

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso di cui alla Legge Regionale del Veneto n.17 del 2009

OSSERVATORIO PERMANENTE SUL FENOMENO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

Presidente

Carlo Emanuele Pepe - **Direttore Generale ARPAV**

Componenti

Pietro Fiorentin

Sergio Ortolani

Luca Zaggia

Michele Gallo

Andrea Bertolo

Elena Gambato

Edizione

Novembre 2013

A cura di:

Andrea Bertolo e Elena Gambato (ARPAV – Osservatorio Permanente Inquinamento Luminoso - DAP Padova)

Pietro Fiorentin – Dipartimento Ingegneria Industriale - Università di Padova

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Indice

Premessa.....	4
1. Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL).....	5
1.1 Introduzione.....	5
1.2 Finalità del PICIL.....	5
1.3 Benefici ambientali ed economici.....	5
1.4 Normativa tecnica di riferimento.....	5
2. Inquadramento territoriale comunale.....	6
2.1 Inquadramento territoriale.....	6
2.2. Storia dell'illuminazione.....	6
2.3 Integrazione con altri piani territoriali.....	6
2.4 Aree con sviluppo omogeneo.....	7
2.5 Consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica.....	7
3. Classificazione illuminotecnica del territorio (strade e altri ambiti particolari).....	7
3.1 Metodologia.....	8
3.2 Classificazione delle strade.....	10
3.3 Classificazione degli ambiti particolari.....	12
4. Stato di fatto dell'illuminazione del territorio.....	12
4.1 Stato dell'illuminazione pubblica esistente.....	12
4.2 La situazione dell'illuminazione privata.....	15
4.3 Conformità alla Legge Regionale 17/09.....	16
4.4 Sistema informativo territoriale dell'illuminazione pubblica.....	16
5. La pianificazione degli adeguamenti.....	16
5.1 Le priorità d'intervento.....	17
5.2 Impianti pubblici.....	17
5.3 Gli impianti privati.....	19
5.4 Monumenti e ambiti storico-paesaggistici.....	20
6. La pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione.....	21
6.1 La progettazione.....	21
6.2 L'installazione.....	23
6.3 La gestione.....	23
6.4 Strumenti di supporto al Comune: Regolamento edilizio comunale ed altro.....	24
7. Programma di manutenzione degli impianti.....	24
8. Analisi economica e risparmio energetico.....	25
Allegato 1 – Elenco minimo dei documenti inclusi nel PICIL.....	27

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Premessa

La Legge Regionale del Veneto 07.08.2009 n. 17 recante "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici", stabilisce all'art. 5 che i Comuni si dotino del Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL), che costituisce l'atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale.

Tale Piano persegue il contenimento dell'inquinamento luminoso, la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone, il risparmio energetico; inoltre formula le previsioni di spesa.

Al fine di uniformare l'attività di pianificazione sul territorio della Regione del Veneto e garantirne la conformità ai dettami normativi, vengono proposte le presenti linee guida, che forniscono indicazioni in merito alla realizzazione dei PICIL, descrivendone i contenuti e suggerendo al contempo cenni di buone pratiche.

Le linee guida sono redatte dall'Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso, istituito dalla Legge Regionale n. 17/09 all'art. 6, con il compito, tra l'altro, di elaborare atti di indirizzo e documenti d'informazione per la predisposizione dei PICIL da parte dei Comuni.

Con Delibera della Giunta Regionale del Veneto n. 2410 del 29.12.2011 sono stati forniti i primi indirizzi per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso. I contenuti di tale DGRV sono stati ripresi ed elaborati dall'Osservatorio nella stesura del presente documento.

Le presenti linee guida sono indirizzate sia alle Amministrazioni Comunali che intendono dotarsi del PICIL sia ai professionisti e/o servizi esterni di cui i Comuni possono avvalersi per l'elaborazione del documento.

Fondamentale per l'applicabilità e utilità del PICIL è che i Comuni, anche nel caso in cui decidano di servirsi di professionisti esterni, collaborino attivamente con questi, fornendo i dati e le informazioni necessarie e indirizzando le scelte e le decisioni alla base della pianificazione.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

1. Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL)

1.1 Introduzione

Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso rileva la consistenza e lo stato di manutenzione e di conformità alle norme tecniche e legislative degli impianti insistenti sul territorio amministrativo di competenza e disciplina le nuove installazioni, nonché i tempi e le modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti al fine della riduzione dell'inquinamento luminoso e del risparmio energetico.

1.2 Finalità del PICIL

Il PICIL persegue differenti finalità, che si possono elencare come segue:

- Ridurre l'inquinamento luminoso e l'inquinamento ottico, tutelando l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.
- Aumentare la sicurezza stradale, anche evitando abbagliamenti e distrazioni che possano causare pericoli per il traffico ed i pedoni.
- Migliorare l'illuminazione generale delle aree urbane.
- Integrare gli impianti di illuminazione con l'ambiente che li circonda, sia diurno che notturno.
- Accrescere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili.
- Migliorare l'illuminazione degli edifici di interesse storico, architettonico o monumentale.
- Realizzare impianti ad alta efficienza favorendo anche il risparmio energetico.
- Ottimizzare gli oneri di gestione e relativi agli interventi di manutenzione.
- Preservare la possibilità per la popolazione di godere del cielo stellato, patrimonio culturale dell'umanità.
- Salvaguardare il Territorio, l'Ambiente, il Paesaggio.

E' auspicabile che il PICIL venga revisionato ed aggiornato almeno ogni 7 anni.

E' auspicabile per economia di scala e per efficacia che nel caso di Comuni con pochi punti luce il PICIL venga redatto su scala sovracomunale.

1.3 Benefici ambientali ed economici

Poiché la normativa di legge prevede interventi che si protrarranno nel tempo e modificheranno la tipologia delle nuove installazioni e degli impianti di illuminazione, i vantaggi economici che ne deriveranno saranno frutto della combinazione di alcuni fattori: riduzione della dispersione del flusso luminoso in aree in cui tale flusso non era previsto, controllo dell'illuminazione pubblica e privata, riduzione dei flussi luminosi negli orari notturni ed infine utilizzo di impianti equipaggiati di lampade con alta efficienza.

Per aumentare i vantaggi economici, oltre ad un'azione condotta sulle apparecchiature di illuminazione, è necessario prevedere una razionalizzazione e standardizzazione degli impianti di servizio (linee elettriche, sostegni, ecc.) e l'utilizzo di impianti ad alta tecnologia con bassi costi di gestione e manutenzione.

Una corretta illuminazione del territorio permetterà inoltre di ridurre sensibilmente l'inquinamento luminoso e tutti gli impatti ambientali ad esso correlati.

1.4 Normativa tecnica di riferimento

Il PICIL deve essere realizzato in conformità alle normative vigenti. Sono qui riportate le principali leggi e norme di carattere illuminotecnico.

Leggi:

- Legge Regionale del Veneto 07.08.2009, n. 17 - "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".
- Decreto legislativo 30.04.1992, n. 285 - "Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.
- DPR 495/92 - "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada" e ss.mm.ii.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 05.11.2001 - "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e ss.mm.ii.

Norme illuminotecniche:

- UNI EN 13201-2, settembre 2004 – Illuminazione stradale. Parte 2: Requisiti prestazionali.
- UNI EN 13201-3, settembre 2004 – Illuminazione stradale. Parte 3: Calcolo delle prestazioni.
- UNI EN 13201-4, settembre 2004 – Illuminazione stradale. Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
- UNI 11248, ottobre 2012 – Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche.
- UNI EN 12464-2, gennaio 2008 – Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2: Posti di lavoro in esterno.
- UNI EN 12193, giugno 2008 – Illuminazione di installazioni sportive.

2. Inquadramento territoriale comunale

Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso è tanto più efficace quanto più esso tiene conto delle reali esigenze del territorio; è importante pertanto che esso muova da un'analisi approfondita delle caratteristiche e degli aspetti peculiari del territorio comunale, che consenta di identificare i fattori qualificanti per l'illuminazione.

2.1 Inquadramento territoriale

Attraverso considerazioni di merito, vanno valutati e opportunamente documentati (tramite relazioni e/o tavole grafiche, ...):

- la posizione geografica;
- i confini e i centri abitati;
- le principali caratteristiche morfologiche, ambientali e climatiche;
- la popolazione e le statistiche di crescita/decremento;
- le infrastrutture e il sistema viario;
- l'allocazione delle attività produttive, commerciali, ecc.

Va considerato inoltre se il Comune ricade all'interno delle fasce di rispetto di cui all'art. 8 della L.R. 17/09.

2.2 Storia dell'illuminazione

Va esaminata la storia del Comune ed in particolare l'evoluzione storica dell'illuminazione (esterna) comunale, così da individuare eventuali emergenze architettoniche, monumentali e paesaggistiche, percorsi urbani di rilievo o da valorizzare.

