



PROJEKAT

TEHNIČKE USLUGE MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE ZA IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA (RADNI PAKET 4) IZVEŠTAJ O ENERGETSKOJ PROCENI OPŠTINE BELA PALANKA

2014. g.



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"
CENTAR ZA ELEKTROENERGETSKE SISTEME
BEOGRAD, KOSTE GLAVINIĆA 8A**

PROJEKAT BR. 114007

**TEHNIČKA USLUGE
MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE
ZA IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA
(RADNI PAKET 4)
IZVEŠTAJ O ENERGETSKOJ PROCENI
OPŠTINE BELA PALANKA**

Korisnik: Ministarstvo rudarstva i energetike

Urđeno prema: Ugovoru br. 119-01-00311/2013-04 od 5. 6. 2014, Ugovor o uslugama
br. STR/0001/0/T-01 (Ministarstvo rudarstva i energetike)
Ugovoru br. 01/2454 od 4. 6. 2014. (Institut "Nikola Tesla")

Broj strana: 17

Izveštaj isporučen: 4. 9. 2014.

Ključni ekspert 1: Saša Minić, dipl. el. ing.

Ključni ekspert 2: Gordana Radović, dipl. ing.

Saradnici: Branislav Ćupić, dipl. el. ing.
Dragan Đorđević, dipl. el. ing.
Jelena Perić, dipl. el. ing.
Miloš Anđelković, dipl. el. ing.
Milica Dilparić, dipl. el. ing.
Rastko Kostić, dipl. el. ing.
Ana Janković, dipl. el. ing.
Ana Šaranović, dipl. el. ing.
Dr. Mirjana Stamenić, dipl. maš. ing.



Direktor Centra EES



Saša Minić, dipl. inž. el.

Sadržaj

PROJEKAT	1
1. UVOD	4
2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI BELA PALANKA	4
3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BELA PALANKA	6
4. STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU	7
4.1. <i>Potrošnja električne energije u javnim zgradama</i>	7
4.2. <i>Potrošnja električne energije za javnu rasvetu</i>	12
4.3. <i>Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima</i>	14
4.3.1. Vodovod i kanalizacija	14
4.3.2. Čistoća	14
4.3.3. Zelenilo	14
4.3.4. Potrošnja goriva za vozila	14
5. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BELA PALANKA	15
6. ZAKLJUČAK	17

1. Uvod

Predmet ovog izveštaja je opšta energetska procena za opštinu Bela Palanka. Izveštaj sadrži opšte informacije o opštini i informacije o njenom energetskom sektoru (opšte informacije o potrošnji energije krajnjih korisnika, opšte informacije o proizvodnji energije, potencijalu obnovljivih izvora energije, specifične informacije o potrošnji krajnjih korisnika koji su u nadležnosti lokalne samouprave, kao i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti u nadležnosti lokalne samouprave).

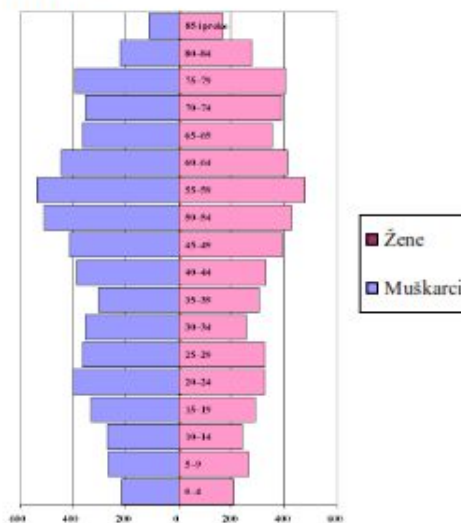
2. Opšte informacije o opštini Bela Palanka

Opština Bela Palanka se nalazi u Regionu Južne i Istočne Srbije u Pirotskoj oblasti (43°13'04" severne geografske širine i 22°18'24" istočne geografske dužine), okružena sledećim gradovima: Niška Banja, Svrlijig, Knjaževac, Pirot, Babušnica i Gadžin Han. Površina opštine je 517 km², a prosečna nadmorska visina je 394 m. Nadmorska visina varira od niske belopalanačke doline (reke Nišave) do visoke Suve planine u južnom i Svrlijskih planina u severnom pravcu. Dolina reke Nišave karakteriše se ujednačenim godišnjim tokom temperaturom sa najvišim vrednostima u julu i minimumom u januaru. Opsezi dnevnih temperatura u belopalanačkoj dolini su viši za 6-8° C u odnosu na iste u niškoj i pirotskoj dolini. Najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom 0.6° C u analiziranom periodu. Najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom 22.8° C.

