

STUDIO DI INGEGNERIA

Ing. Gianluca Oppo

08020 – San Teodoro (OT) – Tel./fax 0784.866116

COMUNE DI SAN TEODORO (OLBIA-TEMPIO)

OGGETTO: P.R.I.C. PIANO REGOLATORE ILLUMINAZIONE COMUNALE

Committente: *Comune di San Teodoro*

ELABORATO

D-1

PIANO REGOLATORE
ILLUMINAZIONE PUBBLICA
COMUNALE

Progettista:

Ing. GIANLUCA OPPO



Approvazione:

Data: MAGGIO 2017

Scala: -:-:-



COMUNE DI SAN TEODORO

PROVINCIA DI SASSARI

PIANO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA - PRIC

Indice

Premessa.....	3
Principali riferimenti normativi.....	3
Caratteristiche generali del territorio.....	4
Censimento e stato di fatto della Illuminazione Pubblica.....	5
Sorgenti di rilevante inquinamento luminoso.....	10
Classificazione illuminotecnica del territorio e classificazione delle strade.....	10
Generalità.....	12
Oggetto e scopo.....	12
Competenze.....	12
Procedure per nuovi impianti.....	12
A) Opere di urbanizzazione inerenti interventi di iniziativa privata.....	12
B) Interventi di iniziativa pubblica.....	13
Fase Esecutiva interventi privati (es. urbanizzazioni).....	14
Documentazione finale.....	14
Collaudi.....	15

Premessa

L'esigenza di redazione del PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) nasce dal rispetto delle linee guida regionali (Art. 19 Comma 1 - Legge Regionale n.2 del 29/05/2007 "Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico") e dal bisogno di dare uno sviluppo organico agli interventi di illuminazione comunale, in modo da garantire un rispetto delle norme illuminotecniche, il conseguimento della elevata efficienza energetica degli impianti, il contenimento dei costi di manutenzione ed il rispetto delle norme regionali e nazionali sull'inquinamento luminoso.

Il PRIC ha lo scopo di individuare i criteri generali per l'individuazione di un modello al quale attenersi per la costruzione degli impianti di illuminazione Pubblica, sia nel caso di nuovi impianti, ma anche nel caso di rifacimento totale o parziale di quelli esistenti.

Il piano contiene pertanto concetti generali imprescindibili, pur tuttavia lasciando al progettista dei futuri impianti le scelte tecniche specifiche per l'attuazione di quanto indicato dal PRIC.

L'elaborazione del PRIC nasce da una serie di valutazioni che contengono lo stato di fatto degli impianti esistenti e l'applicazione delle norme vigenti ed ha per obiettivi la sicurezza per il traffico urbano veicolare, il risparmio energetico, l'ottimizzazione dei costi di esercizio e manutenzione, l'integrazione architettonica, la qualità della vita sociale nelle ore serali, la migliore fruibilità degli spazi urbani, la sicurezza e la riduzione dei rischi connessi con l'utilizzo della luce artificiale.

Il rispetto del piano PRIC coinvolge i progettisti degli impianti, i soggetti per la gestione e la manutenzione degli impianti, le imprese installatrici ed i tecnici del Comune preposti alla illuminazione Pubblica.

I beneficiari dell'adozione del PRIC saranno i cittadini e gli operatori economici, grazie al miglioramento del servizio offerto, alla riduzione del consumo energetico e alla migliore manutenzione dovuta alla riduzione delle tipologie delle apparecchiature e alla ottimizzazione delle stesse.

Principali riferimenti normativi

Art. 19 Comma 1 - Legge Regionale n.2 del 29/05/2007 "Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico"

UNI 11248:2007 - Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.

UNI EN 13201-2:2016 "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali".

UNI EN 13201-3:2016 "Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni" .

UNI EN 13201-4:2016 "Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".

UNI EN 13201-5:2016 "Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche"

CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua".

