

COMUNE DI CANONICA D'ADDA
PROVINCIA DI BERGAMO

22. LUG. 2009

PROT. N. 000.6996

CAT. VI. CL. 8. FASC.

PIANO DELLA LUCE COMUNALE



RELAZIONE GENERALE

RELAZIONE DI CLASSIFICAZIONE

PREMESSA

La presente relazione, e tutta la documentazione ad essa allegata, ha come scopo la descrizione dei concetti fondamentali per la classificazione delle strade, e contemporaneamente di indicare le linee guida da utilizzare per la stesura dei progetti illuminotecnici di adeguamento e di nuova installazione, dell'illuminazione pubblica e privata sul territorio comunale di Canonica d'Adda.

Questo documento è da considerare come base di riferimento per l'attuazione del Piano dell'illuminazione Comunale (PIANO DELLA LUCE).

La sicurezza della circolazione automobilistica dipende in modo sostanziale dalla qualità della rete viabile e dal numero di veicoli circolanti; durante le ore notturne, o in caso di scarsa visibilità, un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione.

Un impianto di illuminazione è considerato buono, quando consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata, per una distanza pari a quella necessaria per l'arresto del veicolo.

A seconda della velocità di marcia, lo spazio di arresto (considerato come arresto di emergenza in presenza di un ostacolo improvviso), può risultare di alcune centinaia di metri e quindi molto superiore allo spazio illuminato dai soli fari della vettura.

La tensione generata nel conducente di un veicolo in una condizione limite, per effettuare una manovra di arresto di emergenza, comporta un aumento della concentrazione e quindi una condizione di guida meno sicura e confortevole.

Risulta evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire all'occhio umano una corretta visione e vanno realizzate in funzione delle caratteristiche fisiche proprie dell'occhio nella visione notturna di un automobilista ed in particolare:

- Quantità e qualità della luce (luminanza ed uniformità)
- Percezione degli ostacoli (acuità visiva e sensibilità ai contrasti)
- Perturbazione della visione (abbagliamento debilitante)

Questi fenomeni sono strettamente legati fra loro, in quanto la variazione di un singolo fenomeno comporta un adattamento automatico dell'occhio alle mutate condizioni di visibilità.

Le raccomandazioni internazionali e la norma UNI EN 13201, relativa all'illuminazione stradale, nel caso della pubblica illuminazione, stabiliscono i parametri di riferimento in modo tale da contenere l'adattamento dell'occhio umano entro limiti idonei alle differenti condizioni di guida.

I documenti del Piano sono stati finalizzati anche per le seguenti attività:

- a) L'esercizio degli impianti di illuminazione pubblica di proprietà comunale esistenti alla data di entrata in vigore del "Piano dell'illuminazione comunale";
- b) La regolarizzazione delle sorgenti luminose private;
- c) la manutenzione ordinaria e programmata-preventiva degli impianti secondo le modalità e le caratteristiche illustrate nei disciplinari manutentivi emessi dall'Amministrazione;
- d) la progettazione esecutiva, il finanziamento, la realizzazione e la successiva gestione degli interventi di carattere manutentivo e di adeguamento, finalizzati a generare una maggiore efficienza energetica e luminosa nonché ad aggiungere economie di gestione di rilievo;
- e) l'adeguamento normativo/messa in sicurezza degli impianti esistenti alla data odierna, sulla base della disponibilità di copertura finanziaria dichiarata dall'Amministrazione;
- f) La dotazione degli impianti di sistemi per la razionalizzazione ed il contenimento energetico, l'adozione di apparecchiature più efficienti e la razionalizzazione dei sistemi di alimentazione.

