PROVINCIA DI TORINO

**LINEE GUIDA
PER L'APPLICAZIONE DELLA L.R. 31/2000**

**Indirizzi e disposizioni per
la prevenzione e la lotta all'inquinamento luminoso
e per il corretto impiego delle risorse energetiche**

**VOCI TIPO PER CAPITOLATO TECNICO
PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Elenco dei prezzi unitari

Sommario

1 Generalità	3
2 Scavi, pozzetti, conglomerati	4
3 Pali e mensole per sostegni	4
4 Tiranti, Montanti	6
5 Cavidotti	7
6 Apparecchi di illuminazione	7
8 Conduttori	10
9 Giunzioni ed accessori	11
10 Telecontrollo	12
11 Riduttori di flusso di tipo centralizzati	16

1 Generalità

In questo capitolo sono elencate le possibili voci da inserire in un capitolato tecnico a completamento di un progetto o un capitolato d'appalto per nuove realizzazioni o adeguamento di impianti di illuminazione pubblica; è opportuno inserire, nella premessa del capitolato, la precisazione che i tutti i componenti degli impianti devono essere rispondenti alle norme CEI ed alle Tabelle di unificazione CEI - UNEL ove queste esistano, devono essere provvisti di Marchio di qualità I.M.Q. o equivalente, seguire le normative vigenti in merito alla marcatura CE di conformità. Al termine dei lavori l'installatore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione ai criteri della l.r. 24 marzo 2000, n. 31.

Inoltre, per consentire anche il conseguimento del risparmio energetico, l'ottica degli apparecchi deve garantire almeno un «rendimento ottico» pari a 0,70. Apparecchiature che forniscono rendimenti superiori costituiscono titolo preferenziale di scelta.

2 Scavi, pozzetti, conglomerati

- 2.1 Scavo a sezione obbligata per blocco di fondazioni pali, in terreni di qualsiasi natura e consistenza escluso le rocce, eseguito a mano o con l'ausilio di martello demolitore; compreso la configurazione dello scavo, il sollevamento, il carico, il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche, a qualsiasi distanza del materiale di risulta, l'eventuale esaurimento d'acqua con qualsiasi tirante nonché ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa finita a perfetta regola d'arte.
- per ogni metro cubo L.
- 2.2 Scavo a sezione obbligata per blocco di fondazioni pali, in terreni di qualsiasi natura e consistenza; in roccia tufacea o calcarea porosa o similare eseguito a mano o con l'ausilio di martello demolitore; compreso la configurazione dello scavo, il sollevamento, il carico, il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta, l'eventuale esaurimento di acqua con qualsiasi tirante nonché ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.
- per ogni metro cubo L.
- 2.3 Scavo a sezione obbligata per blocco di fondazioni pali, in terreni di qualsiasi natura e consistenza; in roccia dura calcarea o similare eseguito a mano o con l'ausilio di martello demolitore; compreso la configurazione dello scavo, il sollevamento, il carico, il trasporto a rifiuto alle pubbliche discariche, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta l'eventuale esaurimento di acqua con qualsiasi tirante nonché ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.
- per ogni metro cubo L.
- 2.4 Conglomerato cementizio per formazione di blocco di fondazione per pali, dosato a 250 Kg di cemento tipo R 325; compreso l'onere delle casseforme per la sagomatura del blocco, la formazione del foro centrale (anche mediante tubo di cemento rotocompresso o PVC annegato nel getto dei fori passaggi cavi).
- per ogni metro cubo L.
- 2.5 Formazione di pozzetto in conglomerato cementizio dosato a 250 kg di cemento R = 325, di dimensioni interne utili 40x40x50 cm, spessore pareti 15 cm, compresi lo scavo, il trasporto a discarica del materiale di risulta a qualsiasi distanza, sottofondo perdente formato con misto granulometrico per uno spessore di 20 cm, fornitura e posa di telaio in profilato di acciaio idoneo per chiusini in ghisa (questo escluso) per transito incontrollato, formazione fori passaggio cavidotti e successiva sigillatura degli stessi con malta cementizia ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.
- cadauno L.

3 Pali e mensole per sostegni

- 3.1 Fornitura e posa in opera, in blocco di fondazione già predisposto, di palo tronco conico a stelo diritto, ricavato da tubo saldato di acciaio avente carico di rottura non inferiore a 410 N/mm² (4100 Kg/cm²) (tipo Fe 42 UNI 7091). Compresa zincatura, forature, eventuale manicotto di riduzione per attacco apparecchio di illuminazione e asola per alloggiamento cassetta di derivazione, sigillatura, nella fondazione per un'altezza non inferiore a 45 cm di cui 20 cm fuori terra ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.
- 1) D = 188,9 mm; d = 60 mm; Sm = 3,2 mm; H = 14,80 m
2) D = 188,9 mm; d = 60 mm; Sm = 3,2 mm; H = 15,20 m

- 3) D = 127,8 mm; d = 60 mm; Sm = 3,6 mm; H = 17,80 m
- 4) D = 127,8 mm; d = 60 mm; Sm = 3,6 mm; H = 18,80 m
- 5) D = 139,7 mm; d = 65 mm; Sm = 3,8 mm; H = 19,80 m
- 6) D = 139,7 mm; d = 65 mm; Sm = 3,8 mm; H = 10,80 m
- 7) D = 139,7 mm; d = 65 mm; Sm = 3,8 mm; H = 12,80 m
- 8) D = 168,3 mm; d = 90 mm; Sm = 4,8 mm; H = 12,80 m

D = diametro alla base in mm; Sm = spessore minimo del palo in mm; H = altezza totale.

