



**ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"  
CENTAR ZA ELEKTROENERGETSKE SISTEME  
BEOGRAD**

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

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 BEOČIN**

**orisnik:** Ministarstvo rudarstva i energetike

**Urađeno 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:** 15

**Izveštaj isporučen:** 4. 9. 2014.

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

**Ključni ekspert 2:** Gordana Radović, dipl. ing.

**Saradnici:** Branislav Čupić, 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

1. UVOD	3
2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI BEOČIN	3
3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BEOČIN	5
4. STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU	6
4.1. <i>Potrošnja električne energije u javnim zgradama</i>	6
4.2. <i>Potrošnja električne energije za javnu rasvetu</i>	11
4.3. <i>Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima</i>	12
<b>4.3.1. Vodovod i kanalizacija</b>	<b>12</b>
<b>4.3.2. Čistoća</b>	<b>13</b>
<b>4.3.3. Zelenilo</b>	<b>13</b>
<b>4.3.4. Potrošnja goriva za vozila</b>	<b>13</b>
<b>4.3.5. Distribucija prirodnog gasa</b>	<b>13</b>
<b>4.3.6. Putevi</b>	<b>13</b>
5. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BEOČIN	14
6. ZAKLJUČAK	15

## 1. Uvod

Predmet ovog izveštaja je opšta energetska procena za opštinu Beočin. Izveštaj sadrži opšte informacije o opštini i informacije o njenom energetske 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).

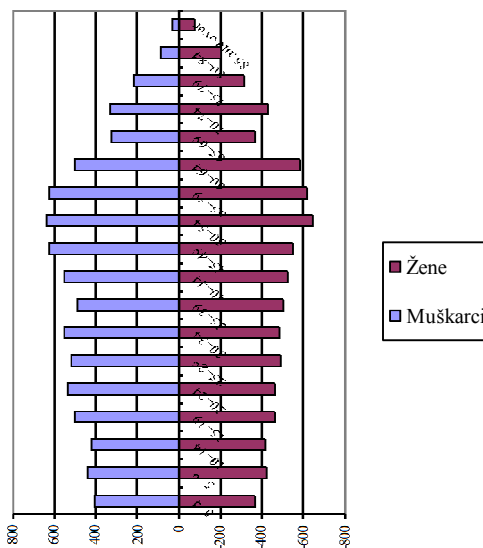
## 2. Opšte informacije o opštini Beočin

Opština Beočin se nalazi u Regionu Južne Bačke u Vojvodini, na području Novog Sada (45°12'29" severne geografske širine i 19°43'14" istočne geografske dužine), okružena Nacionalnim parkom Fruška gora i rekam Dunav. Površina opštine je 185 km<sup>2</sup>, a prosečna nadmorska visina je 87 m. Dolina reke Dunav karakteriše se ujednačenim godišnjim tokom temperaturom sa najvišim vrednostima u julu i minimumom u januaru. Najhladniji mesec je januar sa prosečnom temperaturom 0.4° C u analiziranom periodu. Najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom 21.7°C.

Slika 1: Beočin - geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida stanovništva Beočin



Kroz opštinu Beočin prolazi put Novi Sad (Sremska Kamenica) – državna granica sa Republikom Hrvatskom u Iloku. Pored drumskog saobraćaja Beočin je povezan i sa rečnim i železničkim saobraćajem.

Centar opštine je Beočin, a opština obuhvata 8 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Beočin ima populaciju od 15726 stanovnika (oko polovine - 7839 u centru opštine), a prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 15551 stanovnika. Gustina naseljenosti je oko 85 stanovnika/km<sup>2</sup>. Broj stanovnika opada od popisa iz 2002. godine (kada je Beočin bio naseljen sa 16086 stanovnikom). Očekivani životni vek muškaraca je 70 godina, a životni vek žena 75,8 godine, što je skoro 2 godine kraće od očekivanog životnog veka u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (**Error! Reference source not found.**) ukazuje na relativno staru populaciju.