La trattazione si basa principalmente sulla legge della Regione Lombardia n. 17/2000 che individua i criteri di controllo dei consumi energetici dell'illuminazione esterna e i modi di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Altri riferimenti importanti sono quelli al Testo Unico di Pubblica Sicurezza in cui si contemplano i requisiti minimi per la sicurezza stradale, ed infine il corpo normativo riguardante l'illuminazione esterna.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- π Legge Regionale Lombarda n. 17 del 27.03.2000 in tema di "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso";
- π Legge Regionale Lombarda n. 38 del 21.12.2004 "Modifiche e integrazioni alla legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 ("Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso") ed ulteriori disposizioni"
- π Legge Regione Lombardia n° 19 del 20 dicembre 2005: Disposizioni legislative per l'attuazione del documento di programmazione economico-finanziaria regionale.
- π Delibera n. 2611 del 11 dicembre 2000 della Giunta Regionale Lombarda in merito alle fasce di protezione degli osservatori astronomici specificate nella L.R. 17/00;
- π Delibera n. 7/6162 del 20 settembre 2001 della Giunta Regionale Lombarda in merito ai criteri di applicazione della L.R. n.17/00;
- π D.Lgs 30 Aprile 1992 n. 285 e DPR 495/92 "Nuovo Codice della Strada"
- π Decreto legislativo 360/93: "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n.285 del 30.04.1992
- π 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".
- π DPR 503/96 "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche"
- π leggi n. 9 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"
- π Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- π Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008;
- π Legge n.186 del 01-03-1986;
- π Decreto n. 37 del 22-01-2008;
- π Norma UNI 11248-2007 "Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche".
- π Norma UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale – Requisiti illuminotecnici".
- π Norma UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale – Calcolo delle prestazioni".
- π Norma UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale – Metodi di misurazioni".
- π Norma CEI 34-33 "Apparecchi di illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione"
- π Norma CEI 34 "relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale"
- π Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- π Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee un cavo "
- π Norma CEI 64-8 VI edizione, parte 7, sezione 714 "impianti di illuminazione situati all'esterno"

La presente raccolta di leggi, normative e prescrizioni tecniche ha la finalità di individuare le linee guida per la corretta manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica nel territorio comunale di Canonica d'Adda.

L'Amministrazione Comunale affiderà l'attività di progettazione e ammodernamento degli impianti utilizzando il presente documento, al fine di ottimizzare il tessuto impiantistico distribuito sul territorio, nonché di far adottare le soluzioni che tengano conto dei consumi energetici, delle caratteristiche minime da attribuire ai singoli componenti di impianto nel contesto urbanistico, nel garantire i requisiti minimi di sicurezza nella viabilità e, non ultimi, il contenimento dell'inquinamento luminoso e la sicurezza degli impianti.

Il rispetto della normativa permette di ottenere:

1. Mantenimento in buone condizioni di funzionamento degli impianti di illuminazione pubblica da intendersi come il complesso dei quadri di distribuzione e comando, dei corpi illuminanti, dei sostegni e delle linee di alimentazione;
2. Mantenimento nelle condizioni ordinarie di sicurezza nei confronti dei pericoli elettrici e strutturali di tutti i componenti;
3. Manutenzione degli impianti nuovi che verranno accorpati all'impianto di illuminazione pubblica che verranno realizzati da altri soggetti;
4. Esecuzione di adeguamenti e rifacimenti degli impianti esistenti che verranno commissionati da parte dell'Amministrazione.

La sicurezza della circolazione automobilistica dipende in modo sostanziale dalla qualità della rete viabile e dei veicoli circolanti; durante le ore notturne o in caso di scarsa visibilità un aspetto fondamentale nella sicurezza della rete urbana è rappresentato dalla qualità degli impianti di pubblica illuminazione.

Un impianto di illuminazione è considerato buono quando consente di avere una percezione visiva rapida e sicura delle caratteristiche del contesto stradale e degli ostacoli eventualmente presenti sulla carreggiata, per una distanza pari a quella necessaria per l'arresto del veicolo.

A seconda della velocità di marcia, lo spazio di arresto (considerato come arresto di emergenza in presenza di un ostacolo improvviso) può risultare di alcune centinaia di metri e quindi molto superiore allo spazio illuminato dai soli fari della vettura.

La tensione generata nel conducente di un veicolo in una condizione visiva limite, per effettuare una manovra di arresto di emergenza, comporta un aumento della concentrazione e quindi una condizione di guida meno sicura e confortevole.

Risulta evidente che le caratteristiche dell'impianto devono essere tali da consentire all'occhio umano una corretta visione e vanno realizzate in funzione delle caratteristiche fisiche proprie dell'occhio nella visione notturna di un automobilista ed in particolare :

- Quantità e qualità della luce (Luminanza ed uniformità)
- Percezione degli ostacoli (acuità visiva e sensibilità ai contrasti)
- Perturbazione della visione (abbagliamento debilitante)

Questi fenomeni sono strettamente legati fra loro in quanto la variazione di un singolo fenomeno comporta un adattamento automatico dell'occhio alle mutate condizioni di visibilità.

Le raccomandazioni internazionali e le norme **UNI** relative alla pubblica illuminazione stabiliscono i parametri di riferimento tali da contenere l'adattamento dell'occhio umano entro limiti idonei alle differenti condizioni di guida.

LA NORMA UNI 11248/2007 - Illuminazione delle strade

La norma è stata realizzata per regolamentare tutte le strade urbane ed extraurbane con traffico sia esclusivamente che parzialmente motorizzato.

