



CieloBuio – Coordinamento per la protezione del cielo notturno

Legge della Regione Marche n. 10 del 24/07/2002

“Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell’inquinamento luminoso”

VISUALE

***Interpretare, capire, conoscere ed approfondire
la LR n.10/2002***

Si ringraziano tutti coloro che hanno collaborato alla realizzazione di questo documento ed alla realizzazione delle fotografie di questo documento:

Bajoni Carlo, Benatti Roberto, Bonata Diego, Bonomi Ivan, Dalla Gassa Leopoldo, Di Sora Mario, Duches Alberto, Falchi Fabio, Minuto Silvano, Rama Franco, Rossi Eric, Scannabissi Andrea, Scardia Marco, Vedovato Marco, Arcidiacono Fabio.

Per eventuali informazioni :

CieloBuio – Coordinamento per la protezione del cielo notturno

cielobuio@vialattea.net

<http://www.cielobuio.org/> o <http://www.vialattea.net/cielobuio>

Settembre 2002

LEGGE DELLA REGIONE MARCHE
n. 10 del 24 Luglio 2002

**“MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO
E CONTENIMENTO DELL’INQUINAMENTO LUMINOSO”**

Art. 1
(Finalità)

1. La Regione promuove la riduzione sul territorio regionale dell’inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti al fine di conservare e valorizzare l’ambiente e di promuovere e tutelare le attività di ricerca e divulgazione scientifica degli osservatori astronomici.

2. Ai fini della presente legge è considerato inquinamento luminoso dell’atmosfera ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell’orizzonte.



Fig.1 - Tipici esempi di dispersione di luce ingiustificata verso il cielo o dove non richiesta

Art. 2
(Competenze della Regione)

1. La Regione esercita le seguenti competenze:

- a) l’adozione del regolamento di riduzione e prevenzione dell’inquinamento luminoso;
- b) la tenuta e l’aggiornamento dell’elenco degli osservatori astronomici e astrofisici e l’individuazione delle relative zone di particolare protezione;
- c) la concessione di contributi ai comuni, per l’adeguamento degli impianti pubblici di illuminazione esterna esistenti ai criteri tecnici previsti dalla normativa vigente in materia;
- d) la divulgazione delle problematiche e della disciplina relativa alla riduzione e prevenzione dell’inquinamento luminoso, secondo le modalità di cui all’articolo 9.

2. ~~La Giunta regionale emana le disposizioni necessarie per l’attuazione della presente legge. Abrogato dall’art. 15, l.r. 20 gennaio 2004, n. 1.~~

Art. 3
(Competenze dei Comuni)

1. I Comuni esercitano le seguenti funzioni:

- a) l’integrazione del regolamento edilizio in conformità alle disposizioni del regolamento di cui all’articolo 4;
- b) l’adeguamento della progettazione, installazione e gestione degli impianti di illuminazione esterna alle disposizioni di cui all’articolo 13 sentiti i gestori degli osservatori astronomici, le locali associazioni di astrofili e le associazioni Cielo Buio ed International Dark Sky Association (IDA);
- c) la vigilanza, tramite controlli periodici di propria iniziativa o su richiesta di osservatori astronomici, delle associazioni di astrofili e di cittadini, sul rispetto delle misure stabilite per gli impianti di illuminazione esterna dal regolamento di cui all’articolo 4;
- d) l’applicazione delle sanzioni amministrative di cui all’articolo 11;
- e) la verifica della conformità alle disposizioni della presente legge dei nuovi impianti in sede di rilascio di nuova concessione o autorizzazione edilizia o denuncia inizio attività;

[[Allegato F - Modello di modulo per la dichiarazione di conformità alla LR10/02](#)]

[[Allegato G - Esempio di dichiarazione di conformità dei prodotti](#)]

f) l’individuazione ed il costante monitoraggio, a partire dai primi sei mesi dall’approvazione della presente legge, dei siti e delle sorgenti di grande inquinamento luminoso sulle quali prevedere interventi di bonifica su

segnalazione e d'intesa con gli osservatori astronomici, con le associazioni di astrofili e con le associazioni Cielo Buio e IDA e l'individuazione, entro i successivi sessanta giorni, delle priorità di intervento;

g) l'individuazione, tramite i comandi di polizia municipale, degli apparecchi di illuminazione pericolosi per la viabilità stradale ed autostradale, in quanto responsabili di fenomeni di abbagliamento per i veicoli in transito, e la disposizione di immediati interventi di normalizzazione, nel rispetto della presente legge;

[\[Allegato H - Articolo 23 codice della strada, D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e aggiornamenti\]](#)

h) la determinazione degli adeguamenti dell'illuminazione esterna, in deroga alle disposizioni della presente legge, dei fari costieri, delle carceri, delle caserme, degli impianti sportivi soggetti ad illuminazione temporanea e per la sicurezza del traffico aereo negli aeroporti;

i) la definizione, entro centoventi giorni dall'entrata in vigore della presente legge ed in sede di conferenza dei servizi a cui partecipa anche la Soprintendenza per i beni ambientali ed architettonici delle Marche, dell'elenco dei beni monumentali in cui gli obiettivi di risanamento dell'inquinamento luminoso dovranno essere attuati in deroga alle disposizioni della presente legge.

[\[Allegato D - Regolamento comunale integrativo e conforme alla LR10/02\]](#)

Art. 4

(Regolamento regionale per la riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso)

~~1. La Giunta regionale, entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, adotta un regolamento per disciplinare l'attività della Regione e dei Comuni in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso con il quale provvede, in particolare, a definire:~~ *Così modificato dall'art. 5, l.r. 20 gennaio 2004, n. 1.*

1. La Regione adotta un regolamento per disciplinare l'attività propria e dei Comuni in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento luminoso con il quale provvede, in particolare, a definire:

- a) i requisiti tecnici, che non possono essere meno restrittivi di quelli indicati nell'allegato B, per la progettazione, l'installazione e la gestione degli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati;
- b) la tipologia degli impianti di illuminazione esterna, compresi quelli a scopo pubblicitario, da assoggettare ad autorizzazione da parte dell'amministrazione comunale e le relative procedure;
- c) le modalità ed i termini per l'adeguamento degli impianti esistenti ai requisiti tecnici di cui alla lettera a);
- d) i termini per l'adeguamento dei regolamenti edilizi comunali alle disposizioni del regolamento medesimo;
- e) i criteri per l'individuazione e le misure da applicare nelle zone di particolare protezione degli osservatori astronomici e delle aree naturalistiche protette di cui all'articolo 7, comma 3;
- f) gli opportuni provvedimenti per favorire il risparmio dell'energia elettrica destinata all'illuminazione pubblica e privata.

Art. 5

(Piano regolatore generale dell'illuminazione)

1. In sede di adozione del Piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a predisporre uno specifico strumento di programmazione dell'illuminazione pubblica.

[\[Allegato B - Introduzione ai piani di illuminazione\]](#)

Art. 6

(Obbligo di conformità dei capitolati)

1. Tutti i capitolati relativi all'illuminazione pubblica e privata devono essere conformi alle disposizioni della presente legge.

[\[Allegato C - Capitolato tipo conforme alla LR10/02\]](#)

2. Le amministrazioni comunali, per impianti di particolare complessità tecnica ed a seguito di motivata relazione, sono autorizzate a derogare, fino ad un incremento massimo del 30 per cento, ai prezzi del prezzario regionale, pubblicato nel supplemento n. 21 al B.U.R. n. 81 del 19 luglio 2001, per particolari esigenze di contenimento dell'inquinamento luminoso.

Art. 7

(Zone di protezione degli osservatori astronomici e delle aree naturalistiche protette)

1. Ai fini dell'applicazione della presente legge, presso il competente servizio della Giunta regionale è tenuto il registro degli osservatori astronomici ed astrofisici statali, pubblici o privati che svolgono ricerca scientifica e divulgazione, ubicati nell'ambito territoriale regionale, nel quale sono indicati, in distinti elenchi, gli osservatori professionali e gli osservatori non professionali. Appartengono a quest'ultima categoria anche gli osservatori di cui all'allegato A.

2. Il registro di cui al comma 1 è aggiornato con deliberazione della Giunta regionale. L'aggiornamento è effettuato automaticamente dalla Regione, anche su segnalazione dei soggetti interessati.

Il registro e i relativi aggiornamenti sono pubblicati nel B.U.R.

3. La Giunta regionale, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 4, individua, mediante cartografia in scala adeguata, le zone di particolare protezione degli osservatori indicati al comma 1 e delle aree naturalistiche protette istituite in base al Piano triennale regionale delle aree protette (PTRAP). La deliberazione della Giunta regionale è pubblicata nel B.U.R.

4. In fase di prima applicazione della presente legge le zone di particolare protezione di cui al comma 3 sono indicate in trenta chilometri di raggio dal centro degli osservatori professionali, in dieci chilometri di raggio dal centro degli osservatori non professionali e in cinque chilometri di raggio dai confini delle aree istituite in base al PTRAP.

5. Gli osservatori astronomici:

a) segnalano alle autorità territoriali competenti le sorgenti di luce non rispondenti ai requisiti stabiliti dalla presente legge richiedendone gli interventi necessari all'adeguamento;

[[Allegato E - Scheda di constatazione inadempienze](#)]

b) collaborano con gli enti territoriali per una migliore e puntuale applicazione della presente legge secondo le loro specifiche competenze.

Art. 8

(Contributi regionali)

1. La Regione concede contributi ai Comuni per l'adeguamento ai criteri tecnici previsti dal regolamento di cui all'articolo 4 degli impianti pubblici di illuminazione esterna in misura non superiore al 50 per cento della spesa ritenuta ammissibile e, comunque, per un importo non superiore a 15.000 euro.

2. I contributi di cui al comma 1 sono assegnati sulla base dei seguenti criteri di priorità:

a) ai Comuni ricadenti nelle zone di particolare protezione degli osservatori individuate ai sensi dell'articolo 7, comma 3;

b) ai Comuni ricadenti nelle aree naturali protette.

c) ai Comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti.

3. La Giunta regionale, entro sessanta giorni dall'entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo

4, stabilisce le modalità di presentazione dei progetti e i criteri di concessione dei contributi.

4. In sede di prima applicazione della presente legge le domande di ammissione ai contributi sono presentate al servizio regionale competente entro sessanta giorni dalla pubblicazione nel B.U.R. dei criteri di priorità e, per gli anni successivi, entro il 30 giugno.

Art. 9

(Iniziative di informazione e divulgazione)

1. La Regione, per favorire la conoscenza delle problematiche relative all'inquinamento luminoso, promuove ed organizza campagne promozionali, convegni e seminari ed ogni altra iniziativa di carattere divulgativo, anche in collaborazione con i Comuni, con gli enti operanti nel settore dell'illuminazione, con gli osservatori astronomici e con le associazioni di astrofili.

[<http://www.cielobuio.org/illuminare2001.php>

<http://www.cielobuio.org/conv-mn.php>]

Art. 10

(Poteri sostitutivi)

1. Qualora i Comuni ritardino o omettano di compiere gli atti obbligatori previsti dalla presente legge, il difensore civico regionale assegna un termine per provvedere.

2. Decorso inutilmente il termine di cui al comma 1, il difensore civico, sentito il Comune inadempiente, nomina un commissario ad acta che provvede in via sostitutiva.

Art. 11

(Sanzioni)

1. In caso di mancato adeguamento degli impianti di illuminazione esterna esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge, nei termini e con le modalità previste dalle norme tecniche dell'allegato B, il Comune, previa diffida a provvedere entro sessanta giorni, applica la sanzione amministrativa da euro 260 a euro 1.030, fermo restando l'obbligo dell'adeguamento.

2. La sanzione di cui al comma 1 si applica anche ai nuovi impianti installati prima dell'entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 4.

3. A partire dal novantesimo giorno successivo alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 4, per l'installazione o per la modifica degli impianti di illuminazione esterna, in violazione dei relativi criteri tecnici, il Comune applica la sanzione di cui al comma 1.

4. I proventi delle sanzioni di cui al presente articolo sono prioritariamente impiegati dai Comuni per l'adeguamento degli impianti pubblici di illuminazione esterna ai criteri tecnici del regolamento di cui all'articolo 4.

Art. 12
(Disposizioni finanziarie)

1. Per gli interventi previsti dall'articolo 8 è autorizzata per l'anno 2002 la spesa di euro 260.000; per gli anni successivi l'entità della spesa sarà stabilita con le rispettive leggi finanziarie.

2. Alla copertura delle spese autorizzate dal comma 1 si provvede, per l'anno 2002, mediante impiego delle somme stanziata nell'UPB 2.08.02, quota parte dell'accantonamento di cui alla partita n. 4, dello stato di previsione della spesa del bilancio per l'anno 2002; per gli anni successivi mediante impiego di quota parte del gettito derivante dai tributi propri della Regione.

3. Le somme occorrenti per il pagamento delle spese di cui al comma 1 sono iscritte per l'anno 2002 nella relativa UPB a carico del capitolo che la Giunta regionale istituisce nello stato di previsione della spesa del bilancio per l'anno 2002 con la seguente denominazione "Contributi ai comuni per l'adeguamento degli impianti pubblici di illuminazione al regolamento di riduzione e prevenzione dell'inquinamento luminoso" e lo stanziamento di competenza e di cassa di euro 260.000; per gli anni successivi a carico del capitolo corrispondente.

4. Gli stanziamenti di competenza e di cassa dell'unità di spesa 2.08.02 sono ridotti di euro 260.000.

Art. 13
(Disposizioni finali)

1. Fino alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 4, per la progettazione, l'installazione e la gestione dei nuovi impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, si applicano le prescrizioni contenute nell'allegato B.

2. Fino alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'articolo 4, nelle zone di particolare protezione di cui all'articolo 7, comma 4, i Comuni promuovono, sentiti gli organismi di gestione delle aree protette, i gestori degli osservatori astronomici e le locali associazioni di astrofili, l'adeguamento degli impianti pubblici e privati di illuminazione esterna ai criteri tecnici di cui al punto 9 dell'allegato B.

IL PRESIDENTE DI TURNO
(Giuseppe Ricci)

Allegato A
Elenco osservatori astronomici e astrofisici non professionali di grande
rilevanza culturale, scientifica e popolare che svolgono attività scientifica e
divulgazione di interesse regionale o provinciale

- a) Osservatorio sociale "Piersimone Migliorati" dell'Associazione Jesina Astrofili - località Torre di Jesi - 60035 Jesi (An), a 305 metri slm;
- b) Osservatorio sociale "Paolo Senigalliesi" dell'Associazione marchigiana Astrofili - frazione Pietralacroce - Ancona;
- c) Osservatorio sociale del CEDES - frazione Castellano - 63019 Sant'Elpidio a Mare (Ap), a 126 metri slm;
- d) Osservatorio dell'Associazione Astrofili "Crab nebula" - località Case Sparse di Villa D'Aria Serrapetrona (Mc), a 900 metri slm;
- e) Osservatorio del Gruppo Astrofili DLF di Rimini ubicato sul Monte San Lorenzo, Comune di Montegrimano (PU).

Allegato B Disposizioni Tecniche

1. Per gli impianti di illuminazione esterna di strade a traffico veicolare o pedonale, parcheggi, svincoli stradali o ferroviari, porti, impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo: intensità luminosa massima consentita 0 cd/klm a 90° ed oltre e luminanza media mantenuta non superiore ai livelli minimi consigliati dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o in assenza di norme, non superiore a 1 cd/m².

[Allegato A - Linee guida per l'esecuzione degli impianti]

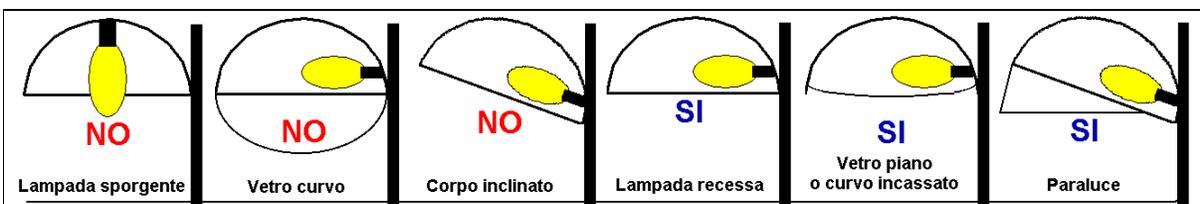


Fig.2 - Alcuni degli aspetti che possono caratterizzare la conformazione degli apparecchi illuminanti necessari per soddisfare le esigenze espresse nella L.R.10/02

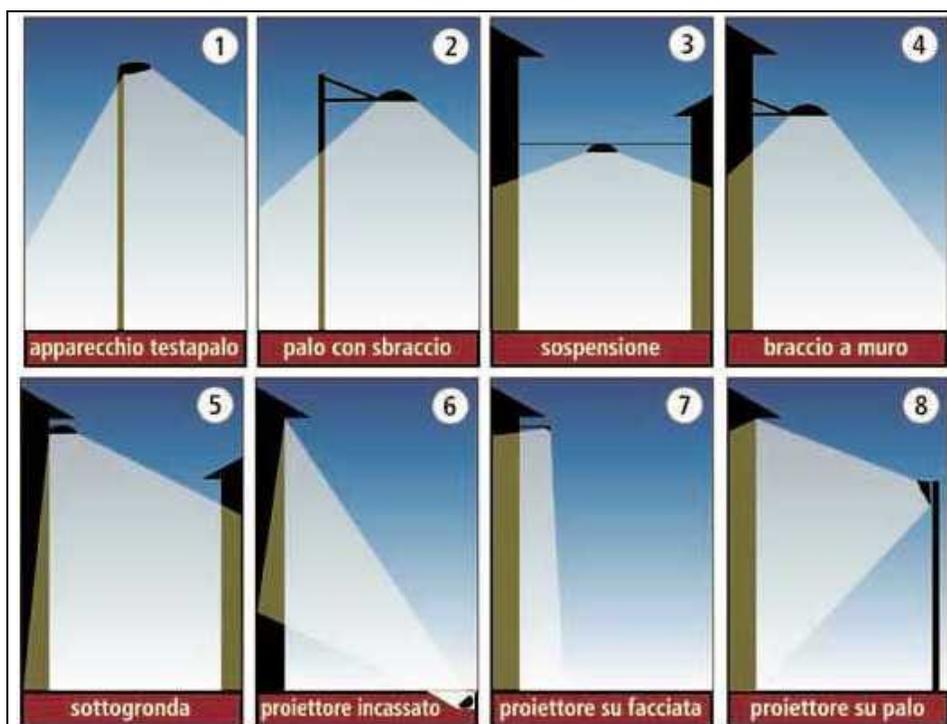


Fig.3 - Impianti di illuminazione conformi alla LR 10/02. I corpi di cui al punto 6 ed 8 sono ammessi esclusivamente per manufatti di particolare e comprovato valore storico ove non sia possibile illuminarli dall'alto verso il basso.



