

PORABA ENERGIJE ZA JAVNO RAZSVETLJAVO V SLOVENSKIH OBČINAH V LETIH 2007 DO 2011

Mitja PRELOVŠEK, Grega BIZJAK

POVZETEK

Prispevek vsebuje pregled in analizo porabe električne energije za javno razsvetljavo v slovenskih občinah v letih med 2007 in 2011. Iz prispevka je razvidno, da se je stanje javne razsvetljave v obdobju od 2007 do 2011 znatno izboljšalo, kar je posledica večjega zavedanja o varčnosti in možnostih izboljšav javne razsvetljave ter večjega števila prenov javne razsvetljave v zadnjih letih. S pomočjo podatkov o porabi električne energije za javno razsvetljavo smo izvedli tudi primerjavo z nekaterimi drugimi evropskimi državami. V prispevku so razložene tudi prednosti in slabosti različnih kazalnikov trajnosti javne razsvetljave ter primeri nekaterih prenov javne razsvetljave, ki so rezultirali v manjši porabi električne energije.

ABSTRACT

The article presents an overview of energy consumption of public lighting (road and urban lighting) in slovenian municipalities between 2007 and 2011. It also explains the background of significant improvements in the quality of public lighting from the energy consumption point of view, which derived from the increasing awareness of the importance of public lighting and technological possibilities that are available on the lighting market. Three case studies of recent lighting renovations in slovenian municipalities are also analysed as to give an overview of the energy consumption reductions one can expect when renovating public lighting.

1. UVOD

Javna razsvetljava predstavlja eno od kvalitet bivanja, brez katere si težko predstavljamo sodoben svet. Vanjo štejemo cestno razsvetljavo, razsvetljavo peščevih površin, razsvetljavo fasad in kulturnih spomenikov ter javnih nepokritih in pokritih površin, kot naprimer športna igrišča, podhodi, stopnišča in podobno. Javno razsvetljavo lahko definiramo tudi kot razsvetljavo, ki se plačuje iz proračunov javnih institucij, kot naprimer občin ali države. Zato v javno razsvetljavo ne prištevamo zasebne zunanje razsvetljave, kot naprimer osvetlitev vrtov ali parkirišč pred poslovnimi poslopji.

Glavni upravitelji javne razsvetljave v Sloveniji so občine ter upravitelji državnih cest, kot sta DARS in Direkcija Republike Slovenije za ceste, ki spada pod Ministrstvo za

infrastrukturo in promet. Vendar pa je delež javne razsvetljave, ki jo upravljata DARS in Direkcija RS za ceste razmeroma majhen v primerjavi z deležem občin, saj znaša nekaj manj kot 10%.

Javna razsvetljava predstavlja razmeroma majhen del celotne porabe električne energije v državi, saj njen delež znaša le okoli 0,7%. Vendar pa je varčevanje z energijo pri javni razsvetljavi kljub temu velikega pomena za občine, saj javna razsvetljava pogosto predstavlja največji del električne energije, ki jo plačujejo občine. Poleg tega se investicije v javno razsvetljava povrnejo razmeroma hitro, še posebej, če je bilo stanje razsvetljave pred prenovo razmeroma slabo in zastarelo. V kolikor je bila razsvetljava pred prenovo razmeroma nova, je doba povrnitve investicije seveda daljša. V tem pogledu so se v zadnjih petih letih povečale investicije v bolj varčno in trajnostno naravnano javno razsvetljava. Večjemu številu prenov javne razsvetljave je botrovalo tudi sprejetje Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, ki določa stroge omejitve tako glede karakteristik posameznih svetilk kot tudi glede celoletne porabe električne energije na prebivalca občine. Uredba namreč porabo na prebivalca omejuje na 44,5 kWh letno. To predstavlja za večino slovenskih občin precejšen izziv, saj se poraba na prebivalca v večini občin giblje med 40 kWh in 90 kWh na leto.

