

LR17/00 Aspetti applicativi e Seminario ILLUMINARE2001

La Legge della Regione Lombardia n.17 del 27/03/2000 pubblicata sul suppl. n. 13 al BURL del 30/03/00 la legge della Regione Lombardia n.17: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico e di lotta all'inquinamento luminoso" è frutto del volere non solo di oltre 17 osservatori astronomici che operano sul territorio della regione Lombardia, ma di oltre 25.000 cittadini che hanno compreso la necessità di una razionale gestione ed utilizzo dell'illuminazione.

Riconoscimenti per la LR17/00

La lungimiranza del consiglio regionale della Regione Lombardia è stata recentemente premiata dalla comunità astronomica internazionale IAU attraverso l'assegnazione all'asteroide 13777 del nome dell'associazione che più di ogni altra ha sostenuto la legge (CieloBuio) ma con motivazione "per l'approvazione di una delle più avanzate leggi del mondo per la lotta all'inquinamento luminoso".

Per lo stesso motivo, il primo premio nazionale "...PER UNA STELLA IN PIU'", istituito da CieloBuio, International Dark-Sky Association e Unione Astrofili Italiani, consistente in una pergamena di benemerenda da consegnare annualmente alla personalità o allo scienziato o all'astrofilo che più si sono adoperati per la riduzione dell'inquinamento luminoso, è stato all'unanimità assegnato alla Regione Lombardia, con la motivazione: "Per la promulgazione della Legge regionale 27 marzo 2000 n. 17 che esprime l'insieme dei valori suddetti in coerenza alle dichiarazioni dell'UNESCO che raccomanda di mantenere pulita e visibile la volta celeste alle future generazioni quale patrimonio dell'Umanità". Il Premio è stato consegnato il giorno il 26 febbraio alle ore 15,30 presso la sala del Consiglio Regionale del grattacielo Pirelli, al Presidente della Regione Lombardia alla presenza del Presidente del Consiglio Regionale della Lombardia, di tutti i gruppi politici e dei funzionari.

INTRODUZIONE all'Inquinamento luminoso

In effetti la legge 17/00, pur presentandosi come la più seria e rigorosa sul territorio italiano, impone dei limiti molto più blandi delle rigide ed estremamente restrittive leggi americane, ma allo stesso tempo si differenzia completamente da leggi quali quella del Piemonte e della Valle d'Aosta, che basandosi sulle attuali norme UNI10819 hanno dei seri limiti e notevoli carenze proprio nell'ambito che desiderano regolamentare. L'utilizzo della norma UNI di fatto elaborata senza alcuna attenzione per il risparmio energetico e per l'inquinamento luminoso, legalizzerebbe, in modo inaccettabile, una dispersione della luce oltre l'orizzonte che arriverebbe sino al 23% del flusso totale emesso da un corpo illuminante (anche se non su tutto il territorio).

La progettazione di impianti di illuminazione rappresenta nell'ambito delle consuete attività di un libero professionista solo un aspetto marginale e, di conseguenza, come tale l'attenzione e la professionalità ad essa dedicate sono generalmente alquanto limitate.

Sino ad ora anche la mancanza di un'opportuna legislazione in materia non ha contribuito a migliorare una situazione che in pochi anni di crescita incontrollata ed esponenziale dell'illuminazione per esterni ha iniziato a creare seri disagi per l'ambiente ed il raggiungimento di allarmanti soglie di allarme che si possono facilmente individuare nelle ricerche condotte in numerosi settori della medicina, della biologia, della psicologia. Solo per fare alcuni esempi molto semplici ma chiaramente evidenti:

- i polmoni verdi di Milano illuminati a giorno non sono più in grado di svolgere la loro funzione di "produzione dell'Ossigeno",
- uno studio del dipartimento della difesa Americano ha evidenziato come l'aumento dell'illuminazione non riduca assolutamente il crimine urbano mentre al contrario è stato registrato un evidente aumento del vandalismo nelle aree di nuova illuminazione,

- il sovradimensionamento degli impianti di illuminazione stradale sta rendendoci sempre più ciechi ed indifesi e l'associazione Nazionale Pro Natura, per esempio, ha rilevato in un suo rapporto numerosissimi casi di incidenti stradali anche mortali per l'abbagliamento o per l'eccessivo contrasto fra le zone sovra illuminate ed il resto del territorio. Quest'ultimo caso in particolare è particolarmente importante in quanto per ovviare a questo inconveniente l'unica possibilità (visto che nessuno si sognerebbe di spegnere l'illuminazione) è quella di sovra illuminare anche il resto con la conseguente perdita di particolari e di saturazione (affaticamento) dell'occhio umano che per poter tornare a ridistinguere qualche cosa ha bisogno di ulteriore luce e contrasto. La logica conseguenza di questa escalation è che non appena si entra in un area di bassa intensità luminosa (considerata un tempo sufficientemente illuminata) rimaniamo completamente ciechi. E' evidente che l'erroneo binomio più luce = più sicurezza non risponde molto alla realtà'.

INTRODUZIONE alla LR17/00

Al sottoscritto spetterà l'ingrato compito di commentare l'ennesima legge che si abbatte per primo sui liberi professionisti, e che si va a sommare ai notevoli impegni legislativi che regolamentano strettamente l'attività dei liberi professionisti.

E' chiaro, nessuno può nasconderselo, che come tutte le leggi appena uscite anche per questa legge si verrà a creare un periodo di transizione seguito alla sua emissione, soprattutto in considerazione del fatto che interviene in un settore in cui c'e' generalmente minore competenza.