Caratteristiche generali del territorio

Il comune di San Teodoro ha una popolazione di circa 4.844 abitanti, facente parte della provincia di Sassari, ha una estensione di 107,6 km² ed una densità di 45,02 abitanti/km². Il territorio comunale comprende 22 borgate:

Li Cupuneddi, Badualga, Budditogliu, Franculacciu, L'Alzoni, La Patimedda, La Runcina, La Traversa, Lu Fraili, Lu Impostu, Lu Lioni, Lu Naracheddu, Lutturai, Monti Pitrosu, Schifoni, Silimini, Sitagliacciu, Stazzu Brusgiatu, Stazzu di Mezu, Straula, Suaredda, Tarra Padedda.

Il territorio Comunale si estende lungo la costa orientale della Sardegna, il territorio Comunale ha una valenza quasi esclusivamente turistica e/o connessa al turismo.

Gli impianti di illuminazione, dapprima realizzati con lanterne dotate di lampade ad incandescenza, furono ampliati parallelamente con l'espansione urbana degli anni 70/80 con l'utilizzo di lampade prevalentemente ai vapori di mercurio e solo più recentemente con le più efficienti lampade al sodio ad alta pressione.

L'impianto di illuminazione esistente è caratterizzato dall'assenza di un programma organico in grado di garantire un corretto dimensionamento delle potenze installate, una corretta progettazione illuminotecnica, carenza soprattutto esplicita dalla tipologia dei corpi illuminanti utilizzati e da una diffusa consuetudine nell'utilizzo di pali eccessivamente bassi, soprattutto in considerazione di eventuali rifacimenti con l'impiego di corpi illuminanti dotati di ottica cut-off. La situazione è poi peggiorata nella rincorsa di illuminare le nuove strade a servizio delle rapide espansioni residenziali, e soprattutto degli impianti di illuminazione diventati parte integrante delle opere di urbanizzazione delle lottizzazioni private, che hanno lasciato in eredità al Comune impianti carenti nel dimensionamento, realizzati senza il ricorso ad una progettazione illuminotecnica di base e spesso carenti anche nella realizzazione, con un impiego massivo di corpi

a globo, spesso alimentati da linee monofase, con pali e plinti sotto dimensionati.

Il territorio del Comune di San Teodoro è diviso in aree omogenee che possiamo così riepilogare:

- Centro matrice – centro di antica e prima formazione, costituisce il centro del paese;
- Area Residenziale – destinata alla edilizia residenziale, con forte vocazione turistica;
- Area Produttiva – ambito individuato per l'insediamento di attività produttive a carattere artigianale, ubicato in precisa area appositamente individuata;

L'individuazione dei luoghi costituisce un elemento essenziale alla definizione delle linee guida del PRIC.

Nel territorio non esistono particolari zone di protezione dall'inquinamento luminoso, come ad esempio osservatori astronomici o altro tipo di attività che richiedono specifiche protezioni, ma col presente piano si intende comunque preservare nel modo migliore possibile il territorio dall'inquinamento luminoso, data la particolare bellezza dei territori e dei paesaggi anche notturni, oltre che recepire le linee guida regionali.

Inoltre parte del territorio costiero del Comune fa parte dell'area marina protetta di Tavolara – Punta Coda Cavallo.

Nel territorio non sono presenti evidenze storico culturali ed artistiche, con riferimento a beni tutelati ai sensi del D.Lgs. 42/2004.

Censimento e stato di fatto della Illuminazione Pubblica

Il censimento degli impianti di illuminazione pubblica è avvenuto sul territorio, ed ha preso in considerazione i quadri elettrici che alimentano gli impianti, i corpi illuminanti con tipologia di lampada e potenza, prove di assorbimento sulle linee, con rilievo delle suddivisioni delle fasi all'interno dell'impianto per verificare la correttezza dei cablaggi e delle linee.

I risultati del rilievo sono riportati in maniera puntuale negli elaborati grafici allegati e si possono riepilogare con i dati di seguito riportati.

