

COMUNE DI CASTELVERDE

PROVINCIA DI CREMONA



REALIZZAZIONE TANGENZIALE COSTA S.ABRAMO

STRALCIO FUNZIONALE 2

LOTTO 2

RELAZIONE INDICI IPEI-IPEA

E03

Committente: Amministrazione Comunale di Castelveverde

Progetto: Studio Tecnico ing. Guido Favalli
p.i. Roberto Tarletti

Febbraio 2023

INDICI DI PRESTAZIONE IPEA* E IPEI*

Gli indici di prestazione IPEA* e IPEI* sono normati dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 18 ottobre 2017 recante "Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica e per l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica".

Gli studi di impatto sul ciclo di vita (LCA) condotti in ambito europeo dimostrano che il maggior impatto ambientale di sorgenti luminose ed apparecchi illuminanti deriva dalla fase d'uso, ovvero dal consumo di energia degli stessi ed in misura minore dalla produzione (gli altri contributi sono pressoché nulli). I criteri sulla prestazione energetica di apparecchi ed impianti di illuminazione tengono conto di questo aspetto attraverso la definizione di indici specifici IPEA* (per gli apparecchi) ed IPEI* (per gli impianti), aggiornati sulla base dell'evoluzione normativa e tecnologica, rispetto agli indici IPEA ed IPEI, di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente del 23 dicembre 2013.

IPEA* - Classificazione energetica degli apparecchi illuminanti

Sulla base di quanto prescritto dai CAM 2017, 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 ³ 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 | <i>IPEA*</i> |
| An+ | $IPEA^* \geq 1,10 + (0,10 \times n)$ |
| A++ | $1,30 \leq IPEA^* < 1,40$ |
| A+ | $1,20 \leq IPEA^* < 1,30$ |
| A | $1,10 \leq IPEA^* < 1,20$ |
| B | $1,00 \leq IPEA^* < 1,10$ |
| C | $0,85 \leq IPEA^* < 1,00$ |
| D | $0,70 \leq IPEA^* < 0,85$ |
| E | $0,55 \leq IPEA^* < 0,70$ |
| F | $0,40 \leq IPEA^* < 0,55$ |
| G | $IPEA^* < 0,40$ |

L'indice IPEA* che viene utilizzato per indicare la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione è definito come segue:

$$IPEA^* = \frac{\eta_a}{\eta_r}$$

con η_a = efficienza globale dell'apparecchio di illuminazione, che si calcola come segue:

$$\eta_a = \frac{\Phi_{app} \cdot D_{ff}}{P_{app}} [lm/W]$$

in cui:

Φ_{app} (lm) flusso luminoso nominale iniziale emesso dall'apparecchio di illuminazione nelle condizioni di utilizzo di progetto e a piena potenza,

P_{app} (W) potenza attiva totale assorbita dall'apparecchio di illuminazione intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all'interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l'apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

D_{ff} frazione del flusso emesso dall'apparecchio di illuminazione rivolta verso la semisfera inferiore dell'orizzonte (calcolata come rapporto fra flusso luminoso diretto verso la semisfera inferiore e flusso luminoso totale emesso), cioè al di sotto dell'angolo di 90°;

η_r = efficienza globale di riferimento i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle che seguono:

4

| Illuminazione stradale | |
|---|--|
| Potenza nominale dell'apparecchio $P[W]$ | Efficienza globale di riferimento $\eta_r [lm/W]$ |
| $P \leq 65$ | 73 |
| $65 < P \leq 85$ | 75 |
| $85 < P \leq 115$ | 83 |
| $115 < P \leq 175$ | 90 |
| $175 < P \leq 285$ | 98 |
| $285 < P \leq 450$ | 100 |
| $450 < P$ | 100 |

| Illuminazione di grandi aree, rotatorie, parcheggi | |
|--|--|
| Potenza nominale dell'apparecchio P[W] | Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W] |
| $P \leq 65$ | 70 |
| $65 < P \leq 85$ | 70 |
| $85 < P \leq 115$ | 70 |
| $115 < P \leq 175$ | 72 |
| $175 < P \leq 285$ | 75 |
| $285 < P \leq 450$ | 80 |
| $450 < P$ | 83 |

| Illuminazione di aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo-pedonali | |
|--|--|
| Potenza nominale dell'apparecchio P[W] | Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W] |
| $P \leq 65$ | 75 |
| $65 < P \leq 85$ | 80 |
| $85 < P \leq 115$ | 85 |
| $115 < P \leq 175$ | 88 |
| $175 < P \leq 285$ | 90 |
| $285 < P \leq 450$ | 92 |
| $450 < P$ | 92 |

5

| Illuminazione di aree verdi | |
|--|--|
| Potenza nominale dell'apparecchio P [W] | Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W] |
| $P \leq 65$ | 75 |
| $65 < P \leq 85$ | 80 |
| $85 < P \leq 115$ | 85 |
| $115 < P \leq 175$ | 88 |
| $175 < P \leq 285$ | 90 |
| $285 < P \leq 450$ | 92 |
| $450 < P$ | 92 |

| Illuminazione di centro storico con apparecchi di illuminazione artistici ¹³ : | |
|---|--|
| Potenza nominale dell'apparecchio P [W] | Efficienza globale di riferimento η_r [lm/W] |
| $P \leq 65$ | 60 |
| $65 < P \leq 85$ | 60 |
| $85 < P \leq 115$ | 65 |
| $115 < P \leq 175$ | 65 |
| $175 < P \leq 285$ | 70 |
| $285 < P \leq 450$ | 70 |
| $450 < P$ | 75 |

I nuovi apparecchi, hanno una efficienza luminosa notevolmente superiore ai dispositivi precedenti: in tal modo oltre all'adeguamento normativo degli apparecchi si possono ottenere grandi vantaggi di risparmio energetico.

La tecnologia delle sorgenti luminose è del tipo a LED, la quale offre migliori prestazioni per l'illuminazione quali:

- Maggior efficienza luminosa data dalla geometria dell'emissione luminosa;
- Maggior durata delle sorgenti luminose