Na fakulteti že več let spremljamo razvoj javne razsvetljave v Sloveniji in tako bomo v tem prispevku predstavili razvoj javne razsvetljave med leti 2007 in danes ter jih primerjali s podatki iz drugih evropskih držav. Podatke smo zbirali bodisi preko plačanih računov za električno energijo, ki smo jih pridobili od oddelkov za finance v občinah, v zadnjih letih pa tudi s pomočjo načrtov razsvetljave, kot jih predpisuje Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

2. PORABA ENERGIJE ZA JAVNO RAZSVETLJAVO V SLOVENSKIH OBČINAH

V letu 2011 smo na Fakulteti za elektrotehniko začeli z zbiranjem načrtov javne razsvetljave v slovenskih občinah, kot jih predpisuje Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Po Uredbi mora načrt razsvetljave poleg podatkov o upravljalcu vsebovati naslednje podatke:

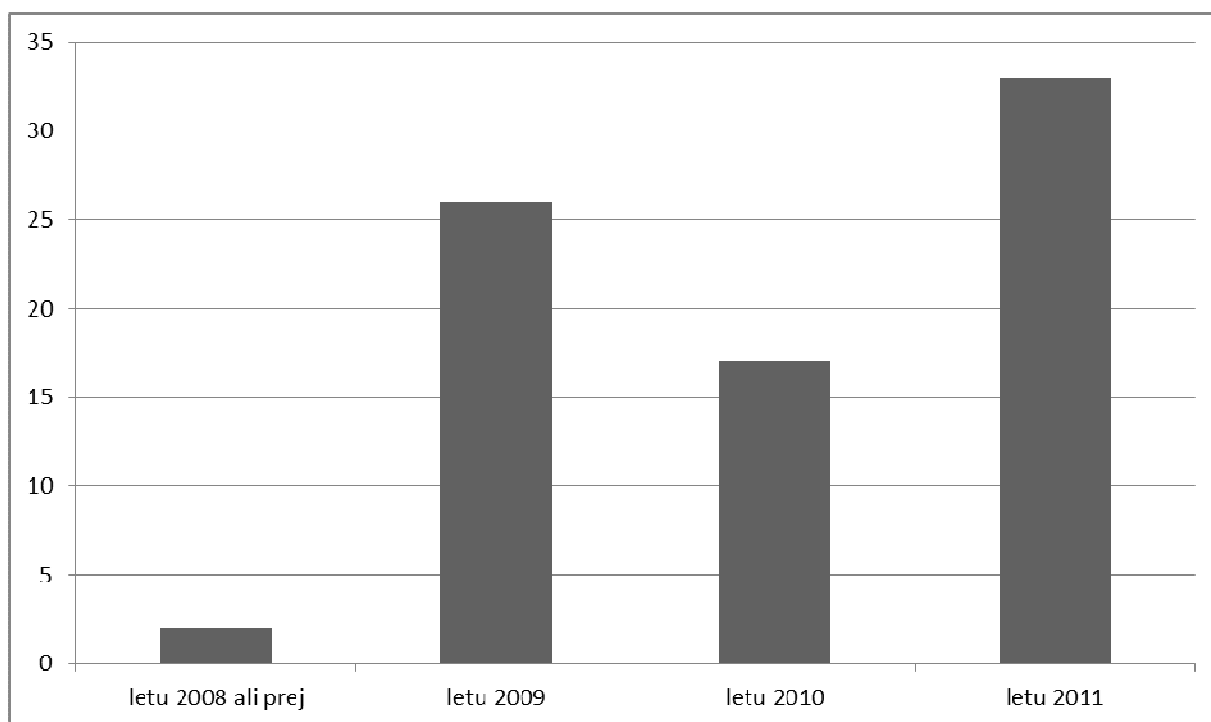
- kraj razsvetljave in podrobnejša lokacija vira svetlobe;
- letno porabo električne energije, skupno električno moč in število nameščenih svetilk ter delež svetlobnega toka, ki ga sevajo navzgor;
- celotno dolžino in površino osvetljenih cest in drugih javnih površin, če gre za razsvetljava cest ali javnih površin; zazidane površine stavb in nepokrite površine gradbenih inženirskih objektov, če gre za razsvetljava letališč, pristanišč, železnice, proizvodnega objekta, poslovne stavbe, ustanove ali športnega igrišča;
- površino fasade ali kulturnega spomenika, če gre za razsvetljava fasade oziroma kulturnega spomenika, ali

- oglasno površino in električno moč vseh notranjih svetilk, če gre za razsvetljavo oglasnega objekta.