Numero di Abitanti	4844
Numero di Punti Luce (n° dei sostegni)	1618
Numero di lampade al mercurio da 125 W	718
Numero di lampade SAP 70 W	798

Numero di lampade SAP 150 W	444
Numero totale di lampade	1960
Numero di impianti e contatori	35
Potenza installata (compreso perdite alimentatori)	252,45 kW
Potenza pro capite	52,12 W/ab.
Ore di accensione	4200 h/anno

La tabella seguente riportata nella pagina seguente riepiloga l'elenco degli impianti e la loro composizione. Tutte le lampade installate nel territorio Comunale sono dotate di alimentatori ferromagnetici, eccetto quelle contrassegnate con il postfisso R, le quali sono state recentemente sostituite con il ricorso a bandi Regionali per l'illuminazione pubblica, con regolatori di flusso puntiformi e lampade al sodio alta pressione (SAP). Non esistono regolatori di flusso centralizzati, ad eccezione dell'impianto n°30 – L'Alzoni che è dotato di regolatore di flusso centralizzato, ma al momento del rilievo è risultato non funzionante.

Il censimento ha evidenziato, come specificato negli elaborati grafici allegati, che quasi la totalità degli impianti è alimentato in maniera sbilanciata sulle tre fasi. Le cause sono da individuarsi prevalentemente nell'aggiunta di rami monofasi in seguito ad ampliamenti successivi dell'impianto, oppure prolungamenti di linee eseguite solo sulla fase presente sull'ultimo palo, tagli e modifiche alle linee per interventi di manutenzione provvisori, divenuti col tempo definitivi.

I sostegni sono prevalentemente costituiti da pali in resina od alluminio, con altezze di circa 4 metri, eccetto la viabilità sulla strada 125, costituita da pali in acciaio (zincato quelli più recenti) aventi altezze comprese tra 7 ed 8 metri.

A causa della vicinanza con il mare e l'ambiente salmastro, i vecchi impianti realizzati negli anni 80 presentano evidenti segni di corrosione sui sostegni e sulle armature.

Impianto	Sostegni	Lampade M-125	Lampade SAP-70	Lampade SAP-70-R	Lampade SAP-100	Lampade SAP150	Lampade SAP-150-R
1a – Via dei Gerani	97	21	45			7	
1b – Via dei Gerani	65		10			92	
2a – Cala d'Ambra	28					49	
2b – Cala d'Ambra	43	13	42				
3 – Cala d'Ambra (mare)	32	8	12			14	
4 – L'isuledda	17	17					
5 – Via Liguria	7	7					
6 – Via Abruzzi	52	51	25				
7 – Via Sicilia	54	6	51				
8 – Via Rinaggiu	67	66	12				
9 – Via Citai	99	49	26			12	24
10 – Via Tevere	27	27					
11 – Via Naviglio	88	92					
12a – Via Golfo Aranci	109	38	38	72		22	
12b – Via Golfo Aranci	102	33	14	81			
13 – Via dei Giudicati	48	54					
14 – Via del Tirreno	114	76	45	38		4	
15 – Via Gramsci	15					15	10
16 – Stazzu di Mezzu	3		3				
17 – Via Monte Bianco	26		18			5	12
18 – Via Supramonte	8	1	7				
19 – Terra Padedda	16		30				
20a – Straulas	11	7	3			16	
20b – Straulas	93	22	26				43
21 – Stazzu Bruciatu	8	4				4	
22 – Franculacciu	11	11					
23 – Schifoni	10		10				
24a – Via La Canna	48	7	3	3		11	24
24b – Via La Canna	33			9		18	10
25 – Suareda di Supra	21		21				
26 – Lu Lioni	15		15				
27 – Sitagliacciu	9	9					
28 – Stazzareddu	3					3	
29 – Monte Utaru	4					4	
30 – L'alzoni	46		48				
31 – Nuracheddu basso	3		3				
32 – Nuracheddu alto	14		14				
33 – Lu Fraili	88	29	24			35	
34 – Lutturai	14	26					
35 – Monte Petrosu	70	44	50				10
TOTALI	1618	718	595	203	0	311	133

