



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## COMUNE DI CINGOLI

PROVINCIA DI MACERATA

SETTORE LAVORI PUBBLICI

### INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE 1°STRALCIO

RELAZIONE TECNICA

Elaborato:

**1**

I Progettisti (Ufficio LLPP):

Ing. Fabrizio Santori  
Arch. Manuela Giannobi  
Ing. Annita Mancaniello  
Geom. Aurelio Mosca

Data: Novembre 2018 - Edizione A

Visto

Il Responsabile Unico del Procedimento



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

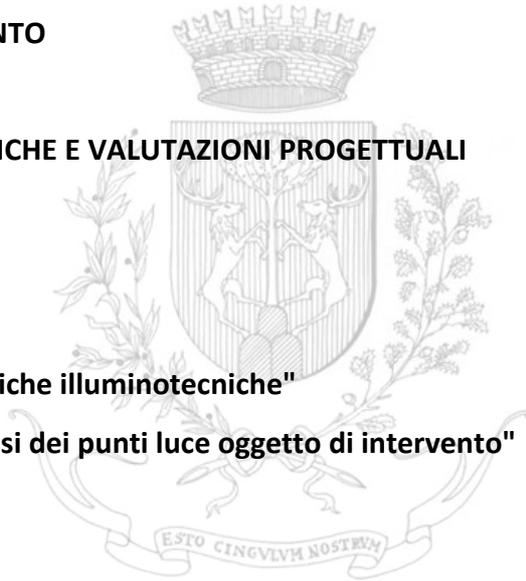
C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

---

## INDICE

- GENERALITA'
- NORMATIVA DI RIFERIMENTO
- DATI TECNICI
- VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE E VALUTAZIONI PROGETTUALI
- INDICI IPEA
- CONCLUSIONI
- ALLEGATI ESTERNI:
  - ALLEGATO 1: "Verifiche illuminotecniche"
  - ALLEGATO 2: "Sintesi dei punti luce oggetto di intervento"



ESTO CINGULVM NOSTRVM

---



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## RELAZIONE TECNICA

### GENERALITA'

Il Comune di Cingoli con delibera di giunta n. 23 del 26/01/2018 ha approvato il progetto per "efficienza energetica-Fonti rinnovabili pubblica illuminazione" relativa all'efficientamento energetico della pubblica illuminazione a mezzo della sostituzione delle plafoniere stradali esistenti con nuove plafoniere a led. Tale progetto definitivo è stato necessario per la partecipazione al bando di cui all'asse 4 Attività 13.2 del FESR Marche, Programma Operativo Regionale POR 2014-2020 emanato dalla Regione Marche.

La Regione Marche, con Decreto del Dirigente della PF Bonifiche, Fonti Energetiche, Rifiuti e Cave e Miniere n. 139 del 16 Ottobre 2018, ha formalmente approvato la graduatoria del bando in oggetto dalla quale emerge che il progetto suddetto si è classificato alla 7 posizione e pertanto non immediatamente finanziabile.

Visto il punto 3.3 del bando di gara Regionale (asse 4 Attività 13.2 del FESR Marche, Programma Operativo Regionale POR 2014-2020) che indica vari termini di ammissibilità della spesa, l'Amministrazione comunale di Cingoli ha deciso di avviare un primo stralcio di quanto previsto in progetto (DGM 23/2018). In particolare il primo stralcio, suddiviso in lotti, prevede solo la posa in opera delle nuove plafoniere stradali e non anche della realizzazione degli altri sistemi previsti.

Il primo stralcio del progetto di cui alla DGM 23/2018 prevede i seguenti lotti funzionali:

- Lotto n.1 = N. 416 punti luce (a base di gara).
- Lotto n.2 = ulteriori punti luce della stessa tipologia e alle stesse condizioni dei prodotti a base di gara, utilizzando eventuali economie di gara.
- Lotto n.3 = N. 150 punti luce (massimo) circa della stessa tipologia e alle stesse condizioni dei prodotti a base di gara, utilizzando eventuali somme previste nel bilancio 2019.

Con stralci e lotti successivi invece verranno appaltati gli altri lavori previsti nel progetto presentato alla Regione Marche.

L'attuale progetto prevede la sostituzione delle plafoniere per complessivi 416 punti luce, compreso lo smontaggio della vecchia plafoniera ed il rimontaggio della nuova. Sarà facoltà dell'Amministrazione procedere all'affidamento dei lotti n.2 e 3 mediante l'utilizzo di economie di gara e/o di somme stanziato nel bilancio 2019.



