

**Scheda tecnica n. 23 - Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade semaforiche a LED**

**1. ELEMENTI PRINCIPALI**

**1.1 Descrizione dell'intervento**

Tipologia di intervento:	sistemi per l'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, alimentatori, regolatori)
Settore di intervento:	illuminazione pubblica
Tipo di utilizzo:	illuminazione semaforica
<b>Condizioni di applicabilità della procedura</b>	
<p>Le nuove lampade semaforiche oggetto di intervento devono essere certificate rispettare i seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in grado di fornire un illuminamento maggiore di 60 lux o di 100 lux (rispettivamente per lampade di diametro 200-210 mm o 300 mm) ad 1 m. su di un piano perpendicolare al punto medio dell'ottica rispetto all'asse della lampada;</li> <li>- vita nominale garantita pari o superiore a 50.000 ore, da valutarsi in base alle Linee Guida "ASSIST Recommends: LED Life for General Lighting: Definition of Life", Vol. 1, February 2005, rev. agosto 2007<sup>1</sup>, oppure all'Energy Saving Trust "LED Requirements for Replacement Lamps and Luminaires", Versione 1.0, Novembre 2008<sup>2</sup>;</li> <li>- garanzie di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica ai sensi delle norme tecniche indicate al successivo paragrafo 2 e s.m.i.;</li> <li>- marcatura chiara, leggibile ed indelebile con le seguenti indicazioni: modello del dispositivo con indicazione della tensione di funzionamento, marchio CE, anno di fabbricazione o sigla riconducibile;</li> <li>- in regola con quanto disposto dal Decreto Legislativo 25 luglio 2005 n. 151.</li> </ul> <p>I sistemi semaforici oggetto di intervento dovranno essere conformi al Nuovo Codice della Strada (Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i.) e alla normativa tecnica vigente in materia di requisiti tecnici, funzionali e di sicurezza per le attrezzature atte al controllo del traffico.</p> <p>L'intervento deve essere conforme al disposto dell'articolo 6, commi 3 e 4, del decreto legislativo n. 115/08.</p>	
Termine ultimo di validità della scheda	31 gennaio 2013

<sup>1</sup> <http://www.lrc.rpi.edu/programs/solidstate/assist/pdf/ASSIST-LEDLife-revised2007.pdf>

<sup>2</sup> [http://www.energysavingtrust.org.uk/esr/content/download/431337/1402058/file/EST\\_LED\\_Lamp\\_and\\_Luminaire\\_Performance\\_Requirements\\_V1\\_2008.pdf](http://www.energysavingtrust.org.uk/esr/content/download/431337/1402058/file/EST_LED_Lamp_and_Luminaire_Performance_Requirements_V1_2008.pdf)