Načrtov razsvetljave nismo uspeli pridobiti od vseh občin, ker jih veliko število občin še vedno ni izdelalo. Nekatere imajo izdelane podobne dokumente, ki pa večinoma ne vsebujejo vseh podatkov, ki jih Uredba zahteva. Manjkajo večinoma podatki o dolžini osvetljenih cest, površini osvetljenih kulturnih spomenikov, površini osvetljenih javnih površin ter zazidanih površin javnih ustanov. Podatke o skupni inštalirani moči, številu svetilk ter letni porabi pa smo zbirali tudi s pomočjo lokalnih energetskega konceptov ter strategij razvoja javne razsvetljave.

Tako je bilo možno zbrati podatke o javni razsvetljavi v 83 občinah (od tega 6 mestnih), kar predstavlja 40 % vseh slovenskih občin. Od teh 83 je imelo 50 občin poleg podatkov o številu svetilk, inštalirani moči ter letni porabi električne energije tudi podatke o dolžini osvetljenih cest, ki so predstavljeni v tabeli 2.1.

Večina občin je načrt razsvetljave izdelala v letih 2009 in 2011, kot prikazuje slika 2.1.



Slika 2.1: Leto izdelave načrta razsvetljave.

S pomočjo pridobljenih podatkov smo izračunali povprečno porabo na prebivalca, povprečno električno moč svetilke ter povprečno porabo na osvetljen kilometer ceste.

Tabela 2.1: Prikaz porabe električne energije za javno razsvetljavo v slovenskih občinah v letu 2011.

	Povprečna moč svetilke [W]	Letna poraba/prebivalca [kWh/preb]	Letna poraba na osvetljen kilometer ceste [kWh/km]
Mestne občine	129,49	66,03	23.862,46
Ostale občine	154,93	61,63	22.175,31
SKUPAJ	152,97	61,97	22.340,71

2.1 PRIMERJAVA S PODATKI IZ LETA 2007

V letu 2007 smo na Fakulteti izvedli podobno študijo porabe električne energije za razsvetljavo v slovenskih občinah, vendar smo takrat podatke pridobivali preko plačanih računov za električno energijo s strani občin, saj v letu 2007 občine še niso imele izdelanih načrtov razsvetljave. Zbrani podatki so predstavljeni v tabeli 2.2.

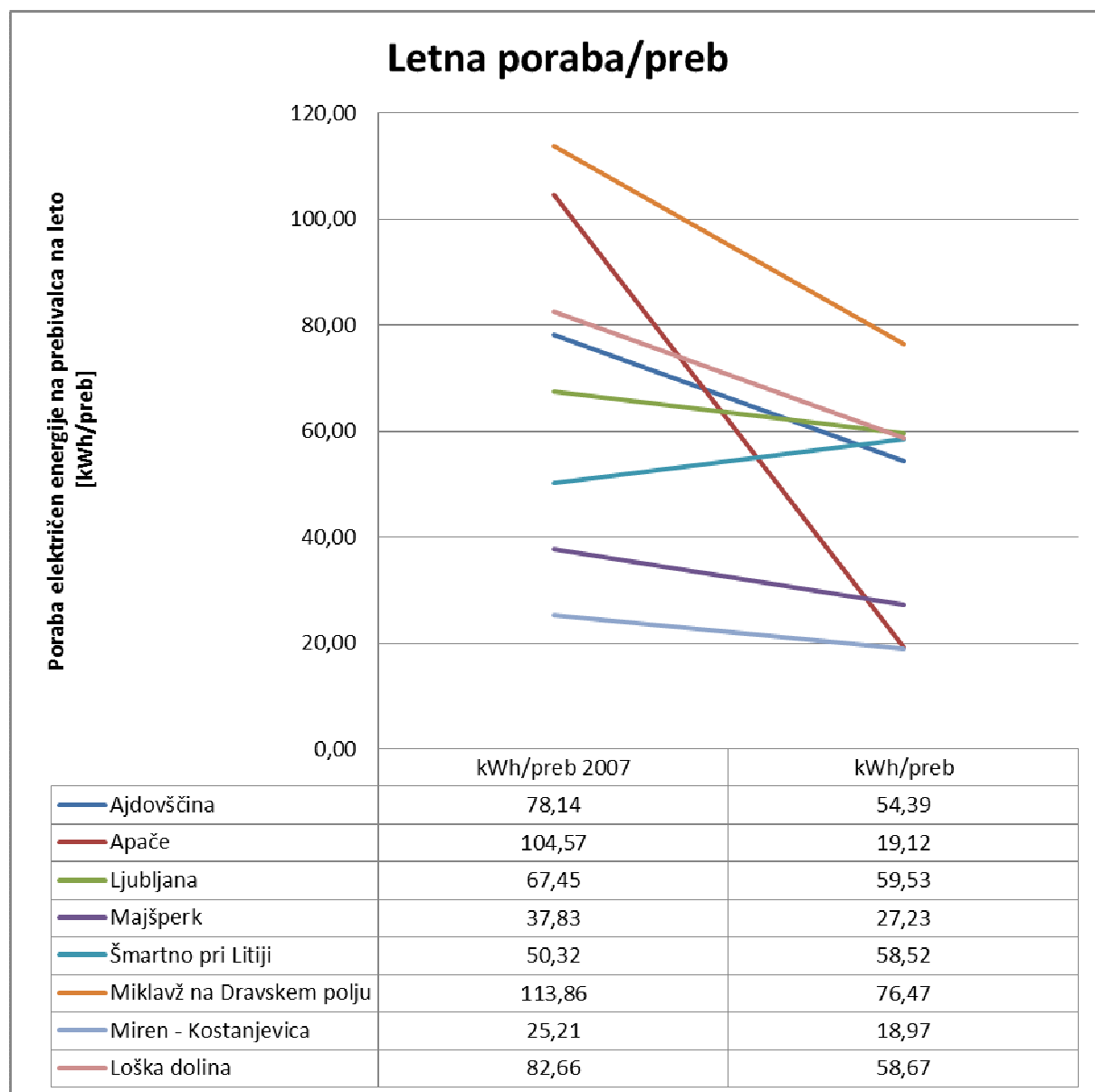
Tabela 2.2.: Poraba električne energije za javno razsvetljavo s strani občin v letu 2007.