Postoji ukupno 8101 stanova u opštini Beočin. Od toga je više od polovine je (5432) stalno naseljeno. Veliki deo, odnosno 79% je povezan sa sistemom javnog vodovoda (4211), a dodatnih 1415 praznih ili povremeno korišćenih stanova, je takođe povezano sa sistemom javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, 3072 useljenih i 482 praznih ili povremeno korišćenih stanova su povezani na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu, a oko 69% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoje: jedno obdanište, deset osnovnih škola, jedan dom zdravlja, jedan dom kulture, jedna sportska hala, jedan stadion, jedanaest administrativnih zgrada, jedna zgrada policije, što ukupno čini dvadeset i sedam javnih zgrada. U pogledu troškova za energiju, tekuće i investiciono održavanje, dvadeset i pet zgrada je u nadležnosti lokalne administracije.

Zaposleno stanovništvo čini 28% (4457, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Oko 21% njih se je angažovano u proizvodnji (919 prema poslednjem popisu). Jedna petina aktivnog stanovništva (892, odnosno ≈20%) se bavi trgovinom, ≈9% se bavi građevinarstvom, a slične udele (između 5.5% i 7.1%) čini stanovništvo angažovano u transportu (uključujući skladištenje), poljoprivredi (uključujući šumarstvo i ribolov) i građevinarstvu, državnoj administraciji i zdravstvenoj i socijalnoj nezi.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Beočin. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 8550 hektara, ali prema poslednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi 6285 hektara. Dominantni usevi su kukuruz (39% ukupne obradive površine), pšenica (15% obradivih površina) i krmno bilje (6% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 5325 hektara, prema lokalnim vlastima, a oko 5816 hektara prema statističkim podacima iz 2008 (5505 ha odnosno ≈95% je u državnom vlasništvu). Poseće se u proseku 16000-25000 m<sup>3</sup> drveća (sve u državnom vlasništvu, većinom lišćari).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Beočina. Prema popisu poljoprivrede iz 2012 godine, gaji se skoro 64000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 7100 svinja, 1300 ovaca i oko 2500 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Beočin ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Strateški plan razvoja opštine (usvojen 2013. godine), Prostorni plan opštine (usvojen 2012. godine) i Strateški plan zaštite životne sredine (usvojen 2013. godine). Opštinski budžet je oko 520 miliona dinara, odnosno oko 4.3 miliona evra.

### 3. Opšte informacije o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Beočin

Primarni energetske resursi u opštini Beočin su električna energija i prirodni gas. 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 Beočin u 2013. godini**

Kategorija potrošača	Broj potrošača	Potrošnja (kWh)	Procenat (%)
Domaćinstva	7867	27 690 000	68
SN potrošači	10	4 551 000	11
Ostala potrošnja na 0.4 kV	593	8 464 000	21
<b>Ukupno</b>	<b>8470</b>	<b>40 705 000</b>	<b>100</b>

Distribucija električne energije se odvija preko jedne TS 110/35/6 kV/kV/kV i jedne TS 35/20/10 kV/kV/kV.

Imajući u vidu da postoji centralizovan sistem grejanja to je osnovni izvor toplotne energije za većinu domaćinstava.

Solarna energija je prepoznata na području opštine. Lokalne vlasti su realizovale više planskih dokumenata koji se odnose na infrastrukturu i energetiku (2012-2014):

1. Energetska efikasnost za javnu rasvetu,
2. Efikasno upravljanje otpadom,
3. Projekat izgradnje solarne elektrane (1 MW).

Glavne aktivnosti usmerene na poboljšanje energetske efikasnosti u poslednje tri godine su: izgradnja solarne  $\approx 1.5$  miliona eura (100% kredit) i efikasno upravljanje otpadom 145 000 eura (81.8% donacija). Velika većina potrošača je snabdevena električnom energijom, prirodnim gasom i vodom. Što se tiče ekoloških problema dva glavna problema, prepoznata od strane lokalnih vlasti, su: otpad i zagađenje vazduha.

Kao prioritete za unapređenje energetske efikasnosti u javnom sektoru i upotrebu obnovljivih izvora energije sledeći projekti su prepoznati od strane lokalnih vlasti: Unapređenje ulične rasvete uvođenjem LED rasvete, upotreba solarne energije i efikasno upravljanje otpadom do 2020. godine.



