



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

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

2014. godina



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 REKOVAC

Korisnik: 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: 15. 10. 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.

M. P.

Direktor Centra EES

Saša Minić, dipl. el. ing.

Sadržaj

1. UVOD	2
2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI REKOVAC	2
3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI REKOVAC	4
4. STRUKTURA KRAJNJIH KORISNIKA ELEKTRIČNE ENERGIJE U JAVNOM SEKTORU	5
4.1. <i>Potrošnja električne energije u javnim zgradama</i>	5
4.2. <i>Potrošnja električne energije za javnu rasvetu</i>	11
4.3. <i>Potrošnja goriva i energije u različitim javnim preduzećima</i>	13
4.3.1. Čistoća	13
4.3.2. Potrošnja goriva za javni transport	13
5. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI REKOVAC	14
6. ZAKLJUČAK	15

1. Uvod

Predmet ovog izveštaja je opšta energetska procena za opštinu Rekovac. 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).

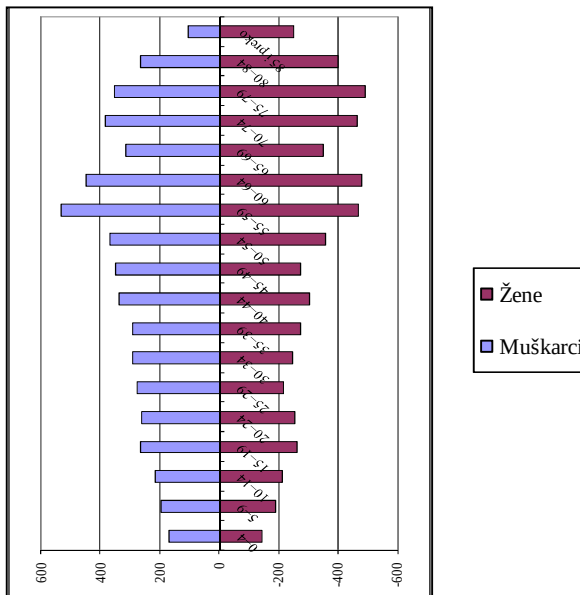
2. Opšte informacije o opštini Rekovac

Opština Rekovac se nalazi u središnjem delu Srbije, u jugoistočnom delu Šumadije, u Pomoravskoj oblasti (43°51'46" severne geografske širine i 21°05'40" istočne geografske dužine), između Gledičkih planina na zapadu i Juhora na istoku. Površina opštine je 366 km², a prosečna nadmorska visina je 240 m. U reljefu opštine Rekovac izdvajaju se dve prirodne celine: ravničarski i brdsko-planinski deo. Ističu se planina Juhor, Gledičke planine i Levačka kotlina spuštenu između pomenutih planina kao i veće doline Kaleničke, Županjevačke i Dulenske reke, a manje su doline Lomničke, Dobroseličke i Kruševičke reke. Na području opštine vlada umereno-kontinentalna klima, dok u nižem, zaklonjenom delu, vlada župska klima. Padavine su neravnomerno raspoređene i po mesecima i po pojedinim mestima. Tokom godine najviše padavina u proseku padne u višem, zapadnom delu (selo Župnjevac), nešto manje u središnjem delu (Rekovac), a najmanje u istočnom (Loćika). Od vetrova dominira severozapadni koji najčešće donosi padavine, za razliku od južnog vetra koji donosi toplije uticaje. Najhladniji mesec je januar kad je prosečna temperatura 0.5°C a najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom 27°C. Prosečna godišnja temperatura je 11.5°C.

Slika 1: Rekovac - geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida stanovništva Rekovca



Opština Rekovac se graniči sa opštinom Jagodina (30 km u pravcu severo-istoka) kroz koju prolazi elektrificirana železnička pruga duplog koloseka kojom se srednja i centralna Evropa povezuju sa južnom Evropom i Azijom a pored koje je i međunarodni auto-put E-75. 25 km u severo-zapadnom pravcu je grad Kragujevac koji je autobuskim linijama vrlo dobro povezan sa svim gradovima u Srbiji. Na zapadu opštine Rekovac je Kraljevo, kroz koji prolazi Ibarska magistrala i koji predstavlja raskrsnicu značajnih železničkih pravaca. Saobraćajno-geografski položaj opštine Rekovac je povoljan.

