

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1 - REGOLAMENTO COMUNALE ILLUMINAZIONE ESTERNA...2 | |
| APPENDICE - A - IMPIANTI SPECIFICI IN DEROGA | 8 |
| APPENDICE - B - IMPIANTI SPECIFICI VIETATI | 11 |
| APPENDICE - C - TIPOLOGIA IMPIANTISTICA PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA.. | 12 |
| APPENDICE - D - ILLUMINAZIONE PRIVATA..... | 21 |
| APPENDICE - E - Allegato B - Esempio di dichiarazione di conformità del prodotto - | 22 |
| APPENDICE - F - Allegato C - Esempio di dichiarazione di conformità alla Legge 17/00 -.... | 23 |
| APPENDICE - G - Allegato D – Modulo per impianti in deroga alla L.R. 17/00 -..... | 24 |

1 - REGOLAMENTO COMUNALE ILLUMINAZIONE ESTERNA

A norma della LR 17/2000 e LR 38/2004

COMUNE DI _____

Deliberazione n. _____/2006

IL CONSIGLIO COMUNALE

Premesso:

- che la mancanza di controllo sull'illuminazione pubblica e privata esterna determina o può determinare nella città, uno spreco rilevante d'energia; una ridotta efficienza del servizio; fenomeni di inquinamento luminoso che danneggiano la percezione del cielo notturno, nuocciono all'ambiente naturale e ostacolano l'osservazione astronomica; effetti di abbagliamento e di inquinamento ottico per gli automobilisti nonché altri disturbi psico-fisici per i cittadini quali quelli prodotti dalla luce intrusiva;
- che una parte rilevante dell'energia elettrica impegnata per l'illuminazione esterna viene inutilmente dispersa verso l'alto con un dispendio economico annuale ingente ed altra ne viene sprecata con lampade poco efficienti e impianti non ottimizzati;
- che per risolvere le problematiche esposte occorre una seria e programmata razionalizzazione degli impianti di illuminazione esterna notturna, pubblici e privati finalizzata al:

1. Contenimento del consumo energetico derivante dall'illuminazione esterna notturna;
2. Miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata, secondo i principi di reale fruizione e là dove serve effettivamente ai cittadini;
3. Limitazione dell'impatto ambientale e protezione del cielo notturno.

RITENUTO OPPORTUNO esercitare un controllo effettivo e vincolante per un più razionale uso dei sistemi di illuminazione esterna pubblica e privata;

VISTI la legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"; gli articoli n° 23, 47 e 51 del Nuovo Codice della Strada; le raccomandazioni per la progettazione di impianti di illuminazione esterna dell'International Dark- Sky Association, del Coordinamento per la protezione del cielo notturno - CieloBuio e della Commissione nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani;

VISTO il "Regolamento per il miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata esterna attraverso il risparmio energetico e l'abbattimento dell'inquinamento luminoso", allegato alla presente deliberazione per fame parte integrante;

RITENUTO detto Regolamento meritevole di approvazione;

DELIBERA

1. Approvare il "Regolamento per il miglioramento dell'illuminazione pubblica e privata esterna attraverso il risparmio energetico e l'abbattimento dell'inquinamento luminoso" l'allegato alla presente deliberazione è approvato.
2. Rendere efficace il Regolamento medesimo dopo 60 gg. dalla esecutività della presente deliberazione.

REGOLAMENTO PER IL MIGLIORAMENTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E PRIVATA ESTERNA ATTRAVERSO IL RISPARMIO ENERGETICO E L'ABBATTIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO.

Articolo I (Riferimenti Normativi e Legislativi)

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature dovranno essere realizzati a regola d'arte (Legge 186 del 1.3.68), e nel pieno rispetto delle Norme CEI vigenti e della legislazione in materia.

Il riferimento alle Norme è da intendersi sempre all'ultima edizione con le eventuali varianti.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e ai regolamenti vigenti.

