

ФОТОВОЛТАИЧНО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ НА СВЕТЛОДИОДНО ВЪНШНО ОСВЕТЛЕНИЕ

PHOTOVOLTAIC POWER SUPPLY OF LED PUBLIC LIGHTING

Стойо Платиканов

Технически университет - Габрово

Abstract

This paper presents the results of the design and implementation of a PV-LED system for lighting of a car park and entrance zone to Bajdar building of the Technical University of Gabrovo. Technical lighting design for the lighting has been carried out employing DIALux software product. Measurements of the effected lightness at a sufficient number of reference points have been taken and standard requirements have been met.

Keywords: PV, фотоволтаичен модул, LED, светлодиод, акумулатор, контролер, DIALux, осветеност, осветител.

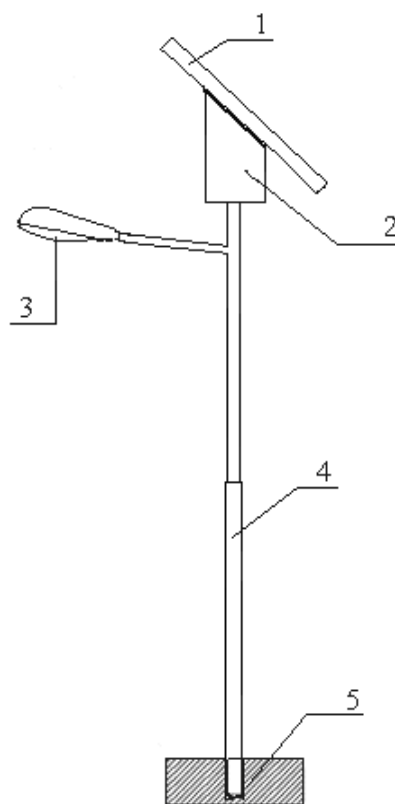
ВЪВЕДЕНИЕ

Фотоволтаичното (PV) преобразуване на слънчевата енергия в електрическа намира все по-голямо приложение, в съответствие с разширяване на изискванията за екологично опазване на околната среда при конвенционалното производство на електрическа енергия. Демонстрационният проект "Professa" [5], реализиран в повече от 150 района в Холандия, залага за фотоволтаично улично осветление да бъдат инсталирани 10MWp фотоволтаични модули. В последните години едновременно с внедряване на съвременни фотоволтаични модули, масово навлизат и нови технологии в светлинната техника с разработката на светлодиодни (LED – light emitting diode) за осветление. Известни са предимствата на светлодиодите: дълъг експлоатационен срок, нарастващ светлинен добив, възможност за различно цветово излъчване и висок индекс на цвето предаване, малки размери и ново оформление на осветителите.

В доклада се разглеждат резултати от проектирането и практическата реализация на фотоволтаична-светлодиодна система (PV-LED) за осветление на автопаркинг и входна зона на учебни корпуси "Баждар" в Технически университет – Габрово.

ИЗЛОЖЕНИЕ

На фиг. 1 е показана проектираната и реализираната PV-LED система.

