

Осветљење ограде „Дома за децу и омладину ометену у развоју-Сремчица“

Ђорђе Туршијан, дипл.ел.инж. ЈКП „Јавно осветљење“Београд

УВОД

Дом за децу са специјалним потребама у Сремчици се састоји од четири објекта за смештај штићеника, кухињско-ресторанског објекта и улазног контролног објекта. Сви објекти су засебни и смештени су на врло великој површини која је ограђена. Двориште дома је добро осветљено, али су рубни делови ноћу у потпуном мраку, што омогућава штићеницима да без одобрења васпитача ноћу прескачу ограду и напуштају дом. Због специфичности установе, овакве појаве се морају спречавати. Пре свега је неопходно квалитетно осветлити ограду целом дужином за шта је потребно око 100 стубова осветљења. Због смањења експлатационих трошкова и промоције увођења нових технологија, предлаже се „ЛЕД“ осветљење.

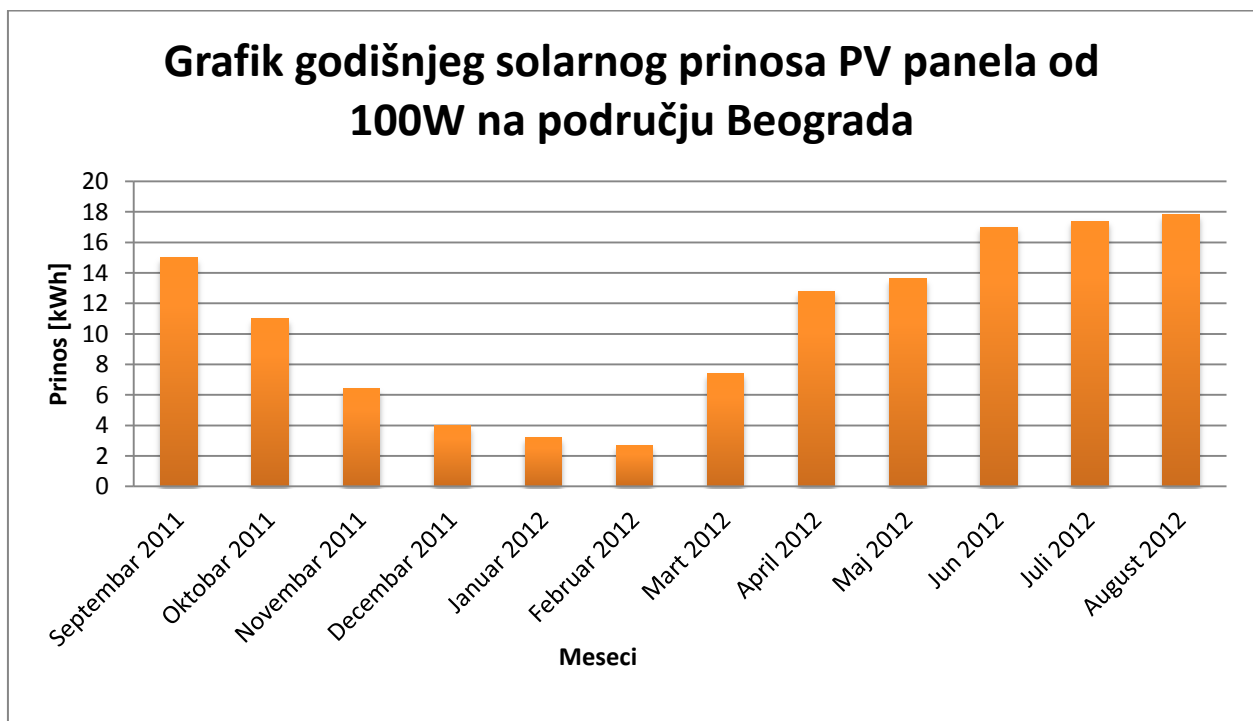
АНАЛИЗА МОГУЋИХ РЕШЕЊА ОСВЕТЉЕЊА ДОМА

У овом раду су анализирана могућа решења као што је:

1. Постављање аутономних стубова осветљења са фотонапонским панелима, ЛЕД светиљкама на стубовима од 4м и батеријама за акумулирање дневно произведене електричне енергије из фотонапонских панела,
2. Постављање аутономних стубова осветљења са фотонапонским панелима и ветро генераторима на врху,
3. Постављање издвојеног фотонапонског и ветро поља из кога ће се преко акумулаторске станице снабдевати ЛЕД светиљке електричном енергијом,
4. Постављање фотонапонског поља које сву произведену електричну енергију убацује у електродистрибутивну мрежу која се у овом случају користи као акумулатор електричне енергије, док се ЛЕД осветљење снабдева електричном енергијом директно из електро мреже.