Slika 1: Bela Palanka - geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida stanovništva Bele Palanke



Centar opštine (grad Bela Palanka) nalazi se na putu Niš - Pirot (pored drumskog postoji i železnički pravac), koji je deo Panevropskog Koridora 10 (Potez C: Niš - Sofia - Istanbul). Novi autoput se gradi pored starog puta. Zbog toga je geografski položaj opštine odličan. Osim ove saobraćajnice, Bela Palanka je direktno povezana sa susedima: Babušnicom, Svrlijigom i Knjaževcem.

Centar opštine je Bela Palanka, a opština obuhvata 46 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Bela Palanka ima populaciju od 12126 stanovnika (više od dve trećine - 8143 u centru opštine), a prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 11725 stanovnika. Gustina naseljenosti je jedna od najnižih u Srbiji - oko 23 stanovnika/km². Broj stanovnika konstantno opada od 1948. godine (kada je Bela Palanka bila naseljena sa 29641 stanovnikom). Očekivani životni vek muškaraca je 69.1 godina a životni vek žena 74.4 godine, što je skoro 3 godine kraće od očekivanog životnog veka u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (**Error! Reference source not found.**) ukazuje na relativno staru populaciju.

Postoji ukupno 9150 stanova u opštini Bela Palanka. Od toga je oko polovina (4550) stalno naseljeno. Veliki deo, odnosno 77% je povezan sa sistemom javnog vodovoda (3486), a dodatnih 1354 praznih ili povremeno korišćenih stanova, je takođe povezano sa sistemom javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, 2390 useljenih i 541 praznih ili povremeno korišćenih stanova su povezani na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu, a samo 12% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja. Postoje samo dva kolektivna stambena objekta u opštini.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoje: jedno obdanište, dve osnovne škole, jedna srednja škola, jedan dom zdravlja, jedan objekat kolektivnog smeštaja, jedan dom kulture, jedna sportska hala, jedan stadion, pet administrativnih zgrada, jedna zgrada policije, jedna autobuska i jedna železnička stanica, što ukupno čini sedamnaest javnih zgrada. U pogledu troškova za energiju, tekuće i investiciono održavanje, trinaest zgrada je u nadležnosti lokalne administracije.

Zaposleno stanovništvo čini samo 22% (2639, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Skoro 37% njih se bavi uslugama sa izuzetom transportom (965 prema poslednjem popisu). Skoro jedna četvrtina aktivnog stanovništva (630, odnosno $\approx 24\%$) je angažovano u proizvodnji, $\approx 12\%$ se bavi trgovinom, a slične udele (između 6.7% i 7.5%) čini stanovništvo angažovano u transportu (uključujući skladištenje), poljoprivredi (uključujući šumarstvo i ribolov) i građevinarstvu. Nezaposleno stanovništvo čini 13.7% (1657, prema poslednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno skoro 39% ekonomski aktivnog stanovništva.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Bela Palanka. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 33605 hektara, ali prema poslednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi samo 8364 hektara. Dominantni usevi su krmno bilje (10% ukupne obradive površine), kukuruz (8% obradivih površina) i pšenica (7% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 8889 hektara, prema lokalnim vlastima, ali više od 14857 hektara prema statističkim podacima iz 2008 (3658 ha odnosno $\approx 25\%$ je u državnom vlasništvu). Poseče se u proseku 4000-6000 m³ drveća (dve trećine šuma je u privatnom vlasništvu, uglavnom lišćari).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Bele Palanke. Prema popisu poljoprivrede iz 2012, gaji se skoro 95000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 7000 ovaca, 2700 svinja, preko 2000 koza i više od 2300 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Bela Palanka ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Strateški plan razvoja opštine (usvojen 2010. godine), Prostorni plan opštine (usvojen 2011. godine) i Plan generalne regulacije (usvojen 2013. godine). Opštinski budžet je oko 600 miliona dinara, odnosno oko 5.1 miliona evra.

