



Strategic Project



Република Србија
МИНИСТАРСТВО
РУДАРСТВА И ЕНЕРГЕТИКЕ



ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"
Centar za elektroenergetske sisteme
Beograd

PROJEKAT

**TEHNIČKE USLUGE MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE ZA
IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA (RADNI PAKET 4)
LOKANI ENERGETSKI PLAN OPŠTINE BAČ**

2014. godina

ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT "NIKOLA TESLA"
Centar za elektroenergetske sisteme
Beograd, Koste Glavinića 8a

Projekat br. 114013/2

**TEHNIČKE USLUGE MINISTARSTVU RUDARSTVA I ENERGETIKE ZA
IMPLEMENTACIJU ALTERENERGY PROJEKTA (RADNI PAKET 4)
LOKALNI ENERGETSKI PLAN OPŠTINE BAČ**

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: 33

Izveštaj isporučen: 27. 11. 2014.

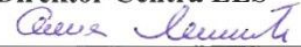
Ključni ekspert 1: Saša Minić, dipl. el. ing.

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

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



Direktor Centra EES



Saša Minić, dipl. inž. el.



SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI BAČ	2
3.	OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BAČ	4
4.	STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE KRAJNJIH KORISNIKA U JAVNOM SEKTORU	5
4.1	Potrošnja električne energije u javnim zgradama	5
4.2	Potrošnja električne energije za javnu rasvetu i potencijali za unapređenje javnog osvetljenja.....	15
4.3	Potrošnja energije, energenata i goriva u javnim komunalnim preduzećima i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti	17
4.3.1	Vodovod i kanalizacija	17
4.3.2	Čistoća.....	18
4.3.3	Zelenilo.....	18
4.3.4	Potrošnja goriva za vozila.....	18
5.	POTENCIJAL UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U SEKTORU JAVNIH ZGRADA OPŠTINE BAČ	19
6.	POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BAČ.....	22
7.	PRIORITETI I OČEKIVANI REZULTATI REALIZACIJE PLANA.....	23
8.	ZAKLJUČAK	32
9.	LITERATURA.....	33

1. UVOD

Energetski plan opštine Bač predstavlja integralni deo strategije održivog razvoja opštine. Formiran je na osnovu raspoloživih podataka o potrošnji energije i energenata u javnom sektoru u 2013. godini, a njegov vremenski okvir je četiri godine (2015-2018. godina).

Osnovni cilj ovog dokumenta je unapređenje energetske efikasnosti u potrošnji energije i smanjenju troškova za nabavku energije i energenata. U skladu sa ovim ciljem je i njegova prirodna posledica - drugi osnovni cilj: smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte.

Realizacija osnovnog cilja trebalo bi da proizvede značajan efekat na smanjenje budžetskih troškova opštine Bač na energiju i energente i omogućiti korišćenje oslobođenih sredstava za druge namene, pre svega unapređenje obrazovanja, zdravstvene i socijalne zaštite stanovništva opštine.

Energetski plan opštine donosi se po donošenju Zakona o efikasnom korišćenju energije [1] i Drugog akcionog plana za energetska efikasnost [2], koji su doneti u 2013. godini. Njegovi ciljevi su u skladu sa osnovnim ciljevima zakona [1], i to pre svega sa:

- povećanjem sigurnosti snabdevanja energijom i njenim efikasnijim korišćenjem (cilj 1),
- smanjenjem negativnog uticaja energetskog sektora na životnu sredinu (cilj 3) i
- podsticanjem odgovornog ponašanja prema energiji, na osnovu sprovođenja politike efikasnog korišćenja energije i mera energetske efikasnosti u sektorima proizvodnje, prenosa, distribucije i potrošnje energije (cilj 4).