Centar opštine je Rekovac, a opština obuhvata 32 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Rekovac ima populaciju od 11055 stanovnika (1587 u centru opštine), a prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 10525 stanovnika. Gustina naseljenosti je jedna od nižih u Srbiji - oko 37 stanovnika/km². Broj stanovnika konstantno opada od 1948. godine (kada je Rekovac bio naseljen sa 28101 stanovnikom). Očekivani životni vek muškaraca je 71.5 godina a životni vek žena 77.8 godina, što otprilike odgovara prosečnom životnom veku u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (**Error! Reference source not found.**) ukazuje na relativno staru populaciju.

Postoji ukupno 6855 stanova u opštini Rekovac. Od toga je nešto više od polovine (3979) stalno naseljeno. Značajan deo, odnosno 57% se vodom snabdeva preko hidrofora (2264), a svega 609 stanova (15 %) je povezano na javni vodovod. Dodatnih 1035 praznih ili povremeno korišćenih stanova, je takođe povezano preko hidrofora a svega njih 157 je povezano na javni vodovod. Što se tiče kanalizacije, 2656 useljenih i 1214 praznih ili povremeno korišćenih stanova za kanalizaciju koriste septičke jame a samo 488 useljenih i 129 praznih ili povremeno korišćenih stanova je povezano na javni kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stanovi su povezani na električnu mrežu, a samo 8% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoje: jedno obdanište, dve osnovne škole, jedna srednja škola, jedna viša škola, jedan dom zdravlja, četiri ambulante, dva objekata kolektivnog smeštaja, jedan dom kulture, jedna sportska hala, jedan otvoreni bazen, jedna administrativna zgrada, jedna zgrada policije i jedna autobuska stanica, što ukupno čini osamnaest javnih institucija, koji su raspoređeni u trideset devet javnih zgrada.

Zaposleno stanovništvo čini samo 28% (3057, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Oko 25% njih se bavi uslugama sa izuzetim transportom (762 prema poslednjem popisu). Oko 11 % aktivnog stanovništva (323) je angažovano u proizvodnji, ≈6% se bavi trgovinom, a slične udele (oko 2.2% i 2.4%) čini stanovništvo angažovano u transportu (uključujući skladištenje) i građevinarstvu. Najveći deo aktivnog stanovništva (oko 48 %) se bavi poljoprivredom (uključujući šumarstvo i ribolov). Nezaposleno stanovništvo čini 5.97% (660, prema poslednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno skoro 22% ekonomski aktivnog stanovništva.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Rekovac. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 23314.2 hektara, ali prema poslednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi samo 12359.76 hektara. Dominantni usevi su krmno bilje (23% ukupne obradive površine), kukuruz (17% obradivih površina) i pšenica (11% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 11410 hektara, prema lokalnim vlastima, ali više od 11440 hektara prema statističkim podacima iz 2008.godine (3042 ha odnosno ≈26% je u državnom vlasništvu). U toku 2008. godine, prema statističkim podacima, posečeno je 14812 m³ drveća (oko polovina šuma je u privatnom vlasništvu, uglavnom lišćari).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Rekovac. Prema popisu poljoprivrede iz 2012, gaji se skoro 208000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 15000 ovaca, 9600 svinja, oko 1000 koza i više od 6100 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Rekovac ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Prostorni plan opštine (usvojen 2012. godine), Generalni urbanistički plan (usvojen 1997. godine) i Lokalni plan upravljanja otpadom (usvojen 2010. godine). Opštinski budžet je oko 377 miliona dinara, odnosno oko 3.2 miliona evra.

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

Primarni energetske resursi u opštini Rekovac 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 Rekovac u 2011. godini

Kategorija potrošača	Jednotarifni potrošači (kWh)	Dvotarifni potrošači (kWh)	Ukupno (kWh)
Domaćinstva	7 584 653	12 684 331	20 268 984
Ostatak konzuma	2 283 696	3 479 722	5 763 418
Ukupno	9 868 349	16 164 053	26 032 402

Distribucija električne energije se odvija preko jedne 35/10 kV/kV trafostanice napajane 35 kV dalekovodima čija je dužina oko 18 km i ukupno 97 trafostanica 20/0.4 kV/kV od kojih su neki transformatori 20(10)/0.4 kV/kV, pa postoji i 10 kV napon. Dužina 20 kV mreže je oko 113 km, a dužina 10 kV mreže je oko 31 km.