| | |
|----------------------------------|---|
| Legge n. 186 (01/03/1968) | Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari e installazione di impianti elettrici ed elettronici. |
| Legge n. 46 (05/03/1990) | Norme per la sicurezza degli impianti. |
| D.P.R. 447 (06/12/1991) | Regolamento di attuazione della Legge n. 46/90. |
| D.L. 626 (26/11/1996) | Attuazione della direttiva 93/68 CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione. |
| L.R. N. 17 (27/03/00) | Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso. |
| L.R. N. 38 (24/12/2004) | Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n° 17 (Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni. |
| CEI 11-1 (fasc. 5025) | Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. |
| CEI 11-17 | Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo. |
| CEI 17-13/1 | Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1 : Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS). |
| CEI 23-51 | Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare. |
| CEI 34-21 | Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove. |
| CEI 64-8 | Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c. |
| CEI 64-8 (variante V2) | Impianti di illuminazione situati all'esterno. |
| CEI 64-14 | Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori. |
| CEI 70-1 (fasc. 1915) | Gradi di protezione degli involucri. |
| CEI 81-1 (fasc. 2697) | Protezione delle strutture contro i fulmini. |
| CEI 81-4 | Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine; |
| UNI EN 10439 DIN 50440 | Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato. |
| UNI EN 13201 | Illuminazione stradale (in corso di recepimento) |
| UNI EN 40 | Per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche e la protezione alla corrosione. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| UNI EN 1317 | Per quanto riguarda le barriere di sicurezza e i distanziamenti dalla sede stradale. |
| C.M. 2357 del 16/05/96 e s.m. | Fornitura e posa in opera di beni inerenti alla sicurezza della circolazione stradale |

nonché tutte le altre norme inerenti ai materiali ed apparecchiature elettriche.

Dovranno inoltre essere rispettate:

- le prescrizioni dei **VV. FF.** e delle Autorità locali,
- le prescrizioni e indicazioni dell'**ENEL** o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica, per quanto di sua competenza nei punti di consegna,
- le prescrizioni e indicazioni **Telecom**,
- le prescrizioni e indicazioni dell'azienda distributrice del gas,
- le prescrizioni e indicazioni dell'azienda distributrice dell'acqua.

Articolo 2 (Finalità)

- 1.** Tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario, sono sottoposti al regime dell'autorizzazione da parte del Sindaco; a tal fine il progetto deve essere redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico; dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti del presente regolamento e, al termine dei lavori, l'impresa installatrice deve rilasciare al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle norme di cui agli articoli 2 e 3, oppure, ove previsto, il certificato di collaudo in analogia con il disposto della legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norma per la sicurezza degli impianti), per gli impianti esistenti all'interno degli edifici; la procedura sopradescritta si applica anche agli impianti di illuminazione pubblica; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti.
- 2.** Il Comune in sede di approvazione delle Concessioni edilizie e/o Autorizzazioni dovrà comunicare i vincoli stabiliti dal presente regolamento e verificare preventivamente la compatibilità degli impianti di illuminazione con gli stessi.
- 3.** Tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alle finalità del presente regolamento.
- 4.** Per la migliore e più razionale limitazione dell'inquinamento luminoso il Comune potrà avvalersi della Consulenza Tecnica fornita dalla sezione italiana dell'International Dark-Sky Association, dal Coordinamento per la protezione del cielo notturno - CieloBuio, dalle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
- 5.** Il Comune provvederà a garantire il rispetto e l'applicazione del presente regolamento da parte di soggetti pubblici e privati tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta dell'osservatorio astronomico di , del Coordinamento per la protezione del cielo notturno CieloBuio, dell'International Dark-Sky Association e delle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
- 6.** Il controllo dell'applicazione e del rispetto della presente legge è demandato al Comando di Polizia Municipale che potrà avvalersi, per quanto riguarda l'inquinamento luminoso, della consulenza gratuita degli organismi di cui al comma 4 nonché delle loro segnalazioni.
- 7.** Entro un mese dall'applicazione del presente regolamento il Comune provvederà a diffonderne la conoscenza in modo capillare secondo le modalità che verranno ritenute più opportune.

Articolo 3 (Nuovi impianti)

- 1.** Tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto devono essere eseguiti secondo criteri antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico; per quelli in fase di esecuzione, è prevista la sola obbligatorietà di sistemi non disperdenti luce verso l'alto, ove possibile nell'immediato, fatto salvo il successivo adeguamento.
- 2.** Per quanto riguarda le prescrizioni tecniche si rimanda alle appendici, "A" per quanto riguarda gli impianti in deroga, "B" per quanto riguarda gli impianti vietati, "C" per gli impianti di pubblica illuminazione e "D" per quanto riguarda l'illuminazione esterna privata, che saranno approvati con delibera della G.C. entro 30gg. dall'esecutività della delibera di approvazione del presente regolamento.
- 3.** Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. La riduzione va applicata quando le condizioni d'uso della superficie illuminata sono tali da non compromettere la sicurezza.
- 4.** Dall'entrata in vigore del presente regolamento devono essere installati esclusivamente apparecchi per cui le case costruttrici, importatrici o fornitrici abbiano certificato tra le caratteristiche tecniche la loro rispondenza alla legge Regione Lombardia n.17 del 27 del Marzo 2000 mediante apposizione sul prodotto della dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia", e abbiano allegato le raccomandazioni di uso corretto. Tali apparecchi devono essere installati in modo da soddisfare ai criteri del comma 2.
- 5.** L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso. Tutti i tipi di insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno devono essere spente entro le ore ventitre ed entro le ore ventidue nel periodo di ora solare.
- 6.** Fari, torri faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre.
- 7.** Nell'illuminazione di impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo devono essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.
- 8.** E' fatto espresso divieto di utilizzare, per meri fini pubblicitari fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo.
- 9.** Nell'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso. Solo nel caso in cui ciò non risulti possibile e per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico, i fasci di luce devono rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, comunque, entro il perimetro degli stessi provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.
- 10.** E' concessa deroga per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, per quelle con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna in impianti di modesta entità (fino a tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo che vengano spente entro le ore venti nel periodo di ora solare e entro le ore ventidue nel periodo di ora legale.
- 11.** Le disposizioni relative ai dispositivi per la sola riduzione dei consumi sono facoltative per le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, alla amministrazione della giustizia e della difesa.