Občina	Število prebivalcev	Letna porabljena energija [kWh]	Tokovina [EUR]	Letna porabljena energija na prebivalca [kWh/preb]	Tokovina [EUR/preb]
Ajdovščina	18705	1.461.529	144.691,41	78,14	7,74
Bled	8188	816.250	65.300,00	99,69	7,98
Borovnica	3921	185.342	18.348,90	47,27	4,68
Bovec	3312	346.343	34.288,00	104,57	10,35
Celje	49501	1.759.968	174.236,83	35,55	3,52
Cerkno	5005	251.046	24.853,59	50,16	4,97
Črnomelj	14854	957.737	94.815,92	64,48	6,38
Dobropolje	3705	173.588	13.887,00	46,85	3,75
Domžale	32748	2.894.963	231.597,00	88,40	7,07
Gornja Radgona	8693	929.694	92.039,66	106,95	10,59
Gornji Petrovci	2276	210.335	20.823,12	92,41	9,15
Hrastnik	10298	664.074	82.860,94	64,49	8,05
Hrpelje - Kozina	4127	873.095	86.436,43	211,56	20,94
Idrija	11989	827.825	66.226,00	69,05	5,52
Jesenice	21882	1.440.000	118.819,09	65,81	5,43
Jezersko	691	8.462	837,75	12,25	1,21
Kamnik	28266	2.222.909	220.068,00	78,64	7,79