Fig.4 - Illuminazione (notturna e diurna) di aiuole e di giardini con impianto conforme alla LR10/02 e del relativo regolamento di attuazione.

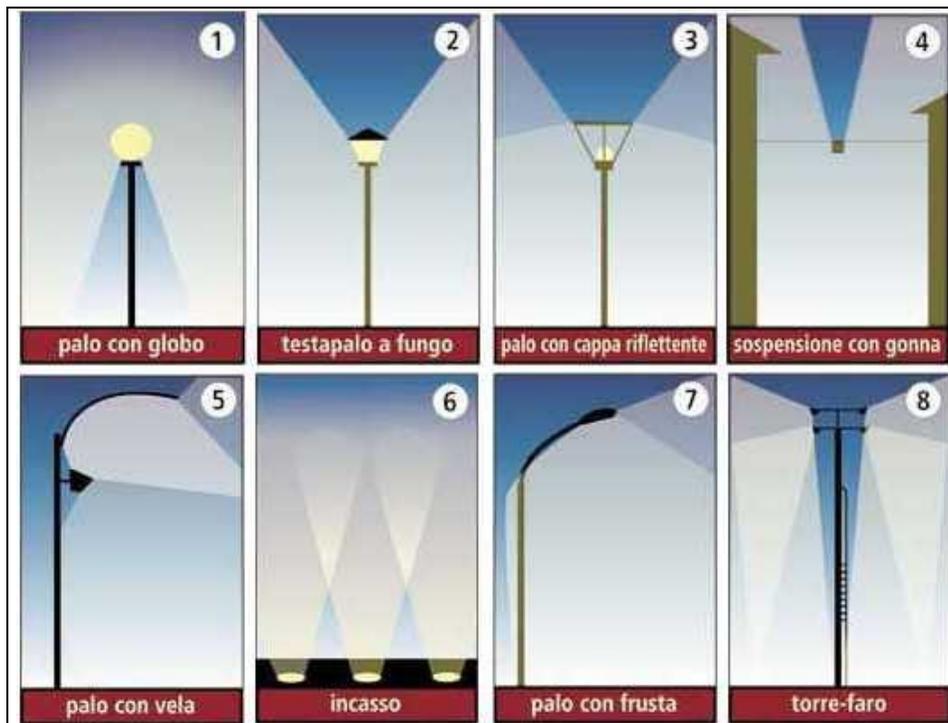


Fig.5 – Impianti di illuminazione NON consentiti dalla LR 10/02



Fig.6 - Apparecchi d'illuminazione che è possibile trovare nelle nostre città NON conformi alla L.R. 10/02.



Fig.7 - Alcuni modelli di apparecchi conformi alla L.R. 10/02. Nel sito di CieloBiuo: <http://www.vialattea.net/cielobiuo/prodotti.htm> è possibile accedere ad una guida fotografica di prodotti buoni dal punto di vista dell'inquinamento luminoso per i quali i produttori hanno dato la loro disponibilità alla pubblicizzazione. (Attenzione non tutti i prodotti nel sito sono conformi alla L.R. 10/02).

2. Per gli impianti di illuminazione di facciata di edifici privati e pubblici che non abbiano carattere monumentale o particolare e comprovato valore artistico: impiego di sistemi luminosi con intensità luminosa di 0 cd/klm a 90° ed oltre, rivolti dall'alto verso il basso ad emissione rigorosamente controllata del flusso entro il perimetro o le sagome degli stessi con luminanza massima di 1 cd/m² con spegnimento o riduzione della potenza di almeno il 30 per cento entro le ore ventiquattro.

3. Per gli impianti di illuminazione di facciata di edifici di particolare e comprovato valore artistico e di monumenti: si deroga rispetto alle disposizioni di spegnimento o riduzione di potenza in occasione di particolari manifestazioni o ricorrenze e per non più di trenta giorni all'anno, previa espressa autorizzazione del Comune; in caso di impossibilità ad ottenere impianti dall'alto verso il basso, solo per l'illuminazione di edifici di particolare e comprovato valore artistico e storico, è possibile l'illuminazione dal basso, purché i fasci di luce ricadano comunque all'interno della sagoma dell'edificio e in questo caso la luminanza massima consentita sarà di 0,5 cd/m².

4. Per gli impianti di illuminazione di monumenti con sagoma irregolare: il flusso diretto verso l'emisfero superiore che non viene intercettato dalla struttura illuminata non deve superare il 10 per cento del flusso nominale fuoriuscente dall'impianto di illuminazione con spegnimento o riduzione di potenza impegnata entro le ore ventiquattro; luminanza massima consentita 0,5 cd/m² salvo quanto previsto dall'articolo 3, lettera i).

5. Per le insegne pubblicitarie di non specifico e indispensabile uso notturno: spegnimento entro le ore ventiquattro; per quelle di esercizi commerciali od altro genere di attività che si svolgono dopo tale orario: spegnimento all'orario di chiusura degli stessi; in caso di insegne non dotate di luce interna: è consentita la sola illuminazione dall'alto verso il basso e divieto, per meri fini pubblicitari o di richiamo, dell'uso di fasci roteanti o fissi di qualsiasi tipo di potenza.

[\[Allegato I - Esempio di Ordinanza tipo per lo spegnimento di fasci di luce "Laser" pubblicitari\]](#)



Fig.8 - Tre modi per illuminare le insegne. Nel primo (illuminazione laterale - foto a sinistra) pur evitando di illuminare dal basso ancora metà della luce viene comunque dispersa verso l'alto. Nel secondo, benché le lampade siano schermate dall'armatura (foto centrale) parte della luce esce dal bordo superiore del pannello stradale. Nel 3° impianto illuminazione dall'alto verso il basso conforme alla LR10/02.

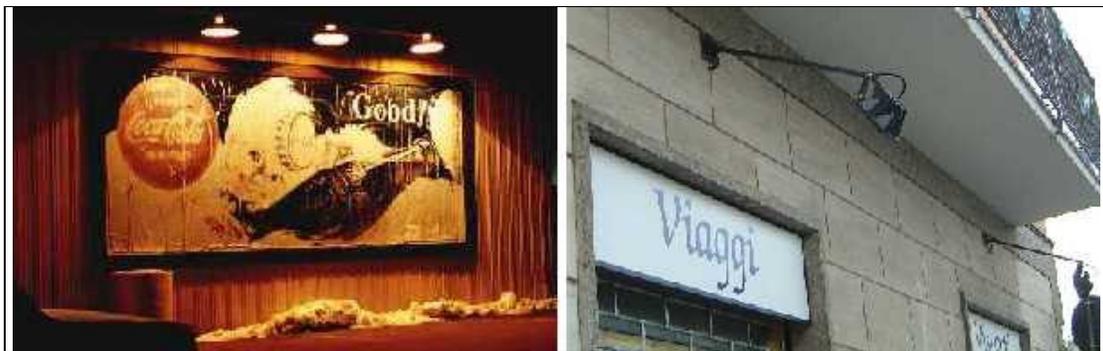


Fig. 9 – Sulla destra un' insegna di esercizio conforme alla LR 10/02 con emissione di 0cd/klm a 90° ed oltre. Nell'insegna di sinistra l'inclinazione del proiettore è poco consona alla LR10/02 è comunque compensata dallo schermo naturale del terrazzo..



Fig.10 – Nella foto di sinistra una vetrina illuminata erroneamente dal basso verso l'alto. In quella di destra invece l'illuminazione è conforme alla LR10/02.



Fig.11 – Alcuni tipi di insegne derogate dalla legge e per le quali comunque la legge richiede lo spegnimento dopo le 23 o all’orario di chiusura dell’esercizio. Si vedono: lettere scatolate con illuminazione propria (la scritta cinema), neon nudi (decorazione ingresso al cinema e scritta in cinese), o pannelli ad illuminazione interna (le scritte ristorante e la locandina del cinema).



Fig.12 – Alcuni tipi di illuminazioni pubblicitarie.

In alto a sinistra: luminarie di natale. Tali insegne se di uso temporaneo (molto limitato nel tempo) possono essere installate in quanto in deroga alla LRI8/02.

In alto a destra: Insegna dei Carabinieri in deroga alla legge in quanto di struttura in cui si esercita ordine pubblico (in deroga anche per quanto riguarda lo spegnimento previsto dall’art.8 punto h del presente regolamento).

In basso a sinistra: Interessante illuminazione completamente schermata e con bassi valori di illuminazione, più che sufficienti per lo scopo che si prefiggono.

In basso a destra: Insegna d’esercizio in deroga alla legge in quanto non del tipo illuminata dall’esterno.



Fig.13 – Fasci di luce pubblicitari di tipo fisso o rotante. I suddetti tipi di illuminazione sono assolutamente vietati su tutto il territorio regionale.

In modo del tutto analogo sono assolutamente vietati altri tipi di richiami luminosi pubblicitari non appartenenti alla categoria insegne, quali mongorfiere luminose, scritte luminose proiettate in cielo o altro.

6. Per l’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.

7. Le case costruttrici, importatrici o fornitrici devono certificare, tra le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti commercializzati, la rispondenza degli apparecchi alla presente legge.

[[Allegato G - Esempio di dichiarazione di conformità dei prodotti](#)]

[[Allegato L - Capire e conoscere curve e tabelle fotometriche](#)]

8. Tutti gli impianti di cui ai numeri 1, 2, 3 e 4 devono essere obbligatoriamente muniti di dispositivi in grado di ridurre i consumi energetici in misura non inferiore al 30 per cento entro le ore ventiquattro e di lampade con rapporto lm/w non inferiore a 90.

Tipo di lampada	Efficienza (Lumen / Watt)	Vita media della lampada (ore)
Incandescente	8 - 25	1000 - 2000
Vapore Del Mercurio	13 - 48	12000 - 24000+
Alogenuri Metallici	60 - 100	10000 - 15000
Fluorescente	60 - 100	10000 - 24000
Sodio Ad alta pressione	45 - 110	12000 - 24000
Sodio Di Pressione Bassa	80 - 180	10000 - 18000

Tabella comparativa dei tipi di lampade più comuni (Cortesia International DarkSky Association - 1999)

9. Nelle zone di particolare protezione di cui all'articolo 7, comma 3, deve essere rispettato, per la realizzazione di nuovi impianti di illuminazione esterna pubblici e privati, quanto detto ai numeri da 1 a 7 del presente allegato, fatte salve le norme più restrittive stabilite dalle leggi in materia di aree protette e dalle disposizioni fissate dagli organismi di gestione delle aree protette; inoltre:

- per gli impianti di illuminazione di facciata di edifici privati o pubblici che non abbiano carattere monumentale o particolare e comprovato valore artistico: divieto assoluto di illuminare dal basso verso l'alto con obbligo di spegnimento entro le ore ventiquattro con luminanza massima di 1 cd/m²;
- per gli impianti di illuminazione di facciata di edifici di particolare e comprovato valore artistico e di monumenti: spegnimento totale entro le ore ventiquattro, salvo quanto previsto all'articolo 3, lettera i);
- per le insegne pubblicitarie: spegnimento entro le ore ventiquattro;
- per le insegne di negozi o esercizi vari: spegnimento alla chiusura dell'esercizio e comunque entro le ore ventiquattro;
- entro tre anni dall'entrata in vigore della presente legge tutti gli apparecchi illuminanti altamente inquinanti già esistenti, come globi, lanterne o similari, devono essere schermati o comunque dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso, nonché di vetri di protezione trasparenti. L'intensità luminosa non dovrà comunque eccedere le quindici candele per 1.000 lumen a 90° ed oltre.

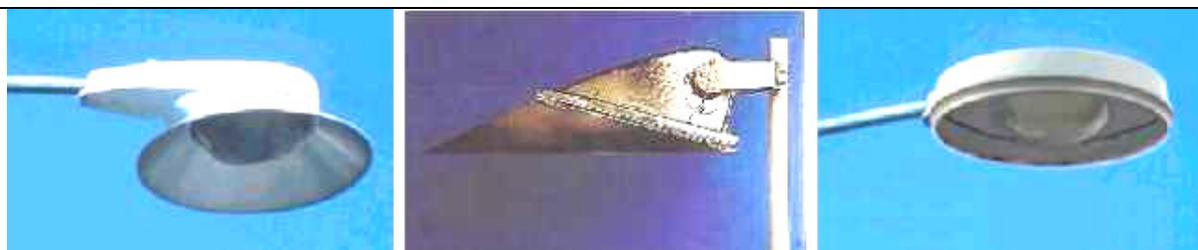


Fig.14 - Apparecchi che sono stati schermati per l'adeguamento previsto nelle fasce di rispetto. Trattasi di apparecchi normalmente considerati NON a norma (coppe prismatiche e proiettori inclinati) – cortesia International DarkSky Association.



E' concessa deroga, secondo specifiche indicazioni concordate tra i Comuni interessati e gli osservatori astronomici competenti per le sorgenti di luce internalizzate e quindi, in concreto, non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1.500 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 venti nel periodo di ora solare ed entro le ore ventidue nel periodo di ora legale, per quelle di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della presente legge;

Fig.15 – Semplice ma efficace adeguamento di lampioni alla LR10/02



Fig.16 – Quattro esempi di luci internalizzate: all'interno di edifici, sotto porticati e in gallerie (pedonali o stradali) o comunque dove ci sono schermi naturali che impediscono emissione di luce verso l'alto.



Fig.17 – Nelle 2 foto di sinistra l'illuminazione è conforme alla deroga con 3 punti luce non schermati di max 23W a fluorescenza. Nella foto di sinistra però la deroga non è applicabile a meno che il flusso emesso verso l'alto sia inferiore a quello emesso da 3 punti luce da 23W (utilizzando ad esempio potenze inferiori o schermature).

f) tutti gli apparecchi non a norma con i criteri tecnici indicati nel regolamento regionale di cui all'articolo 4, già esistenti all'entrata in vigore della presente legge, vanno adattati, sostituiti o comunque uniformati ai suddetti criteri entro e non oltre i cinque anni dall'entrata in vigore della presente legge.

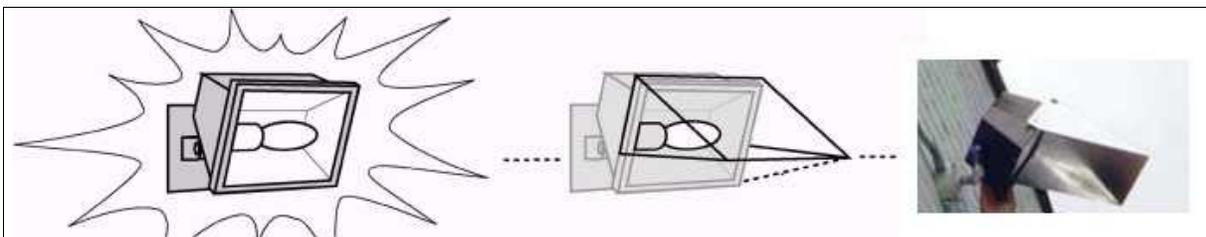


Fig.18 - Un semplice inserimento di schermo paraluce per evitare luce molesta e verso l'alto o al di fuori delle aree a cui è funzionalmente destinata.

Allegato A

Linee guida per la progettazione di alcune tipologie d'impianto nel rispetto della Legge Regionale delle Marche n°10, 24 Luglio 2002

1. CRITERI COMUNI

Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti che contemporaneamente siano:

- costituiti da apparecchi illuminanti, aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre;
- equipaggiati di lampade al sodio ad alta e bassa pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza, in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione. Sostituire inoltre le lampade al mercurio con lampade al sodio alta pressione di analoga potenza o di potenza inferiore (es. sostituire 80W mercurio con 70W al sodio alta pressione vuol dire incrementare da 3700 lumen a 6500 lumen, oppure sostituire 125W Mercurio con 100W al sodio alta pressione vuol dire incrementare da 6200 lumen a 10.000 lumen il flusso luminoso emesso dall'apparecchio d'illuminazione).
- realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di norme di sicurezza specifiche, non superino 1 cd/m^2
- ad alta efficienza, calcolando le luminanze in funzione del tipo e del colore della superficie e/o impiegando, a parità di luminanza, apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse dei punti luce e che minimizzino costi ed interventi di manutenzione;

[\[Allegato L - Capire e conoscere curve e tabelle fotometriche\]](#)

[\[Allegato M - Luminanze medie mantenute e classificazioni delle strade\]](#)

- provvisi di appositi dispositivi in grado di ridurre luminanza in funzione dei livelli di traffico per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.