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.sinp.net](mailto:comune@cingoli.sinp.net)

Le zone di intervento del comune di Cingoli sono le seguenti: Villa Torre, San Flaviano, San Giuseppe 1, San Giuseppe 2, Trentavisi e Cappuccini, Centro Ospedale, Borgo San Lorenzo, S.Sperandia, Grottaccia. I vari punti luce oggetto di intervento si suddividono in 10 tipologie diverse (tipologici contraddistinti dalle lettere A,B,C,D,E,F,H,I,M e N), meglio descritte nei paragrafi seguenti. Nelle tabelle seguenti i vari tipologici suddivisi per ciascuna zona di intervento:

TABELLA DISTRIBUZIONE/TIPOLOGICI

1° LOTTO

	Torre	S.Flaviano	S.Giuseppe 1	S.Giuseppe 2	Trent/Capp	Centro Osped. Borgo S.Lorenzo S.Sperandia	Grottaccia	Totale	Tot.
A	8	0	3	4	0	0	37	52	416
B	0	0	0	0	0	0	32	32	
C	0	0	0	0	0	0	0	0	
D	71	0	0	0	0	52	0	123	
E	0	0	0	0	0	30	0	30	
F	2	0	1	2	2	15	0	22	
H	3	6	0	2	53	7	0	71	
I	0	0	9	11	0	0	0	20	
M	0	0	38	0	0	0	0	38	
N	0	0	13	15	0	0	0	28	
Totale	84	6	64	34	55	104	69		
Tot.	416								

TABELLA DISTRIBUZIONE/TIPOLOGICI

2°-3° LOTTO

	Torre	S.Flaviano	S.Giuseppe 1	S.Giuseppe 2	Trent/Capp	Centro Osped. Borgo S.Lorenzo S.Sperandia	Grottaccia	Totale	Tot.
A	0	0	0	0	0	0	0	0	167
B	0	0	0	0	0	0	15	15	
C	0	0	0	0	0	0	28	28	
D	0	0	0	0	0	0	34	34	
E	0	0	0	0	0	0	13	13	
F	0	0	0	0	0	0	72	72	
H	0	0	0	0	0	0	5	5	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	
M	0	0	0	0	0	0	0	0	
N	0	0	0	0	0	0	0	0	
Totale	0	0	0	0	0	0	167		
Tot.	167								



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- Legge n. 186 del 01.03.1968 installazione degli impianti a regola d'arte
- D.Lgs. 50 del 18 aprile 2016 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
- D.L. 81 del 09.04.2008 Per testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. n° 37 del 22.01.2008 Norme per la sicurezza degli impianti (ex legge 46/90)
- D.L. 285 del 30.04.1992 Nuovo codice della strada
- Legge regionale n°10 del 24 Luglio 2002 “MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DELL’INQUINAMENTO LUMINOSO”
- Norme UNI 11248: 2016– Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- Norme EN 13201-2 – Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali
- Norme EN 13201-3 – Illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni
- Norme EN 13201-4 – Illuminazione stradale parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
- Norme UNI 10819 - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso
- Norme CEI 64-8 VI - Impianti di utilizzazione con tensione nominale non superiore a 1000Vac e 1500Vcc
- Norme CEI 64-8 VI sezione 714 - Impianti di illuminazione situati all’esterno
- Norme CEI 11-17 - Linee in cavo
- Norme CEI 17-13/1 e 23-45 - Quadri elettrici
- Norme CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici
- Norme CEI 70-1 - Gradi di protezione degli involucri (codice IP)



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## DATI TECNICI

In seguito si riporta uno stralcio del progetto approvato con DGM 23/2018 circa le considerazioni fatte per il dimensionamento dei punti luce. Nella classificazione delle strade, o più in generale di zone con traffico motorizzato e non, la sicurezza del cittadino è lo scopo principale, e questa si ottiene attraverso buone condizioni di visibilità sia per quanto riguarda il traffico motorizzato che il traffico pedonale. La valutazione delle caratteristiche d'illuminamento richieste, con conseguente classificazione delle strade, si esegue secondo la norma UNI 11248-2016, mentre la norma UNI EN 13201-2:2015 stabilisce le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria. La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248-2016 per definire la categoria illuminotecnica di progetto, partendo da una categoria d'ingresso, si basa sulla “valutazione del rischio” e cioè sul concetto che ciascun tratto di strada presenta caratteristiche specifiche in base alle quali stabilire l'illuminamento. La norma definisce quindi una categoria illuminotecnica corrispondente alla massima categoria ammissibile per il tipo di strada, che rappresenta la categoria di ingresso per l'analisi dei rischi sulla quale considerare la riduzione, eventualmente applicabile, in funzione dei parametri di influenza.

