

## CAPITOLO 4

### Linee guida

#### Sezione A) Progettazione

##### 4.1) Progettazione impianti e disposizioni da prescrivere.

I comunicati di indirizzo finalizzati ad ottenere uno standard progettuale tecnico-documentale dovranno richiedere almeno le dotazioni minime di seguito riportate, tenendo in evidenza che queste indicazioni non sono “Il progetto” ma sono comunicati generali per la corretta progettazione e realizzazione degli impianti per l’illuminazione.

Infatti, il PDI non è un progetto, poiché in tal caso si limiterebbero la creatività del progettista e la conseguente adozione di soluzioni tecnologicamente migliori al momento di redigere il progetto stesso.

Al fine del rilascio dell’autorizzazione, il Sindaco, acquisiti gli atti rilascia l’autorizzazione come previsto nel PDI (piano dell’illuminazione) cui ai criteri minimi per la realizzazione dei futuri impianti d’illuminazione pubblica e privata.

Oltre a quanto riportato nel PDI sino a questo capitolo, si citano solo alcuni punti generali inderogabili ma non esaustivi, lasciando libero il progettista di scegliere le soluzioni complementari più opportune che l’evoluzione tecnica o normativa renderà nel tempo.

Per tutti gli impianti di illuminazione esterna anche a scopo pubblicitario (non rientranti tra le sorgenti di luce internalizzate, ovvero per quelle con emissione non superiore a 1.500 lm cadauna in impianti di modesta entità sino a tre centri con singolo punto luce, per quelle di uso temporaneo che sono spente entro le ore 20/solari e 22/legale) il Comune rilascerà l’autorizzazione per mezzo di decreto del Sindaco.

Tutti gli impianti di nuova costruzione, dovranno essere realizzati come previsto dalla legge 17/00 (e s.m.i.) ed altra legislazione inerente, oltre che dalle Norme CEI, UNI e norme tecniche in vigore.

Le terminologie progettuali dovranno essere rigorosamente quelle utilizzate dalle norme sopraccitate e narrate nel PDI.

Ogni progetto dovrà sempre tenere presente le due finalità previste dalla legge: lotta all’inquinamento luminoso e risparmio energetico.

Ogni nuovo progetto dovrà essere corredato da apposita sezione riservata alla manutenzione dei nuovi impianti per l'illuminazione, compreso l'accessibilità dei punti luce con mezzi operativi il cui nolo non sia eccessivamente oneroso.

Prima di redigere il progetto dovrà essere obbligatoriamente effettuato un sopralluogo (con visto comunale) in campo per analizzare le condizioni della strada e quanto di adiacente, quali: marciapiedi, piante, passi carrai, balconi, vetrine di negozi, linee elettriche aeree con tensione elevata.

Il fatto di seguire le linee guida non esime il progettista ad integrare ed ampliare i parametri o i dati mancanti con quanto la tecnologia, la normativa, la legislazione tecnica offrono al momento della progettazione. Infine dovrà tenere conto delle richieste specifiche comunali in base ad esigenze di volta in volta mirate alle necessità.

L'illuminamento delle zone pedonali sarà di 10 lx medi e non minimo, infatti, una notte con buona visibilità illuminata dalla luna piena, si hanno circa 0.2 lx e sono sufficienti alla nostra visione, pertanto 10 lx sono circa 50 volte più dell'illuminamento che ci offre la luna piena.

L'ufficio tecnico comunale può fornire al progettista anche la seconda sezione delle "linee guida" sezione B) delle quali, indirettamente, il progettista terrà conto nel redigere il progetto.

#### 4.1.2) Disposizioni legislative e di progetto.

Per l'attuazione di quanto previsto dalla legge 17/00 e s.i.m., in sintesi, tutti gli impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata in fase di progettazione o di appalto, dovranno essere eseguiti a norma antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico.

Queste disposizioni si applicano agli impianti nuovi ed a quelli esistenti sia per l'adeguamento che per ogni altro genere di ampliamento, estensione, manutenzione straordinaria e/o ordinaria.

Di seguito, un estratto delle principali prescrizioni da osservare nel redigere il progetto, le quali non sollevano il progettista dall'applicazione integrale da quanto prescritto dalla legge regionale 17/00 e s.i.m., nonché dal regolamento d.g.r. 7-6162 del 20-9-2001 e successiva legislazione o decreti inerenti ed emanati dalla Regione Lombardia collegati alla legge stessa sino al momento della progettazione, compreso le Norme CEI – UNI del settore.

Il progetto è richiesto per tutti gli impianti di illuminazione esterna (nell'ambito di applicazione della legge) anche a scopo pubblicitario e deve essere redatto da figure professionali specialistiche.

Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti aventi un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1.000 lm 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 luce degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività.

La riduzione va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali che la sicurezza non ne sia compromessa; le disposizioni relative ai dispositivi per la sola riduzione dei consumi sono facoltative per le strutture in cui siano esercitate attività relative all'ordine pubblico, all'amministrazione della giustizia e della difesa.

E' concessa deroga per le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, per quelle con emissione non superiore a 1.500 lm cadauna in impianti di modesta entità (fino a tre centri con singolo punto luce), per quelle di uso temporaneo che vengano spente entro le ore venti nel periodo di ora solare ed entro le ore ventidue nel periodo di ora legale.

L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria, deve essere realizzata dall'alto verso il basso.

Tutte le insegne dotate di luce propria, di non specifico e indispensabile uso notturno devono essere spente entro le ore 22 nel periodo di ora solare ed entro le ore 23 nel periodo dell'ora legale, ad eccezione, ad esempio: quelle di alberghi, farmacie, esercizi aperti, ospedali, distributori che osservano il turno di notte, forze dell'ordine, ecc..

Sarà vietato illuminare: cartelloni pubblicitari, esterni delle vetrine dei negozi con proiettori rivolti dal basso verso l'alto.

Gli apparecchi per l'illuminazione sulle torri-faro e riflettori illuminanti parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali, impianti sportivi e aree di ogni tipo devono avere, rispetto al terreno, un'inclinazione tale, in relazione alle caratteristiche dell'impianto, da non inviare oltre 0 cd per 1.000 lm a 90° ed oltre.