[\[Allegato M - Luminanze medie mantenute e classificazioni delle strade\]](#)

2. IMPIANTI EXTRAURBANI (circonvallazioni, autostrade, tangenziali ecc.):

L'illuminazione di autostrade, tangenziali, circonvallazioni, ecc. deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; e ove necessario, analoghe lampade ad alta pressione.

Utilizzare torri-faro solo se la potenza installata risulti inferiore al corrispondente (quanto a luminanza sulla sede stradale) impianto con apparecchi tradizionali o se il fattore di utilizzazione supera il valore di 0,5 (considerare nel calcolo del fattore di utilizzazione solo la superficie stradale).



Fig.1-1 – Impianto stradale extraurbano (con pista ciclabile) conforme alla LR10/02

3. GRANDI AREE (parcheggi, piazzali, piazze, ecc.):

- Utilizzare torri-faro solo se la potenza installata risulti inferiore al corrispondente (cioè, a parità di luminanza sulla sede stradale) impianto con apparecchi tradizionali o se il fattore di utilizzazione supera il valore di 0,5 (considerare nel calcolo del fattore di utilizzazione solo la superficie da illuminare).

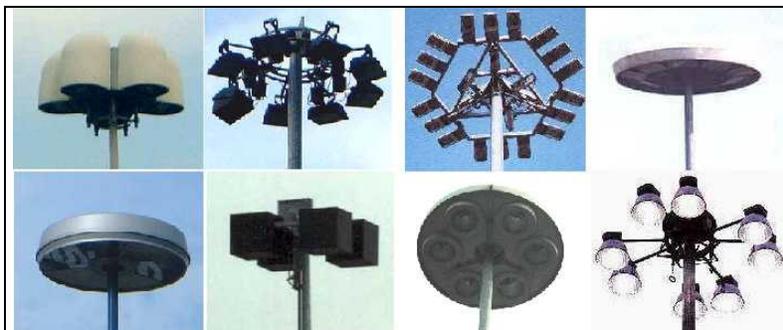


Fig.1-2 - Torri faro conformi alla L.R.10/02

- Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi per lo spegnimento o per la riduzione del flusso nelle ore in cui l'impianto stesso non è utilizzato (es. parcheggi di centri commerciali).

L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio ad alta o bassa pressione;



Fig.1-3 - Ai lati della foto due parcheggi conformi alla LR10/02 ed al centro uno realizzato con sfere in parte schermate comunque non conformi alla LR 10/02

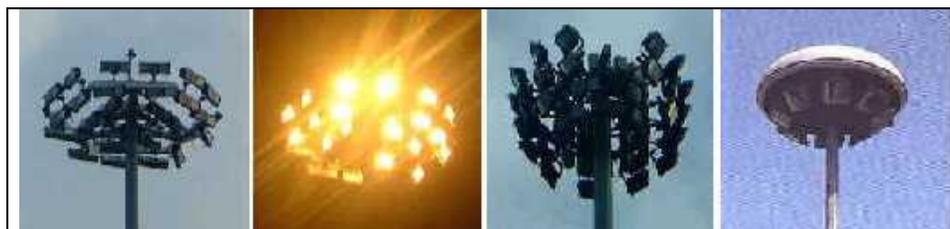


Fig.1-4 - Torri faro "palesemente" inquinanti. Nell'ultimo impianto a destra infatti, il cappello ha l'unico obiettivo di proteggere gli apparecchi d'illuminazione dalle intemperie.

4. IMPIANTI SPORTIVI:

- Per questo tipo di impianti è possibile l'utilizzo di lampade agli ioduri metallici, anche se restano da preferire quelle al sodio in tutti i casi in cui la percezione del colore non sia fondamentale.
- Prevedere diversi livelli di illuminazione in relazione all'utilizzo dell'impianto (allenamento, gara, riprese televisive).

- Usare proiettori asimmetrici montati con vetro di protezione orizzontale o altri equivalenti in modo da ottenere 0 candele per 1000 lumen a $\gamma \geq 90^\circ$ e da contenere la dispersione di luce al di fuori del campo di gara/gioco (es. sugli spalti).

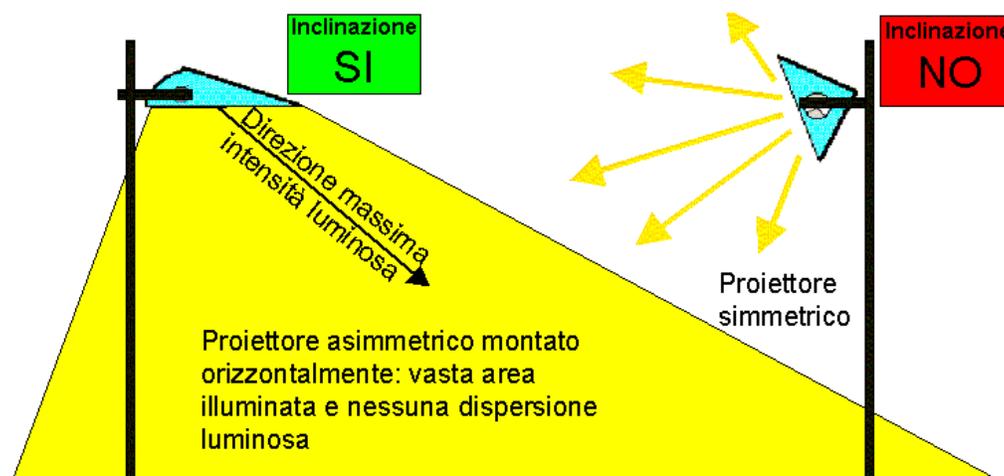


Fig.1-5 - Apparecchi simmetrici ed asimmetrici se posti con vetro piano orizzontale sono ugualmente conformi alla LR 10/02



Fig.1-6 - Impianti sportivi illuminati in modo conforme alla L.R.10/02 con proiettori asimmetrici orientati orizzontalmente e che non disperdono luce verso l'alto.

Per gli impianti sportivi di grandi dimensioni, ove siano previste riprese televisive, è consentito affiancare, ai proiettori asimmetrici, proiettori a fasci concentranti comunque dotati di schermature per evitare la dispersione della luce al di fuori delle aree designate.

5. CENTRI STORICI E VIE COMMERCIALI:

- Tenere conto dell'illuminazione prodotta anche dai privati mediante insegne luminose, vetrine illuminate ecc., in modo da ridurre al minimo la potenza installata.
- Nel caso siano presenti alberi, porre attenzione affinché i centri luminosi siano posizionati in modo tale che il flusso verso le superfici da illuminare non sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.
- Se le esigenze architettoniche richiedono l'uso di apparecchi cosiddetti da 'arredo urbano' questi devono comunque soddisfare i requisiti di tutti gli impianti (0 candele per 1000 lumen a $\gamma \geq 90^\circ$).
- Nei centri storici sono preferibili apparecchi posizionati sotto gronda.



*Fig.1-7 – (Nella foto di sinistra) Piazza del comune di Dalmine. Illuminazione conforme alla LR10/02 e sorgenti luminose poste in modo da non interferire con la chioma degli alberi.
(Nell'immagine di destra) Due esempi di illuminazione di centri storici con apparecchi sotto gronda (nell'immagine più a destra un apparecchio orizzontale affiancato ad uno inclinato e che invece disperde luce verso l'alto).*

6. ILLUMINAZIONE DI EDIFICI E MONUMENTI:

- Usare preferibilmente un'illuminazione radente dall'alto verso il basso seguendo le indicazioni dell'allegato B par. 2,3,4 della Legge 10/02: Nell'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi di illuminazione dall'alto verso il basso.
- Non superare nelle superfici illuminate la luminanza delle aree circostanti (es. strada, altri edifici). In ogni caso non superare una luminanza media di 1 cd/m^2 .
- Nel caso di capannoni industriali utilizzare lampade al sodio a bassa pressione oppure sistemi con sensori di movimento per l'accensione dell'illuminazione di sicurezza.



Fig.1-8 – Nelle foto sono evidenziati alcuni apparecchi per illuminazione stradale, di parcheggi e capannoni industriali. Le lampade utilizzate nelle tre foto sono al sodio BP completamente full cut-off a vetro piano orizzontale.

- Nel caso di edifici senza alcun valore storico ed artistico utilizzare lampade al sodio oppure sistemi con sensori di movimento per l'accensione dell'illuminazione di sicurezza.
- Nell'illuminazione di edifici e monumenti si devono provvedere sistemi di controllo che provvedono allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.



Fig.1-9 – Tre situazione di illuminazione di palazzi. Nella prima foto a sinistra un palazzo di valore storico con illuminazione mista, dall'alto verso il basso ed entro la sagoma dell'edificio (conforme alla LR10/02) e dal basso verso l'alto(non conforme). Nella seconda foto un edificio di nessun interesse artistico, storico, militare o per l'amministrazione della giustizia illuminato dal basso con alta potenza installata senza alcun motivo. Nella terza foto l'illuminazione dell'edificio di non indifferente valore storico ed artistico avviene dal basso verso l'alto entro la sagoma dell'edificio stesso come specificato dalla LR10/02 ma con potenza installata comunque eccessiva.

L'impianto deve utilizzare ottiche in grado di collimare il fascio luminoso anche attraverso proiettori tipo spot o sagomatori di luce ed essere corredato di eventuali schermi anti dispersione.

Allegato B

Introduzione ai piani di illuminazione

1 – INTRODUZIONE ALLE NORMATIVE REGIONALI PER IL RISPARMIO ENERGETICO E CONTRO L'INQUINAMENTO LUMINOSO

La recente introduzione di leggi regionali che regolamentano l'illuminazione esterna pubblica e privata spinge i comuni a dotarsi di piani di illuminazione che definiscano dei criteri omogenei di illuminazione del territorio.

In particolar modo la Legge della Regione Marche n. 10 del 24.07.2002 "MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO" (BUR Marche dello 01/08/02) (Appendice 1) all'art. 5, comma 1, specifica : " In sede di adozione del Piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a predisporre uno specifico strumento di programmazione dell'illuminazione pubblica". (Piano regolatore generale dell'illuminazione)

1. In sede di adozione del Piano regolatore generale i Comuni sono tenuti a predisporre uno specifico strumento di programmazione dell'illuminazione pubblica.

La situazione che si presenta all'entrata in vigore della suddetta legge è piuttosto articolata e confusa, in quanto non esistendo una vera e propria normativa nazionale in materia di illuminazione gli interventi condotti sul territorio sono stati realizzati senza alcun intento programmatico, con l'unico scopo di sopperire alle contingenti esigenze che di volta in volta si manifestano sul territorio.

A questo si deve aggiungere che la maggior parte delle volte gli impianti sono stati realizzati senza considerare le situazioni preesistenti accavallando confusamente ed in modo non omogeneo impianti con finalità ed intenti completamente diversi ed indipendenti.

La realizzazione di un piano di illuminazione ha la funzione di fotografare la situazione territoriale nonché di organizzare ed ottimizzare in modo organico l'illuminazione pubblica e privata, nel pieno rispetto della succitata legge. Si pone quindi come strumento principe per renderla più efficace ed operativa.

Gli ambiti operativi dei Piani di illuminazione pubblica (P.I.P.) sono i seguenti :

- dal punto di vista tecnico pianificano l'illuminazione del territorio, gli interventi di aggiornamento degli impianti e la loro manutenzione;
- dal punto di vista economico permettono di programmare anticipatamente gli interventi e di gestire razionalmente i costi, con un considerevole risparmio energetico.

2- Introduzione ai piani di illuminazione

2.1 Che cosa si intende per Piano di Illuminazione Pubblica

Quando si parla di Piano di Illuminazione Pubblica si intende un progetto ed un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata. Tale Piano, sarà realizzato secondo le specifiche e nel pieno rispetto della legge regionale Marche n. 10 del 24.07.2002 e delle eventuali normative vigenti regionali o nazionali (Nuovo codice della strada D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285, norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale leggi n.9-10 gennaio 1991, norme tecniche europee e nazionali tipo CEI , DIN e UNI).

Le disposizioni elaborate da tale piano hanno applicazione su tutto il territorio comunale per gli impianti di futura realizzazione, mentre se tali territori ricadono in aree di tutela degli osservatori astronomici regionali (secondo gli elenchi stilati dalla Giunta Regionale), i piani d'illuminazione devono provvedere anche alla sostituzione programmata ed all'adeguamento degli impianti già esistenti.

Ulteriore necessità di codesti piani è anche quella della tutela sia diurna che notturna del territorio e della sua immagine, favorendo scelte che la valorizzino.

L'adozione di piani d'illuminazione non comporta gli oneri, la completezza e la complessità, richiesta dai Piani Regolatori Comunali d'illuminazione e comunque non costituiscono limitazione, ma se necessario una guida, per i comuni che necessariamente devono dotarsene parallelamente ai Piani Urbani del Traffico (Art.36 comma 1 e 2 del Codice della strada D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285, D.M. 12/04/95 Supp. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95).

2.2 Esigenze e motivazioni

1. lotta all'inquinamento luminoso;
2. risparmio energetico e programmazione economica;
3. salvaguardia e protezione dell'ambiente;
4. sicurezza del traffico, delle persone e del territorio;
5. valorizzazione dell'ambiente urbano, dei centri storici e residenziali;
6. miglioramento della viabilità.

2.3 Beneficiari dei piani d'illuminazione

- i cittadini;
- le attività ricreative e commerciali;
- i Comuni gestori di impianti di illuminazione propria;
- gli enti gestori di impianti di illuminazione pubblica e privata;
- i progettisti illuminotecnici;
- i produttori di apparecchiature per l'illuminazione e gli impiantisti;
- gli organi che controllano la sicurezza degli impianti elettrici e di illuminazione;
- il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale e le Società di assicurazione, per la riduzione del numero degli infortuni ;
- le forze dell'ordine per la riduzione delle micro criminalità e degli atti di vandalismo;
- l'ambiente con la salvaguardia della flora e della fauna locale;
- gli astronomi e gli astrofili per la riduzione dell'inquinamento luminoso.

2.4 Vantaggi economici

Poiché la nuova normativa di legge prevede interventi che si protrarranno nel tempo e modificheranno la tipologia delle nuove installazioni e degli impianti di illuminazione, i vantaggi economici che ne deriveranno saranno notevoli in quanto frutto della combinazione di alcuni fattori determinanti: riduzione della dispersione del flusso luminoso intrusivo in aree in cui tale flusso non era previsto arrivasse, controllo dell'illuminazione pubblica e privata evitando inutili ed indesiderati sprechi, riduzione dei flussi luminosi su strade negli orari notturni ed infine utilizzo di impianti equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia.

Ad accrescere i vantaggi economici oltre ad un'azione condotta sulle apparecchiature di illuminazione, è necessario prevedere una razionalizzazione e standardizzazione degli impianti di servizio (linee elettriche, palificate, etc..) e all'utilizzo di impianti ad alta tecnologia con bassi costi di gestione e manutenzione.

2.5 Riferimenti normativi e bibliografia

Leggi:

- Legge Regionale delle Marche n. 10 del 24.07.2002 in tema di “MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO” (Appendice 1)
- Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992 : “Nuovo Codice della Strada”
- DPR 495/92 : “Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada”
- Decreto legislativo 360/93 : “Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada” approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992
- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 “Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico”.
- DPR 503/96 : “Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche”
- legge 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”
- 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”
- Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge del 21 Giugno 1986 n.317 sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90)

Norme:

- Norma DIN 5044 o l'analoga, ma attualmente meno completa, Norma UNI 10439 : "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato"
- Norma CEI 34 – 33 : "Apparecchi di Illuminazione. Parte II : Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4 : "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- Norma CEI 11 – 17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- Norma CEI 64 – 7 : "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari"
- Norma CEI 64 – 8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"

Bibliografia:

- CIE Pubblicazione n. 92 : "Guide to the lighting of urban areas" (1992)
- CIE Pubblicazione n. 115 : "Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic" (1995)
- ENEL/Federelettrica "Guida per l'esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica" (1990)
- AIDI "Raccomandazioni per l'illuminazione pubblica" (1993)
- Piano Urbano Traffico (PUT)
- "Guida per il Piano Regolatore Comunale dell'Illuminazione Pubblica", AIDI Gennaio 98
- "Manuale di Illuminotecnica", Francesco Bianchi, NIS Febbraio 95
- "Impianti a norme CEI – volume 6: Illuminazione Esterna", TNE Maggio 97
- "Piani Comunali di illuminazione Urbana", Ing. Germano Bonanni, Rivista Luce n.6/94
- "Il piano comunale per l'illuminazione pubblica. Scelta e strategie per la pianificazione degli impianti", Arch. Giovanni Burzio, Rivista Luce n.5/95
- "Illuminazione pubblica e sicurezza", Fernando Prono, Rivista Luce Aprile 98
- "Inquinamento luminoso e protezione del cielo notturno" dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti - Dott. Pierantonio Cinzano, dell'Università di Padova.
- "Inquinamento luminoso un problema per tutti ", CieloBuio – Coordinamento per la protezione del cielo notturno UAI & IDA, Marzo 2000.