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica d'ingresso per l'analisi dei rischi
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 E C2)	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	C4/P2
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali:pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare	30	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

Le strade oggetto del presente lavoro sono state classificate, dal Comune di Cingoli, come strade locali urbane con limite di 50 km/h e come strade locali extraurbane con limite di 50 km/h e per tanto, in base alla norma UNI 11248-2016, come categoria illuminotecnica di ingresso viene considerata la **categoria M4**.

Le caratteristiche specifiche di un tratto di strada, che sono significative sul piano illuminotecnico e che quindi influiscono sui requisiti illuminotecnici, sono indicate dalla norma UNI 11248-2016 con il termine “Parametri di influenza”. La norma fornisce alcuni valori numerici a titolo informativo per la valutazione dei parametri di influenza nell’individuazione delle categorie illuminotecniche. Infine è indicato che per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 è possibile applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tutto ciò premesso, dopo aver effettuato l’analisi dei rischi e valutato i parametri di influenza, non si considera di applicare la riduzione di un livello della categoria illuminotecnica di ingresso.

In definitiva la categoria illuminotecnica di progetto per le strade oggetto del presente lavoro è pari a M4 sulla base della norma UNI EN 13201-2:2015.

In via cautelativa non si ritiene opportuno declassare la classe di illuminazione in applicazione del flusso di traffico < 50% rispetto alla portata di servizio.

Le categorie M riguardano i conducenti di veicoli motorizzati su strade con velocità medio/alte. Il documento di riferimento che stabilisce le prestazioni illuminotecniche di ciascuna categoria è la Norma UNI UN 13201-2:2015. In funzione della classificazione della strada, della categoria associata e dell’analisi dei rischi, si può individuare la categoria illuminotecnica ed i relativi requisiti prestazionali trattati dalla norma, ed indicati nella tabella seguente. L’individuazione della corretta categoria illuminotecnica consente quindi di definire le prestazioni che devono essere soddisfatte dal nuovo impianto di illuminazione.

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbigliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto		Bagnato		Asciutto	Asciutto
	L in cd/m <sup>2</sup> [minima mantenuta]	U <sub>o</sub> [minima]	U <sub>I</sub> [minima]	U <sub>ow</sub> [minima]	fTI in % [massimo]	Re <sub>i</sub> [minima]
M1	2	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	0,15	10	0,35
M3	1	0,4	0,6	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,4	0,6	0,15	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,4	0,15	15	0,30
M6	0,3	0,35	0,4	0,15	20	0,30



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE E VALUTAZIONI PROGETTUALI

Sulla scorta degli elementi sopra indicati sono stati elaborati i relativi calcoli illuminotecnici con il programma Dialux che si allegano alla presente (ALLEGATO 1) (stralcio del progetto approvato con DGM 23/2018. La verifica è stata eseguita considerando i vari tipologici omogenei di installazione degli attuali corpi illuminanti, in ragione del riutilizzo le medesime posizioni dei pali.

I nuovi apparecchi di illuminazione saranno tutti con temperatura colore 3000°K (warm white), grado di protezione IP66, cl.II di isolamento e conformi a quanto previsto dalla Legge Regionale n°10 del 24 Luglio 2002.

Sono state adottate diverse ottiche e settaggi di potenza al fine di ottenere la migliore efficienza energetica possibile nel rispetto delle prestazioni richieste dalla norma sia per quanto riguarda l'illuminamento della strada sia, ove presente, per quanto riguarda l'illuminamento dei marciapiedi.

I dati derivanti dalle verifiche sono di seguito riassunti (complessivo lotti 1, 2 e 3).

Tipologico	A	B	C	D	E
Armatura	XSPM	XSPM	XSPM	XSPM	XSPM
Temperatura di colore	3000°K	3000°K	3000°K	3000°K	3000°K
Setting potenza nominale	Q8	Q4	Q3	Q5	Q6
Potenza nominale di utilizzo <sup>(1)</sup>	54 (W)	33 (W)	28 (W)	39 (W)	44 (W)
Potenza ridotta	32 (W)	19 (W)	18 (W)	26 (W)	27 (W)
Efficienza luminosa nominale	108,39 lm/W	117,91 lm/W	116,14 lm/W	114,69 lm/W	112,48 lm/W
Efficienza luminosa ridotta	113,96 lm/W	112,92 lm/W	114,12 lm/W	110,46 lm/W	111,43 lm/W
Indice IPEA nominale (CAM 2013) <sup>(2)</sup>	1,81	1,97	1,94	1,91	1,88
Indice IPEA ridotta (CAM 2013) <sup>(2)</sup>	1,90	1,88	1,90	1,84	1,86
Modulo LED	Completo di sistema ottico				
Ottica	210 Type II Short 1.0	275 Type II Short 0.75	275 Type II Short 0.75	210 Type II Short 1.0	210 Type II Short 1.0
Quantità totale	52	47	28	157	43
Ambito omogeneo	1	2	3	4	5

