazioni del costruttore per quanto si riferisce alla posizione di funzionamento.
Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento.

CHIUSINI PER POZZETTI

Per la copertura dei pozzetti, verranno adottati chiusini in ghisa sferoidale. I telai dei chiusini saranno in forma quadrata o rettangolare, delle dimensioni di progetto. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verifichino traballamenti. E' riservata al direttore dei lavori la prescrizione per l'adozione di speciali anelli in gomma da applicarsi ai chiusini. La sede del telaio e l'altezza del coperchio dovranno essere calibrate in modo che i due elementi vengano a trovarsi sullo stesso piano e non resti tra loro gioco alcuno. Prima della posa in opera la superficie del chiusino dovrà essere convenientemente pulita e bagnata; verrà quindi steso un letto di malta di 0,5 q di cemento tipo 425 per mc d'impasto, sopra il quale sarà infine appoggiato il telaio.
La superficie superiore del chiusino dovrà trovarsi, a posa avvenuta, al perfetto piano della pavimentazione stradale.
Lo spessore della malta che si rendesse a tale fine necessario non dovrà tuttavia eccedere i 3 cm; qualora occorressero spessori maggiori, dovrà provvedersi in alternativa, a giudizio della Direzione Lavori, o all'esecuzione di un sottile getto di conglomerato cementizio armato. Non potranno in nessun caso essere inseriti sotto il telaio, a secco o immessi nel letto di malta, pietre, frammenti, schegge o cocci. Qualora, in seguito ad assestamenti, sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo dovrà essere rimosso e i resti di malta indurita saranno asportati.
Si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come in precedenza indicato, adottando, se del caso, un anello di appoggio. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 48 ore dalla posa. A giudizio della Direzione Lavori, per garantire la corretta collocazione altimetrica dei chiusini, dovranno essere impiegate armature di sostegno, da collocarsi all'interno delle camerette e da recuperarsi a presa avvenuta.

3. VERIFICHE E COLLAUDI

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori sarà possibile procedere a verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianto, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale d'appalto.
Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc) nonche' in prove parziali di carattere tecnico ed in tutto quello che puo' essere utile allo scopo accennato.

COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato Speciale d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.
La prestazione del personale e degli strumenti necessari per l'effettuazione delle prove di collaudo sono a carico dell'appaltatore.
Il collaudo degli impianti elettrici sarà effettuato conformemente alle norme CEI e comporterà in particolare, le seguenti verifiche:
a) esame a vista, della rispondenza tra quanto previsto e quanto realizzato.
b) verifica del tipo, del dimensionamento, e della quantità dei componenti i circuiti e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione;
c) verifica della sfilabilità dei cavi;
d) verifica della calibratura interna delle canalizzazioni interrate;
e) verifica delle condizioni di posa delle canalizzazioni;
f) misura della resistenza di isolamento;
g) misura delle cadute di tensione;
h) misura della corrente di impiego del conduttori;
i) verifica delle protezioni contro cortocircuiti;
l) verifica delle protezioni contro i contatti diretti;
m) verifica delle caratteristiche di doppio isolamento delle armature, delle morsettiere, dei quadri.
Le norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti sono così stabilite:
a) per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature degli impianti, prima di iniziare, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti;
b) per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione Appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie.

PROVE E COLLAUDI POZZETTI

Tutti i materiali dovranno essere sottoposti alle prove previste dalla presente Specifica Tecnica e dalle norme di legge precedentemente citate. In particolare, dovranno essere eseguite sul conglomerato e sul ferro le prove prescritte dal D.M. 3 dicembre 1987 e dal D.M. LL.PP 09 e 16 Gennaio 1996 e successivi aggiornamenti; inoltre dovranno essere rispettati gli obblighi previsti dagli stessi D.M..

Ogni fornitura dovrà essere accompagnata da un documento attestante i risultati delle prove a compressione sul calcestruzzo ottenute in stabilimento, suffragate come previsto dal registro di carico – scarico delle resistenze e dovrà essere successivamente integrata con la documentazione dei risultati delle prove del laboratorio ufficiale od autorizzato.
Nel caso di forniture da terzi, agli stessi si dovrà richiedere la produzione di tutta la documentazione sopra descritta.

I pozzetti devono essere rispondenti nell'aspetto ai rispettivi disegni costruttivi del singolo Fornitore.

PROVE E COLLAUDI CHIUSINI

Su ciascun manufatto deve essere verificata la conformità alle indicazioni previste nei precedenti paragrafi.

Deve essere verificata la rispondenza del materiale alle prescrizioni delle rispettive norme.

Le prove devono essere effettuate come indicato in dette norme. Per ogni giornata di fusione verranno colati due saggi: su uno verranno controllate le caratteristiche richieste; l'Appaltatore è tenuto a chiedere al Fornitore un «attestato di controllo» secondo UNI EU 21 relativo alle caratteristiche del materiale. L'Amministrazione si riserva di verificare la corrispondenza di tale certificazione effettuando le prove riportate sulle norme di riferimento. Il Produttore, in ogni caso, è responsabile del danno cagionato da difetti del suo prodotto.