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 Rekovac ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoje četiri potencijalne lokacije 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 sanacije javne rasvete na regionalnom putu br. 220 kroz naseljena mesta Rekovac, Belušić, Oparić i Tečić,
2. Regulacija reke Dulenke,
3. Glavni projekat magistralnog cevovoda dužine 15 km za naseljena mesta Tečić, Kavadar, Rabenovac, Vukmanovac, Loćika, Ursule, Velika Kruševica i Cikot.

Glavne aktivnosti lokalne administracije su usmerene na jedan od najvažnijih energetske problema opštine - slaba iskorišćenost resursa opštine u pogledu obnovljivih i drugih izvora energije uprkos tome što ima uslova. Što se tiče ekoloških problema nekoliko je prepoznato od strane lokalnih vlasti: nerešeno pitanje deponije komunalnog otpada, izgrađen ali nikada pušten u pogon sistem za prečišćavanje otpadnih voda, nedostatak kontejnera za komunalni otpad i kontejnera za sekundarne sirovine i veliki gubici u mreži za vodovod.

Kao prioritete za unapređenje energetske efikasnosti u javnom sektoru i upotrebu obnovljivih izvora energije sledeći projekti su prepoznati od strane lokalnih vlasti: uređenja vodotoka reka sa mogućnošću postavljanja malih hidroelektrana, izgradnja termoelektrane na biomasu i puštanje u rad distributivnog cevovoda za čije postavljanje je zaduženo JP "Srbijagas" Novi Sad.

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. Trideset devet javnih zgrada koje su u nadležnosti lokalne samouprave, je prikazano u tabeli. Ovih trideset devet zgrada imaju godišnju potrošnju električne energije od oko 918817 kWh u 2013. godini i 4.3puta 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 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.

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	1956	2009
Kamenolom "Drača"	Ostalo	Ostalo	1991	
Kulturni centar opštine Rekovac	Institucija kulture	Ostalo	1910	2010
Dom zdravlja Rekovac	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja	1979	2006
Dom zdravlja Belušić	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja	1966	
Dom zdravlja Dragovo	Zdravstveni centri	Domovi zdravlja		
Biblioteka "Dr. Milovan Spasić"	Obrazovne institucije	Ostalo	1928	2008
Dom učenika	Objekti kolektivnog smještaja	Studentski i učenički domovi	1986	2012
Poljoprivredno veterinarska škola Rekovac	Obrazovne institucije	Srednje škole	1980	2014
Dečiji vrtić "Miloje Milojević" Rekovac	Obrazovne institucije	Vrtići	1986	2008
Mesna zajednica Komarane	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	1971	2014
Mesna zajednica Županjevaca	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	2001	2014
Centar za socijalni rad	Administrativni objekti	Ostalo	1955	
Osnovna škola Dušan Popović Belušić	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Begalinac	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Dragovo	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Kalenički Prnjavor	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Kaludra	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Lepojević	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Nadrlje	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Oparić	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Prevest	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Sekurić	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Sibnica	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Šljivica	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Dušan Popović Županjevaca	Obrazovne institucije	Osnovne škole		
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1953	2012
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac kuhinja	Obrazovne institucije	Ostalo	1986	2014
Osnovna škola Svetozar Marković sportska hala	Obrazovne institucije	Osnovne škole	2010	
Osnovna škola Svetozar Marković Beočić	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1937	
Osnovna škola Svetozar Marković Cikot	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1928	
Osnovna škola Svetozar Marković Kavadar	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1952	2014
Osnovna škola Svetozar Marković Komarane	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1934	
Osnovna škola Svetozar Marković Ločika	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1989	
Osnovna škola Svetozar Marković Motrić	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1945	
Osnovna škola Svetozar Marković Ratković	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1997	
Osnovna škola Svetozar Marković Ursule	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1968	
Osnovna škola Svetozar Marković Velika Kruševica	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1955	
Osnovna škola Svetozar Marković Vukmanovac	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1990	