## **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. Četrnaest zgrada, od ukupno dvadeset i sedam koje su u nadležnosti lokalne samouprave, je prikazano u tabeli. Ovih četrnaest zgrada imaju godišnju potrošnju električne energije od oko 470000 kWh u 2013. godini i 1.9 puta veću potrošnju drugih izvora energije za potrebe grejanja. Električna energija ima veću jediničnu cenu, 11.4 dinara/kWh vis-à-vis 6.8 dinara/kWh za druge izvore energije. Najjeftiniji izvor energije je drvo sa prosečnom cenom od oko 1.6 dinara/kWh, a zatim ugalj sa prosečnom cenom od oko 1.9 dinara/ kWh. Prirodni gas ima cenu oko 6 dinara/kWh. Prvi zaključak na osnovu podataka je da je većina javnih zgrada priključena na centralni gasovod.

**Tabela 2: Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada**

Javne zgrade	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
Opštinska uprava	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	1879	2004
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1968	2002
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin mala	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1981	
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin Selo	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1958	2005
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Čerević	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1984	
Osnovna škola Jovan Popović Banoštor	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Jovan Popović Grabovo	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Jovan Popović Susek	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	
	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Rakovac	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1956	2005
Osnovna škola Jovan Popović Lug	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	
Osnovna škola Jovan Popović Sviloš	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	
Predškolska ustanova Bubamara Beočin	Obrazovne institucije	Vrtići	1974	
Sportsko poslovni centar Beočin	Sportski objekti	Sportske hale		
Dom kulture	Institucija kulture	Pozorišta	1987	
Ukupno				



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

Javne zgrade	Ukupan broj korisnika	Kapacitet	Broj povremenih korisnika	Ukupna površina zgrade (m <sup>2</sup> )	Grejna površina zgrade (m <sup>2</sup> )	Ukupna zapremina zgrade (m <sup>3</sup> )	Grejna zapremina zgrade (m <sup>3</sup> )	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)
Opštinska uprava	53			1466	417	3665	1042	51 192
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin	614	700	50	4248	4248	17000	17000	56 415
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin mala	469	480	50	2807	2807	11228	11228	24 980
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin Selo	34	60	10	134	134	536	536	2 403
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Čerević	68	120	20	705	705	2820	2820	20 430
Osnovna škola Jovan Popović Banoštor	25			120	120			7 782
Osnovna škola Jovan Popović Grabovo	4			54	54			7 104
Osnovna škola Jovan Popović Susek	270			2192	2192			48 764
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Rakovac	62	60	20	235	235	940	940	7 935
Osnovna škola Jovan Popović Lug	24			354	354			2 148
Osnovna škola Jovan Popović Sviloš	4			90	90			156
Predškolska ustanova Bubamara Beočin	262	175	250	966	966			41 050
Sportsko poslovni centar Beočin				4119	4119			138 956
Dom kulture	624			2281	1246			58 746
<b>Ukupno</b>	<b>2 513</b>	<b>1 595</b>	<b>400</b>	<b>19 771</b>	<b>17 687</b>			<b>468 061</b>

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

Javne zgrade	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)
Opštinska uprava	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	22527	208 600	678 987	1 074 262	1 753 249
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin	Prirodni gas	m <sup>3</sup>			714 114	7 865 950	8 580 064
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin mala	Prirodni gas	m <sup>3</sup>					
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin Selo	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	2871	26 585		134 112	134 112
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Čerević	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	13716	127 010		679 846	679 846
Osnovna škola Jovan Popović Banoštor	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	472	4 371	34 000	185 589	219 589
Osnovna škola Jovan Popović Grabovo	Drvo	m <sup>3</sup>	10	16 800	33 492	42 000	75 492
Osnovna škola Jovan Popović Susek	Mrki ugalj	t	100	450 000	201 688	843 054	1 044 742
	Prirodni gas	m <sup>3</sup>					
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Rakovac	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	3116	28 854		145 321	145 321
Osnovna škola Jovan Popović Lug	Prirodni gas	m <sup>3</sup>	612	5 667	22 595	254 289	276 884
Osnovna škola Jovan Popović Sviloš	Drvo	m <sup>3</sup>	10	16 800	10 956	60 643	71 599
Predškolska ustanova Bubamara Beočin	Prirodni gas	m <sup>3</sup>			336 093	1 618 273	1 954 365
Sportsko poslovni centar Beočin	Prirodni gas	m <sup>3</sup>			1 758 914	996 137	2 755 051
Dom kulture	Prirodni gas	m <sup>3</sup>			741 949	2 085 229	2 827 178
<b>Ukupno</b>				<b>884 688</b>	<b>4 532 788</b>	<b>15 984 705</b>	<b>20 517 493</b>