**1.2 Calcolo del risparmio di energia primaria**

Metodo di valutazione:	Valutazione standardizzata																				
Unità fisica di riferimento (UFR):	Lampada semaforica a incandescenza sostituita con LED																				
Risparmio specifico lordo di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento:	$RSL = f_E \cdot \Delta P \cdot h \cdot 10^{-3} \text{ tep/anno/UFR}$ <p>dove</p> $f_E = 0,187 \cdot 10^{-3} \text{ tep/kWh}$ (ai sensi della deliberazione 28 marzo 2008, EEN 03/08); $\Delta P$ è la differenza di potenza elettrica nominale [W] tra la lampada a incandescenza ( <i>Pinc</i> ) e dalla lampada LED ( <i>Pled</i> ); <i>h</i> sono le ore annue di funzionamento. <p>La tabella seguente indica i valori di <i>h</i> e <i>Pinc</i> assunti come riferimento per ogni tipologia di lampada semaforica considerata:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Colore e tipo di segnalazione</th> <th>Diametro Lampada [mm]</th> <th>Ore annue di funzionamento <i>h</i> [ore/anno]</th> <th><i>Pinc</i> [W]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rosso (disco pieno, freccia direzionale)</td> <td>300</td> <td>2676,7</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)</td> <td>200-210</td> <td>2676,7</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Lampeggiante</td> <td>300</td> <td>4380</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Lampeggiante</td> <td>200-210</td> <td>4380</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Colore e tipo di segnalazione	Diametro Lampada [mm]	Ore annue di funzionamento <i>h</i> [ore/anno]	<i>Pinc</i> [W]	Rosso (disco pieno, freccia direzionale)	300	2676,7	100	Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)	200-210	2676,7	60	Lampeggiante	300	4380	100	Lampeggiante	200-210	4380	60
Colore e tipo di segnalazione	Diametro Lampada [mm]	Ore annue di funzionamento <i>h</i> [ore/anno]	<i>Pinc</i> [W]																		
Rosso (disco pieno, freccia direzionale)	300	2676,7	100																		
Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)	200-210	2676,7	60																		
Lampeggiante	300	4380	100																		
Lampeggiante	200-210	4380	60																		
Coefficiente di addizionalità	$a = 100 \%$																				
Risparmio specifico netto di energia primaria conseguibile per singola unità fisica di riferimento:	$RSN = RSL \cdot a$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>Colore e tipo di segnalazione</th> <th>Diametro Lampada [mm]</th> <th>Risparmio Specifico Netto RSN [<math>10^{-3}</math> tep/anno/UFR]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Rosso (disco pieno, freccia direzionale)</td> <td>300</td> <td><math>0,501 \cdot (100 - Pled)</math></td> </tr> <tr> <td>Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)</td> <td>200-210</td> <td><math>0,501 \cdot (60 - Pled)</math></td> </tr> <tr> <td>Lampeggiante</td> <td>300</td> <td><math>0,819 \cdot (100 - Pled)</math></td> </tr> <tr> <td>Lampeggiante</td> <td>200-210</td> <td><math>0,819 \cdot (60 - Pled)</math></td> </tr> </tbody> </table>	Colore e tipo di segnalazione	Diametro Lampada [mm]	Risparmio Specifico Netto RSN [ $10^{-3}$ tep/anno/UFR]	Rosso (disco pieno, freccia direzionale)	300	$0,501 \cdot (100 - Pled)$	Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)	200-210	$0,501 \cdot (60 - Pled)$	Lampeggiante	300	$0,819 \cdot (100 - Pled)$	Lampeggiante	200-210	$0,819 \cdot (60 - Pled)$					
Colore e tipo di segnalazione	Diametro Lampada [mm]	Risparmio Specifico Netto RSN [ $10^{-3}$ tep/anno/UFR]																			
Rosso (disco pieno, freccia direzionale)	300	$0,501 \cdot (100 - Pled)$																			
Rosso/Verde/Giallo (Disco pieno, segnale per tram, freccia direzionale, per pedoni)	200-210	$0,501 \cdot (60 - Pled)$																			
Lampeggiante	300	$0,819 \cdot (100 - Pled)$																			
Lampeggiante	200-210	$0,819 \cdot (60 - Pled)$																			
Tipi di Titoli di Efficienza Energetica riconosciuti all'intervento:	Tipo I																				

## **2. NORME TECNICHE DA RISPETTARE**

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

Norme tecniche relative ad aspetti di sicurezza, quali le seguenti o successive revisioni:

- CEI 62031 “Moduli LED per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza”,
- EN 62471 “Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade”,
- IEC/TR 62471-2 Ed.1 “Photobiological safety of lamps and lamp systems – Part 2: Guidance on manufacturing requirements relating to non-laser optical radiation safety”,
- CEI EN 61547 “Apparecchiature per illuminazione generale – prescrizioni d’immunità EMC”.

Norme tecniche relative alla compatibilità elettromagnetica, quali le seguenti o successive revisioni:

- EN 50082-1 “Compatibilità elettromagnetica”,
- EN 61000-3-2 “Limiti per le emissioni di corrente armonica”,
- EN 61000-3-3 “Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione”,
- EN 61000-4-4 “Test di immunità ai transitori elettrici veloci”,
- EN 61000-4-5 “Prova di immunità ad impulso”.

Decreto Legislativo 25 luglio 2005 n. 151 “Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell’uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti”.

## **3. DOCUMENTAZIONE DA TRASMETTERE**

Archivio informatizzato delle localizzazioni dei sistemi di illuminazione semaforiche oggetto di intervento.

Schede tecniche delle lampade a LED installate.

Certificazioni relative al possesso dei requisiti tecnici indicati al paragrafo 1.1 rilasciate da ente rispondente ai requisiti fissati dall’articolo 6, comma 1, lettera e) dei decreti ministeriali 20 luglio 2004.

## **4. DOCUMENTAZIONE SUPPLEMENTARE<sup>3</sup> DA CONSERVARE**

Documentazione atta ad attestare l’effettiva sostituzione di preesistenti lampade ad incandescenza (ad es. documentazione relativa allo smaltimento delle lampade ad incandescenza sostituite o atti delle Amministrazioni Pubbliche competenti sui tracciati stradali interessati dall’intervento o certificato di regolare esecuzione dei lavori firmata dal Direttore Lavori).

Documentazione relativa alle fatture di acquisto dei nuovi componenti, con specifica dei componenti e alle certificazioni relative agli stati di avanzamento lavori (SAL).

---

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