Kočevje	16895	1.633.830	161.749,20	96,70	9,57
Komen	3547	376.808	37.304	106,23	10,52
Kostanjevica na Krki	2467	255.364	25.281,00	103,51	10,25
Kozje	3349	189.118	19.019,82	56,47	5,68
Kranjska Gora	5437	417.361	45.356,00	76,76	8,34
Krško	25933	3.421.435	338.722,07	131,93	13,06
Kungota	4709	241.192	23.878,00	51,22	5,07
Litija	14667	1.087.241	107.636,90	74,13	7,34
Ljubljana *	267760	18.060.000	1.787.940,00	67,45	6,68
Logatec	12410	360.840	35.723,15	29,08	2,88
Loška Dolina	3906	322.888	31.965,86	82,66	8,18
Lovrenc na Pohorju	3163	155.217	15.366,48	49,07	4,86
Luče	1594	90.516	8.961,12	56,79	5,62
Lukovica	5257	288.111	28.523,00	54,81	5,43
Majšperk	4146	156.854	15.528,50	37,83	3,75
Maribor *	111340	12.158.343	1.203.676,00	109,20	10,81
Medvode	14879	1.659.798	164.320,00	111,55	11,04
Mengeš	6969	396.465	39.250,00	56,89	5,63
Miklavž na Dravskem polju	6236	597.030	59.106,00	95,74	9,48
Miren - Kostanjevica	4869	554.406	54.886,20	113,86	11,27
Mirna Peč	2795	70.475	6.977,00	25,21	2,50
Mozirje	4099	78.260	7.747,74	19,09	1,89
Murska Sobota *	19679	1.733.855	136.169,00	88,11	6,92
Nazarje	2673	63.390	7.464,37	23,71	2,79
Pivka	6066	741.687	73.427,00	122,27	12,10
Podvelka	2709	154.073	15.253,27	56,87	5,63
Puconci	6267	392.101	38.818,00	62,57	6,19
Rače - Fram	6472	599.010	59.302,00	92,55	9,16
Radlje ob Dravi	6279	490.456	48.555,14	78,11	7,73
Radovljica	18584	898.990	89.000,00	48,37	4,79
Ribnica	9317	126.452	12.518,78	13,57	1,34
Ruše	7465	565.152	55.950,02	75,71	7,49
Sežana	12583	1.676.545	165.978,00	133,24	13,19
Slovenske Konjice	14398	739.182	42.627,47	51,34	2,96
Šenčur	8133	602.567	59.654,16	74,09	7,33
Šmarje pri Jelšah	9829	413.259	40.912,68	42,04	4,16
Tišina	4264	214.583	21.243,72	50,32	4,98
Velenje *	34140	1.903.525	188.449,00	55,76	5,52
Vrhnika	15262	798.565	79.057,90	52,32	5,18
Zagorje ob Savi	17167	1.672.586	165.586,00	97,43	9,65

Zreče	6581	706.452	69.938,73	107,35	10,63
Železniki	6871	340.414	33.701,00	49,54	4,90
Skupaj	969.327	73.427.556,81	7.112.653,92		
Povprečno / preb		75,8	7,3		

Iz podatkov v tabeli lahko vidimo, da se je poraba za javno razsvetljavo v občinah po letu 2007 znatno zmanjšala in sicer iz povprečno 75,8 kWh/preb na 62,0 kWh/preb. Spodnja slika prikazuje spremembe porabe električne energije na prebivalca za nekatere od zgornjih občin.



Slika 2.2: Razlika v porabi električne energije na prebivalca na leto v izbranih občinah.

Podatki kažejo razmeroma velike prihranke električne energije, ki si jih lahko občine pri prenovah javne razsvetljave lahko obetajo, pri čemer pa je potrebno poudariti, da je bila javna

razsvetljava v večini občin v razmeroma slabem stanju. S tem mislimo predvsem na stare svetilke s slabimi optičnimi sistemi (reflektorji in stekla) ter uporabo živosrebrih sijalk, ki se jih pri prenovah zamenjuje z visokotlačnimi natrijevimi sijalkami bistveno manjših moči.

3. PRIMERJAVA Z EVROPSKIMI PODATKI

V okviru te študije smo izvedli tudi primerjavo porabe električne energije za javno razsvetljavo v Sloveniji s podatki izbranih evropskih držav. Podatki so bili zbrani leta 2007 s strani organizacije Vito v Belgiji. Primerjavo relevantnih podatkov o državah prikazuje spodnja tabela, kjer so države razvrščene glede na gostoto poselitve.

Tabela 3.1.: Podatki o javni razsvetljavi za izbrane evropske države.

Država	Število prebivalcev (mio)	Površina [km ²]	Letna poraba el. en za razsvetljavo [GWh]	Gostota poselitve [preb/km ²]	Dolžina cest 2005 [km]	Dolžina cest na površino [km/km ²]
Švedska	9,40	449.964	1000,00	20,9	140.956	0,31
Irska	6,20	84.421	172,00	73,4	96.439	1,14
Slovenija	2,00	20.273	165,17	98,7	39.053	1,93
Francija	63,10	551.695	5000,00	114,4	1.035.070	1,88
Poljska	38,20	312.685	2400,00	122,2	384.242	1,23
Nemčija	82,30	357.021	3456,60	230,5	2.290.948	6,42
Velika Britanija	62,20	243.610	2476,00	255,3	417.812	1,72
Belgija	11,00	30.528	996,00	360,3	151.277	4,96
Nizozemska	16,40	41.526	754,40	394,9	126.861	3,05
EU 25	465,8	3.975.481	23.802,40	117,2	6.677.002	

Iz teh podatkov smo nato izračunali tri kazalnike trajnosti javne razsvetljave in sicer porabo na prebivalca, porabo na km² površine ter porabo na km ceste, pri čemer je potrebno poudariti, da km ceste pomeni celotno dolžino ceste in ne samo njenega osvetljenega dela, kot je primer pri načrtih razsvetljave.