Riprendendo i concetti di cui sopra, vengono date le seguenti definizioni ai parametri introdotti dalla norma:

π Luminanza : Quantità di energia luminosa riflessa da un oggetto (nel Ns. caso il manto stradale) verso l'occhio di un osservatore. In pratica definisce la quantità di luce che viene riflessa dalla strada e quanto questa sarà visibile

π Uniformità di luminanza : E' un rapporto che esprime la qualità della distribuzione della luminanza sul piano stradale in quanto valuta la differenza tra i punti più e meno illuminati della superficie stradale. Le norme stabiliscono due diversi parametri di uniformità :

Uniformità generale, stabilisce la qualità generale dell'impianto;

Uniformità longitudinale, fa riferimento ad ogni corsia e stabilisce la qualità che deve avere l'impianto di illuminazione nel senso di scorrimento del traffico e nella corsia relativa al senso di marcia;

Abbagliamento di incapacità TI, esprime l'impossibilità di percepire un ostacolo, generata dal fastidio visivo proprio dei corpi illuminanti, minore e' il valore espresso, e minore risulta l'abbagliamento, con una maggiore possibilità di percepire gli ostacoli.

Durante tutte le operazioni di manutenzione ed installazione degli impianti di illuminazione pubblica dovranno essere rispettati tassativamente i seguenti criteri.

Controllo del flusso luminoso diretto

Tutti gli apparecchi da impiegare dovranno avere come requisito fondamentale l'assenza di emissione luminosa oltre i 90°, pertanto dovranno essere installati con il piano di emissione parallelo al piano stradale e tutti gli elementi trasparenti dovranno essere in vetro temprato incassati nel vano ottico dell'apparecchio.

Queste condizioni permetteranno di ottenere l'assenza di inquinamento luminoso e di abbagliamento, un minor accumulo di polvere e di inquinanti con conseguente inferiore difficoltà di pulizia, assenza di parti trasparenti tendenti all'ingiallimento con conseguente marcata perdita di resa.

Conformità degli apparecchi

Tutti i corpi illuminanti dovranno essere corredati di documentazione tecnica di accompagnamento contenente la fotometria numerica tabellare e le curve di emissione.

Allegato fondamentale sarà quello relativo alla rispondenza delle caratteristiche del corpo illuminante ai disposti delle leggi regionali della Lombardia, che dovrà identificare univocamente il laboratorio di misura delle caratteristiche fotometriche, il responsabile

tecnico dello stesso, la posizione dell'apparecchio in fase di misura e la dichiarazione di veridicità della misura.

Qualsiasi tipo di documento non contenente i dati richiesti oppure autocertificazione dei costruttori renderanno inaccettabile i corpi illuminanti proposti.

Controllo del flusso luminoso indiretto

Al fine di mantenere nei limiti consentiti il flusso luminoso indiretto, i parametri illuminotecnici adottati in fase progettuale dovranno essere scelti in funzione della classificazione stradale.

Tale classificazione dovrà essere fatta rispettando rigorosamente i criteri previsti dalle norme ed i relativi indici illuminotecnici.

Utilizzo di lampade ad alta efficienza

All'interno dei corpi illuminanti sono ammesse solo lampade ad alta efficienza con resa specifica non inferiore a 89 lm/W, quali quelle a vapori di sodio ad alta e bassa pressione, con durata di vita di da 12'000 a 16'000 ore e potenze singole in relazione alla classificazione illuminotecnica stradale.

Solo in seguito a delibera da parte dell'Amministrazione e per l'illuminazione di monumenti, edifici pregevoli, aree di aggregazione e centri storici potranno essere ammesse lampade con resa specifica non inferiore a 89 lm/W e resa cromatica superiore a 65.

Tutte le sorgenti a vapori di mercurio non sono accettabili e si dovrà prevedere la sostituzione di quelle esistenti.

Per la scelta delle lampade ci si dovrà orientare su sorgenti a maggior coefficiente di utilizzazione e minor potenza installata.

Ottimizzazione in ambito stradale

La disposizione dei corpi illuminanti in ambito stradale dovrà rispettare la regola di ottenere, a parità di luminanza e illuminamento, impegni di potenza ridotti, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e costi ridotti di manutenzione.

Il vincolo principale per il posizionamento dei punti luce è che il rapporto tra l'interdistanza e l'altezza del corpo illuminante, questo rapporto **non dovrà mai essere inferiore a 3,7** (salvo ostacoli quali viali alberati o in corrispondenza di incroci) e l'installazione dovrà essere eseguita su un solo lato della strada cercando di minimizzare le potenze dei corpi illuminanti.

Queste condizioni permetteranno di ottenere l'assenza di inquinamento luminoso e nel contempo permetteranno la riduzione dei consumi energetici a parità di condizioni illuminotecniche.

