

| | |
|--|-----------|
| INDICE. | 1 |
| 1.0 Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale | 5 |
| 1.1 Premessa | 5 |
| 1.2 Intenti ed obiettivi del P.R.I.C. - Inquadramento normativo | 6 |
| 1.3 I contenuti: dall'analisi al programma | 8 |
| 2.0 Indagine conoscitiva | 10 |
| 2.1 Giussano: il territorio comunale | 11 |
| 2.1.1 Inquadramento territoriale | 11 |
| 2.1.2 Breve storia della città | 13 |
| 2.2 I fattori di influenza dell'illuminazione | 16 |
| 2.2.1 Le vie di comunicazione | 16 |
| 2.2.2 Caratteristiche meteo climatiche | 19 |
| 2.2.3 Cenni demografici | 20 |
| 2.2.4 Economia | 25 |
| 2.3 Edifici di particolare rilevanza storico-architettonica | 28 |
| 2.4 L'evoluzione storica dell'illuminazione | 30 |
| 2.4.1 Breve storia dell'illuminazione | 30 |
| 2.5 Suddivisione del territorio per aree omogenee e particolarità ambientali; protezione dall'inquinamento luminoso | 35 |
| 2.5.1 Cos'è l'Inquinamento Luminoso? | 35 |
| 2.5.2 Le aree omogenee | 37 |
| 2.6 Zone di protezione dall'inquinamento luminoso | 45 |
| 3.0 Stato dell'illuminazione pubblica esistente | 46 |
| 3.1 Gli impianti di illuminazione pubblica esistente | 47 |
| 3.1.1 Analisi degli impianti dell'illuminazione pubblica: obsolescenze e criticità | 49 |
| 3.2 Analisi della conformità legislativa | 60 |
| 3.2.1 Criteri di valutazione delle armature stradali e del loro montaggio | 60 |
| 3.2.2 Sorgenti luminose | 61 |
| 3.2.3 Eliminazione delle sorgenti luminose ad elevato impatto ambientale | 62 |
| 3.3 Stato dei quadri elettrici e compatibilità con le norme di settore | 65 |

| | |
|---|------------|
| 3.4 Rilievi illuminotecnici | 67 |
| 3.4.1 Ambiti stradali | 67 |
| 3.4.2 Ambiti particolari | 75 |
| 4.0 Classificazione illuminotecnica della rete viaria del territorio comunale | 80 |
| 4.1 Classificazione della rete viaria e del territorio comunale | 81 |
| 4.1.1 Classificazione delle strade | 81 |
| 4.1.2 Classificazione illuminotecnica del territorio | 82 |
| 4.2 Classificazione illuminotecnica di ambiti particolari | 86 |
| 4.2.1 Illuminamenti orizzontali classe S | 86 |
| 4.2.2 Illuminamenti orizzontali classe CE | 87 |
| 4.3 Linee Guida per l'illuminazione di ambiti cittadini particolari | 88 |
| 4.3.1 Centro storico e zone di elevato interesse storico artistico | 88 |
| 4.3.2 Aree verdi | 88 |
| 4.3.3 Piste ciclopedonali | 89 |
| 4.3.4 Attraversamenti pedonali | 89 |
| 4.3.5 Impianti sportivi | 90 |
| 4.3.6 Parcheggi | 90 |
| 5.0 Pianificazione degli adeguamenti | 91 |
| 5.1 Premesse per la progettazione | 92 |
| 5.2 Requisiti minimi degli impianti | 93 |
| 5.2.1 Modalità di intervento: situazioni potenzialmente critiche ed emergenze architettoniche | 96 |
| 5.2.2 Prescrizioni di carattere generale per ambiti particolari | 107 |
| 5.2.3 Evidenze storiche ed artistiche | 109 |
| 5.3 Criteri di scelta degli apparecchi di illuminazione | 111 |
| 5.3.1 Situazioni potenzialmente critiche ad elevato impatto ambientale | 113 |
| 5.4 Priorità di intervento | 123 |
| 5.4.1 Impianti ad elevato impatto ambientale e ad elevato consumo energetico | 123 |
| 5.4.2 Impianti non conformi alla L.R. 17/2000 | 124 |
| 5.4.3 Tabella di individuazione delle priorità | 126 |
| 6.0 Soluzione integrata di riassetto illuminotecnico del territorio | 132 |
| 6.1 Strumenti di supporto per l'Amministrazione Comunale | 133 |
| 6.1.1 Proposta di integrazione al Regolamento Edilizio comunale | 133 |
| 6.1.2 Strumenti per la verifica ed il controllo dei progetti | |
| Progetto illuminotecnico: Contenuti e caratteristiche | 135 |
| Progetto illuminotecnico: Verifica e controllo | 137 |