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

Javne zgrade	Ostali energenti	Jedinična cena električne energije (RSD/kWh)	Jedinična cena ostalih energenata (RSD/kWh)	Emisija CO <sub>2</sub> usled potrošnje električne energije (kg)	Emisija CO <sub>2</sub> usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO <sub>2</sub> (kg)	Godišnja potrošnja vode (m <sup>3</sup> )	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
Opštinska uprava	Prirodni gas	13.3	5.1	40 953.6	41 720.0	82 674	4 954	422 576
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin	Prirodni gas	12.7		45 132.0		45 132	555	45 529
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin mala	Prirodni gas			19 984.0		19 984	461	39 940
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Beočin Selo	Prirodni gas		5.0	1 922.4	5 317.1	7 239	446	38 041
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Čerević	Prirodni gas		5.4	16 344.0	25 402.0	41 746	840	71 652
Osnovna škola Jovan Popović Banoštor	Prirodni gas	4.4		6 225.6	4 370.7	10 596		
Osnovna škola Jovan Popović Grabovo	Drvo	4.7		5 683.2	5 040.0	10 723		
Osnovna škola Jovan Popović Susek	Mrki ugalj	4.1	1.9	39 011.2	157 500.0	196 511		6 400
	Prirodni gas							
Osnovna škola Jovan Grčić Milenko Rakovac	Prirodni gas		5.0	6 348.0	5 770.8	12 119	262	22 325
Osnovna škola Jovan Popović Lug	Prirodni gas	10.5		1 718.4	1 133	2 852		
Osnovna škola Jovan Popović Sviloš	Drvo		3.6	124.8	5 040.0	5 165		
Predškolska ustanova Bubamara Beočin	Prirodni gas	8.2		32 840.0		32 840	405	37 310
Sportsko poslovni centar Beočin	Prirodni gas	12.7		111 164.8		111 165	2 245	209 340
Dom kulture	Prirodni gas	13		46 996.8		46 997	357	30 452
Ukupno		10		374 449	251 294	625 743	10 525	923 565

#### 4.2. *Potrošnja električne energije za javnu rasvetu*

U javnom osvetljenju opštine Beočin koriste se ukupno 1994 sijalice. Održavanje javne rasvete obavlja preduzeće DOO "Ekonomistelektro Beočin". Proces unapređivanja javne rasvete u smislu energetske efikasnosti je u toku što pokazuje sledeća tabela.

**Tabela 3: Pregled javne rasvete u opštini Beočin**

		Snage izvora (W)					Ukupno		%	
		100	200	300	500		Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
<b>INC</b>							20			
Inkandescentne (užareno vlakno)	1 sij/stub	20					20	2.000	1.0	0.7
	2 sij/stub						0			
<b>PMHyb, CFL i ML</b>		32	110	160	220	350	0			
Hibridne živine, kompaktne fluorescentne i ostale	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
<b>HPM</b>		80	125	250	400	700	1468			
Živa visokog pritiska	1 sij/stub		972	496			1468	245.500	73.6	80.1
	2 sij/stub						0			
<b>HPS</b>		70	100	150	250	400	506			
Natrijum visokog pritiska	1 sij/stub	330		50	70		450	58.900	25.4	19.2
	2 sij/stub			16	12		56			
<b>MH</b>		70	100	150	250	400	0			
Metal halogene	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
Ukupan broj stubova							<b>1966</b>			
Ukupan broj svetiljki/sijalica							<b>1994</b>			
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)							<b>306.400</b>			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću fotočelija i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Oko 70% glavnih i bočnih ulica i trgova u gradu je osvetljeno.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 777 000 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 6.24 miliona dinara. Ukupni troškovi održavanja su 3.3 miliona dinara, dakle ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 9.54 miliona dinara. Procenjena emisija CO<sub>2</sub>, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu je 621 600 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 izabranu godinu		Vrednost
JOE1	Broj svetiljki po stanovniku (svet./st.)	0.13
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.15
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	22.16
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)(kWh/bulb)	389.67
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	49.41
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh god./km)	8 633.33
Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju		
JOTE1	Po svetiljci (DIN god./svet.)	3 130.39
JOTE2	Po stanovniku (DIN god./st.)	396.92
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (DIN god./km)	69 355.56
Specifični godišnji bruto trošak za održavanje		
JOTO1	Po svetiljci (DIN god./svet)	1 654.96
JOTO2	Po stanovniku (DIN god./st.)	209.84
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (DIN god./km)	36 666.67
Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja		
JOTU1	Po svetiljci (DIN god./svet)	4 785.36
JOTU2	Po stanovniku (DIN god./st.)	606.77
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (DIN god./km.)	106 022.22
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		1.85