Le torri faro oltre ad essere utilizzate solo dove strettamente necessarie e di comprovata economicità d'installazione e d'uso, non devono essere progettate con riflettori con inclinazione maggiore di 0°, ma devono essere realizzate con ottiche completamente schermate esclusivamente asimmetriche e con riflettori che siano paralleli al terreno (vetro piano orizzontale). Consultare anche il successivo paragrafo 4.3).

L'installazione di torri faro deve prevedere una potenza installata inferiore, a parità di luminanza delle superfici illuminate, a quella di un impianto con apparecchi su sostegni tradizionali, ovvero ogni volta che il fattore di utilizzazione, riferito alla sola superficie stradale, superi il valore di 0,5.

Nell'illuminazione di impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo devono essere impiegati criteri e mezzi per evitare fenomeni di dispersione di luce verso l'alto e al di fuori dei suddetti impianti.

Le case costruttrici, importatrici o fornitrici devono certificare, tra le caratteristiche tecniche delle sorgenti di luce commercializzate la loro rispondenza alla presente legge mediante apposizione sul prodotto della dicitura "ottica antinquinamento luminoso e a ridotto consumo ai sensi delle leggi della Regione Lombardia e allargare, inoltre, le raccomandazioni di uso corretto.

E' fatto espresso divieto di utilizzare per meri fini pubblicitari, fasci di luce roteanti o fissi di qualsiasi tipo.

In particolare è vietato l'uso su tutto il territorio di apparecchi fissi o roteanti (con flusso luminoso puntato verso l'alto) per meri fini pubblicitari o di richiamo (ad esempio quelli delle discoteche) e di altro tipo che possa essere fonte di abbagliamento o disturbo.

Questo tipo di illuminazione è anche vietato ai sensi dell'art. 23, 1° comma, del Codice della Strada; consultare anche paragrafo 3.2.1) "Divieti".

Nell'illuminazione di edifici e monumenti devono essere privilegiati sistemi radenti di illuminazione dall'alto verso il basso.

Si consiglia l'uso di proiettori con ottica simmetrica, poiché è sempre preferibile l'installazione di questi perché vanno montati con vetri piani orizzontali.

In generale, dal punto di vista dell'inquinamento luminoso, i proiettori asimmetrici con lampade decentrate rispetto al riflettore sono da preferirsi, se correttamente montati, a quelli simmetrici.

Per piccoli soggetti (es. statue) usare proiettori a fascio concentrato, tipo spot.

In ogni caso, quando con questi valori di inclinazione non sia possibile illuminare senza disperdere la luce al di fuori delle superfici interessate, vanno montati appositi schermi metallici nella parte superiore dei corpi illuminanti.

Solo nel caso in cui ciò non risulti possibile e per soggetti di particolare e comprovato valore architettonico, i fasci di luce devono rimanere di almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare e, comunque, entro il perimetro degli stessi, provvedendo allo spegnimento parziale o totale o alla diminuzione di potenza impiegata entro le ore ventiquattro.

L'illuminamento non dovrà superare i 15 lx sulle facciate ed i 5 lx al di fuori della sagoma da illuminare.

Entro quattro anni dalla data di entrata in vigore della legge 17/00 e s.i.m. tutte le sorgenti di luce non rispondenti ai criteri indicati e ricadenti nelle fasce di rispetto, devono essere sostituite e modificate in maniera tale da ridurre l'inquinamento luminoso e il consumo energetico, mediante l'uso di sole lampade al sodio di alta e bassa pressione ed analoghe.

Per l'adeguamento degli impianti luminosi i soggetti privati possono procedere, in via immediata, all'installazione di appositi schermi sull'armatura, ovvero alla sola sostituzione dei vetri di protezione delle lampade, nonché delle stesse, purché assicurino caratteristiche finali analoghe a quelle previste nei paragrafi precedenti; allo scopo consultare anche il capitolo 3).

Per la riduzione del consumo energetico, i soggetti interessati possono procedere, in assenza di regolatori del flusso luminoso, allo spegnimento (ove sia possibile mantenere i livelli minimi di sicurezza) del cinquanta per cento delle sorgenti di luce entro le ore ventiquattro, consultare anche il paragrafo 3.10).

Oltre che prevedere lo spegnimento (totale o parziale) o la riduzione di potenza impegnata per perseguire il risparmio energetico preferire anche l'uso di lampade al sodio.

Le disposizioni relative alla diminuzione dei consumi energetici sono facoltative per le strutture in cui vengono esercitate attività relative all'ordine pubblico ed all'amministrazione della giustizia e della difesa.

Tutte le sorgenti di luce altamente inquinanti già esistenti, come globi, lanterne o simili, devono essere schermate o comunque dotate di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso, comunque non oltre 15 cd per 1.000 lm a 90° ed oltre, nonché di vetri di protezione trasparenti.

Per altre informazioni prescrittive di progetto, consultare la parte generale del PDI tenendo in considerazione quella specifica cui al paragrafo 1.4).

## 4.2) Progetto.

Deve contenere oltre a tutte le caratteristiche progettuali previste dalle normative e legislazioni tecniche in vigore, l'attestazione inequivocabile alla rispondenza ai requisiti della legge regionale 17/00 e successivi aggiornamenti e modificazioni anche mediante la produzione della documentazione sulle caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi e delle lampade rilasciata da Istituto di certificazione riconosciuto.

Evitare tassativamente l'illuminazione delle rotatorie con torri faro laddove l'impatto ambientale è sicuramente antiestetico e generalmente privo di giustificato motivo tecnico finalizzato al contenimento economico dei costi.

L'uso di torri faro dovrà essere limitato solo a grandi piazzali, in subordine consultare il paragrafo 4.1.2).

Prevedere il controllo del flusso luminoso indiretto, limitandolo al minimo previsto e richiesto dalle norme tecniche e di sicurezza, è una precisa scelta del legislatore, perché l'obiettivo è di fare in modo che il progettista adotti tra i principi ispiratori della progettazione, la necessità di evitare situazioni di sovrailluminazione, che produrrebbe inutili sprechi energetici e darebbe luogo a scelte poco efficienti.

Progettare impianti per l'illuminazione pubblica il più uniformemente possibile per zone omogenee.

Calcolare la luminanza in funzione del tipo e del colore della superficie; impiegare, a parità di luminanza, apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica e condizioni ottimali di interasse dei punti luce.

La luminanza dell'impianto di illuminazione pubblica s'intende, media e mantenuta con il manto stradale nelle condizioni peggiori di invecchiamento ed insudiciamento.