1. Аутономно осветљење са фотонапонским панелима

Усвојена је ЛЕД светиљка снаге 30W, стуб висине 4м, батерија капацитета 100Ah и за ту конфигурацију је потребно димензионисати фотонапонски панел да би ЛЕД осветљење било у функцији током целе године у периоду када се то захтева (10-11 часова дневно). С обзиром на дневне потребе ЛЕД светиљке које износе 0,3-0,4kWh, батерија од 100Ah обезбеђује непрекидност напајања у трајању од 3 дана и у случају када не постоји никакво дневно пуњење батерије. Мерењем сунчеве ирадијације у Београду за протеклих 12 месеци се долази до података о количини електричне енергије која се реално може произвести помоћу фотонапонских панела.



Слика 1

Са графика се види да је најкритичнији период децембар, јануар, фебруар, када би панел од 100W успео да произведе мање од 4kWh електричне енергије у току месеца, што просечно износи 0,10-0,15kWh дневно. С обзиром на чињеницу да је батерију неопходно допуњавати за 0,3kWh дневно да не би дошли у ситуацију да се она постепено празни, произилази да су фотонапонски панели од 100W недовољни. Они би успели да задовоље потребе ЛЕД светиљке у периоду април-октобар, док би већ од новембра месеца па све до краја марта њихов капацитет био незадовољавајући.

2. Аутономно осветљење са фотонапонским панелима и ветро генераторима на врху

Превазилажење проблема који настају у периоду новембар-март може бити компензовано постављањем малог ветро генератора на врх стуба осветљења који би требало да обезбеди заједно са фотонапонским панелом , довољно енергије за рад ЛЕД светиљке. Карактеристике малог ветрогенератора од 200W су дате у следећој табели.

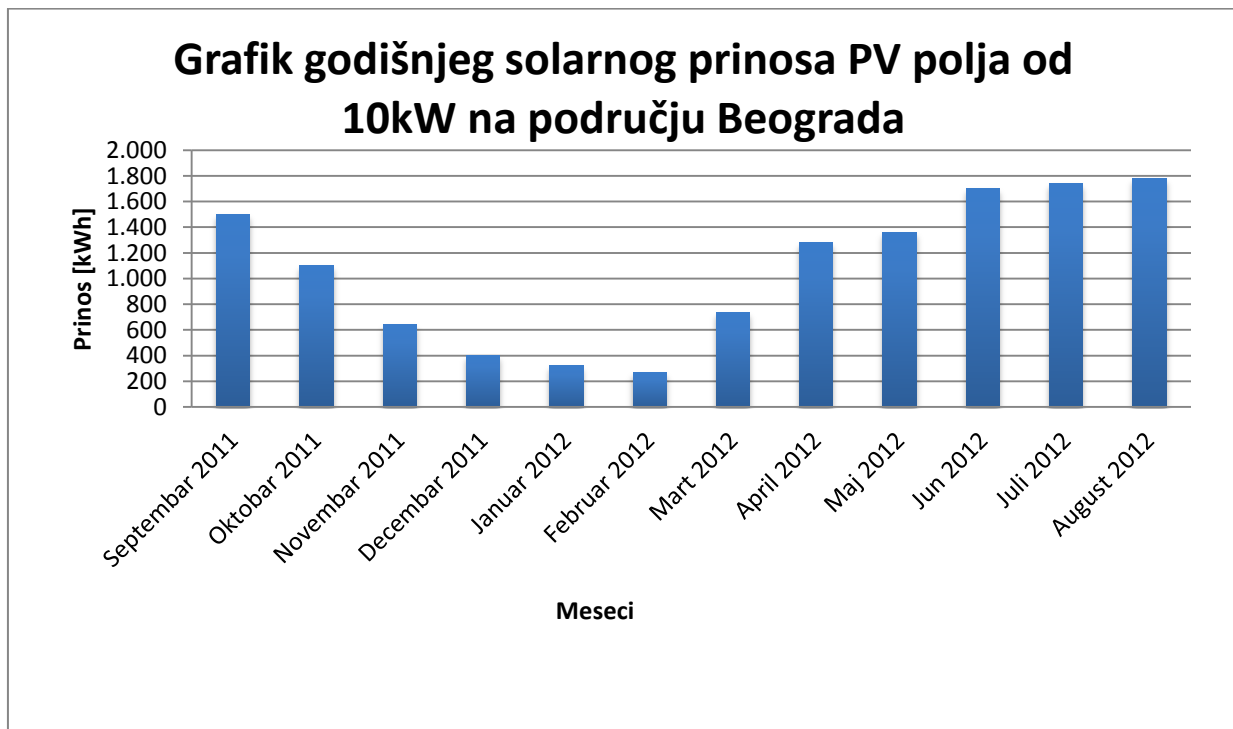
Брзина ветра (м/сек)	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Снага (W)	14	25	40	59	84	116	154	200	254	318