- 3.2 Fornitura e posa in opera, in blocco di fondazione già predisposto, di palo rastremato a stelo diritto, ricavato da tubo saldato di acciaio avente carico di rottura non inferiore a 410 N/mm² (4100 Kg/cm²) (tipo Fe 42 UNI 7091). Compresa zincatura, forature, eventuale manicotto di riduzione per attacco apparecchio di illuminazione e asola per alloggiamento cassetta di derivazione, sigillatura, nella fondazione per un'altezza non inferiore a 45 cm di cui 20 cm fuori terra ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

- 1) D = 127,8 mm; d = 70 mm; Sm = 3,6 mm; H = 17 m cadauno L.
- 2) D = 127,8 mm; d = 70 mm; Sm = 3,6 mm; H = 18 m cadauno L.
- 3) D = 139,7 mm; d = 80 mm; Sm = 3,8 mm; H = 19 m cadauno L.
- 4) D = 139,7 mm; d = 80 mm; Sm = 3,8 mm; H = 10 m cadauno L.
- 5) D = 152,4 mm; d = 80 mm; Sm = 4,8 mm; H = 12 m cadauno L.
- 6) D = 168,3 mm; d = 90 mm; Sm = 4,8 mm; H = 12 m cadauno L.
- 7) D = 139,7 mm; d = 80 mm; Sm = 3,8 mm; H = 11 m cadauno L.
- 8) D = 152,4 mm; d = 80 mm; Sm = 4,8 mm; H = 11 m cadauno L.

D = diametro alla base in mm; Sm = spessore minimo del palo in mm; H = altezza totale; d = diametro in sommità in mm.

- 3.3 Fornitura e posa in opera, in blocco di fondazione già predisposto di palo tronco conico (a sezione circolare) o tronco piramidale (a sezione ottagonale) diritto ricavato da lamiera di acciaio saldata longitudinalmente (tipo Fe 360B UNI 7070) avente carico di rottura 360-460 N/mm² (3600-4600 Kg/cm²); compreso protezione del palo contro la corrosione mediante zincatura a caldo rispondente alle prove di cui alla Norma CEI 7.6; in opera con tutti gli oneri di cui all'art. 6.2.1, escluso la verniciatura.

- 1) D = 128 mm; d = 60 mm; H = 16,80 m; s = 3 mm cadauno
- 2) D = 128 mm; d = 60 mm; H = 16,80 m; s = 4 mm cadauno
- 3) D = 138 mm; d = 60 mm; H = 17,80 m; s = 3 mm cadauno
- 4) D = 138 mm; d = 60 mm; H = 17,80 m; s = 4 mm cadauno
- 5) D = 148 mm; d = 60 mm; H = 18,80 m; s = 3 mm cadauno
- 6) D = 148 mm; d = 60 mm; H = 18,80 m; s = 4 mm cadauno
- 7) D = 158 mm; d = 60 mm; H = 19,80 m; s = 3 mm cadauno
- 8) D = 158 mm; d = 60 mm; H = 19,80 m; s = 4 mm cadauno
- 9) D = 168 mm; d = 60 mm; H = 10,80 m; s = 3 mm cadauno
- 10) D = 168 mm; d = 60 mm; H = 10,80 m; s = 4 mm cadauno
- 11) D = 188 mm; d = 60 mm; H = 12,80 m; s = 3 mm cadauno
- 12) D = 188 mm; d = 60 mm; H = 12,80 m; s = 4 mm cadauno

H = altezza totale; d = diametro in testa s = spessore

- 3.4 Fornitura a piè d'opera di mensola per sostegno apparecchio di illuminazione singola o doppia, di qualsiasi sagomatura diritta o curva, ricavata da tubo saldato di acciaio di diametro 42-60,30 mm, carico di rottura non inferiore a 360 N/mm² (3600 Kg/cm²); compreso protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo rispondente alle

prove di cui alla Norma CEI 7.6, compreso idoneo giunto meccanico per fissaggio a palo o zanche di acciaio zincato per fissaggio a parete, compresi bulloni ed ogni altro accessorio.
- per ogni chilogrammo L.