La luminanza indica il rapporto tra l'intensità luminosa emessa da una sorgente verso una superficie perpendicolare alla direzione del flusso luminoso e l'area della superficie stessa, mentre la luminanza media mantenuta della superficie da illuminare è il limite minimo del valore medio di luminanza nelle peggiori condizioni dell'impianto (invecchiamento lampade e/o sporcizia delle stesse).

Entrambe le grandezze si misurano in  $\text{cd}/\text{m}^2$ .

Considerare il mantenimento su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni connesse alla sicurezza, prevedere generalmente valori di luminanza omogenei e non superiori ad  $1 \text{ cd}/\text{m}^2$ .

La l.r. 17/00, all'articolo 6, commi 2 e 10-bis, lettera c) ed il d.g.r. n. 7/6162, articolo 5 "Criteri comuni", lettera d, così recitano: « c) dispone l'impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interasse 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.

E' possibile conseguire un rapporto superiore a 3.7, anche per carreggiate di larghezza pari a 14 metri, ma è necessario cercare sempre l'apparecchio illuminante più adeguato, più performante a ciascun'esigenza di installazione ed applicazione.

Progettare impianti a maggior coefficiente di utilizzazione.

Sono consentite soluzioni alternative solo in quanto funzionali alla certificata migliore efficienza generale dell'impianto».

A completamento dei concetti precedentemente espressi, la legge regionale specifica inoltre per i nuovi impianti d'illuminazione, un rapporto minimo di interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiori a 3.7, a parità degli altri parametri di ottimizzazione.

Sono evidenti le seguenti osservazioni emerse dall'applicazione della l.r. 17/00 e s.m.i.:

- per «impianti di illuminazione stradali tradizionali» s'intende qualsiasi impianto d'illuminazione che utilizza apparecchi illuminanti posti su sostegni o a parete, sia di tipo stradale che di arredo urbano (lanterna o altro);
- il rapporto minimo accettabile di 3.7 non può essere conseguito solo ed unicamente in corrispondenza di ostacoli invalicabili, quali viali alberati o in corrispondenza di incroci;
- sono ammessi apparecchi su entrambi i lati della strada (quinconce o bilaterali) o a centro strada, solo in caso di carreggiate separate, sempre nel rispetto di un rapporto minimo accettabile di 3.7; per installazioni quinconce tale rapporto è riferito ad apparecchi consecutivi, ma su lati opposti della carreggiata e per bilaterali frontali, deve essere moltiplicato per 2;
- la frase «sono consentite soluzioni alternative solo in quanto funzionali alla certificata migliore efficienza generale dell'impianto» non contempla la deroga al rapporto minimo accettabile di 3.7, se si utilizzano sistemi di riduzione di flusso luminoso (peraltro altrettanto obbligatori) o se si persegue il confronto con apparecchi illuminanti di potenze inferiori, ma complessivamente superiori per chilometro di strada e con maggiori costi manutentivi.

In presenza di alberature posizionare i centri luminosi sul lato opposto.

In ogni caso si dovrà cercare di evitare che il flusso luminoso sia intercettato dalla chioma degli alberi.

Il progetto deve contenere disposizioni valide sia in ambito pubblico che privato per limitare tutti i flussi luminosi (non intenzionalmente dedicati alla circolazione stradale) che possono costituire elementi di disturbo agli automobilisti.

Lo stesso dicasi per evitare che il flusso luminoso proveniente dagli impianti di illuminazione esterna sia intrusivo agli interni delle abitazioni.

Costruire impianti con classe di isolamento II privi di impianti di terra, ripartire su più circuiti elettrici i punti luce in modo da ridurre i rischi per guasti elettrici a sezioni di impianto e non a tutta l'estensione dell'impianto di illuminazione.

In tal caso si limita il rischio di improvvisi oscuramenti di interi tratti di strade.

Impiegare dispositivi in grado di ridurre entro le ore 24.00, l'emissione di luce in misura non inferiore al 30% rispetto al pieno regime di operatività, a condizione di non compromettere la sicurezza.

Installare regolatori di flusso con stabilizzatore di tensione per ottenere indubbi risparmi energetici e contemporaneamente una migliore qualità dell'illuminazione.

Ottimizzare il rendimento illuminotecnico globale in relazione al flusso utile impiegato e l'energia spesa.

#### 4.2.1) Applicazioni non stradali.

In questo caso il progetto dovrà contenere anche disposizioni per ottimizzare:

- 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<sup>2</sup>;
- utilizzare, a parità di condizioni, apparecchi che associano la minore potenza installata ed il maggiore risparmio manutentivo.

Per quanto attiene alle prescrizioni normative, la legge non specifica valori da conseguire, ma solo che il progettista deve dimostrare nella sua relazione di aver cercato di conseguire i maggiori risultati in termini di ottimizzazione e risparmio di esercizio e nella manutenzione.

Nello specifico, gli 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.

#### **4.2.2) Contenimento energetico.**

Per il contenimento del consumo energetico, oltre ad una buona manutenzione degli apparecchi e degli impianti, in generale come descritto in 4.6), si regolamenterà l'accensione delle sorgenti di luce, economizzando l'utilizzazione di energia elettrica e delle lampade.

Allo scopo saranno utilizzati dispositivi elettronici in grado di ridurre, entro le ore ventiquattro, l'emissione di luce degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività.

Contribuiranno al contenimento con conseguente risparmio energetico, la sostituzione di tutte le lampade ai vapori di mercurio con sorgenti luminose ad elevata efficienza e minore potenza installata.

#### **4.2.3) Riduzione del flusso luminoso**

Il progetto dovrà indicare quale scelta sarà effettuata tra una semplice regolazione del flusso luminoso, una telegestione, o dispositivi elettronici integrati negli alimentatori per la riduzione automatica, ad orari prefissati, tenuto conto di eventuali dispositivi e/o sistemi ove già esistenti negli impianti attuali.

Scegliere sistemi di regolazione che garantiscano l'intervento di spegnimento entro e non oltre le ore 24, al momento quelli pre-tarati in fabbrica non sempre rispettano tali requisiti di legge.

Il regolatore di flusso dovrà inoltre integrare una sezione adibita a stabilizzatore di tensione, troverà la sua applicazione in tutti gli impianti di illuminazione, ove sia possibile ridurre potenza e flusso luminoso in determinati periodi di bassa utilizzazione consentendo di non disperdere energia e garantendo nello stesso tempo, la massima funzionalità dell'impianto.