2.3 Integrazione con altri piani territoriali

Il PICIL va integrato con tutti gli altri Piani territoriali comunali e sovracomunali, tenendo conto delle indicazioni, delle prescrizioni e dei vincoli in essi presenti, fermo restando il rispetto dei criteri tecnici contenuti nelle presenti linee guida.

Dati generalmente utili ai fini della pianificazione della luce sono contenuti nel Piano Regolatore Generale, nel Piano di Assetto del Territorio e nel Piano degli Interventi, nel Piano di Assetto del Territorio Intercomunale, nel Piano Urbano del Traffico e in tutti quei documenti che riportano le linee guida dello sviluppo territoriale dal punto di vista fisico, economico ed ambientale.

2.4 Aree con sviluppo omogeneo

Sulla base delle informazioni acquisite dall'analisi sopra indicata, si procede alla suddivisione del territorio comunale in aree omogenee; si possono considerare a tal fine le seguenti tipologie urbanistiche:

- residenziale;
- industriale ed artigianale;
- servizi/terziario/commerciale;
- agricolo;
- parchi e aree a verde;
- aree a salvaguardia ambientale;
- centri storici e cittadini;
- percorsi ed aree pedonali;
- parcheggi;
- aree per attività sportive;
-

Vanno quindi individuate tutte quelle realtà del tessuto urbano che per particolare valenza storica, architettonica, ambientale o memoriale, non sono riconducibili alle tipologie urbanistiche sopra elencate, ma meritano un'attenzione specifica con riferimento all'illuminazione.

Il PICIL deve comprendere tavole grafiche dedicate nelle scale opportune.

2.5 Consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica

La L.R. n. 17/09 all'art. 5, commi 3 e 4, prescrive che i Comuni, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge stessa, rilevino il consumo di energia elettrica per illuminazione esterna pubblica nel territorio di competenza in chilowattora/anno, e calcolino la quota annuale di incremento massima (IA) ammissibile, pari all'uno per cento del consumo effettivo registrato alla data di entrata in vigore della legge.

In merito, ARPAV ha predisposto e inviato a tutti i Comuni del Veneto due questionari conoscitivi al fine di raccogliere i dati dei consumi energetici relativi rispettivamente agli anni 2009 e 2010; tuttavia non tutti i Comuni hanno fornito le informazioni richieste.

E' indispensabile che i Comuni quantifichino il proprio consumo energetico annuo per illuminazione esterna pubblica, almeno per l'anno precedente all'elaborazione del PICIL, meglio se per tutti gli anni a partire dal 2009.

Nel documento finale del PICIL, oltre al dato relativo al consumo energetico annuo per illuminazione pubblica esterna in kWh, sono da riportare anche i dati relativi ai seguenti parametri:

- consumo energetico annuo per illuminazione pubblica esterna in kWh per abitante;
- consumo energetico annuo per illuminazione pubblica esterna in kWh per km² urbanizzato;
- consumo energetico annuo per illuminazione stradale in kWh per km stradale lineare illuminato.

3. Classificazione illuminotecnica del territorio (strade e altri ambiti particolari)

Per poter procedere ad una corretta attività di adeguamento degli impianti di illuminazione esistente e di progettazione illuminotecnica di nuove installazioni, è indispensabile disporre della classificazione illuminotecnica delle strade e degli ambiti particolari del territorio, in base alla quale individuare i requisiti prestazionali dei diversi ambiti di applicazione.

3.1 Metodologia

La classificazione illuminotecnica stradale va realizzata seguendo la norma UNI 11248 del 2012, partendo dalla classificazione delle strade, ed è funzionale alla redazione del PICIL.

Nel caso il Comune abbia già realizzato il Piano Urbano del Traffico, si può partire dalla classificazione stradale in esso contenuta, con l'accortezza di verificare che la stessa sia coerente con quanto definito dal D.Lgs. 285 del 30/04/1993 e ss.mm.ii. ("Nuovo codice della strada") e dal D.M. del 05/11/2001, poiché a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell'illuminazione del territorio; nel caso in cui non sia stato redatto il PUT, il Comune, eventualmente avvalendosi di professionisti all'uopo incaricati, procede alla classificazione delle strade in base alle indicazioni contenute nel D.Lgs. 285 del 30/04/1993 e ss.mm.ii. ("Nuovo codice della strada") e nel D.M. del 05/11/2001.

Una volta definita la classe di una determinata strada (o porzione di strada) si perviene alla sua classificazione illuminotecnica, procedendo per passi successivi.

1. Innanzitutto viene individuata la *categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi*, determinata, per un dato impianto, esclusivamente in base alla classificazione stradale (prospetto 1 – norma UNI 11248 - 2012).
2. In secondo luogo si definisce la *categoria illuminotecnica di progetto*, ricavata, per un dato impianto, diminuendo la *categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi* in base al valore di parametri di influenza che vengono presi in considerazione nell'ambito di una valutazione dei rischi (punto 7, in particolare prospetto 2 – norma UNI 11248 – 2012).
3. Da ultimo si determina la *categoria illuminotecnica di esercizio*, che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa; tale categoria ultima viene, in pratica, determinata in base all'analisi dei parametri di influenza, in considerazione del variare del loro valore nel tempo (punto 7, in particolare prospetto 2 – norma UNI 11248 – 2012).

E' vietato dalla norma stessa classificare progettualmente una strada dal punto di vista illuminotecnico limitandosi alla sua categoria illuminotecnica di ingresso; è necessario invece eseguire una analisi dei rischi che, attraverso l'individuazione e la valutazione dei parametri di influenza significativi, consenta di pervenire a *categorie illuminotecniche (di progetto/esercizio)* in grado di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale. Le scelte effettuate devono essere esplicitamente giustificate dal progettista.

La *categoria di progetto/esercizio* dovrà risultare di norma inferiore alla *categoria illuminotecnica di ingresso* di una/due categorie.

Uno dei parametri di influenza proposti dalla norma UNI 11248 è il flusso di traffico: al fine di favorire la migliore classificazione del territorio in funzione del traffico effettivo, infatti, la norma propone di ridurre i livelli di luminanza/illuminamento di una strada (o porzione di strada) di 1 o di 2 categorie illuminotecniche quando il traffico risulta inferiore rispettivamente al 50% o al 25% del livello massimo consentito per la tipologia (portata di servizio per corsia – D.M. 05/11/2001).

La valutazione di questo parametro di influenza è da considerarsi particolarmente importante, in quanto risulta estremamente frequente che le strade siano sottoposte a flussi di traffico inferiori al 50% se non addirittura al 25% della propria portata di servizio, a causa degli elevati valori delle portate di servizio (ad esempio 800 veicoli ora per corsia per una strada di categoria F locale urbana).

E' necessario quindi che il Comune determini i flussi massimi di traffico delle strade, espressi come frazioni delle portate di servizio per corsia previste dal D.M. 05/11/2001 (ad esempio: < 25%, compreso tra 25 e 50%, > 50%), nelle

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

ore di accensione degli impianti, utilizzando tutte le fonti di informazione possibili: dati provinciali, Veneto Strade, strade analoghe, sopralluoghi...

L'impianto deve essere dimensionato e realizzato per quanto riguarda le prestazioni illuminotecniche secondo quanto previsto dalla *categoria illuminotecnica di progetto*, determinata tenendo conto di tutti i parametri di influenza presenti, compresi eventualmente i flussi massimi di traffico individuati dal Comune, in particolare nel caso di categorie stradali di tipo F.

Laddove vi sia inoltre una variazione significativa dei flussi di traffico durante il periodo di accensione, si dovrà ricorrere a riduzioni di flusso luminoso o ad altre soluzioni compatibili, secondo la corretta *categoria di esercizio*.

In merito all'analisi dei rischi ed alla scelta delle categorie illuminotecniche, si sottolineano di seguito alcuni aspetti; si rimanda comunque alla Norma UNI 11248 per il quadro completo delle prescrizioni illuminotecniche.

- I parametri di influenza presentati nel prospetto 2 della norma UNI 11248 non sono necessariamente esaustivi, possono essere utilizzati altri parametri significativi debitamente documentati.
- I valori numerici riportati nel prospetto 2 della Norma UNI 11248 sono forniti a titolo informativo e quindi possono essere modificati.
- Per zone adiacenti o contigue che prevedono categorie illuminotecniche diverse, è necessario armonizzare la progettazione individuando *categorie illuminotecniche di progetto/esercizio* comparabili, mediante il prospetto 5 della Norma UNI 11248 (riportato di seguito) evitando comunque una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche.

Prospetto 5 Norma UNI 11248 - Comparazione di categorie illuminotecniche

Categoria illuminotecnica								
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6

Per quanto riguarda le rotatorie e le intersezioni la categoria illuminotecnica determinata dal prospetto 5 può essere aumentata di una categoria; sarebbe comunque opportuno mettere in atto segnaletiche cospicue nelle zone conflittuali (tipo segnalazione stradale attiva, guide di luce, dispositivi fluorifrangenti), che possono anche portare ad un non incremento della categoria illuminotecnica selezionata.