3. Opšte informacije o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Bela Palanka

Primarni energetske resursi u opštini Bela Palanka su električna energija i biomasa. Ne postoji centralizovana proizvodnja toplotne energije, a pregled potrošnje električne energije po najopštijim kategorijama prikazan je u sledećoj tabeli.

Tabela 1: Potrošnja električne energije u opštini Bela Palanka u 2013. godini

Kategorija potrošača	Jednotarifni potrošači (kWh)	Dvotarifni potrošači (kWh)	Ukupno (kWh)
Domaćinstva	6 025 140	12 411 150	18 436 290
Ostatak konzuma	1 097 372	17 434 369	18 531 741
Ukupno	7 122 512	29 845 519	36 968 031

Distribucija električne energije se odvija preko dve 35/10 kV/kV trafostanice napajane 35 kV dalekovodima čija je dužina skoro 56 km. Dužina 10 kV mreže je oko 136 km, a ima 101 trafostanica 10/0.4 kV/kV.

Imajući u vidu da ne postoji centralizovan sistem grejanja, niti grejanje na gas i usled nedostataka statističkih podataka o potrošnji, pretpostavlja se da su drvena biomasa i ugalj osnovni izvori toplotne energije za većinu domaćinstava.

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bela Palanka ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoji osam potencijalnih lokacija za izgradnju novih hidroelektrana. Imajući to u vidu, lokalne vlasti su realizovale više planskih dokumenata koji se odnose na infrastrukturu i energetiku:

1. Glavni Projekat sanacija, zatvaranje i rekultivacija deponije (smetlište) komunalnog otpada u Beloj Palanci,
2. Plan detaljne regulacije MHE "Mala Bela Palanka",
3. Plan detaljne regulacije MHE "Vrgudinac",
4. Plan detaljne regulacije MHE "Žuta stena",
5. Plan detaljne regulacije MHE "Čiflik",
6. Plan detaljne regulacije MHE "Crveni Breg",
7. Plan detaljne regulacije MHE "Vrandol",
8. Urbanistički projekat solarnih elektrana SE Dudenica 1-6.

Glavne aktivnosti usmerene na poboljšanje energetske efikasnosti u poslednje tri godine su: rekonstrukcija sistema grejanja i poboljšanje uslova boravka u vrtiću i rekonstrukcija stolarije i fasade u srednjoj školi. Ukupna vrednosti ovih investicija je ≈25.5 miliona dinara (≈230000 eura, pri čemu je više od 150000 eura donacija). Glavne aktivnosti lokalne administracije su usmerene na jedan od najvažnijih energetske probleme opštine - nisku energetske efikasnosti javnih objekata, zbog niskog nivoa izolacije. Drugi prepoznat problem je nestabilno snabdevanje i niska efikasnost javne rasvete. Što se tiče ekoloških problema dva glavna problema, prepoznata od strane lokalnih vlasti, su: zatvaranje gradske deponije i unapređenje sistema za prečišćavanje pijaće vode i kanalizacije.

Kao prioritete za unapređenje energetske efikasnosti u javnom sektoru i upotrebu obnovljivih izvora energije sledeći projekti su prepoznati od strane lokalnih vlasti: rekonstrukcija fasada, zamena stolarije i sistema grejanja u javnim zgradama, unapređenje ulične rasvete uvođenjem LED rasvete, instaliranje solarnih panela za potrebe sportskog centra i izgradnja novih malih hidroelektrana.