I circuiti di stabilizzazione della tensione di rete dovranno essere totalmente indipendenti dal circuito di regolazione.

Le variazioni di tensione dovranno essere compensate in un tempo inferiore a 25 ms/V.

Non sono accettabili apparecchiature che utilizzano induttanze variabili o commutatori a relè nella parte di regolazione di potenza.

La stabilizzazione della tensione dovrà essere mantenuta entro  $\pm 1\%$ , a fronte di variazioni di ingresso da 183 V a 242 V in tutte le condizioni di funzionamento.

La stabilizzazione della tensione assieme alla parzializzazione dell'accensione, consentirà di allungare notevolmente la vita delle lampade, portando il cambio lampade a circa 18.000 ore di funzionamento con una mortalità e variazione di flusso riscontrabili normalmente dopo circa 8.000 ore di funzionamento di un impianto senza stabilizzatore.

Il regolatore di flusso dovrà essere preferibilmente integrato con il quadro elettrico di comando e realizzato possibilmente in doppio isolamento.

Non dovrà presentare contatti mobili in serie alla linea di alimentazione.

I trasformatori impiegati in questi sistemi dovranno essere del tipo a secco con raffreddamento naturale in aria, realizzati in classe B.

La riduzione del flusso luminoso in misura non inferiore al 30% rispetto al pieno regime dovrà essere operata entro le ore 24, i sistemi dovranno comunque essere progettati con la possibilità di modificazione degli orari.

Si dovrà cercare di mantenere in ambito stradale i requisiti di uniformità richiesta dalle norme.

Si può derogare in tutti gli altri casi, quali: parchi, parcheggi ecc. ove non è necessario il requisito di uniformità e quindi è ammesso lo spegnimento parziale o totale degli impianti per l'illuminazione.

### 4.3) Apparecchi per l'illuminazione

Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile e gli stessi siano posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

A parità di condizioni illuminotecniche e di numero di sostegni, l'apparecchio illuminante dovrà essere finalizzato ad ottenere la minore potenza installata ed il maggiore risparmio di esercizio e di manutenzione.

Le prescrizioni relative alla costruzione e alla sicurezza degli apparecchi di illuminazione sono indicate nella serie di norme CEI EN 60598.

Il grado minimo di protezione dei componenti dovrà essere:

- per i componenti interrati o installati in pozzetto: IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso;
- per gli apparecchi di illuminazione in galleria IPX5

Tutti gli apparecchi per l'illuminazione (da scegliere preferibilmente quelli a vetro piano orizzontale) dovranno essere:

- non inquinanti (in gergo luminoso) e non abbaglianti,
- non soggetti ad ingiallimento,
- non avere parti mobili nell'armatura con rischio di cadute,
- essere performanti,
- essere muniti di certificazione di qualità e di idoneità alla legge 17/00 e s.i.m.,
- avere isolamento in classe II,
- utilizzare ottiche full cut-off con vetro piano e trasparente.

Apparecchi per arredo urbano decorativi quali globi, funghi e lanterne in genere non soddisfano i requisiti della legislazione attuale.

Evitare incassi a pavimento di apparecchi per l'illuminazione di ogni genere.

Tutti gli apparecchi per l'illuminazione quali utilizzatori (fatto salvo che non sia previsto un rifasamento generale a monte di tipo automatico) dovranno essere rifasati a  $\cos\phi$  0,9.

Le lampade degli apparecchi per l'illuminazione non devono diventare accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo, a meno che l'apparecchio non si trovi ad una altezza superiore a 2,8 m.

#### **4.3.1) Dati tecnici delle caratteristiche minime degli apparecchi per l'illuminazione da indicare nel progetto.**

- 1) Tipo di apparecchio per l'illuminazione, colore.  
Angolo di inclinazione rispetto l'orizzonte al quale deve essere montato.  
Se munito di parabola regolabile indicare anche l'inclinazione di questa.  
Gli apparecchi dovranno emettere al massimo tra 0 e 0,49 cd di intensità luminosa ogni 1.000 lm emessi per una angolazione pari o maggiore a 90°.
- 2) Caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi e delle lampade rilasciate da riconosciuto istituto di certificazione.
- 3) Tipo di chiusura dell'apparecchio per l'illuminazione se cut-off, semi cut-off, o non cut-off.  
Indicazioni costruttive della coppa o vetro di chiusura.
- 4) Grado di protezione dell'apparecchio.
- 5) Fattore di utilizzazione dell'apparecchio.
- 6) Per i prodotti indicare le norme di riferimento e l'anno di edizione.

### 4.3.2) Caratteristiche delle lampade per l'illuminazione

Utilizzare sempre sorgenti luminose ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa e di minor potenza possibile.

Privilegiare lampade al sodio ad alta pressione e bassa potenza, in particolare quelle ad alta pressione da 50-70 W.

Per la scelta delle lampade agli alogenuri, utilizzare quelle munite di bulbo di scarica realizzato con tecnologia ceramica che permette di incrementare i valori dell'indice di resa cromatica, nonché della temperatura di colore.

Utilizzo delle lampade ad alogenuri metallici solo nei casi in cui sia prevista un'elevata resa cromatica.

- 1) Indicare la resa del colore delle lampade impiegate e tonalità della luce.
- 2) Indicare la durata delle lampade con riferimento percentuale all'emissione del flusso luminoso.

	Indice di resa cromatica	Temperatura di colore K
3.1) <u>Strade commerciali.</u>	1 ( $\geq 80$ )	$\geq 3.300$
3.2) <u>Strade residenziali sentieri, vialetti.</u>	1,2 ( $\geq 60$ )	$\geq 3.300$

	Temperatura di colore	Attacco	Resa cromatica	Efficienza luminosa l m/W
4.1) <u>Lampade a vapori di sodio ad alta pressione tubolari trasparenti (uso generale).</u>	1.950 K	E 40	25	100 -130
<u>Lampade a vapori di sodio ad alta pressione a bulbo.</u>	2.150 K	E 40	83	95
<u>Lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico durata circa 7.000 ore. Illuminazione residenziali e/o zone decorative per fabbricati.</u>	3000 K	83		
<u>Lampade ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico durata circa 7.000 ore. Illuminazione residenziali e/o zone decorative per fabbricati.</u>	4.200 K	92		

	Temperatura di colore	Attacco	Resa cromatica	Efficienza luminosa l m/W
Lampade fluorescenti compatte a risparmio energetico con durata di circa 15.000 ore (per aree verdi)	3.000 K	82	E27	60
Lampade ai vapori di sodio alta pressione per illuminazione artistica di fabbricati	2500 K	83	PG12-1	52

#### 4.3.3) Lampade semaforiche.

Utilizzare lanterne semaforiche dotate di lampade a led.

