



Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Енергийна ефективност на улично осветление

Евелина Стойкова,
Енергиен център София,



Проектът е финансиран от Програмата за изследвания и иновации на
Европейския съюз Хоризонт 2020





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



**НАРЕДБА № Е-РД-04-05 от 8 септември 2016 г.
за определяне на показателите за разход на енергия,
енергийните характеристики на предприятия, промишлени
системи и системи за външно изкуствено осветление, както и
за определяне на условията и реда за извършване на
обследване за енергийна ефективност и изготвяне на оценка
на енергийни спестявания**



Проектът е финансиран от Програмата за изследвания и иновации на
Европейския съюз Хоризонт 2020





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



С тази наредба се определят:

1. показателите за разход на енергия на предприятия, промишлени системи и системи за външно изкуствено осветление;
2. енергийните характеристики на системи за външно изкуствено осветление;
3. условията и редът за извършване на обследване за енергийна ефективност на системи за външно изкуствено осветление;
4. условията и редът за изготвяне на оценка на постигнати енергийни спестявания в системи за външно изкуствено осветление.





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Обследването за енергийна ефективност на системи за външно изкуствено осветление има за цел да определи специфичните възможности за намаляване на енергийното потребление и да препоръча мерки за повишаване на енергийната ефективност.

- Препоръчаните мерки за повишаване на енергийната ефективност трябва да водят до проверимо, измеримо или оценимо повишаване на енергийната ефективност при крайното потребление на енергия и да бъдат разходоефективни.
- Препоръчаните от обследването на системи за външно изкуствено осветление мерки трябва да гарантират осигуряването на минималните технически изисквания към тези системи.

На задължително обследване за енергийна ефективност по реда на тази наредба подлежат:

- системите за външно изкуствено осветление, разположени в населени места с население над 20 000 жители.





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



ПОКАЗАТЕЛИ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРОМИШЛЕНИ СИСТЕМИ И СИСТЕМИ ЗА ВЪНШНО ИЗКУСТВЕНО ОСВЕТЛЕНИЕ

Показателите за разход на енергия на системи за външно изкуствено осветление се класифицират в две групи:

1. група 1 – показатели, характеризиращи процесите на енергопреобразуване на системите за външно изкуствено осветление:
 - а) КПД на пусково-регулиращите апарати и на осветителите (%);
 - б) експлоатационен фактор на светлинните източници, осветителите и осветителната уредба към момента на обследването;
 - в) светлоотдаваемост (светлинен добив) на светлинните източници (lm/W);
 - г) светлоотдаваемост (светлинен добив) на осветителите, с отчитане на загубите в пусково-регулиращите апарати (lm/W);
 - д) клас за енергийна ефективност;





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



ПОКАЗАТЕЛИ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРОМИШЛЕНИ СИСТЕМИ И СИСТЕМИ ЗА ВЪНШНО ИЗКУСТВЕНО ОСВЕТЛЕНИЕ

2. група 2 – показатели, характеризиращи енергийното потребление на системите за външно изкуствено осветление:

- а) годишен разход на електрическа енергия;
- б) инсталирана електрическа мощност (kW);
- в) специфична инсталирана електрическа мощност:
 - аа) за системи с нормиране по яркост [$W/m^2 \cdot (cd/m^2)$];
 - бб) за системи с нормиране по осветеност ($W/m^2 \cdot lx$).

(2) Показателите за системи за външно изкуствено осветление се определят:

- 1. по видове системи за външно изкуствено осветление;
- 2. по класове на улично осветление;
- 3. общо за системата за външно изкуствено осветление, по селища, райони, улици, обособени участъци, обособени обекти.





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



ПОКАЗАТЕЛИ ЗА РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ И ЕНЕРГИЙНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯ, ПРОМИШЛЕНИ СИСТЕМИ И СИСТЕМИ ЗА ВЪНШНО ИЗКУСТВЕНО ОСВЕТЛЕНИЕ

- Енергийните характеристики са показатели за специфично енергийно потребление, които се изчисляват при приложение на системи за външно изкуствено осветление (m^2 , брой, (cd/m^2) . lx).
- За определяне на енергийните характеристики системата за външно изкуствено осветление се разглежда като интегрирана система.
- Разходът на енергия в интегрираната система е резултат от съвместното влияние на основните системи:

1. светлинно-технологична;
2. електрическа;
3. улична осветителна;
4. други.

При определяне на енергийните характеристики на системата за външно изкуствено осветление се вземат предвид:

1. светлотехническите решения, съобразени с функционалното предназначение;
2. нормените или референтните стойности на показателите.



