

Cliente:



COMUNE DI LODI

INDIRIZZO DEL CLIENTE



Progetto:

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto:

Impianti Elettrici Palazzetto PalaCastellotti

Località:

Via Giuseppe Piermarini - Lodi

Particella:

Titolo Documento:

Relazione criteri ambientali minimi (CAM)

Revisione	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato

TABELLA REVISIONI

Commissa:

292407

Fase:

01PE

Codice Particella:

Codice Elaborato:

Squadratura:

Scala:

-

Nome file:

29.24.07_REL_CAM_ELE

Committente:

Comune di Lodi
piazza Broletto 1
26900 Lodi



Timbri:

Progettazione:

DL

Studio Tecnico Limoni

di Limoni per. ind. Davide

Viale Repubblica, 33 - 26030 Gadesco Pieve Delmona

Pec: davide.limoni@pec.epi.it - Email: studiolumoni@outlook.it

Cell.: +39340/6715696

P.IVA: 01608720197 - C.F.: LMNDVD74A25D150U

SOMMARIO

2.	Criteri minimi ambientali	3
2.1	Generalità	3
2.2	Sorgenti Luminose	4
2.2.1	Efficienza luminosa ed indice di posizionamento cromatico dei moduli led.....	4
2.2.2	Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto dei moduli led.....	4
2.2.3	Rendimento alimentatori per moduli led	5
2.3	Corpi illuminanti	5
2.3.1	Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione	5
2.3.2	Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore	6
2.3.3	Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto per apparecchi di illuminazione led	7
2.3.4	Sistema di regolazione del flusso luminoso.....	8
2.4	Proposta progettuale.....	8
2.5	Norme tecniche	9
2.6	Riqualificazione corpi illuminanti.....	10

1. Premessa

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di descrivere gli interventi di riqualificazione energetica e adeguamento normativo relativi agli impianti elettrici di illuminazione esterna presso Palazzetto dello Sport “PalaCastellotti” sito in Via Piermarini a Lodi. Le soluzioni proposte prevedono la sostituzione completa di tutti i corpi illuminanti non ancora a led, presenti all’interno degli impianti sportivi e che sono a servizio dei campi di gioco, ovvero dove gli atleti disputano le gare sportive delle diverse discipline ivi esercite, con un miglioramento estetico e funzionale. Questi interventi andranno a incrementare l’efficienza energetica e anche il rapporto con l’ambiente nel rispetto dei Criteri ambientali Minimi (CAM) imposti. Nei paragrafi che seguono sono descritte in maggior dettaglio le opere correlate agli interventi proposti e viene effettuata un’analisi non solo degli aspetti energetici e funzionali, ma anche di quelli ambientali e migliorativi rispetto alla situazione attuale.

2. Criteri minimi ambientali

2.1 Generalità

Il 18 ottobre 2017 nel supplemento n.333 della Gazzetta Ufficiale sono stati pubblicati i Criteri Ambientali Minimi che le Amministrazioni Pubbliche, ai sensi del D.Lgs 50/2016, debbono utilizzare nell’ambito delle procedure d’acquisto di:

- sorgenti di illuminazione per illuminazione pubblica
- sorgenti illuminazione per illuminazione pubblica

e nel caso di affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Nel capitolo tre di tale documento è richiamata la principale normativa vigente e sono fornite le indicazioni per la preparazione e l’espletamento delle procedure d’acquisto e per l’esecuzione del contratto.

Nel capitolo 4 sono definiti i CAM cioè i criteri ambientali minimi richiesti per le forniture. Essi sono articolati in schede separate, ciascuna relativa ad una tipologia di prodotti/servizi:

- scheda 4.1: sorgenti luminose,
- scheda 4.2: apparecchi di illuminazione,
- scheda 4.3: progettazione di impianti.

Le schede 4.1 e 4.2 devono essere utilizzate dall’Amministrazione Comunale, quale ente appaltante, per l’acquisizione di sorgenti luminose e alimentatori, o apparecchi di illuminazione da installare in impianti di illuminazione pubblica.

La scheda 4.3 deve essere utilizzata dall’Amministrazione nella progettazione o nell’affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica. Tale progettazione deve tener conto dei criteri stabiliti nelle schede 4.1 e 4.2. Le specifiche tecniche (cap. 4.3.3) devono essere utilizzate dall’Amministrazione indipendentemente dalle modalità con cui tale progettazione viene affidata e dall’esecutore materiale della stessa.