4. Struktura krajnjih korisnika električne energije u javnom sektoru

4.1. *Potrošnja električne energije u javnim zgradama*

Pregled potrošnje električne energije i drugih relevantnih karakteristika javnih objekata prikazuje Tabela 2. Trinaest zgrada koje su u nadležnosti lokalne samouprave (od ukupno trinaest), je prikazano u tabeli. Ovih trinaest zgrada imaju godišnju potrošnje električne energije od oko 580 000 kWh u 2013. godini i 3.9 puta veću potrošnju drugih izvora energije za potrebe grejanja. Električna energija ima veću jediničnu cenu, 11.2 dinara/kWh vis-à-vis 5.8 dinara/kWh za druge izvore energije. Najjeftiniji izvor energije je drvo sa prosečnom cenom od oko 1.7 dinara/kWh, a zatim pelat (drvna biomasa) sa prosečnom cenom od oko 6.3 dinara/ kWh. Lož ulje i električna energija imaju sličnu cenu, iznad 11 dinara/kWh, osim što lož ulje služi samo za grejanje i može biti zamenjeno drugim izvorom energije a ušteda električne energije (kada se ona ne koristi u svrhe grejanja) može se postići korišćenjem efikasnijih uređaja. Prvi zaključak na osnovu navedenih podataka je da zamena lož ulja za 40% jeftiniji energent (na primer pelat, ali druga rešenja su takođe moguća) može da obezbedi godišnju uštedu od oko 2.5 miliona dinara odnosno više od 21000 eura.

Tabela 2: Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
Predškolska ustanova Dragica Lalović	Obrazovne institucije	Vrtići	1975	
Osnovna škola Ljupče Španac	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	2006
Osnovna škola Jovan Arandelović	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1926	
Srednja škola Niketa Remezijanski	Obrazovne institucije	Srednje škole	1954	
Narodna biblioteka Vuk Karadžić	Obrazovne institucije	Ostalo	1978	
Dom zdravlja Bela Palanka	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja	1958	2006
Zgrada stare bolnice	Zdravstveni centri	Bolnice	1936	
Objekat restorana Vrelo sa pomoćnim prostorijama	Institucije kulture	Ostalo	1957	1990
Centar za kulturu - objekat sa pozorišnom salom	Institucije kulture	Pozorišta	1948	1975
Opštinska uprava	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne		1996
JP za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne		
JP Sportski centar Banjica	Sportski objekti	Sportske hale	2012	
Centar za socijalni rad	Administrativni objekti	Ostalo	1952	

Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Ukupan broj korisnika	Kapacitet	Broj povremenih korisnika	Ukupna površina zgrade (m ²)	Grejna površina zgrade (m ²)	Ukupna zapremina zgrade (m ³)	Grejna zapremina zgrade (m ³)	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)
Predškolska ustanova Dragica Lalović	262	230		1821	1821	5463	5463	152 040
Osnovna škola Ljupče Španac	765	1300	20	3780	3780			28 677
Osnovna škola Jovan Arandelović	140	150	0	1000	1000	3500	3500	2 100
Srednja škola Niketa Remezijski	235	300	20	2700	2600	10010	9650	18 500
Narodna biblioteka Vuk Karadžić	7	16	25	250	250			19 627
Dom zdravlja Bela Palanka	128	124	750	3375	2800			147 477
Zgrada stare bolnice	17		55	394	394	1580	1580	32 650
Objekat restorana Vrelo sa pomoćnim prostorijama	7	30	5	1046	167	2615	417	23 306
Centar za kulturu - objekat sa pozorišnom salom	12	350	100	810	810	2500	2500	24 088
Opštinska uprava	50	50	100	760	700	2052	1890	58 860
JP za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka	19			100	100	350	350	16 241
JP Sportski centar Banjica	27	800	150	1731	1731	24000	24000	47 440
Centar za socijalni rad	1210		40	126	126	378	378	9 219
Ukupno	2 879	3 350	1 265	17 893	16 279			580 225

Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Ostali energenti	Jedinica ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata (kWh)	Godišnji troškovi za električnu energiju (RSD)	Godišnji troškovi za ostale energente (RSD)	Ukupni godišnji troškovi za energente (RSD)
Predškolska ustanova Dragica Lalović	Lož ulje	m ³	13.63	155 268	1 330 200	1 911 316	3 241 516
Osnovna škola Ljupče Španac	Mrki ugalj	t	138	690000	459 595	2 274 804	2 886 499
	Drvo	m ³	52.3	87 864		152 100	
Osnovna škola Jovan Arandelović	Drvo	m ³	120	201 600	10 500	330 000	340 500
Srednja škola Niketa Remezijanski	Biomasa	t	70	245 000	154 303	1 540 000	1 694 303
Narodna biblioteka Vuk Karadžić	Biomasa	t	10.5	36 750	169 430	232 596	402 026
Dom zdravlja Bela Palanka	Lož ulje	m ³	24.42	278 144	1 802 350	3 004 604	4 806 954
Zgrada stare bolnice	Lož ulje	m ³	8	91 120	327 687	1 107 600	1 435 287
Objekat restorana Vrelo sa pomoćnim prostorijama	/	/			191 555		191 555
Centar za kulturu - objekat sa pozorišnom salom	Mrki ugalj	t	23.12	115 600	239 251	374 544	701 572
	Drvo	m ³	32	53 760		87 777	
Opštinska uprava	Lož ulje	m ³	12	136 680	709 716	1 428 778	2 138 494
JP za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka	/	/			169 199		169 199
JP Sportski centar Banjica	Drvni otpad	t	21	94 500	887 334	498 960	1 386 294
Centar za socijalni rad	Mrki ugalj	t	6	30 000	75 479	36 000	150 479
	Drvo	m ³	13	21 840		39 000	
Ukupno				2 238 126	6 526 599	13 018 079	19 544 678

Tabela 2 (nastavak): Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Ostali energenti	Jedinična cena električne energije (RSD/kWh)	Jedinična cena ostalih energenata (RSD/kWh)	Emisija CO2 usled potrošnje električne energije (kg)	Emisija CO2 usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO2 (kg)	Godišnja potrošnja vode (m ³)	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
Predškolska ustanova Dragica Lalović	Lož ulje	8.7	12.3	121 632	38 817	160 449	1 488	133 072
Osnovna škola Ljupče Španac	Mrki ugalj	16.0	3.3	22 942	26 359	290 801	4 907	438 833
	Drvo		1.7		241 500			
Osnovna škola Jovan Arandelović	Drvo	5.0	1.6	1 680	60 480	62 160	100	1 000
Srednja škola Niketa Remezijanski	Biomasa	8.3	6.3	14 800	73 500	88 300	728	64 990
Narodna biblioteka Vuk Karadžić	Biomasa	8.6	6.3	15 702	11 025	26 727	96	8 544
Dom zdravlja Bela Palanka	Lož ulje	12.2	10.8	117 982	69 536	187 518	1 860	488 700
Zgrada stare bolnice	Lož ulje	10.0	12.2	26 120	22 780	48 900		
Objekat restorana Vrelo sa pomoćnim prostorijama	/	8.2		18 645		18 645	354	31 711
Centar za kulturu - objekat sa pozorišnom salom	Mrki ugalj	9.9	3.2	19 270	40 460	75 858	203	18 154
	Drvo		1.6		16 128			
Opštinska uprava	Lož ulje	12.1	10.5	47 088	136 680	183 768	1 075	104 359
JP za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka	/	10.4		12 993		12 993	63	5 634
JP Sportski centar Banjica	Drvni otpad	18.7	5.3	37 952	28 350	66 302	689	66 587
Centar za socijalni rad	Mrki ugalj	8.2	1.2	7 375	10 500	24 427	60	16 728
	Drvo		1.8		6 552			
Ukupno		11.2	5.8	464 180	782 667	1 246 847	11 623	1 378 312

4.2. *Potrošnja električne energije za javnu rasvetu*

U javnom osvetljenju opštine Bela Palanka koriste se ukupno 1853 sijalice. Održavanje javne rasvete obavlja Javno preduzeće za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka, osim stubova koji su u vlasništvu lokalne elektrodistribucije. Proces unapređivanja javne rasvete u smislu energetske efikasnosti je na početku što pokazuje sledeća tabela.