Ogni legge appena emessa crea molti problemi interpretativi ed applicativi, generalmente sino a che non viene meglio assimilata da tutti, personalmente ho avuto analoghi problemi con le leggi sull'elettromagnetismo, le leggi per la gestione e la progettazione di impianti per la distribuzione di gas medicali e persino sul regolamento attuativo della Legge Merloni, forse perché toccavano aspetti delle mie conoscenze meno evolute, ma oggi queste come altre leggi in passato sono diventate per me ed i miei collaboratori quasi di ordinaria amministrazione.

E' finito il tempo in cui ho paura di nuove leggi, ovviamente la diffidenza non manca, soprattutto nei confronti di politici che tendono a scrivere in modo un po' diverso da come può fare un qualsiasi tecnico, ma ogni volta posso constatare che le difficoltà interpretative diminuiscono con il numero di volte con cui rileggo i testi di legge.

In effetti qualsiasi nuovo provvedimento legislativo è considerato dai professionisti come un aggravio ed una complicazione del proprio lavoro, ed almeno in parte è vero, è anche vero però che molto spesso questi necessari provvedimenti, se si entra nel loro contesto e se ne capiscono le motivazioni, possono mostrare la loro effettiva efficacia. La loro introduzione non è stata fatta per puro sfizio di torturare i progettisti ma con l'indubbio desiderio (come è avvenuto per la LR17/00) di apportare numerosi vantaggi a coloro che li applicheranno con particolare cura.

La legge è attualmente in vigore e' perfettamente operativa in quanto, contrariamente ad altre leggi, contiene già al suo interno le norme tecniche applicative, a tal proposito se ci fossero dubbi in merito i funzionari della regione Lombardia sono a disposizione per i chiarimenti in merito.

La legge prevede inoltre un regolamento di attuazione in fase avanzata di approvazione che non farà che chiarire e completare alcuni concetti, senza comunque modificare le indicazioni tecniche della legge.

Tale regolamento e' praticamente stato quasi completato attraverso le sinergie delle organizzazioni citate nella legge, della regione, di illuminotecnici e produttori di prodotti per l'illuminazione.

Di seguito cercheremo di introdurre gli aspetti fondamentali della legge approfondendone alcune parti e cercando di riorganizzarla operativamente in modo che sia forse più semplice da esporre ed interpretarla. Visto il tempo limitato che abbiamo a disposizione, si rimandano eventuali ed ulteriori approfondimenti ad altra sede.

Vantaggi Applicativi

Coloro che ne trarranno massimo beneficio non saranno gli Osservatori astronomici, ma i comuni a cui procurerà evidenti risparmi energetici ed i cittadini per i quali migliorerà in modo consistente la sicurezza stradale nonché la vivibilità notturna delle città.

E' chiaro che anche i comuni possono in prima istanza considerare tale legge come un ulteriore aggravio per le proprie strutture; vedere tale legge sotto questo punto di vista non può certo portare dei benefici, gli stessi indubbi benefici che hanno tratto numerosi comuni (quali ad esempio il comune di Frosinone) applicando alla lettera provvedimenti di questo tipo.

Impianti d'Illuminazione

La LR17/00 detta disposizioni esclusivamente in ambito di inquinamento luminoso e di risparmio energetico, mentre non dice nulla su come realizzare gli impianti per i quali si avrà la piena libertà operativa e d'applicazione delle normative tecniche europee del settore (elettrico, impiantistico, illuminotecnico) non propriamente oggetto d'interesse di tale legge.

(Come appunto specifica la legge 22 Giugno 1986 n.317 e il successivo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90 art.5 comma 5) è consentita la conformità alle **regole dell'arte** utilizzando una qualunque delle norme tecniche europee (DIN, UNI, NF, etc..) che assumono appunto lo stesso valore per la legge italiana. Non lo stesso è possibile affermare per la Piemonte e Valle d'Aosta, che impongono l'utilizzo della norma UNI quasi in contrapposizione con la legislazione europea, e con una visione molto limitata sul territorio (oltre che poco efficace).

Gli aspetti che ritengo maggiormente qualificanti della LR17/00, passano attraverso tre fasi che finalmente devono concorrere fra loro per dare un prodotto finale (l'impianto) conforme con le specifiche della legge (progettazione, prodotto, installazione):

- Professionalità del progettista. La richiesta di maggiore professionalità e competenza dei progettisti della luce e quindi nella progettazione e nella definizione dei parametri illuminotecnici che richiede un impianto. Ogni impianto d'illuminazione (esclusi quelli di modesta entità) sarà quindi trattato come qualsiasi altro tipo di impianto in quanto sarà necessario un progetto di un tecnico progettista abilitato. Se sino ad ora la luce era un completamente ed un servizio secondario di altri progetti ora viene riqualficata ed assume parità di diritti, richiede maggiore competenza e responsabilità del progettista. (**Art.4,comma 2**)
- Innovazione tecnologica. In quanto favorisce la ricerca di nuove soluzioni tecnologiche da parte dei produttori di apparecchi per l'illuminazione essa è libera di svilupparsi purché nell'alveo di una attento rispetto dell'ambiente, della limitazione dell'inquinamento luminoso e della riduzione dei consumi energetici. La legge infatti non può che stimolare lo sviluppo tecnologico di apparecchi ed impianti ad elevato contenuto prestazionale anziché esclusivamente decorativi come oggi si tende a fare.
- Installazione. l'impresa installatrice rilascia al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto alle norme tecniche di cui agli articoli 6 e 9 della LR 17/00, in cui quindi si attesta che gli apparecchi sono stati disposti ed installati in modo conforme alle indicazioni della LR17/00. (**Art.4,comma 2**).