(1): Le armature stradali vengono settate a diversa potenza nominale di utilizzo in base alla verifica illuminotecnica nei vari tipologici di utilizzo. Tale potenza nominale di utilizzo per tanto è la massima potenza effettiva erogata dall'armatura.

(2): Nelle pagine seguenti le certificazioni IPEA dell'apparecchio elaborate con software LITESTAR.



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

Tipologico	F	H	I	M	N
Armatura	XSPM	XSPM	XSPM	XSPM	XSPM
Temperatura di colore	3000°K	3000°K	3000°K	3000°K	3000°K
Setting potenza nominale	Q9	Q9	Q4	Q5	Q5
Potenza nominale di utilizzo <sup>(1)</sup>	58 (W)	58 (W)	33 (W)	39 (W)	39 (W)
Potenza ridotta	36 (W)	30 (W)	21 (W)	25 (W)	27 (W)
Efficienza luminosa nominale	101,26 lm/W	107,10 lm/W	117,91 lm/W	114,69 lm/W	114,69 lm/W
Efficienza luminosa ridotta	106,55 lm/W	112,44 lm/W	112,16 lm/W	113,05 lm/W	110,99 lm/W
Indice IPEA nominale (CAM 2013) <sup>(2)</sup>	1,56	1,65	1,97	1,91	1,91
Indice IPEA ridotta (CAM 2013) <sup>(2)</sup>	1,78	1,87	1,87	1,88	1,85
Modulo LED	Completo di sistema ottico				
Ottica	2SH Type II Short	210 Type II Short 1.0	275 Type II Short 0.75	210 Type II Short 1.0	210 Type II Short 1.0
Quantità totale	94	76	20	38	28
Ambito omogeneo	6	7	8	9	10

(1): Le armature stradali vengono settate a diversa potenza nominale di utilizzo in base alla verifica illuminotecnica nei vari tipologici di utilizzo. Tale potenza nominale di utilizzo per tanto è la massima potenza effettiva erogata dall'armatura.

(2): Nelle pagine seguenti le certificazioni IPEA dell'apparecchio elaborate con software LITESTAR.

**Lo scrupoloso rispetto dei requisiti indicati in tabella è di fondamentale importanza ai fini dell'accesso ai contributi regionali. E' pertanto necessario che le plafoniere installate rispettino meticolosamente tutti i dati riportati nelle tabelle precedenti al fine di soddisfare i criteri di attribuzione del punteggio, da parte della Regione Marche, nel bando citato in premessa.**

**Nell'analisi dei prezzi e nelle verifiche illuminotecniche è stato necessario fare riferimento ad un determinato corpo illuminante (armatura a LED CREE XSPM). E' possibile installare qualunque altro tipo di plafoniera che rispetti tutti i requisiti previsti e che permetta di raggiungere o migliorare i livelli minimi descritti nelle precedenti tabelle.**

Di seguito vengono analizzati gli ambiti omogenei caratterizzati da medesimo indice IPEA e medesimo profilo di riduzione della potenza.