Tabela 3: Pregled javne rasvete u opštini Bela Palanka

	Snage izvora (W)	Ukupno		%	
		Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
INC	100 200 300 500	0			
Inkandescentne (užareno vlakno)		0	0.000	0.0	0.0
		0			
PMHyb, CFL i ML	32 110 160 220 350	1467			
Hibridne živine, kompaktne fluorescentne i ostale		1447	47.072	79.2	37.2
		20			
HPM	80 125 250 400 700	275			
Živa visokog pritiska		275	35.125	14.8	27.7
		0			
HPS	70 100 150 250 400	0			
Natrijum visokog pritiska		0	0.000	0.0	0.0
		0			
MH	70 100 150 250 400	111			
Metal halogene		111	44.400	6.0	35.1
		0			
Ukupan broj stubova		1843			
Ukupan broj svetiljki/sijalica		1853			
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)		126.597			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću fotočelija i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Sve glavne i bočne ulice i trgovi u gradu su osvetljeni.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 505 023 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 3.36 miliona dinara. Ukupni troškovi održavanja su 719 000 dinara, dakle ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 4.08 miliona dinara. Procenjena emisija CO₂, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu je 404 018 kg u 2013. godini.

Osnovni pokazatelji energije i troškova javne rasvete u 2013. godini prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 4: Osnovni pokazatelji energije i troškova za javnu rasvetu u 2013. godini

Energetski indikatori za 2013. godinu		Vrednost
JOE1	Broj svetiljki po stanovniku (svet./st.)	0.15
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.07
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	0.40
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	272.54
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	41.65
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh god./km)	108.40
Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	1 813.12
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	277.07
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	721.12
Specifični godišnji bruto trošak za održavanje		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet)	388.02
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	59.29
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	154.32
Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet)	2 201.14
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	336.36
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	875.45
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		0.68

Prikazane tabele mogu biti osnova za odluke o daljem poboljšanju efikasnosti javne rasvete. Nije bilo investicija u poboljšanje javne rasvete u poslednje tri godine.

4.3. *Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima*

4.3.1. Vodovod i kanalizacija

Vodovod i kanalizacija spadaju u nadležnost JKP "Komnis". Oko 8000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 2396 priključaka. Postoje tri vodozahvata (tj. bunara) sa ukupnim kapacitetom vodovodnog sistema od 80 l/s. Godišnja proizvodnja vode u 2013. godini bila je 1 358 707 m³, sa velikim gubicima od 901 661 m³, a distribuirano je 457 046 m³ vode. Godišnja potrošnja električne energije za sistem vodosnabdevanja je 468 160 kWh (godišnji trošak za električnu energiju je ≈4.1 miliona dinara) sa značajnom potrošnjom reaktivne energije (154 025 kvarh, sa ukupnim godišnjim troškovima ≈ 155 000 dinara) i prekoračenjem ugovorenih snaga (tokom svakog meseca u 2013. godini - maksimalno za 42 kW - uz ukupne godišnje troškove ≈ 275000 dinara). Sve informacije ukazuju na značajni manevarski prostor za štednju.

Osnovni indikatori za snabdevanje vodom za 2013. godinu prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabla 5: Osnovni indikatori za snabdevanje vodom

Indikator	Naziv indikatora	Vrednost
PVTR01	Količina isporučene vode po jedinici ukupnih troškova (m ³ /RSD)	0.092
PVTR02	Ukupni troškovi po jedinici isporučene vode (RSD/m ³)	10.820
PVPR01	Količina isporučene vode po jedinici utrošene el. energije (m ³ /kWh)	0.976
PVPR02	Količina isporučene vode po jedinici količine proizvedene vode (m ³ /m ³)	0.336
PVPOT01	Količina isporučene vode po stanovniku (m ³ /st.)	57.131
PVPOT02	Količina isporučene vode po priključku (m ³ /pr.)	190.754

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 40 km kanalizacionih cevi, bez tretiranja otpadnih voda. Oko 80% cevi je između 20 i 30 godina staro. Gotovo 97% korisnika sistema za snabdevanje vodom su povezani na kanalizacioni sistem.

4.3.2. Čistoća

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost JKP "Komnis". Postoji jedna regionalna deponija. U toku 2013. godine prikupljeno je oko 3600 m³ otpada. Oko 40 t papirnog otpada, 9 t PET i HDPR otpada i 12.6 t stakla tretirano je u toku 2013. godine. Za prikupljanje otpada se koriste dva redovna i tri specijalna vozila. Ona su potrošila 8730 l dizel goriva, a ukupna emisija CO₂ zbog ove potrošnje bila je 23 571 kg u 2013. godini.