Le specifiche tecniche definite in ciascuna scheda debbono essere utilizzate sia nelle attività di manutenzione e/o riqualificazione di un impianto esistente, sia in quelle di realizzazione di un nuovo impianto.

In ciascuna scheda i CAM sono divisi in 4 sezioni come di seguito indicato:

- requisiti dei candidate (criteri di base): atti a provare la capacità tecnica del candidato ad eseguire il contratto (di fornitura/servizio) in modo da ridurre gli impatti ambientali;
- specifiche tecniche (criteri di base): che definiscono il livello minimo da raggiungere in

relazione ai più significativi impatti ambientali dei prodotti/servizio. Questo non esclude che l'Amministrazione pubblica possa porsi obiettivi più ambiziosi e a questo scopo ad esempio utilizzare i criteri di aggiudicazione definiti in questo documento come specifiche tecniche;

- clausole contrattuali (criteri di base): criteri di sostenibilità che l'appaltatore si impegna a rispettare durante lo svolgimento del contratto;
- criteri premianti (criteri di aggiudicazione): criteri di valutazione dell'offerta cui debbono essere attribuiti, nei documenti della procedura d'acquisto, specifici punteggi. I criteri premianti definiti in questo documento sono atti a selezionare prodotti/servizi più sostenibili di quelli che si possono ottenere con il rispetto dei soli criteri di base di cui sopra.

L'intervento proposto prevede l'installazione di tutte apparecchiature a led in sostituzione di quelle esistenti.

Tali apparecchiature rispettano i valori minimi previsti dai CAM per tali componenti che sono indicati di seguito.

2.2 Sorgenti Luminose

Per quanto riguarda le sorgenti luminose a led con resa cromatica $Ra > 60$ i CAM prevedono i seguenti valori minimi:

2.2.1 Efficienza luminosa ed indice di posizionamento cromatico dei moduli led

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione le seguenti caratteristiche:

EFFICIENZA LUMINOSA DEL MODULO LED COMPLETO DI SISTEMA OTTICO (lm/W)	EFFICIENZA LUMINOSA DEL MODULO LED SENZA SISTEMA OTTICO (lm/W)
≥ 95	≥ 110

Variazione cromatica pari a $\Delta u'v' \leq 0,004$ su diagramma CIE 1976

Variazione massima $\leq$ Elisse di Mc Adam a 5 step sul diagramma CIE1931

2.2.2 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto dei moduli led

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED devono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

FATTORE DI MANTENIMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO (%)	TASSO DI GUASTO (%)
L80 per 60000 h di funzionamento	B10 per 60000 h di funzionamento

in cui: L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale
B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

2.2.3 Rendimento alimentatori per moduli led

Gli alimentatori per i moduli a LED devono avere le seguenti caratteristiche:

POTENZA MODULO LED P(W)	NOMINALE	RENDIMENTO ALIMENTATORE (%)
$P \leq 10$		70
$10 < P \leq 25$		75
$25 < P \leq 50$		83
$50 < P \leq 60$		86
$60 < P \leq 100$		88
$100 < P$		90

2.3 Corpi illuminanti

Per quanto riguarda i corpi illuminanti a led, oltre ad avere la Dichiarazione di conformità UE, devono rispettare le seguenti caratteristiche a seconda dell'ambito di installazione:

	STRADALE	PARCHEGGI ROTATORIE	CICLO PEDONALI	AREE VERDI	CENTRI STORICI
PROPRIETÀ DELL'APPARECCHIO	VALORI MINIMI				
IP VANO OTTICO	IP 65	IP 55	IP 55	IP 55	IP 55
IP VANO CABLAGGIO	IP 55	IP 55	IP 55	IP 55	IP 43
CAT. DI INTENSITA' LUMINOSA	$\geq G*2$	$\geq G*2$	$\geq G*2$	$\geq G*3$	$\geq G*2$
RESISTENZA AGLI URTI	IK06	IK06	IK06	IK06	-
RESISTENZA ALLE SOVRATENSIONI	4KV	4KV	4KV	4KV	4KV

2.3.1 Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Con riferimento alla tabella che segue, gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
CLASSE ENERGETICA APPARECCHI ILLUMINANTI	IPEA*
An+	$IPEA* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$

