

Breve relazione in merito alla richiesta di conformità di prodotti a luce indiretta

Ing. Diego Bonata – 24/07/2009

Egr. arch. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx,
come da lei richiesto e su esplicita indicazione dell'Ufficio tecnico del comune di xxxxxxxxxxxx per cui sto realizzando il piano della luce, le allego una breve relazione in merito alla conformità dei prodotti a luce indiretta da lei citati e riportati nelle foto sottostanti.

OGGETTO DELL'ANALISI



Rif. 1 - Riferimenti Normativi:

- L.r. n. 17/00 : Legge Regione Lombardia 17 de 27/03/2000
- DGR n. 7/6162: Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 “Criteri di applicazione della L.r. n. 17 del 27/03/01”
- L.r. N. 38/04 del 21/12/2004: integrazione alla L.r.17/00 per quanto applicabile ai soli impianti offerti dal 2005 (posizioni 1 e 2) ma valevole anche per gli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore della L.r. 38/04.
- D.g.r. 8950/07 linee guida della Lr.17/00 contenute nelle “linee guida per la realizzazione dei piani della luce”

1- ANALISI: Esame della Normative di Riferimento, Autorizzazione e documentazione richiesta dalla legge regionale n 17/2000 e s.m.i.

Lr. 17/00, Art.6, comma 1:

Per l'attuazione di quanto previsto dall'articolo 1, dalla data di entrata in vigore della presente legge, tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto sono eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico; per quelli in fase di esecuzione, è prevista la sola obbligatorietà di sistemi non disperdenti luce verso l'alto, ove possibile nell'immediato, fatto salvo il successivo adeguamento, secondo i criteri di cui al presente articolo.

Dall'entrata in vigore della legge tutti gli impianti di illuminazione pubblica e privata devono essere realizzati come specificato nelle sue norme tecniche (art.6 e 9).

Gli impianti d'illuminazione in oggetto devono quindi essere realizzati conformi ai requisiti della L.r.17/00 e s.m.i..

LR17/00 - Art.4, comma 1, lettera b) “Compiti dei Comuni”

Sottopongono al regime dell'autorizzazione da parte del Sindaco tutti gli impianti di illuminazione esterna, anche a scopo pubblicitario; a tal fine il progetto deve essere redatto da una delle figure professionali previste per tale settore impiantistico; dal progetto deve risultare la rispondenza dell'impianto ai requisiti della presente legge e, al termine dei lavori, l'impresa installatrice rilascia al comune la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle norme di cui agli articoli 6 e 9, oppure, ove previsto, il certificato di collaudo in analogia con il disposto della legge 5 marzo 1990, n. 46 (Norma per la sicurezza degli impianti), per gli impianti esistenti all'interno degli edifici; la procedura sopra descritta si applica anche agli impianti di illuminazione pubblica; la cura e gli oneri dei collaudi sono a carico dei committenti degli impianti;

DGR 7/6162 – Art.2 “I Comuni”

- Ai fini dell'autorizzazione, il progetto, deve essere redatto in conformità ai presenti criteri e quindi firmato da un tecnico di settore, abilitato, che se ne assume la responsabilità.

DGR 7/6162 – Art.2 “I progettisti”

- redigono e sottoscrivono il progetto, conformemente ai presenti criteri, solo in quanto tecnici abilitati iscritti ad ordini professionali, con curricula specifici; restano fatte salve le disposizioni della legge 46/90 per quanto attiene la progettazione delle insegne pubblicitarie.