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

Javne zgrade	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)
Opštinska uprava	57		200	806	655	2176	1769
Kamenolom "Drača"	31	28	17	80	80	256	256
Kulturni centar opštine Rekovac	106		10	80	70	256	216
Dom zdravlja Rekovac	83		50	1600	1600	16800	16800
Dom zdravlja Belušić	10		30	300			
Dom zdravlja Dragovo	2		5	30			
Biblioteka "Dr. Milovan Spasić"	406		20	460	300	1380	900
Dom učenika	89	105	5	1020	1020	2868	2868
Poljoprivredno veterinarska škola Rekovac	312		30	2944	2944	9420	9420
Dečiji vrtić "Miloje Milojević" Rekovac	90	80	70	483	483	1449	1449
Mesna zajednica Komarane	1						
Mesna zajednica Županjevac	1	10	5	50	20	130	52
Centar za socijalni rad	19			187	127	1196	812
Osnovna škola Dušan Popović Belušić							
Osnovna škola Dušan Popović Begalinac							
Osnovna škola Dušan Popović Dragovo							
Osnovna škola Dušan Popović Kalenički Prnjavor							
Osnovna škola Dušan Popović Kaludra							
Osnovna škola Dušan Popović Lepojević							
Osnovna škola Dušan Popović Nadrđe							
Osnovna škola Dušan Popović Oparić							
Osnovna škola Dušan Popović Prevest							
Osnovna škola Dušan Popović Sekurić							
Osnovna škola Dušan Popović Sibnica							
Osnovna škola Dušan Popović Šljivica							
Osnovna škola Dušan Popović Županjevac							
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac	237	360	10	1948	1700	5760	5000
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac kuhinja	152	150	2	241	235	720	680
Osnovna škola Svetozar Marković sportska hala	250	250	20	1880	1800	8100	7800
Osnovna škola Svetozar Marković Beočić	14	30	1	329	127	975	360
Osnovna škola Svetozar Marković Čikot	5	25	1	198	48	600	120
Osnovna škola Svetozar Marković Kavadar	32	75	5	630	154	1890	450
Osnovna škola Svetozar Marković Komarane	5	20	1	92	45	276	135
Osnovna škola Svetozar Marković Ločika	58	80	5	831	409	2400	1200
Osnovna škola Svetozar Marković Motrić	6	25	1	165	75	450	225
Osnovna škola Svetozar Marković Ratković	4	15	1	131	38	390	120
Osnovna škola Svetozar Marković Ursule	14	25	1	138	130	414	350
Osnovna škola Svetozar Marković Velika Kruševica	7	25	1	247	105	720	360
Osnovna škola Svetozar Marković Vukmanovac	6	25	1	147	88	450	264
Ukupno	1 997	1 328	492	15 017	12 253		