#### 4.3.4) Riepilogo.

Di seguito, l'indicazione sommaria per la scelta delle sorgenti luminose, le quali come regola generale, dovranno essere scelte sempre tra le potenze inferiori tra quelle a lunga durata, con efficienza luminosa e resa cromatica adeguata.

Il progetto dovrà comunque prevedere la scelta nell'ambito del conseguimento dei principi della legge regionale 17/00 e s.i.m..

- Strade: sodio alta pressione.
- Strade pedonali: sodio alta pressione ed in specifici e limitati ambiti, alogenuri metallici con bruciatore ceramico con efficienza > 89 lm/W.
- Impianti sportivi: alogenuri metallici.
- Parchi, ciclabili residenziali: fluorescenza, sodio alta pressione ed in specifici e limitati ambiti, alogenuri metallici con bruciatore ceramico con efficienza > 89 lm/W.
- Monumenti ed edifici di valore storico, artistico ed architettonico: sodio alta pressione o alogenuri metallici con bruciatore ceramico con efficienza > 89 lm/W in relazione alle tipologie ed ai colori delle superfici da illuminare.

#### 4.4) Impianti

Tutti gli impianti di illuminazione pubblica dovranno essere realizzati in classe II, avere sostegni di acciaio zincato a caldo a Norma UNI serie 40, quadro elettrico con circuiti dedicati per un massimo di circa 15 punti luce con protezione magnetotermica differenziale ed interruttore generale differenziale a riarmo automatico.

Non è richiesta la messa a terra di parti metalliche poste ad una distanza inferiore ad 1 m dai conduttori nudi di linee elettriche aeree di alimentazione purché:

- tali parti metalliche risultino isolate dalle restanti parti dell'impianto (funi di sospensione, pali ecc);
- tali parti metalliche siano considerate in tensione e trattate alla stregua dei conduttori nudi di alimentazione per quanto concerne i distanziamenti di sicurezza che devono essere osservati dagli operatori in occasione di interventi sugli impianti.

Non è necessario collegare all'impianto di terra dell'impianto di illuminazione le strutture metalliche (quali recinti, griglie, ecc) che sono situate in prossimità ma che non fanno parte dell'impianto di illuminazione esterno.

L'utilizzo all'origine dell'impianto di illuminazione di un singolo dispositivo di protezione dai cortocircuiti e dai contatti indiretti a corrente differenziale nel caso di un singolo guasto in un apparecchio di illuminazione, può determinare il distacco dell'intero impianto di illuminazione e rischi per la sicurezza degli utenti.

Si raccomanda di proteggere gli impianti di illuminazione mediante dispositivi di protezione a corrente differenziale con riarmo automatico aventi corrente nominale differenziale non superiore a 30 mA ed insensibili a sovratensioni di origine atmosferica.

Tali dispositivi di protezione forniscono inoltre una protezione addizionale contro i contatti diretti anche per gli impianti in classe II.

I componenti elettrici per costruzione o per installazione devono avere, almeno il grado di protezione IP 33, per i componenti interrati o installati in pozzetto: IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso.

Possono essere richiesti gradi di protezione più elevati in relazione alle condizioni di installazione, ad esempio spruzzi.

I conduttori elettrici saranno in corda di rame flessibile con isolamento di gomma EPR e guaina in PVC speciale tipo FG7(O)R cui la sezione minima 2,5 mm<sup>2</sup> rispondenti alle Norme CEI 20-13, tensione d'isolamento 0,6/1 kV, non propaganti la fiamma secondo CEI 20-35, non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 II, adatti ad installazione all'esterno in tutte le normali condizioni di posa ed anche interrati.

Le linee saranno dimensionate per contenere al massimo la caduta di tensione alle lampade entro il 4% della tensione nominale dell'impianto in deroga alla sezione 714 art. 714.525 della norma CEI.

Le linee aeree esterne devono rispondere oltre che alle prescrizioni della presente Norma, anche a quelle della Norma CEI 11-4.

Per la protezione dei sostegni dalle scariche atmosferiche, si deve far riferimento anche alle norme CEI 81-10.

Tutte le parti attive dei componenti elettrici devono essere protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti diretti.

Se uno sportello, pur apribile con chiave o attrezzo è posto a meno di 2,5 m dal suolo o dà accesso a parti attive, queste devono essere inaccessibili al dito di prova (IPXXB) o devono essere protette da un ulteriore schermo con uguale grado di protezione, a meno che lo sportello non si trovi in un locale accessibile solo alle persone autorizzate.

Nel caso di impianti di illuminazione esterna installati su sostegni che sorreggono anche linee elettriche adibite ad altri servizi, le prescrizioni contro i contatti indiretti sopraccitati si applicano solo all'impianto di illuminazione esterna e non alle linee elettriche aeree, per le quali valgono le prescrizioni della Norma CEI 11-4.

Infine, riassumendo, il progetto dovrà essere completo anche di:

- planimetria con l'indicazione e la definizione delle aree da illuminare (per le strade con traffico motorizzato con i riferimenti della classificazione secondo il Codice della Strada come riportato nel PDI);
- nome di riferimento;
- prestazioni fotometriche (livelli di illuminazione, illuminamento di uniformità e abbagliamento, ecc.);
- eventuali vincoli per la realizzazione dell'impianto (sottoservizi, alberature, barriere architettoniche, ecc.);
- eventuali tipologie dell'impianto (tipo di alimentazione, tipo di sostegno, su palo, sospensione mensola a muro, ecc.);
- eventuali prescrizioni sulle tipologie dei componenti (standardizzazioni, caratteristiche delle lampade ecc.);
- eventuali vincoli e prescrizioni inerenti alla gestione dell'impianto;
- prescrizioni di limitazione delle perdite di energia sulle linee di distribuzione;
- eventuali vincoli per la riduzione dell'inquinamento luminoso come previsto dalla legge regionale 17/00 e s.i.m..