Relazione Criteri Ambientali Minimi (CAM)

A++	$1,30 \leq \text{IPEA}^* < 1,40$
A+	$1,20 \leq \text{IPEA}^* < 1,30$
A	$1,10 \leq \text{IPEA}^* < 1,20$
B	$1,00 \leq \text{IPEA}^* < 1,10$
C	$0,85 \leq \text{IPEA}^* < 1,00$
D	$0,70 \leq \text{IPEA}^* < 0,85$
E	$0,55 \leq \text{IPEA}^* < 0,70$
F	$0,40 \leq \text{IPEA}^* < 0,55$
G	$\text{IPEA}^* < 0,40$

$$\text{IPEA}^* = \frac{5_{\text{app}}}{5_r}$$

Dove:

$\eta_{\text{app}} = \Phi_{\text{app}} \cdot D_{\text{ff}} / P_{\text{app}}$ (lm/W) e L l'efficienza globale apparecchio

Φ_{app} e il Flusso iniziale apparato (lm)

P_{app} e il Potenza attiva assorbita dall'apparato (W)

D_{ff} e la Frazione del flusso emesso dell'apparato verso la semisfera dell'orizzonte inferiore cioè al di sotto dell'angolo di 90° .

e con η_r = efficienza globale di riferimento, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio, nelle tabella seguente:

AMBITO DI INSTALLAZIONE	ILLUMINAZIONE STRADALE	ILLUMINAZIONE GRANDI AREE E/O STRUTTURE, ROTATORIE, PARCHEGGI	ILLUMINAZIONE AREE PEDONALI, PERCORSI CICLABILI, AREE CICLOPEDONALI	ILLUMINAZIONE AREE VERDI	ILLUMINAZIONE CENTRO STORICO CON APPARECCHI ARTISTICI
POTENZA NOMINALE P(W)	EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO η_r (lm/W)	EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO η_r (lm/W)	EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO η_r (lm/W)	EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO η_r (lm/W)	EFFICIENZA GLOBALE DI RIFERIMENTO η_r (lm/W)
$P \leq 65$	73	70	75	75	60
$65 < P \leq 85$	75	70	80	80	60
$85 < P \leq 115$	83	70	85	85	65
$115 < P \leq 175$	90	72	88	88	65
$175 < P \leq 285$	98	75	90	90	70
$285 < P \leq 450$	100	80	92	92	70
$P > 450$	100	83	92	92	75

2.3.2 Flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore

Fermo restando il rispetto delle altre specifiche tecniche definite in questo documento, gli apparecchi di illuminazione devono essere scelti ed installati in modo da assicurare che il flusso luminoso eventualmente emesso al di sopra dell'orizzonte rispetti i limiti indicati nella tabella che segue:

AMBITI D'INSTALLAZIONE	LZ1	LZ2	LZ3	LZ4
Illuminazione stradale	U1	U1	U1	U1
Illuminazione di grandi aree e/o strutture, rotatorie, parcheggi	U1	U2	U2	U3
Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclopedonali e illuminazione di aree verdi	U1	U2	U3	U4
Illuminazione di centro storico con apparecchi artistici	U2	U3	U4	U5

In cui le zone sono definite come segue:

- ✓ **LZ1: ZONE DI PROTEZIONE**
Zone protette e zone di rispetto come definite e previste dalla normativa vigente. Sono ad esempio aree dove l'ambiente naturale potrebbe essere seriamente danneggiato da qualsiasi tipo di luce artificiale ovvero aree nei dintorni di osservatori astronomici nazionali in cui l'attività di ricerca potrebbe essere compromessa dalla luce artificiale notturna.
Queste zone devono essere preferibilmente non illuminate da luce artificiale o comunque la luce artificiale deve essere utilizzata solo per motivi legati alla sicurezza.
- ✓ **LZ2: ZONE A BASSO CONTRIBUTO LUMINOSO**
(Aree non comprese nella LZ1 e non comprese nelle Zone A, B o C del PRG) Aree rurali o comunque dove le attività umane si possono adattare a un livello luminoso dell'ambiente circostante basso.
- ✓ **LZ3: ZONE MEDIAMENTE URBANIZZATE** (Aree comprese nelle Zone C del PRG) Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente circostante medio, con una bassa presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche.
- ✓ **LZ4: ZONE DENSAMENTE URBANIZZATE** (Aree comprese nelle Zone A e B del PRG) Aree urbanizzate dove le attività umane sono adattate a un livello luminoso dell'ambiente generalmente alto, con una presenza di sorgenti luminose non funzionali o non pubbliche. La categoria di illuminazione zenitale (U) di ciascun apparecchio di illuminazione è definita sulla base del valore più alto tra quelli dei parametri UH e UL come nel seguito definiti:

	U1 (lm)	U2 (lm)	U3 (lm)	U4 (lm)	U5 (lm)
UH	≤ 40	≤ 120	≤ 200	≤ 300	≤ 500
UL	≤ 40	≤ 100	≤ 150	≤ 200	≤ 250

Per la definizione degli angoli solidi sopra riportati viene utilizzata la seguente classificazione:

- **UL (Up Low):** questa zona comprende gli angoli steradiani fra 90° e 100° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce a larga parte dell'inquinamento luminoso, in assenza di ostacoli e se osservata da grandi distanze;
- **UH (Up High):** questa zona comprende gli angoli steradiani fra 100° e 180° verticali e 360° orizzontali. Questa parte contribuisce all'inquinamento luminoso sopra le città.

Quanto sopra non esclude che possano esistere Leggi Regionali che prescrivono valori ancora più restrittivi di flusso luminoso emesso direttamente dall'apparecchio di illuminazione verso l'emisfero superiore; in tal caso le Amministrazioni sono tenute ad applicare tali norme più restrittive in materia di inquinamento luminoso.

2.3.3 Fattore di mantenimento del flusso luminoso e tasso di guasto per apparecchi di illuminazione led

Per ottimizzare i costi di manutenzione i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s.m.i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

FATTORE DI MANTENIMENTO DEL FLUSSO LUMINOSO (%)	TASSO DI GUASTO (%)
L80 per 60000 h di funzionamento	B10 per 60000 h di funzionamento

in cui: L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

2.3.4 Sistema di regolazione del flusso luminoso

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, gli apparecchi di illuminazione debbono essere dotati di un sistema di regolazione del flusso luminoso conforme a quanto di seguito indicato: il Sistema di regolazione, ogniquale volta possibile, deve:

- essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione
- funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione;

I regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche:
(per tutti i regolatori di flusso luminoso):

- Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50),

(per i soli regolatori centralizzati di tensione):

- Classe di rendimento: R1 ($\geq 98\%$),
- Classe di carico: L1 (scostamento di carico $\Delta I \leq 2$, con carico pari al 50% del carico nominale em con il regolatore impostato in uscita alla tensione nominale),
- Classe di stabilizzazione: Y1 ($S_u \leq 1\%$, percentuale riferita al valore nominale della tensione di alimentazione).

2.4 Proposta progettuale

La progettazione illuminotecnica deve inoltre rispettare tutte le Norme tecniche e le Leggi in vigore e dovrà considerare livelli di luminanze medie mantenute di progetto non superiori al 20% dei livelli minimi previsti dalle Norme tecniche previste nell'ambito di riferimento. In particolare il progettista dovrà utilizzare apparecchiature con indice IPEA come descritto nei punti precedenti e nella progettazione esecutiva, e realizzare un impianto con indice di prestazione energetico IPEI* maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+, a partire dall'anno 2026. Di seguito viene indicata la tabella per la valutazione dell'indice IPEI* dell'impianto.

Le scelte tecniche relative all'adeguamento degli impianti sono state fatte in conformita alla normativa vigente. I nuovi corpi illuminanti proposti soddisfano i requisiti delle seguenti norme:

Decreto Legislativo 19 aprile 2017, n. 56 "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50";

- Legge 28 dicembre 2015, n. 221 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali";
- Supplemento n.333 Gazzetta Ufficiale "Aggiornamento CAM adottati con DM. 23 dicembre 2013 - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di Sorgenti luminose, apparecchi per l'illuminazione pubblica e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica"; n. 17, "Linee guida regionali per la redazione dei piani comunali dell'illuminazione";
- mare "s 31 del 5/10/2015.

Nella scelta dei nuovi corpi illuminanti in progetto, si è partiti dal prendere in considerazione le potenze degli attuali corpi illuminanti esistenti nelle strutture comunali, con particolare attenzione ai lux forniti dagli apparecchi illuminanti e richiesti dagli enti omologanti (CONI).