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

Javne zgrade	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)	Ostali energenti	Jedinica ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata (kWh)
Opštinska uprava	61 332				
Kamenolom "Drača"	11 969				
Kulturni centar opštine Rekovac	1 980				
Dom zdravlja Rekovac	142 650	Drvo	m ³	30	50 400
		Kameni ugalj	t	70	420 000
Dom zdravlja Belušić	33 185				
Dom zdravlja Dragovo	611				
Biblioteka "Dr. Milovan Spasić"	45 877				
Dom učenika	255 920				
Poljoprivredno veterinarska škola Rekovac	75 120	Lož ulje	m ³	22	250 580
Dečiji vrtić "Miloje Milojević" Rekovac	28 258	Drvo	m ³	30	50 400
		Kameni ugalj	t	12	72 000
Mesna zajednica Komarane	4 373				
Mesna zajednica Županjevac	8 492				
Centar za socijalni rad	32 580				
Osnovna škola Dušan Popović Belušić	47 760	Kameni ugalj	t	150	900 000
Osnovna škola Dušan Popović Begalinac	944	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Dragovo	25 679	Kameni ugalj	t	150	900 000
Osnovna škola Dušan Popović Kalenički Prnjavor	1 279	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Kaludra	693	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Lepojević	1 283	Kameni ugalj	t		
Osnovna škola Dušan Popović Nadrlje					
Osnovna škola Dušan Popović Oparić	19 436	Kameni ugalj	t	150	900 000
Osnovna škola Dušan Popović Prevest	791	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Sekurić	14 689	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Sibnica	2 238	Kameni ugalj	t		
Osnovna škola Dušan Popović Šljivica	235	Drvo	m ³		
Osnovna škola Dušan Popović Županjevac	3 496	Kameni ugalj	t		
Osnovna škola Svetožar Marković Rekovac	18 691	Lož ulje	m ³	22	250 580
Osnovna škola Svetožar Marković Rekovac kuhinja	20 800	Lož ulje	m ³		
Osnovna škola Svetožar Marković sportska hala	33 206	Lož ulje	m ³	0.4	4 556
		Drvo	m ³	5	8 400
Osnovna škola Svetožar Marković Beočić	772	Lignit	t	2	9 000
Osnovna škola Svetožar Marković Cikot	175	Drvo	m ³	2.5	4 200
		Drvo	m ³	7	11 760
Osnovna škola Svetožar Marković Kavadar	1 570	Lignit	t	3	13 500
		Drvo	m ³	3.5	5 880
Osnovna škola Svetožar Marković Komarane	1 193	Drvo	m ³		
		Drvo	m ³	15	25 200
Osnovna škola Svetožar Marković Ločika	12 068	Lignit	t	10	45 000
		Drvo	m ³	2.5	4 200
Osnovna škola Svetožar Marković Motrić	1 101	Drvo	m ³	3	5 040
Osnovna škola Svetožar Marković Ratković	1 235	Drvo	m ³		
Osnovna škola Svetožar Marković Ursule	1 527	Drvo	m ³	5	8 400
		Lignit	t	3	13 500
Osnovna škola Svetožar Marković Velika Kruševica	4 384	Drvo	m ³	4	6 720
		Drvo	m ³	3	5 040
Osnovna škola Svetožar Marković Vukmanovac	1 225	Drvo	m ³		
Ukupno	918 817				3 964 356

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

Javne zgrade	Godišnji troškovi za električnu energiju (RSD)	Godišnji troškovi za ostale energente (RSD)	Ukupni godišnji troškovi za energente (RSD)	Jedinična cena električne energije (RSD/kWh)	Jedinična cena ostalih energenata (RSD/kWh)
Opštinska uprava	625 322		625 322	10.2	
Kamenolom "Drača"	116 774		116 774	9.8	
Kulturni centar opštine Rekovac	28 893		28 893	14.6	
Dom zdravlja Rekovac	1 417 289	85 500	2 482 789	9.9	1.7
		980 000			2.3
Dom zdravlja Belušić	237 209		237 209	7.1	
Dom zdravlja Dragovo	14 098		14 098	23.1	
Biblioteka "Dr. Milovan Spasić"	626 836		626 836	13.7	
Dom učenika	1 918 405		1 918 405	7.5	
Poljoprivredno veterinarska škola Rekovac	713 865	3 385 800	4 099 665	9.5	13.5
Dečiji vrtić "Miloje Milojević" Rekovac	289 194	111 290	556 484	10.2	2.2
		156 000			2.2
Mesna zajednica Komarane	41 627		41 627	9.5	
Mesna zajednica Županjevac	64 841		64 841	7.6	
Centar za socijalni rad	441 843		441 843	13.6	
Osnovna škola Dušan Popović Belušić	322 958	170 000	492 958	6.8	
Osnovna škola Dušan Popović Begalinac	6 797	22 000	28 797	7.2	
Osnovna škola Dušan Popović Dragovo	172 623	170 000	342 623	6.7	
Osnovna škola Dušan Popović Kalenički Prnjavor	13 321	30 000	43 321	10.4	
Osnovna škola Dušan Popović Kaludra	6 170	30 000	36 170	8.9	
Osnovna škola Dušan Popović Lepojević	8 648	86 000	94 648	6.7	
Osnovna škola Dušan Popović Nadrlje	2 517				
Osnovna škola Dušan Popović Oparić	126 303	200 000	326 303	6.5	
Osnovna škola Dušan Popović Prevest	11 136	20 000	31 136	14.1	
Osnovna škola Dušan Popović Sekurić	102 703	35 000	137 703	7.0	
Osnovna škola Dušan Popović Sibnica	12 669	86 000	98 669	5.7	
Osnovna škola Dušan Popović Šljivica	3 573	20 000	23 573	15.2	
Osnovna škola Dušan Popović Županjevac	27 529	90 000	117 529	7.9	
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac	152 595	3 385 800	3 538 395	8.2	13.5
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac kuhinja	169 524		169 524	8.2	
Osnovna škola Svetozar Marković sportska hala	399 684	61 560	461 244	12.0	13.5
Osnovna škola Svetozar Marković Beočić	9 119	20 500	45 619	11.8	2.4
		16 000			1.8
Osnovna škola Svetozar Marković Cikot	11 710	10 250	21 960		2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Kavadar	13 332	28 700	66 032	8.5	2.4
		24 000			1.8
Osnovna škola Svetozar Marković Komarane	12 027	14 350	26 377	10.1	2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Ločika	96 618	61 500	238 118	8.0	2.4
		80 000			1.8
Osnovna škola Svetozar Marković Motrić	14 256	10 250	24 506	12.9	2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Ratković	17 400	12 300	29 700	14.1	2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Ursule	13 409	20 500	33 909	8.8	2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Velika Kruševica	38 875	24 000	79 275	8.9	1.8
		16 400			2.4
Osnovna škola Svetozar Marković Vukmanovac	17 088	12 300	29 388	13.9	2.4
Ukupno	8 318 780	9 476 000	17 792 263	9	2.4