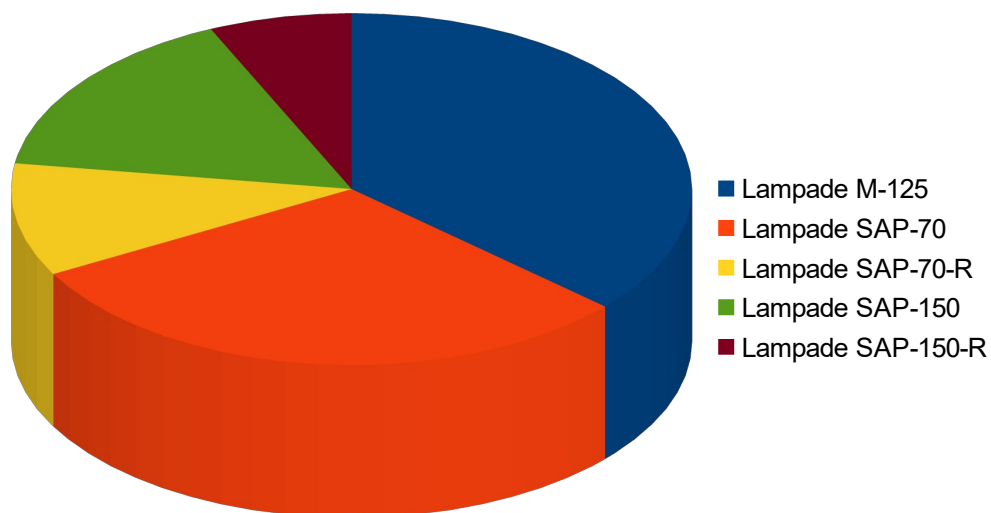
Tabella riepilogativa con la composizione degli impianti

Le colonne della tabella indicano:

-Lampade M125 = Lampade al mercurio da 125W nominali;

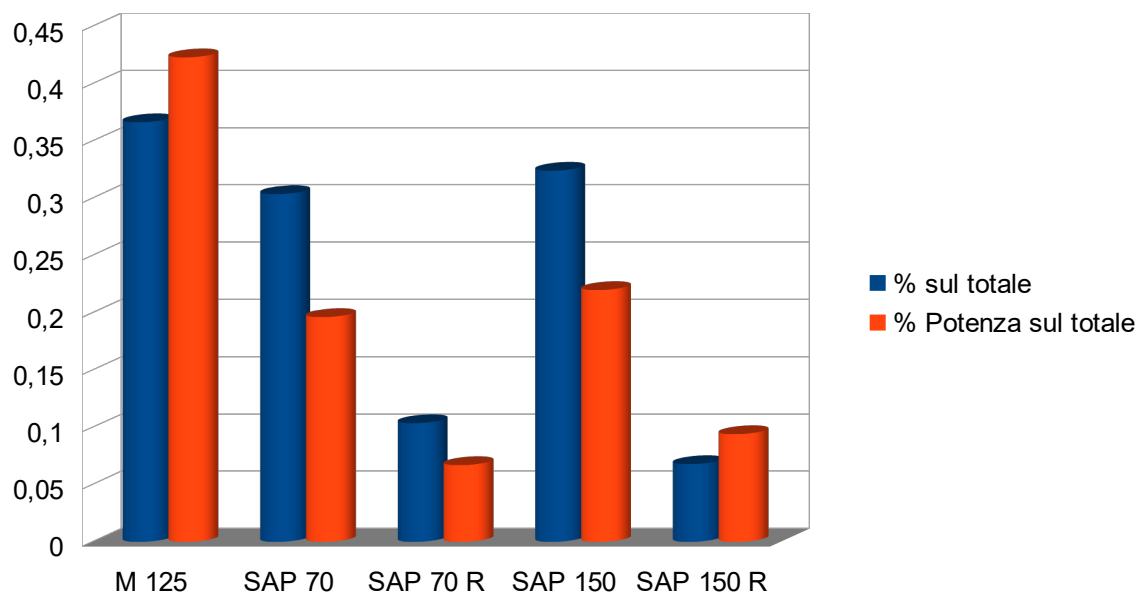
-Lampade SAP70/100/150 = Lampade al sodio alta pressione da 70/100/150W;