4.3.3. Zelenilo

Javno preduzeće za građevinsko zemljište i izgradnju opštine Bela Palanka stara se o održavanju javnih parkova i sakupljanju i tretiranju zelenog otpada. Oko 7 t zelenog otpada prikupljeno je u 2013. godini, bez daljeg tretiranja. Mašine za održavanje troše 300 l benzina, a ukupna emisija CO₂ zbog ove potrošnje bila je 683 kg u 2013. godini.

4.3.4. Potrošnja goriva za vozila

Pored navedenih postoji još 20 vozila (17 na benzin i 3 na dizel gorivo) koja koriste različite službe lokalne samouprave. Ona su potrošili 26355 litara benzina i 16050 litara dizel goriva u 2013. godini, što je izazvalo emisiju od 130293 kg CO₂ tokom 2013. godine. Ukupna pređena kilometraža svih ovih vozila je 392 069 km, ili oko 19 600 km/vozilu sa prosečnom potrošnjom od 10.8 l/100 km.

5. Potencijal obnovljivih izvora energije u opštini Bela Palanka

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bela Palanka ne postoje male hidroelektrane, niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoji osam potencijalnih lokacija za izgradnju novih hidroelektrana. Imajući to u vidu, lokalne vlasti su realizovale više planskih dokumenata koji se odnose na infrastrukturu i energetiku (u periodu od 2012-2014. godina):

1. Plan detaljne regulacije MHE "Mala Bela Palanka" (procenjena instalisana snaga 2×4.45 MVA, godišnja proizvodnja - 28 400 MWh),
2. Plan detaljne regulacije MHE "Vrgudinac" (procenjena instalisana snaga $2 \times 0.63 + 0.25$ MVA, godišnja proizvodnja - 6 490 MWh),
3. Plan detaljne regulacije MHE "Žuta stena",
4. Plan detaljne regulacije MHE "Čiflik" (procenjena instalisana snaga $2 \times 0.63 + 0.25$ MVA, godišnja proizvodnja - 6 080 MWh),
5. Plan detaljne regulacije MHE "Crveni Breg" (procenjena instalisana snaga 2×1.75 MVA, godišnja proizvodnja - 13 000 MWh),
6. Plan detaljne regulacije MHE "Vrandol".

Za neke od navedenih malih hidroelektrana procenjena snaga i očekivane godišnje proizvodnje, su date na osnovu raspoloživih dokumenata. Za neke od ovih elektrana već je urađena analiza mogućnosti priključenja na distributivnu mrežu. Uzimajući u obzir samo prikazane podatke za četiri elektrane, potencijal za proizvodnju električne energije iz malih hidroelektrana je oko 54000 MWh godišnje.

Lokalne vlasti su, takođe, realizovale planski dokument koji se odnosi na proizvodnju solarne energije - Urbanistički projekat solarnih elektrana SE Dudenica 1-6. Prosečna vrednost globalnog sunčevog zračenja za jugoistočnu Srbiju je $1550 \text{ kWh/m}^2/\text{godišnje}$, a to je područje sa najvećim solarnim potencijalom u Srbiji (prva solarna elektrana veće snage (2 MW) u Srbiji nalazi se u oblasti koja je manje od 100 km udaljena, u pravcu zapad, jugozapad).

Potencijal biomase u ovoj oblasti je, takođe značajan, na osnovu podataka, dostupnih iz poljoprivrednog popisa za 2012. godinu, o obradivim površinama, šumama i stočnom fondu i podataka o srednjem desetogodišnjem prinosu useva. Energetski potencijal je predstavljen u sledećim tabelama.