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

Javne zgrade	Emisija CO ₂ usled potrošnje električne energije (kg)	Emisija CO ₂ usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO ₂ (kg)	Godišnja potrošnja vode (m ³)	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
Opštinska uprava	49 065.6		49 066	240	15 199
Kamenolom "Drača"	9 575.2		9 575	48	3 276
Kulturni centar opštine Rekovac	1 584.0		1 584	120	8 208
Dom zdravlja Rekovac	114 120.0	15 120.0 147 000.0	276 240	196	13 406
Dom zdravlja Belušić	26 548.0		26 548		
Dom zdravlja Dragovo	488.8		489		
Biblioteka "Dr. Milovan Spasić"	36 701.6		36 702	71	4 496
Dom učenika	204 736.0		204 736	2 130	145 716
Poljoprivredno veterinarska škola Rekovac	60 096.0	62 645.0	122 741	402	12 844
Dečiji vrtić "Miloje Milojević" Rekovac	22 606.4	15 120.0 25 200.0	62 926	761	24 554
Mesna zajednica Komarane	3 498.4				
Mesna zajednica Županjevac	6 793.6				
Centar za socijalni rad	26 064.0			103	7 045
Osnovna škola Dušan Popović Belušić	38 208.0	315 000.0	353 208		
Osnovna škola Dušan Popović Begalinac	755.2		755		
Osnovna škola Dušan Popović Dragovo	20 543.2		20 543		
Osnovna škola Dušan Popović Kalenički Pnjavor	1 023.2		1 023		
Osnovna škola Dušan Popović Kaludra	554.4		554		
Osnovna škola Dušan Popović Lepojević	1 026.4		1 026		
Osnovna škola Dušan Popović Nadrle					
Osnovna škola Dušan Popović Oparić	15 548.8	315 000.0	330 549		
Osnovna škola Dušan Popović Prevest	632.8		633		
Osnovna škola Dušan Popović Sekurić	11 751.2		11 751		
Osnovna škola Dušan Popović Sibnica	1 790.4		1 790		
Osnovna škola Dušan Popović Šljivica	188.0		188		
Osnovna škola Dušan Popović Županjevac	2 796.8		2 797		
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac	14 952.8	62 645.0	77 598	551	21 607
Osnovna škola Svetozar Marković Rekovac kuhinja	16 640.0		16 640		
Osnovna škola Svetozar Marković sportska hala	26 564.8	1 139.0	27 704	240	16 392
Osnovna škola Svetozar Marković Beočić	617.6	2 520.0 3 150.0	6 288		
Osnovna škola Svetozar Marković Cikot	140.0	1 260.0	1 400		
Osnovna škola Svetozar Marković Kavadar	1 256.0	3 528.0 4 725.0	9 509		
Osnovna škola Svetozar Marković Komarane	954.4	1 764.0	2 718		
Osnovna škola Svetozar Marković Ločika	9 654.4	7 560.0 15 750.0	32 964		
Osnovna škola Svetozar Marković Motrić	880.8	1 260.0	2 141		
Osnovna škola Svetozar Marković Ratković	988.0	1 512.0	2 500		
Osnovna škola Svetozar Marković Ursule	1 221.6	2 520.0	3 742		
Osnovna škola Svetozar Marković Velika Kruševica	3 507.2	4 725.0 2 016.0	10 248		
Osnovna škola Svetozar Marković Vukmanovac	980.0	1 512.0	2 492		
Ukupno	735 054	1 012 671	1 711 369	4 862	272 744