In effetti la legge introduce vincoli illuminotecnici più rigidi di quelli sino ad ora adottati in altre regioni, criteri che nelle regioni dove non esistono leggi che regolano l'argomento sono lasciati generalmente all'accortezza del progettista che decide quanta luce disperdere verso l'alto e quanta al di fuori delle aree non pertinenti (ove non è espressamente richiesto).

I progettisti di impianti elettrici, non cambieranno molto il loro approccio al problema (come già detto), i progettisti "della luce" dovranno certamente intraprendere maggiori approfondimenti delle problematiche connesse, non sarà più solo importante illuminare ma sarà importante come farlo rispettando certi criteri se non specificati dal buon senso ora anche da una legge, e di strumenti per farlo forniti dai produttori di apparecchi illuminanti ne esistono molti.

Potrebbe infine invece sembrare che i Light Designer o gli architetti della "luce" siano i più penalizzati ed abbiano poco spazio per muoversi con questa legge, ma in effetti sono convinto che

ci sia ancora molto spazio per lavorare con la luce all'interno della LR17/00 (ed alcune sue deroghe aiutano ulteriormente la fantasia) in quanto numerose realizzazioni sia in Italia che all'estero, realizzate senza alcun preciso desiderio di seguire le indicazioni della LR17/00, possono già essere annoverate come ottime testimonianze di Design di impianti di illuminazione a norma della LR 17/00. Quale maggiore soddisfazione per un progettista, oltre al proprio onorario, quello di creare sapendo di rispettare l'ambiente, i cittadini e le generazioni future.

(Ottimi esempi di rispetto dell'ambiente, designer e di osservanza della LR17/00 sono stati ammirati nei convegni organizzati dall'ASSIL: La Luce come Habitat - 12/03/01 Palazzo Visconti - Milano e Insieme per una migliore illuminazione pubblica - 28/02/01 Sala Funi - Bergamo)

Perché la LR17/00 è stata concepita in questo modo?

Analizziamo di seguito quelli che sono infatti stati gli effetti maggiormente interessanti e motivanti della LR17/00.

Controllo delle flussi luminosi indesiderati e definizione di IL

Ai fini della LR n.17/00 viene 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 e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

Nella definizione di inquinamento luminoso (e nei successivi articoli tecnici) si è inoltre voluta porre particolare attenzione al controllo della "luce indesiderata", quella che insomma penetra nelle nostre abitazioni seppur non richiesta (**Art.4, comma 2**)

(Cosa che sarebbe stato impossibile fare come le leggi Piemonte e Valle d'Aosta che hanno come riferimento la norma UNI 10819 che non riporta alcuna indicazione in merito).

Ambiente

La LR n.17/00 e i legislatori hanno voluto espressamente tutelare tutto il territorio regionale in quanto lo scopo primario (art.1) e' quello di ridurre l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici, e conseguentemente, tutelare la popolazione, le attività di ricerca e conservare gli equilibri ecologici. Questo non si può fare se non si interviene su tutto il territorio in quanto la propagazione dell'inquinamento luminoso arriva anche oltre i 200 km di distanza dalla sorgente.

(Ad esempio dalla Svizzera si può scorgere oltre le Alpi la cupola di luce della città di Milano).

Risparmio energetico

la legge lombarda è la prima che inserisce come prima motivazione del suo agire tale punto, per una forma di doverosa attenzione nei confronti dell'ambiente, dei Comuni e dei cittadini e per rispettare il protocollo di Kyoto. Il risparmio si ottiene (1) limitando i livelli di illuminazione al minimo richiesto dalle necessità di sicurezza (in base alle apposite norme), (2) con l'uso di lampade ad alta efficienza e (3) limitando la dispersione diretta di luce al di fuori dalle aree da illuminare e tale legge pone appunto le sue basi su questi punti fondamentali e non a caso impone, in sintonia con le più avanzate leggi al mondo, di annullare le emissioni verso l'alto.

Ad esempio nella città di Civitavecchia hanno previsto un piano di spesa per l'adeguamento degli impianti esistenti a quelli di un regolamento comunale anti inquinamento luminoso che in meno di 3 anni rientrava (con i conseguenti risparmi) nei costi sostenuti e soprattutto tale investimento comportava un non indifferente miglioramento della qualità della vita.

Ad esempio la puntuale applicazione del regolamento del comune di Frosinone (molto simile alla LR17/00), come chiaramente evidenzia un documento elaborato dal funzionario dell-UT di Frosinone, è riuscito ad abbattere la luce dispersa verso l'alto dal 55% al 3%, contemporaneamente ad un aumento del 10% della qualità e della quantità dell'illuminazione a terra e ad una riduzione dei consumi superiore al 35%! Questo è voluto dire, sintetizzando circa 3 pagine dense di risultati, che un comune come Frosinone che ha una spesa annua di circa 1 miliardo sta ottenendo con l'applicazione di severe normativi anti inquinamento luminoso risparmi di circa 350 milioni annui

(Si rimanda a tale documento depositato nel sito di CieloBuio all'indirizzo <http://www.vialattea.net/cielobuio/arc-lr17.htm> per ogni ulteriore approfondimento).

E' evidente quindi che i risultati si possono ottenere ma bisogna avere una predisposizione ad affrontare il problema e non il classico atteggiamento di fastidio per l'ennesima legge che impone ai comuni spese, fastidi e dispendio di risorse umane.