3 - Piano d'illuminazione Pubblica Comunale : Finalità

3.1 Definizione di Inquinamento Luminoso

Si definisce inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte (LR. Marche n.10 24/07/02 - Appendice 1)

3.2 Finalità dei piani d'illuminazione

- a) Ridurre, sul territorio, l'inquinamento luminoso e i consumi energetici da esso derivanti,
- b) Aumentare la sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti, evitando abbagliamenti e distrazioni che possano ingenerare pericoli per il traffico ed i pedoni (nel rispetto del Codice della Strada),
- c) Ridurre la criminalità e gli atti di vandalismo che, da ricerche condotte negli Stati Uniti, tendono ad aumentare là dove si illumina in modo disomogeneo creando zone di penombra nelle immediate vicinanze di aree sovrailluminate,
- d) Favorire le attività serali e ricreative per migliorare la qualità della vita,
- e) Accrescere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili,
- f) Migliorare l'illuminazione delle opere architettoniche e della loro bellezza, con l'opportuna scelta cromatica (per es. il giallo - oro delle lampade al sodio ad alta pressione risulta particolarmente adatto nei centri storici), delle intensità e del tipo di illuminazione, evitando inutili e dannose dispersioni della luce nelle aree circostanti e verso il cielo e senza creare contrasti stucchevoli con l'ambiente circostante (es. con un'illuminazione troppo intensa),
- g) Integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente che li circonda, sia diurno che notturno,
- h) Realizzare impianti ad alta efficienza, mediante l'utilizzo di corpi illuminanti full cut-off, di lampade ad alto rendimento e mediante il controllo del flusso luminoso, favorendo il risparmio energetico,
- i) Ottimizzare gli oneri di gestione e relativi agli interventi di manutenzione,
- j) Tutelare, nelle aree di protezione degli osservatori astronomici, l'attività di ricerca scientifica e divulgativa,
- k) Conservare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette urbane ed extraurbane,
- l) Preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato, patrimonio culturale primario.

3.3 Individuazione delle fasi di studio e sviluppo del piano

Suddivisione del territorio ed individuazione di aree omogenee

1. ambientali
2. storiche
3. urbanistiche

Verifica degli apparati d'illuminazione e della loro distribuzione sul territorio

- quantità e tipologia dei punti luce;
- tipologia dei supporti e loro impatto ambientale;
- caratteristiche degli impianti di distribuzione e delle linee elettriche di alimentazione dei corpi illuminanti;

- Rilievo dei parametri illuminotecnici maggiormente significativi: illuminamento, uniformità, abbagliamento e resa cromatica.

Elaborazione di un progetto di integrazione e di intervento sul territorio

In base a quanto emerso dalla suddivisione in aree omogenee, ed alla effettiva distribuzione, si elabora un piano che suddivide il territorio comunale secondo precise scelte di illuminazione di modo che la programmazione degli interventi di manutenzione e di riordino ambientale avvengano secondo prescritte scelte tecniche.

Individuazione delle opportunità

Valutazione tecnico/economica dei benefici dell'esecuzione di interventi di manutenzione e di recupero programmati.

4 - Piano d'illuminazione Pubblica: Ambiti operativi

4.1 Rilievo degli impianti esistenti

La metodologia di rilevamento deve individuare le seguenti caratteristiche essenziali degli impianti:

- Proprietari e gestori (ENEL, comuni, Enti locali municipalizzati e non, altri),
- Alimentazione, potenze elettriche impiegate e tipo di distribuzione elettrica,
- Tipologie degli apparecchi installati (stradali, lampioni, sfere, etc..) e dei supporti adottati (pali singoli e multipli, torri faro, a sospensione, a mensola o parete, etc..),
- Distribuzione delle lampade installate negli impianti suddivise per tipo (fluorescenza, sodio AP o BP, Ioduri Metallici, Mercurio, etc...) ed in base alle potenze (50W, 100W, etc...),
- Presenza di: abbagliamenti molesti, illuminazione intrusiva, evidenti inquinamenti luminosi, disuniformità, insufficienza o sovrabbondanza di illuminazione.

4.2 Suddivisione del Territorio

La suddivisione del territorio comunale, e le scelte tecniche da adottarsi, devono tenere conto delle seguenti realtà:

- distribuzione e morfologia del terreno (pianura, collina, montagna),
- suddivisione in Aree omogenee: in quartieri, centri storici, zone industriali, parchi, aree residenziali, arterie di grande traffico, circonvallazioni, autostrade, campagna, etc....
- aspetti climatici prevalenti che possono influenzare la viabilità e la visibilità. Sono ad esempio aspetti fondamentali per la scelta del tipo di impianto se il territorio è particolarmente piovoso, umido, nevososo o che favorisce il ristagno dell'aria con la probabile formazione di nebbie,
- aspetti ambientali quali la presenza di elementi artificiali o naturali che possono aggredire gli impianti di illuminazione come: la presenza di grossi complessi industriali (con emissione di elementi inquinanti o corrosivi), del mare (con l'abbondanza di salsedine), etc..
- l'appartenenza ad aree di protezione degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici, che implica un particolare riguardo nella progettazione degli impianti per la salvaguardia del cielo.

4.3 Aree Omogenee

Le aree omogenee possono in particolare essere suddivise dalle tipologie di strade individuate, dai piani urbani del traffico (se esistenti), dal codice della strada e delle normative tecniche europee, o come segue, in base a criteri puramente di buon senso:

- Centri storici,
- Aree pedonali,
- Aree commerciali,
- Aree residenziali,
- Aree verdi,
- Aree industriali ed artigianali,
- Aree extraurbane,
- Aree limitate di specifica destinazione. Individuando: la loro distribuzione sul territorio, l'integrazione all'interno delle aree omogenee, la destinazione di tali aree (archeologiche, impianti sportivi, centri commerciali, etc..) ed i dati che li caratterizzano e li individuano univocamente.

La scelta dell'illuminazione deve innanzitutto tenere conto delle indicazioni tecniche della Legge Regionale delle Marche n.10 del 24.07.02.

4.4 Stesura del piano d'illuminazione

Analisi situazione preesistente

- a) Individuazione della rete viaria esistente (urbana, extraurbana, pedonale, etc..)
- b) suddivisione e classificazione delle vie sulla base del codice della strada ed alle indicazioni delle normative tecniche europee (Appendice 2).

Scelte tecniche - Illuminotecniche

- a) Individuazione dei parametri illuminotecnici caratteristici (luminanze e illuminamenti, uniformità, abbagliamento) in base alla classificazione delle strade (Appendice 2).
- b) Scelta delle caratteristiche delle lampade da adottarsi in ciascun contesto urbano ed extraurbano (Appendice 2).

Scelte tecniche – Impiantistiche: Per nuovi impianti o per l'adeguamento di quelli vecchi

- a) Gradi di protezione (IP) e Classe di isolamento (I o II),
- b) Geometria e tipologia degli impianti (pali, sospensioni, mensole, a parete, torri faro, etc..),
- c) Scelte per la protezione elettrica degli impianti, prevedendo eventuali circuiti ridondanti per la sicurezza degli impianti, e ridurre i rischi di improvvisi oscuramenti della rete,
- d) Posa delle linee elettriche (aeree, sotterranee),
- e) Miglioramento del rendimento illuminotecnico globale (rapporto fra flusso utile e potenza installata),
- f) Inserimento in linea di regolatori per il controllo del flusso luminoso emesso, e la variazione secondo specifiche curve di calibratura,
- g) Prevedere sistemi elettronici diagnostici per ridurre la manutenzione degli impianti e migliorare i servizi.

Scelte progettuali

- a) Scelte progettuali ed operative per aree omogenee (Appendice 2),
- b) Scelte progettuali per le applicazioni particolari (Appendice 2):
 - Monumenti,
 - Grandi Aree,
 - Impianti sportivi all'aperto
- c) Ottimizzazione:
 - della segnaletica luminosa secondo criteri di visibilità e di priorità,
 - dell'illuminazione commerciale nel rispetto della salvaguardia dell'ambiente cittadino, limitandone la potenza, l'estensione e la diffusione,Adozione di criteri anti inquinamento luminoso (Appendice 1).
- d) Predisposizione di particolari scelte illuminotecniche prioritarie in corrispondenza di quelle aree a rischio (generalmente molto limitate) che richiedono maggiori attenzioni fra le quali:
 - Centri sportivi (campi di calcio, ippodromi, piscine, palestre, etc..),
 - Aree scolastiche (in prossimità degli ingressi),
 - Centri commerciali (in corrispondenza di aree intenso traffico pedonale),
 - Aree di interscambio, come gli accessi alle stazioni ferroviarie,
 - Importanti svincoli su strade di intenso traffico urbano ed extraurbano.

Pianificazione

- Definizione di piani di manutenzione e di adeguamento degli impianti,
- Stima economica dei costi di manutenzione, adeguamento e gestione. Previsioni di spesa in relazione alle effettive disponibilità finanziarie ed alle priorità sul territorio.

Documentazione

Se il comune si è dotato di Piano Urbano del Traffico come previsto dai D.M. che individuano le liste regionali dei comuni che devono dotarsene, il piano d'illuminazione si presenta nella versione più completa di Piani Regolatori dell'Illuminazione direttamente subordinati ai PUT in quanto a classificazione e complementari in quanto a finalità.

La documentazione che generalmente costituisce il corpo di un piano regolatore standard può essere così sintetizzata:

Elaborati Grafici

- Planimetrie del territorio comunale suddiviso per aree omogenee (compatibile con l'eventuale PRG),
- Planimetrie degli impianti già esistenti, con l'individuazione delle principali caratteristiche tecniche e funzionali,
- Planimetria della classificazione delle aree e delle relative tipologie funzionali,

Relazioni

- Relazione introduttiva sulla distribuzione del territorio comunale
- Relazione delle caratteristiche storico – ambientali
- Relazione descrittiva delle aree a particolari destinazione, delle zone e degli edifici critici, e del contesto in cui sono inserite,
- Relazione per la definizione, e la localizzazione dei nuovi impianti previsti sul territorio secondo le specifiche ivi inserite per aree omogenee e tipologie di impianti,
- Relazione economica e programmatica per la valutazione delle spese di realizzazione, manutenzione, e gestione degli impianti, con la definizione degli interventi in relazione alle disponibilità finanziarie comunali.

Nei casi in cui non sia richiesto il PUT, ed il comune è di piccole dimensioni, tali strumenti possono semplificarsi notevolmente in quanto a obiettivi, finalità e documentazione.

Allegato C

COMUNE DI _____

ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Area _____

del _____

Tratto compreso tra _____

CAPITOLATO D'APPALTO

per la formazione dell'impianto d'Illuminazione pubblica stradale

Dell'area _____ *del* _____

La versione integrale di 19 pagine si può scaricarla dall'indirizzo:
<http://www.vialattea.net/cielobuio/lr10/capitolatom.pdf>

Allegato D

Regolamento Comunale integrativo a norma della LR delle Marche 10/02

COMUNE DI _____

Ordinanza n° _____ / 2002

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 disperso 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;

VISTO il protocollo di Kyoto in cui si chiede all'Italia di stabilizzare l'emissione di anidride carbonica ai livelli del 1990;

VISTE le leggi 9 gennaio 1991, n. 9 (Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali) e 9 gennaio 1991, n. 10 (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) per l'attuazione del Piano energetico nazionale;

VISTO l'articolo n. 844 del C.C. Immissioni indesiderate su proprietà altrui e l'articolo n. 659 C.P. sulla normale tollerabilità e n. 674 sulle condizioni di utilizzo della proprietà;

VISTI la legge Regione Marche n.10 del 24 Luglio 2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell'inquinamento luminoso"; l'articoli n° 23 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 - CieloBuoio e della Commissione nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani;

RITENUTO detto Regolamento meritevole di approvazione;

DELIBERA

1. Approvare il "Regolamento integrativo ai criteri specificati dalla LR10/02 e relativo regolamento d'attuazione" l'allegato alla presente deliberazione è approvato.

2. Rendere efficace il Regolamento medesimo dopo 60 gg. dalla esecutività della presente deliberazione.

REGOLAMENTO INTEGRATIVO AI CRITERI DELLA LR 10/02 E RELATIVO REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE

Articolo 1

(Finalità)

Ai fini della presente regolamento il cielo stellato è considerato patrimonio naturale dei comuni da conservare e valorizzare.

Pari valore viene conferito al risparmio energetico, alla sicurezza stradale ed alla maggiore fruibilità e vivibilità del territorio comunale durante gli orari serali.

Articolo 2

(Criteri generali)

Su tutto il territorio comunale è vietata la diffusione, la vendita e la detenzione a scopo di vendita di apparecchi di illuminazione che nelle condizioni previste di installazione non siano conformi alle specifiche della presente regolamento.

Articolo 3

(Nuovi impianti)

Tutti i nuovi impianti d'illuminazione pubblici e privati devono rispettare le indicazioni espresse dalla legge Regione Marche n.10 del 24 luglio 2002 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico e contenimento dell'inquinamento luminoso" e dal relativo regolamento d'attuazione;

Articolo 4

(Impianti preesistenti)

Entro anni dalla data di entrata in vigore del presente regolamento (3 anni massimo per le aree di rispetto dalla data di pubblicazione della LR10/02) gli impianti d'illuminazione pubblici e privati, non rispondenti agli indicati criteri per i nuovi impianti, devono essere sostituiti e/o modificati in maniera tale che vengano ad essi conformati.

Entro 1 anno dall'entrata in vigore di tale regolamento comunale deve essere redatto un programma di interventi di adeguamento dell'illuminazione pubblica al presente regolamento, da ultimarsi entro anni (3 anni massimo per le aree di rispetto dalla data di pubblicazione della LR10/02).

L'adeguamento degli impianti oltre a rispettare i dettami dell'articolo 2 del presente regolamento, deve essere tale favorire ristrutturazioni con soluzioni ad alta efficienza e che non accrescano le potenze installate.

Articolo 5

(Criteri integrativi)

L'incremento annuale del flusso luminoso installato nel Comune per illuminazione esterna notturna pubblica e privata non può superare un tetto massimo del 2% annuo.

L'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per illuminazione esterna notturna nel territorio comunale non può superare l'1.5% annuo.

Per gli impianti di edifici privati o pubblici che non abbiano particolare e comprovato valore artistico è assolutamente vietato illuminare dal basso verso l'alto e vige l'obbligo di spegnimento alle ore 24.00.

Nel caso di illuminazione di edifici e monumenti o nel caso di tipologie di impianto per cui non vi siano prescrizioni di sicurezza specifiche, la luminanza delle superfici illuminate non può superare 1 cd/m^2 .

Nell'illuminazione stradale e di grandi aree è fatto divieto di inviare luce verso le pareti delle abitazioni in corrispondenza di finestre o aperture che si trovino a piani superiori al primo e che possano permettere l'ingresso nelle case di luce intrusiva. L'illuminamento di aree di proprietà privata, inclusi l'interno delle case e giardini, non può superare 0.1 lux, salvo diverso accordo con i proprietari delle stesse.

Tutte le insegne luminose commerciali dovranno essere spente entro la mezzanotte con esclusione delle insegne riguardanti la sicurezza o dedicate a indicazioni stradali e servizi pubblici o di esercizi con licenza di apertura notturna. Le insegne dotate di luce propria (ad esempio quelle al neon; quelle illuminate da faretti, anche se facenti parte dell'insegna stessa devono emettere 0 cd/klm a 90° e oltre, come tutti gli altri impianti di illuminazione esterna) non devono inviare verso l'alto più del 10% del flusso emesso e dovranno essere spente alla chiusura dell'esercizio.

Nei Parchi Naturali del territorio comunale, ed in un raggio di 1 km degli osservatori astronomici il limite di 0 cd/klm a 90° ed oltre stabilito dalla LR10/02 e dal regolamento di attuazione, è sostituito dal limite di 0 cd/klm ad 80° ed oltre.

Il Comune individua annualmente le sorgenti di grande inquinamento luminoso, sia pubbliche che private, sulle quali prevedere le priorità di bonifica di concerto anche su segnalazione degli osservatori astronomici o scientifici e/o le associazioni Cielobuio e International Dark-Sky Association.

Il comune, compatibilmente con le risorse di bilancio, può concedere ai privati (su loro richiesta) contributi per l'adeguamento dell'illuminazione già esistente a quanto previsto dal presente regolamento, in misura non superiore al cinquanta per cento della spesa ritenuta ammissibile e comunque per un importo non superiore a lire 30 milioni.

Articolo 6 (Concessioni edilizie)

1. I regolamenti edilizi comunali in materia di illuminazione devono essere aggiornati con le indicazioni del presente regolamento;
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.

Articolo 7 (Applicazione)

1. 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 – CieloBuiο, dalle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
2. 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 CieloBuiο, dell'International Dark-Sky Association e delle rappresentanze locali della Commissione Nazionale per l'inquinamento luminoso dell'Unione Astrofili Italiani.
3. 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 1 del presente articolo nonché delle loro segnalazioni.
5. 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 8 (Sanzioni)

1. Chiunque impiega impianti e sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati incorre, qualora non modifichi gli stessi entro sessanta giorni dall'invito del Comando di polizia municipale, nella sanzione amministrativa da lire 400.000 a lire 1.200.000.
2. Si applica la sanzione amministrativa da lire 700.000 a lire 2.100.000 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.