- 3.5 Posa in opera, in sommità a steli di pali di mensola per sostegno apparecchio di illuminazione, singola o doppia, di qualsiasi sagomatura (diritta o curva) e peso; compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte a qualsiasi altezza.
1) mensola singola cadauna L.
2) mensola doppia cadauna L.
- 3.6 Posa in opera a parete, di mensola per sostegno apparecchio di illuminazione, di qualsiasi sagomatura (diritta o curva) e peso compreso la muratura delle zanche con malta cementizia nonche' ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a qualsiasi altezza.
- cadauna L.
- 3.7 Sospensione trasversale in fune d'acciaio, compreso fune diametro 6 mm, ganci a muro fissati con malta cementizia, o collari a palo, tenditori, morsetti, redance ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte, a qualsiasi altezza.
1) con semplice ammarro per campate fino a 10,00 m
- cadauna L.
2) con doppio ammarro per campate da 10,01 m a 20,00 m
- cadauna L.

4 Tiranti, Montanti

- 4.1 Fornitura e collocazione di tiranti in funi di acciaio carico rottura 1200 N/mm² (12000 Kg/cm²) per sostegno cavi unipolare a fascio, palo-palo compresa fune di acciaio, collari a palo con ganci, morsetti a cavallotto, redance, fascette (n.5 per m), eventuali isolatori a noce in porcellana, l'onere per la collocazione di cavi unipolari di qualsiasi sezione, in formazione da due a quattro, ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

1) diametro 4 mm per metro lineare L.
2) diametro 6 mm per metro lineare L.
- 4.2 Fornitura e collocazione di tiranti in fune d'acciaio carico rottura 1200 N/mm² (12000 Kg/cm²) per sostegno conduttori cavi unipolari a fascio a parete, compresa fune d'acciaio, ganci d'amarro, ganci a riccio, morsetti a cavalotto, redance, fascette (n.5 per m) l'onere per la collocazione di cavi unipolari di qualsiasi sezione in formazione da 2 a 4 ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

1) diametro 4 mm per metro lineare L.
2) diametro 6 mm per metro lineare L.
- 4.3 Fornitura e collocazione di montante in tubo di acciaio per protezione cavi, completo di armille, fissato a muro con malta cementizia, compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte, per un'altezza totale di 3,00 m.

1) diametro 33 mm cadauno L.
2) diametro 60 mm cadauno L.

5 Cavidotti

- 5.1 Fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE in pvc rigido tipo medio autoestinguente con o senza spirale gialla, con resistenza allo schiacciamento pari a 750 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, compreso eventuali pezzi speciali (raccordi, curve, ecc.), giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

1) diametro pari a mm 80
- per ogni metro L.

2) diametro pari a mm 110
- per ogni metro L.

- 5.2 Fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE in pvc rigido tipo pesante autoestinguente con o senza spirale gialla, con resistenza allo schiacciamento pari a 1250 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, compreso eventuali pezzi speciali (raccordi, curve, ecc.), giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

1) diametro pari a mm 80
- per ogni metro L.

2) diametro pari a mm 110
- per ogni metro L.

- 5.3 Fornitura e posa in opera entro scavo di cavidotto con marchio IMQ e CE costituito da tubo a doppia parete corrugato esternamente liscia internamente in polietilene tipo medio, con resistenza allo schiacciamento pari a 750 N, utilizzato per la protezione delle reti elettriche e telefoniche, compreso le giunzioni e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

1) diametro pari a mm 80
- per ogni metro L.

2) diametro pari a mm 110
- per ogni metro L.

6 Apparecchi di illuminazione

Come già indicato nelle Generalità, gli apparecchi di illuminazione dovranno essere pienamente rispondenti alle prescrizioni della l.r. 31/00. Inoltre, per consentire anche il conseguimento del risparmio energetico, l'ottica degli apparecchi deve garantire almeno un «rendimento ottico» pari a 0,70. Apparecchiature che forniscono rendimenti superiori costituiscono titolo preferenziale di scelta.

- 6.1 Fornitura e posa in opera, su palo a frusta (mensola) o su palo diritto, di apparecchio di illuminazione con gruppo ottico chiuso (grado di protezione IP 55) idoneo per Sodio Alta Pressione (S.A.P.). Apparecchio cablato di classe di isolamento 2^a completo di reattore rifasato. Apparecchio conforme alle Norme CEI 34.21 e provvisto di Marchio CE, marchio di Qualità IMQ o equivalente. Corpo in lega leggera pressofusa monoblocco, in due parti collegate a cerniera Vano contenitore ausiliari elettrici incorporato, grado di protezione IP 55. Riflettore in alluminio di elevata purezza (non inferiore a 99,8%) stampato da lastra tutto

spessore, brillantato ed ossidato anodicamente; coppa di chiusura in vetro piano termoresistente ad elevata trasparenza, o in policarbonato sporgente liscia con leggera bombatura (ottiche di tipo full cut-off). In opera compresi gli allacciamenti elettrici ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte a qualsiasi altezza.

- 1) per lampada S.A.P da 70 W cadauno L.
- 2) per lampada S.A.P da 100 W cadauno L.
- 3) per lampada S.A.P da 150 W cadauno L.
- 4) per lampada S.A.P da 250 W cadauno L.
- 5) per lampada S.A.P da 400 W cadauno L.