Emissione diretta e Riflessa

Un aspetto innovativo rispetto ad altri testi di legge è che quello della regione Lombardia si occupa espressamente di limitare sia l'emissione ***diretta*** verso l'alto da parte degli apparecchi che quella ***riflessa*** dalle superfici illuminate.

Come dalla relazione del dottor Falchi, l'inquinamento luminoso è chiaramente dovuto in misura superiore al contributo della luce diretta a bassi angoli prossimi all'orizzonte, per questo è fondamentale fare in modo che l'emissione di luce diretta oltre i 90° sia praticamente annullata.

Per quanto riguarda la luce riflessa, che a seconda del tipo di superficie che ne viene colpita varia fra l'8 ed il 10% , le possibili alternative sono minori e non essendo possibile il completo annullamento di tale contributo l'unico modo è quello di intervenire, come fa la LR17/00 chiedendo che vengano adottati i valori minimi di luminanza media mantenuta specificati dalle norme tecniche e di sicurezza che nel nostro caso possono essere qualsiasi della comunità economica europea (DIN, UNI, NF, CEI, etc..).

Lettura critica ed analitica degli aspetti fondamentali della LR17/00

Leggere una legge richiede sempre un grande spirito di iniziativa ed una buona pazienza, personalmente la cosa che ritengo più difficile è ricordarmi tutti passaggi significativi in quanto tendono quasi sempre a sfumarsi e confondersi nel tempo obbligando a continue riletture ed approfondimenti.

Anche se la LR17/00 la conosco un po' più approfonditamente lei stessa non sfugge a questa logica, ed uno strumento che ho realizzato per aiutarmi nella sua comprensione, lettura, e riorganizzazione mentale è ora disponibile in internet a chiunque lo desideri.

Si tratta della legge indicizzata, riorganizzata e suddivisa per argomenti trattati che con l'aiuto non indifferente del supporto informatico permette una più rapida consultazione a chiunque. Per consultare la legge indicizzata collegarsi all'indirizzo:

<http://www.vialattea.net/cielobuio/leggi/legge17.htm>

Comuni

- adottano, entro tre anni dalla data di entrata in vigore della L.R. 17/00, i piani d'illuminazione che disciplinano le nuove installazioni, (**Art.4,comma 1**)
- autorizzano, con atto del Sindaco o chi per esso, gli impianti di illuminazione esterna pubblici e privati anche a scopo pubblicitario ad esclusione di quelli di modesta entità (**Art.4,comma 2**)
- provvedono, tramite controlli periodici diretti o a seguito di richiesta degli osservatori astronomici e di altri osservatori scientifici, a garantire il rispetto e l'applicazione della l.r. 17/00 negli ambiti territoriali di competenza, sia da parte dei soggetti pubblici, che privati emettendo apposite ordinanze per la migliore applicazione dei presenti criteri e per contenere l'inquinamento luminoso ed i consumi energetici connessi all'illuminazione esterna, con specifiche indicazioni ai fini del rilascio delle licenze edilizie. Queste ultime necessarie solo in casi di particolari situazioni territoriali che richiedono attenzioni particolari, interventi urgenti e mirati, etc.. (**Art.4,comma 3**).
- provvedono, anche su richiesta degli osservatori astronomici o di altri osservatori scientifici, alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti previsti dai presenti criteri e dispongono per la modifica, la sostituzione o la normalizzazione degli stessi, entro 1 anno dalla notifica della constatata inadempienza, e, decorsi questi, improrogabilmente entro sessanta giorni; (**Art.4,comma 4**)
- applicano, ove previsto, le sanzioni amministrative di cui all'articolo 8 della L.R. 17/00, impiegandone i relativi proventi per i fini di cui al medesimo articolo. (**Art.4,comma 4**)

Case costruttrici, importatrici, fornitrici

Certificano, che le apparecchiature per l'illuminazione commercializzate sono conformi ai requisiti della legge n.17/00 della Regione Lombardia''.

E' ovvio comunque che il tecnico comunale è tenuto ad accertarsi della veridicità dei dati forniti infatti, in base alle più recenti normative, in quanto in caso di contenzioso la catena delle responsabilità coinvolge sia il sindaco che i singoli tecnici comunali anche se in misura diversa.

I mezzi quindi per un'amministrazione comunale per auto tutelarsi sono quindi molteplici: dal progetto dell'impianto, ai certificati di conformità di installatori e produttori, ad ulteriori certificati quali quelli dell'IMQ o altro ente certificatore, le tabelle Eulumdat o di analogo formato, curve fotometriche e quanto possa ulteriormente essere ritenuto necessario.

La falsa chimera di sovrailluminare: una provocazione per comuni e progettisti

I comuni spendono sempre di più per l'illuminazione esterna (il flusso luminoso cresce del 10% annuo)

- si arriverà ad un punto dove i comuni non si potranno permettere più nuovi impianti, per la spesa energetica troppo elevata di quelli già in funzione,
- Un comune che spendeva 1 miliardo all'anno nel '95 ne spenderà con questo ritmo almeno 4 nel 2010,
- e' interesse dei progettisti e degli installatori usare il livello minimo possibile di potenza installata per mantenere a livelli sopportabili la spesa per l'energia per illuminazione esterna, e potere (sembra un paradosso) illuminare di più,

in caso contrario mancheranno le risorse per i nuovi impianti In questo senso è interesse dei progettisti non sovrailluminare inutilmente in quanto, non aumenta la sicurezza ma la peggiora ed in quanto l'onorario non è funzione della potenza installata!