Una volta definita la categoria illuminotecnica di una strada, i relativi requisiti prestazionali sono forniti dalla Norma UNI EN 13201-2.

Le categorie CE definite dalla norma UNI EN 13201-2 trovano applicazione anche a zone di conflitto, quali incroci stradali di una certa complessità, rotonde, svincoli, sottopassi, ecc..

Parimenti le categorie S definite dalla stessa norma si applicano anche a giardini e parchi (al servizio delle sole aree pedonali), parcheggi e piazze.

La specifica categoria (CE o S) da impiegare in questi ambiti verrà individuata a partire dalla *categoria illuminotecnica di progetto/esercizio* delle strade limitrofe, tenendo conto di quanto riportato in precedenza in merito alla classificazione di zone contigue e zone adiacenti (si veda prospetto 5 della Norma UNI 11248).

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Ulteriori norme tecniche forniscono indicazioni in merito alla classificazione illuminotecnica di altri ambiti del territorio: UNI EN 12464-2, Illuminazione dei posti di lavoro in esterno e UNI EN 12193, Illuminazione di installazioni sportive.

Si raccomanda di utilizzare queste norme solo per la classificazione illuminotecnica degli specifici ambiti di pertinenza.

In particolare per quanto riguarda la norma UNI EN 12464-2 si sottolinea come la stessa trovi applicazione per posti di lavoro in esterno, ovvero per gli spazi in esterno ove effettivamente vengono svolte attività lavorative e non per tutti gli spazi in esterno di pertinenza di ambienti di lavoro, comunque sempre tenendo conto della migliore armonizzazione possibile con l'illuminazione, esistente o progettata, delle aree circostanti e delle opere viarie di accesso e complementari.

Fondamentale osservare che la L.R. 17/09 all'art. 9 comma 1, lettera c, prescrive che gli impianti siano realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; pertanto i valori di luminanza ed illuminamento medi mantenuti riportati nelle norme sopra richiamate (UNI EN 13201-2, UNI 12464-2, UNI EN 12193), intesi come valori minimi, devono in realtà essere considerati anche come valori massimi: al riguardo è ammessa una tolleranza del 15%. A chiarimento si riportano di seguito un paio di esempi.

1. Strada di categoria illuminotecnica di progetto/esercizio ME4a, valore minimo di luminanza media mantenuta prescritto dalla norma pari a 0.75 cd/m^2 : la luminanza media mantenuta non dovrà superare il valore di 0.86 cd/m^2 .
2. Parcheggio di categoria illuminotecnica S2, valore minimo di illuminamento medio mantenuto prescritto dalla norma pari a 10 lx: l'illuminamento medio mantenuto non dovrà superare il valore di 11.5 lx.

Si raccomanda di prestare particolare attenzione a questo aspetto, che garantisce il minimizzare dell'impatto ambientale e favorisce il risparmio energetico.

3.2 Classificazione delle strade

Nella relazione finale del PICIL va compilata la lista completa delle strade interessanti il territorio comunale fornita dal Comune, con la classificazione per ciascuna della *Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi*.

E' necessario comunque stabilire per tutti gli assi viari i flussi di traffico presenti, ed in particolare i flussi di traffico massimi (espressi come frazione delle portate di servizio previste dal D.M. 05/11/2001), a disposizione di chi dovrà poi progettare gli interventi di adeguamento o di nuova illuminazione.

Su un sottoinsieme, scelto in modo rappresentativo delle varie classificazioni illuminotecniche e delle diverse tipologie di strade, e rappresentante almeno il 30% del totale delle strade, deve essere svolto il processo completo di classificazione illuminotecnica ai fini della redazione del PICIL, considerando quindi i parametri di influenza, al fine di arrivare a determinare le *categorie illuminotecniche di progetto/esercizio*.

Per le rimanenti strade la *categoria di progetto/esercizio* potrà essere indicativamente valutata anche per analogia (tipologia di strada, localizzazione, flussi di traffico...), se non valutata col processo completo di cui sopra.

Tali classificazioni sono comunque da considerarsi funzionali al PICIL, in quanto la progettazione effettiva di ogni intervento dovrà avvenire comunque previa obbligatoria verifica e analisi dei rischi da parte del progettista.

Vanno quindi compilate tabelle complessive (si vedano prospetti 1a e 1b).

Vanno inoltre allegate planimetrie in scala adeguata recanti la classificazione del tracciato viario secondo il Codice della Strada e le *categorie illuminotecniche di progetto*.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Prospetto 1a: strade - Classificazione e categorie illuminotecniche (processo completo di classificazione)

Tratto di Strada		<i>Esempio 1</i>	<i>Esempio 2</i>
Nome Via		<i>Via Milano</i>	<i>Via Tripoli</i>
Zona (urbana o extraurbana)		<i>urbana</i>	<i>urbana</i>
Limite velocità (km/h)		<i>50</i>	<i>50</i>
Classificazione stradale		<i>E</i>	<i>F</i>
Portata di servizio da Decreto Min (veicoli per corsia/h)		<i>800</i>	<i>800</i>
Frazione di flusso massimo di traffico rispetto alla portata di servizio (0-25%, 25-50%, 50-100%)		<i>50-100%</i>	<i>0-25%</i>
Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi		<i>ME3b</i>	<i>ME3b</i>
Parametri di influenza applicati (prospetto 2 UNI 11248 ed altri eventuali)		<i>Complessità campo visivo,.....</i>	<i>Flusso di traffico</i>
Categoria illuminotecnica di progetto		<i>ME4a</i>	<i>ME5</i>
Categoria illuminotecnica di esercizio (in caso di variazioni di flusso di traffico)		<i>ME5</i>	<i>---</i>
Eventuale orario di riduzione di flusso luminoso		<i>22.00-6.00</i>	<i>---</i>

Prospetto 1b: strade - Classificazione e categorie illuminotecniche (categorie illuminotecniche di progetto/esercizio definite per analogia)

Tratto di Strada		<i>Esempio 1</i>	<i>Esempio 2</i>
Nome Via		<i>Via Torino</i>	<i>Via Zara</i>
Zona (urbana o extraurbana)		<i>urbana</i>	<i>urbana</i>
Limite velocità (km/h)		<i>50</i>	<i>50</i>
Classificazione stradale		<i>E</i>	<i>F</i>
Portata di servizio da Decreto Min (veicoli per corsia/h)		<i>800</i>	<i>800</i>
Frazione di flusso massimo di traffico rispetto alla portata di servizio (0-25%, 25-50%, 50-100%)		<i>50-100%</i>	<i>0-25%</i>
Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi		<i>ME3b</i>	<i>ME3b</i>
Categoria illuminotecnica di progetto		<i>ME4a</i>	<i>ME5</i>
Categoria illuminotecnica di esercizio (in caso di variazioni di flusso di traffico)		<i>ME5</i>	<i>---</i>
Eventuale orario di riduzione di flusso luminoso		<i>22.00-6.00</i>	<i>---</i>

3.3 Classificazione degli ambiti particolari

A completamento della classificazione stradale, va riportata nella relazione finale del PICIL la classificazione illuminotecnica degli ambiti particolari del territorio ai fini della redazione del PICIL, ovvero gli ambiti previsti nella UNI EN 13201-2, categorie S e categorie CE (non compresi nella classificazione stradale), e da altre norme particolari (parchi e giardini, impianti sportivi e ricreativi, piazze e zone monumentali, scuole, ...)

Va stilato l'elenco di tali ambiti, con indicazione della relativa classificazione illuminotecnica, sull'esempio di quanto sotto riportato.

Prospetto 2: ambiti particolari – classificazione illuminotecnica

Localizzazione		<i>Piazza Vittoria</i>
Ambito di applicazione		<i>Piazza pedonale</i>
Classificazione illuminotecnica		S2

Va inoltre allegata una planimetria, in scala adeguata, che evidenzia i diversi ambiti riportati in elenco con la propria classificazione.

4. Stato di fatto dell'illuminazione del territorio

Una pianificazione realistica degli interventi (di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione) sulle installazioni di illuminazione esterna presenti sul territorio comunale, richiede una conoscenza quanto più possibile approfondita dell'esistente sia in termini di illuminazione pubblica sia in termini di illuminazione privata.

A tale scopo risulta auspicabile, ove possibile, inserire delle fotografie notturne (da satellite, stazione spaziale orbitante, alture circostanti,...) che rappresentino lo stato della illuminazione nel territorio comunale, e che possono anche agevolare l'individuazione di aree di grande inquinamento luminoso.

4.1 Stato dell'illuminazione pubblica esistente

Lo stato dell'illuminazione pubblica esistente viene analizzato attraverso il censimento degli impianti, il quale riguarda sia i punti luce sia i quadri elettrici di alimentazione.