6.2 Fornitura e posa in opera, su palo a frusta (mensola) o su palo diritto, di apparecchio di illuminazione con gruppo ottico chiuso (grado di protezione IP 55) idoneo per Sodio Bassa Pressione (S.B.P.). Apparecchio cablato di classe di isolamento 2^a completo di reattore rifasato. Apparecchio conforme alle Norme CEI 34.21 e provvisto di Marchio CE, marchio di Qualita' IMQ o equivalente. Corpo in lega leggera pressofusa monoblocco, in due parti collegate a cerniera Vano contenitore ausiliari elettrici incorporato, grado di protezione IP 55. Riflettore in alluminio di elevata purezza (non inferiore a 99,8%) stampato da lastra tutto spessore, brillantato ed ossidato anodicamente; coppa di chiusura in vetro termoresistente ad elevata trasparenza piano o con leggera bombatura, (ottiche di tipo full cut-off). In opera compresi gli allacciamenti elettrici ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte a qualsiasi altezza.

- 1) per lampada S.B.P da 35 W cadauno L.
- 2) per lampada S.B.P da 55 W cadauno L.
- 3) per lampada S.B.P da 90 W cadauno L.
- 4) per lampada S.B.P da 135 W cadauno L.

6.3 Fornitura e posa in opera, su palo a frusta (mensola) o su palo diritto, di apparecchio di illuminazione con gruppo ottico chiuso (grado di protezione IP 55) idoneo per Alogenuri Metallici (J.M.). Apparecchio cablato di classe di isolamento 2^a completo di reattore rifasato. Apparecchio conforme alle Norme CEI 34.21 e provvisto di Marchio CE, marchio di Qualita' IMQ o equivalente. Corpo in lega leggera pressofusa monoblocco, in due parti collegate a cerniera. Vano contenitore ausiliari elettrici incorporato, grado di protezione IP 55. Riflettore in alluminio di elevata purezza (non inferiore a 99,8%) stampato da lastra tutto spessore, brillantato ed ossidato anodicamente; coppa di chiusura in vetro piano termoresistente ad elevata trasparenza, o in policarbonato sporgente liscia con leggera bombatura (ottiche di tipo full cut-off). In opera compresi gli allacciamenti elettrici ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte a qualsiasi altezza.

- 6) per lampada J.M. da 70 W cadauno L.
- 7) per lampada J.M. da 100 W cadauno L.
- 8) per lampada J.M. da 150 W cadauno L.
- 9) per lampada J.M. da 250 W cadauno L.
- 10) per lampada J.M. da 400 W cadauno L.

7 Lampade e alimentatori

- 7.1 Fornitura e collocazione entro armatura di lampada a bulbo ellissoidale o tubolare a vapori di sodio (S.A.P.) accenditore esterno, questo escluso, luce bianco oro e con flusso luminoso minimo sotto indicato, in opera a qualsiasi altezza.
- 1) da 70 W - 6.600 lumen cadauna L.
 - 2) da 100 W - 10.000 lumen cadauna L.
 - 3) da 150 W - 14.500 lumen cadauna L.
 - 4) da 250 W - 26.000 lumen cadauna L.
 - 5) da 400 W - 47.500 lumen cadauna L.
- 7.2 Fornitura e collocazione entro armatura di lampada a vapori di sodio bassa pressione (S.B.P.), luce gialla monocromatica e con flusso luminoso minimo sotto indicato; in opera a qualsiasi altezza.
- 1) da 35 W - 4.600 lumen cadauna L.
 - 2) da 55 W - 8.100 lumen cadauna L.
 - 3) da 90 W - 13.500 lumen cadauna L.
 - 4) da 135 W - 22.500 lumen cadauna L.
- 7.3 Fornitura e collocazione entro armatura di lampada a bulbo ellissoidale o tubolare a vapori di Alogenuri Metallici (J.M.) accenditore esterno, questo escluso, luce bianca e con flusso luminoso minimo sotto indicato, in opera a qualsiasi altezza.
- 6) da 70 W - 5.500 lumen cadauna L.
 - 7) da 100 W - 7.800 lumen cadauna L.
 - 8) da 150 W - 10.500 lumen cadauna L.
 - 9) da 250 W - 19.000 lumen cadauna L.
 - 10) da 400 W - 32.000 lumen cadauna L.
- 7.4 Fornitura e collocazione entro armatura di lampada a bulbo tubolare a vapori di Alogenuri Metallici (J.M.) con bruciatore ceramico, accenditore esterno, questo escluso, luce bianca e con flusso luminoso minimo sotto indicato, in opera a qualsiasi altezza.
- 11) da 35 W - 3.400 lumen cadauna L.
 - 12) da 70 W - 6.500 lumen cadauna L.
 - 13) da 150 W - 14.000 lumen cadauna L.
- 7.5 Fornitura e collocazione entro armatura di reattore con regolatore di flusso per lampada a vapori di sodio alta pressione (S.A.P.), in opera a qualsiasi altezza.
- 1) per lampada S.A.P da 70 W cadauno L.
 - 2) per lampada S.A.P da 100 W cadauno L.
 - 3) per lampada S.A.P da 150 W cadauno L.
 - 4) per lampada S.A.P da 250 W cadauno L.
 - 5) per lampada S.A.P da 400 W cadauno L.
- 7.6 Fornitura e collocazione entro armatura di reattore elettronico per lampada a vapori di sodio alta pressione (S.A.P.), in opera a qualsiasi altezza.
- 1) per lampada S.A.P da 70 W cadauno L.
 - 2) per lampada S.A.P da 100 W cadauno L.
 - 3) per lampada S.A.P da 150 W cadauno L.
 - 4) per lampada S.A.P da 250 W cadauno L.
 - 5) per lampada S.A.P da 400 W cadauno L.