All'indirizzo internet: <http://www.vialattea.net/cielobuio/illumino/guidal.htm> è possibile consultare una breva scheda tecnica per individuare alcuni degli apparecchi più inquinanti e per conoscere meglio le accortezze ed i consigli per il loro utilizzo (o non utilizzo).

Disposizioni generali

Con l'entrata in vigore della L.R. 17/00, gli impianti di illuminazione esterna, pubblici e privati, in fase di progettazione o in procedura d'appalto devono essere uniformati ai criteri di antinquinamento luminoso e ridotto consumo energetico. **(Art.5,comma 1)**

Tutti i capitolati relativi agli impianti ed apparecchi di illuminazione esterna, pubblica e privata, devono essere conformi alla L.R. 17/00 e, quindi, ai presenti criteri. **(Art.5,comma 1)**

Per questo motivo, ad esempio, CieloBuiò ha elaborato alcuni documenti a supporto dei comuni e della comunità cercando di agevolare una graduale e corretta adozione della LR17/00. In particolare nell'archivio di CieloBuiò è possibile estrarre un Capitolato tipo per l'Illuminazione pubblica a norma della LR17/00 aggiornato ed adeguato alle più recenti norme di legge come la legge Merloni. Per chi volesse approfondire l'argomento o scaricare il Capitolato standard di CieloBuiò può scaricarlo da questo indirizzo: <http://www.vialattea.net/cielobuio/lr17.htm>

Gli analoghi impianti, già in fase di realizzazione alla stessa data, devono, ove possibile nell'immediato, essere dotati di sistemi e accorgimenti atti ad evitare la dispersione di luce verso l'alto, fatto salvo l'obbligo del loro successivo adeguamento secondo i presenti criteri. **(Art.5,comma 1)**

Per gli impianti di illuminazione esistenti e non rispondenti ai requisiti di cui ai presenti criteri, la normalizzazione, fatte salve le prestazioni di sicurezza richieste dalle vigenti disposizioni normative, deve essere completata entro 18 mesi dall'entrata in vigore della LR.17/00., modificando l'inclinazione dei corpi illuminanti secondo angoli, per quanto strutturalmente possibile, più prossimi all'orizzonte ed inserendo eventuali schermi paralucente. **(Art.6,comma 7)**

Criteri comuni

La LR17/00 prevede in particolare nell'articolo 6 alcuni criteri comuni che devono essere applicati su tutto il territorio regionale, come già detto, perché altrimenti sarebbe impossibile conseguire gli scopi della legge.

Gli impianti antinquinamento luminoso ed a ridotto consumo energetico devono possedere i seguenti requisiti:

a) *Intensità luminosa nell'emisfero superiore, con $g \leq 90^\circ$, pari a 0 cd/klm. (Art.6, comma 2)*

Questo è appunto uno degli aspetti fondamentali e come ovvio che sia il più mal interpretato in questa come in altre leggi. La cosa curiosa infatti è che nelle leggi infatti dove tale indicazione è molto blanda (Piemonte, Valle d'Aosta, Veneto, Toscana) l'interpretazione viene fatta in senso estensivo ed in particolare ove c'è un limite del 3% o ancora peggio quelli imposti dall'inconsistente norma UNI10819 pari al 23% non ci si preoccupa particolarmente del tipo di impianto che si realizza in quanto una volta installato è praticamente impossibile risalire all'effettiva quantità di luce riversa verso l'alto o ancora peggio al di fuori delle aree da illuminare effettivamente e quindi il risultato è che gli impianti che vengono realizzati superano tutti abbondantemente i livelli prefissati. Per la LR17/00 l'atteggiamento è completamente contrario e cioè si legge 0cd/klm come valore assoluto e quindi in senso restrittivo e la logica quanto ovvia considerazione è che lo zero è praticamente impossibile da raggiungere (c'è chi persino nel suo conto comprende da subito il 10% di luce riflessa per evidenziare come questo sia impossibile). La cosa è ancora più stana in quanto sono numerosi i testi base d'illuminotecnica che spiegano come devono essere lette le quantità in gioco. A mio parere è infatti piuttosto chiaro che la legge non richiede che l'intensità misurata in laboratorio e certificata sia nulla, bensì che l'intensità misurata, dopo essere stata espressa in cd/klm ed approssimata all'intero più vicino, sia uguale a zero. Mi si permetta di dire che le due cose sono estremamente diverse e che quindi l'intensità in questa visione deve essere compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso.

Per fare un esempio, una lampade con emissione pari a 10.000 lm deve essere schermata, per rispondere alla LR17/00 in modo da impedire che vengano riversi verso l'alto più di 5cd (circa).

Quanto sopra specificato si ottiene tradizionalmente con lampade recessate nel vano ottico superiore, con elementi di protezione preferibilmente trasparenti realizzati con materiale stabile anti ingiallimento quale vetro, metacrilato ed altri con analoghe proprietà. Inoltre, con vetri di protezione generalmente piani e posti orizzontalmente.

Come ho detto quelli appena enunciati sono i modi più semplici per ottenere 0cd/klm a 90° ed oltre, ma non sono certo gli unici in quanto sta proprio nella flessibilità della LR17/00 l'imporre dei limiti ma il dare la piena libertà per raggiungerli.

