

ALLEGATO I

ESEMPIO DI CONTENUTI DI UN PIANO DELLA LUCE

D.G.R. del 29 novembre 2007, n. 48/31 "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2)." Art. 10:

10 - Piano di Illuminazione Pubblica

1. Per Piano di Illuminazione Pubblica si intende un piano redatto da un progettista illuminotecnico ad integrazione del piano regolatore comunale, costituito da un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare e pianificare gli interventi di illuminazione pubblica e privata, allo scopo non solamente di valorizzare il territorio, migliorare la sicurezza del traffico e delle persone, e il contenimento dell'inquinamento luminoso, ma anche e soprattutto, per promuovere il risparmio energetico.

2. In particolare il piano deve essere almeno composto dalle seguenti tre fasi progettuali:

a. Ricognizione dello stato di fatto - questa fase, partendo dal censimento dell'esistente, deve prendere in considerazione i seguenti punti:

I. analisi degli aspetti peculiari del territorio comunale, in particolare mettendo in evidenza le sue caratteristiche storico/ambientali, i diversi ambiti di utilizzo e l'evoluzione storica dell'illuminazione pubblica;

II. individuazione delle aree a destinazione particolare, zone ed edifici critici, che necessitano di specifica illuminazione e regolamentazione, e studio del contesto in cui sono inseriti, con l'identificazione di eventuali caratterizzazioni storiche, percorsi urbani di rilievo e percorsi culturali da valorizzare (es. percorsi di processioni religiose);

III. individuazione e rappresentazione cartografica delle zone di particolare tutela (osservatori astronomici e aree naturali tutelate) riconosciute secondo i criteri delle presenti linee guida;

IV. censimento degli impianti d'illuminazione pubblica e privata e verifica della loro conformità alla normativa vigente e ai contenuti delle presenti disposizioni, in particolare per quanto attiene a: quadri elettrici, riduttori di flusso luminoso, alimentazione, potenze impiegate e tipo di distribuzione elettrica, tipologie degli apparecchi installati (stradali, lampioni, lanterne o similari, sfere o similari, luce indiretta, arredo urbano, applique o plafoniere, proiettori, torri faro, incassi, etc.), tipologie di applicazioni (strade, incroci o rotatorie, piste ciclabili, vie pedonali, parcheggi, piazze, giardini e parchi, impianti sportivi, edifici e monumenti, etc.), tipologie di supporti adottati (pali singoli e multipli, a sospensione, a frusta, testapalo, catenaria, son braccio, a mensola o parete, etc.), stato di conservazione, distribuzione delle sorgenti luminose suddivise per tipo (fluorescenza, sodio AP o BP, ioduri metallici semplici o a bruciatore ceramico, mercurio, alogene, led, etc...) e per potenza (50W, 100W, etc...);

V. rappresentazioni planimetriche (in scala 1:5000, 1:4000, 1:2000 o 1:1000) dei punti luce esistenti, delle tipologie di sorgenti, di sostegni e di apparecchi, identificando i quadri elettrici, lo stato di conservazione, le principali "evidenze" architettoniche;

b. Classificazione del territorio e della viabilità:

I. suddivisione del territorio in aree omogenee (e rappresentazione cartografica delle stesse), individuate anche sulla base degli strumenti urbanistici locali e degli strumenti di assetto del territorio (Piano Paesaggistico Regionale, Piano urbano del traffico, etc), della morfologia del territorio e degli usi prevalenti;

II. individuazione della rete viaria esistente secondo la classificazione del nuovo codice della strada, con particolare attenzione alla verifica degli illuminamenti lungo i tracciati viari a maggior rischio, e più elevato traffico e/o impatto sul territorio;

- III. acquisizione statistica dei dati relativi ai flussi di traffico lungo le principali arterie della rete viaria;
- IV. classificazione illuminotecnica di tutto il tracciato viario secondo la norma UNI11248 (definizione dell'indice illuminotecnico) e del nuovo codice della strada, anche a seguito di rilievi illuminotecnici effettuati in situ;
- V. classificazione di ambiti urbani ed extraurbani particolari secondo la norma EN13201;
- VI. valutazione dello stato dell'inquinamento luminoso del territorio e relativa rappresentazione cartografica;
- VII. rappresentazione cartografica delle classificazioni in scala adeguata.

c. Pianificazione e risanamento ambientale:

- I. formulazione di una soluzione integrata di riassetto illuminotecnico del territorio comunale con particolare attenzione alle finalità di cui al paragrafo 1 punto 2, identificando in ogni specifico contesto le tipologie di corpi illuminanti da installare, le sorgenti luminose, i tipi di posa e le tipologie di impianti con specifici riferimenti ed esempi progettuali, costruttivi e impiantistici, di tutti i servizi logicamente e fisicamente integrabili col territorio (gestione funzionale, manutenzione, etc);
- II. identificazione degli elementi correttivi, corredati di schede specifiche d'intervento, per eliminare abbagliamenti, illuminazione intrusiva, evidenti inquinamenti luminosi, disuniformità, insufficienze o sovrabbondanza di illuminazione;
- III. identificazione di singole possibili azioni correttive sugli impianti d'illuminazione privata palesemente in contrasto con le prescrizioni contenute nel presente documento tecnico;
- IV. identificazione di proposte progettuali su aree, edifici e manufatti di particolare valenza storico culturale che necessitano di attenzione ed approfondimento;
- V. identificazione di situazioni potenzialmente critiche che necessitano di interventi relativi a sicurezza stradale e pedonale, prevenzione anticrimine;
- VI. identificazione di impianti pubblici a elevato impatto ambientale e a elevato consumo energetico;
- VII. pianificazione degli adeguamenti degli impianti d'illuminazione ai contenuti delle presenti disposizioni, in funzione delle priorità d'intervento, della sicurezza, dell'elevato impatto ambientale, del consumo energetico;
- VIII. definizione dei costi di intervento, identificazione delle opportunità tecnologiche e stesura di un dettagliato piano di risparmio energetico (piano di Energy Saving) e dell'ottimizzazione degli interventi manutentivi, in base anche a principi di contabilità ambientale e all'utilizzo di indicatori di settore per il monitoraggio delle performances;
- IX. valutazione tecnico/economica dei benefici delle proposte del piano di risparmio energetico (piano di Energy Saving) identificando i costi di investimento, i risparmi conseguibili e i tempi di rientro negli investimenti;
- X. rappresentazione cartografica del piano degli interventi;
- XI. proposta di integrazione del regolamento edilizio con nuove norme d'attuazione contenenti principi di risparmio energetico, basso impatto ambientale, riduzione dell'inquinamento luminoso.

1- Introduzione ai piani di illuminazione

1.1 Che cosa si intende per Piano di Illuminazione Pubblica

Quando si parla di Piano di Illuminazione Pubblica si intende un progetto ed un complesso di disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi di illuminazione pubblica e privata. Tale Piano, sarà realizzato secondo le specifiche e nel pieno rispetto della D.G.R. del 29 novembre 2007, n. 48/31 e delle eventuali normative vigenti regionali o nazionali (Nuovo codice della strada

D.Lgs. 30 Aprile 1992 n.285, norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale leggi n.9-10 gennaio 1991 e successive modifiche, norme tecniche europee e nazionali tipo CEI , DIN e UNI).

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

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

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

1.2 Esigenze e motivazioni

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

1.3 Beneficiari dei piani d'illuminazione

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

1.4 Vantaggi economici

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

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

1.5 Riferimenti normativi e bibliografia

Leggi:

- D.G.R. del 29 novembre 2007, n. 48/31 "Linee guida e modalità tecniche d'attuazione per la riduzione dell'inquinamento luminoso e acustico e il conseguente risparmio energetico (art. 19, comma 1, L.R. 29 maggio 2007, n. 2)."
- Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992 : "Nuovo Codice della Strada"
- DPR 495/92 : "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada"
- Decreto legislativo 360/93 : "Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada" approvato con Decreto legislativo n. 285 del 30-4-1992
- D.M. 12/04/95 Suppl. ordinario n.77 alla G.U. n.146 del 24/06/95 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani Urbani del traffico".
- DPR 503/96 : "Norme sulla eliminazione delle barriere architettoniche"
- leggi n. 9 del gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"
- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- Allegato II Direttiva 83/189/CEE legge del 21 Giugno 1986 n.317 sulla realizzazione di impianti a regola d'arte e analogo DPR 447/91 (regolamento della legge 46/90)

Norme:

- Norma DIN 5044 o l'analoga, Norma UNI 10439: "Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato"
- Norma EN 13201
- Norma CEI 34 – 33: "Apparecchi di Illuminazione. Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per l'illuminazione stradale"
- Norme CEI 34 relative a lampade, apparecchiature di alimentazione ed apparecchi d'illuminazione in generale
- Norma CEI 11 – 4: "Esecuzione delle linee elettriche esterne"
- Norma CEI 11 – 17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"
- Norma CEI 64 – 7: "Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari"
- Norma CEI 64 – 8 relativa alla "esecuzione degli impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V"

Bibliografia:

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

ESEMPIO DI PIANO DELLA LUCE

1. Premessa

Nella premessa il comune potrà riportare un sintetico inquadramento normativo relativo alla materia dell'Inquinamento luminoso ed un elenco dei principali obiettivi del Piano della Luce, quali ad esempio la limitazione dell'inquinamento luminoso, raggiungimento del risparmio energetico, eliminazione delle situazioni critiche o pericolose ad esempio per la sicurezza stradale, miglioramento della viabilità e della qualità di vita, valorizzazione dei contesti urbani, salvaguardia e protezione dell'ambiente nel suo complesso ecc.

1.1 Finalità dei piani d'illuminazione

- a) Ridurre, sul territorio, l'inquinamento luminoso e i consumi energetici da esso derivanti,
- b) Aumentare la sicurezza stradale per la riduzione degli incidenti, evitando abbagliamenti e distrazioni che possano ingenerare pericoli per il traffico ed i pedoni (nel rispetto del Codice della Strada),

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

2. Inquadramento territoriale e caratteristiche generali del territorio

In questo capitolo il Comune potrà descrivere il territorio del proprio comune, approfondendone le caratteristiche principali ed evidenziando le Zone di protezione dall'inquinamento luminoso.

2.1 Inquadramento territoriale

Introduzione geografica, confini e centri abitati, principali caratteristiche, popolazione e statistiche utili, attività produttive, commerciali, etc. La suddivisione del territorio comunale, e le scelte tecniche da adottarsi, devono tenere conto delle seguenti realtà:

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

2.2 Evoluzione storica dell'illuminazione sul territorio comunale

Ricerca storica sull'evoluzione territoriale dell'illuminazione anche mediante l'ausilio di foto e documenti d'epoca; identificazione di eventuali caratterizzazioni storiche dell'illuminazione del territorio oggetto di studio.

2.3 Aree omogenee

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

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

Allegata a tale paragrafo si propone una cartografia delle Aree omogenee, da effettuare in scala adeguata anche in base alle indicazioni del PRG.

2.4 Zone di protezione dall'inquinamento luminoso (riportare i contenuti e le cartografie ufficiali che le identificano);

2.5 Analisi delle situazioni critiche (stazioni ferroviarie, sottopassi, svincoli nei centri cittadini di grosse dimensioni, parchi pubblici, impianti sportivi, edifici di ordine pubblico, edifici e strutture militari, edifici quali ospedali, scuole, locali notturni ecc.).

3. Illuminazione del territorio: censimento e stato di fatto

In questo capitolo il Comune effettuerà un'analisi dettagliata dello stato dell'illuminazione esistente (eventualmente potrebbero essere di aiuto delle Schede di rilevamento appositamente predisposte, contenenti l'elencazione dei principali aspetti tecnici da rilevare). Inoltre il comune valuterà i parametri illuminotecnici relativi agli impianti esistenti per la verifica dei requisiti di conformità alla normativa regionale.

3.1 Stato dell'illuminazione esistente e conformità alla D.G.R. del 29 novembre 2007, n. 48/31
3.1.1 Censimento degli impianti esistenti ubicati nelle Zone di Protezione dall'Inquinamento luminoso (Il censimento dovrà prevedere l'identificazione almeno delle seguenti informazioni):

- Ubicazione esatta dell'impianto;
- Proprietario e gestore;
- Tipologia di apparecchi installati e di supporti impiegati;
- Alimentazione, potenze elettriche e distribuzione elettrica;
- Stato dei quadri elettrici e compatibilità con le norme vigenti in materia;
- Tipi di lampade installate e potenze;
- Rilievi dei parametri illuminotecnici con luxmetro o luminanzometro;
- Eventuale presenza di abbagliamenti molesti, o illuminazione intrusiva;
- Eventuale condizione di "sorgenti di rilevante inquinamento luminoso ai fini della programmazione di interventi di bonifica in conformità alla D.G.R. n. 48/31;
- Valutazione della conformità alla D.G.R. n. 48/31 ai fini della programmazione di interventi di adeguamento/ sostituzione.