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## INDICI IPEA

### Ambito omogeneo 1 tipologico "A" IPEA nominale 1,81

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $52 * 54(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 14.051,95 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i1}} * h_{\text{rid}_{i1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{in}} * h_{\text{rid}_{in}} * 1,12}{\text{IPEA}_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 5.640,61 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 \times 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 4,23 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 2 tipologico "B" IPEA nominale 1,97**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $47 * 33(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 7.761,60 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf.eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i1}} * h_{\text{rid}_{i1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{in}} * h_{\text{rid}_{in}} * 1,12}{\text{IPEA}_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 1.772,39 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>./anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 * 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 3,01 (tCO<sub>2eq</sub>./anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 3 tipologico "C" IPEA nominale 1,94**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{tot} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{tot}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $28 * 28(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 3.923,34 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{nom} * h_{nom} * 1,12}{IPEA} + \frac{P_{rid_{i1}} * h_{rid_{i1}} * 1,12}{IPEA_{i1}} + \dots + \frac{P_{rid_{in}} * h_{rid_{in}} * 1,12}{IPEA_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{nom}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{nom}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{rid}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{rid}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 909,76 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 * 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 1,52 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 4 tipologico "D" IPEA nominale 1,91**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{tot} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{tot}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $157 * 39(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 30.641,06 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{nom} * h_{nom} * 1,12}{IPEA} + \frac{P_{rid_{i1}} * h_{rid_{i1}} * 1,12}{IPEA_{i1}} + \dots + \frac{P_{rid_{in}} * h_{rid_{in}} * 1,12}{IPEA_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{nom}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{nom}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{rid}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{rid}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 7.216,81 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 * 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 11,78 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 5 tipologico "E" IPEA nominale 1,88**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA. In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $43 * 44(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 9.468,05 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i_1}} * h_{\text{rid}_{i_1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{i_n}} * h_{\text{rid}_{i_n}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_n}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 2.265,57 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq.</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 \times 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 3,62 (tCO<sub>2eq.</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 6 tipologico "F" IPEA nominale 1,56**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $94 * 58(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 27.283,20 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i1}} * h_{\text{rid}_{i1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{in}} * h_{\text{rid}_{in}} * 1,12}{\text{IPEA}_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 7.867,66 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 \times 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 9,77 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.sinp.net](mailto:comune@cingoli.sinp.net)

## **Ambito omogeneo 7 tipologico "H" IPEA nominale 1,65**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $76 * 58(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 22.058,76 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i1}} * h_{\text{rid}_{i1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{in}} * h_{\text{rid}_{in}} * 1,12}{\text{IPEA}_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 6.014,11 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 * 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 8,07 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.sinp.net](mailto:comune@cingoli.sinp.net)

## **Ambito omogeneo 8 tipologico "I" IPEA nominale 1,97**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $20 * 33(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 3.302,81 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{\text{nom}} * h_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{P_{\text{rid}_{i_1}} * h_{\text{rid}_{i_1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_1}} + \dots + \frac{P_{\text{rid}_{i_n}} * h_{\text{rid}_{i_n}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_n}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 754,21 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq.</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 \times 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 1,28 (tCO<sub>2eq.</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P. 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 9 tipologico "M" IPEA nominale 1,91**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{\text{P}_{\text{tot}} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $\text{P}_{\text{tot}}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $38 * 39(\text{W})/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 7.416,31 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{\text{P}_{\text{nom}} * \text{h}_{\text{nom}} * 1,12}{\text{IPEA}} + \frac{\text{P}_{\text{rid}_{i_1}} * \text{h}_{\text{rid}_{i_1}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_1}} + \dots + \frac{\text{P}_{\text{rid}_{i_n}} * \text{h}_{\text{rid}_{i_n}} * 1,12}{\text{IPEA}_{i_n}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $\text{P}_{\text{nom}}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $\text{h}_{\text{nom}}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $\text{P}_{\text{rid}}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $\text{h}_{\text{rid}}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 1.746,74 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 \times 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 2,85 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## **Ambito omogeneo 10 tipologico "N" IPEA nominale 1,91**

Nel presente capitolo verranno eseguiti i calcoli relativi alle variabili energetiche ed alla minimizzazione degli impatti ambientali nell'ambito omogeneo caratterizzato da analoga riduzione di potenza e indice IPEA.

In prima analisi viene calcolato il consumo di riferimento in kWh (consumo di rif.) ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo di rif.} = \frac{P_{tot} * 1,12 * 4200}{0,94}$$

Dove:

- $P_{tot}$  = potenza totale (kW) degli apparecchi illuminanti =  $28 * 39(W)/1000$
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza dei sistemi di alimentazione degli apparecchi luminosi;
- 4200 = ore convenzionali di funzionamento annue;
- 0,94 = Indice IPEA, pari alla classe minima contemplata nei CAM (Classe C).

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo di riferimento è pari a 5.464,65 kWh.**

In base alla norma UNI 11248-2016 è possibile che, per apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60, applicare una riduzione della categoria illuminotecnica pari a una unità (-1). Tale previsione normativa è stata utilizzata per definire la potenza ridotta degli apparecchi illuminanti (regime di attenuazione) che quindi è calcolata per soddisfare la categoria illuminotecnica di ingresso M5. In tale ambito le ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta sono state definite pari a 6 ore/giorno. Il funzionamento alla specifica potenza ridotta verrà effettuato da remoto in telecontrollo.