- richiedono, alle case costruttrici, importatrici e fornitrici, per i prodotti messi in opera sul territorio regionale, il certificato di conformità alla l.r. 17/00, da allegare ai singoli progetti;

Il progetto illuminotecnico deve in particolare deve:

- **essere redatto** dalle figure illuminotecniche previste dalla legge regionale,
- **contenere** gli elementi minimi richiesti dalle leggi e norme di settore (UNI11248 - EN13201):
 - o classificazione e analisi dei rischi,
 - o definizione dei parametri e delle zone di progetto,
 - o calcoli illuminotecnici,
 - o piano di manutenzione.
 - o relazione che dimostra il rispetto della legge regionale,
 - o **dati fotometrici dei corpi illuminanti firmati dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi (si veda di seguito).**

LR17/00 - Art.6, comma 8:

8. Le case costruttrici, importatrici o fornitrici devono certificare, tra le caratteristiche tecniche degli apparecchi commercializzati, la rispondenza del singolo prodotto alla presente legge ed alle norme tecniche di attuazione, corredandolo della dichiarazione di conformità rilasciata da riconosciuti istituti nazionali e internazionali operanti nel settore della sicurezza e qualità dei prodotti e delle aziende, nonché delle raccomandazioni circa la corretta installazione ed uso.

DGR 7/6162 – Art.2 “Le case costruttrici, importatrici, fornitrici”

provvedono a corredare la documentazione tecnica dei seguenti documenti:

- a) il certificato di conformità alla l.r. 17/00, su richiesta del progettista, per il prodotto messo in opera sul territorio della Regione Lombardia;
- b) la misurazione fotometrica dell'apparecchio, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato commerciale "Eulumdat" o analogo; la stessa deve riportare:
 - la temperatura ambiente durante la misurazione;
 - la tensione e la frequenza di alimentazione della lampada;
 - la norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
 - l'identificazione del laboratorio di misura ed il nominativo del responsabile tecnico;
 - le specifiche della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
 - la posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
 - il tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e la relativa incertezza di misura;
 - la dichiarazione dal responsabile tecnico di laboratorio o di enti terzi, quali l'IMQ, circa la veridicità delle misure.

Il produttore deve FORNIRE OBBLIGATORIAMENTE PRIMA DI TUTTO per la stesura del progetto illuminotecnico da parte del professionista incaricato la dichiarazione di cui sopra comprensiva delle modalità di installazione ai fini del rispetto della legge medesima. Tali dati non vengono forniti dal produttore in questione FIRMATI circa la veridicità dal responsabile del laboratorio che li ha emessi e sia in forma tabellare cartacea che sotto forma di file.

A titolo di esempio si allega una certificazione qualsiasi corretta – ALLEGATO 1

2- ANALISI: Requisiti tecnici della legge regionale n 17/2000 e s.m.i.

L.r. 17/00, Articolo 1 (Finalità)

1. Sono finalità della presente legge:

- a) la riduzione dell'inquinamento luminoso ed ottico sul territorio regionale attraverso il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli apparecchi, l'impiego di lampade a ridotto consumo ed elevate prestazioni illuminotecniche e l'introduzione di accorgimenti antiabbagliamento;
- b) la razionalizzazione dei consumi energetici negli apparecchi di illuminazione, in particolare da esterno, l'ottimizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione degli stessi;
- c) la riduzione dell'affaticamento visivo e il miglioramento della sicurezza per la circolazione stradale;
- d) la tutela delle attività di ricerca scientifica e divulgativa degli osservatori astronomici ed astrofisici, professionali e non, di rilevanza nazionale, regionale o provinciale e di altri osservatori individuati dalla Regione;
- e) la conservazione e la tutela degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette.”.

e successivi Art. 10bis, lettera c), e DGR 7/6162.

Gli impianti e gli apparecchi devono essere ECONOMICI (dal punto di vista manutentivo e energetico) e ECOCOMPATIBILI.

Esaminiamo ora il rispetto dei concetti fondamentali espressi dalla LR17/00 Lr. 17/00, Art.6, comma 2, D.G.R. 6162/01 – Art. 5 Criteri comuni, e Lr. 38/04, D.g.r 8950/07.