- 7.7 Fornitura e collocazione entro armatura di reattore elettronico per lampada a vapori di sodio bassa pressione (S.B.P.), in opera a qualsiasi altezza.
- 1) per lampada S.B.P da 35 W cadauno L.
 - 2) per lampada S.B.P da 55 W cadauno L.
 - 3) per lampada S.B.P da 90 W cadauno L.
 - 4) per lampada S.B.P da 135 W cadauno L.
- 7.8 Fornitura e collocazione entro armatura di reattore elettronico per lampada a vapori di alogenuri metallici (M.A.), in opera a qualsiasi altezza.
- 6) per lampada S.A.P da 70 W cadauno L.
 - 7) per lampada S.A.P da 100 W cadauno L.
 - 8) per lampada S.A.P da 150 W cadauno L.
 - 9) per lampada S.A.P da 250 W cadauno L.

8 Conduttori

- 8.1 Fornitura e collocazione di conduttori in rame isolato con elastometro sintetico etilepropilenico sotto guaina in PVC, marchio CE e di qualita' I.M.Q. o equivalente, tipo unipolare FG7R 0,6/1Kv in opera fascettati su fune d'acciaio gia' predisposta, in formazione da due o piu' cavi, compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.
- 1) sez. 1 x 1,5 mm² per metro lineare L.
 - 2) sez. 1 x 2,5 mm² per metro lineare L.
 - 3) sez. 1 x 4 mm² per metro lineare L.
 - 4) sez. 1 x 6 mm² per metro lineare L.
 - 5) sez. 1 x 10 mm² per metro lineare L.
 - 6) sez. 1 x 16 mm² per metro lineare L.
 - 7) sez. 1 x 25 mm² per metro lineare L.
 - 8) sez. 1 x 35 mm² per metro lineare L.
 - 9) sez. 1 x 50 mm² per metro lineare L.
- 8.2 Fornitura e collocazione di conduttori in rame isolato con elastometro sintetico etilepropilenico sotto guaina di PVC, marchio CE e di qualita' I.M.Q. o equivalente tipo unipolare FG7R 0,6/1Kv in opera entro cavidotti, scavi, cunicoli, tubi interrati, pali etc gia' predisposti compreso ogni onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte a qualsiasi altezza o profondita'.
- 1) sez. 1 x 1,5 mm² per metro lineare L.
 - 2) sez. 1 x 2,5 mm² per metro lineare L.
 - 3) sez. 1 x 4 mm² per metro lineare L.
 - 4) sez. 1 x 6 mm² per metro lineare L.
 - 5) sez. 1 x 10 mm² per metro lineare L.
 - 6) sez. 1 x 16 mm² per metro lineare L.
 - 7) sez. 1 x 25 mm² per metro lineare L.
 - 8) sez. 1 x 35 mm² per metro lineare L.
 - 9) sez. 1 x 50 mm² per metro lineare L.
- 8.3 Fornitura e collocazione di conduttore in rame isolato con elastometro sintetico etilepropilenico sotto guaina in P.V.C., marchio CE e di qualita' I.M.Q. o equivalente, tipo bipolare FG7R 0,6/1Kv in opera gia' gaffettato a parete o fascettato su fune di acciaio gia'

predisposta a qualsiasi altezza e compreso accessori ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

- 1) sez. 1 x 1,5 mm² per metro lineare L.
- 2) sez. 1 x 2,5 mm² per metro lineare L.

8.4 Fornitura e collocazione di conduttori in rame isolato con elastometro sintetico etilepropilenico sotto guaina in PVC, marchio CE e di qualita' I.M.Q. o equivalente, tipo bipolare FG7R 0,6/1Kv in opera entro cavidotti, scavi, cunicoli, tubi interrati, pali etc. gia' predisposti, compreso ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

- 1) sez. 1 x 1,5 mm² per metro lineare L.
- 2) sez. 1 x 2,5 mm² per metro lineare L.

9 Giunzioni ed accessori

9.1 Esecuzione di giunzione derivata, con il metodo a resina colata, su cavi interrati unipolari tipo FG7R 0,6/1Kv di sezione 1x4 mm² + 1x50 mm² (stesse sezioni per i cavi derivati); compreso stampo preformato, resina, morsetto di giunzione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

- cadauna L.