Se si utilizzeranno derivazioni a muffola sui cavi multipolari ad isolante estruso, esse dovranno essere costituite da due semigusci trasparenti, con sistema di chiusura intorno ai cavi, di materiale spugnoso sagomato per garantire una perfetta sigillatura contro la fuoriuscita della resina di riempimento.

Tutta la giunzione oltre al ripristino dell'isolamento elettrico pari a quello del cavo, dovrà avere grado di protezione IPX8, in qualunque condizione d'installazione, sia in pozzetti con drenaggio che senza.

Sono in genere da evitare i pozzetti senza drenaggio sul fondo.

Il quadro elettrico dovrà essere munito di serratura con un'unica cifratura su tutto il territorio comunale.

Saranno realizzati più circuiti elettrici, in relazione al numero delle lampade da installare, come previsto anche nel paragrafo 4.4) Impianti.

Il quadro elettrico potrà essere omesso se gli impianti per l'illuminazione saranno derivati da quadri elettrici già in opera.

I circuiti di distribuzione attestati al quadro elettrico saranno comandati dal crepuscolare installato sul sostegno più vicino al quadro stesso.

Il quadro elettrico sarà equipaggiato con un comando a selettore manuale/automatico per permettere le accensioni dal quadro oltre che in automatico dal crepuscolare.

Sarà completo dei dispositivi di protezione e dall'interruttore generale differenziale selettivo a riarmo automatico, dagli interruttori automatici magnetotermici modulari a protezione dei circuiti elettrici, e degli ausiliari, oltre ad un interruttore di scorta per futuri ampliamenti o per altre necessità, come previsto anche nel paragrafo 4.4) Impianti.

Il quadro elettrico da esterno sarà posto entro un armadio in vetroresina a due vani di cui uno per l'alloggiamento del gruppo di misura, l'altro per il regolatore di flusso stabilizzatore e lo stesso quadro elettrico.

La posa dell'armadio, sarà del tipo a pavimento con relativo telaio di ancoraggio.

Il grado di protezione minimo dovrà essere IP 21 secondo CEI EN 60529 a porta aperta ed IP 44 secondo CEI EN 60529 – IK 10 secondo CEI EN 50102 con porta chiusa.

Le parti attive del quadro elettrico dovranno essere inaccessibili al dito di prova IP XXB.

Le altezze minime degli apparecchi per l'illuminazione sui pali devono essere quelle previste dal Codice della Strada.

I pali per l'illuminazione devono avere dimensioni, tipologie, caratteristiche meccaniche, protezione alla corrosione, calcolazione, verifica della stabilità ed altro, come previsto dalla serie di norme UNI EN 40.

Tutti i sostegni a palo, a muro, a sospensione ed altri, andranno numerati con la stessa logica della numerazione civica comunale esistente.

I portelli da palo dovranno essere totalmente a filo palo senza sporgenza ed essere provvisti di bloccaggi antivandalo, apribili solo con attrezzo diverso dal semplice cacciavite a taglio.

Se utilizzato questo sistema, le morsettiere dovranno essere anch'esse realizzate in classe seconda.

#### 4.6) Manutenzione.

Oltre quanto riportato nel capitolo 3) e nel PDI il progetto dovrà riportare idonea prescrizione alla manutenzione.

Prevedere manutenzione programmata con numerazione dei punti luce, meglio se integrata da sistemi elettronici per avere in tempo reale il monitoraggio dello stato degli apparecchi per l'illuminazione, eliminando così le disfunzioni con guadagno economico sui costi di manutenzione e garantire una migliore qualità del servizio.

In prossimità delle linee elettriche aeree o in vicinanza di cavi sotterranei durante la posa e durante la manutenzione, in ogni caso durante ogni attività elettrica e non elettrica, si dovrà rispettare il DPR 164/56, oltre a quanto stabilito anche dalla norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici".

Si dovrà considerare come zona di lavoro sotto tensione il volume che circonda la parte attiva fino ad una distanza pari alla distanza limite a seconda della tensione dell'elettrodotto.

La zona di lavoro da considerare sotto tensione sarà la zona all'interno della quale non sarà ammessa la presenza di persone o di oggetti mobili estranei all'impianto.

L'accessibilità a persone, a veicoli, attrezzi, come ad esempio le scale e altri materiali vari, potrà avvenire dopo che siano state adottate le misure previste per il lavoro sotto tensione che richiederà tutta una procedura particolare, quale l'uso di attrezzi, guanti isolanti e DPI idonei a questo tipo specifico di lavoro.

Si dovrà tenere in considerazione la distanza limite fra il corpo in avvicinamento e la linea elettrica, oltre la quale non sarà più garantita la sicurezza delle persone.

In funzione della tensione si dovrà rispettare il limite da non valicare, né per le persone, né con altri oggetti maneggiati (quando non si considera di lavorare sotto tensione), tenendo conto delle condizioni ambientali estreme come umidità, pressione, sovratensioni ecc..

Per distanze inferiori non sarà garantito che non si possa verificare una scarica pericolosa tra il corpo in avvicinamento e il conduttore della linea elettrica.

Va da sé, che nel caso di transito o avvicinamento di veicoli e di mezzi alla linea elettrica, si dovrà rispettare prudenzialmente la distanza di sicurezza, rispettando la distanza limite come previsto dall'art. 3.14 della norma CEI 11-27.

Per ogni altro genere di manutenzione, prevedere quanto riportato nel paragrafo 3.5).

Il progetto dovrà riportare precise indicazioni circa il manuale d'uso e conduzione, manutenzione ed in particolare la pianificazione degli interventi per:

- il ricambio lampade,
- la riparazione dei guasti,
- la pulizia degli apparecchi per l'illuminazione,
- la verniciatura delle parti ferrose e deteriorabili,

oltre a quanto necessario per la conservazione generale degli impianti per l'illuminazione.

In generale, la manutenzione e la riduzione dei costi, si perseguirà anche utilizzando lampade con maggior durata, come ad esempio i led che durano circa fino a 7 volte di più delle normali lampade per uso generale.

Per ogni altro genere di manutenzione, prevedere quanto riportato nel paragrafo 3.5).

## Sezione B) Verifica conformità

### 4.7) Conformità di legge dei nuovi progetti.

I nuovi progetti dovranno essere verificati secondo le conformità di legge ai fini dell'autorizzazione sindacale.