Il consumo della configurazione effettiva di progetto in kWh (consumo conf. eff.) è ricavato dalla seguente relazione:

$$\text{consumo conf. eff.} = \frac{P_{nom} * h_{nom} * 1,12}{IPEA} + \frac{P_{rid_{i1}} * h_{rid_{i1}} * 1,12}{IPEA_{i1}} + \dots + \frac{P_{rid_{in}} * h_{rid_{in}} * 1,12}{IPEA_{in}}$$

Dove:

- $i_1 \dots i_n$  = ambiti omogenei caratterizzati da analoga riduzione di potenza e indice IPEA;
- $P_{nom}$  = potenza nominale totale (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $h_{nom}$  = ore di funzionamento alla potenza nominale degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- $P_{rid}$  = specifica potenza ridotta (kW) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato in regime di attenuazione;
- $h_{rid}$  = ore di funzionamento alla specifica potenza ridotta (regime di attenuazione) degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato;
- 1,12 = coefficiente moltiplicativo per tenere conto delle perdite per alimentazione degli apparecchi luminosi
- IPEA = Indice IPEA degli apparecchi illuminanti utilizzati nell'ambito omogeneo considerato.

**Nell'ambito omogeneo considerato il valore del consumo della configurazione effettivo è pari a 1.287,07 kWh.**

Le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno (tCO<sub>2eq</sub>/anno) sono calcolate attraverso la seguente relazione:

$$\text{emissioni evitate} = \text{risparmio energetico} * 1,95 * 8,598 * 10^{-5} * 3$$

Dove:

- 1,95 = coefficiente moltiplicativo relativo all'efficienza del sistema di produzione e distribuzione nazionale e della componente non rinnovabile di tale sistema;
- $8,598 * 10^{-5}$  = coefficiente di conversione da kWh a tep.

**Nell'ambito omogeneo considerato le emissioni evitate di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno è pari a 2,10 (tCO<sub>2eq</sub>/anno).**



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 1

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

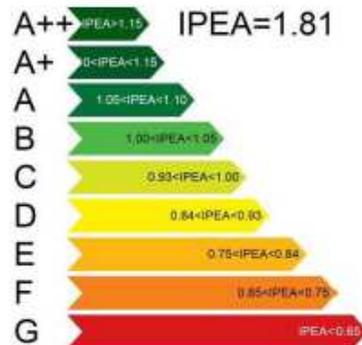
Codice: XSPMTIPOA.LDT  
Produttore: CREE  
Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q8 3K  
Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:  
Società: CREE  
Data: 01 / 01 / 1998  
File : XSPMTIPOA.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q8 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	6422.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	5855.0 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 2

### Documento IPEA

#### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOB.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q4 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

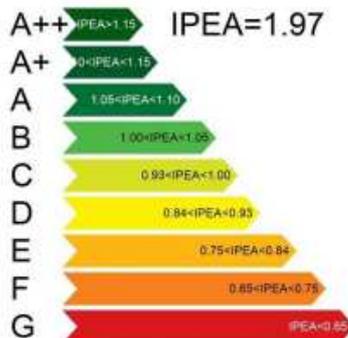
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOB.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q4 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4263.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3891.8 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 3

### Documento IPEA

#### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOC.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q3 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

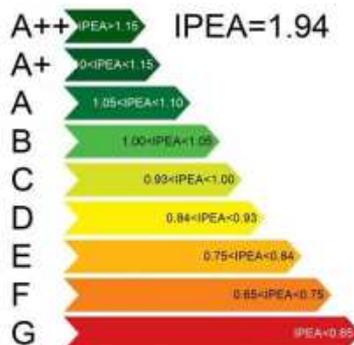
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOC.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q3 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3563.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3252.8 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 4

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOD.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

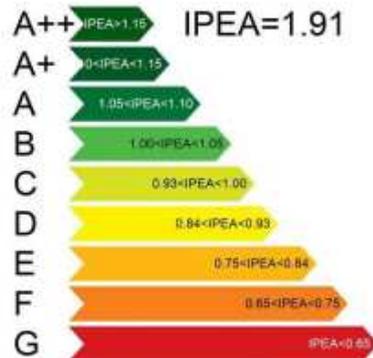
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOD.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp. Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4907.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	4473.7 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 5

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOE.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q6 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