9.2 Esecuzione di giunzione derivata, con il metodo a resina colata, di un cavo bipolare tipo FG7R 0,6/1Kv di sezione massima 2x2, 5 mm² da due cavi interrati unipolari passanti di sez. 2 x (1x6 mm²: 1x50 mm²); compreso stampo preformato, resina, morsetti di giunzione ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte.

- cadauna L.

9.3 Esecuzione di giunzione derivata, con materiali termorestringenti su cavi interrati unipolari tipo FG7R 0,6/1Kv da sez. 1x6 mm² a 1x35 mm² (stesse sezioni per i cavi derivati), completa di idonea morsetteria e di ogni altro accessorio necessario per dare l'opera completa a regola d'arte secondo la normativa CEI 20-33

- cadauna L.

9.4 Esecuzione di giunzione derivata, con materiali termorestringenti su cavi interrati bipolari tipo FG7R 0, 6/1Kv di sez. 2x2, 5 mm² da 2 cavi interrati unipolari passanti di sez. 2 x (1x6 mm²: 1x50 mm²), completa di idonea morsetteria e di ogni altro accessorio necessario per dare l'opera completa a regola d'arte secondo la normativa CEI 20-33.

- cadauna L.

9.5 Messa a terra per pali e montanti compresa fornitura e collocazione di dispersore a picchetto di lunghezza = a 1,50 m, di capicorda, di conduttore di collegamento, di sezione e lunghezza adeguata e compreso ogni altro onere ed accessorio per dare l'opera completa a perfetta regola d'arte secondo le vigenti norme CEI 64.8.

- cadauno L.

9.6 Fornitura e posa in opera di dispersore di terra in corda di rame di sez. 35 mm² (diametro elementare 1,8 mm); in opera entro scavo già predisposto per la posa dei cavidotti, in intimo contatto con il terreno; compreso conduttore, di idonea sezione e lunghezza, ed accessori anticorrosivi necessari per il suo collegamento con parti metalliche da proteggere o interconnettere.

- per ogni metro lineare L.

9.7 Fornitura e collocazione di cassetta di derivazione stagna per esterno tipo U 6 di forma ottagonale in lega di alluminio pressofuso, completa di morsetti, di coperchio con viti munito di guarnizione in gomma, di mensolina in acciaio zincato per il fissaggio a muro o a palo, compreso l'onere per la collocazione della mensolina a muro od il suo fissaggio a palo con band-it, per la connessione dei cavi e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

1) tipo U 6 cadauna L.

2) tipo U 16 cadauna L.

3) tipo U 25 cadauna L.

9.8 Fornitura e collocazione di cassetta di derivazione da palo tipo SMW-SMP di forma ellittica di lega di alluminio pressofuso, completa di morsetteria di classe 2 per fissaggio da incasso a palo, compreso l'onere per la connessione dei cavi e quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante a perfetta regola d'arte.

- cadauna L.

10 Telecontrollo

10.1 Fornitura in opera di dispositivo di comando CPU, in contenitore per guida Din, dovrà garantire la gestione del quadro di comando di pubblica illuminazione mediante il controllo sui singoli punti luce ed archiviare i dati raccolti ed inviarli tramite modem su linea telefonica al personal computer supervisore. In particolare la CPU dovrà garantire la gestione delle seguenti specifiche funzioni :

A. Controllo dello stato della rete di alimentazione con rilevazione e possibilità di memorizzazione in archivio dei seguenti stati :

- sovra/sottotensione momentanea e lunga dell'alimentazione Enel ;
- assenza rete di alimentazione Enel ;
- batteria scarica breve e lunga ;
- batteria non efficiente ;

B. Controllo degli eventi di armadio con rilevazione dei seguenti stati :

- attivazione/disattivazione di 11 ingressi generali della CPU stessa ;
- presenza/assenza tensione su un massimo di 48 linee di alimentazione monofasi attraverso appositi moduli integrativi;
- anomalie di comunicazione tra armadio e PC supervisore ;
- anomalie dei moduli collegati ;
- memoria eventi piena ;
- registrazione stati di lampade non funzionanti ;

C. Controllo degli eventi su ogni singola lampada con rilevazione e registrazione dei seguenti stati :

- lampada interrotta o accenditore difettoso ;

- lampada in corto circuito ;
 - circuito lampada danneggiato ed interrotto ;
 - condensatore guasto od interrotto ;
 - fusibile interrotto ;
 - lampada lampeggiante
- D. Archivio storico di almeno 500 eventi su memoria non volatile ;
- E. Memorizzazione di almeno n.3 numeri telefonici di emergenza ;
- F. Orologio astronomico configurabile da utente ;

La CPU di comando dovrà inoltre garantire, in caso di attivazione di un evento su una delle lampade collegate ed in conseguenza al suo termine, la memorizzazione in archivio dell'evento, l'eventuale chiusura o apertura di un relè di uscita, l'attivazione delle chiamate dei tre numeri telefonici memorizzati. La CPU dovrà essere dotata di porta RS232 e avere la capacità di utilizzare qualsiasi supporto fisico trasmissivo per la comunicazione tra l'armadio ed il personal computer supervisore tipo: rete telefonica commutata linea dedicata e collegamenti GSM con possibilità di trasferire messaggi SMS.