Articolo 4 (Impianti preesistenti)

1. Entro **3 anni** dalla data di entrata in vigore del presente regolamento le sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri devono essere sostituite e modificate in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso e il consumo energetico mediante l'uso di sole lampade al sodio ad alta e bassa pressione.
2. Entro **6 mesi** dalla data di entrata in vigore del presente regolamento si deve provvedere alla modifica dell'inclinazione delle sorgenti di luce non rispondenti agli indicati criteri, qualora essa avvicini l'impianto agli stessi e quando le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.
3. Per l'adeguamento degli impianti luminosi di cui al comma 1 i soggetti privati possono procedere, in via immediata, all'installazione di appositi schermi sulla armatura, ovvero alla sola sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, nonché delle stesse, purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quelle previste dal presente regolamento.
4. Per la riduzione del consumo energetico, i soggetti interessati possono procedere, in assenza di regolatori del flusso luminoso, allo spegnimento del 50 per cento delle sorgenti di luce entro le ore ventitre nel periodo di ora solare e entro le ore ventiquattro nel periodo di ora legale qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne venga compromessa.
5. Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già installate, come globi, lanterne o similari, entro 4 anni devono essere schermate o comunque dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso comunque non oltre 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti. E' concessa deroga, secondo specifiche indicazioni che verranno concordate con gli osservatori astronomici competenti e le organizzazioni degli astrofili, per le sorgenti di luce internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1500 lumen cadauna (fino a un massimo di tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo o che vengano spente normalmente entro le ore 20 nel periodo di ora solare e entro le ore 22 nel periodo di ora legale, per quelle di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento.

Articolo 5 (Sanzioni)

1. Chiunque impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati negli articoli 2 e 3 incorre, qualora non modifichi gli stessi entro sessanta giorni dall'invito del Comando di polizia municipale, nella sanzione amministrativa da euro 200,00 a euro 600,00.
2. Si applica la sanzione amministrativa da euro 350,00 a euro 1.050,00 qualora detti impianti costituiscano notevole fonte di inquinamento luminoso, secondo specifiche indicazioni che sono fornite dagli osservatori astronomici competenti o dai citati organismi di consulenza, e vengano utilizzati a pieno regime per tutta la durata della notte anche per semplici scopi pubblicitari o voluttuari.
3. I proventi di dette sanzioni saranno impiegati per l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica ai criteri di cui al presente regolamento.

APPENDICE - A - IMPIANTI SPECIFICI IN DEROGA

Di seguito vengono elencati gli impianti di Illuminazione Esterna in deroga alla L.R. 17/00.

A.1 - Impianti temporanei

Tutti gli impianti che sono dimostratamente NON fissi e non vengano usati 365 giorni su 365 sono di uso temporaneo.

A.2 - Internalizzati

Si deve in ogni caso verificare che gli apparecchi siano schermati verso l'alto da elementi naturali del paesaggio urbano, quali gallerie, porticati, terrazzi,

E' in deroga anche l'illuminazione all'interno di vetrine o finestre, purché funzionalmente dedicata all'illuminazione di tali vetrine e finestre.

A.3 - Vetrine e insegne con illuminazione esterna.

Per quanto riguarda gli apparecchi va verificato sulle tabelle fotometriche l'emissione a 90°, la quale dovrà essere inferiore a 0.49 cd/km.

L'installazione dovrà essere realizzata con vetro piano orizzontale.

Vanno spente entro le 23.00 d'inverno e le 24.00 d'estate, sino alla chiusura dell'esercizio tranne che siano insegne di sicurezza (ad es. farmacie) e di ordine pubblico (ad es. polizia).

A.4 - Vetrine e insegne con illuminazione propria.