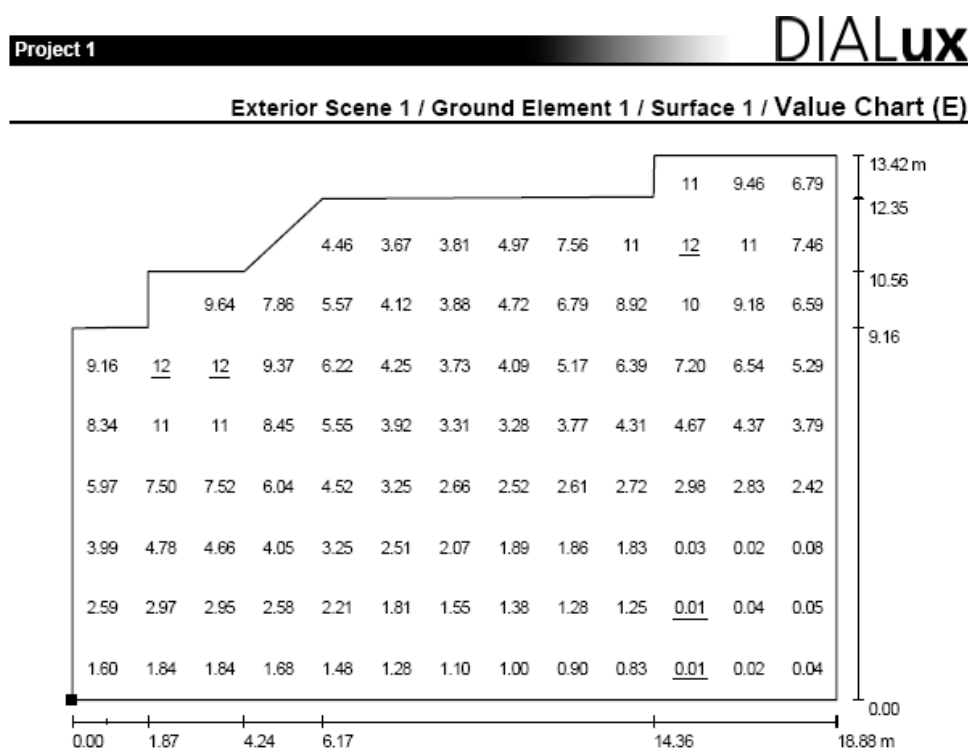


Фигура 1. Фотоволтаично (PV) електрозахранване на светлодиоден (LED) уличен осветител

Електрозахранването на двата осветителя за външно осветление с изчислената мощност се осъществява от автономна фотоволтаична система с два модула с мощност 85Wp, монтирани с подходяща ориентация върху металните стълбове. Оптималното електрозахранване през вечерните и нощни часове се гарантира от акумулираната електрическа енергия в акумулаторни батерии 100Ah през светлата част на денонощието. Изчисляват се режимите на зареждане и разреждане на акумулаторите, съобразно консумацията на светодиодните източници на светлина през различните сезони на годината. Направени са изчисления и избор на акумулаторите за цялогодишна работа при различни климатични условия. Автоматичното управление на “заряд-разряд” се реализира с избор на специализиран

Светлодиодният уличен осветител е с мощност 20W и е изграден с един светодиоден матричен модул (LED multy chip) с размери 40 x 46mm, монтиран в алуминиев корпус [2]. Осветителят е окачен на височина 6m, посредством триъгълна конзола, закрепена на стоманен стълб с дължина 7,45m и диаметър на основата – Φ 130mm, положен в бетонов фундамент на дълбочина 1,20m. Разстоянието между двата стълба е 13m.

На фиг.2 са представени някои резултати от светлотехнически изчисления на осветеността в 101 точки от мрежата на изчислителното поле, като изчислената средна осветеност $E_{cp} = 5,6lx$.