Censimento degli impianti d'illuminazione

Il censimento degli impianti d'illuminazione va ad identificare, per impianti o tratte d'impianti con caratteristiche geometriche e dei punti luce omogenee:

- le caratteristiche dei punti luce (apparecchi, sorgenti luminose, sostegni);
- lo stato di usura dei medesimi;
- la conformità degli stessi alla L.R. 17/09;
- la conformità ad altre norme vigenti in materia.

Per quanto attiene alla conformità alla L.R. 17/09, vengono valutati i seguenti aspetti:

- emissione verso l'alto da parte degli apparecchi (art. 9, comma 2, lettera a);
- tipologia delle sorgenti (art. 9, comma 2, lettera b);
- rendimenti (indicativi) degli apparecchi (art. 9, comma 11, lettera a);
- eventuali fenomeni di abbagliamento (aspetto da completare con valutazioni illuminotecniche – vedere di seguito) (art. 5, comma 1, lettera g);

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

- eventuali sovrailluminamenti o sottoilluminamenti (aspetto da completare con valutazioni illuminotecniche – vedere di seguito) (art. 9, comma 2, lettera c; art. 9, comma 9);
- regolazione del flusso luminoso, attraverso variatori di flusso, spegnimenti, dimmerazione sorgenti (art. 9, comma 2, lettera d; art. 12, comma 4).

Per quanto riguarda la conformità a normative diverse da quelle di carattere illuminotecnico, si demanda all'Amministrazione Comunale la scelta di procedere o no ad una verifica in tal senso nell'ambito del censimento degli impianti. Si rende comunque presente come sia estremamente utile, in vista della successiva pianificazione degli interventi di adeguamento, procedere ad un rilievo degli impianti che comprenda tutti gli aspetti di pertinenza.

I rilievi possono essere eseguiti compilando una scheda diagnostica apposita.

Deve essere quindi compilata una tabella riassuntiva della ricognizione degli impianti, così da disporre di una banca dati funzionale alla migliore definizione dei programmi di intervento. La tabella deve contenere di minimo le informazioni riportate nel prospetto 3, ma può essere ampliata a discrezione dell'Amministrazione (ad esempio riportando aspetti di sicurezza elettrica, classe di isolamento,.....).

Prospetto 3: Stato illuminazione pubblica

IMPIANTO		<i>Esempio 1</i>
Ubicazione		<i>Via Roma</i>
Anno di realizzazione (o di ultima modifica sostanziale)		<i>2000</i>
N° punti luce		<i>24</i>
Tipo applicazione *		<i>Stradale</i>
Tipo di linea elettrica		<i>Interrata</i>
Quadro elettrico n.		<i>1</i>
Tipo di sostegno		<i>Testapalo</i>
Stato del sostegno		<i>Riverniciare</i>
Tipo apparecchio ^		<i>Sfera</i>
Stato dell'apparecchio		<i>Accettabile</i>
Conformità intrinseca apparecchio alla L.R. 17/09 °		<i>NO</i>
Conformità in opera apparecchio alla L.R. 17/09 #		<i>NO</i>
Intervento x adeguamento apparecchio L.R. 17/09		<i>Sostituzione</i>
Tipologia sorgente		<i>SAP</i>
Potenza nominale sorgente (W)		<i>100</i>
Flusso luminoso (lumen) apparecchio		<i>7000</i>
Fenomeni di abbagliamento §		<i>NO</i>
Sovrailluminamento §		<i>SI</i>
Sottoilluminamento §		<i>NO</i>
Uniformità §		<i>SI</i>

* inteso come funzionalità della luce: stradale, per rotonda, per pista ciclabile, per impianto sportivo, per monumento, ecc.

^ riferito alle caratteristiche: stradale, sfera o similare, lanterna o similare, luce indiretta, arredo urbano, applique o plafoniera, proiettore, torre faro, incasso, ecc.

° riferita alle caratteristiche costruttive dell'apparecchio (p.e. apparecchio a sfera: non intrinsecamente conforme).

riferita alla modalità d'installazione dell'apparecchio (p.e. proiettore a vetro piano, intrinsecamente conforme alla L.R. 17/09, installato con vetro non orizzontale: non conforme in opera).

§ aspetto da esaminare con valutazioni illuminotecniche come indicato di seguito.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Prospetto 3: Stato illuminazione pubblica - *continuazione*

Presenza di riduttore di flusso		<i>NO</i>
Regime orario di funzionamento riduzione di flusso		—
Spegnimento parziale o totale dei punti luce (specificare)		<i>SI (1 su 2)</i>
Regime orario spegnimento parziale o totale punti luce		<i>20.00 – 6.00</i>

Sulla base dei dati acquisiti nel censimento, va redatta una relazione generale sulla situazione degli impianti di illuminazione, corredata di grafici e quadri di sintesi statistici, considerando al riguardo:

1. le tipologie di applicazioni (strade, incroci o rotonde, piste ciclabili, vie pedonali, parcheggi, piazze, giardini e parchi, impianti sportivi, edifici e monumenti, ecc.);
2. le tipologie di apparecchi (stradali, sfere o similari, lanterne o similari, luce indiretta, arredo urbano, applique o plafoniere, proiettori, torri faro, incassi, ecc.), lo stato di obsolescenza (obsoleti, inefficienti, accettabili, buoni), nonché la loro conformità alla L.R. 17/09 (conformi, da sostituire, da adeguare secondo una disposizione orizzontale, da adeguare con schermatura o sostituendo la chiusura);
3. le tipologie di sorgenti luminose suddivise per potenze (sodio alta pressione, ioduri metallici a bruciatore ceramico, ioduri metallici, fluorescenza, mercurio, alogene, led, ecc.);
4. le tipologie di sostegni (a frusta, testapalo, sospensione, con sbraccio, catenaria, a parete, ecc.), il loro stato di conservazione (buono, accettabile, da ricondizionare e riverniciare, sostituire) e la suddivisione del tipo di linea (interrata, aerea, a parete);
5. le situazioni evidenziate di abbagliamento, sovrailluminamento, sottoilluminamento e disuniformità;
6. l'utilizzo di sistemi di regolazione del flusso luminoso o di spegnimenti programmati.

Censimento dei quadri elettrici

Il censimento dei quadri elettrici va a identificare:

- le principali caratteristiche dei quadri elettrici di alimentazione degli impianti d'illuminazione;
- le loro prestazioni;
- il loro stato d'usura;
- impianto/i servito/i.

Il censimento riguarda i soli quadri elettrici degli impianti di proprietà pubblica.

Per quanto riguarda la conformità a normative diverse da quelle di carattere illuminotecnico, si demanda all'Amministrazione Comunale la scelta di procedere o no ad una verifica in tal senso nell'ambito del censimento. Si rende comunque presente come sia estremamente utile, in vista della successiva pianificazione degli interventi di adeguamento, procedere ad un rilievo che comprenda tutti gli aspetti di pertinenza.

Sulla base delle informazioni acquisite nel censimento, va redatta una relazione sulle caratteristiche e condizioni dei quadri elettrici, evidenziando le carenze eventualmente rilevate che ne pregiudicano la conformità alle vigenti normative di settore.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Valutazioni illuminotecniche

A complemento del censimento, vanno eseguite su alcuni impianti tra quelli su cui è stata effettuata una classificazione illuminotecnica "completa", valutazioni delle prestazioni illuminotecniche, così da evidenziarne, in coerenza con la classificazione operata, le caratteristiche salienti ai fini del rispetto della L.R. 17/09.

Le valutazioni vanno eseguite in modo da individuare alcune aree e strade significative, che siano rappresentative delle varie classificazioni illuminotecniche e dei vari ambiti del territorio, allo scopo di poter attribuire anche alle altre strade e aree realizzate omogeneamente le medesime valutazioni, cercando di dare una "fotografia" il più possibile completa delle criticità.

Le valutazioni andranno effettuate mediante misurazioni strumentali eseguite in sito, oppure in casi particolari tramite calcoli modellistici, e le risultanze andranno riportate nel PICIL.

4.2 La situazione dell'illuminazione privata

Per l'illuminazione privata non è possibile procedere ad un censimento sistematico degli impianti come per l'illuminazione pubblica, a causa dell'elevato numero di installazioni e, soprattutto, delle difficoltà ad accedere alle proprietà private.

Si dovrà comunque procedere ad una ricognizione, estesa all'intero territorio comunale, delle caratteristiche e delle condizioni delle installazioni di illuminazione esterna private, limitata a quanto è osservabile dall'esterno delle proprietà.

In particolare, dovranno essere individuate le situazioni di evidente difformità dalla L.R. 17/09.

In merito alla L.R. 17/09, vanno considerati i seguenti aspetti (valutabili dall'esterno delle proprietà):

- emissione verso l'alto da parte degli apparecchi (art. 9, comma 2, lettera a);
- fenomeni di abbagliamento e di luce intrusiva (art. 5, comma 1, lettera g);
- sovrailluminamenti (art. 9, comma 2, lettera c; art.9, comma 9).