Ottimizzazione in ambito non stradale

Qualora non applicabili le norme tecniche e di sicurezza, in ambito non stradale si dovrà applicare la regola di ottenere impegni di potenza ridotti e costi ridotti di manutenzione mantenendo come vincolo un valore di luminanza medio non superiore a 1 cd/mq.

Questo tipo di illuminazione dovrà essere limitata alla sola area in questione e non dovrà coinvolgere strutture o parti circostanti.

Gestione della luce

Tutti gli impianti di illuminazione dovranno essere dotati di sistemi di regolazione, sulla singola lampada o sull'intero impianto, in grado di ridurre e controllare il flusso luminoso rispetto alla situazione di regime con la condizione essenziale di non compromettere le condizioni di sicurezza minime.

In base a tale concetto sono da considerare inadeguati gli impianti con spegnimento alternato dei corpi illuminanti, in questa condizione si generano condizioni di buio e luce che riducono notevolmente le condizioni minime di sicurezza e generano nel conducente affaticamenti visivi.

La valutazione del traffico nelle ore di funzionamento dell'impianto di illuminazione è fondamentale al fine di poter declassare, se necessario, l'ambito stradale in funzione dei flussi viari notturni.

In seguito alla corretta classificazione stradale notturna si potranno scegliere i seguenti dispositivi:

1. Regolatori di flusso centralizzati
2. Reattori elettronici dimmerabili
3. Reattori biregime

L'adozione di questi dispositivi sarà necessaria al fine di ottenere un risparmio energetico, una riduzione dei costi manutentivi e un allungamento della vita media delle lampade e di conseguenza degli impianti.

Il sistema di regolazione dovrà essere concordato con l'amministrazione, e con la stessa dovranno essere scelte le fasce di riduzione notturne del flusso illuminante in funzione del traffico notturno ridotto.

Dove possibile dovranno essere installati, o predisposti, sistemi di telecontrollo in grado di gestire il sistema di regolazione e l'impianto.

Il sistema di telecontrollo dovrà avere un funzionamento facilmente configurabile e gestibile da parte dell'Amministrazione.

Qualora fosse affidato al Manutentore degli impianti di illuminazione pubblica il compito di adeguamento o ristrutturazione di parti di impianto esistenti, si dovrà preventivamente originare la documentazione di progetto relativa alla definizione degli interventi.

I progetti, da redigersi a cura di tecnici iscritti ai relativi Albi Professionali, dovranno essere completi di tutte le informazioni contenute negli allegati al presente documento, ottenibili dall'Amministrazione, oltre a qualunque altra notizia sullo stato di efficienza degli impianti ritenuta necessaria.

I progetti dovranno contenere:

- a) la relazione dettagliata sullo stato degli impianti e sulla loro consistenza, con particolare riferimento agli aspetti energetici e di sicurezza necessari a soddisfare un adeguato progetto;

- b) la relazione tecnica descrittiva dei lavori relativi alle apparecchiature e agli impianti da adeguare, che illustri la validità del progetto presentato, con particolare riferimento all'analisi giustificativa dei risparmi energetici ottenibili e in rapporto alla tipologia degli interventi proposti e ai parametri di sicurezza della normativa tecnica;
- c) gli schemi funzionali ed i disegni in scala adeguata necessari alla completa rappresentazione grafica delle attrezzature e degli impianti;
- d) il computo metrico dettagliato per ciascuna categoria di opere, comprese la descrizione e l'indicazione dei materiali, dei macchinari e delle apparecchiature, in riferimento all'elenco prezzi alla base del rapporto di manutenzione;
- e) il cronoprogramma dei lavori da eseguirsi;

TERMINOLOGIA DEL PIANO DELLA LUCE

Adeguamento normativo di un impianto. L'insieme degli interventi mirati atti a mettere a norma l'impianto, rendendolo cioè perfettamente conforme alle prescrizioni normative vigenti, senza alterarne o modificarne in modo rilevante le sue caratteristiche morfologiche e funzionali.

Ai sensi del presente documento, esso si divide in :

- *messa in sicurezza degli impianti:* interventi che riguardano la protezione contro contatti diretti ed indiretti e le sovracorrenti (C.E.I. 64-8) ed il rispetto delle distanze di sicurezza (C.E.I. 64-7), nonché la verifica della stabilità dei sostegni e di qualsiasi altro componente d'impianto che possa in qualsiasi modo provocare pericolo per la circolazione dei veicoli e delle persone sul territorio comunale;
- *adeguamento degli impianti alle leggi sull'inquinamento luminoso:* interventi mirati al completo rispetto delle normative regionali/nazionali sul tema;

Apparecchiatura di regolazione della tensione. Complesso dei dispositivi destinati a fornire un valore prefissato di tensione indipendente dalle variazioni di rete per gli impianti in derivazione, che può avere anche funzione di regolazione del flusso luminoso emesso dalle lampade dell'impianto.