Prikazane tabele mogu biti osnova za odluke o daljem poboljšanju efikasnosti javne rasvete. Bilo je investicija u poboljšanje javne rasvete u poslednje tri godine (demontaža natrijumovih svetiljki 150 W i ugradnja LED svetiljki 98 W).

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

#### 4.3.1. Vodovod i kanalizacija

Vodovod i kanalizacija spadaju u nadležnost JKP "Beočin". Oko 16000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 5771 priključaka. Postoji jedan vodozahvat (tj. bunar) sa ukupnim kapacitetom vodovodnog sistema od 46 l/s. Ukupno je distribuirano je 620 246 m<sup>3</sup> vode u 2013. godini. Godišnja potrošnja električne energije za sistem vodosnabdevanja je 1 708 560 kWh (godišnji trošak za električnu energiju je ≈12.3 miliona dinara).

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 <sup>3</sup> /din)	0.024
PVTR02	Ukupni troškovi po jedinici isporučene vode (din/m <sup>3</sup> )	41.263
PVPR01	Količina isporučene vode po jedinici utrošene el. energije (m <sup>3</sup> /kWh)	0.251
PVPR02	Količina isporučene vode po jedinici količine proizvedene vode (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> )	0.690
PVPOT01	Količina isporučene vode po stanovniku (m <sup>3</sup> /st)	26.754
PVPOT02	Količina isporučene vode po priključku (m <sup>3</sup> /st)	74.175

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 82 km kanizacionih cevi, bez tretiranja otpadnih voda. Oko 85% cevi je preko 30 godina staro. Oko 71% korisnika sistema za snabdevanje vodom su povezani na kanizacioni sistem.

#### **4.3.2. Čistoća**

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost JKP "Beočin". U toku 2013. godine prikupljeno je oko 12 900 m<sup>3</sup> otpada. Oko 8 t PET i HDPR otpada tretirano je u toku 2013. godine. Za prikupljanje otpada se koriste dva redovna, jedno specijalno vozilo i dva traktorska vozila sa prikolicom. Ona su potrošila 20 895 l dizel goriva, a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 56 416 kg u 2013. godini.

#### **4.3.3. Zelenilo**

Održavanje javnih parkova i sakupljanje zelenog otpada spada u nadležnost JKP "Beočin". Oko 50 t zelenog otpada prikupljeno je u 2013. godini, bez daljeg tretiranja. Mašine za održavanje troše 1778 l benzina, a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 4044 kg u 2013. godini.

#### **4.3.4. Potrošnja goriva za vozila**

Pored navedenih postoji još 11 vozila (8 na benzin, 2 na dizel gorivo i 1 na TNG) koja koriste različite službe lokalne samouprave. Ukupan trošak je 2 600 000 RSD u 2013. godini.

#### **4.3.5. Distribucija prirodnog gasa**

JP "Toplana" Beočin ima nadležnost napajanja prirodnim gasom većine zgrada u opštini Beočin. Osnovne karakteristike sistema su: toplotna moć 33 338 kJ/kg; jedinična cena 40.95 RSD; instalisani kapacitet 11.4 MW. Godišnja potrošnja prirodnog gasa je 897 000 m<sup>3</sup>, a ukupna troškovi su 36 732 150 RSD u 2013. Godišnja proizvodnja električne energije u 2013 je bila 8 596 MWh, sa gubicima oko 516 MWh i distribuirano je 8 080 MWh električne energije (oko 2 300 MWh je potrošnja 21 javne zgrade). Ukupni troškovi proizvodnje su oko 38 miliona RSD, a ukupan profit je oko 50 miliona RSD in 2013.