Sono in deroga:

“ – gli apparecchi di illuminazione esterna delle vetrine, per un numero non superiore a tre vetrine, con flusso luminoso comunque diretto dall'alto verso il basso, al fine di conseguire l'intensità luminosa nei termini di cui al capitolo 5;...”

“ e) le insegne ad illuminazione propria, anche se costituite da tubi di neon nudi;...”

La L.R. 38/04 prevede che: *“Per le insegne dotate di illuminazione propria, il flusso totale emesso non deve superare i 4.500 lumen.*

Il regolamento attuativo della LR 17/00 stabilisce che: *“h – le insegne luminose di qualsiasi tipo, di non specifico e indispensabile uso notturno, devono essere spente entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare; le altre entro il relativo orario di chiusura dell'esercizio”.*

A.5 - Impianti residenziali in deroga.

“b) le sorgenti di luce con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna (flusso totale emesso dalla sorgente in ogni direzione) in impianti di modesta entità, cioè costituiti da un massimo di tre centri con singolo punto luce. Per gli impianti con un numero di punti luce superiore a tre, la deroga è applicabile solo ove gli apparecchi, nel loro insieme, siano dotati di schermi tali da contenere il flusso luminoso, oltre i 90°, complessivamente entro 2250 lumen, fermi restando i vincoli del singolo punto luce e dell'emissione della singola sorgente, in ogni direzione, non superiore a 1500 lumen;...”

1. E' sempre preferibile usare apparecchi con emissione verso l'alto di 0cd/klm a 90° ed oltre indipendentemente dalla potenza delle lampade installate.
2. Per lampade di bassa potenza ed una emissione complessiva di flusso luminoso inferiore a 1500 lumen (es. fluorescenza compatta di max 23W) è concessa una deroga.
3. L'emissione totale di un impianto con tali lampade deve essere al massimo di 2250 lumen verso l'alto.

L'impianto rientra in deroga quando:

- a) Il progettista/installatore fa adeguata relazione che lo dimostri,
- b) Le lampade hanno EMISSIONE totale inferiore a 1500 LM,
- c) L'emissione totale verso l'alto deve essere < 2250 LM.

| LAMPADA | 23W (1500 LM) | 23W (1500LM) | 23W (1500LM) | 23W (1500LM) | 18W (1200LM) | 9W (600LM) |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| EMISSIONE % VERSO L'ALTO (DATI FOTOMETRICI DEL PRODUTTORE) | 50% | 30% | 12% | 3% | 30% | 30% |
| EMISSIONE LM VERSO L'ALTO | 750LM | 450LM | 180LM | 45LM | 360LM | 180LM |
| MAX N. APPARECCHI (2250 LM) | 3 | 5 | 12 | 50 | 6 | 12 |

4. Tre apparecchi dotati di lampade da 18W a fluorescenza compatta:
Totale 18W x 1200 lm => Apparecchi in deroga allo 0.49 cd/klm a 90° ed oltre,
Emissione verso l'alto di ciascun apparecchio: 3%,
Totale emissione verso l'alto: 108 lm / punto luce,
Massimo apparecchio in deroga: sino a 62.

5. Non tutti gli incassi sono vietati: se si usano i LED si rientra certamente nella deroga dei 1500 lm, e si può installare, previo opportuno calcolo ed in base alla tipologia prescelta, sino a diverse decine di tali apparecchi.

APPENDICE - B - IMPIANTI SPECIFICI VIETATI

B.1 - Fari rotanti.

Qualsiasi tipo di faro, rotante o fisso, installato per meri fini pubblicitari, è vietato su tutto il territorio regionale.

APPENDICE - C - TIPOLOGIA IMPIANTISTICA PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

C.1 - Impiego di componenti di classe II (doppio isolamento o isolamento rinforzato)

Dovranno essere realizzati esclusivamente impianti in doppio isolamento utilizzando componenti elettrici di classe II e condutture che realizzano questa misura di protezione; in particolare dovranno essere utilizzati cavi dotati di guaina aventi tensione nominale U_0/U non inferiore a 0,6/1 kV per impianti alimentati a 400/230 V; inoltre la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 4 kV.

I cavi devono fare capo a morsettiere da incasso palo in classe II dotate di sezionatore con fusibili di protezione da 6A ed anche gli apparecchi di illuminazione dovranno essere, ovviamente di classe II.

I pali metallici contenenti cavi di classe II non vanno collegati a terra.

C.2 - Quadri elettrici.