I progetti dovranno essere realizzati da progettisti:

- iscritti ad Ordini o Collegi professionali;
- indipendenti da legami con Società produttrici di corpi illuminanti o distributori dell'energia.

<i>Redaelli per. ind. Emilio</i>	DATA 16/11/06	RIF. 050606	TAVOLA	FOGLIO 189	DI 196
----------------------------------	------------------	----------------	--------	---------------	-----------

#### **4.7.1) Articolazione minima del progetto.**

Il progetto oltre a quanto richiesto nei precedenti paragrafi, dovrà contenere la sottoriportata articolazione minima.

##### **A) Tavole planimetriche che identificano dal punto di vista dell'installazione i lavori da eseguire e individuano:**

- il posizionamento dei punti luce, la potenza della lampada, il tipo di armatura stradale e l'eventuale regolazione del portalampada all'interno del vano ottico dell'apparecchio;
- le sezioni stradali e/o delle aree da illuminare per il posizionamento dei punti luce e il disegno tecnico quotato del supporto (palo, braccio, mensola, ecc.);
- il tipo e la sezione dei conduttori e la posizione del quadro elettrico (nuovo o esistente);
- i particolari tecnici d'installazione in scala adeguata.

##### **B) Relazione tecnica che giustifica ciascuna scelta progettuale, evidenziando le relative conformità di legge, in particolare:**

- indicazione dei riferimenti legislativi e normativi adottati;
- identificazione delle caratteristiche elettriche dell'impianto, delle sorgenti luminose e degli apparecchi illuminanti;
- descrizione delle scelte tecniche progettuali anche in termini di ottimizzazione e di efficienza dell'impianto;
- realizzazione di un bilancio energetico dell'impianto;
- valutazione dei risultati illuminotecnici conseguiti, identificando il rispetto dei criteri tecnici della l.r. 17/00 e s.i.m..

##### **C) Documento di calcolo e dati fotometrici costituiti da:**

- i dati riassuntivi di progetto: caratteristiche geometriche e dimensionali dell'ambito di progetto, sua classificazione e identificazione dell'apparecchio per l'illuminazione e delle sue caratteristiche;
- i risultati illuminotecnici: tabelle, tavole riassuntive dei risultati di calcolo congruenti con il tipo di progetto (in ambito stradale  $L_m$ ,  $U_o$ ,  $U_l$ ,  $T_i$ ) e curve d'isoluminanze e isolux;
- i dati fotometrici in formato tabellare, numerico o cartaceo e sotto forma di file normalizzato "Eulumdat" certificati, per quanto riguarda la loro veridicità, dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi (si veda d.g.r. n. 7/6162 del 20 settembre 2001, articolo 5 ("Le case costruttrici, importatrici, fornitrici"...));

- il progetto di cui il professionista si assume le responsabilità, certificandolo e dimostrandone con adeguata relazione tecnica, la conformità alle leggi sopra riportate ed alle normative tecniche di settore;
- la misurazione fotometrica dell'apparecchio, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo, sia sotto forma di file standard normalizzato, tipo il formato "Eulumdat" o analogo; la stessa deve riportare la dichiarazione del responsabile tecnico di laboratorio o di Enti certificatori terzi riconosciuti, circa la veridicità delle misure;
- la dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico alla l.r. 17/00 e s.m.i. cui al paragrafo 4.8).

#### **4.7.2) Riepilogo dei criteri di base minimi del progetto.**

Riepilogando il progetto dovrà essere articolato tenendo in evidenza di ottenere:

- impianti ad alta efficienza
- 0 cd/Klm a 90° ed oltre
- rapporti interdistanza altezza > di 3,7
- valori minimi di luminanza previsti dalle norme UNI 10439
- utilizzo di sistemi per la riduzione del flusso luminoso.

Se il progetto è mancante di uno o più requisiti, non dovrà essere accettato e quindi dovrà essere completato o, in ultima analisi, rifatto.

<i>Redaelli per. ind. Emilio</i>	DATA 16/11/06	RIF. 050606	TAVOLA	FOGLIO 191	DI 196
----------------------------------	------------------	----------------	--------	---------------	-----------

**4.8) Dichiarazione di conformità del prodotto alla l.r. 17/00 e s.m.i.  
(carta intestata produttore – importatore – laboratorio di misura)**

**Dichiarazione di Conformità**

Alla Legge della Regione Lombardia n. 17/00 e s.m.i.

In riferimento alla richiesta nostro rif. n. ....

Il laboratorio: .....

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

**(nome prodotto)**

Con lampade: **(potenza e tipo di 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 l.r. 17/00 e s.m.i.**

ed in particolare, come evidenziato i dati fotometrici rilasciati da codesto laboratorio, in formato tabellare numerico cartaceo e sotto forma di files eulumdat allegati alla presente, l'apparecchio nella sua posizione di installazione ha un'intensità luminosa massima approssimata all'intero e per  $\gamma \geq 90^\circ$  di 0 cd per 1.000 lm a  $90^\circ$  ed oltre.

Luogo, data,

firma del responsabile tecnico del Laboratorio che ha emesso le misure  
.....

<i>Redaelli per. ind. Emilio</i>	DATA 16/11/06	RIF. 050606	TAVOLA	FOGLIO 192	DI 196
----------------------------------	------------------	----------------	--------	---------------	-----------

**4.9) Dichiarazione di conformità del progetto illuminotecnico alla l.r. 17/00 e s.m.i.  
Dichiarazione di progetto a regola d'arte.**

Il sottoscritto ....., con studio di progettazione con sede in Via .....n.....  
c.a.p..... Città..... (....) tel. .... / ..... fax ..... / ..... e-mail.....  
Iscritto all'Ordine/Collegio:..... N. iscrizione.....  
Progettista dell'impianto d'illuminazione (descrizione sommaria).....  
.....  
.....