3.1.2 Censimento degli impianti esistenti ubicati sul territorio comunale ad esclusione delle Zone di protezione dall'inquinamento luminoso (Il censimento dovrà prevedere l'identificazione almeno delle seguenti informazioni):

- Ubicazione esatta dell'impianto;
- Proprietario e gestore;
- Tipologia di apparecchi installati e di supporti impiegati;

- Alimentazione, potenze elettriche e distribuzione elettrica;
- Stato dei quadri elettrici e compatibilità con le norme vigenti in materia;
- Tipi di lampade installate e potenze;
- Rilievi dei parametri illuminotecnici con luxmetro o luminanzometro;
- Eventuale presenza di abbagliamenti molesti, o illuminazione intrusiva;
- Eventuale condizione di “sorgenti di rilevante inquinamento luminoso ai fini della programmazione di interventi di bonifica ai sensi della D.G.R. n. 48/31;
- Valutazione della conformità alla D.G.R. n. 48/31;
- Rilievo del livello di usura dell’impianto ai fini della programmazione di interventi di sostituzione.

Allegati ai precedenti paragrafi si propongono i seguenti Elaborati cartografici:

- 1) **Mappatura della distribuzione delle tipologie di sorgenti luminose.** Tale lavoro dovrà essere riportato su un supporto cartografico di adeguata scala che evidenzi le Zone di protezione dall’inquinamento luminoso eventualmente esistenti sul territorio comunale;
- 2) **Mappatura della distribuzione degli apparecchi di illuminazione.** Tale lavoro dovrà essere riportato su un supporto cartografico di adeguata scala che evidenzi le Zone di protezione dall’inquinamento luminoso eventualmente esistenti sul territorio comunale;
- 3) **Mappatura della distribuzione delle tipologie di supporti esistenti.** Tale lavoro dovrà essere riportato su un supporto cartografico di adeguata scala che evidenzi le Zone di protezione dall’inquinamento luminoso eventualmente esistenti sul territorio comunale;

3.2 Evidenze storiche, culturale ed artistiche (identificazione di tutti gli edifici di un certo valore artistico storico e ed architettonico che spiccano nel tessuto cittadino).

4. Classificazione illuminotecnica del territorio

In questo capitolo il Comune effettuerà una valutazione della classificazione illuminotecnica delle strade del territorio comunale, sulla base del tipo di strada (dal PUT se esistente) e delle norme tecniche in materia. Come evidenziato nell’Allegato C, da tali approfondimenti potrebbe anche emergere una non corretta classificazione stradale, o la possibilità ed opportunità di de-classificare (ai soli fini illuminotecnici) alcune strade sulla base della valutazione dei flussi di traffico orari.

4.1 Classificazione illuminotecnica dei tracciato viario

Identificazione e classificazione (in base alla norma UNI11248) del tracciato viario esistente. Si potranno riportare in tale ambito anche i parametri illuminotecnici (luminanze ed illuminamenti, uniformità, abbagliamento ecc) caratteristici del tipo di classificazione risultante.

4.2 Classificazione illuminotecnica del resto del territorio

Identificazione e classificazione delle principali aree sensibili classificate secondo la norma EN13201, di piste ciclabili, incroci, rotonde, aree pedonali, piazze etc.

Si potranno riportare in tale ambito anche i parametri illuminotecnici (luminanze ed illuminamenti, uniformità, abbagliamento ecc) caratteristici del tipo di classificazione risultante.

4.3 Flussi di traffico orari ai fini di una corretta “de-classificazione”

Si dovranno rilevare e confrontare i dati di flusso con quelli riportati nella normativa del DM 6792/2001-5/11/2001.

Allegato al precedente paragrafo si propongono i seguenti Elaborati cartografici:

- 4) **Mappatura della classificazione del tracciato viario e del resto del territorio.** Tale lavoro dovrà essere riportato su un supporto cartografico di adeguata scala che evidenzi le Zone di protezione dall’inquinamento luminoso eventualmente esistenti sul territorio comunale;

5. Pianificazione degli interventi di adeguamento/sostituzione/manutenzione

In questo capitolo il Comune, sulla base degli elementi emersi nei precedenti capitoli e seguendo gli indirizzi di buona amministrazione impartiti dalla Regione nella D.G.R. n. 48/31 effettuerà una programmazione degli interventi di adeguamento degli impianti esistenti non conformi alla D.G.R. n. 48/31 relativamente alle Zone di Protezione, ed una programmazione delle sostituzioni sulla base dello stato di usura degli impianti, relativamente al resto del territorio comunale.