I quadri elettrici dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- a) Conforme alla Norma CEI EN 50298
- b) Grado di protezione IP 44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo le CEI EN 50102
- c) Struttura in vetroresina a doppio isolamento, colore grigio RAL 7040,
- d) Autoestinguente, resistenza alle fiamme V0 – secondo UL94,
- e) Tenuta all'impatto 20 j,
- f) Essere privo di sporgenze,
- g) Provvisto di porta incernierata apribile solo con serratura di sicurezza tipo cremonese, in modo da permettere l'uso dei dispositivi di manovra solo a persone qualificate,
- h) Provvisto di prese d'aria inferiori e sottotetto per ventilazione naturale interna,
- i) Resistenza meccanica secondo norme DIN VDE 0660 ed IEC 60439-5,
- j) Parti metalliche esterne zincate e passivate gialle, elettricamente isolate con l'interno,
- k) Avere uno spazio disponibile di almeno il 50%, in modo da poter inserire in futuro le apparecchiature di comunicazione e regolazione impianto,
- l) Completo di zoccolo ispezionabile con parete anteriore removibile.

In ogni caso la ditta installatrice dovrà fornire quadri elettrici che per struttura e cablaggio siano perfettamente adatti all'impiego destinato, sicuri nel funzionamento e conformi alla normativa vigente (in particolare alla **Norma CEI 17-13**).

C.3 - Tipologia di comando e protezione dei circuiti

I circuiti di illuminazione dovranno essere comandati e protetti dalle seguenti tipologie di apparecchiature:

- a) Comandati da orologio di tipo astronomico, evitando in questo modo l'installazione di sensori crepuscolari
- b) Comando orario programmabile per il passaggio a regime ridotto
- c) Protetti da interruttori differenziali con riarmo automatico e autotest
- d) Dove possibile (ad esempio nei parchi pubblici e comunque a discrezione dell'amministrazione) dovrà essere possibile lo spegnimento a **rotazione** del 50% dei corpi illuminanti

C.4 - Regolazione del flusso luminoso tramite Reattori Biregime

Dovranno essere installati corpi illuminanti dotati di

1. cablaggio magnetico bipotenza con comando esterno (reattori biregime),
2. dotati di positiva certificazione sulla dissipazione termica in caso di inserimento di una scheda elettronica comunicante con la centrale attraverso le onde convogliate.

Tali apparecchiature permetteranno l'installazione futura di un sistema di telecontrollo sia a livello dei quadri di comando sia a livello di ogni singolo punto luce.

C.5 - Tipo di distribuzione

La distribuzione dell'energia elettrica a valle dei punti di consegna da parte dell'Ente distributore verrà prevista con sistema TT con tensione concatenata di 400 V e tensione di fase di 230 V.

Verrà prevista una distribuzione trifase con neutro in modo da equilibrare i carichi ed ottemperare i disposti normativi.

La distribuzione dell'impianto elettrico verrà realizzata con una tubazione in PVC interrata.

C.6 - Gradi di protezione e criteri impiantistici

È richiesto un grado di protezione, contro l'ingresso di liquidi, almeno pari a:

- IPX8 (immersione in acqua continua) per i componenti interrati o installati in pozzetti senza drenaggio,
- IPX7 (immersione per 30 min) per i componenti installati in pozzetti con drenaggio,
- IPX5 (protezione contro i getti d'acqua) per gli apparecchi d'illuminazione in galleria, in quanto vengono puliti con getti d'acqua.

In tutti gli altri casi è richiesto un grado di protezione almeno IP33, salvo particolari condizioni di installazione.

E' previsto l'utilizzo di conduttori unipolari di tipo FG7(O)R 0,6/1kV, con guaina in PVC di colore grigio.

In ogni pozzetto di derivazione o rompitratta i conduttori dovranno essere siglati nel seguente modo:

- il conduttore di neutro segnalato mediante nastratura di colore blu chiaro,
- i conduttori di fase mediante siglatura L1, L2 e L3.

C.7 - Caratteristiche dei componenti.

Ogni componente dell'impianto sarà dotato di isolamento doppio o rinforzato, per costruzione oppure per installazione (impianti di classe II).

I cavi sono considerati in classe II se hanno una guaina a tensione di isolamento 0,6/1kV, i pali metallici contenenti cavi di classe II non vanno collegati a terra.

C.8 - Livello di isolamento.

La resistenza d'isolamento dell'impianto predisposto per il normale funzionamento con l'interruttore generale aperto, ma con tutti gli apparecchi illuminanti inseriti dovrà soddisfare la seguente relazione:

$$R > 2/(L+N) \text{ M}\Omega$$

dove:

L è la lunghezza della linea in chilometri (con minimo di 1 km);

N è il numero degli apparecchi di illuminazione.

Lo strumento (il megaohmmetro) dovrà essere inserito tra tutti i conduttori attivi e il morsetto di terra.