- cadauna L.

10.2 Fornitura in opera di dispositivo alimentatore che dovrà essere alloggiato in contenitore per barra Din e collegato direttamente alla CPU; deve provvedere al controllo della qualità della tensione di rete sul proprio ingresso trifase inviando alla CPU di comando i relativi eventi.

Il dispositivo dovrà garantire la rilevazione dei seguenti parametri in ingresso :

- misura di sovra/sottotensione momentanea ;
- misura di sovra/sottotensione lunga ;
- assenza rete di alimentazione ;
- batteria scarica breve ;
- batteria scarica lunga;
- batteria non efficiente ;

- cadauno L.

10.11 Fornitura in opera di dispositivo alimentatore con interfaccia di comunicazione ad onde convogliate dovrà essere alloggiato in contenitore per barra Din e provvedere al controllo della qualità della trasmissione di rete sul proprio ingresso trifase inviando alla CPU di comando i relativi eventi nonché gestire la comunicazione ad onde convogliate tra il quadro di comando ed i singoli moduli di gestione di ogni punto luce.

Il dispositivo dovrà garantire la rilevazione dei seguenti parametri in ingresso ed il collegamento con i singoli moduli ricetrasmittenti posizionati sui punti luce :

- A. Misura dei seguenti parametri relativi alla tensione di ingresso :
- sovra/sottotensione momentanea e lunga dell'alimentazione da parte dell'ente distributore ;
 - misura di sovra/sottotensione momentanea ;
 - misura di sovra/sottotensione lunga ;
 - assenza rete di alimentazione ;
 - batteria scarica breve ;
 - batteria scarica lunga;
 - batteria non efficiente ;

- B. Trasmissione ad onde convogliate di comandi e richieste di stato dei vari punti luce sulla fase di collegamento e ricezione delle eventuali risposte riguardanti lo stato dei punti luce interrogati.
- C. Ricerca della fase di collegamento della lampada nell'eventualità in cui quest'ultima non risponda sulla fase memorizzata sulla CPU di comando.

- cadauno L.

10.12 Fornitura in opera di dispositivo di comunicazione ad onde convogliate deve provvedere ad inviare il segnale ad onde convogliate su almeno quattro partenze trifasi collegando la CPU di comando con i moduli ricetrasmittenti installati su ogni punto luce.

Il dispositivo, alloggiato in contenitore per barra Din, dovrà garantire l'esecuzione delle seguenti funzioni :

- A. Trasmissione ad onde convogliate su un minimo di 4 partenze trifasi di comandi e richieste di stato dei vari punti luce e ricezione delle relative risposte.
- B. Ricerca della fase di collegamento della lampada nell'eventualità in cui quest'ultima non risponda sulla fase memorizzata sulla CPU di comando.

- cadauno L.

10.13 Fornitura di modem, per il collegamento tra la CPU di comando installata per la gestione del singolo impianto di illuminazione pubblica ed il personal computer supervisore, dovrà essere alloggiato in contenitore per barra Din e trasmettere e ricevere dati su rete telefonica commutata, a selezione decadica o multifrequenza.

L'apparecchiatura dovrà essere dotata di porta RS232, di connettore telefonico RJ11 e di batteria per i casi di mancanza dell'alimentazione di rete.

In funzionamento normale il modem dovrà essere alimentato dal dispositivo alimentatore dell'armadio di telecontrollo.

Il trasferimento dei dati dovrà essere eseguito con una velocità minima di 2400 bit/sec.

- cadauno L.

10.14 Fornitura in opera di dispositivi di filtraggio dei disturbi di rete da installare su ogni fase in partenza dal quadro di pubblica illuminazione, con frequenza nominale di risonanza 112KHz, dovranno garantire l'eliminazione di tutti i disturbi provenienti dalla linea di alimentazione esterna che potrebbero influenzare la corretta funzionalità del sistema di telecontrollo.

I filtri dovranno inoltre avere caratteristiche tali che i condensatori delle lampade non soggette a telecontrollo non provochino l'attenuazione del segnale ad onde convogliate.

- cadauno L.

10.15 Fornitura in opera di dispositivo ricetrasmittente ad onde convogliate per la gestione ed il controllo del singolo punto luce dovrà essere realizzato con caratteristiche tecniche e dimensioni tali da consentirne l'installazione entro il palo di sostegno del punto luce, direttamente entro il corpo illuminante o entro apposite scatole di contenimento separate dal punto luce.

Il dispositivo dovrà essere realizzato in modo tale da garantire la possibilità di riprogrammazione nell'eventualità in cui l'apparecchio venga utilizzato per la gestione di un diverso punto luce, a prescindere dalle caratteristiche di quest'ultimo.