| | |
|---|------------|
| 6.1.3 Modello di dichiarazione di conformità alla L.R. 17/2000 e s.m.i. dei progetti illuminotecnici, delle installazioni e dei corpi illuminanti | 139 |
| 6.2 Tipologie di intervento: Piano operativo | 140 |
| 6.2.1 Obbiettivi | 140 |
| 6.2.2 Definizioni ed ambiti applicativi | 141 |
| 6.2.3 Controllo del flusso luminoso diretto | 143 |
| 6.2.4 Controllo del flusso luminoso indiretto | 151 |
| 6.2.5 Ottimizzazione degli impianti | 155 |
| 6.2.6 Criteri tecnici integrativi per impianti specifici | 157 |
| 6.2.7 Criteri tecnici impianti in deroga al progetto illuminotecnico | 161 |
| 6.2.8 Sistemi per la riduzione del flusso luminoso | 164 |
| 6.3 Interventi operativi specifici | 166 |
| 6.4 Tipologie di armature conformi | 169 |
| 7.0 Pianificazione degli interventi, valutazioni economiche, piano di manutenzione | 172 |
| 7.1 Premessa | 173 |
| 7.2 Programma di risparmio energetico: stima dei costi, benefici | 174 |
| 7.2.1 Stima costi di intervento per l'adeguamento degli impianti alla legge 17/00 e di messa a norma degli impianti | 175 |
| 7.2.2 Efficienza energetica e luminosa | 178 |
| 7.2.3 Valutazione energetica degli impianti | 179 |
| 7.2.3.1 Valutazione dei risparmi energetici | 181 |
| 7.2.3.2 Stima dei consumi attuali e di quelli post riqualificazione | 191 |
| 7.2.3.3 Impianti per la riduzione del flusso luminoso e stima riduzione costi | 200 |
| 7.2.4 Valutazione delle attività e dei costi di manutenzione | 205 |
| 7.2.5 Quadro di sintesi | 215 |
| 7.3 Piano di intervento | 217 |
| 7.4 Piano di manutenzione | 218 |
| 7.4.1 Il manuale d'uso | 218 |
| 7.4.2 Il manuale di manutenzione | 218 |
| 7.4.3 Il programma di manutenzione | 220 |
| 7.4.4 Documentazione, programma di manutenzione e registro interventi | 221 |
| 7.4.5 Cronoprogramma degli interventi di manutenzione | 225 |
| 8.0 Appendici | 228 |
| 8.1 Glossario dei termini tecnici | 226 |
| 8.2 Corpi illuminanti e sostegni | 234 |
| 8.3 Linee guida per il controllo e la verifica dei progetti illuminotecnici | 245 |

| | |
|---|-----|
| 8.4 Il contesto legislativo | 253 |
| 8.5 Strumenti accessori al piano | 256 |
| 8.6 Elenco dettagliato degli Elaborati grafici e degli Allegati | 260 |

Elenco degli allegati

- 1 Censimento dell'illuminazione pubblica Sezione I (Impianti di proprietà dell'amministrazione comunale)
- 2 Censimento dell'illuminazione pubblica Sezione II (Impianti di proprietà di terze parti)
- 3 Classificazione illuminotecnica
- 4 Classificazione piste ciclabili
- 5 Classificazione ambiti particolari
- 6 Stima economica degli interventi
- 7 Lottizzazione degli interventi
- 8 Censimento degli impianti elettrici comunali
- 9 Situazioni critiche

Elenco delle tavole

| | |
|---|------------|
| TAV. dalla 1 alla 8: Planimetrie di individuazione degli interventi | Sc. 1:5000 |
| TAV. dalla 9 alla 15: Classificazione illuminotecnica delle strade | Sc. 1:2000 |
| TAV. 16 Indicazione tipologica delle sorgenti | Sc. 1:5000 |
| TAV. 17 Indicazione tipologica delle armature | Sc. 1:5000 |
| TAV. 18 Individuazione dei quadri elettrici | Sc. 1:5000 |
| TAV. 19 Individuazione dei parchi pubblici | Sc. 1:5000 |

1.0 Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale

1.1 Premessa

L'introduzione di leggi regionali per la regolamentazione dell'illuminazione pubblica impone alle amministrazioni comunali, l'adozione di uno strumento pianificatorio per le installazioni nuove e per quelle in esercizio in un'ottica di efficientamento energetico e di lotta alle varie forme di inquinamento luminoso.