Apparecchiatura di telecontrollo. Complesso dei dispositivi che permettono di raccogliere informazioni ed evitare comandi a distanza per l'esercizio degli impianti, anche con funzioni diagnostiche.

Apparecchio di illuminazione. Apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce emessa da una o più lampade e che comprende tutti i componenti necessari al sostegno, al fissaggio e alla protezione delle lampade (ma non le lampade stesse) e, se necessario, i circuiti ausiliari e i loro collegamenti al circuito di alimentazione.

Braccio. Parte del sostegno al quale è fissato direttamente l'apparecchio di illuminazione. Il braccio può essere fissato ad un palo o ad una parete verticale.

Centro luminoso. Complesso costituito dall'apparecchio di illuminazione, dalla lampada in esso installata, dagli eventuali apparati ausiliari elettrici, anche se non incorporati, e da un eventuale braccio di caratteristiche e lunghezza variabili atto a sostenere e far sporgere l'apparecchio illuminante dal sostegno.

Efficienza luminosa di una lampada. Rapporto tra il flusso luminoso emesso e la potenza elettrica assorbita dalla sorgente. Ogni tipo di lampada ha una efficienza luminosa specifica. L'efficienza luminosa è una caratteristica importante delle lampade in quanto ad un aumento della stessa corrisponde un risparmio dei costi di energia consumata; l'unità di misura è il lumen per Watt (lm/W).

Economie gestionali. Riduzioni dei costi attinenti alla gestione del servizio di pubblica illuminazione, ad esclusione delle riduzioni dei consumi energetici, derivanti da qualsiasi intervento inerente al know-how gestionale dell'Appaltatore.

Flusso luminoso. Quantità di luce emessa dalla sorgente luminosa in un secondo; l'unità di misura è il lumen.

Gestione o esercizio degli impianti. Con questo termine s'intende sia la conduzione, sia il controllo degli impianti nei termini previsti dalle leggi vigenti, dai regolamenti in vigore, nonché dalle specifiche del presente documento.

Illuminamento. Quantità di luce che arriva sulla superficie dell'oggetto osservato (è il rapporto tra la quantità di flusso luminoso che incide su di una superficie e l'area della superficie stessa); un buon illuminamento è la condizione minima per consentire la visibilità dell'oggetto; l'unità di misura è il lux ($\text{lux} = \text{lm/mq}$).

Impianto di gruppo B. Impianto in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V corrente alternata, e a 1500 V corrente continua.

Impianto di illuminazione pubblica. Complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni, dai centri luminosi e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne ad uso pubblico. L'impianto ha inizio dal punto di consegna dell'energia elettrica.

Impianto di illuminazione privata. Complesso formato dai centri luminosi e dalle apparecchiature, destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne ad uso privato. Tale impianto deve rispettare integralmente i disposti della L. 17/00.

Impianto in derivazione. Impianto i cui centri luminosi sono derivati dalla linea di alimentazione e risultano in parallelo tra loro.

Impianto in serie. Impianto i cui centri luminosi sono connessi in serie tra loro attraverso la linea di alimentazione.

Impianto indipendente. Impianto nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione adibita soltanto ad un impianto medesimo.

Impianto promiscuo. Impianto di derivazione di gruppo B nel quale i centri luminosi sono connessi ad una linea di alimentazione utilizzata anche per i servizi diversi dall'illuminazione pubblica.

Inquinamento luminoso. Ogni forma di irradiazione di luce artificiale al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e in particolar modo verso la volta celeste.

Intensità luminosa. Quantità di luce emessa in una data direzione dalla sorgente; l'unità di misura è la candela ($\text{cd} = 1 \text{ lm/srad}$).

Interdistanza. Distanza tra due successivi centri luminosi di un impianto, misurata parallelamente all'asse longitudinale della strada.

Lampada a scarica. Lampada nella quale la luce è prodotta, direttamente o indirettamente, da una scarica elettrica attraverso un gas, un vapore di metallo o un amalgama di diversi gas o vapori.

Linea di alimentazione. Complesso delle condutture elettriche destinato all'alimentazione dei centri luminosi a partire dai morsetti di uscita dell'apparecchiatura di comando fino ai morsetti d'ingresso dei centri luminosi.