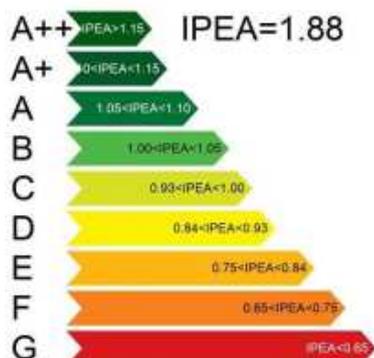
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOE.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q6 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	5430.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	4950.6 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 6

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOF.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q9 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOF.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



IPEA=1.56

##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q9 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	6815.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	5874.2 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 7

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOH.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q9 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

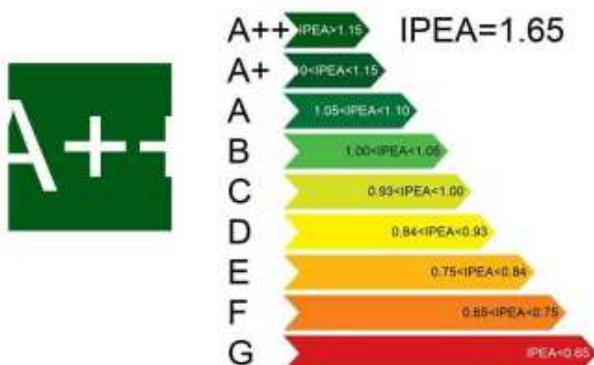
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOH.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q9 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	6815.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	6213.3 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 8

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOI.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q4 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

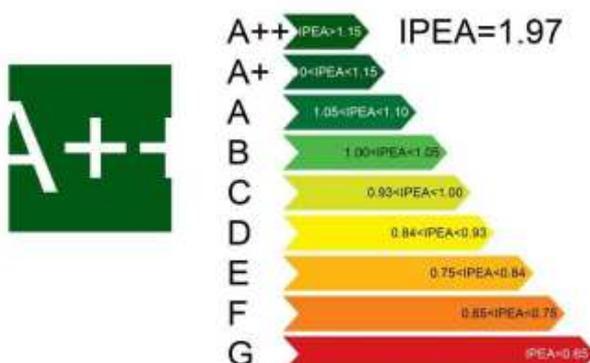
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOI.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q4 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4263.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3891.8 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 9

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOM.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

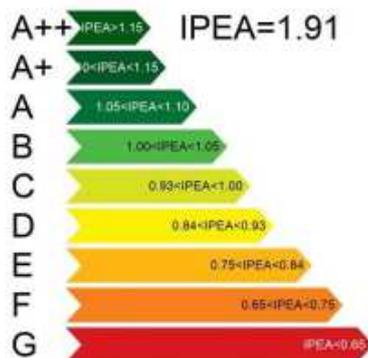
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOM.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4907.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	4473.7 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA NOMINALE AMBITO OMOGENEO 10

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPON.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

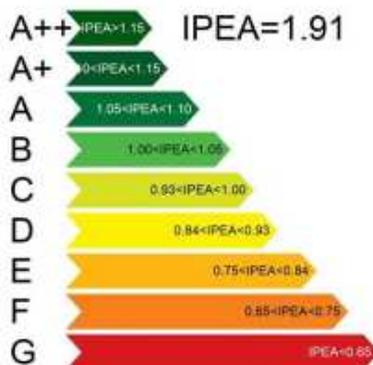
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPON.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4907.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	4473.7 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 1

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOA.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q8 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOA.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q8 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4000.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3646.8 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 2

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOB.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q4 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

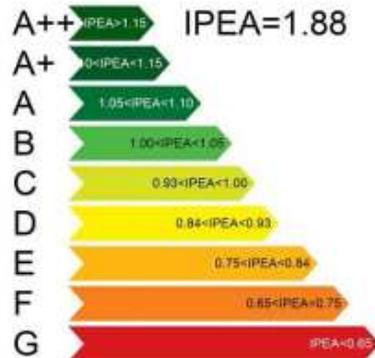
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOB.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q4 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	2350.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2145.4 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 3

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOC.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q3 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

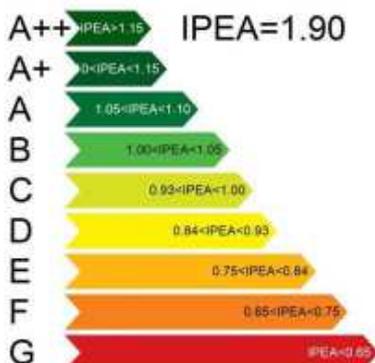
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOC.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q3 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	2250.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2054.1 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 4

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOD.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