Tali ordinamenti scaturiscono primariamente dal fatto che non sempre l'illuminazione artificiale è stata progettata pensando al territorio urbanizzato nella sua complessità ed articolazione. In molti casi, infatti, gli interventi di riqualificazione dell'illuminazione pubblica, non sono stati concepiti all'interno di un disegno complessivo quanto con l'obiettivo di far fronte alle isolate esigenze che di volta in volta si fossero manifestate, oppure in relazione alle disponibilità economiche, ma in ogni modo senza considerare le situazioni preesistenti e sovrapponendo in maniera disorganica ed eterogenea impianti con finalità ed intenti talvolta completamente differenti e separati.

Da qui è sorta l'esigenza di elaborare un Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (P.R.I.C.) per le Amministrazioni Comunali con lo scopo, da una parte, di fotografare la situazione territoriale esistente, dall'altra di organizzare l'illuminazione pubblica e privata, per fare in modo che vi fosse un'armonizzazione della stessa con la crescita e le trasformazioni dell'organismo urbano, in un'ottica generale di organica ottimizzazione degli interventi evitando le realizzazioni frazionate ed episodiche con conseguenti sprechi di risorse economiche pubbliche, il tutto nel pieno rispetto delle normative esistenti.

Il P.R.I.C. si configura quindi come strumento tecnico di pianificazione degli interventi di illuminazione pubblica sia immediati che futuri in grado di fornire un indirizzo per i soggetti preposti alla programmazione ed alla disciplina degli interventi stessi.

Inoltre la crescente sensibilizzazione verso l'ambiente ha posto l'attenzione sulle numerose forme di inquinamento tra i quali rientra anche quello luminoso. Per inquinamento luminoso si intende il complesso dei fenomeni artificiali che comportano la dispersione del flusso luminoso verso la volta celeste, limitandone la visibilità notturna. I danni causati dall'inquinamento luminoso sono di

natura ambientale (alterazione dell'attività fotosintetica nelle piante, dei ritmi circadiani negli animali); culturale (difficoltà nella osservazione astronomica) ed economica (spreco energetico). Con la Legge Regionale n. 17 del 27.03.2000 ha inizio un percorso di disciplina degli interventi per le nuove installazioni e di adeguamento degli impianti esistenti ai requisiti prescritti dalla Legge, volto ad una maggiore attenzione al risparmio energetico e alla riduzione dell'inquinamento luminoso, salvaguardando inoltre quelle zone "protette" (elencate nella deliberazione della Giunta regionale n. 7/2611 del 2/12/2000) dove si trovano gli osservatori astronomici; un percorso che viene più recentemente approfondito attraverso la Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n. 38 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 27 marzo 2000, n. 17 in materia di misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso, ed ulteriori disposizioni" e confluyente nel D.d.g. del 3 Agosto 2007, n. 8950 "Legge Regionale 27 Marzo 2000, n. 17 – Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali per l'illuminazione".

1.2 Intenti ed obiettivi del P.R.I.C. – Inquadramento normativo

L'amministrazione comunale di Giussano, con l'adozione del seguente Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale, intende fornire un completo ed efficace servizio per i cittadini per rispondere alle richieste degli stessi relativamente ai temi della salvaguardia delle risorse economiche e della lotta alle varie fonti di inquinamento luminoso.

A livello regionale il recepimento di tali istanze ha portato, come precedentemente accennato, alla promulgazione della Legge Regionale n. 17 del 27 Marzo 2000: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" che impone l'adozione di tali piani intesi come "piani redatti dalle amministrazioni comunali per il censimento della consistenza e dello stato di manutenzione degli impianti insistenti sul territorio amministrativo di competenza e per la disciplina delle nuove installazioni, nonché dei tempi e delle modalità di adeguamento, manutenzione o sostituzione di quelle esistenti".

L'elaborazione progettuale e pianificatoria presentata, nonché l'attività censitoria svolta, prende come modello assunti e prescrizioni presenti nel succitato D.d.g. del 3 Agosto 2007, n. 8950 "Legge Regionale 27 Marzo 2000, n. 17 – Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali per l'illuminazione".