-Lampade SAP 70/150-R = Lampade al sodio alta pressione da 70/150W con regolatore di flusso di tipo puntuale installato sul corpo illuminante;



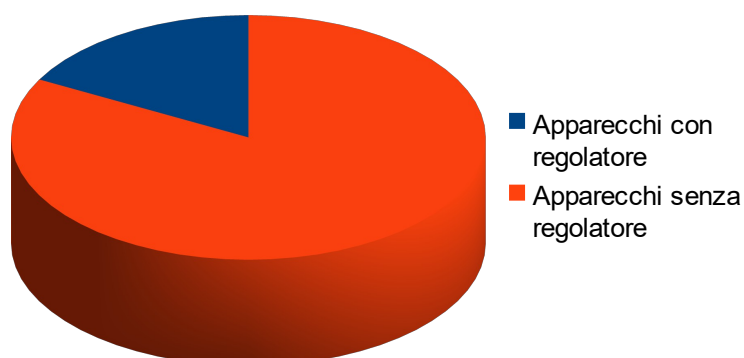
Distribuzione della tipologia di lampade

La elevata percentuale di lampade al mercurio pone evidenti problemi, oltre che di scarsa efficienza energetica, anche di manutenzione, in quanto questo tipo di lampada non è più in produzione per motivi di inquinamento ambientale, perciò i ricambi sono sempre più difficili da trovare. Come si vede dal grafico sottostante più del 40 % della potenza dell'impianto viene impiegata per alimentare le lampade al mercurio, mentre percentuali inferiori al 10 % sono impiegate per le lampade SAP con regolatore di flusso. Questo indice evidenzia quanto sia scarsa l'efficienza energetica dell'impianto.



Distribuzione delle lampade in funzione della potenza e del numero complessivo

Infine l'ultimo grafico evidenzia la percentuale di corpi illuminanti dotati di regolatore di potenza, in funzione di quelli sprovvisti.



Confronto tra il numero di apparecchi dotati di regolatore di flusso e quelli sprovvisti

Come evidenziato c'è un ampio margine di miglioramento relativamente all'efficientamento energetico.

Tutti i contatori di fornitura sono intestati al comune e l'ente distributore è e-distribuzione.

Sorgenti di rilevante inquinamento luminoso

Con riferimento ai fenomeni di rilevante inquinamento luminoso indicate dalla normativa, costituite da sorgenti con dispersione del flusso verso l'alto e presenza di abbagliamento molesto o fenomeni di abbondanza dell'illuminazione, si riscontra che la quasi totalità degli apparecchi sono di tipo a diffusione libera (globi) con potenza assorbita maggiore di 100 W. In particolare i **718** globi con lampada al mercurio da 125 W.

Sono da considerarsi anche i **595** globi SAP 70, che spesso sono montati in coppia sullo stesso sostegno, pertanto da considerarsi con potenza maggiore di 100 W.

Non sono stati invece rilevati insiemi di apparecchi di illuminazione stradale aventi potenza unitaria maggiore di 5.000W, al momento presenti solamente nell'impianto di illuminazione del campo sportivo.

Classificazione illuminotecnica del territorio e classificazione delle strade

La classificazione delle strade è stata redatta in collaborazione con l'amministrazione Comunale, basandosi sulle caratteristiche funzionali delle strade e valutando le reali condizioni ed esigenze.