Sulla base degli esiti della ricognizione, va redatta una relazione sulle difformità di legge da parte degli impianti di illuminazione privati.

Va quindi compilata una tabella riassuntiva riportante i siti del territorio individuati come responsabili di inquinamento luminoso, sul modello di quanto riportato di seguito.

Prospetto 4: Stato illuminazione privata - siti di inquinamento luminoso

SITI		<i>Centro commerciale....</i>
Ubicazione		<i>Via</i>
N° punti luce		<i>Circa 20</i>
Conformità apparecchi alla L.R. 17/09 *		<i>NO</i>
Fenomeni di abbagliamento		<i>NO</i>
Fenomeni di luce intrusiva		<i>NO</i>
Sovrailluminamento		<i>SI</i>

* riferita sia alle caratteristiche intrinseche dell'apparecchio (p.e. apparecchio a sfera: non conforme) sia alla modalità d'installazione dell'apparecchio stesso (p.e. proiettore a vetro piano installato con vetro non orizzontale: non conforme).

4.3 Conformità alla Legge Regionale 17/09

Per ciascuna delle aree omogenee in cui è stato suddiviso il territorio comunale, vanno individuate le situazioni di difformità normativa degli impianti di illuminazione pubblica e privata, emerse dal censimento e dalla ricognizione di cui sopra.

Vanno evidenziate anche le eventuali criticità emerse a carico di impianti di illuminazione relativi a realtà urbane di particolare valenza storica, architettonica, ambientale o memoriale.

Vanno quindi redatte adeguate cartografie recanti:

- per gli impianti di illuminazione pubblica:
 - la distribuzione delle tipologie di sorgenti luminose installate (sodio, fluorescenza, vapori di mercurio, ioduri metallici, ecc.),
 - la disposizione dei punti luce, suddivisi per tipologie (stradali, sfere o similari, lanterne o similari, arredo urbano, proiettori, torri faro, ecc.), distinguendo gli apparecchi conformi alla L.R. 17/09 da quelli non conformi,
 - l'utilizzo di riduzione di flusso puntuale e la sua tipologia,
 - la disposizione dei quadri elettrici, evidenziando quelli dotati di riduttore di flusso;
- per gli impianti di illuminazione privata: la dislocazione dei siti responsabili di maggiore inquinamento luminoso.

4.4 Sistema informativo territoriale dell'illuminazione pubblica

Risulta utile per l'Amministrazione Comunale che i dati relativi agli impianti di illuminazione pubblica siano fruibili su piattaforma GIS, così da poter essere integrati con gli altri strumenti urbanistici comunali, eventualmente presenti.

5. La pianificazione degli adeguamenti

Sulla base degli elementi acquisiti dall'esame dello stato di fatto dell'illuminazione esterna pubblica e privata del territorio comunale, si procede alla pianificazione degli adeguamenti degli impianti.

Gli interventi di adeguamento vanno programmati nel rispetto delle modalità e delle tempistiche disposte dalla L.R. 17/09.

La L.R. 17, all'art. 9, comma 10, prescrive comunque che per tutti gli impianti di illuminazione esistenti alla data d'entrata in vigore della legge e non conformi alla norma, sia disposta sin da subito, fatte salve le norme vigenti in materia di sicurezza, la modifica dell'inclinazione degli apparecchi secondo angoli prossimi all'orizzonte, con l'inserimento di schermi paraluca atti a limitare l'emissione luminosa oltre i novanta gradi (ad esempio i proiettori).

In particolare nei Comuni compresi all'interno delle fasce di rispetto per la protezione dall'inquinamento luminoso, gli impianti di illuminazione che alla data di entrata in vigore della L.R. 17 non erano conformi alle prescrizioni della L.R. 22 del 27/06/1997, qualora non siano già stati adeguati al requisito di cui all'art. 9, comma 2, lettera a) (emissione nulla verso l'alto), devono essere conformati in tal senso quanto prima possibile: la L.R. 17 prescrive infatti che tale adeguamento avvenga entro due anni dall'entrata in vigore, e quindi entro l'agosto 2011.

Resta inteso che gli impianti progettati e realizzati dopo l'entrata in vigore della L.R. 17/09 non conformemente alla stessa devono essere adeguati alla totalità delle prescrizioni normative immediatamente.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

La pianificazione degli adeguamenti non dovrebbe basarsi meramente su scelte tecniche ma si dovrebbe valutare una soluzione integrata di riassetto del territorio, che espliciti le scelte di qualità e tipologia di illuminazione da parte dell'ente.

5.1 Le priorità d'intervento

Al fine di definire i cronoprogrammi relativi all'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica e degli impianti di illuminazione privata devono essere individuate le priorità di intervento. Queste vanno stabilite facendo riferimento, in particolare, a:

- Impianti potenzialmente critici sotto l'aspetto della sicurezza elettrica e/o della staticità delle installazioni;
- Impianti potenzialmente critici sotto l'aspetto dell'illuminazione, in quanto responsabili di cattiva illuminazione in contesti particolarmente delicati per sicurezza stradale o sicurezza pedonale e prevenzione anticrimine;
- Impianti ad elevato impatto ambientale e ad elevato consumo energetico, responsabili di luce intrusiva, dispersione di luce, sovrabbondanza di illuminazione;
- Impianti realizzati dopo l'entrata in vigore della L.R. 17/09 e non conformi alla stessa;
- Scadenze temporali previste dalla L.R. 17/09 per l'adeguamento degli impianti.

Oltre a criteri tecnici quali quelli sopra indicati, potranno essere considerati anche criteri di diversa natura individuati dall'Amministrazione Comunale (riqualificazione o cambio di destinazione d'uso di una particolare area, impianti relativi a siti o strutture rilevanti per il Comune per motivi differenti, ecc.).

5.2 Impianti pubblici

In merito alla pianificazione dell'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica, vanno individuati e registrati nel PICIL quegli impianti in cui si intende intervenire per il risanamento di situazioni di difformità normativa e/o di obsolescenza emerse dal censimento, o per altri fini (va fatto esplicito riferimento agli impianti riportati nel prospetto 3 - Stato illuminazione pubblica).

Su tali impianti vanno riportate:

- Le modalità di intervento che si intendono perseguire (da riferirsi a singolo impianto o a gruppo di impianti): scelte progettuali ed operative "generali", in relazione a tipologie di apparecchi e sostegni, tipologie di sorgenti e potenze indicative, modalità di regolazione del flusso luminoso, spegnimenti programmati, ecc.
- la programmazione temporale degli interventi di adeguamento (cronoprogramma con relativa stima dei costi), con i criteri di priorità adottati.

Deve essere compilata una tabella complessiva sull'esempio di quanto indicato al prospetto 5.

Il PICIL deve comprendere anche alcune mappe in scala adeguata del territorio interessato, riportanti gli impianti oggetto di adeguamento e/o riqualificazione.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Prospetto 5: Adeguamento illuminazione pubblica

INTERVENTO		<i>Esempio 1</i>	<i>Esempio 2</i>	<i>Esempio 3</i>
Impianto/i da adeguare/riqualificare		<i>Via Chieti Via Pescara Via Empoli</i>	<i>Piazza Europa</i>	<i>Via Palermo e laterali (Via Ragusa, Via Siracusa, Via Messina)</i>
Modalità di intervento (progettuali e operative)		<i>Sostituzione apparecchi con apparecchi stradali con chiusura a vetro piano + sostituzione sostegni testapalo + riduzione di flusso</i>	<i>Inserzione di schermature sull'armatura + sostituzione lampade con altre a potenza minore</i>	<i>Applicazione riduttore di flusso al quadro elettrico n. 4. Riduzione del flusso luminoso del 30% entro le ore 22.00</i>
Stima costo intervento		<i>40'000 euro</i>	<i>7'000 euro</i>	<i>5'000 euro</i>
Priorità di intervento (1=max; 3= min)		<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>
Intervallo annuo di intervento		<i>2014 - 2016</i>	<i>2015 - 2017</i>	<i>2015 - 2018</i>
Criterio/i priorità applicato/i		<i>Sicurezza elettrica e/o staticità delle installazioni, non conformità alla L.R. 17/09</i>	<i>Impianto realizzato dopo l'entrata in vigore della L.R. 17/09 e non conforme alla stessa</i>	<i>Adeguamento alla L.R. 17/09 di impianto preesistente (mancante di variatore di flusso)</i>

Gli adeguamenti devono prevedere, quando necessario:

1. Sistemazione, ricondizionamento, sostituzione di elementi obsoleti e usurati (quali sostegni, apparecchi, quadri elettrici, ecc.).
2. Adeguamento degli apparecchi alle prescrizioni normative, attraverso riorientamento ed inserzione di schermature sull'armatura, modifica del vetro di chiusura o, altrimenti, sostituzione con nuovi apparecchi a norma dai rendimenti elevati (almeno superiori al 60%).
3. Sostituzione di lampade con sorgenti ad elevata efficienza e di potenza tale da garantire le corrette luminanze/illuminamenti delle superfici, ricordando di non superare entro la tolleranza le luminanze o gli illuminamenti minimi previsti dalle norme illuminotecniche.
4. Adozione di meccanismi di riduzione del flusso luminoso, quali l'impiego di sorgenti intrinsecamente regolabili (LED), l'inserzione e l'impiego di variatori di flusso luminoso agenti puntualmente sulla singola lampada o in generale sull'intero impianto o, in mancanza di questi, il ricorso allo spegnimento parzializzato delle sorgenti luminose.