Luminanza. Intensità di luce che raggiunge l'occhio dall'oggetto; contrariamente all'illuminamento, la luminanza dipende dalla direzione in cui si guarda e dal tipo di superficie che rimanda o emette luce; l'unità di misura è il nit ($\text{nit} = \text{cd/mq}$).

Manutenzione ordinaria. L'esecuzione delle operazioni atte a garantire il corretto funzionamento di un impianto o di un suo componente e a mantenere lo stesso in condizioni di efficienza, fatta salva la normale usura e decadimento conseguenti al suo utilizzo e invecchiamento. Tali attività dovranno poter essere effettuate in loco con l'impiego di attrezzature e materiali di consumo di uso corrente o con strumenti ed attrezzature di corredo degli apparecchi, secondo le specifiche previste nei libretti d'uso e manutenzione degli apparecchi e componenti stessi. Sono compresi i soli ricambi specifici per i quali sia prevista la sostituzione periodica, quali lampade, accenditori, reattori, condensatori, fusibili, ecc.

Manutenzione programmata-preventiva. L'esecuzione di operazioni di manutenzione volte a mantenere un adeguato livello di funzionalità e il rispetto delle condizioni di funzionamento progettuali, garantendo al tempo stesso la massima continuità di funzionamento di un apparecchio o di un impianto, limitando il verificarsi di situazioni di guasto, nonché l'insieme degli interventi per la sostituzione delle lampade e degli

ausiliari elettrici in base alla loro durata di vita, compresa la pulizia degli apparecchi di illuminazione con esame a vista del loro stato di conservazione generale.

Manutenzione straordinaria. Tutti gli interventi non compresi nella manutenzione ordinaria e programmata, compresi gli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quello previsto dai progetti e/o dalla normativa vigente, mediante il ricorso a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione e sostituzione di apparecchi e componenti dell'impianto. Con questo termine si intendono quindi anche vere e proprie operazioni di sostituzione e rifacimento, e comunque tutte le operazioni attinenti alla "messa a norma" degli impianti stessi.

Pulizia. Azione meccanica o manuale di rimozione di sostanze depositate, fuoriuscite o prodotte dai componenti dell'impianto durante il loro funzionamento ed il loro smaltimento nei modi conformi alla legge.

Punto di consegna. E' il punto ove avviene la fornitura di energia elettrica da parte dell'Ente Distributore. Esso è normalmente posto all'interno di un quadro ove possono essere alloggiate anche le apparecchiature di comando e controllo dell'impianto di pubblica illuminazione e può o meno essere dotato di gruppo di misura dell'energia attiva e reattiva.

Punto luce. Grandezza convenzionale riferita ad una lampada e agli accessori dedicati all'esclusivo funzionamento dell'apparecchiatura che li ospita. Nel caso di apparecchi con più lampade si considera un punto luce ogni lampada.

Rendimento ottico di un apparecchio di illuminazione. Rapporto tra il flusso luminoso fornito dall'apparecchio illuminante e quello emesso dalla sorgente.

Risparmio energetico. Minor consumo di energia elettrica per l'erogazione del servizio di pubblica illuminazione, a parità di flusso luminoso emesso.

Sostegno. Supporto destinato a sostenere uno o più apparecchi di illuminazione, costituito da uno o più componenti: il palo, un eventuale braccio, una eventuale palina.

Tesata. Fune portante atta a reggere in sospensione uno o più apparecchi di illuminazione e i conduttori di alimentazione elettrica.

Verifica. Attività finalizzata al periodico riscontro della funzionalità di apparecchiature e impianti, o all'individuazione di anomalie occulte.

Al presente documento sono allegati i seguenti elaborati che costituiscono parte integrante e sostanziale dello stesso:

- PRESCRIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- ELABORATI GRAFICI DI ATTUAZIONE DEL PIANO:

Tav. 01 – TERRITORIO PROVINCIALE SOGGETTO ALLA L.R. 17/2000;
Tav. 02 - ZONE OMOGENEE E CONTESTO TERRITORIALE;
Tav. 03 – CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE;
Tav. 04 – VIABILITA' CENTRO ABITATO;
Tav. 05 – TOPONOMASTICA E RIFERIMENTI;
Tav. 06 – EDIFICI SOGGETTI A DEROGA.