Allegato E

NUOVI IMPIANTI SU TUTTO IL TERRITORIO REGIONALE

TABELLA INDICATIVA DEGLI ADEGUAMENTI AGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
SECONDO LA L.R. N.10/02 DELLA REGIONE MARCHE

SCHEDA DI CONSTATAZIONE INADEMPIENZE

N. _____

Via/Località _____

Comune _____

VIOLAZIONE ACCERTATA

ADEGUAMENTO PREVISTO

Apparecchi - Intensità luminosa massima di 0cd/klm a 90° ed oltre (Allegato B – art. 1)

Non full cut-off con vetro e lampada sporgente e/o non trasparente (sfere, lanterne, lampioni, armature stradali, proiettori)



A scelta sostituzione:

- con ottica full cut-off e lampada recessa nel vano ottico
 se possibile, della coppa con vetro piano

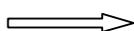
Apparecchi full cut-off con errata inclinazione e con dispersione di luce



- Modifica dell'inclinazione
 Inserire uno schermo superiore

Lampade - Alta efficienza maggiore di 90lm/W (Allegato B - art.8)

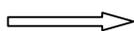
Lampada a bassa efficienza come quelle del tipo a vapori di mercurio o fluorescenza



- sostituire con lampade al sodio ad alta o bassa pressione

Superfici Illuminate (Allegato B – art. 1)

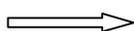
Livello minimo di luminanza media mantenuta maggiore di quello dalle norme di sicurezza



Ridurre le potenze installate

Insegne luminose di non specifico ed indispensabile uso notturno (Allegato B - art. 5)

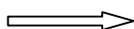
Sono accese dopo le ore 24



- Devono essere spente dopo le ore 24 o entro l'orario di chiusura del locale

Insegne pubblicitarie non dotate di luce propria (Allegato B – art. 5)

Illuminate dal basso verso l'alto



Sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso

Edifici e Monumenti (Allegato B – art. 5)

Edifici e monumenti generici Illuminati dal basso verso l'alto



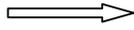
Sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso

Soggetti di comprovato valore storico ed architettonico



- sostituire con illuminazione dall'alto verso il basso
 riorientare i fasci di luce sulla sagoma del soggetto

Spegnimento Totale o Parziale



Entro le ore 24

Riduzione del flusso entro le ore 24 (Allegato B - art. 8)

Impianto nuovo NON realizzato con riduttore di flusso



Inserire un sistema per la riduzione del flusso entro le ore 24 non inferiore al 30%

Impianto con riduttori di flusso che intervengono dopo le ore 24, e/o con riduzioni superiori al 30% del flusso



Correggere il regolatore del flusso luminoso affinché intervenga entro le ore 24 e con una riduzione del flusso massima del 30%.

Fasci di luce (Allegato B - art. 5)

Sono stati installati fasci di luce roteanti o fissi per meri fini pubblicitari



Rimozione immediata

IMPIANTI PREESISTENTI NELLE AREE DI RISPETTO

TABELLA INDICATIVA DEGLI ADEGUAMENTI AGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ESTERNA
SECONDO LA L.R. N.10/02 DELLA REGIONE MARCHE

SCHEDA DI CONSTATAZIONE INADEMPIENZE

N. _____

Via / Località _____
Comune _____

VIOLAZIONE ACCERTATA

ADEGUAMENTO PREVISTO

Entro 3 anni dall'entrata in vigore della legge (Allegato B - art.9)

Lampade - Alta efficienza maggiore di 90lm/W (Allegato B - art.8)

- Lampada a bassa efficienza come quelle del tipo a vapori di mercurio o fluorescenza \Rightarrow sostituire con lampade al sodio ad alta o bassa pressione
 Se non è possibile, sostituire gli apparecchi

Apparecchi stradali - (Allegato B - artt. 1 e 9)

- Impianti che disperdono oltre 0 cd/klm a 90° ed oltre \Rightarrow sostituire con ottica full cut-off e lampada recessa nel vano ottico tale che l'intensità luminosa massima dispersa sia minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre
 installare appositi schermi, sostituire o eliminare le coppe di protezione dell'ottica con vetro piano (se possibile con lampada recessa nel vano ottico) affinché l'intensità luminosa massima dispersa sia minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre

Arredo Urbano ed apparecchi altamente inquinante - (Allegato B - art.9)

- apparecchi altamente inquinanti (come globi, lanterne o similari) che disperdono più di 15 cd/klm a 90° ed oltre \Rightarrow devono essere:
 sostituiti con apparecchi con intensità luminosa max. dispersa minore di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre
 schermati o comunque dotati di idonei dispositivi che contengono e dirigono a terra il flusso luminoso e vetri di protezione trasparenti tali per cui si abbia intensità luminosa massima minore di 15 cd/klm a 90° ed oltre

Fari, Torri faro, parcheggi - (Allegato B - artt. 1,6 e 9)

- Riflettori che disperdono più di 0.49 cd/klm a 90° ed oltre \Rightarrow A scelta:
 devono essere sostituiti con apparecchi installati con i parametri specificati (0.49cd/klm a 90° ed oltre)
 Se sufficiente, e non è compromessa la sicurezza, vanno variate le inclinazioni dei riflettori che vanno riposizionati con vetro piano orizzontale

Allegato F

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ALLA LR10/02

Il sottoscritto titolare o legale rappresentante della ditta
..... operante nel settore
con sede in via n° CAP
comune prov. tel.
fax P.IVA

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 trasformazione ampliamento
 manutenzione straordinaria altro

realizzato presso: comune:

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla legge della Regione Marche n. 10 del 24/07/02 "MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E DI CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO" – allegato B, 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 LR10/02;
- seguito le indicazioni dei fornitori per la conformità alla LR10/02;
- 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

.....

Allegato G

Esempio di dichiarazione di conformità del prodotto

[CARTA INTESTATA PRODUTTORE - IMPORTATORE]

Dichiarazione di Conformità

Alla Legge Regionale delle Marche n°10 del 24 Luglio 2002

In riferimento alla richiesta nostro Rif. n. _____

La ditta :

dichiara sotto la propria responsabilità che il prodotto della serie o modello:

[NOME PRODOTTO]

Con lampade: [POTENZA E TIPO LAMPADA]

Laboratorio Accreditato:

Testato nel Laboratorio	
Responsabile Tecnico	

Parametri di prova:

Sistema di Misura:	
Posizione dell'apparecchio durante la misura:	

Apparecchio:

Tipo di Riflettore		Tipo di Schermo	
Parametri di Misura		Temperatura Ambiente	
Tensione Alimentazione		Frequenza	

Norme di Riferimento:

UNI 10671	Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati
PrEN 13032	Measurement and presentation of photometric data and luminaires
CIE 27	Photometry luminaires for street lighting
CIE 43	Photometry of floodlights
CIE 121	The photometry and goniophotometry of luminaires

Se installato come specificato nel foglio d'istruzioni,

è Conforme alla LR 10/02 del 24/07/02

ed in particolare all'Allegato B (Disposizioni tecniche) comma 1 della suddetta legge, 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 (da intendersi come una distribuzione dell'intensità luminosa massima per $\gamma \geq 90^\circ$, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso). Lo stesso è inoltre 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).

[Luogo], [DATA]

[PRODUTTORE - IMPORTATORE]

.....

Allegato H

Articolo 23 del codice della strada

NUOVO CODICE DELLA STRADA.
D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285.
Aggiornato al 31.12.1997
con le modifiche apportate dalle leggi 7 .12.1999 n. 472 e 30.12.1999 n.507

23. Pubblicità sulle strade e sui veicoli.

1. Lungo le strade o in vista di esse è vietato collocare insegne, cartelli, manifesti, impianti di pubblicità o propaganda, segni orizzontali reclamistici, sorgenti luminose, visibili dai veicoli transitanti sulle strade, che per dimensioni, forma, colori, disegno e ubicazione possono ingenerare confusione con la segnaletica stradale, ovvero possono renderne difficile la comprensione o ridurre la visibilità o l'efficacia, ovvero arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione; in ogni caso, detti impianti non devono costituire ostacolo o, comunque, impedimento alla circolazione delle persone invalide. Sono, altresì, vietati i cartelli e gli altri mezzi pubblicitari rifrangenti, nonché le sorgenti e le pubblicità luminose che possono produrre abbagliamento. Sulle isole di traffico delle intersezioni canalizzate è vietata la posa di qualunque installazione diversa dalla prescritta segnaletica.

2. E' vietata l'apposizione di scritte o insegne pubblicitarie luminose sui veicoli. E' consentita quella di scritte o insegne pubblicitarie rifrangenti nei limiti e alle condizioni stabiliti dal regolamento, purché sia escluso ogni rischio di abbagliamento o di distrazione dell'attenzione nella guida per i conducenti degli altri veicoli.

3. Lungo le strade, nell'ambito e in prossimità di luoghi sottoposti a vincoli a tutela di bellezze naturali e paesaggistiche o di edifici o di luoghi di interesse storico o artistico, è vietato collocare cartelli e altri mezzi pubblicitari.

4. La collocazione di cartelli e di altri mezzi pubblicitari lungo le strade o in vista di esse è soggetta in ogni caso ad autorizzazione da parte dell'ente proprietario della strada nel rispetto delle presenti norme. Nell'interno dei centri abitati la competenza è dei comuni, salvo il preventivo nulla osta tecnico dell'ente proprietario se la strada è statale, regionale o provinciale.

5. Quando i cartelli e gli altri mezzi pubblicitari collocati su una strada sono visibili da un'altra strada appartenente ad ente diverso, l'autorizzazione è subordinata al preventivo nulla osta di quest'ultimo. I cartelli e gli altri mezzi pubblicitari posti lungo le sedi ferroviarie, quando siano visibili dalla strada, sono soggetti alle disposizioni del presente articolo e la loro collocazione viene autorizzata dalle Ferrovie dello Stato, previo nulla osta dell'ente proprietario della strada.

6. Il regolamento stabilisce le norme per le dimensioni, le caratteristiche, l'ubicazione dei mezzi pubblicitari lungo le strade, le fasce di pertinenza e nelle stazioni di servizio e di rifornimento di carburante. Nell'interno dei centri abitati, limitatamente alle strade di tipo E) ed F), per ragioni di interesse generale o di ordine tecnico, i comuni hanno la facoltà di concedere deroghe alle norme relative alle distanze minime per il posizionamento dei cartelli e degli altri mezzi pubblicitari, nel rispetto delle esigenze di sicurezza della circolazione stradale.

7. E' vietata qualsiasi forma di pubblicità lungo e in vista degli itinerari internazionali, delle autostrade e delle strade extraurbane principali e relativi accessi. Su dette strade è consentita la pubblicità nelle aree di servizio o di parcheggio solo se autorizzata dall'ente proprietario e sempre che non sia visibile dalle stesse. Sono consentiti i cartelli indicanti servizi o indicazioni agli utenti purché autorizzati dall'ente proprietario delle strade.

Sono altresì consentite le insegne di esercizio, con esclusioni dei cartelli e delle insegne pubblicitarie e altri mezzi pubblicitari, purché autorizzate dall'ente proprietario della strada ed entro i limiti e alle condizioni stabilite con decreto del Ministro dei lavori pubblici

8. E' vietata la pubblicità, relativa ai veicoli sotto qualsiasi forma, che abbia un contenuto, significato o fine in contrasto con le norme di comportamento previste dal presente codice. La pubblicità fonica sulle strade è consentita agli utenti autorizzati e nelle forme stabilite dal regolamento.

Nei centri abitati, per ragioni di pubblico interesse, i comuni possono limitarla a determinate ore od a particolari periodi dell'anno.

9. Per l'adattamento alle presenti norme delle forme di pubblicità attuate all'atto dell'entrata in vigore del presente codice, provvede il regolamento di esecuzione.

10. Il Ministro dei lavori pubblici può impartire agli enti proprietari delle strade direttive per l'applicazione delle disposizioni del presente articolo e di quelle attuative del regolamento, nonché disporre, a mezzo di propri organi, il controllo dell'osservanza delle disposizioni stesse.

11. Chiunque viola le disposizioni del presente articolo e quelle del regolamento è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire cinquecentottantasettemilacinquecento a lire duemilionitrecentocinquanta.

12. Chiunque non osserva le prescrizioni indicate nelle autorizzazioni previste dal presente articolo è soggetto alla sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire duecentotrentacinquemila a lire novecentoquarantamila.

13. Gli enti proprietari, per le strade di rispettiva competenza, assicurano il rispetto delle disposizioni del presente articolo. Per il raggiungimento di tale fine l'ufficio o comando da cui dipende l'agente accertatore, che ha redatto il verbale di contestazione delle violazioni di cui ai commi 11 e 12, trasmette copia dello stesso al competente ente proprietario della strada;

13-bis. In caso di collocazione di cartelli, insegne di esercizio o altri mezzi pubblicitari privi di autorizzazione o comunque in contrasto con quanto disposto dal comma 1, l'ente proprietario della strada diffida l'autore della violazione e il proprietario o il possessore del suolo privato, nei modi di legge, a rimuovere il mezzo pubblicitario a loro spese entro e non oltre dieci giorni dalla data di comunicazione dell'atto. Decorso il suddetto termine, l'ente proprietario provvede ad effettuare la rimozione del mezzo pubblicitario e alla sua custodia ponendo i relativi oneri a carico dell'autore della violazione e, in via tra loro solidale, del proprietario o possessore del suolo.*

13-ter. Non è consentita la collocazione di cartelli, di insegne di esercizio o di altri mezzi pubblicitari nelle zone tutelate dalle leggi 1° giugno 1939, n. 1089, e 29 giugno 1939, n. 1497, dal decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431, e dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394. In caso di inottemperanza al divieto, i cartelli, le insegne di esercizio e gli altri mezzi pubblicitari sono rimossi ai sensi del comma 13-bis. Le regioni possono individuare entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore della presente disposizione le strade di interesse panoramico ed ambientale nelle quali i cartelli, le insegne di esercizio ed altri mezzi pubblicitari provocano deturpamento del paesaggio. Entro sei mesi dal provvedimento di individuazione delle strade di interesse panoramico ed ambientale i comuni provvedono alle rimozioni ai sensi del comma 13-bis.*

13-quater. Nel caso in cui l'installazione dei cartelli, delle insegne di esercizio o di altri mezzi pubblicitari sia realizzata su suolo demaniale ovvero rientrante nel patrimonio degli enti proprietari delle strade, o nel caso in cui la loro ubicazione lungo le strade e le fasce di pertinenza costituisca pericolo per la circolazione, in quanto in contrasto con le disposizioni contenute nel regolamento, l'ente proprietario esegue senza indugio la rimozione del mezzo pubblicitario. Successivamente alla stessa, l'ente proprietario trasmette la nota delle spese sostenute al prefetto, che emette ordinanza - ingiunzione di pagamento. Tale ordinanza costituisce titolo esecutivo ai sensi di legge*

Legenda:

*** commi aggiunti dalla L. 7.12.1999 n. 472**

In italico le parti più interessanti ai fini del seguente documento

Allegato I

Esempio di Ordinanza tipo per lo spegnimento di fasci di luce "Laser" pubblicitari (Provvedimenti già adottati da numerosi comuni italiani : Desenzano, S.Vittore Olona, Monza, Erba, etc...)

COMUNE DI

Ordinanza No. del

IL SINDACO

- **Richiamato** l'art. 23 del nuovo Codice della strada D.Lgs. 30/04/1992, n.285 e sue successive modifiche ed integrazioni, secondo cui per effetto del comma 1, "Lungo le strade o in vista di esse è vietato collocare"omissis "impianti di pubblicità o propaganda, segni orizzontali reclamistici, sorgenti luminose visibili dai veicoli transitanti sulle strade, che possono arrecare disturbo visivo agli utenti della strada o distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione";

- **Richiamato** l'allegato B – Disposizioni tecniche della Legge Regionale 24/07/00 n. 10 avente per oggetto "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell'inquinamento luminoso", secondo cui "è divieto, per meri fini pubblicitari o di richiamo, dell'uso di fasci di luce roteanti e fissi di qualsiasi tipo di potenza";

- **Accertato** che è ormai consolidata e diffusa abitudine di installare, solitamente in corrispondenza di locali che svolgono la loro attività di notte, potenti fari che nel periodo notturno proiettano verso l'esterno e verso il cielo fasci di luce, solitamente rotanti, visibili anche a grandi distanze, finalizzati a identificare e localizzare la presenza dei locali stessi e a catturare l'attenzione dei cittadini e degli utenti della strada;

- **Ravvisata** la necessità di vietare su tutto il territorio comunale l'installazione e l'utilizzo di tali sorgenti luminose;

- **Costatato** che tali sorgenti luminose, proprio in relazione alla loro natura, alle specifiche ed alle caratteristiche sopra elencate, sono fonte di inquinamento luminoso e di turbativa dell'ambiente e possono arrecare disturbo visivo a quanti percorrono le strade e, soprattutto, distrarne l'attenzione con conseguente pericolo per la sicurezza della circolazione;

- **Visto** l'art. 50 del D.Lgs. 18/08/2000, n. 267;

ORDINA

In via cautelativa, l'immediato divieto di installazione di nuove sorgenti luminose, come indicato dalla legge regionale 10/2002, ovvero nel caso delle sorgenti già installate, l'immediato divieto di accensione delle stesse dal momento della notifica del presente provvedimento.

INFORMA

Che per la violazione delle presenti disposizioni, saranno applicate le sanzioni amministrative di cui all'articolo 11 della Legge Regionale del 24/07/2002 n.10, nonché, ove ne ricorreranno i presupposti, quelle previste dall'articolo 23 del D.Lgs. del 30/04/1992 n. 285 e successive modifiche ed integrazioni.

DEMANDA

Al personale incaricato del servizio di Polizia Stradale indicato all'articolo 12 D.Lgs. 30/04/1992, n. 285 la verifica del rispetto del presente documento;
All'Ufficio Tecnico comunale ed al Comando di Polizia Municipale l'esecuzione della presente ordinanza per quanto di competenza.