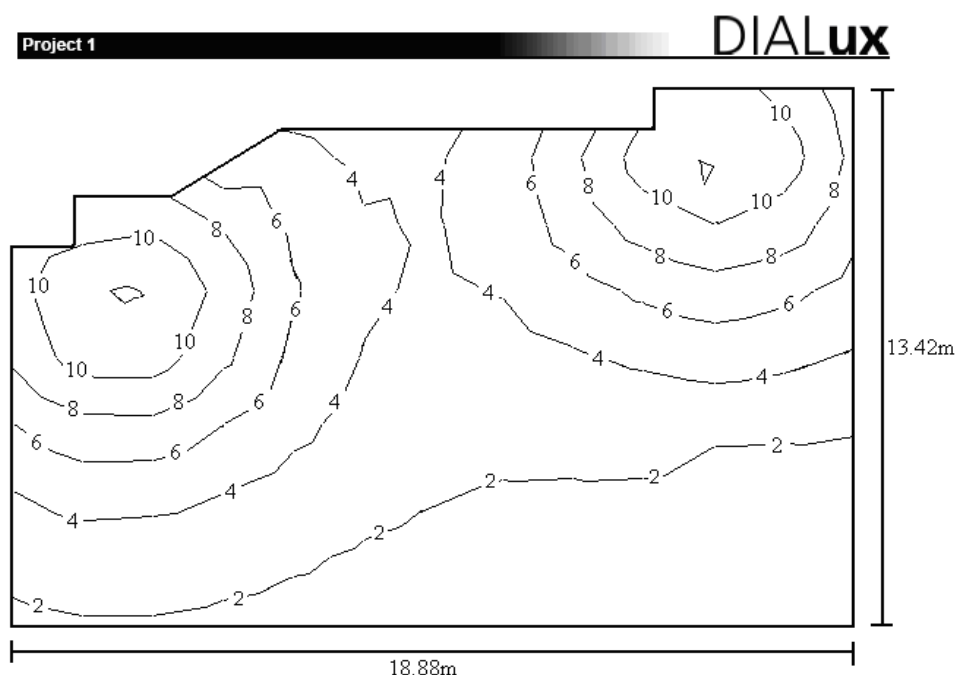


Фигура 2. Резултати от светлотехнически изчисления на осветеност в мрежата на изчислителното поле на DIALux

На фиг. 3 са представени изолинии на разпределението на осветеността, изчислена със софтуерния продукт.

След практическата реализация на осветлението на паркинга с двата LED освети-

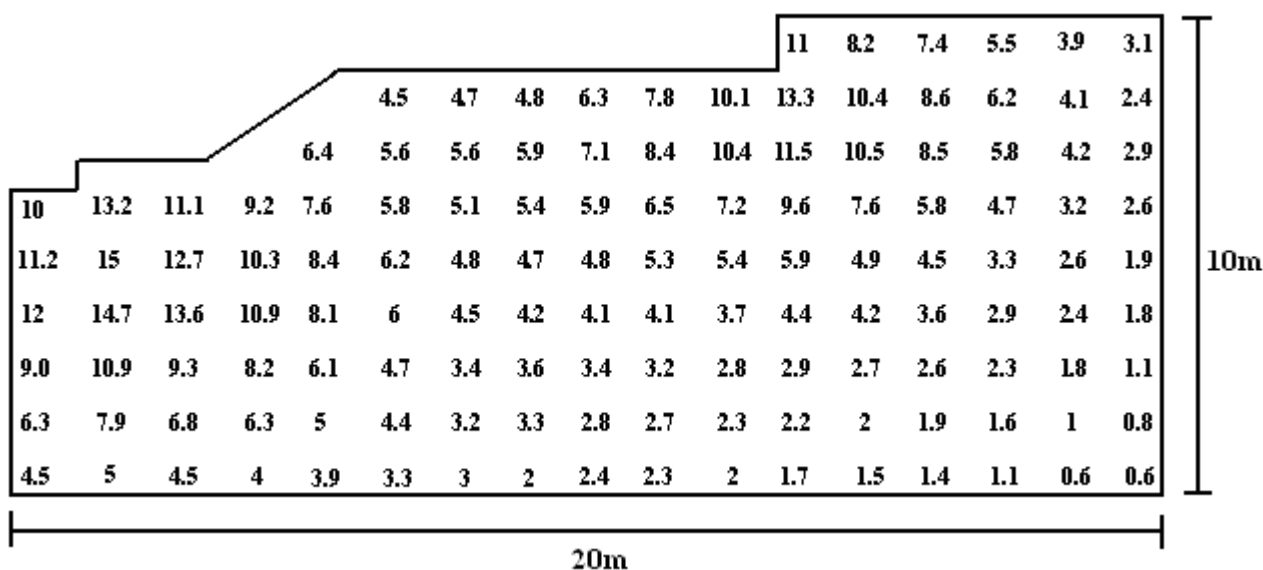
тели, захранени от фотоволтаични модули, се извършва измерване на реализираната осветеност в “измервателна мрежа” от 133 точки, със стъпка -1,25 m.