Проектът е финансиран от Програмата за изследвания и иновации на Европейския съюз Хоризонт 2020





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Технически решения



Проектът е финансиран от Програмата за изследвания и иновации на
Европейския съюз Хоризонт 2020





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Определения

- ✓ Крушка – балон или част от тръба на електрическо устройство за осветление
- ✓ Осветително тяло – устройство или приспособление, което ръководи и контролира разпределението на светлината от източника
- ✓ Лумен – мярка за количеството светлина от източника, обикновено равна на светлината, излъчена от една свещ
- ✓ Баласт – електрическо устройство, необходимо за задействането на лампи с електрически разряд за получаване на необходимите условия за електричество (волтаж, ток и форма на вълна)





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Често използвани съкращения:

- CFL** – Компактна флуоресцентна лампа
- HID** – Газоразрядна лампа с висока интензивност
- Hg** – Живачна крушка
- HPS** – Натриева лампа с високо налягане
- LED** – Светодиод
- LPS** – Натриева лампа с ниско налягане
- MHL** – Метал-халогенна газоразрядна лампа





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Основни технически решения за енергийно-ефективно улично осветление :

- ✓ Избор на стълбове – зависи от нуждите /улица, широк булевард, пешеходна зона/
- ✓ Избор на осветително тяло
- ✓ Избор на крушка
- ✓ Управление на осветлението /възможност за прецизно регулиране в зависимост от нуждите и продължителността/
- ✓ Използване на датчици за движение при слабо посещавани места





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Нови изисквания за идентификация на лампите са в сила от
1 септември 2010г. въз основа на Регламент (ЕО) 244/2009
“лумените” са важни

Информация, която се поставя на опаковката на лампите:

- енергиен етикет
- лумени (lm):
- ватове (W):
- сравнение на светлината на крушките
- експлоатационен живот в часове и години
- цикъл на включване
- Келвин (K): цвят на светлината
- време за постигане на стабилен енергиен поток: до достигане на 60% от светлината
- димиране
- размери (mm): дължина, диаметър
- количество живак (Hg)





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



LED-LAMP
WARM WHITE
6 W LED = 40 W bulb
340 lm, 2900 K
230-240 V-
50/60 Hz, E27

LED

6 LED WATT

40w

25 YEARS

E27 WARM WHITE **85% ENERGY SAVING** **WARM WHITE**

енергия
Energy label

A

XY00	Lumen
XYZ	Watt
XY00	h

© European Commission





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



	Ефективност на преобразуване [лумени на един ват]	Средна продължителност на живота [часове]
Крушка с нажежаема жичка	8 - 15	1,000
Халогенна лампа на ниско напрежение	12 - 25	2,500
Халогенна лампа с инфрачервено покритие	25 - 30	5,000
Компактна луминесцентна лампа КЛЛ	50 - 69	6,000 – 15,000
Луминесцентна лампа (Т8, конвенционален баласт)	47 - 83	8,000
Луминесцентна лампа (Т8, трилентова лампа, електронен баласт)	до 100	19,000
Луминесцентна лампа (Т5, електронен баласт)	67 - 104	24,000
Метал-халогенна лампа	84 - 90	10,000 +
Светодиод (LED)	100	50,000
Външни лампи		
Натриева лампа с високо налягане	90 - 150	16,000 – 25,000
Натриева лампа с ниско налягане	120 - 200	12,000 – 20,000





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Светодиоди - LED

Светодиодите (LED) са базирани на съставни полупроводникови диоди, които директно превръщат енергията в светлина. Те са малки електронни чипове на специални полупроводникови кристали.

Технология

- Светодиодите дават незабавно светлина без мигане и се регулират плавно
- Не съдържат живак и са лесни за депониране
- Нямаат ултравиолетово и инфрачервено излъчване
- Отблъскват насекомите
- Устойчивост на удар и вибрация
- Има различни качества на пазара





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Характеристики на светодиодите

Проектиране на осветлението

- Насочена светлина, почти точка
- Насочване почти без загуба на светлина
- Почти без топлина в светлинния конус
- Висока наситеност на цветовете
- Добро цвето предаване
- Компактни форми за гъвкав дизайн

Ефикасност & ефективност на разходите

- Много дълъг живот (около 50 000 часа и повече)
- Понастоящем ефективността е почти равностойна с КЛЛ (около 60 lm/W), на “високомощните LED” е до 100 lm/W, а лабораторно - до 200 lm/W