Il Sindaco

.....

Allegato L

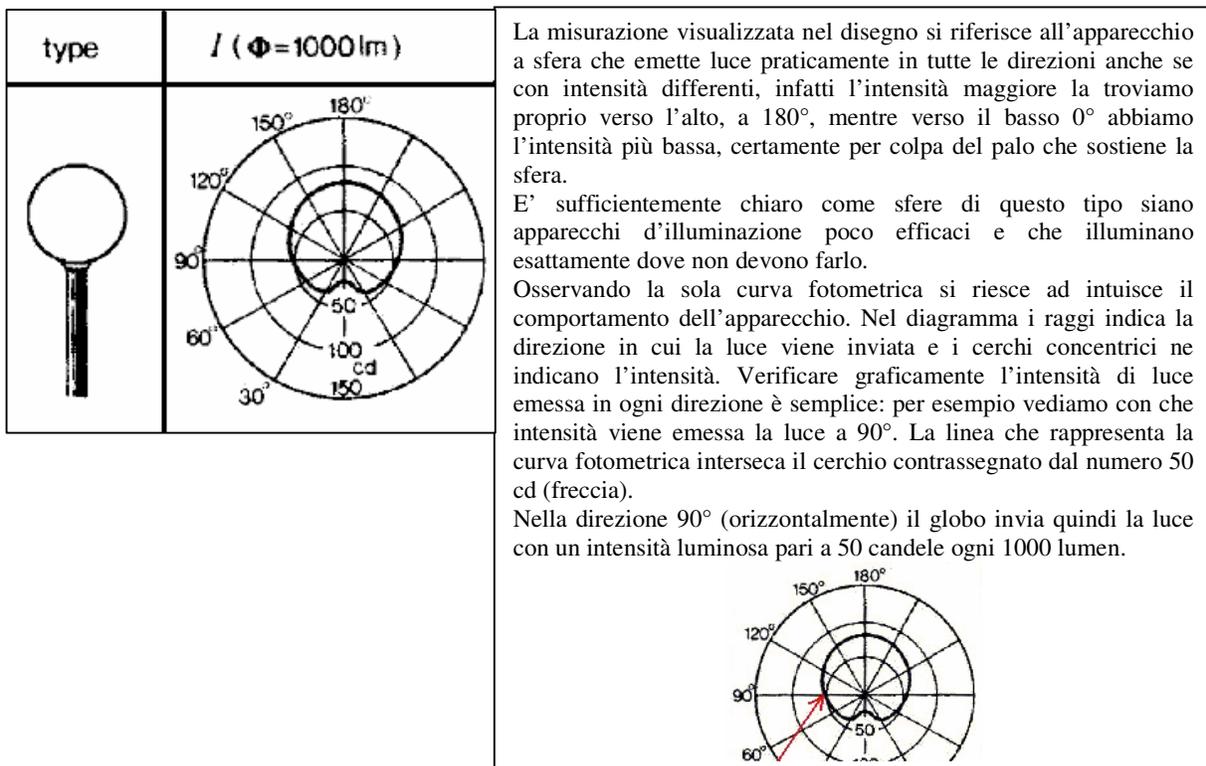
Curve Fotometriche – Imparare a leggerle e comprenderle

La curva fotometria rappresenta graficamente come una sorgente luminosa emette luce nello spazio. Vale a dire in che direzione emette la luce e con quale intensità.

A qualsiasi oggetto che emette luce può essere associata una curva fotometrica, sia esso una semplice lampadina, un apparecchio illuminante o uno schermo che riflette della luce.

La curva fotometria di un apparecchio d'illuminazione consente di prevedere il suo impatto sull'ambiente circostante.

Per costruire una curva fotometrica è necessario misurare l'intensità luminosa. In sostanza è necessario "vedere" con quale intensità la nostra sorgente emette luce in una determinata direzione. E' come se girassimo attorno all'apparecchio e, a diverse angolazioni, misurassimo l'intensità della luce emessa.



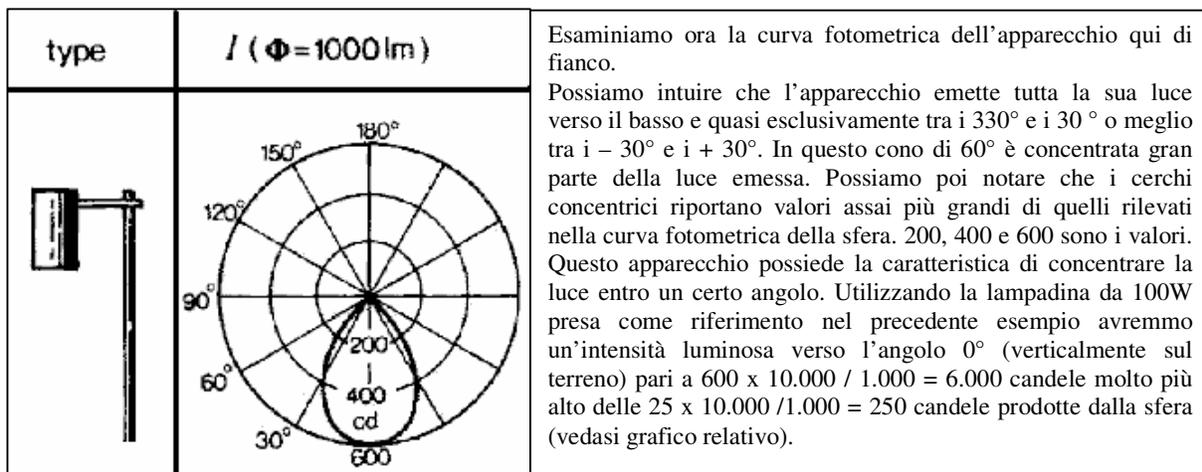
I lumen rappresentano la quantità di luce emessa da una sorgente luminosa ed è chiamato tecnicamente "flusso luminoso". Questo parametro permette di svincolare le curve fotometriche dal tipo di lampada utilizzata con un apparecchio e dalla sua potenza, infatti esprimendo le quantità in lumen (precisamente 1000 lumen), il globo emetterà comunque la luce con diverse intensità (al variare della potenza e della lampada) ma sempre nel medesimo modo: tanta luce sopra, poca luce sotto.

Quindi ad esempio se usiamo una lampadina al sodio alta pressione ellissoidale da 100W che ha un flusso luminoso di circa 10.000 lumen l'intensità luminosa a 90° sarà pari a $50 \times 10.000 / 1.000 = 500$ candele.

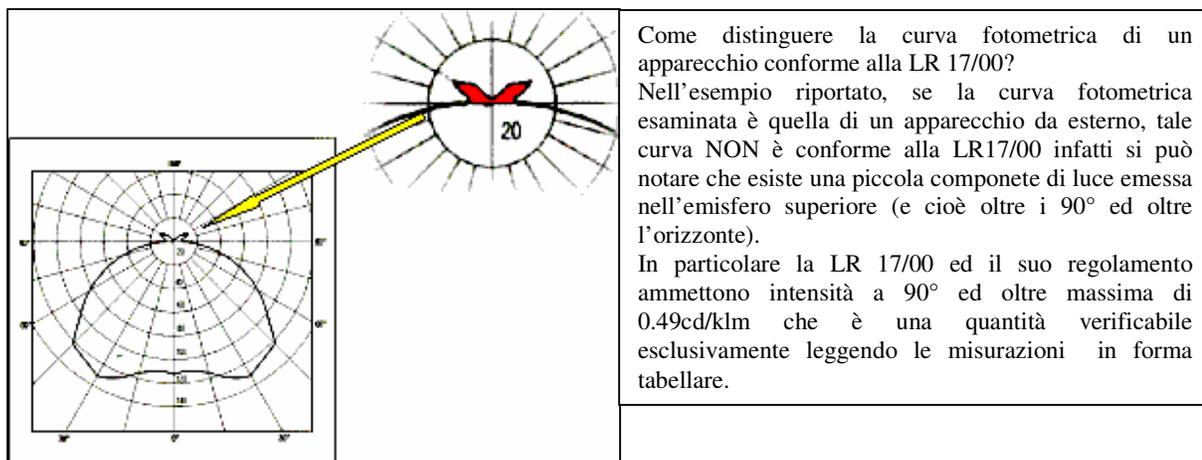
Cerchiamo di leggere dalla curva fotometrica di un globo luminoso l'intensità luminosa emessa a 180°. La curva fotometrica passa quasi a metà tra il cerchio contrassegnato da 50 e quello contrassegnato da 100. Si direbbe che in quel punto l'intensità luminosa è pari a 80 candele /1000 lumen, più o meno. Certamente abbiamo rilevato il valore in un modo un po' incerto; per rendere la lettura più precisa la curva fotometrica viene sempre accompagnata da una tabella che ci indica i valori esatti evitandoci di dover individuare il valore in modo grafico. La tabella associata alla curva fotometrica della sfera potrebbe essere questa:

Angolo	Intensità / 1000 lm
0°	25
30°	35
60°	45
90°	50
120°	68
150°	75
180°	80
210°	75
240°	68
270°	50
300°	45
330°	35

Leggere i valori di una tabella risulta più immediato e decisamente più preciso. La tabella di fianco rappresenta una misurazione fotometrica piuttosto grossolana, con intervallo di misura ogni 30°. Esistono norme che indicano questi parametri oltre alla precisione della lettura con più cifre significative. Più l'intervallo è piccolo e più la curva risulta essere definita.



Leggendo le due fotometriche si possono dedurre le seguenti conclusioni: l'apparecchio a sfera emette intensità di luce basse in tutte le direzioni, soprattutto verso l'alto; l'apparecchio cilindrico invece emette intensità di luce molto alte verso il basso concentrate in un arco di 60°.



Per verificare la conformità di un apparecchio a quanto previsto dalla LR delle Marche 10/02 come detto, non è sufficiente una sommaria visione della curva fotometrica, che potrebbe fra l'altro essere facilmente manipolata o "tagliata" oltre i 90° (come capita di trovare in alcuni cataloghi), ma è indispensabile possedere e verificare la tabella dei valori di luminanza relativi alla curva che si sta analizzando, in quanto spesso, livelli di luminanza bassi, possono non essere individuabili nella sola rappresentazione grafica della curva fotometrica. Anche le tabelle non danno la certezza assoluta della veridicità dei dati; maggiore sicurezza si può avere invece richiedendo dati fotometrici certificati da enti terzi come ad esempio per il marchio "Performance" dell'Istituto Marchio di Qualità Italiano.

Inclinazione degli apparecchi d'illuminazione

Un ulteriore aspetto interessante è rappresentato dal fatto che apparecchi privi di emissione luminosa al di sopra di angoli di 90° (conformi alla LR10/02) talvolta vengano installati in posizione inclinata rispetto alla posizione di misura (in laboratorio). In tal caso la curva fotometrica ruota, per così dire, sull'asse del diagramma per l'angolo di inclinazione. Per conoscere la nuova fotometria associata si potrà procedere come segue:

1. Analizzare la tabella legata all'apparecchio (posizione orizzontale) **figura 1**
2. Se l'apparecchio venisse orientato di 10° i valori slitterebbero di una casella corrispondente a 10° **figura 2**
3. Se l'apparecchio venisse orientato di 30° i valori slitterebbero di una casella corrispondente a 30° **figura 3**

figura 1

Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	335
10°	368
20°	391
30°	412
40°	435
50°	487
60°	574
70°	125
80°	12
90°	0
100°	0
110°	0
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	12
290°	125
300°	574
310°	487
320°	435
330°	412
340°	391
350°	368

**Apparecchio conforme
alla LR10/02**

figura 2

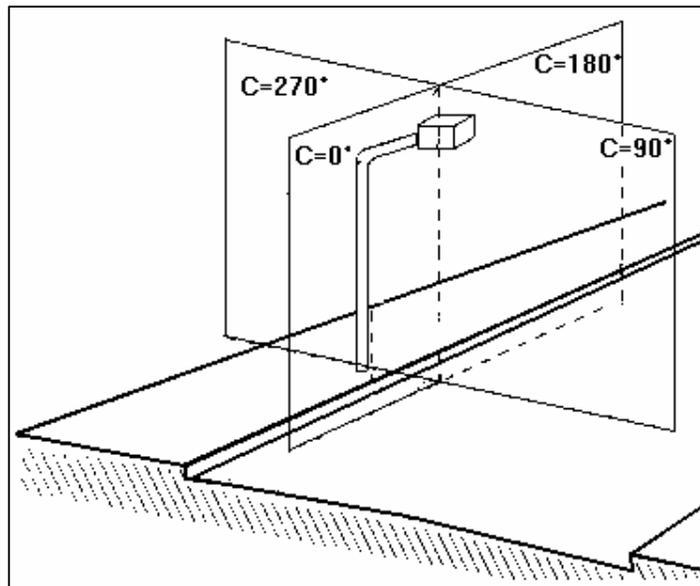
Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	368
10°	335
20°	368
30°	391
40°	412
50°	435
60°	487
70°	574
80°	125
90°	
100°	0
110°	0
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	0
290°	12
300°	125
310°	574
320°	487
330°	435
340°	412
350°	391

**Apparecchio non più
conforme alla LR10/02**

figura 3

Angolo	Intensità cd/1000 lm
0°	412
10°	391
20°	368
30°	335
40°	368
50°	391
60°	412
70°	435
80°	487
90°	
100°	
110°	
120°	0
130°	0
140°	0
150°	0
160°	0
170°	0
180°	0
190°	0
200°	0
210°	0
220°	0
230°	0
240°	0
250°	0
260°	0
270°	0
280°	0
290°	0
300°	0
310°	12
320°	125
330°	574
340°	487
350°	435

**Apparecchio non più
conforme alla LR10/02**



Piani fondamentali utilizzati per le misurazioni di un apparecchio d'illuminazione

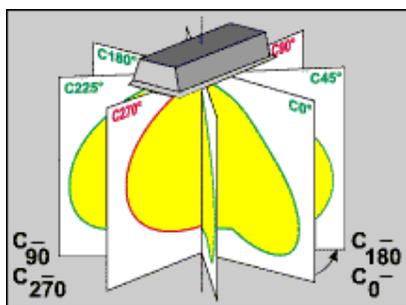
I produttori di corpi illuminanti sono in grado di fornire tabelle che permettono di risalire al valore misurato dell'intensità luminosa emessa ad ogni angolo γ (gamma). In particolare queste tabelle di dati fotometrici di apparecchi d'illuminazione vengono realizzate e certificate da opportuni laboratori specializzati di enti terzi. Ad esempio l'Istituto Marchio di Qualità Italiano (IMQ) ha istituito il marchio di qualità "Performance" che come si può vedere dalla tabella riportata può essere utile per verificare per valori di γ maggiori di 90° se l'apparecchio è conforme alla LR 10/02.

Tabella dell'intensità luminosa (cd/klm) di apparecchio d'illuminazione tratto dai certificati "performance" dell' IMQ

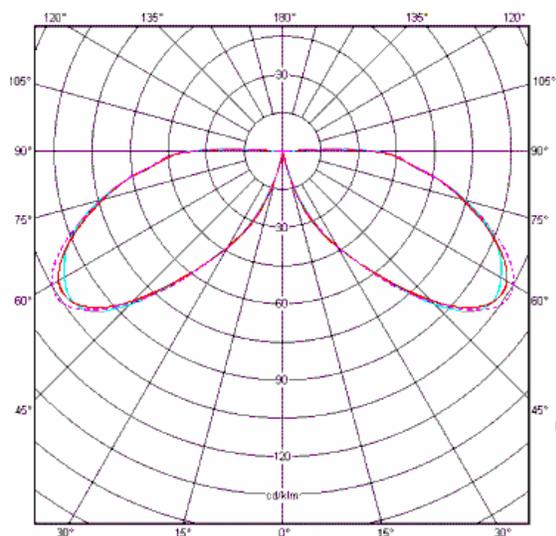
C	270	285	300	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	75	90
γ																											
0	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194	194
10	186	186	187	188	190	190	190	190	191	190	191	192	192	193	193	193	195	195	195	194	194	194	193	193	193	193	188
20	177	177	179	182	184	187	188	191	191	192	194	197	198	200	200	199	202	203	203	194	195	194	192	190	185	184	182
30	160	163	168	173	176	181	185	186	190	194	200	204	206	214	214	212	214	211	207	206	196	192	180	184	173	169	173
35	150	154	160	167	171	176	180	183	187	195	201	209	212	215	215	215	215	211	207	200	196	186	180	178	165	160	167
40	130	144	152	158	164	170	176	180	178	193	194	204	207	210	210	223	227	227	210	196	185	177	173	169	155	150	158
45	125	134	146	155	157	160	165	171	178	186	193	200	210	225	225	230	236	236	219	201	186	174	168	162	150	142	155
47.5	116	123	134	145	151	159	163	169	178	191	196	201	215	230	230	240	257	257	237	205	186	169	163	157	142	135	145
50	106	114	127	136	142	140	157	166	176	188	198	210	221	235	235	256	284	284	284	211	182	162	152	147	133	126	136
52.5	96	104	120	128	135	142	151	162	173	187	200	215	231	240	240	279	309	309	282	217	173	157	146	140	128	120	128
55	90	99	113	121	126	135	143	155	166	180	197	215	235	245	245	303	334	334	285	223	173	150	142	136	121	114	121
57.5	82	83	104	114	120	128	133	139	153	165	184	210	241	255	255	325	352	352	282	225	163	142	134	130	112	106	114
60	76	84	96	106	110	117	120	126	140	155	175	207	250	263	263	340	364	364	284	225	161	138	128	122	104	95	106
62.5	68	76	86	97	101	107	110	114	128	145	168	199	254	267	267	346	341	341	277	223	161	134	122	105	97	85	97
65	62	68	80	90	94	99	104	110	121	138	156	190	218	257	257	359	393	393	263	222	159	127	114	100	91	77	90
67.5	53	63	73	83	87	92	96	102	115	134	152	179	210	247	247	346	350	340	231	227	150	117	106	93	85	71	83
70	36	47	67	74	78	82	85	91	104	126	150	177	204	241	241	324	343	333	200	215	134	101	87	84	76	65	74
72.5	10	29	50	59	65	71	74	77	93	115	142	168	190	219	219	312	320	270	164	188	111	80	52	60	51	51	59
75	5	8	19	29	35	43	47	65	66	97	120	151	160	168	168	279	275	185	51	144	59	33	41	34	22	27	29
77.5	2	4	6	7	9	11	12	12	20	38	60	82	80	77	110	188	124	44	8	86	17	7	8	8	5	14	7
80	0	1	3	4	4	5	8	6	7	7	8	11	12	13	20	85	13	6	4	27	9	3	7	2	1	2	4
82.5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	4	13	5	3	1	5	2	1	1	1	1	1	0
85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0
87.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
90-180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NB. Verificare che anche le tabelle non siano state "tagliate" in quanto per chi non si occupa di inquinamento luminoso è poco interessante ed ingombrante riportare i valori anche per γ maggiori di 90° .