La tensione di tenuta verso terra non deve essere inferiore a 4kV.

C.9 - Caduta di tensione.

Tutte le linee di alimentazione dovranno essere realizzate con una caduta di tensione massima a fondo linea del 3%, in modo da permettere futuri ampliamenti.

C.10 - Pali

Le palificazioni dovranno essere in acciaio zincato a caldo con boule decorativa ed attacco palo (tipo provincia), realizzati in conformità alla norma UNI EN ISO 1461, spessore di 4 mm, di tipo rastremato o tronco –conico. Dotati di portello a toppa a filo palo da 186x45 mm con chiusura antivandalo, morsettiera in doppio isolamento da 4 poli da 16A e fusibili di protezione, IP 43 sul perimetro del coperchio, IP 23B in zona ingresso cavi e IK 08.

Il palo dovrà essere completo, nel passaggio dalla parte interrata a quella in aria, di fasciatura bituminosa applicata a caldo e formata da bitume, resine e tessuto di vetro con uno spessore di 4 mm ed una lunghezza di 500 mm, oppure di fasciatura termorestringente con applicazione a caldo di guaina in polietilene con spessore di 4 mm ed una lunghezza di 400 mm.

I pali devono essere dimensionati in modo che possano sopportare le sollecitazioni meccaniche rappresentate:

- dal peso del palo e del suo equipaggiamento;
- dalla spinta del vento sul palo stesso, sul braccio e sull'apparecchio di illuminazione;
- dal tiro dei fili in caso di linee aeree sospese.

La spinta del vento (kg/m²) dovrà essere valutata in base alla Norma UNI-EN 40 e la verifica della stabilità dei sostegni potrà essere condotta secondo i calcoli contenuti nella Norma CEI 11-4 tenendo conto dei valori indicati (zona A vento a 130 km/h, zona B vento a 50 km/h).

Le sollecitazioni sul palo e sul braccio devono risultare non superiori alle massime ammesse dalla tabella UNI 10011-64.

C.11 - Criteri realizzativi

L'illuminazione stradale richiede, per evidenti motivi estetici, un buon allineamento degli apparecchi di illuminazione e la perfetta verticalità dei pali.

E' pertanto indispensabile che i plinti di fondazione siano disposti perfettamente in linea.

Il plinto di fondazione deve avere un foro di diametro maggiore rispetto al palo di almeno 7-8 cm per consentire, mediante l'utilizzazione di cunei, l'aggiustamento verticale.

L'intercapedine verrà quindi riempita con sabbia fine costipata mediante acqua, per rendere possibile un'eventuale rimozione del palo.

Si può completare l'opera consolidando la base del palo mediante un collare in calcestruzzo.

Se l'impianto prevede una linea dorsale interrata il plinto deve avere una feritoia in corrispondenza della finestratura d'ingresso del cavo nel palo.

C.12 - TIPOLOGIE DI CORPI ILLUMINANTI E LAMPADE (A TITOLO INDICATIVO E NON ESAUSTIVO)

I criteri che devono essere tenuti presenti per la scelta dei corpi illuminanti sono i seguenti:

- a) Garanzia di una facile installazione e manutenzione,
- b) Saper distribuire e controllare la luce emessa dalla lampada nel pieno rispetto della LR 17/00 e della LR38/04,
- c) Telaio inferiore portante in pressofusione di alluminio.
- d) Copertura superiore in pressofusione di alluminio incernierata anteriormente con chiusura posteriore tramite gancio di apertura rapida realizzato in acciaio inox e dotato di fermo di sicurezza antiapertura.
- e) Ingresso cavo nell'apparecchio con pressocavo IP66.
- f) Viterie in acciaio inox.
- g) Attacco universale braccio e testapalo diam. 60mm.
- h) Gruppo ottico dotato di portalampana integrato nella piastra portacablaggio con possibilità di regolazione del fuoco della lampada.
- i) Sistema di regolazione del solido fotometrico in base alla larghezza della strada.
- j) Parabola interna a rendimento ottimizzato.
- k) Schermo di chiusura in vetro temperato per garantire la conformità in materia di inquinamento luminoso.
- l) Sistema di attacco che permette all'apparecchio di mantenere sempre la posizione parallela al manto stradale.
- m) Grado di protezione IP66.
- n) Classe d'isolamento II.
- o) Dotati di cablaggio magnetico bipotenza con comando esterno (reattore biregime).
- p) Dotati di positiva certificazione sulla dissipazione termica in caso di inserimento di una scheda elettronica comunicante con la centrale attraverso le onde convogliate.
- q) Completo di lampada SAP da 50/70/100/150/250.