La classificazione illuminotecnica è stata invece redatta in conformità alle norme UNI11248:2012 e UNI EN 13201-2:2016.

La classificazione rappresenta una valutazione della categoria illuminotecnica di ingresso, da utilizzarsi in futuro dai progettisti per la stesura dei progetti dei nuovi impianti.

Sono state individuate tre categorie illuminotecniche:

- ***centro matrice e prima formazione*** – In questa zona, con riferimento alla nuova norma UNI 11248 si applica la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi **CE4**;
- ***strade locali extraurbane*** – In questa zona, costituita praticamente dalla strada statale 125, che attraversa l'intero territorio Comunale e permette la connessione interquartire, con limite di velocità veicolare compreso tra 50 e 90km/h si applica la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi **ME3**;
- ***strade locali urbane e extraurbane*** – Fanno parte di questa categoria le restanti strade a traffico veicolare presenti nel territorio Comunale. A queste si applica la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi **ME4**;

Tipo di strada	Portata di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria Illuminotecnica di riferimento	Aree di conflitto	Complessità campo visivo	Dispositivi Rallentatori	Flusso di Traffico		
								Categoria illuminotecnica di progetto	Categoria illuminotecnica di esercizio	
								100%	50%	25%
A ₁	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	-	Normale	-	ME2	ME3a	ME4a
A ₁		Autostrade urbane	130		-	Elevata	-	ME1	ME2	ME3a
A ₂	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	-
						Elevata	-	ME2	ME3a	-
A ₂	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		Si	Normale	-	ME2	ME3b	-
						Elevata	-	ME1	ME2	-
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME3a	No	Normale	-	ME3a	ME4a	ME4a
						Elevata	-	ME2	ME3a	ME3a
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME4a	Si	Ininfluente	-	ME1	ME2	ME2
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2a)	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
							Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
							Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3c	No	-	No	ME3c	ME4b	ME5
							Nei pressi	ME2	ME3c	ME4b
					Si	-	No	ME2	ME3c	ME4b
							Nei pressi	ME1	ME2	ME3c
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME3a	No	-	-	ME3a	ME4a	ME5
					Si	-	-	ME2	ME3a	ME4a
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6
					Si	-	-	ME3c	ME4b	ME5
F	800	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	ME4b	No	-	-	ME4a	ME5	ME6

ESTRATTO DELLA NORMA UNI 11248

	mantenuta) cd/m2	(Uniformità generale)	(Uniformità longitudinale)	(%)	
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DI RIFERIMENTO

Le classificazioni delle strade sono riportate negli elaborati Z1 – Z9 allegati.

Generalità

Le linee guida riportate nel presente PRIC sono redatte in funzione della vigente normativa, ma potranno variare in futuro col normale evolversi della tecnologia e della normativa stessa.

Oggetto e scopo

Nel seguito sono riportate la definizione delle prescrizioni e delle procedure legate alla progettazione ed alla realizzazione degli impianti di illuminazione Pubblica.

Sono esclusi gli impianti privati (ad es. giardini, vetrine di negozi etc.) o altri tipi di impianti di illuminazione.

Competenze

Il Settore Lavori Pubblici dell'Ufficio Tecnico Comunale è competente per le progettazioni, l'emissione dei pareri e delle prestazioni tecniche, nonché dei collaudi delle opere eseguite.

Procedure per nuovi impianti

Per nuovo impianto si intende la realizzazione di un impianto atto ad illuminare aree che prima non lo erano, oppure il rifacimento di impianti esistenti (manutenzione straordinaria) o il completamento di impianti precedentemente realizzati.