Sono stati di seguito riportati alcuni apparecchi che pur rispettando la LR17/00 sono stati realizzati con nessuno dei criteri sopra citati, per esempio a destra si vede un tipico apparecchi a vetro prismatico (curvo, non trasparente) che con la gonnellina che gli è stata applicata rientra perfettamente nei parametri della LR17/00.



Analogamente si può parlare del proiettore di seguito riportato che dimostra come sia possibile utilizzare proiettori inclinati con intensità luminosa 0cd/klm a 90° ed oltre.



Esempi simili ne esistono moltissimi altri ma chiaramente per mancanza di spazio mi limiterò a questi più significativi. Per chi desidera intraprendere ulteriori approfondimenti è invitato a farlo consultando l'indirizzo internet: <http://www.vialattea.net/cielobuio/illumino/vetripiani.htm>

A Tal proposito esistono in commercio un gran numero di dispositivi a norma di LR 17/00 ed effettivamente molte volte un dispositivo può essere a norma oppure non a seconda di come viene installato. In particolare nel sito di CieloBuio è da poco disponibile un servizio che riteniamo particolarmente interessante ed utile a comuni, astrofili, progettisti e coloro che hanno a che fare con l'illuminazione per esterni: un elenco di società e di prodotti di tali società ritenuti particolarmente buoni dal punto di vista dell'intensità luminosa riversa oltre i 90°. Sino a questo momento sono ben 17 le società che hanno aderito a questo progetto e sono ormai numerosi i prodotti che si possono trovare nelle pagine allestite da CieloBuio, con l'autorizzazione dei produttori e soprattutto senza alcun fine di lucro e solamente per fare informazione.

I prodotti non sono assolutamente stati valutati per quanto riguarda l'estetica e le performance, in quanto non era nostro intento e non era nelle nostre possibilità farlo. Per qualsiasi informazione (leggere attentamente le istruzioni per la consultazione) visitate l'indirizzo <http://www.vialattea.net/cielobuio/prodotti.htm>

- b) *Lampade della massima efficienza.* La LR prescrive che vengano impiegate lampade della più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia. Questo aspetto è molto importante in quanto le lampade devono essere scelte in considerazione della loro applicazione preferendo di volta in volta quelle con maggiore efficienza. In particolare, tanto per fare un esempio palese e per questo spero chiarificatore e senza rischio di dubbi, lo stato della tecnologia, fra le altre cose, non è in grado di permetterci di usare lampade al sodio a bassa pressione per illuminare in modo ottimale e confortevole campi di calcio quindi la legge non obbliga il loro utilizzo in questa circostanza. Viceversa lo stato della tecnologia mi permette quasi ovunque di sostituire le lampade ad incandescenza o ai vapori di mercurio (**Art.6,comma 2**) con analoghe al sodio ad alta pressione

E' evidente come la LR17/00 non vieti l'utilizzo di lampade agli ioduri metallici la dove non sia possibile utilizzare altro (ad esempio impianti sportivi). Per concludere aggiungerei un'osservazione ed un interessante spunto di discussione, infatti si nota sempre più frequenti, l'utilizzo in centri storici di lampade ad elevata resa cromatica e bassa efficienza adducendo come motivazione una migliore piacevolezza estetica dei centri storici. Abbiamo però forse dimenticato che i centri storici, sono stati da sempre illuminati con sorgenti molto calde e di bassa intensità. Oggi invece si tende a sovrailluminare le vie centrali e i monumenti, con il falso

miraggio della bellezza e della sicurezza, facendo assomigliare sempre più le nostre città a delle Las Vegas fuori luogo. Non sarebbe forse meglio tentare di mantenere quell'atmosfera di città antiche (seppur con un'illuminazione moderna) che è tanto apprezzata da chi non ne possiede magari utilizzando un'illuminazione anche mista?

E- chiaro che questa mia osservazione vuole solo essere un punto di discussione e non a nulla a che fare con la legge oggetto del mio intervento.

- c) *Luminanza*. La LR prescrive una luminanza media mantenuta delle superfici entro i livelli minimi previsti dalle norme in tema di sicurezza. (**Art.6,comma 2**)

I seguenti possono essere alcuni semplici criteri guida:

- impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;
- orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;
- realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEI, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo di luminanza mantenuta.

- d) *Riduzione del flusso luminoso*. La LR 17/00 prevede l'impiego di dispositivi in grado di ridurre, entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto alla situazione di regime, a condizione di non compromettere la sicurezza delle superfici asservite; (**Art.6,comma 6**)

3. Criteri integrativi (per le aree di protezione)

Per le fasce di protezione degli osservatori astronomici introdotte e chiaramente definite all'interno della delibera n.7/2611 del 2 Dicembre 2000 valgono alcuni criteri più restrittivi di quelli sino ad ora citati estesi all'intero territorio regionale.

Innanzitutto, all'interno delle fasce di protezione degli osservatori astronomici, tutti gli impianti di illuminazione pubblica e privata devono essere adeguati alle indicazioni dell'art. 6 entro 4 anni dall'entrata in vigore della legge.

Quanto disposto quindi per i nuovi impianti in tutta la regione vale quindi all'interno delle fasce di protezione anche per gli impianti vecchi che devono essere adeguati.