1° REQUISITO FONDAMENTALE: EMISSIONE DIRETTA VERSO L'ALTO

Lr. 17/00, Art.6, comma 2

” Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. ”

DGR 7/6162 – Art.5 “Criteri comuni”, comma 1, lettera a):

”apparecchi che, nella loro posizione di installazione, devono avere una distribuzione dell'intensità luminosa massima per angoli gamma maggiori di 90°, compresa tra 0,00 e 0,49 candele per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso; a tale fine, in genere, le lampade devono essere recessive nel vano ottico superiore dell'apparecchio stesso;”

Il produttore ha messo a disposizione e autorizzato l'uso dei suoi dati fotometrici nel software illuminotecnico gratuito e disponibile sul web Easy Light - Save the Sky (<http://cielobuio.org/Article1192.html>). Non avendo però la certificazione fotometrica degli stessi ci accontenteremo quindi di analizzare tali dati rilasciati pubblicamente ai fini della congruità di legge.

In particolare si rilevano le seguenti incongruità nei dati fotometrici (aprendo i files eulumdat presenti nel software):

1. presentano emissioni a 90° comprese fra 0.6 e 0.98 cd/klm. NON sono quindi conformi alla legge che prescrive 0.49 massimo.

- presentano i dati fotometrici tagliati da 90° in su (sino a 180° zenit) e come evidenziano le semplici regole di illuminotecnica e la delibera 8950/07 tali dati fotometrici essendo tagliati non mostrano l'emissione verso l'alto oltre 90° (se per assurdo si facesse un foro di 5cm sopra l'apparecchio nel piattello il file eulmdat non lo rileverebbero. Per questo stesso motivo l'emissione % del flusso luminoso verso il basso rilevata dall'apparecchio è pari a 100% (perché mancando l'emisfero superiore l'integrazione delle intensità luminose sui 360° (angolo C) e da 90 a 180° (angolo gamma) è zero. Quindi erroneamente i dati mostrano emissione percentuale nulla verso l'alto.
- sono riferiti ha inclinazione 0° infatti nei files eulmdat sono inseriti gli angoli di misura dell'apparecchio. Nello specifico 0°. Premesso che per apparecchi a vetro piano 0° vuol dire con vetro piano orizzontale, non si capisce in questo caso se è riferito al proiettore orientato verso il basso durante la misura, o probabilmente al piattello riflettente che però deve essere rigorosamente posto orizzontale. E' chiaro che cambiando configurazione (inclinando il piattello) CAMBIA la curva fotometrica e l'apparecchio emetterà ancora di più verso l'alto ma il programma rileverà SOLO una piccola frazione (perché il files era tagliato a 90°).
Quotidianamente tali prodotti vengono installati con piattello inclinato (sino a 20° come evidenzia anche la brucure del produttore http://www.ewo.com/webdata/data/up/bf_it.pdf) e NON conforme al come appunto si evidenzia nelle installazioni di Marone, Pisogne e Iseo.
Quanto sopra comporta che: i risultati di progetto verranno sempre falsati dall'installazione se gli apparecchi non verranno installati orizzontali ed anche orizzontali come si e' visto hanno emissione verso l'alto non nei limiti di legge.
- sono identici fra apparecchi a luce indiretta con vetro curvo laterale di protezione e vetro piano. Questo risulta dai dati fotometrici e la cosa è piuttosto curiosa in quanto apparecchi di altri produttori evidenziano come passando da configurazioni a vetro piano a quelle a vetro curvo il flusso luminoso verso l'alto sale da 0.1 anche sino al 2%. Ovviamente i dati fotometrici tagliati a 90° non possono evidenziare una corretta emissione verso l'alto anche perché un apparecchio ha sempre una emissione gaussiana e anche quasi perpendicolare ad un vetro piano di un apparecchio stradale ho emissioni diverse da zero.