- RELAZIONE SULLO STATO DI FATTO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- SCHEDE DI RILIEVO DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- ELABORATI GRAFICI IMPIANTI ESISTENTI:

Tav. 07/1 – DISLOCAZIONE QUADRI E CIRCUITI DERIVATI;
Tav. 07/2 – DISLOCAZIONE QUADRI E CIRCUITI DERIVATI;
Tav. 08/1 – TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE;
Tav. 08/2 – TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE;
Tav. 09/1 – DISLOCAZIONE ARMATURE E TIPOLOGIA;
Tav. 09/2 – DISLOCAZIONE ARMATURE E TIPOLOGIA;
Tav. 10/1 – DISLOCAZIONE PALI E STATO DI CONSERVAZIONE;
Tav. 10/2 – DISLOCAZIONE PALI E STATO DI CONSERVAZIONE.

- SCHEDE DI ADEGUAMENTO IMPIANTO I.P. COMUNALE

PARAMETRI PROGETTUALI PER IL PIANO DELLA LUCE

La progettazione dovrà rispettare quanto disposto dalla Legge Regionale 27 Marzo 2000 n.17, " Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta dell'inquinamento luminoso ", e successivi aggiornamenti N. 38 del 21 Dicembre 2004 e N. 19 del 20 Dicembre 2005.

Le leggi citate hanno come finalità quella di ridurre sul territorio regionale l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici .

Per i parametri illuminotecnici stradali si rimanda agli allegati.

IMPIANTI SPORTIVI

Fino a 5000 posti a sedere 0 cd a 90° e oltre. I proiettori dovranno essere di tipo asimmetrico e con certificazione di conformità del prodotto alla legge regionale anche in caso di inclinazione.

Per gli impianti con oltre 5000 posti a sedere Spegnimento entro le 24 e 0 cd a 90° consigliati

EDIFICI E MONUMENTI

Nei casi di comprovato valore artistico, architettonico e storico, fasci entro il perimetro dell'edificio Illuminamento non superiore a 15 lux, fuori della sagoma non superiore ai 5 lux

Spegnimento entro le 24,00 ore

STRADALE

Rapporto interdistanza/altezza non minore di 3.7 ed utilizzo di lampade ad elevata efficienza e ridotta potenza in funzione della strada da illuminare.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere con vetro piano e dotati di portalampada regolabile in modo da adeguare la fotometria alle esigenze della strada.

Gli indici di illuminamento verranno dedotti dalle tabelle della norma UNI

PRODUTTORI

Certificano la rispondenza del singolo prodotto alla presente legge, con dichiarazione di conformità' rilasciata da riconosciuti istituti nazionali ed internazionali.

Progettazione esecutiva. L'Amministrazione provvederà a sviluppare, o a far sviluppare, i progetti, nonché redigere, o far redigere i disegni esecutivi ed i particolari dei diversi impianti ed apparecchiature, predisporre le distinte e i computi di tutti i materiali, manufatti e forniture con quantitativi e misure.

Aggiornamento documentazione. Il Manutentore ha l'obbligo di aggiornare entro il 31 dicembre di ogni anno gli elaborati relativi alla consistenza degli impianti oggetto di affidamento, consegnando all'Amministrazione le planimetrie aggiornate su supporto

cartaceo ed informatico, unitamente al rapporto inerente ai lavori eseguiti nell'anno di gestione del servizio.

Per quanto attiene alle modalità di espletamento del servizio di gestione e manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica, le Ditte installatrici degli impianti, tenendo conto delle indicazioni di capitolato, dovranno presentare con l'offerta un progetto gestionale e manutentivo.

Tale progetto dovrà illustrare compiutamente le modalità di espletamento del servizio di gestione e manutenzione proposto, anche con riferimento all'utilizzo di sistemi di tele-gestione, al modello gestionale adottato, nonché all'utilizzo di un supporto informatico alle manutenzioni.

In particolare, per quanto attiene alle operazioni manutentive ordinarie e programmate-preventive, che le Ditte concorrenti s'impegnano ad eseguire secondo quanto previsto nell'art. 2 del presente capitolato, dovranno essere precisate in appositi disciplinari manutentivi le caratteristiche, le modalità e la periodicità degli interventi previsti per la conservazione in piena efficienza degli impianti, unitamente ai cronoprogrammi di tutte le operazioni di manutenzione, ad integrazione delle indicazioni fornite dall'Amministrazione.

CONSEGNA DEGLI IMPIANTI PER LA GESTIONE

All'Amministrazione, che all'uopo potrà avvalersi del proprio Ufficio Tecnico, competerà il controllo e la sorveglianza di tutta l'attività del Manutentore e delle Ditte installatrici e la tenuta di tutti i rapporti inerenti l'esecuzione dell'installazione dell'impianto di illuminazione pubblica.

All'inizio dell'attività di gestione verrà redatto, a cura dell'Amministrazione, un apposito verbale di consegna nel quale verranno analiticamente descritti gli impianti affidati al Manutentore.