Potreba za donošenjem plana proistekla je iz člana 4. zakona [1] kojim je njegova primena postala obavezna za javni sektor. Ovaj plan se u velikoj meri podudara sa zahtevima iz člana 10. zakona [1], kojim se propisuje obaveza donošenja Programa energetske efikasnosti za svaku lokalnu zajednicu. Osnovni obavezni elementi Programa sadržani su u ovom planu: (1) planirani cilj uštede energije koji je u skladu sa osnovnim strateškim dokumentima: Strategijom, Programom ostvarenja strategije i Akcionim planom za energetska efikasnost, (2) pregled i procena godišnjih energetske potreba, uključujući energetska svojstva objekata, (3) predlog mera i aktivnosti koje će obezbediti efikasno korišćenje energije, (4) nosioci, rokovi i procena očekivanih rezultata svake od mera kojima se predviđa ostvarivanje planiranog cilja i (5) sredstva potrebna za sprovođenje programa, izvori i način njihovog obezbeđenja.

Vremenski okvir Drugog akcionog plana [2] i lokalnog energetskog plana opštine Bač se ne podudaraju, s obzirom da prvi sagledava period zaključno sa 2015. godinom, a drugi, zaključno sa 2018. godinom. U toku je izrada Trećeg akcionog plana za koji se očekuje sličan vremenski okvir kao u slučaju lokalnog energetskog plana opštine Bač. Planirane procentualne uštede u potrošnji energije u javnom sektoru su bliske ciljnim vrednostima iz pomenutog Drugog akcionog plana koje se odnose na javno-komunalni sektor (oko 16.8%).

Osnova za formiranje ovog plana bilo je „Uputstvo za izradu lokalnih planova razvoja u oblasti energetike“ [3], čije su pojedine sugestije u vezi sa izradom lokalnog energetskog plana modifikovane u skladu sa raspoloživim saznanjima stečenim u procesu prikupljanja podataka i izrade samog plana.

U planu su najpre prezentirane osnovne informacije o opštini Bač (poglavlje 2), podaci o potrošnji, distribuciji i proizvodnji energije u opštini Bač (poglavlje 3), a zatim je u poglavlju 4 detaljno analizirana struktura potrošnje energije krajnjih korisnika u poslednjoj godini. Analizom ovih podataka došlo se do prepoznatog potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u svim sektorima potrošnje energije u javnom sektoru. Ovaj potencijal je prikazan u poglavlju 5. U poglavlju 6 predstavljene su mogućnosti za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora - pre svega iz biomase kojom je bogata opština.

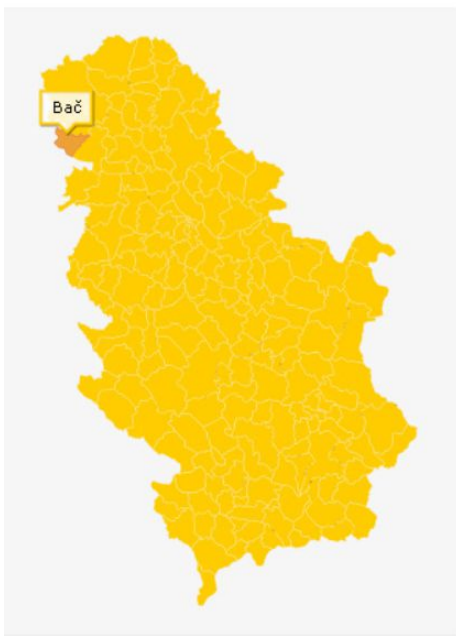
Na osnovu prepoznatog potencijala, u poglavlju 7 formirani su prioritetni ciljevi lokalnog energetskog plana i proverena njihova usklađenost sa osnovnim strateškim dokumentima na lokalnom nivou, a zatim su definisane aktivnosti, mere i projekti koje je u planskom periodu neophodno realizovati, sa preciznim vremenskim, i koliko je to bilo moguće, finansijskim okvirom za njihovu realizaciju. Za prioritetne ciljeve su vezani merljivi indikatori njihove realizacije, čime se omogućuje jednostavan monitoring realizacije plana i preventivne i korektivne mere u slučaju da se plan ne realizuje u skladu sa planiranom dinamikom.

Poglavlje 8 sadrži zaključne napomene, a poglavlje 9 - korišćenu literaturu.