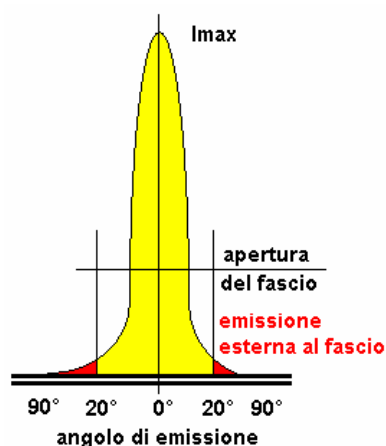


Figura1: Esempio di emissione di un proiettore a fascio concentrante. Solo emettitori di luce coerente (es. LASER) riescono ad avere emissioni più simili ad uno scalino piuttosto che ad una campana. In generale proprio per la definizione dell'ampiezza del fascio luminoso l'emissione che sfugge dal fascio non è trascurabile pari al 10%. **Per esagerazione se le misurazioni fotometriche inserite in EASYLight fossero comunque corrette ipotizzando che "tutto il fascio" venga intercettato dal piattello l'apparecchio emetterebbe per definizione di fascio fuori dal piattello sino al 10% della luce!**

- Presentano un rendimento dell'apparecchio compreso fra il 40 ed il 45.3%. Anche questo dato risulta dai files eulmdat.

Riassumendo:

- L'apparecchio, nonostante non sia fornito con i dati fotometrici come richiesto per legge risulta comunque NON conforme anche se installato con piattello ORIZZONTALE.
- il suo rendimento è estremamente basso

Definizione - Angolo di apertura del fascio luminoso:

Negli apparecchi di illuminazione destinati a fornire una luce concentrata in un'area più o meno ristretta, si usa spesso indicare l'angolo di apertura del fascio luminoso.

Esso rappresenta l'angolo all'interno del quale l'intensità luminosa è il 50% di quella massima. In alcuni casi (in particolare per apparecchi con fascio molto concentrato) l'angolo di apertura indica l'angolo al quale l'intensità luminosa è il 10% di quella massima. Il dato è solitamente accompagnato dalla indicazione della percentuale cui si riferisce (50% o 10%).

L'indicazione dell'angolo di apertura, per quanto assai utile in molte circostanze, è una informazione molto sintetica e spesso limitativa; apparecchi con uguale angolo di apertura possono avere distribuzioni delle intensità anche molto diverse. Per una descrizione più completa del comportamento fotometrico di un apparecchio occorre sempre riferirsi alla sua tabella fotometrica.

Il proiettore impiegato è certamente altamente concentrante ed ha un angolo di apertura molto stretto come evidenziano le foto, ma ciò non toglie che parte del flusso luminoso non è considerato parte del fascio e cioè tutto il flusso luminoso emesso al di fuori del fascio con valore inferiore al 10% del totale (che è evidente essere molto superiore alla tolleranza di legge di 0cd/klm a 90° ed oltre).

2° REQUISITO FONDAMENTALE: CONTROLLO DELLA QUANTITA' DI LUCE UTILIZZATA **Lr. 17/00, Art.6, comma 2**

” Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. ”

DGR 7/6162 – Art.5 “Criteri comuni”, comma 1, lettera d):

d) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:

- *calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;*
- *impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce;*
- *mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m²;*
- *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;*
- *orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;*
- *realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo mantenuta.*

DGR 8950/07 – Allegato 6:

Per la conformità alla l.r. 17/00 della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- *la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (Tabella 1);*
- *gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (Tabella 4).*

illuminare con i valori di luminanza e/o di illuminamento previsto dalle norme con le tolleranze di misura delle norme medesime è un requisito che il progettista deve dimostrare nella sua relazione e non il produttore.

Solo a titolo di esempio le aree da illuminare con tali prodotti anche dopo adeguata analisi dei rischi (io posso parlare nello specifico per Sale Marasino) saranno da illuminare con classe S3 (Em 7.5lx – Emin 1.5 lx) ad esclusione in corrispondenza del centro e dell'imbarcadere dove è possibile anche per questioni di maggiore valorizzazione e quindi prettamente ludiche e non illuminotecniche una classe S2 (Em 10lx – Emin 3 lx).