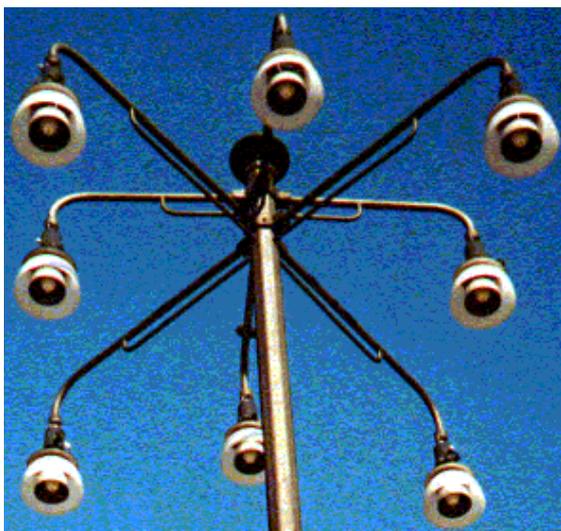
Per facilitare l'adeguamento la legge prevede quindi alcune agevolazioni per non rendere nell'immediato troppo gravoso per i comuni l'intervento di adeguamento, seppure si sia dimostrato come il tempo necessario ad ottenere dei ritorni economici sono estremamente ridotti. (**Art.9,comma 1**)

L'adeguamento degli impianti di illuminazione non rispondenti ai presenti criteri, da parte dei soggetti privati, può essere attuato con l'installazione di appositi schermi sull'armatura, o con la sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, ovvero delle lampade stesse, che devono essere, esclusivamente, al sodio a bassa ed alta pressione (**Art.9,comma 1**)

Per evitare il rifacimento dell'intero arredo d'illuminazione urbana qualora fosse possibile, le sorgenti di luce altamente inquinanti, già esistenti, come globi, globi con alette schermanti, sistemi a luce indiretta, lanterne o similari, devono essere schermate o, in ogni caso, dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra un'intensità luminosa massima comunque non superiore a 15 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti.

La costruzione di nuovi analoghi impianti di illuminazione è consentita solo a condizione che l'intensità luminosa sia di 0cd/klm a 90° ed oltre. (**Art.9,comma 4**)

Questa disposizione è necessaria per non rendere troppo onerosa la sostituzione integrale di tutti gli apparecchi illuminanti, prevedendo ove sia possibile, costruttivamente e per ragioni di sicurezza di operare all'adeguamento dell'impianto introducendo dei semplici schermi per l'emissione della luce verso l'alto.



Un tipico esempio ci è offerto da quanto si sta facendo nel comune di Frosinone dove con l'aiuto dei produttori di apparecchi illuminanti, si stanno sostituendo i vetri prismatici con vetri di protezione piani, qualora tali apparecchi siano stati certificati in entrambe le versioni, e per l'arredo urbano dove vengono applicate delle gonnelline di protezione.

Ad esempio un intervento poco costoso, semplicissimo ed estremamente efficace che ci sembra opportuno evidenziare e' quanto si è fatto nel piazzale antistante la Stazione Centrale di Milano dove il risultato si può vedere nella foto allegata.

La riduzione dei consumi energetici, in assenza di regolatori di flusso luminoso, può essere ottenuto con la riduzione del 50% delle sorgenti di luce entro le ore 23.00 del periodo di ora solare ed entro le ore 24.00 nel periodo di ora legale, fatta salva la necessità di mantenere i livelli di sicurezza richiesti. **(Art.9,comma 3)** La LR 17/00 dà la facoltà sui vecchi impianti, per evitare di ricorrere a riduttori di flusso, di parzializzare gli impianti. Ovviamente questa indicazione "possono" essere adottate, sempre che siano attuabili, senza compromettere le condizioni di sicurezza e l'uniformità dell'illuminazione del manto stradale.

In particolare dal punto di vista illuminotecnico sembrerebbe poco fattibile e poco corretto, non bisogna comunque dimenticare che

- 1) è facoltà non è obbligo
- 2) Esistono alcuni tipi di impianti su cui è possibile agire in questo modo (sia quelli con doppia lampadina che quelli sovra dimensionati che sono moltissimi e se parzializzati rientrerebbero ugualmente all'interno delle indicazioni delle norme di sicurezza),
- 3) Che spesso chi dice che questo non sia possibile si riferisce solo ed esclusivamente alle strade carrabili, mentre esistono moltissimi impianti che non hanno alcun obbligo di rispondere ad alcuna normativa tecnica o di sicurezza, quali ad esempio i parcheggi, le vie pedonali, le grandi aree, l'illuminazione di capannoni industriali, etc...etc...

Le insegne non dotate di illuminazione propria devono essere illuminate dall'alto verso il basso; in ogni caso, tutti i tipi di insegne luminose di non specifico e indispensabile uso notturno devono essere spente entro le ore 23.00 nel periodo di ora legale ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora solare. **(Art.9,comma 4)**

4. Deroghe

La deroga ai presenti criteri espressi negli articoli 6 e 9 è concessa per:

- tutte le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti. Per sorgenti di luce internalizzate si intende quelle che si trovano all'interno di edifici, nei sottopassaggi, nelle gallerie, e tutte le sorgenti di luce poste al di sotto di porticati o altre strutture che fungano da schermo naturale per il raggiungimento delle 0 cd/klm, e quindi non inquinanti e non sono soggette alle disposizioni della LR 17/2000 **(Art.9,comma 4)**

- le sorgenti di luce con emissione non superiore ai 1500 lumen cadauna in impianti di modesta entità, cioè costituiti da un massimo di tre centri con singolo punto luce; (*Art.9,comma 4*)
- le sorgenti di luce di uso temporaneo o che vengano spente entro le ore 20.00 nel periodo di ora solare ed entro le ore 22.00 nel periodo di ora legale, quali, ad esempio, i fari alogeni, le lampadine a fluorescenza o altro regolati da un sensore di presenza anti intrusione; (*Art.9,comma 4*)
- le sorgenti di luce di cui sia prevista la sostituzione entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della LR. 17/00; (*Art.9,comma 4*)
- le strutture in cui vengano esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia e della difesa, limitatamente alla sola riduzione dei consumi elettrici. (*Art.9,comma 1*)