#### **4.3.6. Putevi**

JP "Građevinsko zemljište i putna privreda" je odgovorna za održavanje lokalnih puteva i ulica. Koristi se jedno specijalno vozilo za tu namenu koje je potrošilo 7 000 l dizela, a ukupna emisija CO<sub>2</sub> zbog ove potrošnje bila je 18 900 kg u 2013. godini.

## 5. Potencijal obnovljivih izvora energije u opštini Beočin

Lokalne vlasti su realizovale planski dokument koji se odnosi na proizvodnju solarne energije (1 MW) koja se pušta u pogon.

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 - Hd (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Pšenica	805.32	4.4	1	0.3	15	14.4	13 011	3 614
Ječam	45.84	2.8	0.8	0.3	15	14.5	380	105
Raž	0	2.2	1.1	0.3	15	14.5	0	0
Zob	2.05	2.1	1	0.3	15	14.5	16	4
Kukuruz	2078.28	4	1.1	0.3	15	15.5	36 143	10 040
Suncokret	215.08	1.9	2.5	0.3	20	13.5	3 310	919
Soja	139.76	2.2	2	0.3	7	15.7	2 694	748
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
<b>Ukupno</b>	<b>3 286</b>						<b>55 554</b>	<b>15 432</b>

**Table 7: Energetski potencijal biomase od drveta**

Tip drveta	Posećeno drvo - 2006 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2007 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2008 (m <sup>3</sup> )	Posećeno drvo - 2009 (m <sup>3</sup> )	Srednja vrednost (m <sup>3</sup> )	Deo biomase drveta koji se može koristiti u energetske svrhe	Prosečna gustina drveta (kg/m <sup>3</sup> )	Procenat vlažnosti (%)	Donja toplotna moć - Hd (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Lišćari - Ukupno	16 505	18 789	14 319	25 435	18 762					125 643	34 901
Lišćari - Tehničko drvo	4 337	5 297	4 908	13 420	6 991	0.42	645	10	17.9	30 508	8 474
Lišćari - Ostatak	12 168	13 492	9 411	12 015	11 772	1	645	30	17.9	95 135	26 427
Četinari - Ukupno	0	0	140	0	35					154	43
Četinari - Tehničko drvo	0	0	64	0	16	0.42	420	10	18.9	48	13
Četinari - Ostatak	0	0	76	0	19	1	420	30	18.9	106	29
<b>Ukupno</b>	<b>16 505</b>	<b>18 789</b>	<b>14 459</b>	<b>25 435</b>	<b>18 797</b>					<b>125 797</b>	<b>34 944</b>

**Table 8: Energetski potencijal biomase od stočnog fonda**

Tip drveta	Broj stoke	Godišnje tečno đubrivo po grlu stoke (t/god)	Ukupno godišnje tečno đubrivo (t/god)	Količina biogasa po jedinici tečnog đubriva (m <sup>3</sup> /t)	Ukupna godišnja količina biogasa (m <sup>3</sup> )	Donja toplotna moć - Hd (GJ/t)	Energetski potencijal biogasa (GJ)	Energetski potencijal biogasa (MWh)
Goveda	2 533	1.62	4 103	245	1 005 348	0.0216	21 716	6 032
Svinje	7 174	0.3	2 152	430	925 446	0.0216	19 990	5 553
Ovce	1 333	0.3	400	430	171 957	0.0216	3 714	1 032
Koze	391	0.3	117	430	50 439	0.0216	1 089	303
Živina	34 856	0.21	7 320	450	3 293 892	0.0234	77 077	21 410
<b>Ukupno</b>	<b>46 287</b>		<b>14 093</b>		<b>5 447 082</b>		<b>123 586</b>	<b>34 329</b>

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 84000 MWh godišnje.

## 6. Zaključak

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

Predstavljeni 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 predstavljeni 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”*