Tabela 3.2: Kazalniki varčnosti javne razsvetljave za izbrane evropske države.

Država	Letna poraba na preb [kWh/preb]	Letna poraba na pov [kWh/km ²]	Letna poraba na km ceste [kWh/km]
Švedska	106,38	2.222,40	7.094
Irska	27,74	2.037,41	1.784
Slovenija	82,59	8.147,42	4.229
Francija	79,24	9.062,98	4.831
Poljska	62,83	7.675,46	6.246
Nemčija	42,00	9.681,78	1.509
Velika Britanija	39,81	10.163,79	5.926
Belgija	90,55	32.625,79	6.584
Nizozemska	46,00	18.166,93	5.947
EU 25	51	5.987,30	3.565

V diskusijah o svetlobnem onesnaževanju se največkrat omenja kazalnik porabe na prebivalca, vendar ta vsebuje inherentno napako, saj ne upošteva gostote poselitve. Javno razsvetljavo se projektira glede na površino ceste, na kar se nanašajo tudi vse zahteve v standardih, ki regulirajo to področje, kot naprimer minimalna svetlost ali osvetljenost, enakomernost svetlosti in podobno. To je razlog, da bodo imele države z enakomerno in manjšo gostoto prebivalstva relativno večjo porabo na prebivalca kot goste naseljene države, kot naprimer Nemčija, Velika Britanija in Nizozemska.

Poraba na površino ima drugo napako in sicer, da preferira države, ki imajo velika nenaseljena področja, kjer seveda ni cest ali drugih površin, ki bi jih bilo potrebno osvetljevati. Države, kjer je večina površine goste poseljena (kot naprimer Belgija in Nizozemska) se po tem kriteriju znajdejo na vrhu lestvice.

Zaradi teh razlogov smo prepričani, da je najboljše merilo trajnosti ali ekonomičnost javne razsvetljave poraba električne energije na kilometer ceste. Ta kazalnik vsebuje bistvo javne razsvetljave, to je osvetljevanje cestnih površin. Seveda v njem niso všteti drugi tipi javnih razsvetljav, kot naprimer osvetlitev fasad ali spomenikov, vendar gre za zanemarljivo napako. Kot vidimo se po tem kazalniku najslabše odrežeta Švedska in Belgija, kar je razumljivo, saj ti državi osvetljujejo večji delež avtocest in hitrih cest, kot druge države. Slovenija se nahaja nekoliko nad povprečjem Evropske Unije

4. MOŽNOSTI ZA ZMANJŠANJE PORABE ENERGIJE ZA JAVNO RAZSVETLJAVO

Zmanjšanje porabe energije pri prenovah javne razsvetljave je močno odvisno od stanja javne razsvetljave pred prenovo. V pričujočem poglavju bomo predstavili primere prenov javne razsvetljave v treh občinah ter s tem poskušali osvetliti možnosti prihrankov, ki se pri prenovah ponujajo.

4.1 Prenova v občini Celje

Mestna občina z okoli 48.000 prebivalci spada med večje občine v Sloveniji. Do leta 2008 je občina izvedla prenovo večine svoje javne razsvetljave. Po podatkih podjetja Elektrosignal d.o.o., ki upravlja z večino javne razsvetljave v občini Celje je bilo leta 2008 v občini nameščenih 4080 svetilk, kar pomeni okoli ena svetilka na 12 prebivalcev. Pred prenovo so bili v uporabi svetlobni viri moči 400W, 250W in 125W, katerih število prikazuje Tabela 4.1.

Tabela 4.1.: Svetlobni viri v občini Celje pred prenovo.

Sijalka	Moč sijalke [W]	Število
VT Na ali VT Hg	400	850
VT Na ali VT Hg	250	620
VT Hg	125	2610
SKUPAJ	79,24	4080

Skupna električna moč vseh svetlobnih virov tako znaša 821,25 kW. Če temu dodamo še izgube v predstikalnih napravah, znaša celotna priključna moč javne razsvetljave 862 kW. Pri upoštevanju 4300 delovnih ur javne razsvetljave znaša celoletna poraba tako 3.706.660 kWh, kar pomeni 77 kWh/prebivalca.