Фигура 3. Изолинии на разпределение на осветеността, изчислена със софтуерния продукт DIALux

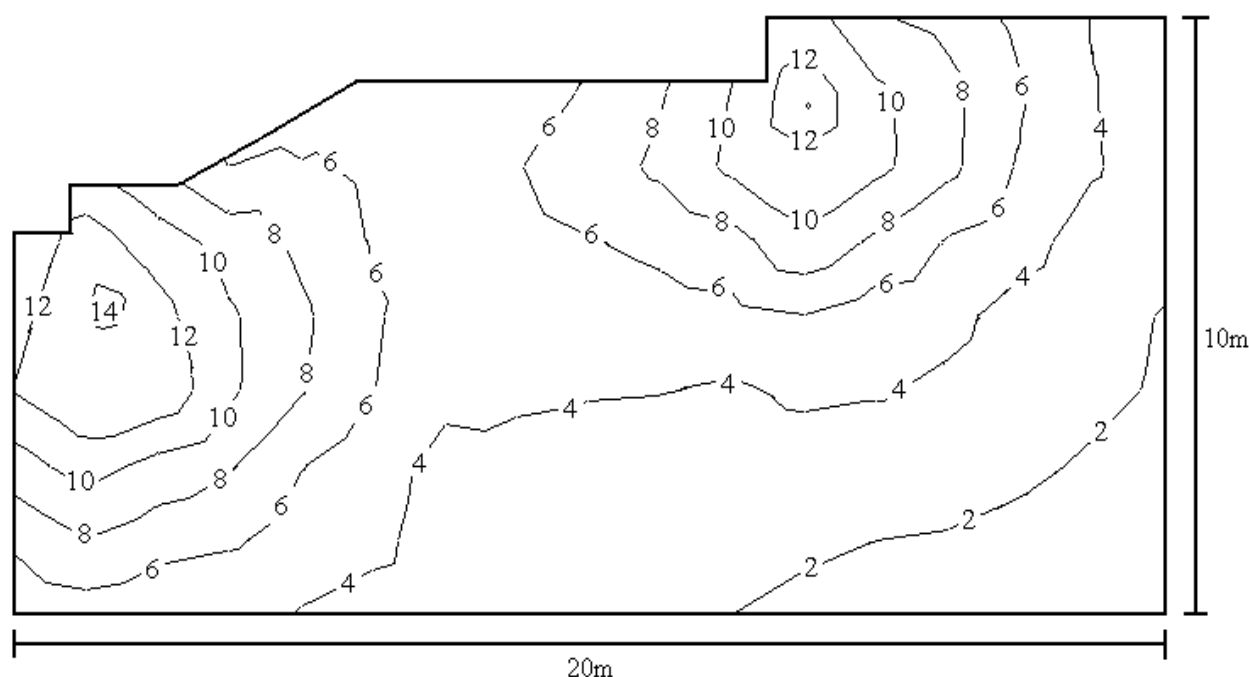
На фиг. 4 са представени измерените стойности на реализираната осветеност върху осветявания автопаркинг, а на фиг. 5 – изо-

линии на разпределение на измерената осветеност.



Фигура 4. Стойности на измерената реализирана осветеност в “измервателната мрежа” на осветявания автопаркинг

Изчислена е средната измерена реализирана осветеност - $E_{cp} = 5,1lx$.



Фигура 5. Изолинии на разпределение на измерената реализирана осветеност на осветявания автопаркинг

Проектната $E_{cp} = 5,6lx$ и реализирана $E_{cp} = 5,1lx$ осветеност са в съответствие с препоръките за осветяване на такъв обект [3].

Разглежданото PV-LED осветление е третата поредна реализирана и работеща система с фотоволтаично преобразуване на слънчевата енергия в Технически университет – Габрово: първата е 10kWp PV система, свързана в електрическата мрежа (сграда “Ректорат”); втората е “Автономна PV система” (сграда “Баждар”).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектирането и реализацията на разглежданата разработка използват и внедряват успешно две съвременни иновационни технологии от различни научни области: преобразуване на слънчевата енергия в

електрическа и обратно: ефективно светлодиодно преобразуване на електрическата енергия в светлина.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Василев Н., Б.Тошев, К.Костов, И.Пандъков, Перспективи и проблеми на светлодиодното улично осветление, Светлината – творчество и иновации, АБЦ/БИ – Шумен, октомври 2009.
- [2] Налчаджийски Б., С.Платиканов, Внедряване на светлодиодни матрици в осветители за парково и улично осветление, XIV Национална конференция с международно участие BulLight 2010, Варна, юни 2010.
- [3] БДС EN 13201. Норми за улично осветление.
- [4] DIALux, software.informer.com
- [5] Professa, PV-PL Lighting, Holland.