Dovranno inoltre far parte del predetto verbale di consegna:

- a) la documentazione grafica dell'intero impianto;
- b) le risultanze dello stato di conservazione di tutti i manufatti e degli impianti;
- c) la verifica del corretto funzionamento delle apparecchiature.

Gli impianti oggetto del contratto saranno consegnati dall'Amministrazione nello stato di fatto in cui si trovano, ma comunque funzionanti.

A partire dalla data del verbale di consegna, l'Appaltatore assumerà per tutti gli impianti già a norma ogni responsabilità civile conseguente agli eventuali danni derivanti dalla mancata o errata esecuzione delle attività oggetto dell'appalto.

Nello stesso verbale di consegna saranno riportati lo stato degli impianti ed altri elementi conoscitivi.

L'Amministrazione consegnerà all'Appaltatore tutta la documentazione amministrativa rilasciata dalle autorità competenti, come previsto dalle normative vigenti e tutta la documentazione tecnica necessaria per una corretta gestione degli impianti e delle apparecchiature presenti. Il Manutentore provvederà alla regolarizzazione della documentazione incompleta o mancante.

Il Manutentore, a far data dalla presa in consegna degli impianti, avrà la possibilità d'utilizzo di tutti gli impianti ad esso affidati. Qualora il Manutentore intenda avvalersi della facoltà di installare su detti impianti apparecchiature diverse da quelle presenti, dovrà garantire l'integrità degli impianti stessi ed accollarsi ogni onere amministrativo conseguente.

Tutte le apparecchiature e gli impianti installati ai sensi del presente Appalto resteranno in proprietà dell'Amministrazione allo scadere del contratto, previo collaudo di riconsegna.

L'adozione di sistemi per il contenimento dei consumi energetici non darà nessun diritto di rivalsa al Manutentore sugli eventuali risparmi conseguiti.

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari tratti, dalle tabelle della norma UNI 11248.

In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario.

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dalla Stazione Appaltante, scegliendo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- a fluorescenza;
- a vapori di alogenuri metallici;
- a vapori di sodio.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0,9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento. Devono essere presi opportuni provvedimenti per evitare l'effetto stroboscopico.

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Gli apparecchi saranno a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade.

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, o flussi dispersi verso l'alto, come prescritto dalla norme.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a testa palo con disposizione unilaterale e distanziati in modo da soddisfare il rapporto altezza palo-interdistanza prescritto.

Su facciate di edifici storici o centri urbani è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete o sottogronda nel rispetto della Legge 17/2000.

Per il servizio di luce ridotta o notturna, sarà opportuno che l'alimentazione venga compiuta normalmente mediante regolatori di flusso centralizzati o reattori biregime.

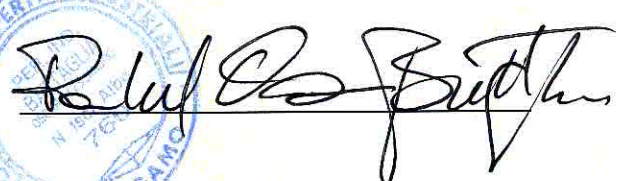
PROSPETTO RIASSUNTIVO DELLE DISPOSIZIONI INERENTI LA L.R. 17/2000

- Devono essere evitati tutti i fenomeni di abbagliamento diretto od indiretto;
- Evitare il sovrailluminamento, dimensionare i corpi illuminanti per l'effettivo fabbisogno;
- Annullare completamente la luce emessa verso l'alto, fenomeno antieconomico, antiestetico e altamente inquinante della volta celeste;
- Evitare l'illuminamento di aree pubbliche che non lo necessitano e aree private, dove l'illuminamento può anche non essere voluto;
- Utilizzare esclusivamente sorgenti luminose ad alta resa privilegiando le basse potenze e riducendo i consumi energetici;
- Illuminare edifici dall'alto verso il basso e dotare i corpi illuminanti di frangiluce per il contenimento e il direccionamento del flusso luminoso emesso;
- Utilizzare lampade stradali con emissione verso l'alto nulla;

- Illuminare vetrine e cartelli pubblicitari dall'alto verso il basso evitando ogni inutile dispersione della luce verso l'alto;
- Imporre lo spegnimento di vetrine e cartelli pubblicitari oltre gli orari stabiliti;
- Imporre la disattivazione di corpi illuminanti rotanti o fissi con fascio luminoso verso l'alto, soprattutto se utilizzati per meri scopi pubblicitari (disposizione di divieto su tutto il territorio regionale).

Il tecnico redattore

Seriate, 14/12/2006.

Segue documentazione fotografica sullo stato dei corpi illuminanti esistenti, in relazione all'inquinamento luminoso.