3° REQUISITO FONDAMENTALE: SORGENTI LUMINOSE EFFICIENTI

Lr. 17/00, Art.6, comma 2:

"Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. "

DGR 7/6162 – Art.5 “Criteri comuni”, comma 1, lettera b):

"lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio a bassa pressione o al sodio ad alta pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. Nei soli casi ove risulti indispensabile un'elevata resa cromatica è consentito l'impiego di lampade a largo spettro, agli alogenuri metallici, a fluorescenza compatte e al sodio a luce bianca, purché funzionali in termini di massima efficienza e minor potenza installata; "

In via generale la legge regionale ammette l'utilizzo di sorgenti luminose a largo spettro (più inquinanti e dannose) solo se queste hanno efficienza almeno uguale a quelle al sodio alta pressione e solo se questo è assolutamente necessaria un elevata resa cromatica. Possiamo dire che negli ambiti in cui si vuole intervenire purchè non stradali (come evidenzia anche il D.g.r. 8950/07) le sorgenti in questione se del tipo a ioduri metallici a bruciatori ceramici rispondono a questi requisiti di legge.

4° REQUISITO FONDAMENTALE: OTTIMIZZAZIONE IMPIANTI

Lr. 17/00, Art. 10 bis., lettera c):

"10 bis. La Regione Lombardia, ai fini del risparmio energetico nell'illuminazione pubblica e privata di esterni:

c) dispone l'impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interesse dei punti luce e ridotti costi manutentivi; in particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada ed al suo indice illuminotecnico, devono garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3.7. Sono consentite soluzioni alternative solo in quanto funzionali alla certificata migliore efficienza generale dell'impianto."

DGR 7/6162 – Art.5 “Criteri comuni”, comma 1, lettera d):

D) luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:

- *calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;*
- *impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;*
- *mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m²;*
- *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;*
- *orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione;*
- *realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo mantenuta.*

DGR 8950/07 – Allegato 6:

Ambiti operativi: applicazioni non stradali

In questo caso le linee guida di ottimizzazione più utili definiscono che:

- *il fattore da ottimizzare in tale ambito è la potenza installata (puntuale e complessiva), che deve essere la minore possibile, a parità di fattore di utilizzazione, sempre nel rispetto delle norme tecniche e di sicurezza*

vigenti (EN13201) e, qualora queste non siano applicabili, con luminanze medie mantenute non superiori a 1 cd/m^2 ;

- è opportuno utilizzare, a parità di condizioni, apparecchi che associano la minore potenza installata ed il maggiore risparmio manutentivi.

Nello specifico, in impianti d'illuminazione di piste ciclabili o ciclopedonali, qualora il passo installativo non sia vincolato dall'utilizzo di sostegni condivisi con l'illuminazione stradale, può essere considerato come minimo efficace un rapporto interdistanza/altezza minimo di progetto pari a 4,5.

RISPARMIO ENERGETICO

Il progettista deve dimostrare nella sua relazione questo requisito. E' evidente che il rispetto di questo requisito NON è dimostrabile e perseguibile da parte del progettista in quanto l'apparecchio ha un rendimento inferiore al 45% a fronte di apparecchi impiegabili in analoga applicazione del 75-80%. Nello specifico tale prodotto viene fornito, per l'appunto dato il suo basso rendimento, normalmente con sorgenti da 150W.

Senza allegare dei conti illuminotecnici per non appesantire la relazione il sottoscritto ha proposto in alcuni comuni della provincia di Milano la sostituzione di tali apparecchi con analoghi del tipo a vetro piano con rendimenti sino all' 80% e sorgenti da 35-70W (con risparmi da 50 a 70€/anno a punto luce!). E' evidente comunque che senza fare ulteriori considerazioni ma ragionando solo sul rendimento si potrebbe ridurre del 40-50% la potenza installa.