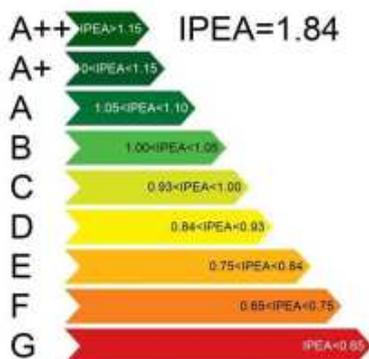
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOD.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3150.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2871.9 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 5

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOE.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q6 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOE.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q6 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3300.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3008.6 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 6

### Documento IPEA

#### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOF.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q9 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

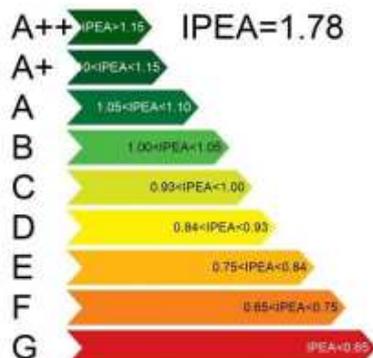
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOF.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q9 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	4450.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3835.7 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 7

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOH.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q9 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

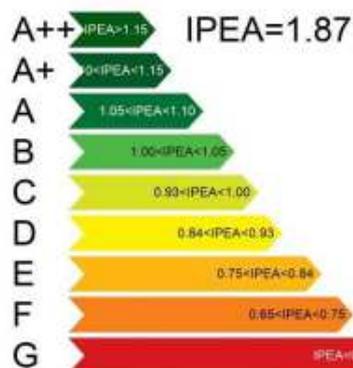
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOH.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q9 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3700.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	3373.3 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

"Balcone delle Marche"

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 8

### Documento IPEA

#### Apparecchio

##### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOI.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q4 3K

Applicazione: Stradali (ME)

##### Operatore

Nome:

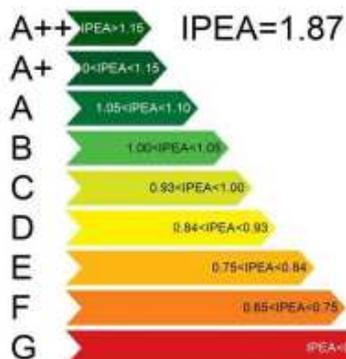
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOI.LDT

##### Classificazione energetica

IPEA



##### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q4 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	2580.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2355.4 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 9

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPOM.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

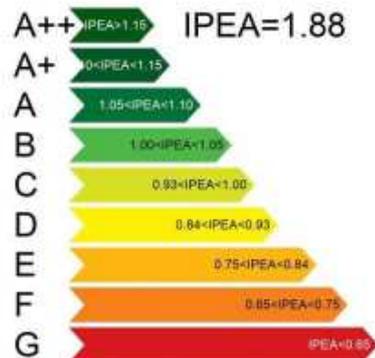
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPOM.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3100.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2826.3 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

## IPEA POTENZA RIDOTTA AMBITO OMOGENEO 10

### Documento IPEA

### Apparecchio

#### Dati Apparecchio

Codice: XSPMTIPON.LDT

Produttore: CREE

Sorgente Luminosa: 3 MD-A1450 Q5 3K

Applicazione: Stradali (ME)

#### Operatore

Nome:

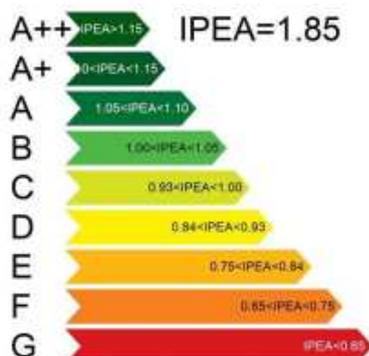
Società: CREE

Data: 01 / 01 / 1998

File : XSPMTIPON.LDT

#### Classificazione energetica

IPEA



#### Altri Dati

Sorgente e codice	3 MD-A1450 Q5 3K	Caratteristiche sorgente	
Temp.Colore e CRI	Tc:3000 Ra:70	Ottica	
Allegati		Classificazione allegati	
PSU		Affidabilità	
Flusso sorgente	3287.0 lm	Potenza reale	
Flusso Totale	2996.8 lm	Vita sorgente	
LLMF		LSF	
Inquinamento Luminoso		Certificazione	
Prezzo		Garanzia	



# Comune di Cingoli

“Balcone delle Marche”

C.A.P 62011 – P.IVA 00129810438

tel. 0733 601911 – fax 0733 602961 – e-mail: [comune@cingoli.snp.net](mailto:comune@cingoli.snp.net)

---