Se gli adeguamenti avvengono realizzando modifiche sostanziali all'impianto (differenti dal semplice riorientamento dei proiettori o dall'apposizione di idonea schermatura) necessitano della redazione di progetto illuminotecnico, realizzato secondo tutte le specifiche previste nella Legge Regionale 17/09, al pari dei nuovi impianti di illuminazione (si veda in merito il capitolo seguente).

Si sottolinea come gli adeguamenti dell'illuminazione non siano dettati esclusivamente da scelte tecniche ma debbano anche tener conto di esigenze di fruizione dell'ambito urbano, di miglioramento della qualità percettiva della luce, dei tempi di presenza dei cittadini, dei flussi turistici nelle varie stagioni,....

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

5.3 Gli impianti privati

La L.R. 17/09 all'art. 5, prevede tra i compiti dei Comuni, che questi provvedano alla verifica dei punti luce non corrispondenti ai requisiti stabiliti dalla legge stessa, disponendo affinché essi vengano modificati o sostituiti o comunque uniformati ai requisiti ed ai criteri normativi.

Si ricorda che gli impianti privati sono responsabili di notevole inquinamento luminoso e quindi è necessario che il Piano per il Contenimento dell'Inquinamento Luminoso preveda un'azione concreta e fattiva del Comune per l'adeguamento di tali impianti e per controllare che tutti i nuovi impianti privati siano realizzati in conformità alla Legge Regionale.

All'art.11 si prevede anche la possibilità per i Comuni di applicare sanzioni in caso di impianti di illuminazione non conformi.

Nell'ambito del PICIL, l'Amministrazione Comunale deve pertanto pianificare e programmare temporalmente la specifica attività da svolgere al fine di promuovere e conseguire l'adeguamento degli impianti di illuminazione privata, in particolare per quanto riguarda le installazioni comprese nei siti di maggiore inquinamento luminoso individuati a seguito della ricognizione effettuata sul territorio (prospetto 4 - Stato illuminazione privata – siti di inquinamento luminoso).

Questa attività consisterà in interventi di sensibilizzazione della cittadinanza in merito alla problematica, emissione di ordinanze comunali di adeguamento per particolari tipologie di apparecchi (ad esempio i proiettori), redazione di avvisi di procedimento ai sensi della Legge 241/90 da inviare alle proprietà degli impianti non a norma per segnalare le criticità rilevate, sopralluoghi volti a verificare gli adeguamenti, eventuali invii di diffide e sanzioni, ecc.

Tale attività di controllo sul territorio può essere svolta anche con l'avvalimento di ARPAV.

Deve essere compilata una tabella complessiva sull'esempio di quanto indicato al prospetto 6.

Prospetto 6: Adeguamento illuminazione privata

INTERVENTO		<i>Esempio 1</i>	<i>Esempio 2</i>	<i>Esempio 3</i>
Sito di inquinamento luminoso da adeguare		<i>Area Artigianale lungo Via</i>	<i>Centro Commerciale</i>	<i>Centro sportivo lungo Via</i>
Modalità di intervento (attività)		<i>Sopralluogo per individuazione proprietà impianti inquinanti. Invio avvisi di procedimento ex L. 241/90 per segnalazione criticità e richiesta adeguamento. Sopralluogo per verifica avvenuto adeguamento. Eventuale diffida. Ecc....</i>	<i>Invio avvisi di procedimento ex L. 241/90 per segnalazione criticità e richiesta adeguamento. Sopralluogo per verifica avvenuto adeguamento. Eventuale diffida. Ecc....</i>	<i>Sopralluogo per individuazione proprietà impianti inquinanti. Invio avvisi di procedimento ex L. 241/90 per segnalazione criticità e richiesta adeguamento. Sopralluogo per verifica avvenuto adeguamento. Eventuale diffida. Ecc....</i>
Anno avvio intervento		<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Gli adeguamenti che comportano modifiche sostanziali all'impianto (differenti dal semplice riorientamento dei proiettori o dall'apposizione di idonea schermatura) dovranno essere autorizzati a seguito di verifica del progetto illuminotecnico, realizzato secondo tutte le specifiche previste nella Legge Regionale 17/09, al pari dei nuovi impianti di illuminazione (si veda in merito il capitolo seguente).

5.4 Monumenti e ambiti storico-paesaggistici

Per gli impianti di illuminazione relativi a realtà di particolare significato storico, architettonico e memoriale o di riconosciuta valenza paesaggistica ed ambientale, a carico dei quali si sono evidenziate criticità a seguito dell'analisi del territorio e/o del censimento, devono essere individuate le linee di intervento, compatibili con i requisiti di legge, per la riqualificazione illuminotecnica.

Si redige una scheda (si veda prospetto 7) per ciascun impianto o gruppo di impianti comprendente:

- principali problematiche di difformità legislativa;
- criteri di adeguamento: tipologia di intervento, tipologia di apparecchi, potenze indicative, regimi di accensione/spegnimento o di regolazione del flusso luminoso, ecc.;
- stima costi, anno realizzazione intervento.

Prospetto 7: Adeguamento illuminazione monumenti e ambiti storico-paesaggistici (Scheda)

Impianto/i e/o sito
<i>Es.: Palazzo</i>
Caratteristiche impianto/i
<i>Es.: Illuminazione facciata palazzo realizzata mediante 4 proiettori al sodio da 400 W posizionati al suolo con orientazione dal basso verso l'alto</i>
Principali problematiche di difformità legislativa
<i>Es.:</i> <i>1. sovrailluminamento</i> <i>2. flusso luminoso che fuoriesce dalla sagoma dell'edificio</i> <i>3. impianto acceso tutta la notte</i>
Criteri di adeguamento o di nuova progettazione
<i>Es.:</i> <i>- Sostituzione e riposizionamento attuali apparecchi con apparecchi a LED</i> <i>- Applicazione di orologio al quadro elettrico per spegnimento notturno</i> <i>- Studio della resa cromatica ed effetti scenici</i>
Criteri operativi (regimi di accensione/spegnimento o regolazione flusso luminoso)
<i>Es.: Spegnimento dei punti luce a partire dalle ore 23.00</i>
Stima costo intervento
<i>Es.: 10'000 euro</i>
Anno intervento
<i>Es.: 2014</i>
Note

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Per quanto attiene all'adeguamento di questi impianti si deve riferirsi a quanto previsto nei commi 8 e 9 dell'art. 9 della L.R. 17/09, ovvero:

- comma 8 : ...E' altresì vietata l'illuminazione di elementi del paesaggio e l'utilizzo delle superfici di edifici o di elementi architettonici o naturali, per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi, a scopo pubblicitario o voluttuario.
- comma 9: Le modalità di illuminazione degli edifici devono essere conformi ai requisiti di cui al comma 2, lettera a) (cfr. emissione nulla verso l'alto), con spegnimento o riduzione della potenza d'illuminazione pari ad almeno il trenta per cento, entro le ventiquattro ore. Qualora l'illuminazione di edifici di interesse storico, architettonico o monumentale non sia tecnicamente realizzabile secondo i requisiti di cui al comma 2, lettera a), è ammesso il ricorso a sistemi d'illuminazione dal basso verso l'alto, con una luminanza media mantenuta massima sulla superficie da illuminare pari a 1cd/m^2 o ad un illuminamento medio fino a 15 lux. In tal caso i fasci di luce devono comunque essere contenuti all'interno della sagoma dell'edificio e, qualora la sagoma sia irregolare, il flusso diretto verso l'alto non intercettato dalla struttura non deve superare il dieci per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.

6. La pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione

Va elaborata e riportata nel PICIL la programmazione degli eventuali nuovi impianti di illuminazione da installare per la valorizzazione del territorio, il miglioramento della qualità della vita, la sicurezza del traffico e delle persone.

Vanno inoltre individuati i criteri e le modalità con cui si deve eseguire la progettazione, l'installazione e la gestione dei nuovi impianti, in conformità alle normative vigenti ed in particolare all'art. 9 della L.R. 17/09.

Si fa presente comunque che non sempre è necessario illuminare e, anche nel caso si scelga di illuminare, non sempre è opportuno ricorrere ad una illuminazione tradizionale; talvolta è possibile utilizzare sistemi alternativi, quali guide di luce, sistemi di illuminazione passiva, ecc., in grado di fornire ottimi risultati con limitato impatto ambientale e minore dispendio energetico.