RISPARMIO MANUTENTIVO

Anche questo aspetto riveste un importanza strategica in quanto il progettista DEVE (Rif. UNI11248) fare il piano delle manutenzioni del corpo illuminante. E' dimostrato dall'esperienza che apparecchi a vetro piano orizzontali riducono anche del 70% i problemi di riduzione del rendimento dell'apparecchio nel tempo (ingiallimento, mancata tenuta delle guarnizioni, insudiciamento, etc..etc...) e ancora maggiormente questo si evidenzia se parliamo di una superficie fatta da tanti specchia vista non portetti da intemperie, polveri, smog, etc...

In un adeguato piano di manutenzione con apparecchi a vetro piano si può mantenere un coefficiente manutentivo pari a 0.8-0.9 con apparecchi a vetro piano prevedendo una pulizia dei vetri ogni 36 mesi, ma per mantenere lo stesso coefficiente manutentivo si dovrebbe fare la stessa pulizia ogni 12-18 mesi oppure ridurre il coefficiente di manutenzione sino al 60-65 % con un ulteriore decremento dell'efficienza di progetto.

5° REQUISITO FONDAMENTALE: RIDUTTORI DI FLUSSO

Lr. 17/00, Art.6, comma 2

" Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1000 lumen a 90° ed oltre; gli stessi devono essere equipaggiati di lampade con la più alta efficienza possibile in relazione allo stato della tecnologia; gli stessi inoltre devono essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, e devono essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. "

DGR 7/6162 – Art.5 “Criteri comuni”, comma 1, lettera d):

E) *luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare non superiore ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:*

- *calcolo della luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie;*
- *impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interesse dei punti luce;*
- *mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, valori di luminanza omogenei, non superiori ad 1 cd/m^2 ;*
- *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;*

- *orientamento su impianti a maggior coefficiente di utilizzazione; realizzazione di impianti a regola d'arte, così come disposto dalle Direttive CEE, normative nazionali e norme DIN, UNI, NF, ecc. assumendo, a parità di condizioni, i riferimenti normativi che concorrano al livello minimo mantenuta.*

E' d'obbligo sul territorio regionale l'utilizzo dei riduttori i flusso (centralizzati e punto a punto) in conformità alla legge ed alla norma la EN13201 e UNI11248.

Anche questo aspetto non dipende dal produttore ma si ricorda che le sorgenti agli ioduri metallici bruciatore ceramico non sono le più adeguate per il rispetto della legge regionale e per il risparmio energetico in quanto sono difficilmente regolabili se non con sistemi adeguati e comunque di una percentuale molto bassa (10-20%massimo) altrimenti il rischio si corre il rischio che "virino" cambiando di colore e tendendo alla colorazione verde.

6- CONCLUSIONI

Si conclude che l'apparecchi non rispetta nessuno dei due obiettivi della legge: l'emissione verso l'alto e il risparmio energetico coinvolgendo inoltre direttamente il progettista, se li utilizza, in questa corresponsabilità nella non conformità di legge del progetto in quanto lo stesso:

- **deve allegare i dati fotometrici certificati, forniti dal produttore,**
- **non è in grado di ottimizzare il suo progetto illuminotecnico e gli impianti,**
- **deve impiegare sorgenti luminose che presentano diverse difficoltà di regolazione.**

Esulano da codesta valutazione considerazioni sul prezzo dell'apparecchio, in quanto non richiesto, e sul suo valore estetico, in quanto questo valore è assolutamente soggettivo su cui tutti possono aver ragione e torto.

E' evidente però che la scelta fra un apparecchio "bello" ed efficiente ed uno "bello" inefficiente – senza considerare la conformità alle norme – fa indubbiamente propendere per il primo.