5. Divieti

L'unico vero divieto della LR17/00 è stato espresso sull'uso di fari fissi o roteanti per meri fini pubblicitari, di richiamo o di altro tipo. Tale divieto è esteso a tutto il territorio della Regione Lombardia. (*Art.6,comma 9*)

6. Impianti specifici

Cerchiamo ora di dare alcune indicazioni sulla realizzazione di impianti specifici tratte in parte da quanto individuato nella legge, ed in parte dalle indicazioni che si possono consultare nel documento "Linee guida per la realizzazione dei piani d'illuminazione e per la progettazione di impianti per aree omogenee" all'indirizzo: <http://www.vialattea.net/cielobuio/ar-lr17.htm>

Extraurbani

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

L'installazione di torri-faro è preferibile a condizione che la potenza installata sia inferiore, data la luminanza di progetto, a quella di un impianto con apparecchi tradizionali, ovvero se il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5.

Grandi aree

L'illuminazione di parcheggi, piazzali, piazze ed altre superfici simili deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade al sodio a bassa pressione; per zone residenziali, ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica è preferibile impiegare lampade al sodio ad alta pressione.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di spegnimento o di riduzione della luminanza nei periodi di non utilizzazione.

L'installazione di torri-faro è alternativa a quella di impianti tradizionali, a condizione che la potenza installata sia inferiore, data la luminanza di progetto, a quella di un impianto con

apparecchi tradizionali, ovvero se il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5.

Impianti sportivi

L'illuminazione deve essere garantita con l'impiego, preferibilmente, di lampade ad alta efficienza; ove ricorra la necessità di garantire un'alta resa cromatica, è consentito l'utilizzo di lampade agli ioduri metallici.

Gli impianti devono essere dotati di appositi sistemi di variazione della luminanza in relazione alle attività/avvenimenti, quali allenamenti, gare, riprese televisive, ecc.).

I proiettori devono essere di tipo asimmetrico, con inclinazione tale da contenere la dispersione di luce al di fuori dell'area destinata all'attività sportiva.

Nell'illuminazione delle piste da sci, limitare al massimo la dispersione oltre la pista medesima, il calcolo di luminanza deve essere correlato all'elevato indice di riflessione del manto nevoso; mentre gli impianti devono essere spenti entro le ore 22.

Centri storici e vie commerciali

Il calcolo della luminanza deve tenere conto delle sorgenti luminose quali vetrine di strutture commerciali private, insegne luminose ed altre onde ridurre al minimo la potenza installata.

I centri luminosi, in presenza di alberature, devono essere posizionati in modo da evitare che il flusso verso le superfici da illuminare sia intercettato significativamente dalla chioma degli alberi stessi.

Gli apparecchi del tipo "arredo urbano", ove ne sia richiesto l'installazione per esigenze architettoniche, devono soddisfare i requisiti di cui alle "specifiche tecniche" ed i termini previsti della LR 17/00 mediante l'uso di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia, come previsto dall'art. 6 comma 2, che consentano il raggiungimento delle finalità di cui all'art. 1.

L'illuminazione dei centri storici deve dare preferenza agli apparecchi posizionati sotto gronda.

Monumenti ed edifici

L'illuminazione deve essere preferibilmente di tipo radente, dall'alto verso il basso; solo nei casi di conclamata impossibilità, ovvero per manufatti di particolare e comprovato valore architettonico, i fasci di luce possono essere orientati diversamente, rimanendo, comunque, almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, in ogni caso, entro il perimetro degli stessi, provvedendo allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

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 antidispersione.

La luminanza non deve superare quella delle superfici illuminate delle aree circostanti, quali strade, edifici o altro e, in ogni caso, non superare il valore di 1 cd/m^2 .

L'illuminazione dei capannoni industriali di esclusivo utilizzo diurno deve essere effettuata privilegiando lampade al sodio a bassa pressione, mentre per l'illuminazione degli edifici privi di valore storico sono comunque preferibili lampade ad alta efficienza, ma del tipo a maggior resa

cromatica quali quelle al sodio ad alta pressione, oppure possono essere utilizzati impianti dotati di sensori di movimento per l'accensione degli apparecchi di sicurezza. Deve essere inoltre previsti sistemi di controllo che provvedono allo spegnimento parziale o totale, o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

Conclusioni

Il seminario Illuminare 2001 si è proposto soprattutto come momento aggregante per fare cultura scientifica, cultura della progettazione e cultura del rispetto e della salvaguardia dell'ambiente attraverso il risparmio energetico.

Se i comuni continueranno a considerare la LR17/00 come una nuova imposizione legislativa, e non come un mezzo ed uno strumento al loro servizio da cui ottenere dei benefici inattesi, come è appunto stato chiaramente dimostrato, molto presto anche questo come altri tipi di inquinamento non tarderà a contribuire al dissesto ambientale e del territorio, sia a livello localistico che globale.

Lo stesso vale per i progettisti che devono, indipendentemente da leggi che come la LR17/00 dispongono in materia di salvaguardia del territorio, assumere una nuova coscienza ambientale, ed energetica e progettare l'illuminazione con una nuova consapevolezza e professionalità.