Si è inoltre considerata la categoria illuminotecnica di riferimento delle strutture sportive e delle aree da illuminare per la scelta del corretto apparecchio dal punto di vista del rispetto delle norme illuminotecniche.

2.5 Norme tecniche

D.Lgs. n. 36/2023, “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”;

- L. n.163/2006 “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”;
- D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992, “Nuovo codice della strada”;
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge 10/1991 Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale;
- D.P.R. 412 - 09/93, “Regolamento recante norme in attuazione dell'art. 4 della legge 10/1991”;
- D.P.R. 447 - 12/91, “Regolamento di attuazione della legge 46/1990, in materia di sicurezza impianti”;
- D.P.R. n.503/96 “Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche”.
- DM 22/01/2008 n 37, “Disposizioni in materia di impianti negli edifici”;
- D.M. n. 28 del Min. LL. PP., 21 marzo 1988, “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne” (Norma CEI 11-4) (Regolamento attuativo della Legge n. 339, 28/06/86, “Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne”).
- 64-7 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari” per l'individuazione dei minimi requisiti per le caratteristiche elettriche e meccaniche degli impianti in progetto;
- 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna”;
- 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.” per l'individuazione di tutte le necessarie prescrizioni richieste allo scopo di garantire l'incolumità delle persone, degli animali e dei beni dai pericoli dell'energia elettrica;
- 11-1 “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali” (1987 Ottava edizione).
- UNI EN 12193 “Illuminazione relativa all'illuminazione nelle installazioni sportive ”;
- 10819 “Limitazione del flusso luminoso verso l'alto”;
- prEN 13201-5 “Road Lighting – Part 5: Energy Efficiency Requirements”;
- UNI EN 40-3-1:2001 “Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Specifica dei carichi caratteristici”;
- UNI EN 40-3-2:2001 “Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica - Verifica tramite prova”;
- UNI EN 40-1:1992 “Pali per illuminazione. Termini e definizioni”;
- UNI EN 40-2:2004 “Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e

dimensioni”.

- ENEL/Federelettrica (1990): “Guida per l’esecuzione degli impianti di illuminazione pubblica”;
- CIE Pubblicazione n° 92 (1992): “Guide to the Lighting of urban areas”;
- CIE Pubblicazione n° 115 (1995): “Recommendations for the Lighting of roads for motor and pedestrian traffic”;
- CIE Pubblicazione TC 5.2 (1995): “Guide of limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installation”;
- CIE Pubblicazione TC 4.21 (1997): “Guidelines for minimizing sky glow”;
- AIDI (1993): “Raccomandazioni per l’illuminazione pubblica”;

Dovranno inoltre essere rispettate, in quanto applicabili:

norme tecniche o prescrizioni emesse da Enti e Società preposti quali AUSL, ARPA, Società Elettriche e di Telecomunicazioni, Ferrovie dello Stato, Soc. Aeroportuali, ecc.;

- disposizioni locali dei Vigili Urbani e di altri enti (ANAS, Regione, Provincia, Comuni, ecc.);
- norme e leggi sui campi elettromagnetici: D.C.P.M. 23 Aprile 1992, L.R. 31 Ottobre 2000 n. 30, L. 22 Febbraio 2001 n. 36.

I materiali e le apparecchiature dovranno essere corredate del marchio di certificazione europea CE ed essere corrispondenti alle specifiche costruttive delle norme CEI e delle tabelle UNEL; dove possibile, e da prediligersi l’impiego di componenti dotati di certificazione di qualità IMQ.

2.6 Riqualficazione corpi illuminanti

Le scelte progettuali sono tali da garantire la massima efficienza energetica degli impianti, al fine di ottimizzare i consumi sfruttando la miglior tecnologia presente sul mercato, anche in termini di vita utile dei componenti. Si prevede la riqualficazione mediante installazione di nuovi corpi illuminanti a LED con $IPEA \geq A$. I nuovi apparecchi a LED non sono dotati di sistema di riduzione automatica del flusso luminoso, al contempo gli apparecchi illuminanti saranno dotati di possibilità di essere rigenerati e ricondizionati in modo da estendere il ciclo di vita dei corpi illuminanti in pratica infinito. Si rimanda alla progettazione specifica allegata alla presente documentazione.