Le scelte del comune dovranno basarsi su soluzioni integrate di riassetto del territorio, e dovranno essere prese in funzione dei risparmi energetici, economici e manutentivo, in particolare dovranno essere definite

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

5.1 Identificazione delle tipologie dei sistemi e dei corpi illuminanti ammessi e conformi alla D.G.R. n. 48/31

5.2 Pianificazione delle modalità e dei tempi di adeguamento degli impianti non rispondenti ai requisiti della D.G.R. n. 48/31, ubicati nelle Zone di Protezione

5.3 Pianificazione delle modalità e dei tempi di sostituzione degli impianti esistenti sul territorio comunale (ad esclusione delle Zone di Protezione), in base allo stato di usura degli impianti

5.4 Pianificazione della realizzazione di interventi di bonifica o di sostituzione per le sorgenti di rilevante inquinamento luminoso e per gli apparecchi responsabili di abbagliamento

5.5 Definizione dei piani di manutenzione degli impianti

5.6 Pianificazione dell'eventuale sviluppo dell'illuminazione su tutto il territorio comunale Scelte progettuali

6. Valutazioni Economiche

In questo capitolo il Comune effettuerà le valutazioni economiche relative alle scelte/indicazioni evidenziate nel capitolo precedente, corredandole di bilanci energetici/economici, ed identificazione delle opportunità tecnologiche che favoriscono una illuminazione a basso impatto ambientale e maggiore risparmio energetico. Verranno effettuate previsioni di spesa e di priorità.

Le proposte operative d'intervento, sono proposte nate dall'analisi dei contenuti del piano della luce sino a questo punto elaborati, che possono avere valenza principalmente:

- estetica e di qualità della valorizzazione del territorio,

- per conseguire risultati di risparmio energetico,

Queste proposte non hanno valenza obbligatoria anche se fortemente consigliata come altre parti del piano, ma costituiscono un aiuto per intervenire in termini di qualità della luce, di risparmio energetico e razionalizzazione delle manutenzioni.

Ogni proposta di Energy Saving deve identificare chiaramente i seguenti elementi chiave:

- 1- Costo dell'intervento
- 2- Risparmi conseguibili (energetici e/o manutentivo)
- 3- Break even

Si riportano a titolo di esempio alcune proposte di Energy Saving tipiche e molto efficaci che possono diventare parte integrante del piano:

1. Sostituzione delle sorgenti luminose ai vapori di mercurio con analoghe ad alta efficienza quali al sodio alta pressione e minore potenza installata.

Gli interventi più classici ed efficaci sono:

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON:	NUOVA LAMPADA	INCREMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO [W]
80W Mercurio	=>	50W Sodio AP	- 6% (da 3600 a 3400 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)
125W Mercurio	=>	70W Sodio AP	+ 5% (da 6200 a 6500 lumen)	70%
250W Mercurio	=>	150W Sodio AP	+19% (da 12500 a 14700 lumen)	60% (> se aumenta Interdistanza)

Gli interventi altrettanto efficaci ma con minori risultati in termini di risparmio energetico:

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON:	NUOVA LAMPADA	INCREMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO	RISPARMIO INDICATIVO [W]
80W Mercurio	SOSTITUITA CON:	70W Sodio AP	+ 80% (da 3600 a 6500 lumen)	14% (> se aumenta Interdistanza)
125W Mercurio		100W Sodio AP	+ 61% (da 6200 a 10000 lumen)	25% (> se aumenta Interdistanza)

2. Adeguamento impianti con elevate potenze installate ed apparecchi obsoleti, con apparecchi d'illuminazione ad elevate performance e minore potenza installata,

Gli interventi più classici ed efficaci sono:

VECCHIA LAMPADA	SOSTITUITA CON:	NUOVA LAMPADA
150W Sodio AP	=>	70W Sodio AP
250W Sodio AP	=>	150W Sodio AP
400W Sodio AP	=>	250W Sodio AP

3. Inserimento di sistemi di riduzione di flusso centralizzati o puntuali, a seconda delle esigenze specifiche e sistemi di telecontrollo,
4. Sostituzione delle lanterne semaforiche con altrettante dotate di lampade a led,
5. Valutazione dei vari operatori dell'energia che operano sul territorio ed opportunità di intervento.