Gli obiettivi di tale piano si collocano in un ambito di riqualificazione globale del territorio comunale e possono essere individuati come di seguito:

- a) Limitazione dell'inquinamento luminoso
- b) Ottimizzazione ed economia di gestione degli impianti attraverso la razionalizzazione dei costi di esercizio e di manutenzione
- c) Risparmio energetico derivante dall'impiego di sorgenti e lampade ad alta efficienza energetica, dall'adeguamento ai requisiti normativi degli impianti di illuminazione e dall'adozione di sistemi di regolazione del flusso luminoso
- d) Sicurezza della cittadinanza
- e) Miglioramento della qualità della vita nei centri urbani
- f) Valorizzazione di beni ambientali, architettonici caratterizzanti il territorio
- g) Tutela, nelle aree di protezione degli osservatori astronomici, dell'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

Possiamo anche individuare a chi, persone od organizzazioni, tale piano viene indirizzato:

- Ai cittadini
- All'ambiente
- All'Amministrazione comunale
- Alle attività ricreative e commerciali
- Agli enti gestori di impianti di illuminazione pubblica e privata
- Ai progettisti illuminotecnici
- Al Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale ed alle Società di assicurazione, per la riduzione del numero degli infortuni
- Alle forze dell'ordine per la riduzione delle micro-criminalità e degli atti di vandalismo.

L'importanza del P.R.I.C. viene sottolineata inoltre dalle indicazioni date relativamente al suo inserimento nel PGT e nella sua trasmissione alla Direzione Generale Reti e Servizi di pubblica utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia.

Dalla sua entrata in vigore sino al momento della stesura di questo piano, la L.R. 17/2000 è stata modificata ed integrata da disposizioni legislative di seguito indicate:

- Delibera della Giunta Regionale n. 7/2611 dell'11/12/2000 "Aggiornamento dell'elenco degli osservatori astronomici in Lombardia e determinazione delle relative fasce di rispetto"
- Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 "Criteri di applicazione della L.R. n. 17 del 27/03/01"
- Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n. 38 "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 27 marzo 2000, n. 17 in materia di misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso, ed ulteriori disposizioni"
- Legge Regionale 20 dicembre 2005, n. 19 "...programmazione, sul bilancio e sulla contabilità della Regione - Collegato 2006"
- Determinazione DIR. G. Reti Regione Lombardia n. 8950 del 3/08/2007, Atto n. 326, "Legge Regionale 27 marzo 2000 n. 17: linee guida Regionali per la redazione dei piani comunali dell'illuminazione".

1.3 I contenuti: dall'analisi al programma

Il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale è uno strumento di analisi e programmazione che descrive un sistema di scelte operative coordinate. Il PRIC è costituito da documenti descrittivi e da elaborati grafici che rimandano a regolamenti puntualmente richiamati in appendice.

La redazione del P.R.I.C. si può suddividere in tre fasi principali:

Nella prima fase viene svolta un'indagine di **tipo conoscitivo**: l'analisi del territorio da un punto di vista morfologico e funzionale ha infatti la finalità di "fotografare" lo stato di fatto dell'illuminazione esistente, così da avere un quadro generale che permetta di individuare le priorità di intervento.

Il territorio nella sua conformazione ed organizzazione attuale viene analizzato in termini di sviluppo territoriale seguendo le direttive definite dal Piano di Governo del Territorio (PGT). In un'ottica illuminotecnica viene suddiviso il territorio in aree omogenee e viene recepito il censimento commissionato dal comune relativamente alla consistenza ed allo stato di manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione esistenti.

La seconda fase è un'indagine di **tipo analitico/progettuale** riguardante l'esame degli impianti esistenti in termini di conformità alle leggi ed alle normative tecniche vigenti; in questa fase vengono inoltre stimati gli interventi di adeguamento ed i criteri progettuali ed implementativi per le nuove

installazioni, attraverso l'individuazione nel tessuto urbano delle aree che si ritengono omogenee sotto il profilo illuminotecnico, osservando la tipologia degli spazi urbani e le loro destinazioni d'uso.

Nella terza fase, che possiamo definire di **tipo gestionale** prendono corpo le attività pianificatorie e di valutazione economico/finanziaria per la realizzazione del piano. E' in questa fase che emerge l'importanza della ricerca di soluzioni progettuali e tecnologiche atte a ridurre al minimo l'incidenza dei consumi energetici, pur perseguendo la qualità illuminotecnica nel rispetto dei requisiti definiti nella parte analitico/progettuale.

Il P.R.I.C. di Giussano è, in conclusione, uno strumento che ha lo scopo di "far luce" sullo stato di conservazione degli impianti di pubblica illuminazione esistenti, di individuare nelle sorgenti di luce e nelle loro molteplici tipologie gli strumenti di orientamento e caratterizzazione dei differenti spazi urbani, di definire gli interventi urgenti e la pianificazione di quelli futuri, e di programmare la gestione e i costi di esercizio dell'impianto di illuminazione pubblica.