Tipo:

- KAOS 1 e KAOS 2 della ditta AEC,
- RIVIERA 1 e RIVIERA 2 della ditta THORN
- GLOBET della ditta AEC.

Le lampade SAP tubolari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

1. essere di primaria casa costruttrice
2. durata superiore a 16.000 ore

Tipo:

- PHILIPS tipo MASTER SON
 - SON-P da 70 a 250W MASTER SON PIA Plus durata stimata dal costruttore 28.000/32000 ore.
- OSRAM tipo VIALOX NAV SUPER 4Y
 - NAV-T da 70 a 250W SUPER 4Y durata stimata dal costruttore 16.000 ore.



AEC Kaos



Thorn Riviera



AEC Goblet

C.13 - Passaggi pedonali.

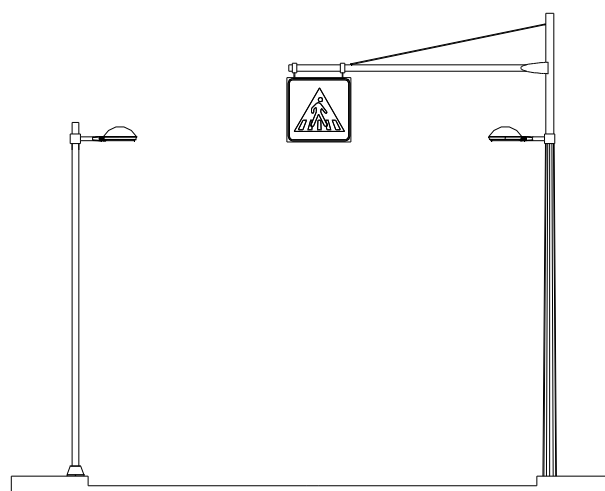
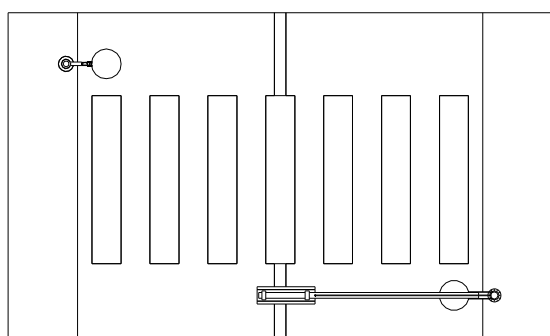
I passaggi pedonali dovranno essere illuminati con corpi illuminanti dotati di ottica espressamente dedicata all'illuminazione degli attraversamenti pedonali, caratterizzata da una emissione asimmetrica, consentendo la sua installazione a fianco delle strisce pedonali in modo da non ostruirle, utilizzando lampade agli ioduri metallici nel caso di strade illuminate con lampade al sodio.

Tale accorgimento permette di evidenziare la zona tramite il contrasto cromatico e la posizione dell'apparecchio antecedente alle strisce consente di illuminare con elevati valori di illuminamento sia il piano di calpestio che le superfici verticali, aumentandone la visibilità e quindi il livello di sicurezza di chi attraversa.

L'illuminazione verticale rende maggiormente visibile ed identificabile il pedone da parte dell'automobilista, anche a distanza.

L'illuminazione del piano di calpestio è reso maggiormente visibile al pedone e ne agevola il passaggio.

L'emissione fotometrica inoltre consente una adeguata illuminazione anche delle zone di attesa nei pressi dell'attraversamento stesso.



C.14 - Documentazione da elaborare prima dell'inizio dei lavori.

Prima della concessione edilizia, nei casi in cui l'impianto di illuminazione non sia in deroga (Vd. paragrafo 8) dovrà essere elaborato un progetto illuminotecnico, realizzato da professionista abilitato che attesti inequivocabilmente il rispetto della LR17/00 e successive modifiche, il progetto dovrà essere completo dei seguenti elaborati:

- classificazione della strada e/o dell'area da illuminare norma UNI 10439 e norma EN 13201
- calcoli illuminotecnici
- caratteristiche prestazionali degli apparecchi e delle lampade, rilasciate da riconosciuto istituto di certificazione
- caratteristiche costruttive degli apparecchi

La documentazione, debitamente firmata e timbrata dal professionista dovrà essere consegnata in triplice copia.

C.15 - Documentazione da consegnare a fine lavori.