Табела 1: Карактеристике малог ветрогенератора од 200W

Узимајући у обзир чињеницу да је период новембар-март ветровит у Београду, а да мали ветро генератор снаге од 200W чак и на просечној брзини ветра од 2,5м/сек обезбеђује заједно са фотонапонским панелом од 100W довољно енергије за потребе ЛЕД осветљења, произилази да би ово решење могло задовољити техничке захтеве за напајање енергијом аутономних ЛЕД светиљки.

3. Аутономно осветљење напајано помоћу фотонапонског поља и ветро генератора

Претходно решење подразумева монтажу 100 ветро генератора на стубовима осветљења. Због специфичности установе, руководство установе сматра да из разлога безбедности штићеника, тако велика количина ветро генератора повећава фактор ризика од евентуалних хаварија и сматра да би евентуални ветрогенератори морали бити у изолованом и заштићеном простору. Предложено решење је постављање фотонапонског поља снаге 10kW и ветрогенератора снаге 10kW. На следећој слици је представљена реална месечна производња електричне енергије фотонапонског поља снаге 10kW, док су у табели приказане снаге ветро генератора од 10kW у зависности од брзине ветра.



Слика 2

Брзина ветра (м/сек)	2,5	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Снага (W)	156	270	640	1.250	2.160	3.430	5.120	7.290	10.000	13.310

Табела 2: Карактеристике ветрогенератора од 10kW

Пошто је за потребе ЛЕД осветљења дневно потребно 30-40kWh електричне енергије, а фотонапонско поље од 10kW у најкритичнијим месецима може обезбедити око 15kWh, излази да би недостајућу електричну енергију од 15kWh морао произвести ветро генератор. С обзиром на чињеницу да мали ветрогенератори имају врло скроман допринос на мањим брзинама ветра, за нормално функционисање ЛЕД осветљења би било неопходно да током свих 5 критичних зимских месеци брзина ветра буде минимално 6m/sec у трајању минимално 10 сати дневно. Пошто у нашем поднебљу то није реално, излази да чак ни ова инсталација не би обезбедила потпуну сталност ЛЕД осветљења.

4. Лед осветљење и фотонапонско поље од 10kW повезани на електродистрибутивну мрежу

Анализом стварних, измерених вредности соларне ирадијације у току године и брзине ветра на малим висинама у подручју Београда, долази се до закључка да је најекономичније решење постављање фотонапонског поља од 10kW које би било повезано са електродистрибутивном мрежом, и производило онолико електричне енергије колико „Лед“ осветљење потроши у току године. Електродистрибутивна мрежа би служила само као акумулатор енергије која би се убацивала у мрежу у току дана а из ње би се користила у току ноћи. Укупна годишња потрошња ЛЕД осветљења је око 11.000kWh електричне енергије, док је укупна реална производња фотонапонског поља око 12.000kWh.

ЗАКЉУЧАК

Постављањем фотонапонског поља снаге 10kW повезаног са електро дистрибутивном мрежом и 100 стубова ЛЕД осветљења који би се напајали из мреже, дом би био ослобођен финансијских трошкова за утрошену електричну енергију за осветљење јер би фотонапонско поље произвело онолико енергије колико ЛЕД осветљење потроши. Истовремено би дом испунио услове за добијање статуса повлашћеног произвођача електричне енергије из соларне енергије (0,23eура/kWh испоручене енергије) што је 5-6 пута већа цена од тренутне цене електричне енергије. На тај начин би дом остварио додатну корист од изградње фотонапонског система јер би без икаквог финансијског оптерећења могао узимати из мреже 5-6 пута више електричне енергије од количине произведене од стране фотонапонског поља. Поред финансијских ефеката, овај систем би био знатно отпорнији на кварове јер је гарантни рок већине уграђене опреме (фотонапонски панели, Лед светиљке) многоструко дужи од класичне опреме. На тај начин се у многоме смањују могући трошкови за одржавање, поправке, итд. које би биле реалне са неким другим решењем осветљења (као што су одржавање и замена батерија, одржавање и поправка ветрогенератора, итд.)

Поред евидентне користи за дом, овај систем би имао и шири значај, јер би снажно промовисао уштеду енергије, коришћење обновљивих извора енергије и повећање енергетске ефикасности.

Ђорђе Туршијан, дипл.ел.инж.

JKP „Јавно осветљење“Београд

11 000 Београд, Теодора Драјзера 42

381 11 44 05 134

381 69 20 24 168