Si possono verificare i due casi seguenti:

A) Opere di urbanizzazione inerenti interventi di iniziativa privata

- 1) Il tecnico progettista, in seguito all'istanza per la richiesta di procedere ad una nuova urbanizzazione, viene invitato a prendere visione delle linee guida individuate dal presente PRIC e in particolare il modello *ALLEGATO 1* "INDICAZIONI TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA NELLE AREE RESIDENZIALI";
- 2) Il titolare dell'intervento consegna in fase di presentazione del progetto (piano attuativo o richiesta del titolo abilitativo) il progetto illuminotecnico firmato da idoneo professionista

iscritto all'albo/collegio e consegna il modello *ALLEGATO 2* - "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO ALLA LEGGE REGIONALE N.2 DEL 29/05/2007 E ALLE LINEE GUIDA DEL PRIC";

- 3) l'ufficio Edilizia Privata, sentito il parere dell'Ufficio Lavori Pubblici, provvede al rilascio del titolo edilizio o all'approvazione dello strumento urbanistico;
- 4) al termine dei lavori, il titolare dell'intervento consegna il modello *ALLEGATO 3* "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'INSTALLAZIONE ALLA L.R. N°2 29/05/2007 ART. 19 COMMA 1, ALLE LINEE GUIDA DEL PRIC E AL PROGETTO" unitamente al progetto dell'impianto come costruito (as built), unitamente alle schede tecniche degli apparecchi utilizzati e agli elaborati grafici in formato digitale editabile (dwg).

B) Interventi di iniziativa pubblica

- 1) L'ufficio Lavori Pubblici redige il progetto di un impianto di illuminazione pubblica ovvero incarica un professionista abilitato ad eseguire la progettazione secondo le direttive del PRIC;
- 2) L'Ufficio Lavori Pubblici consegna al progettista le linee guida individuate dal presente PRIC e in particolare il modello *ALLEGATO 1* "INDICAZIONI TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA NELLE AREE RESIDENZIALI", la tipologia del sostegno e dell'armatura;
- 3) Il professionista consegna il progetto firmato completo di tutti gli allegati previsti, compreso il modello *ALLEGATO 2* - "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO ALLA LEGGE REGIONALE N.2 DEL 29/05/2007 E ALLE LINEE GUIDA DEL PRIC".
- 4) L'ufficio Lavori Pubblici verifica la conformità del progetto e ne propone l'approvazione alla Giunta Comunale.
- 5) Al termine dei lavori l'impresa esecutrice consegna la dichiarazione di conformità *ALLEGATO 3* "DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DELL'INSTALLAZIONE ALLA L.R. N°2 29/05/2007 ART. 19 COMMA 1, ALLE LINEE GUIDA DEL PRIC E AL PROGETTO" ed il progetto in revisione come costruito (as built), unitamente alle schede tecniche degli apparecchi utilizzati e gli elaborati grafici in formato digitale editabile (dwg).

Fase Esecutiva interventi privati (es. urbanizzazioni)

Al fine di consentire gli opportuni controlli sull'andamento dei lavori e garantire il regolare svolgimento degli stessi nel rispetto dei contenuti di progetto, la data di inizio lavori dovrà essere obbligatoriamente comunicata all'ufficio Urbanistica almeno 15gg. Prima dell'inizio degli stessi. Nella comunicazione dovranno essere presenti i nominativi ed i riferimenti telefonici del direttore dei lavori delle opere e delle ditte che eseguiranno i lavori stradali ed elettrici.

Tutte le opere in progetto dovranno essere eseguite nel rispetto del progetto e delle prescrizioni tecniche approvate. Dovranno essere rispettate le normative tecniche sulla distanza di sicurezza dagli altri sotto impianti (tubazioni acqua, gas, cavi enel, telecom, rete fognaria), restando il costruttore sempre responsabile per eventuali contestazioni future sull'omissione di tali normative. Il costruttore prima dell'esecuzione dei lavori dovrà prendere accordi diretti con le società di erogazione dei servizi ed eventuali danni saranno a carico del titolare della concessione.

Tutte le concessioni, i permessi da parte di altri eventuali enti (ANAS, Provincia) e le autorizzazioni per l'occupazione di suolo pubblico dovranno essere richiesti dal titolare della concessione, a carico del quale saranno anche le eventuali spese, cauzioni o canoni di affitto.