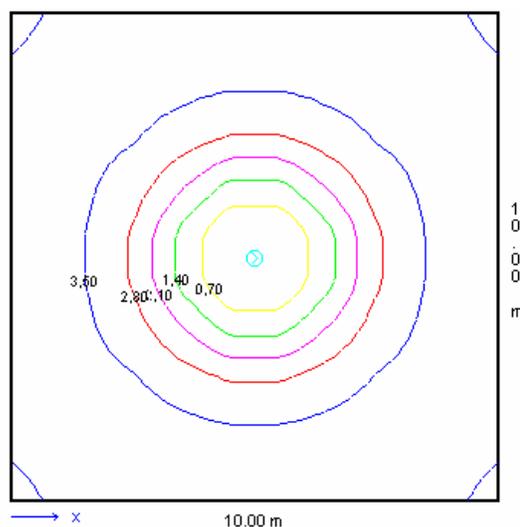
Ottiche Asimmetriche



Nelle curve fotometriche precedentemente analizzate è riportata una sola linea grafica che rappresenta l'emissione della luce nelle diverse angolazioni verticali. Questa rappresentazione è sufficiente nel caso in cui, la sorgente luminosa che stiamo analizzando o apparecchio, sia di tipo simmetrico. L'apparecchio simmetrico invia le medesime intensità luminose in ogni direzione (se visto dall'alto) e quindi anche su piani differenti. Se ci posizioniamo frontalmente rispetto ad una sfera luminosa, l'intensità luminosa che andremmo a leggere sarebbe la medesima anche se la osservassimo lateralmente o dietro. La sfera luminosa è un tipico esempio di apparecchio simmetrico. Se, utilizzando una curva fotometrica simmetrica, ne calcolassimo l'illuminamento in lux prodotto sul suolo otterremo sicuramente una serie di linee isolux (uguali lux) circolari e concentriche.

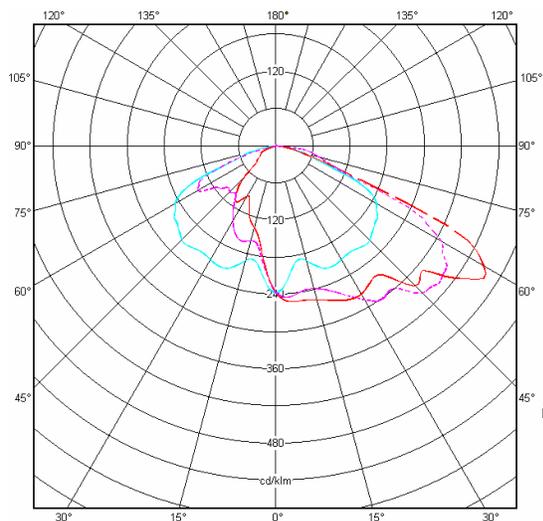


curva fotometrica simmetrica
(le misure su i tre piani sono quasi identiche)

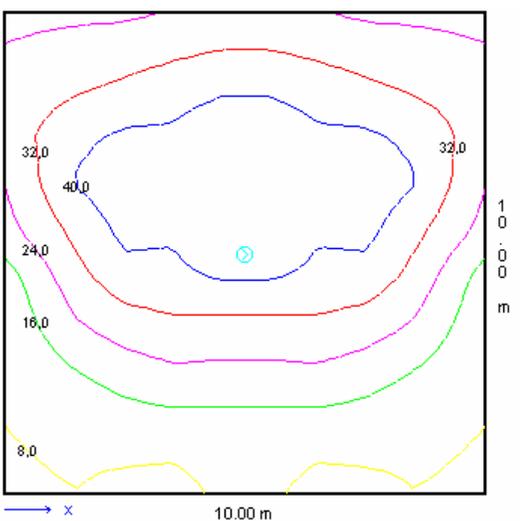


Illuminamento con curve isolux rotonde e concentriche.

A differenza delle sorgenti simmetriche, gli apparecchi asimmetrici, osservando la luce proiettata al suolo le curve isolux non sono più circolari come rappresentato nell'esempio precedente.



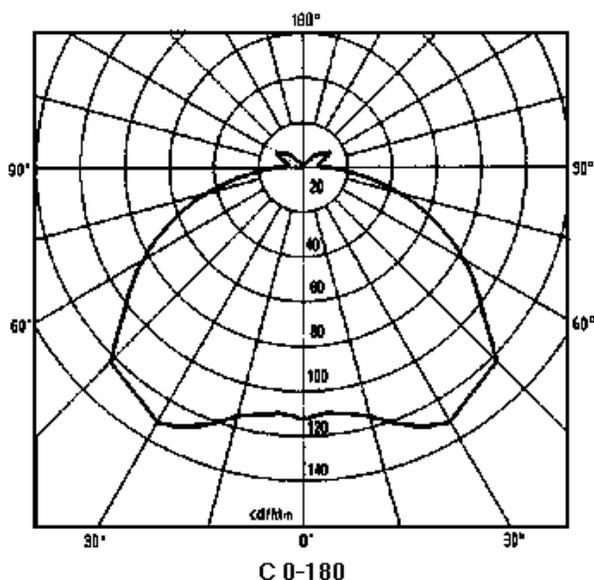
Curva fotometrica di apparecchio asimmetrico misurata su 3 piani.



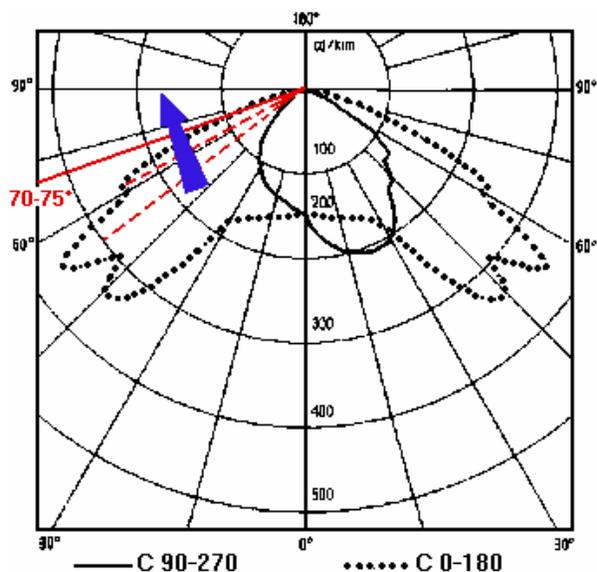
Livelli isolux riferiti all'apparecchio della curva di sinistra.

Forma della curva fotometrica

La forma della curva fotometrica è importante per capire in modo intuitivo il comportamento dell'apparecchio che stiamo analizzando. Nel caso di apparecchi destinati all'illuminazione stradale, è molto importante che la curva fotometrica invii la luce solo nelle direzioni interessate (lungo l'asse della strada e non al di fuori di essa) e con le giuste intensità luminose (distribuita la più uniformemente possibile). Risulta infatti evidente che, se vogliamo puntare all'installazione di un minor numero di apparecchi, questi dovranno "allargare" il più possibile il fascio luminoso. Per "allargare" si intende, riferendosi al piano ($C=0^\circ$ - $C=180^\circ$ del disegno nella precedente pagina), inviare lateralmente molta luce, quindi con elevata intensità. Sulla verticale il livello di luce necessario è inferiore. Invece sul piano ($C=90^\circ$ - $C=270^\circ$) sarà importante rilevare che le maggiori intensità luminose si trovino verso il lato da illuminare tra 0° e 90° .



Curva non allargante di apparecchio simmetrico



Curva allargante (tratteggiata) e con emissione della luce verso la strada (curva piena)

Le aziende produttrici di apparecchi, nello studiare le ottiche più performanti, tengono conto di quanto sopra descritto. Lo sviluppo punta alla riduzione dei centri luminosi. Ottenere elevati coefficienti di uniformità conduce a risultati migliori in termini di percezione visiva. Strade con minore intensità luminosa ma con migliori parametri di uniformità sono senz'altro da preferirsi a vie molto luminose con scarsa uniformità. Un altro punto di cui tenere conto è l'asimmetria necessaria per garantire il mantenimento dei parametri qualitativi anche con impianti di illuminazione più semplici ed economici realizzati su un solo lato della carreggiata. Per evitare di portare l'apparecchio verso il centro della carreggiata, solitamente attraverso i classici pali a frusta, si lavora sull'ottica spingendo la luce, oltre che lateralmente (destra e sinistra), anche in profondità (avanti). L'introduzione di questa ulteriore asimmetria ha consentito di riportare l'apparecchio sul bordo della carreggiata, come la classica applicazione su palo diritto (vedi curva sopra riportata a destra con tratto continuo).

Nella scelta di apparecchi più efficienti rimane prioritaria la forma della curva sul piano $C0^\circ$ - $C180^\circ$. La curva ideale dovrebbe avere un'intensità luminosa verso il basso sufficiente, per ottenere il livello di illuminamento richiesto, poi ad angoli sempre più elevati l'intensità dovrà aumentare sempre più, infatti, è necessaria più luce mano a mano che aumenta la distanza tra la sorgente luminosa e la superficie, non dimenticando che l'inclinazione della luce aumenta sempre più incrementando ulteriormente la necessità di più luce. Verso inclinazioni di $+ o - 70^\circ$ è necessario che l'emissione della luce cessi. È importante che crolli molto rapidamente, il cosiddetto taglio netto della luce, meglio conosciuto come cut-off. L'emissione di intensità luminose oltre tali angolazioni non è più efficace e può risultare controproducente per l'effetto di abbagliamento procurato verso gli osservatori.

Allegato M

Luminanza media mantenuta e classificazione delle strade

REQUISITI ILLUMINOTECNICI DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO

Regola dell'arte e norme tecniche

In base alla legge 186/1968, art. 1 tutti gli impianti elettrici devono essere realizzati e costruiti a regola d'arte. Ai fini della definizione della "regola d'arte" è possibile fare riferimento alle Direttive 83/189/CEE (legge del 21 Giugno 1986 n.317) ed inoltre al DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90) all'art. 5. Infatti tali provvedimenti di legge specificano che devono considerarsi realizzati in conformità alla "regola d'arte" tutti gli impianti realizzati e costruiti secondo le norme UNI, DIN, NF, etc..

Secondo quanto suddetto, la norma DIN tedesca (già adottata in numerosi settori della progettazione e della produzione come norma di riferimento per paesi europei e non), in questo caso la DIN 5044, costituisce un valido strumento alternativo dove le norme italiane non danno indicazioni o non definiscono il problema nella loro completezza.

Per tali motivi ai fini del conseguimento della regola d'arte nella regione Marche dove vale la Legge Regionale 10/2002, è possibile applicare la DIN5044 oppure la UNI10439. Quest'ultima, nella sua revisione del luglio 2001, ha subito correzioni che di fatto la avvicinano alla norma tedesca, introducendo il flusso di traffico come parametro per definire la luminanza da applicare ad una strada.

Per entrambe le norme tecniche il livello di luminanza media mantenuta è differenziata per ogni classe di strada, infatti varia a seconda delle sue caratteristiche geometriche, dell'intensità del traffico nelle ore notturne [veicoli/ora], e della durata di superamento [ore/anno] (vedere grafico 1). Questo permette di installare riduttori di flusso luminoso come anche una più puntuale illuminazione che risponde alle effettive esigenze.

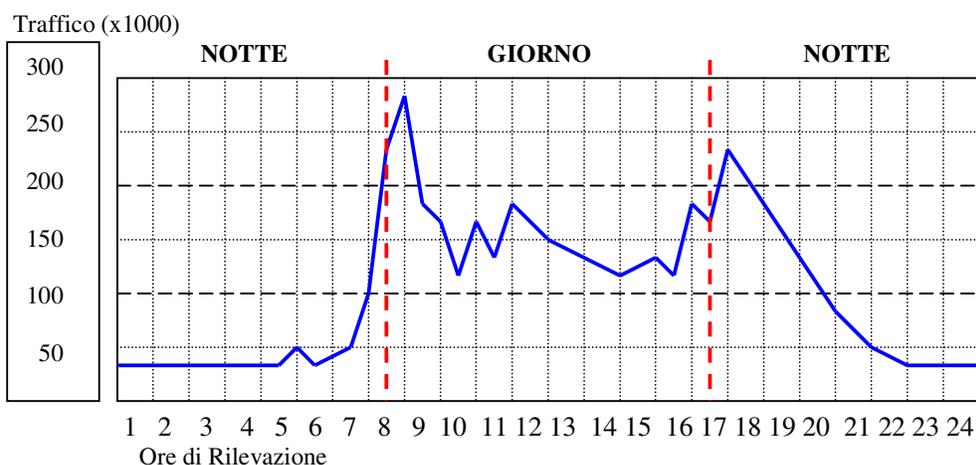


Grafico 1. mobilità giornaliera del 1991 a Torino. Grafico riportato nei documenti preparatori del piano urbano del traffico di Torino.

Nel grafico oltre ad essere riportato il traffico durante la giornata sono indicati l'ora del sorgere e del tramonto del Sole nei giorni attorno al solstizio invernale (periodo dell'anno in cui la notte è più lunga). Si evince che su 15 ore notturne, effettivamente solo 3-4 sono interessate da traffico intenso, mentre le restanti sono caratterizzate da mobilità ridotta.

La preferenza per la norma DIN 5044 per esempio, è motivata da alcune considerazioni che si possono trarre dall'immediato confronto delle 2 norme:

1. la Norma DIN 5044/1 prescrive un maggiore livello di luminanza per strade urbane con intenso traffico con possibilità di sosta ai lati, rispetto ad analoghe strade senza alcuna possibilità di sosta ai lati, oppure rispetto alle strade principali o esclusivamente veicolari. Questo in quanto è maggiormente fonte di rischio la presenza di auto parcheggiate a bordo carreggiata, e soprattutto è fonte di rischio il parcheggio a bordo carreggiata per il traffico, quindi è necessario una maggiore illuminazione rispetto alle altre strade.
2. Per autostrade, urbane ed extraurbane, inoltre i valori prescritti dalla norma DIN 5044/1 sono dimezzati rispetto a quelli della UNI, soprattutto in considerazione del fatto che in assenza di pedoni, ciclisti o veicoli in sosta o manovra il rischio di incidenti dovuto ad ostacoli improvvisi è notevolmente inferiore.
3. La classificazione delle strade risulta più facile ed intuitiva nelle descrizioni della norma tedesca. Spesso, infatti con la UNI 10439, per l'incertezza dell'attribuzione di una strada ad una certa classe si tende ad illuminare le strade con il livello di 2 cd/m^2 (che si adattava a tutte le strade, in quanto, fino all'entrata in vigore della legge lombarda non esisteva alcun limite massimo alla luminanza). Con una descrizione più intuitiva e descrittiva come si ha nella DIN 5044 questa difficoltà viene a cadere, permettendo di utilizzare il livello di luminanza più adatto al tipo di strada. (Si veda la tabella allegata)

Norma DIN 5044

Classificazione strada urbana DIN 5044	Intensità del traffico (veicoli/ora)			
	900	600	200	200
	Durata di superamento (ore/anno)			
	≥200	≥300	≥300	<300
Con spartitraffico con costruzioni ai lati, con traffico in sosta ai lati della/sulla carreggiata	2	2	1,5	1
Con spartitraffico con costruzioni ai lati, senza traffico in sosta ai lati	1,5	1,5	1	0,5
Con spartitraffico senza costruzioni ai lati, senza traffico in sosta ai lati	1	1	0,5	0,5
Con spartitraffico, strade principali con traffico pesante (velocità consentita >70km/h)	1,5	1	0,5	0,5
Con spartitraffico, strade principali (velocità consentita ≤70 km/h)	1	0,5	0,5	0,5
Classificazione strada urbana DIN 5044	Intensità del traffico (veicoli/ora)			
	600	300	100	100
	Durata di superamento (ore/anno)			
	≥200	≥300	≥300	<300
Senza spartitraffico con costruzioni ai lati, con traffico in sosta ai lati della/sulla carreggiata	2	2	1,5	0,5
Senza spartitraffico con costruzioni ai lati, senza traffico in sosta ai lati	2	1,5	1	0,5
Senza spartitraffico senza costruzioni ai lati, senza traffico in sosta ai lati	1,5	1,5	1	0,5
Senza spartitraffico, strade principali con traffico pesante (velocità consentita >70km/h)	1,5	1	0,5	0,5
senza spartitraffico, strade principali (velocità consentita ≤70 km/h)	1	1	0,5	0,5

Tab.1. Luminanza media mantenuta nelle strade urbane secondo le norme DIN 5044 (cd/m^2).