**DICHIARA**

Sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso", artt. 6 e 9, ed alle successive integrazioni e modifiche, avendo in particolare:

- riportato dettagliatamente nel progetto illuminotecnico esecutivo tutti gli elementi per una istallazione corretta ed ai sensi della l.r. 17/00 e succ. integrazioni,
- rispettato le indicazioni tecniche della l.r. 17/00 e succ. integrazioni medesima, e realizzato una relazione illuminotecnica a completamento del progetto, che dimostri la completa applicazione della l.r. 17/00 medesima,
- seguito la normativa tecnica applicabile all'impegno e nello specifico la norma UNI 10439/rev. 2001 o analoga (.....) e di aver realizzato un progetto illuminotecnico a "regola d'arte",
- corredato il progetto illuminotecnico della documentazione di seguito elencata:
  - Relazione che dimostra il rispetto delle disposizioni di legge della l.r. 17/00 e s.m.i.
  - Calcoli illuminotecnici e risultati illuminotecnici (comprensivi di eventuali curve iso-luminanze e iso-illuminamenti).
  - Dati fotometrici dell'apparecchio illuminante in formato tabellare numerico e cartaceo e sotto forma di file normalizzato Eulumdat.Tali dati sono stati certificati e sottoscritti, circa la loro veridicità, dal Responsabile tecnico del laboratorio di misura dell'Ente terzo certificatore.

**DECLINA**

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo,
- ogni responsabilità, qualora dopo averlo segnalato alla società installatrici, la stessa proceda comunque in una scorretta installazione (non conforme alla l.r. 17/00) degli apparecchi illuminanti. In tal caso il progettista s'impegna a segnalarlo al committente (pubblico o privato), in forma scritta.

Data .....

Il progettista

.....

#### 4.10) Collaudo o verifica tecnica

Al termine dei lavori sarà eseguito un Collaudo o verifica tecnica che comprenderà:

- acquisizione agli atti della dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione al progetto approvato, ai criteri della l.r. 17/00, come riportato nei paragrafi precedenti.
- Qualora l'impianto di illuminazione fosse di "modesta entità", come specificato al capitolo 9), lettera a), b), c), d) ed e) della d.g.r. n. 7/6162 del 20 settembre 2001, non sono richiesti l'autorizzazione sindacale ed il progetto illuminotecnico.

In tal caso, è sufficiente che al termine dei lavori d'installazione, la Società installatrice rilasci agli uffici comunali competenti la dichiarazione di conformità dell'impianto d'illuminazione, ai criteri della l.r. 17/00 e s.m.i., con l'identificazione dei riferimenti alla specifica deroga al progetto illuminotecnico e la documentazione tecnica che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto, ai vincoli di legge della relativa deroga.

- Acquisizione agli atti di eventuali segnalazioni fatte dal progettista circa la verifica della corretta installazione degli apparecchi illuminanti.
- Verifica dei valori di illuminamento, a tal fine è necessario acquisire una documentazione dall'installatore con riportato almeno il rilievo illuminotecnico tra due sostegni in candele per le strade ed in lux per le superfici diverse dalle strade.

La griglia di rilievo dovrà essere quella prevista dalla normativa tecnica in vigore al momento del rilievo.

- Verifica della resistenza di isolamento.
- Verifica di funzionamento e scatto degli interruttori automatici.
- Acquisizione della dichiarazione di conformità dei quadri elettrici ove esistenti.
- Acquisizione del libretto "Manuale d'uso e conduzione" oltre che dal libretto di "Manutenzione" da farsi rilasciare dall'installatore, contenente anche tutti i fogli di istruzione in originale, montaggio, uso e manutenzione che il costruttore generalmente mette a corredo dei propri prodotti.
- Il libretto dovrà contenere anche tutti i riferimenti all'identificazione degli articoli, con particolare riferimento al modello, marca e tipo, il nome del costruttore e quant'altro necessario al rapido riacquisto sul mercato dei pezzi di ricambio.
- Acquisizione delle tabelle dei dati fotometrici degli apparecchi utilizzati in formato cartaceo e su file in formato eulumdat.

Le misure fotometriche devono essere fornite con la posizione di misura dell'apparecchio per l'illuminazione generalmente a 0°.

<i>Redaelli per. ind. Emilio</i>	DATA 16/11/06	RIF. 050606	TAVOLA	FOGLIO 194	DI 196
----------------------------------	------------------	----------------	--------	---------------	-----------

#### **4.10.1) Verifica dei documenti.**

L'amministrazione comunale, oltre agli obblighi di legge e contrattuali con l'impresa o installatore, a suo insindacabile giudizio, potrà a campione o dove ne ritiene la necessità far verificare da un tecnico del settore la veridicità dei documenti ricevuti.

#### 4.11) Dichiarazione di conformità dell'installazione alla l.r. 17/00 e s.m.i.

Il sottoscritto ....., titolare della ditta ..... operante nel settore .....  
con sede in Via ..... n. .... c.a.p..... città.....(....) tel. ..../  
fax ...../..... P.I.V.A. ....

- Iscritta nel Registro delle ditte (R.D. 20/9/1934 n. 2011) della C.I.A.A. di..... al n. ....
  - Iscritta all'Albo provinciale delle imprese artigiane (legge 8/8/1985, n.443) di.....
- 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 conformità alla legge della Regione Lombardia n. 17 del 27/03/00 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso illuminazione esterno e di lotta all'inquinamento luminoso", del Regolamento attuativo d.g.r. n.7/6162 del 20/09/2001, ed alla successiva l.r. 38/04, tenuto conto delle condizioni di esercizio, avendo in particolare:

- Seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego .....
- Installato i componenti elettrici in conformità alle leggi vigenti;
- Installato componenti e materiali costruiti a regola d'arte e adatti al luogo d'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.

*Per impianti di "modesta entità", cap. 9, lettere a), b), c), d) ed e) della d.g.r. n. 7/6162 del 20/09/2001:*

- Seguito le indicazioni dei fornitori per l'installazione in conformità alla l.r. 17/00 e s.m.i.;
- Installato i corpi illuminanti in conformità alla l.r. 17/00 e s.m.i.;
- Allegati:
- Documentazione tecnica del fornitore e relazione che attesta la rispondenza dei prodotti utilizzati e dell'impianto realizzato ai vincoli di legge (obbligatoria se impianto è in deroga secondo quanto specificato al capitolo 9, lettere b, della d.g.r. n. 7/6162 del 20/09/2001 o all'art. 7, comma 1, della l.r. 38/04)
- .....

*Per tutti gli altri impianti per cui sia previsto il progetto illuminotecnico:*

- Rispettato il progetto esecutivo realizzato in conformità alla l.r. 17/00 e s.m.i. da professionista abilitato;
- Rif. Progetto Illuminotecnico .....
- Allegati: .....  .....

#### DECLINA

Ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi.

Data .....

Il dichiarante.....