Qualora fosse necessario apportare modifiche agli impianti limitrofi per consentire l'allacciamento del nuovo impianto, dovranno essere concordati con il gestore gli accorgimenti necessari per mantenere la continuità di servizio degli impianti esistenti, l'equilibrio dei circuiti elettrici e le cadute di tensione ad opera ultimata.

Tutte le tipologie dei materiali da installare, unitamente alle modalità installative, dovranno essere concordate preventivamente con l'amministrazione che si riserva la facoltà in fase esecutiva di richiedere le modifiche ritenute necessarie ai fini dell'approvazione del collaudo e della successiva presa in carico dell'impianto. L'amministrazione si riserva la facoltà di richiedere la visione dei materiali da installare in via preventiva all'installazione ai fini dell'approvazione degli stessi.

Documentazione finale

La documentazione finale dovrà essere consegnata in n° 2 copie cartacee e n° 1 supporto digitale (CD-DVD-Flash Memory) contenente i documenti descrittivi, le schede tecniche in formato .pdf e gli elaborati grafici in formato .dwg. La documentazione allegata dovrà contenere quanto previsto dalle norme di legge, ed in particolare:

- schemi elettrici unifilari riportanti anche i dimensionamenti delle linee e le cadute di

tensione;

- dichiarazioni di conformità dei quadri elettrici ai sensi della norma CEI EN 61439;
- elaborati grafici “as built”;
- modello *ALLEGATO 2* - “DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO ALLA LEGGE REGIONALE N.2 DEL 29/05/2007 E ALLE LINEE GUIDA DEL PRIC”;
- piano di manutenzione comprensivo dei dati sulla frequenza della sostituzione delle lampade, della pulizia degli apparecchi e sulle modalità esecutive della stessa;

Collaudi

Tutti gli impianti di nuova costruzione saranno sottoposti a collaudo direttamente da parte dei tecnici dell'Amministrazione o da tecnici abilitati incaricati dalla amministrazione stessa, con oneri a carico del committente.

Le verifiche da eseguirsi saranno le seguenti:

- verifica dei requisiti di qualificazione dell'impresa esecutrice dell'impianto di illuminazione pubblica, anche in funzione dell'importo lavori;
- verifica della corrispondenza tra il progetto approvato e le eventuali prescrizioni e lo stato realizzato;
- verifica della rispondenza tra il progetto “as built”, compreso la documentazione consegnata e lo stato dell'impianto;
- esame a vista dell'impianto;
- esame funzionale dell'impianto, compresa la prova di accensione per ciascuna singola fase, al fine di verificare il corretto cablaggio dell'impianto con la corretta successione ed equilibrio delle tre fasi;
- esame strumentale dell'impianto, con verifica delle potenze assorbite, del fattore di potenza $\cos(\varphi)$, e misurazione dell'isolamento dell'impianto, condotto secondo le modalità prescritte dalla norma CEI 64-8;
- prova di funzionamento dei dispositivi differenziali nei quadri;
- misura della resistenza di terra (quando previsto);
- misura della caduta di tensione a fine linea;

- misure di illuminamento, secondo le modalità previste dalla Legge Regionale n.2 del 29/05/2007 “Linee guida per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo energetico”;

Sarà cura dell'impresa mettere a disposizione del collaudatore un tecnico adeguatamente formato ed attrezzato per la esecuzione delle misure e di tutte le verifiche e prove necessarie.

Resta facoltà del collaudatore effettuare ogni altra verifica ritenga opportuna al fine di accertare la perfetta rispondenza dell'opera al progetto ed alla regola dell'arte.

Al termine delle verifiche sarà redatto un verbale di collaudo dell'impianto. Tale documento costituisce parte integrante della documentazione per la presa in carico dell'impianto da parte dell'Amministrazione Comunale. In caso di esito negativo del collaudo saranno indicati i motivi e gli interventi necessari per l'adeguamento dell'impianto.