4.2. *Potrošnja električne energije za javnu rasvetu*

U javnom osvetljenju opštine Rekovac koriste se ukupno 2570 sijalica. Održavanje javne rasvete obavlja JP "Direkcija za urbanizam i izgradnju" opštine Rekovac, 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 Rekovac

		Snage izvora (W)					Ukupno		%	
							Broj	P (kW)	Broj (%)	P (%)
INC		100	200	300	500		0			
Inkandescentne (užareno vlakno)	1 sij/stub						0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub						0			
PMHyb, CFL i ML		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			
HPM		80	125	250	400	700	2550			
Živa visokog pritiska	1 sij/stub		2500	50			2550	325.000	99.2	98.5
	2 sij/stub						0			
HPS		70	100	150	250	400	10			
Natrijum visokog pritiska	1 sij/stub				10		10	2.500	0.4	0.8
	2 sij/stub						0			
MH		70	100	150	250	400	10			
Metal halogene	1 sij/stub				10		10	2.500	0.4	0.8
	2 sij/stub						0			
		Ukupan broj stubova					2570			
		Ukupan broj svetiljki/sijalica					2570			
		Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)					330.000			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću fotočelija i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Svi trgovi, 80.6 % glavnih i 91.5 % sporednih ulica u gradu su osvetljeni.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 1 626 000 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 8.70 miliona dinara. Ukupni troškovi održavanja su 761 000 dinara, dakle ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 9.46 miliona dinara. Procenjena emisija CO₂, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu je 1 300 800 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.)	0.23
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.13
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	20.56
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	632.68
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	147.08
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh)	13 008.00
Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 386.13
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	787.19
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	69 618.93
Specifični godišnji bruto trošak za održavanje		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet)	296.11
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	68.84
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	6 088.00
Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet)	3 682.24
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	856.03
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	75 706.93
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		2.51

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. Čistoća

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost JKP "Mermer". Postoji jedna opštinska deponija. U toku 2013. godine prikupljeno je oko 5000 m³ otpada. Trajno se deponuje 4000 t otpada. Za prikupljanje otpada se koriste dva kamiona i jedna prikolica za odnošenje otpada. Ona su potrošila 1500 l dizel goriva, a ukupna emisija CO₂ zbog ove potrošnje bila je 4 050 kg u 2013. godini.

4.3.2. Potrošnja goriva za javni transport

U opštini Rekovac postoji organizovan prevoz putnika. Javno preduzeće Drumski prevoz putnika je najveći operator javnog transporta u opštini. Postoji ukupno šest vozila i sva su na dizel gorivo. Ukupno se godišnje preveze nešto više od 138 000 putnika. Ukupan broj pređenih kilometara godišnje je 270 000 km. Za to je potrošeno 45 500 l dizel goriva, što je izazvalo emisiju od 122 850 kg CO₂. Indikatori energetske efikasnosti javnog transporta prikazani su u sledećoj tabeli.