Si sottolinea inoltre come in sede di pianificazione di nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica debbano essere attentamente valutati anche i nuovi consumi di energia elettrica che da questi deriveranno: tali consumi dovranno essere compensati da risparmi energetici derivanti dall'adeguamento di impianti esistenti, dal momento che l'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione esterna pubblica nel territorio deve mantenersi entro il limite previsto dalla L.R. 17/09 (art. 5, commi 3, 4, 5, 6).

6.1 La progettazione

La progettazione dei nuovi impianti deve prediligere tipologie di impianto uniformi nelle zone omogenee, al fine di garantire una migliore qualità di illuminazione.

Per gli impianti di illuminazione stradale, la progettazione deve essere realizzata partendo dalla classificazione illuminotecnica stradale, in modo tale da garantire le prestazioni illuminotecniche prescritte dalla norma UNI EN 13201-2 per la *categoria di progetto/esercizio* di interesse: nel caso di strade esistenti, si adotterà di base la classificazione illuminotecnica riportata nel PICIL, previa obbligatoria verifica e analisi dei rischi da parte del progettista al momento della progettazione; nel caso di strade nuove (non classificate nel PICIL), la classificazione illuminotecnica dovrà essere effettuata dal progettista.

Per gli impianti di illuminazione relativi ad ambiti non stradali, la progettazione deve essere realizzata in modo da garantire le prestazioni illuminotecniche previste dalle norme di sicurezza specifiche, comunque sempre armonizzate con i livelli previsti dalla classificazione illuminotecnica stradale contestuale: nel caso l'opera riguardi ambiti classificati

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

nel PICIL, il progettista adotterà di base tale classificazione, previa obbligatoria verifica della stessa al momento della progettazione.

In merito si ricorda ancora una volta quanto già indicato al capitolo 3 paragrafo 1, ovvero che la L.R. 17/09 all'art. 9 comma 1, lettera c, prescrive che gli impianti siano realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; pertanto i valori di luminanza ed illuminamento medi mantenuti riportati nelle norme (UNI EN 13201-2, UNI 12464-2, UNI EN 12193,.....), intesi come valori minimi, devono in realtà essere considerati anche come valori massimi, con una tolleranza del 15%.

In assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media delle superfici non deve superare 1 cd/m^2 .

Le scelte progettuali dovranno essere improntate a criteri di alta efficienza degli impianti, prediligendo lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, apparecchi con emissione luminosa nulla oltre il piano dell'orizzonte e rendimento elevato (si raccomanda superiore al 60%, nel caso di sorgenti tradizionali, anche per applicazioni non strettamente stradali), geometrie in grado di massimizzare l'utilanza, ridurre i costi e gli interventi di manutenzione, contenere fenomeni di abbagliamento e di luce intrusiva...

Dovrà essere prevista l'installazione di dispositivi di riduzione del flusso luminoso in tutti i casi in cui vi siano variazioni significative dei flussi di traffico o della fruizione nell'arco del periodo di accensione degli impianti.

E' auspicabile inoltre prevedere una manutenzione programmata degli impianti con codifica dei punti luminosi, per ottenere interventi in tempo reale attraverso sistemi di monitoraggio degli apparecchi di illuminazione; tali sistemi consentono un risparmio sui costi di manutenzione ed una migliore qualità del servizio per gli interventi più tempestivi. In ambito progettuale è pertanto consigliabile valutare l'utilità dell'impiego di sistemi di telecontrollo/telegestione: il ricorso a questi sistemi risulta infatti economicamente molto più conveniente se implementato in un'opera in fase di realizzazione che non con intervento successivo.

In generale, dovrà essere favorita l'applicazione di tecnologie innovative in grado di coniugare il rispetto energetico con la tutela dall'inquinamento luminoso: ad esempio impiego di meccanismi di accensione on-demand per piste ciclabili, parcheggi, parchi, utilizzo di illuminazione adattiva secondo i flussi di traffico, utilizzo di segnalazione attiva e passiva (guide di luce, occhi di gatto, strisce stradali luminescenti, bande rumorose).

Criteri generali di pianificazione per quanto riguarda i nuovi impianti dovranno essere esplicitati a seconda delle varie aree omogenee.

Si richiede che il PICIL contenga la pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione, con esplicitate le scelte progettuali relative agli impianti.

Va redatta una scheda (si veda prospetto 8) per ogni nuovo impianto previsto.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Prospetto 8: Nuovi impianti di illuminazione (Scheda)

Impianto e ubicazione
<i>Es.: Via</i>
Motivazione intervento
<i>Es.: Illuminazione viabilità nuova lottizzazione</i>
Stato intervento / Anno di realizzazione prevista
<i>Es.: In fase di progettazione / Realizzazione prevista per il 2014</i>
Stima costo intervento
<i>Es.: 20'000 euro</i>
Caratteristiche tecniche impianto
<i>Es. Impianto costituito da 10 apparecchi stradali a vetro piano installati su palo, con sorgenti SAP di potenza indicativa 70 W. Linea elettrica interrata. Quadro elettrico nuovo con riduttore di flusso.</i>
Criteri operativi (regimi di accensione/spengimento o regolazione flusso luminoso)
<i>Es.: Riduzione del flusso luminoso del 30% a partire dalle ore 22.00</i>

La L.R. 17/09 prescrive l'obbligo del progetto illuminotecnico da sottoporre ad autorizzazione comunale per gli impianti di illuminazione esterna sia pubblici e privati, fanno eccezione solo gli impianti di cui all'art. 7, comma 3 della norma per i quali è sufficiente il deposito in Comune della dichiarazione di conformità ai requisiti di legge rilasciata dall'impresa installatrice.

6.2 L'installazione

L'installazione degli impianti di illuminazione deve essere realizzata in conformità al progetto illuminotecnico (se previsto) e comunque sempre nel rispetto della L.R. 17/09, delle leggi vigenti in materia di sicurezza e delle norme di buona tecnica applicabili all'impiego.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella corretta installazione dei corpi illuminanti secondo quanto previsto, al fine di evitare montaggi che annullino la conformità alla Legge Regionale, ad esempio per inclinazione non corretta e conseguente illuminazione verso l'alto.

6.3 La gestione

In merito alla gestione degli impianti, si raccomanda l'effettivo utilizzo dei dispositivi di riduzione di flusso luminoso quando previsti e necessari a garantire le corrette prestazioni illuminotecniche.

Si invita inoltre a prendere in considerazione lo spegnimento programmato nelle ore di minor traffico, nel caso in cui le situazioni di conflitto tra differenti utenze stradali siano ridotte al minimo o pressoché assenti, e quindi l'illuminazione non sia strettamente necessaria, stante la presenza nei veicoli di sistemi di illuminazione propria (ad esempio nelle strade extraurbane tra le ore 1 e le ore 5).

Si raccomanda inoltre un'accurata attività di manutenzione degli impianti, fondamentale a mantenere gli stessi in efficienza e sicurezza (si veda in proposito anche il capitolo successivo): vantaggioso sarà allo scopo il buon impiego dei sistemi di telecontrollo eventualmente implementati nelle installazioni.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Ai fini del contenimento dei consumi energetici sarà utile ottimizzare i tempi di esercizio degli impianti evitando accensioni anticipate e spegnimenti ritardati dovuti all'influenza di fattori esterni quali condizioni meteo, vegetazione, ostacoli, ecc., sugli interruttori crepuscolari.

Si ricorda infine l'opportunità di eseguire un'attenta indagine di mercato in merito alle molteplici soluzioni contrattuali offerte dai diversi fornitori di energia elettrica, finalizzata all'adozione di condizioni economiche che garantiscano una riduzione dei costi energetici sostenuti dall'Amministrazione Comunale.

6.4 Strumenti di supporto al Comune: Regolamento edilizio comunale ed altro

Tutti i capitolati e i bandi di gara devono essere conformati alla L.R. 17/09 e devono fare riferimento al PICIL approvato.

Qualora il Comune non abbia già adeguato il proprio Regolamento edilizio comunale alle disposizioni della L.R. 17/09, secondo quanto prescritto dall'art. 5, comma 1, lettera b della legge stessa, dovrà essere definita nel PICIL una proposta di modifica/integrazione del suddetto regolamento.

Dovranno essere definite nel PICIL le modalità e la modulistica per la presentazione dei progetti illuminotecnici e delle dichiarazioni di conformità per gli impianti privati.