Alla fine dei lavori l'impresa installatrice dovrà consegnare i seguenti elaborati:

- a) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità al progetto approvato,
- b) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità alla Norma CEI 64-8,
- c) relazione tecnica di verifica secondo la Norma CEI 64.14 " Verifiche iniziali":
 - protezione dai contatti diretti secondo la Norma CEI 64-8,
 - protezione dai contatti indiretti secondo la Norma CEI 64-8,
 - contenimento della caduta di tensione entro il 5% come da Norma CEI 64-8,
 - livello d'isolamento dell'impianto secondo la Norma CEI 64-8.
- d) tavole progettuali eventualmente aggiornate,
- e) dichiarazione di conformità dei quadri alla Norma CEI 23-51 o Norma CEI 17-13/1
- f) caratteristiche dei materiali installati e loro rispondenza alle Norme CEI e di Legge applicabili.

La documentazione, debitamente firmata e timbrata dalla ditta installatrice dovrà essere consegnata in triplice copia.

APPENDICE - D - ILLUMINAZIONE PRIVATA

D.1 - Documentazione da elaborare prima dell'ottenimento della concessione edilizia.

Prima della concessione edilizia, nei casi in cui l'impianto di illuminazione non sia in deroga dovrà essere elaborato un progetto illuminotecnico, realizzato da professionista abilitato che attesti inequivocabilmente il rispetto della LR17/00 e successive modifiche, il progetto dovrà essere completo dei seguenti elaborati:

- classificazione dell'area da illuminare norma UNI 10439 e norma EN 13201
- calcoli illuminotecnici
- dati fotometrici degli apparecchi in formato tabellare numerico e cartaceo, e formato file eulmdat certificati dal laboratorio che li ha fatti, meglio se di enti terzi tipo IMQ-PERFORMANCE. Non sono sufficienti dichiarazioni non verificabili
- caratteristiche costruttive degli apparecchi

La documentazione, debitamente firmata e timbrata dal professionista dovrà essere consegnata in triplice copia.

D.2 - Documentazione da consegnare a fine lavori.

Alla fine dei lavori l'impresa installatrice dovrà consegnare i seguenti elaborati:

- g) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità al progetto approvato,
- h) certificato di conformità con attestazione di aver realizzato l'impianto in conformità alla Norma CEI 64-8,
- i) tavole progettuali eventualmente aggiornate,

La documentazione, debitamente firmata e timbrata dalla ditta installatrice dovrà essere consegnata in triplice copia.

APPENDICE - E - Allegato B - Esempio di dichiarazione di conformità del prodotto -

(PRODUTTORE)
(IMPORTATORE)

(LUOGO), (DATA)

Egr. Progettista,

Con la presente si dichiara che il prodotto denominato:

Modello/codice prodotto:

Ed installato nella configurazione:.....

.....

.....

..... è conforme all'articolo 6 comma 2 della Legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/01 e del successivo regolamento attuativo in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$ di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; lo stesso è equipaggiato con lampade con la più alta efficienza possibile (sodio alta o bassa pressione e solo ove è assolutamente indispensabile un'elevata resa cromatica, lampade agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte o al sodio a luce bianca in relazione al tipo di applicazione).

(PRODUTTORE)
(IMPORTATORE)

**APPENDICE - F - Allegato C - Esempio di dichiarazione di conformità alla Legge
17/00 -**

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR 17/00

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante della ditta
.....operante nel settore.....

con sede in via n° CAP
comune prov. tel.

iscritta nel registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n° 2011) della camera C.I.A.A. di.....
..... al n°

iscritta all'albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n° 443) di
..... al n°

esecutrice dell'impianto (descrizione schematica):.....
.....
.....

inteso come:

- nuovo impianto
- manutenzione straordinaria
- trasformazione
- ampliamento
- altro

realizzato presso: comune:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed al relativo regolamento di attuazione, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato il luogo d'installazione, avendo in particolare:

- rispettato il progetto esecutivo predisposto da tecnico abilitato conforme alla LRI7/00;
- seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla LRI7/00;
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego
- installato i componenti elettrici in conformità alla legge 46/90 ed altre leggi vigenti;
- installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo di installazione;
- controllato l'impianto ai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo avendo eseguito le verifiche richieste dal committente, dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati:

-
-

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione.

Data

Il dichiarante

.....

APPENDICE - G - Allegato D – Modulo per impianti in deroga alla L.R. 17/00 -

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA IN DEROGA ALLA LR 17/00

Il sottoscritto

in qualità di

- Vista la L.R. 17/00,
- Vista la L.R. 38/04
- Visti i punti 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 del P.R.I.C. (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale)

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto di illuminazione esterna che dovrà essere realizzato presso

.....

è in deroga alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "MISURE URGENTI IN TEMA DI RISPARMIO ENERGETICO AD USO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA E DI LOTTA ALL'INQUINAMENTO LUMINOSO", artt. 6 e 9, ed al relativo regolamento di attuazione.

Il dichiarante (timbro e firma)

Luogo e data

.....