Tabela 6: Energetski potencijal biomase od useva

Tip useva	Površina (ha)	Prinos useva po ha (t/ha)	Koeficijent ostatka useva	Deo biomase useva koji se može koristiti za energetske svrhe	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - H_d (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Pšenica	590.25	3.4	1	0.3	15	14.4	7 369	2 047
Ječam	79.18	2.8	0.8	0.3	15	14.5	656	182
Raž	0.96	2.2	1.1	0.3	15	14.5	9	2
Zob	21.83	2.1	1	0.3	15	14.5	170	47
Kukuruz	660.81	4	1.1	0.3	15	15.5	11 492	3 192
Suncokret	0.01	1.9	2.5	0.3	20	13.5	0	0
Soja	0	2.2	2	0.3	7	15.7	0	0
Repa	0	2.2	3	0.3	15	14.5	0	0
Šećerna repa	0	38.5	0.75	0.3	18	15	0	0
Ukupno	1 353						19 695	5 471

Table 7: Energetski potencijal biomase od drveta

Tip drveta	Posećeno drvo - 2006 (m ³)	Posećeno drvo - 2007 (m ³)	Posećeno drvo - 2008 (m ³)	Posećeno drvo - 2009 (m ³)	Srednja vrednos t (m ³)	Deo biomase drveta koji se može koristiti u energetske svrhe	Prosečna gustina drveta (kg/m ³)	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - H_d (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Lišćari - Ukupno	5634	5415	7180	4262	5623					44 927	12 480
Lišćari - Tehničko drvo	84	304	150	16	139	0.42	645	10	17.9	604	168
Lišćari - Ostatak	5550	5111	7030	4246	5484	1	645	30	17.9	44 323	12 312
Četinari - Ukupno	660	145	265	54	281					869	241
Četinari - Tehničko drvo	660	132	240	51	271	0.42	420	10	18.9	812	226
Četinari - Ostatak	0	13	25	3	10	1	420	30	18.9	57	16
Ukupno	6294	5560	7445	4316	5904					45 797	12 721

Table 8: Energetski potencijal biomase od stočnog fonda

Vrsta stoke	Broj stoke	Godišnje tečno đubrivo po grlu stoke (t/year)	Ukupno godišnje tečno đubrivo (t/year)	Količina biogasa po jedinici tečnog đubriva (m ³ /t)	Ukupna godišnja količina biogasa (m ³)	Donja toplotna moć - H_d (GJ/m ³)	Energetski potencijal biogasa (GJ)	Energetski potencijal biogasa (MWh)
Goveda	2 332	1.62	3 778	245	925 571	0.0216	19 992	5 553
Svinje	2 773	0.3	832	430	357 717	0.0216	7 727	2 146
Ovce	6 998	0.3	2 099	430	902 742	0.0216	19 499	5 416
Koze	2 111	0.3	633	430	272 319	0.0216	5 882	1 634
Živina	94 813	0.21	19 911	450	8 959 829	0.0234	209 660	58 239
Ukupno	109 027		27 253		11 418 177		262 760	72 989

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 91000 MWh godišnje.

6. Zaključak

Ovaj materijal predstavlja kratku energetska procenu opštine Bela Palanka, koji treba da ukaže na: (1) njen potencijal za unapređenje energetske efikasnosti, a u cilju uštede energije i smanjenja emisije CO₂ i (2) njen potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora koja bi trebalo da zameni proizvodnju energije iz fosilnih goriva i takođe redukuje emisiju CO₂.

Predstavljani su opšti geografski, ekonomski i energetska pokazatelji, a nakon toga i energetska indikatori koji se odnose na potrošače energije koji su u nadležnosti lokalne samouprave. Navedeni podaci su osnova za stvaranje lokalnog održivog energetska plana. Na prvi pogled, supstitucija nekih goriva i unapređenje energetska efikasnosti nekih javnih objekata se nameću kao mere za budući energetska plan.

U poslednjem poglavlju ove procene je prikazan kratak osvrt na lokalni potencijal proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Neki od obnovljivih izvora energije su već prepoznati kao šansa od strane lokalnih vlasti. Drugi predstavljani podaci mogu da posluže kao osnova za buduće analize, naročito imajući u vidu činjenicu da su oni povezani sa poljoprivrednom proizvodnjom, što je jedna od osnovnih delatnosti u ovoj opštini.

Odbijanje odgovornosti:

“Ova procena je napravljena uz finansijsku podršku IPA Programa jadranske prekogranične saradnje. Sadržaj ove procene je isključiva odgovornost Ministarstva rudarstva i energetike Republike Srbije i ni pod kakvim okolnostima se ne može smatrati da izražava stavove predstavnika IPA Jadranskog programa prekogranične saradnje”