Med prenovo so bile zamenjane vse svetilke. Zaradi veliko boljših izkoristkov visokotlačnih natrijevih sijalk (VT Na) v primerjavi z živosrebrovimi sijalkami (VT Hg) so bile 400 W VT Hg sijalke zamenjane z 250W VT Na sijalkami, 250 W VT Hg z 150 W VT Na sijalkami, 125 W VT Hg sijalke pa z 36 W fluorescentnimi sijalkami. Število posameznih svetlobnih virov prikazuje Tabela 4.2.

Tabela 4.2.: Svetlobni viri v občini Celje po prenovi

Sijalka	Moč sijalke [W]	Število
VT Na	250	850
VT Na	150	620
CF	36	1840
VT MH	32	770
SKUPAJ	79,24	4080

Iz zgornji podatkov sledi, da nova priključna moč znaša 389,45 kW ali dobrih 419 kW, če upoštevamo tudi izgube v predstikalnih napravah. S pomočjo 4300 delovnih ur javne razsvetljave lahko izračunamo, da celoletna poraba električne energije po prenovi znaša 1.801.700 kWh ali 37 kWh letno na prebivalca, kar pomeni, da se je poraba po prenovi znižala na 48 %.

4.2 Ocena možnih prihrankov v občini Duplek

Občina Duplek leži v vzhodnem delu Slovenije in ima 6580 prebivalcev (podatki iz leta 2009), kar pomeni, da spada med manjše slovenske občine (povprečno število prebivalcev v slovenski občini znaša okoli 9300 prebivalcev). V letu 2009 je občina pridobila dokument Strategijo razvoja javne razsvetljave, kjer je podrobno analizirano stanje javne razsvetljave ter so navedeni tudi ovrednoteni prihranki električne energije za dve prenovi različnih obsegov.

Večina svetlobnih virov v občini so živosrebrne VT sijalke moči 125 W, čeprav ima zelo raznoliko sestavo svetilk.

Tabela 4.3.: Svetlobni viri v občini Duplek

Moč [W]	število sijalk
20	29
25	16
36	23
70	237
125	547
150	120
250	31

Iz zgornjih podatkov lahko sklepamo, da je skupna moč sijalk enaka 112,523 kW, če pa upoštevamo še izgube v predstikalnih naprava, znaša skupna priključna moč javne razsvetljave 112,525 kW. Pri upoštevanju 4300 delovnih ur dobimo letno porabo 522.577 kWh za javno razsvetljavo, kar pomeni 79,42 kWh/preb.

V občini so ocenili prihranke pri zamenjavi vseh VT Hg sijalk z VT Na sijalkami ustrezno manjših moči, kot prikazuje spodnja tabela.

Tabela 4.4.: Svetlobni viri v občini Duplek po predvideni zamenjavi.

Moč	Število
18	23
50	1
70	828
150	145
250	6

Skupna moč sijalk po predvideni zamenjavi je 81,67 kW, z upoštevanjem izgub v predstikalnih napravah pa je skupna priključna moč 88,21 kW. Celoletna poraba tako znaša

379.294 kWh, kar pomeni 57,64 kWh/prebivalca. To pomeni, da znaša prihranek okoli 28 % električne energije na leto.

Nekoliko manjši prihranek v primerjavi z občino Celje je posledica dejstva, da je v občini Duplek relativno večji delež VT Na sijalk, kot je bil delež v občini Celje pred prenovo.

4.3 Ocena možnih prihrankov v občini Mozirje

Mozirje je primer manjše občine z okoli 4000 prebivalcev. Do leta 2007 so v občini prenovili javno razsvetljavo, v letu 2007 pa izvedli tudi energetske pregled, ki je ovrednotil nadaljne možnosti prihranka pri porabi električne energije za javno razsvetljavo.

V občini so imeli v času izdelave energetskega pregleda inštaliranih 208 svetilk, kar je skoraj dvakrat manj kot je slovensko povprečje (ena svetilka na okoli 10 prebivalcev). V občini so v uporabi predvsem fluorescentne sijalke ter nekaj visokotlačnih natrijevih sijalk na bolj prometnih cestah. Glede na to, da je večina cest v občini manj prometnih, je tudi VT Na sijalk razmeroma malo in sicer zgolj 35. Natančnejši razrez svetlobnih virov je prikazan v spodnji tabeli.

