

Scheda tecnica n. 29b – Installazione di corpi illuminanti ad alta efficienza in sistemi di illuminazione esistenti per strade destinate al traffico motorizzato

1. ELEMENTI PRINCIPALI

1.1 Descrizione dell'intervento

Tipologia di intervento:	Sistemi di illuminazione
Decreto ministeriale elettrico 20 luglio 2004 e s.m.i.:	Tabella A, tipologia di intervento n. 3
Decreto ministeriale gas 20 luglio 2004 e s.m.i.:	Tabella B, tipologia di intervento n. 8
Sotto-tipologia di intervento:	Installazione di sistemi e componenti più efficienti (corpi o apparecchi illuminanti)
Settore di intervento:	Illuminazione pubblica
Tipo di utilizzo:	Illuminazione stradale

Condizioni di applicabilità della procedura:

La presente scheda è applicabile a interventi di semplice retrofit di sistemi di illuminazione per strade esistenti caratterizzati da valori di efficienza luminosa di lampade e sistemi pari o inferiori a quelli della seguente Tabella 1, con sola installazione di nuovi corpi illuminanti e in presenza o meno di regolatori di flusso luminoso precedentemente installati.

Tabella 1: Valori di efficienza luminosa di riferimento

Efficienza lampada [lumen/W]	Efficienza sistema (lampada+ottica+ausiliari) [lumen/W]
55	40

I nuovi apparecchi oggetto di installazione devono presentare valori di efficienza luminosa pari o superiore a quelli indicati dalla seguente Tabella 2, congiuntamente per la lampada e per il sistema. Per i sistemi illuminanti caratterizzati da indice di resa cromatica $Ra \geq 60$, il rispetto di tale requisito può essere limitato alla sola efficienza del sistema.

Tabella 2: Valori di efficienza luminosa di riferimento

Potenza [W]	Efficienza lampada [lumen/W]	Efficienza sistema [lumen/W]
70	90	51
100	102	61
150	115	71
250	125	82
400	139	99
<70 o >400	$21,506 \cdot \ln(\phi) - 137,82$	$21,95 \cdot \ln(\phi) - 101,08$

NOTE: 1) ϕ esprime il flusso luminoso prodotto [lumen]

2) per valori di potenza intermedi si proceda per interpolazione lineare.