Tabela 5: Indikatori energetske efikasnosti javnog transporta u 2013. godini

Energetski indikatori javnog transporta za 2013. godinu		Vrednost
Specifični parametri		
JT1	Prosečni broj pređenih kilometara vozila po putniku (km vozila/putnik)	1.951
JT2	Godišnji broj putnik-kilometara (putnik km)	2 767 200.000
Specifična godišnja potrošnja energije u javnom transportu		
JTE1	Utrošena energija po prevezenom putniku (kWh/ putnik)	3.289
JTE2	Utrošena energija po pređenom kilometru svih vozila (kWh/ km)	1.685
JTE3	Utrošena energija po putnik-kilometru (kWh/ putnik km)	0.164
Specifični troškovi za energiju u javnom transportu		
JTT1	Troškovi za energiju po prevezenom putniku (din/ putnik)	49.328
JTT2	Troškovi za energiju po pređenom kilometru (din/ km)	25.278
JTT3	Troškovi za energiju po pređenom putnik-kilometru (din/ putnik km)	2.466
Specifična ukupna godišnja potrošnja energije u javnom transportu (prevoz putnika i održavanje vozila)		
JTUE1	Utrošena ukupna energija po prevezenom putniku (kWh/ putnik)	3.289
JTUE2	Utrošena ukupna energija po pređenom kilometru svih vozila (kWh/ km)	1.685
JTUE3	Utrošena ukupna energija po putnik-kilometru (kWh/ putnik km)	0.164
Specifični troškovi za energiju u javnom transportu (prevoz putnika i održavanje vozila)		
JTUT1	Troškovi za ukupnu energiju po prevezenom putniku (din/ putnik)	49.328
JTUT2	Troškovi za ukupnu energiju po pređenom kilometru (din/ km)	25.278
JTUT3	Troškovi za ukupnu energiju po pređenom putnik-kilometru (din/ putnik km)	2.466

5. Potencijal obnovljivih izvora energije u opštini Rekovac

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Rekovac ne postoje male hidroelektrane, niti bilo koja mala elektrana. U ovom trenutku, postoje četiri potencijalne lokacije za izgradnju novih hidroelektrana.

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 5: 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	1401.04	3.40	1.00	0.30	15.00	14.40	17491.70	4858.81
Ječam	398.73	2.80	0.80	0.30	15.00	14.50	3302.44	917.34
Raž	7.12	2.20	1.10	0.30	15.00	14.50	63.71	17.70
Zob	300.61	2.10	1.00	0.30	15.00	14.50	2334.16	648.38
Kukuruz	2248.14	4.00	1.10	0.30	15.00	15.50	39097.40	10860.39
Suncokret	0.00	1.90	2.50	0.30	20.00	13.50	0.00	0.00
Soja	7.39	2.20	2.00	0.30	7.00	15.70	142.43	39.56
Repa	0.30	2.20	3.00	0.30	15.00	14.50	7.32	2.03
Šećerna repa	0.00	38.50	0.75	0.30	18.00	15.00	0.00	0.00
Ukupno	4363.33						62439.17	17344.21

Table 6: 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 vrednost (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	10817	12506	14812	13273	12852					95938	26649
Lišćari - Tehničko drvo	1790	1961	2745	2036	2133	0.42	645	10	17.9	9309	2586
Lišćari - Ostatak	9027	10545	12067	11237	10719	1	645	30	17.9	86629	24064
Četinari - Ukupno	11	20	186	275	123					400	111
Četinari - Tehničko drvo	10	16	167	250	111	0.42	420	10	18.9	332	92
Četinari - Ostatak	1	4	19	25	12	1	420	30	18.9	68	19
Ukupno	10828	12526	14998	13548	12975					96339	26761

Table 7: Energetski potencijal biomase od stočnog fonda

Vrsta stoke	Broj stoke	Godišnje tečno đubrivo po grlu stoke (t/god)	Ukupno godišnje tečno đubrivo (t/god)	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	6114.00	1.62	9904.68	245.00	2426646.60	0.02	52415.57	14559.88
Svinje	11016.00	0.30	3304.80	430.00	1421064.00	0.02	30694.98	8526.38
Ovce	15007.00	0.30	4502.10	430.00	1935903.00	0.02	41815.50	11615.42
Koze	931.00	0.30	279.30	430.00	120099.00	0.02	2594.14	720.59
Živina	207994.00	0.21	43678.74	450.00	19655433.00	0.02	459937.13	127760.31
Ukupno	241062.00		61669.62		25559145.60		587457.32	163182.59

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je oko od 207300 MWh godišnje.

6. Zaključak

Ovaj material predstavlja kratku energetska procenu opštine Rekovac, 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 ”