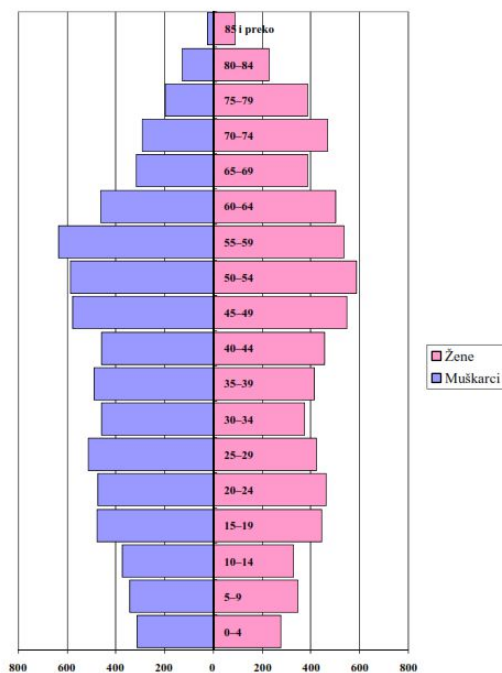
2. OPŠTE INFORMACIJE O OPŠTINI BAČ

Bač je opština u Regionu Severne i Zapadne Srbije, u južno Bačkom okrugu (45°23'19" severne geografske širine i, 19°14'07" istočne geografske dužine). Područje opštine Bač se nalazi između opština Bačka Palanka i Odžaci, dok se sa druge strane Dunava nalazi Vukovar u Republici Hrvatskoj. Prostire se na površini od 365 km² i obuhvata 6 naselja (Bač, Bačko Novo Selo, Plavna, Vajska, Bođani i Selenča). Kroz Bač protiče kanal koji se nalazi u sklopu hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. Teren opštine Bač je ravničarski, ispresecan manjim vodotocima. U reljefu opštine Bač zastupljene su tri morfološke celine: lesna terasa (prostire se istočno od Bača, nadmorska visina se kreće 84-87 m), aluvijalna terasa Dunava (prostire se zapadno od Bača, sastavljena je od peska i od pretaloženog lesa), inundaciona ravan Dunava (sa nadmorskom visinom od 78-80 m i širinom i do 10 km, nasuta peskom i muljem). Opština Bač se nalazi u umerenokontinentalnom klimatskom pojasu. Količina padavina je mala. Prosečno godišnje 610 mm vodenog taloga. Insolacija iznosi 2130 časova godišnje, što je najveća vrednost u čitavoj Bačkoj. Srednja godišnja temperatura iznosi 11 °C (najviša srednja maksimalna 28 °C, a najniža srednja minimalna -5.3 °C). Vetrovi duvaju iz svih pravaca, najčešći je severozapadni, a javljaju se i ciklonalna kretanja vazduha.

Slika 1: Bač-geografski položaj



Slika 2: Starosna piramida Bača



Bač se nalazi na 62 km od Novog Sada i 140 km od Beograda. Autoput E-75 je udaljen manje od 60 km pa je geografski položaj opštine vrlo povoljan.

Centar opštine je Bač, a opština obuhvata 6 naselja. Prema poslednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, Bač ima populaciju od 14405 stanovnika (više od trećine - 5399 u centru opštine), a prema statističkim podacima Zavoda za statistiku Republike Srbije, taj broj je u 2014. godini još manji - 14097 stanovnika. Gustina naseljenosti je oko 40 stanovnika/km². Broj stanovnika se u početku povećavao pa je tako Bač 1948. godine imao 19215 stanovnika a 1961. godine 22262 stanovnika. Počevši od 1961. godine broj stanovnika konstantno opada. Očekivani životni vek muškaraca je 70,4 godina a životni vek žena 77,7 godine, što predstavlja prosek života u Srbiji. Starosna piramida stanovništva (Slika 2) pokazuje starost populacije.

Postoji ukupno 6352 stambenih objekata u opštini Bač. Od toga je oko 80% (5153) stalno naseljeno. Samo oko 60% je povezano na sistem javnog vodovoda (3166), a dodatnih 582 praznih ili povremeno korišćenih stambenih objekata, je takođe povezano sa sistemom javnog vodovoda. Što se tiče kanalizacije, samo 920 useljenih i 142 praznih ili povremeno korišćenih stambenih objekata je povezano na postojeći kanalizacioni sistem. Gotovo svi useljeni stambeni objekti su povezani na električnu mrežu a samo 17% njih je povezano sa nekom vrstom centralizovanog sistema grejanja.