Classificazione strada Extraurbana	Intensità del traffico (veicoli/ora)		
	900	600	600
DIN 5044	Durata di superamento (ore/anno)		
	≥200	≥300	<300
	1,5	1	0,5
Con spartitraffico, strade principali (velocità consentita >70km/h)	1,5	1	0,5
Con spartitraffico, strade principali (velocità consentita ≤70 km/h)	1	0,5	0,5
Con spartitraffico, autostrade (velocità consentita >110 km/h)	1	1	1
Con spartitraffico, autostrade (velocità consentita ≤110 km/h)	1	0,5	0,5
Classificazione strada Extraurbana	Intensità del traffico (veicoli/ora)		
	600	300	300
DIN 5044	Durata di superamento (ore/anno)		
	≥200	≥300	<300
	1	0,5	0,5
Senza spartitraffico, fasce laterali, marciapiedi e piste ciclabili	1	0,5	0,5
Senza spartitraffico, con delimitazione della carreggiata, con marciapiedi e/o piste ciclabili	0,5	0,5	0,5
Senza spartitraffico strade principali con traffico pesante (velocità consentita >70km/h)	1	1	0,5
senza spartitraffico, strade principali con traffico pesante (velocità consentita ≤70 km/h)	1	0,5	0,5

Tab.2. Luminanza media mantenuta nelle strade extraurbane secondo le norme DIN 5044 (cd/m²).

UNI 10439

Indice della Categoria Illuminotecnica	Valore della luminanza media mantenuta Lm (cd/m ²)	Approx. +/- su Lm (%)	Uniformità Minima		Valore Max indice di abbagliamento debilitante Ti (%)
			U ₀ (%)	U ₁ (%)	
6	2,0	15	40	70	10
5	1,5	15	40	70	10
4	1,0	15	40	50	10
3	0,75	15	40	50	15
2	0,5	15	35	40	15
1	0,3	15	35	40	15

Tabella 3. La UNI 10439 indica che per i controlli e la misura dell'illuminamento i valori rilevati non devono essere inferiore al 15% in meno dai valori di progettato.

Classificazione delle strade

La L.R. 10/2002 ed il relativo regolamento d'attuazione impongono come livello massimo di luminanza delle superfici illuminate quello minimo consentito dalle norme di sicurezza, qualora esistenti. In assenza di norme relative alla sicurezza, come ad es. per le strade a traffico non prevalentemente veicolare o per l'illuminazione di edifici e monumenti, il livello massimo di luminanza consentito è di 1 cd/m².

L'aggiornamento del luglio 2001 della norma UNI 10439, come detto, ha introdotto la possibilità di abbassare i livelli di luminanza quando il traffico risulta inferiore al 50% e al 25% del livello massimo consentito per ogni tipologia di strada.

In unione con la L.R. 10/2002, questa possibilità diviene obbligo.

Per esempio:

- Una strada urbana di scorrimento che dalle 17 alle 20 presenta il massimo traffico consentito (es. 5000 veicoli/ora) deve avere una luminanza di 1 cd/m².
- Con un flusso di traffico dalle 20 alle 22 ridotto del 50% (2500 veicoli/ora) la luminanza deve essere ridotta a 0,75 cd/m².

- Dalle 22 in poi, con un traffico ridotto a meno del 25% del massimo, la strada deve avere una luminanza di 0,5 cd/m².

Per un quadro completo delle prescrizioni illuminotecniche per le diverse tipologie di strada fare riferimento ai prospetti 1a e 1b della norma UNI 10439.

Il codice della strada indica le caratteristiche minime che le strade dovrebbero soddisfare per appartenere ad una certa categoria (art.2, Definizione e classificazione delle strade). Si riporta di seguito un estratto dal testo del Codice della strada.

Art. 2. DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

[1] Ai fini dell'applicazione delle norme del presente codice si definisce "strada" l'area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.

[2] Le strade sono classificate, riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali, nei seguenti tipi:

- A) Autostrade;
- B) Strade extraurbane principali;
- C) Strade extraurbane secondarie;
- D) Strade urbane di scorrimento;
- E) Strade urbane di quartiere;
- F) Strade locali.

[3] Le strade di cui al secondo comma devono avere le seguenti caratteristiche minime:

A) **AUTOSTRADA:** strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di cessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. "Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione".

B) **STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE:** strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e "banchina pavimentata a destra", priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. "Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione".

C) **STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA:** strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

D) **STRADA URBANA DI SCORRIMENTO:** strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, "banchina pavimentata a destra" e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali estranee alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

E) **STRADA URBANA DI QUARTIERE:** strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

F) **STRADA LOCALE:** strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al primo comma non facente parte degli altri tipi di strade.

[4] E' denominata "strada di servizio" la strada affiancata ad una strada principale (autostrada, strada extraurbana principale, strada urbana di scorrimento) avente la funzione di consentire la sosta ed il raggruppamento degli accessi dalle proprietà laterali alla strada principale e viceversa, nonché il movimento e le manovre dei veicoli non ammessi sulla strada principale stessa.

[5] "Per le esigenze di carattere amministrativo e con riferimento all'uso e alle tipologie dei collegamenti svolti", le strade, come classificate ai sensi del secondo comma, si distinguono in strade "statali", "regionali", "provinciali", "comunali", secondo le indicazioni che seguono. Enti proprietari delle dette strade sono rispettivamente lo Stato, la regione, la provincia, il comune. Per le strade destinate esclusivamente al traffico militare e denominate "strade militari", ente proprietario è considerato il comando della regione militare territoriale.

[6] Le strade extraurbane di cui al secondo comma, lettere "B, C ed F", si distinguono in:

- A) Statali, quando:
 - a) costituiscono le grandi direttrici del traffico nazionale;
 - b) congiungono la rete viabile principale dello Stato con quelle degli Stati limitrofi;

- c) congiungono tra loro i capoluoghi di regione ovvero i capoluoghi di provincia situati in regioni diverse, ovvero costituiscono diretti ed importanti collegamenti tra strade statali;
- d) allacciano alla rete delle strade statali i porti marittimi, gli aeroporti, i centri di particolare importanza industriale, turistica e climatica;
- e) servono traffici interregionali o presentano particolare interesse per l'economia di vaste zone del territorio nazionale.

B) Regionali, quando allacciano i capoluoghi di provincia della stessa regione tra loro o con il capoluogo di regione ovvero allacciano i capoluoghi di provincia o i comuni con la rete statale se ciò sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.

C) Provinciali, quando allacciano al capoluogo di provincia dei singoli comuni della rispettiva provincia o più capoluoghi di comuni tra loro ovvero quando allacciano alla rete statale o regionale i capoluoghi di comune, se ciò sia particolarmente rilevante per ragioni di carattere industriale, commerciale, agricolo, turistico e climatico.

D) Comunali, quando congiungano il capoluogo del comune con le sue frazioni o le frazioni fra loro, ovvero congiungano il capoluogo con la stazione ferroviaria o automobilistica, con un aeroporto o porto marittimo, lacuale o fluviale, con interporti o nodi di scambio intermodale o con le località che sono sede di essenziali servizi interessanti la collettività comunale. Ai fini del presente codice, le strade "vicinali" sono assimilate alle strade comunali".

[7] Le strade urbane di cui al secondo comma, lettere D, E e F, sono sempre comunali quando siano situate nell'interno dei centri abitati, eccettuati i tratti interni di strade statali, regionali o provinciali che attraversano centri abitati con popolazione non superiore a diecimila abitanti.

[8] Il Ministero dei lavori pubblici, nel termine indicato dall'art. 13 quinto comma, procede alla classificazione delle "strade statali ai sensi del comma 5" seguendo i criteri di cui al quinto, sesto e settimo comma, sentiti il Consiglio superiore dei lavori pubblici, il consiglio di amministrazione dell'Azienda nazionale autonoma per le strade statali, le regioni interessate, nei casi e con le modalità indicate dal regolamento. Le regioni, nel termine e con gli stessi criteri indicati, procedono, sentiti gli enti locali, alle classificazioni delle "strade statali ai sensi del quinto comma". Le strade così classificate sono iscritte nell'Archivio nazionale delle strade previsto dall'art. 226.

[9] "Quando le strade non corrispondono più all'uso e alle tipologie di collegamento previste", sono declassificate dal Ministero dei lavori pubblici e dalle regioni, secondo le rispettive competenze, acquisiti i pareri indicati nell'ottavo comma. I casi e la procedura per tale declassificazione sono indicati dal regolamento.

[10] Le disposizioni di cui alla presente disciplina non modificano gli effetti del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10-8-1988, n. 377, emanato in attuazione della legge 8-7-1986, n. 349, in ordine all'individuazione delle opere sottoposte alla procedura di valutazione d'impatto ambientale.

La tabella 1 è una riorganizzazione più organica di quanto già indicato nel codice della strada. Fare comunque sempre riferimento al testo ufficiale ed ai successivi aggiornamenti (sia per le leggi che per le norme sopraccitate).

Una attenta valutazione della classificazione stradale e la dipendenza della categoria illuminotecnica dai livelli di traffico permettono di ottenere notevoli livelli di risparmio energetico mantenendo al minimo indispensabile (che coincide col massimo consentito) i livelli di luminanza. I flussi di traffico sono infatti intensi e prossimi al massimo consentito per ogni tipo di strada (da non confondere col massimo giornaliero, che può essere inferiore a quello consentito) solo per poche ore al giorno e solo per una minoranza delle strade da illuminare. Questi momenti di traffico intenso cadono nelle ore notturne solo per alcuni mesi all'anno, quando in inverno il sole tramonta molto presto. Al di fuori di questi orari di punta la categoria illuminotecnica della strada deve essere abbassata di una o due unità. Per la quasi totalità delle vie cittadine poi i livelli massimi di traffico non sono mai raggiunti e di conseguenza la categoria illuminotecnica da applicare come standard deve tener conto di questo.

La classificazione delle strade è definita nel Piano Urbano del Traffico (PUT) per i comuni che se ne sono dotati. L'indice illuminotecnico si può quindi ricavare direttamente dal PUT. In ogni caso, prima di progettare un nuovo impianto di illuminazione, è necessario valutare se la strada in questione abbia i requisiti necessari per essere classificata in una determinata categoria e valutare i periodi durante i quali essa vada illuminata al massimo (orientativamente tra le 17 e le 18), in modo intermedio (tra le 18 e le 20), o al livello minimo di luminanza (per il restante periodo della notte). Nel caso il comune sia sprovvisto di PUT la classificazione delle strade va fatta di volta in volta. Con l'adozione dei Piani dell'Illuminazione (PI), entro i termini di legge i comuni dovrebbero avere la classificazione di ogni strada nel loro territorio.

Strada	Carreggiate	Corsie	Banchine	Intersezioni	Marcia-piedi	Altro	Indice illuminotecnico	
Autostrada urbana o extraurbana	Indipendenti o con spartitraffico invalicabile	Almeno 2 per senso di marcia	Pavimentata e/o corsia di emergenza	No a raso o accessi privati. Con corsie di accelerazione e decelerazione. Recinzioni	NO	Recinzioni. Apposite aree di servizio e parcheggio. Riservate ad alcune categorie di veicoli a motore. Segnali di inizio e fine.	6	(5 e 4 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Extraurbana principale	Indipendenti o con spartitraffico invalicabile	Almeno 2 per senso di marcia	Pavimentata	No a raso. Accessi laterali coordinati.	NO	Apposite aree di servizio e parcheggio con corsie d'accelerazione. Riservate ad alcune categorie di veicoli a motore (per altri utenti appositi spazi). Segnali d'inizio e fine.	6	(5 e 4 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Extraurbana secondaria	Unica	Almeno 1 per senso di marcia	Sì				5	(4 e 3 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Extraurbana secondaria	Se non soddisfa i requisiti per essere classificata come le precedenti strade extraurbane.						4	(3 e 2 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana di scorrimento veloce (velocità max >50km/h)	Indipendenti o con spartitraffico	Almeno 2 per senso di marcia, più eventuale corsia per mezzi pubblici	Pavimentata a destra	Solo semaforizzate	SI	per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali estranee alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate	6	(5 e 4 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana di scorrimento (velocità max < o = 50km/h)	Indipendenti o con spartitraffico	Almeno 2 per senso di marcia, più eventuale corsia per mezzi pubblici	Pavimentata a destra	Solo semaforizzate	SI	per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali estranee alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate	4	(3 e 2 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana di quartiere	Unica	Almeno 2	Pavimentata		SI	per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata	4	(3 e 2 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana interquartiere	Caratteristiche intermedie tra le urbane di quartiere e le urbane di scorrimento. Non si capisce la necessità di illuminarle maggiormente rispetto alle due categorie di cui dovrebbe essere un compromesso. Come categoria non esiste nel codice della strada.						5	(4 e 3 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana locale	Se non soddisfa i requisiti per essere classificata come le precedenti strade urbane. In questa categoria ricadono la quasi totalità delle strade e vie urbane.						2	(1 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Urbana locale interzonale	Caratteristiche intermedie tra le urbane di quartiere e le urbane locali. Come categoria non esiste nel codice della strada.						3	(2 e 1 al di fuori degli orari di traffico intenso)
Tabella 4: Classificazione delle strade in funzione delle definizioni inserite nel decreto legislativo del Nuovo Codice della Strada								

Classe	Tipo di strada e ambito territoriale	Indice di categoria illuminotecnica	Tipo di Lampade	Resa Cromatica (x SA)	Rapporto min consigliato Interdistanza / Alt. Sostegno
A	Autostrade extraurbane	6	SB - SA	Ra=25max	3.5
A	Autostrade urbane	6	SA	Ra=25	3.5
B	Strade extraurbane principali	6	SB - SA	Ra=25max	3.5
C	Strade extraurbane secondarie	5	SB - SA	Ra=25max	3.5
D	Strade urbane di scorrimento veloce	6	SA	Ra=65-25	3.5
D	Strade urbane di scorrimento	4	SA	Ra=25	4
E	Strade urbane interquartiere	5	SA	Ra=65-25	3.5
E	Strade urbane di quartiere	4	SA	Ra=25	4
F	Strade extraurbane locali	4	SA	Ra=25	4
F	Strade urbane locali interzonali	3	SA	Ra=25	4
F	Strade urbane locali	2	SA	Ra=25	4

Tabella 5. Interdistanze e tipo di lampade (e resa cromatica) in base all'indice illuminotecnico ed al tipo di strada

Valori consigliati per strade a traffico limitato e prevalentemente pedonale e per altre aree				
Tipo di strada e ambito territoriale	Luminanza media mantenuta Massima in cd/m² (ridurre entro le ore 24)	Tipo di Lampade	Resa Cromatica	Rapporto min consigliato Interdistanza-Alt. Sostegno
Strade di centro storico	1	SA-HI	Ra=65-85	3
Strade commerciali di centro storico	1	SA-HI	Ra=65-85	3
Strade commerciali	1	SA	Ra=65	3.5
Piazze antiche di centro storico	1	SA-HI	Ra=65-85	-
Piazze	1	SA	Ra=25-85	-
Parcheggi, grandi aree	0,5	SA-SB	Ra=25max	-
Sentieri e vialetti in giardini e parchi	0,5	SA	Ra=65	-
Parchi giochi	1	SA-SB	Ra=25max	-
Vie fluviali	0,5	SA-SB	Ra=25max	4
Piste ciclabili	0,5	SA	Ra=65	3.5
Strade (aree) industriali con utilizzo prevalente diurno	0,5	SA-SB	Ra=25max	4
Strade (aree) industriali con utilizzo anche notturno (riferirsi alla relativa norma di sicurezza)	-	SA	Ra=25-65	3
Piazzali e aree di sosta autostradali	0,5	SA-SB	Ra=25max	-
Caserme, Campi militari	1	SA-SB	Ra=25max	-
Aree di rifornimento carburante	1	SA-SB	Ra=25max	-
Impianti industriali, Centrali elettriche, etc.. (riferirsi alla relativa norma di sicurezza)	-	SA-SB	Ra=25max	-
Scalinate, Rampe e Attraversamenti Pedonali	-	SA	Ra=25-65	-
Impianti sportivi (riferirsi alla relativa norma)	-	SA-HI	Ra=65-85	-
Stadi, Velodromi, Ippodromi	-	SA-HI	Ra=65-85	-
Scali ferroviarie, porti, fluviali, aeroporti	1	SA-SB	Ra=25max	-
Zone archeologiche	-	SA-SB	Ra=25max	-
Edifici e monumenti storici o di alto valore architettonico	1 (ove possibile dall'alto verso il basso)	SA-HI	Ra=65-85	-
Capannoni Industriali e edifici generici	1 (SOLO dall'alto verso il basso)	SA-SB	Ra=25max	-
Insegne	1 (SOLO dall'alto verso il basso) Spegnimento alle ore 24 o alla chiusura dell'esercizio	SA	Ra=25-65	-

Tabella 6 – Valori consigliati per lampade, resa cromatica, interdistanza (ove possibile) per strade a traffico limitato pedonale o altre aree