In merito si ricorda che il progetto illuminotecnico (art. 7 - L.R. 17/09) deve essere redatto da un professionista appartenente alle figure professionali dello specifico settore, iscritto agli ordini o collegi professionali, con curriculum specifico e formazione adeguata; deve essere accompagnato da una certificazione del progettista di rispondenza dell'impianto ai requisiti della Legge Regionale e deve contenere:

- dichiarazione che gli apparecchi utilizzati hanno emissione nulla verso l'alto, comprovata allegando le tabelle fotometriche numeriche ed il file eulmdat, certificati e sottoscritti dal responsabile tecnico del laboratorio di misura;
- dichiarazione del rendimento degli apparecchi utilizzati;
- dichiarazione dell'efficienza delle sorgenti utilizzate (lm/W) e della loro resa cromatica;
- dichiarazione della norma tecnica UNI utilizzata nella progettazione e delle categorie illuminotecniche, motivandone le scelte;
- dichiarazione documentata dai calcoli illuminotecnici che le luminanze o gli illuminamenti medi mantenuti non saranno superiori a quelli previsti per le categorie illuminotecniche;
- dichiarazione in merito ai regimi di accensione/spegnimento dell'impianto e/o di regolazione del flusso luminoso;
- se applicabile, dichiarazione di rispetto del rapporto interdistanza/altezza non inferiore a 3.7 nel caso di impianti stradali; o richiesta di deroga giustificata nei casi previsti;
- ogni altra motivazione utile a dimostrare il rispetto della L.R. 17/09 nei casi particolari (illuminazione di edifici, torri faro, impianti sportivi, insegne, impianti pubblicitari).

Nel regolamento edilizio dovranno essere esplicitati i criteri guida minimi contenenti le scelte progettuali ed operative "generalì" per tipologia di area omogenea, riguardanti l'illuminazione privata (residenziale, commerciale, artigianale, sportiva, ...).

7. Programma di manutenzione degli impianti

Per gli impianti di illuminazione pubblica va effettuata la programmazione degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, contenente i criteri di operatività programmata e di primo intervento in caso di guasto, in un contesto di efficienza di servizio ed al tempo stesso nel rispetto della sicurezza degli operatori.

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Gli interventi di manutenzione potranno essere gestiti attraverso la definizione del "piano di manutenzione delle opere impiantistiche" in modo da consentire un controllo delle attività eseguite ed al tempo stesso assicurare un adeguato livello di efficienza ed una economia di gestione.

Nel piano di manutenzione vanno inseriti:

- il manuale d'uso e conduzione;
- il manuale di manutenzione;
- il programma di manutenzione.

In particolare il programma delle attività manutentive dovrà prevedere la pianificazione dei controlli e degli interventi da eseguire in modo sistematico al fine di una corretta gestione delle apparecchiature e/o degli impianti in tutte le loro parti per il periodo della loro vita.

Tale programma sarà articolato in:

- attività di monitoraggio delle prestazioni;
- attività di controllo e di intervento;
- attività di manutenzione programmata.

Il piano di manutenzione dovrà individuare, in particolare, le modalità attinenti:

- il ricambio delle lampade;
- la riparazione dei guasti;
- la pulizia degli apparecchi d'illuminazione (gruppo ottico e schermi di protezione);
- il controllo periodico dello stato di conservazione dell'impianto;
- la sostituzione dei componenti elettrici e meccanici deteriorati;
- la verniciatura delle parti ferrose e deteriorabili.

8. Analisi economica e risparmio energetico

Nell'analisi economica vanno fissate le linee per una politica di contenimento dell'incremento annuale dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica esterna entro il limite prescritto dalla L.R. 17/09.

Deve essere pianificato il valore economico degli interventi previsti, individuando i parametri che permettono di valutarne i costi, i risparmi conseguibili, la loro efficacia e convenienza.

Vanno considerati e riportati nel PICIL almeno i seguenti indicatori:

- i costi dell'illuminazione per il Comune annui (energetici e manutentivi);
- la crescita del costo energetico degli ultimi anni e la previsione di crescita della bolletta energetica per l'illuminazione pubblica;
- la stima economica dei costi d'intervento per adeguare tutti gli impianti di illuminazione pubblica alla L.R. 17/09;
- la stima economica di tutti gli altri costi individuati dal piano, necessari o integrativi (adeguamento dei quadri elettrici alle normative di settore, interrimento linee elettriche, sostituzione sostegni fatiscenti o in cemento, risanamento situazioni di obsolescenza degli impianti elettrici, verniciatura sostegni, ecc.);
- l'analisi economica degli interventi specifici relativi agli adeguamenti (rif. tabella - prospetto 5 e schede - prospetto 7) con l'indicazione di:
 - investimento totale;

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

- risparmio consumo energetico annuo;
 - risparmio economico approvvigionamento energetico annuo;
 - tempo di ritorno dell'investimento;
 - risparmi complessivi ottenibili;
 - costi manutentivi.
- l'analisi economica degli interventi specifici relativi ai nuovi impianti previsti (rif. schede - prospetto 8) con l'indicazione di:
 - investimento totale;
 - consumo energetico annuo;
 - costo energetico annuo;
 - costi manutentivi;
 - intervento di compensazione energetica.

Gli interventi previsti vanno inseriti nel Piano Triennale Opere Pubbliche, ove esistente.

Si richiede quindi la compilazione di tabelle di sintesi complessiva secondo i prospetti 9 e 10.

Prospetto 9: Dati complessivi – consumi energetici e flusso luminoso

	Stato di fatto	Stato post-interventi
Numero totale punti luce		
Flusso luminoso totale fuoriuscente dagli apparecchi (lm)		
Potenza totale installata (kW)		
Consumo energetico annuo (kWh)		
Consumo energetico annuo per abitante (kWh)		

Prospetto 10: Dati complessivi – efficienza sorgenti - quantità sorgenti per tipologia

	Stato di fatto	Stato post-interventi
Sodio alta pressione		
Sodio bassa pressione		
Ioduri metallici a bruciatore ceramico		
Ioduri metallici standard		
LED		
Vapori di mercurio		
Fluorescenza		
Alogene		
.....		
Efficienza media sorgenti (lm/W)		
.....		

Regione del Veneto
Osservatorio permanente sul fenomeno dell'inquinamento luminoso

Linee Guida per la predisposizione dei Piani dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso

Allegato 1 – ELENCO MINIMO DEI DOCUMENTI INCLUSI NEL PICIL

Capitolo	Paragrafo	Documenti
1. Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL)	1.1 1.2 1.3 1.4	Relazione introduttiva al PICIL che ne descrive le finalità, i benefici ambientali ed economici e la normativa tecnica di riferimento.
2. Inquadramento territoriale comunale	2.1	Inquadramento territoriale comunale attraverso relazioni e/o tavole grafiche, ...
	2.2	Breve relazione su storia del Comune ed evoluzione storica illuminazione esterna comunale.
	2.3	–
	2.4	Tavole grafiche con suddivisione del territorio comunale in aree omogenee.
	2.5	Dato relativo al consumo energetico annuo per illuminazione pubblica esterna in kWh e, se disponibili, dati relativi agli ulteriori parametri indicati nel paragrafo.
3. Classificazione illuminotecnica del territorio (strade e altri ambiti particolari)	3.1	Descrizione della metodologia impiegata per pervenire alla classificazione illuminotecnica del territorio.
	3.2	Tabelle prospetti 1a e 1b. Planimetrie in scala adeguata recanti la classificazione da CdS del tracciato viario e le categorie illuminotecniche di progetto.
	3.3	Tabella prospetto 2. Planimetria recante gli ambiti particolari con la propria classificazione.
4. Stato di fatto dell'illuminazione del territorio	---	Eventuali fotografie notturne del territorio comunale.
	4.1	Tabella prospetto 3. Relazione generale sulla situazione degli impianti di illuminazione, corredata da grafici e quadri di sintesi statistici da redigere secondo le indicazioni contenute nel paragrafo, considerando anche i risultati delle valutazioni illuminotecniche. Relazione sulle caratteristiche e condizioni dei quadri elettrici, con indicazione per ciascun quadro degli impianti serviti.
	4.2	Relazione sulle violazioni di legge da parte degli impianti di illuminazione privati. Tabella prospetto 4.
	4.3	Cartografie previste nel paragrafo.
	4.4	--
	5.1	Individuazione criteri di priorità di intervento.
5. La pianificazione degli adeguamenti	5.2	Tabella prospetto 5. Mappe del territorio riportanti gli impianti oggetto di adeguamento e/o di riqualificazione.
	5.3	Tabella prospetto 6.
	5.4	Schede prospetto 7.
	6.1	Criteri generali di pianificazione per i nuovi impianti da esplicitare a seconda delle varie aree omogenee. Schede prospetto 8.
6. La pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione	6.2	Criteri e modalità di installazione.
	6.3	Criteri e modalità di gestione.
	6.4	Proposta di modifica/integrazione del Regolamento edilizio comunale per adeguamento alla LR 17/09 (individuazione di criteri guida minimi contenenti le scelte progettuali ed operative "generali" per tipologia di area omogenea, riguardanti l'illuminazione privata). Modalità e modulistica per la presentazione dei progetti illuminotecnici e delle dichiarazioni di conformità per gli impianti privati.
	---	–
7. Programma di manutenzione degli impianti	---	–
8. Analisi economica e risparmio energetico	---	Valutazione indicatori previsti nel capitolo. Tabelle prospetti 9 e 10.