Tabela 4.5: Svetlobni viri v uporabi v občini Mozirje v letu 2007.

Sijalka	Moč sijalke [W]	Število
CF 23	23	88
CF 36	36	80
VT Na 250	250	25
VT Na 400	400	10
VT Hg 250	250	2
VT Hg 400	400	3
SKUPAJ	79,24	4080

Skupna moč svetlobnih virov je tako 16,8 kW, če pa temu prištejemo še izgube v predstikalnih napravah dobimo skupno moč svetilk, ki znaša 18,2 kW. Z upoštevanjem 4300 delovnih ur letno dobimo porabo električne energije v višini 78.260 kWh, kar pomeni 19,74 kWh na prebivalca. Povprečna poraba električne energije na prebivalca tako znaša veliko manj kot je povprečje v občinah, kar si lahko razlagamo z relativno majhnim številom svetilk ter prenovljeno razsvetljavo.

V kolikor bi občina želela dodatno zmanjšati porabo električne energije za javno razsvetljavo bi lahko zamenjala preostale VT Hg sijalke (5 svetilk), zamenjala nekatere svetilke z novejšimi z boljšim svetlobnim izkoristkom, kar bi omogočilo uporabo 150 W sijalk namesto 250 W ter 250 W namesto 400 W sijalk. Poleg tega bi lahko tudi namestili sistem za regulacijo svetlobnega toka v času, ko je promet redkejši. Izvajalec energetskega pregled je ocenil, da bi z implementacijo vseh treh ukrepov prihranili okoli 10 % električne energije. Priključna moč bi se tako iz 18,2 kW znižala na 17,6 kW.

5. ZAKLJUČEK

Podatki o porabi energije za javno razsvetljavo dokazujejo, da je v zadnjih letih prišlo do znatnega zmanjšanja porabe električne energije za javno razsvetljavo, saj se je poraba energije na prebivalca zmanjšala iz 75,8 kWh/prebivalca na 62,0 kWh/prebivalca, kar pomeni skoraj 20 % manjšo porabo električne energije. Potrebno je omeniti tudi, da je to posledica večjega zavedanja o možnostih varčevanja z energijo, ki jo sodobna tehnika razsvetljave omogoča. Na večje število prenov javne razsvetljave pa je prav gotovo vplivala tudi Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja, ki je povečala zavedanje o nesmotrnem in neekološkem osvetljevanju okolja.

Navedeni primeri prenov in ocenjenih prihrankov pri prenovah javne razsvetljave v občinah prikazujejo, da so prihranki odvisni predvsem od stanja javne razsvetljave pred prenovo. V kolikor je večina svetilk razmeroma stara in uporablja predvsem visokotlačne živosrebreve sijalke, potem lahko pričakujemo prihranke do 50 %. V kolikor pa je bila razsvetljava prenovljena pred kratkim, pa z implementacijo regulacijskega sistema in zamenjavo preostalih zastarelih svetlobnih virov lahko pričakujemo prihranke pri porabi električne energije okoli 10%.

6. VIRI, LITERATURA

- [1] P. Van Tichelen, T. Geerken, B. Jansen, M. Vanden Bosch (Laborelec), V. Van Hoof, L. Vanhooydonck (Kreios), A. Vercalsteren, "Final Report Lot 9: Public Street Lighting", Study for the European Commission DGTREN unit D3, 2007.
- [2] G. Bizjak, M. B. Kobav, "Ocena možnosti za zmanjšanje porabe električne energije pri notranji in zunanji razsvetljavi", Ljubljana, 2008.
- [3] J. Boček, D. Ferlin, P. Grobelnik, G. Ahtik, A. Borovnik, "Strategija razvoja javne razsvetljave v občini Duplek", Velenje, 2009.

OZADJE RAZISKAVE

Prispevek in raziskava sta del projekta *Varčuj / Štedi*, ki poteka v okviru Instrumenta za predpristopno pomoč (IPA), ki ga delno financira Evropska Unija.

NASLOV AVTORJEV

Mitja Prelovšek, univ. dipl.inž.el,
Grega Bizjak univ. dipl.inž.el

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko
Tržaška ulica 25, 1000 Ljubljana

Tel: + 386 1 47 68 879, Fax: +386 1 47 68 289
Elektronska pošta: mitja.prelovsek@fe.uni-lj.si