1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria

Metodo di valutazione ¹ :	Standardizzata																																																
Unità fisica di riferimento (UFR):	m ² di superficie stradale illuminata																																																
Risparmio Specifico Lordo (RSL) di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento:																																																	
$RSL = R \cdot [1 + 0,2 \cdot (A_C/A_T)] \quad [10^{-3} \text{ tep/m}^2/\text{anno}]$																																																	
dove:																																																	
<p>A_T superficie stradale complessivamente illuminata, inclusiva delle eventuali zone di conflitto [m²];</p> <p>A_C superficie complessiva delle zone di conflitto [m²], determinata come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nel caso di attraversamenti pedonali l'area è pari a 3 volte quella degli attraversamenti presenti; - nel caso di rotonde l'area interessata è quella della corona circolare percorsa dai veicoli; - nel caso di incroci l'area interessata è quella dell'incrocio stesso. <p>Altri casi di zone di conflitto, quali i dispositivi rallentatori e le zone a pericolo di aggressione, sono esclusi dal presente calcolo;</p> <p>R valore di risparmio specifico per tratti di strada senza intersezioni, i cui valori sono definiti nella seguente Tabella 3 per diverse categorie di strada (come definite dal DM 6792/2001).</p>																																																	
<p>Tabella 3 – valore di risparmio specifico R [10⁻³ tep/m²/anno] per tratti di strada senza intersezioni (DM 6792/2001)</p>																																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Assenza regolatore</th> <th>Presenza regolatore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Categoria D, strade urbane di scorrimento</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2+2 corsie di marcia</td> <td style="text-align: center;">0,3429</td> <td style="text-align: center;">0,2890</td> </tr> <tr> <td>Soluzione a 3+3 corsie di marcia</td> <td style="text-align: center;">0,2848</td> <td style="text-align: center;">0,2401</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2+2 corsie di marcia con corsia percorsa da autobus</td> <td style="text-align: center;">0,2777</td> <td style="text-align: center;">0,2341</td> </tr> <tr> <td>Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio ad 1 o 2 corsie di marcia di cui 1 percorsa da autobus</td> <td style="text-align: center;">0,2899</td> <td style="text-align: center;">0,2308</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Categoria E, strade urbane di quartiere</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 1+1 corsie di marcia</td> <td style="text-align: center;">0,3818</td> <td style="text-align: center;">0,3218</td> </tr> <tr> <td>Soluzione a 2+2 corsie di marcia di cui 1+1 percorsa da autobus</td> <td style="text-align: center;">0,3476</td> <td style="text-align: center;">0,293</td> </tr> <tr> <td>Soluzione a 2+2 corsie di marcia con fascia di sosta laterale</td> <td style="text-align: center;">0,2327</td> <td style="text-align: center;">0,1961</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Categoria F, strade locali ambito extraurbano</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)</td> <td style="text-align: center;">0,3740</td> <td style="text-align: center;">0,3152</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)</td> <td style="text-align: center;">0,3965</td> <td style="text-align: center;">0,3342</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Categoria F, strade locali ambito urbano</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)</td> <td style="text-align: center;">0,3749</td> <td style="text-align: center;">0,3159</td> </tr> <tr> <td>Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> </tbody> </table>		Assenza regolatore	Presenza regolatore	Categoria D, strade urbane di scorrimento			Soluzione base a 2+2 corsie di marcia	0,3429	0,2890	Soluzione a 3+3 corsie di marcia	0,2848	0,2401	Soluzione base a 2+2 corsie di marcia con corsia percorsa da autobus	0,2777	0,2341	Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio ad 1 o 2 corsie di marcia di cui 1 percorsa da autobus	0,2899	0,2308	Categoria E, strade urbane di quartiere			Soluzione base a 1+1 corsie di marcia	0,3818	0,3218	Soluzione a 2+2 corsie di marcia di cui 1+1 percorsa da autobus	0,3476	0,293	Soluzione a 2+2 corsie di marcia con fascia di sosta laterale	0,2327	0,1961	Categoria F, strade locali ambito extraurbano			Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)	0,3740	0,3152	Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)	0,3965	0,3342	Categoria F, strade locali ambito urbano			Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)	0,3749	0,3159	Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)	0	0
	Assenza regolatore	Presenza regolatore																																															
Categoria D, strade urbane di scorrimento																																																	
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia	0,3429	0,2890																																															
Soluzione a 3+3 corsie di marcia	0,2848	0,2401																																															
Soluzione base a 2+2 corsie di marcia con corsia percorsa da autobus	0,2777	0,2341																																															
Soluzione a 2+2 corsie di marcia con strade di servizio ad 1 o 2 corsie di marcia di cui 1 percorsa da autobus	0,2899	0,2308																																															
Categoria E, strade urbane di quartiere																																																	
Soluzione base a 1+1 corsie di marcia	0,3818	0,3218																																															
Soluzione a 2+2 corsie di marcia di cui 1+1 percorsa da autobus	0,3476	0,293																																															
Soluzione a 2+2 corsie di marcia con fascia di sosta laterale	0,2327	0,1961																																															
Categoria F, strade locali ambito extraurbano																																																	
Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)	0,3740	0,3152																																															
Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)	0,3965	0,3342																																															
Categoria F, strade locali ambito urbano																																																	
Soluzione base a 2 corsie di marcia (F1)	0,3749	0,3159																																															
Soluzione base a 2 corsie di marcia (F2)	0	0																																															
Coefficiente di addizionalità	a = 100 %																																																
Risparmio netto (RN) di energia primaria conseguibile:	$RN = a \cdot RSL \cdot A_T$																																																
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento ² :	Tipo I																																																

¹ Si veda: articolo 3 dell'Allegato A della delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.

² Si veda: articolo 17 dell'Allegato A della delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.

2. NORME TECNICHE DA RISPETTARE

Articolo 6, decreti ministeriali 20 luglio 2004 e s.m.i.

Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 5 novembre 2001, n. 6792 “Norme funzionali e geometriche tecniche per la costruzione delle strade”.

Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005, n. 3476 “Norme tecniche per le costruzioni”.

Decreto Legislativo 5 ottobre 2006, n. 264 “Attuazione della direttiva 2004/54/CE in materia di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea”.

Norme UNI relative alla progettazione dell’illuminazione stradale, quali le seguenti o successive revisioni:

- UNI 11095:2003, “Illuminazione delle gallerie stradali”;
- UNI 11248:2007, “Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- UNI EN 13201-2:2004 “Illuminazione Stradale – Requisiti Prestazionali”;
- UNI EN 13201-3:2004 “Illuminazione Stradale – Calcolo delle Prestazioni”;
- UNI EN 13201-4:2004 “Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”.

Norme UNI per definire le prestazioni degli apparecchi sostituiti e installati:

- UNI 13032-1:2005 “Luce ed Illuminazione – Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione”.

3. DOCUMENTAZIONE DA TRASMETTERE

Identificazione del tratto stradale oggetto dell’intervento e sue caratteristiche, caratteristiche degli apparecchi/corpi illuminanti impiegati (scheda tecnica con indicazione di marca, modello, potenza), documentazione relativa al pre-esistente sistema di illuminazione (numero, potenza e tipologia di corpi illuminanti).

Documentazione tecnica attestante il rispetto dei livelli di efficienza luminosa degli apparecchi pre-installati e oggetto di installazione.

4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE³ DA CONSERVARE

Documentazione di progetto dell’impianto, completa di calcoli illuminotecnici.

Fatture di acquisto con specifica dei componenti, certificazione relativa agli stati di avanzamento lavori (SAL).

³ In aggiunta a quella specificata all’articolo 14, comma 3, dell’Allegato A della delibera dell’Autorità per l’energia elettrica e il gas, 18 settembre 2003, n. 103/2003 e s.m.i.