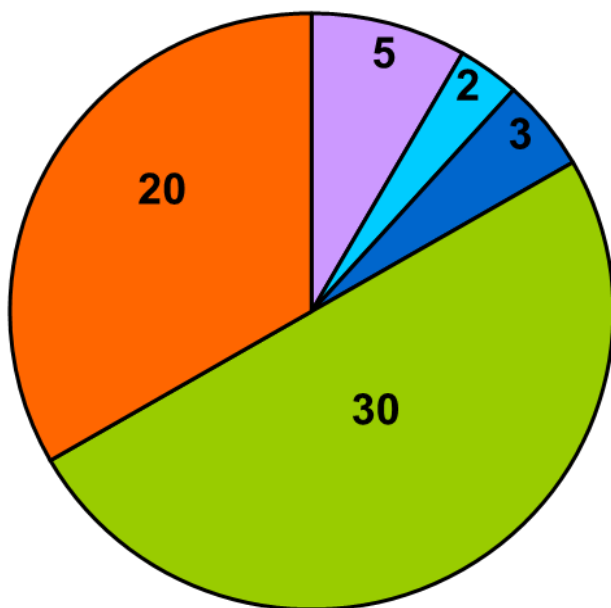
Светодиоди (LED) – външно осветление:

- Различни варианти на точково осветление (близо или далеч от сградата)
- Външни лампи
- Улично осветление
- Охранително осветление



Енергийно-ефективно улично осветление

Брой на инсталираните досега видове лампи в Европейския Съюз (в милиони)



- Луминесцентни лампи
- Метал-халогенни лампи
- Натриевы лампи с ниско налягане
- Натриевы лампи с високо налягане
- Живачни лампи с високо налягане



Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Енергийно-ефективно улично осветление Варианти за модернизиране (1)

1) Решения със сменяеми лампи:

- Замяна на лампите и поставяне на лампи с нова технология при запазване на съществуващото осветително тяло (сменяеми лампи)
- Гнездото, баластът и рефлекторът остават на мястото си
- Предимства: ниски разходи, просто решение
- Неудобства: малко спестяване на енергия

Пример: Смяна на 125 W живачна газоразрядна лампа с високо налягане със сменяема 110 W натриева газоразрядна лампа с високо налягане:

- Енергийни икономии от около 10%
- Жълта вместо бяла светлина
- Характеристиките на насочване на светлината се променят, опасност от заслепяване, непланирано проблясване и др.
- Загуба на сертификата за типа на лампата (искове за вреди)





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Енергийно-ефективно улично осветление Варианти за модернизирание (2)

2) Модернизация

- подмяна на лампата и електронното устройство на осветителното тяло
- гнездото и рефлекторът остават непроменени
- предимство: значително по-висока енергийна ефективност в сравнение със сменяемите лампи

Пример: Смяна на 125 W живачна газоразрядна лампа с високо налягане със сменяема 70 W натриева газоразрядна лампа с високо налягане и регулиране на електронните устройства (баласта) на осветителното тяло:

- Енергийни икономии около 40%
- Жълта вместо бяла светлина
- Характеристиките на насочване на светлината се променят, опасност от заслепяване, непланирано проблясване и др.
- Загуба на сертификата за типа на лампата (искове за вреди)





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Енергийно-ефективно улично осветление Варианти за модернизиране (3)

3) Замяна на осветителни тела

- Най-доброто решение от гледна точка на енергийната ефективност е замяна на цялото осветително тяло (вкл. баласт, рефлектор и лампа)
- Недостатък: по-високи инвестиционни разходи
- Предимства: трайно най-добрата ефективност на преобразуване и най-високата енергийна ефективност; когато се планира професионално, могат да бъдат взети предвид всички аспекти на екологията, икономиката, безопасността и естетиката

Пример: Смяна на 125 W живачна газоразрядна лампа с високо налягане с 35 W метал-халогенна лампа

- 70 % енергийни икономии
- Бяла светлина
- Оптимално насочване на светлината
- Най-скъпо, но и едно от най-удачните решения





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Тип лампа	Цвят на светлината	Предимства / недостатъци
Живачни лампи с високо налягане	Жълта светлина	+ екологични + намалено привличане на насекоми - лошо възприемане на цветовете
Керамични метал-халогенни лампи	Бяла светлина	+ добро възприемане на цветовете + топла бяла светлина за намалено привличане на насекоми (напр.3000 K) - възможно да е скъпо - в момента евентуално намален живот
Луминесцентни лампи и компактни луминесцентни лампи	Бяла светлина	+ евтини + дълъг живот - температурно независими - ограничени възможности за насочване на светлината





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Тип лампа	цвят	Предимства / недостатъци
Светодиоди (LED)	бяла светлина, възможни са и други цветове	<ul style="list-style-type: none">+ ефективна технология на бъдещето+ без UV / IR дял+ дълъг живот+ има реализирани проекти+ очакван голям потенциал- няма дългогодишен опит





Обучение по проект „Родошоп“,
16-19 януари 2018, Смолян, България



Благодаря за вниманието!



Проектът е финансиран от Програмата за изследвания и иновации на
Европейския съюз Хоризонт 2020