Il dispositivo dovrà poter svolgere le seguenti funzioni :

- A. Comando ON/OFF del punto luce;
 - B. Disattivazione automatica dell'accenditore dopo 1 minuto nella condizione di lampade interrotta ;
 - C. Segnalazione tramite le onde convogliate alla CPU di comando dei seguenti stati della lampada :
 - lampada accesa ;
 - lampada spenta ;
 - lampada in corto circuito ;
 - circuito lampada interrotto o apparecchiatura difettosa ;
 - condensatore guasto o difettoso;
 - lampada interrotta o accenditore non funzionante ;
 - fusibile guasto od interruzione della linea di alimentazione ;
 - lampada lampeggiante
- cadauno L.

10.16 Il dispositivo ricetrasmittente ad onde convogliate con riduzione del flusso per la gestione ed il controllo del singolo punto luce dovrà essere realizzato con caratteristiche tecniche e dimensioni tali da consentirne l'installazione entro il palo di sostegno del punto luce, direttamente entro il corpo illuminante o entro apposite scatole di contenimento separate dal punto luce.

Il dispositivo dovrà essere realizzato in modo tale da garantire la possibilità di riprogrammazione nell'eventualità in cui l'apparecchio venga utilizzato per la gestione di un diverso punto luce, a prescindere dalle caratteristiche di quest'ultimo. Il dispositivo dovrà avere svolgere le seguenti funzioni :

- A. Commutazione piena potenza/potenza ridotta di reattore biregime tramite relè interno per comando bipotenza a seguito di input inviato dalla CPU di comando ;
 - B. Disattivazione automatica dell'accenditore dopo 1 minuto nella condizione di lampade interrotta ;
 - C. Segnalazione tramite le onde convogliate alla CPU di comando dei seguenti stati della lampada :
 - lampada a piena potenza;
 - lampada a potenza ridotta ;
 - lampada in corto circuito ;
 - circuito lampada interrotto o apparecchiatura difettosa ;
 - condensatore guasto o difettoso;
 - lampada interrotta o accenditore non funzionante ;
 - fusibile guasto od interruzione della linea di alimentazione ;
 - lampada lampeggiante ;
- cadauno L.

11 Riduttori di flusso di tipo centralizzati

11.1 Fornitura in opera di riduttore di potenza per il controllo della potenza assorbita e la stabilizzazione e riduzione della tensione di alimentazione del carico con tensione trifase da collegare ai quadri generali già esistenti composto da:

a) ARMADIO:

- Materiale: SMC (vetroresina)
- Grado di protezione: IP55 secondo IEC 529/89

b) REGOLATORE DI FLUSSO:

- Telaio portante in acciaio.
- Reattori di controllo tensione
- Logica di gestione e future espansioni per la realizzazione del telecontrollo costituiti da moduli in contenitore formato RAIL per montaggio su guida DIN facenti parte della stessa linea di produzione.
- Elettronica a Microprocessore per gestione cicli di lavoro con componenti professionali adatta a funzionare nel range $-30^{\circ}+60^{\circ}$ C, schede in vetronite con piste isolate galvanicamente
- Regolazione e stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico con sistema statico non a parzializzazione d'onda (la forma d'onda deve restare perfettamente sinusoidale)
- Pannello di programmazione con tastiera e display a cristalli liquidi con regolazione di contrasto
- Interruttore magnetotermico quadripolare per protezione apparecchiatura
- By-Pass statico fase per fase in esecuzione NO BREAK (in condizione di By-Pass il regolatore deve garantire comunque una tensione ridotta al carico consentendo ugualmente un risparmio di oltre il 20%)
- Selettore manuale/automatico per predisposizione intervento automatico del By-Pass
- Segnalazioni luminose per indicazione presenza rete, regolatore in funzione, intervento By-Pass

Il riduttore di potenza devono avere le seguenti caratteristiche funzionali:

- Regolazione e stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico con sistema statico non a parzializzazione d'onda (la forma d'onda resta perfettamente sinusoidale)
- Funzionamento su impianti con qualsiasi modello di lampade anche misti
- Risparmio di Potenza dell'ordine del 40:50% in relazione ai modelli di lampade
- Stabilizzazione della tensione in uscita alle lampade +/- 1% con tensione a monte variabile da 210 a 245Volt.
- Stabilizzazione in tempi rapidissimi delle microvariazioni di tensione
- Selezione del valore di tensione in uscita nel campo 220/165 Volt e delle corrispondenti fasce orarie nell'arco della notte fino a un massimo di 5 variazioni.
- Disponibilità di tre programmi annuali con cicli di accensione e riduzione in relazione ai fattori stagionali ed alle aree di ubicazione.
- Lettore su display delle grandezze elettriche seguenti:
 - Tensione monte
 - Tensione valle
 - Corrente
 - Potenza
 - Cosfi
 - Possibilità di raccolta dati con PC portatile

- Menù di programmazione allarmi per valori superiori ai dati previsti. della tensione monte, tensione valle, corrente
- By-Pass automatico in caso di allarme con sistema di autoreset (max 3 tentativi di ripristino)
- Predisposizione per il collegamento ad una rete di telecontrollo per lettura delle condizioni di funzionamento dell'apparecchiatura e di telemisura delle grandezze sopra specificate.

- cadauno L.