Što se tiče javnih institucija (i njihovih zgrada) postoji: jedno obdanište, šest osnovnih škola, jedna srednja škola, jedan dom zdravlja, pet klinika, jedan dom kulture, jedan bioskop, jedna sportska hala, šest stadiona, osam administrativnih zgrada, jedna zgrada policije, jedna zgrada suda, što ukupno iznosi trideset četiri javne zgrade, mada su neke institucije smeštene unutar istih objekata. U pogledu troškova za energiju, tekuće i investiciono održavanje, dvadeset jedna zgrada je u nadležnosti lokalne administracije.

Zaposleno stanovništvo čini samo 31% (4470, prema poslednjem popisu) od ukupne populacije. Skoro 34% njih se bavi poljoprivredom (uključujući šumarstvo i ribolov) (1533 prema poslednjem popisu). Skoro 15.5% aktivnog stanovništva (692 prema poslednjem popisu) je angažovano u proizvodnji, ≈10.5% se bavi trgovinom, a slične udele, ≈7.7% čini stanovništvo angažovano u građevinarstvu, ≈6% u snabdevanjem vodom i upravljanjem otpadnim vodama. Nezaposleno stanovništvo čini 8.6% (1235, prema poslednjem popisu) od ukupnog stanovništva, odnosno skoro 22% ekonomski aktivnog stanovništva.

Postoje različiti izvori podataka koji se odnose na obradive površine u opštini Bač. Prema lokalnim vlastima, obradivih površina ima 28433 hektara, ali prema poslednjem popisu poljoprivrede, iskorišćena obradiva površina iznosi 23856 hektara. Dominantni usevi su soja (57% ukupne obradive površine), kukuruz (34% obradivih površina) i pšenica (9% obradivih površina). Šumsko zemljište zauzima 4775 hektara, prema lokalnim vlastima a 4617 hektara prema statističkim podacima iz 2008. godine (u potpunosti je u državnom vlasništvu).

Stočarstvo i živinarstvo su važne delatnosti stanovništva Bača. Prema popisu poljoprivrede iz 2012. godine, gaji se skoro 792000 brojlera, kokošaka i živine, kao i oko 3296 ovaca, 12192 svinja, i više od 1750 krava i goveda. Ovi poljoprivredni podaci su značajni za identifikaciju potencijala biomase.

Opština Bač ima na raspolaganju sledeća strateška planska dokumenta: Generalni urbanistički plan (usvojen 2000. godine), Lokalni plan upravljanja otpadom (usvojen 2010. godine) i Strategiju društveno-ekonomskog razvoja opštine (usvojena 2009. godine). U pripremi se nalaze nova verzija Strateškog plana razvoja opštine kao i Prostorni plan opštine (postoji nacrt plana iz 2012. godine). Opštinski budžet je oko 580 miliona dinara, odnosno oko 4.9 miliona evra.

3. OPŠTE INFORMACIJE O POTROŠNJI, DISTRIBUCIJI I PROIZVODNJI ENERGIJE U OPŠTINI BAČ

Primarni energetske resursi u opštini Bač su električna energija i lož ulje. Ne postoji centralizovana proizvodnja toplotne energije, a pregled potrošača i potrošnje po najopštijim kategorijama prikazan je u sledećoj tabeli.

Tabela 1: Potrošači električne energije u opštini Bač u 2013. godini

Kategorija potrošača	Broj potrošača	Potrošnja (MWh)	Procenat potrošnje (%)
Potrošači na srednjem naponu	10	6103	14.89
Domaćinstva	5915	26557	64.78
Ostala potrošnja	673	8338	20.33
Ukupno	6598	40998	100

Kao što je već rečeno, u opštini nema centralnog grejanja. Iako magistralni gasovod postoji, nijedan objekat (privatni ili državni) nije povezan na gasovod, koji pritom ne poseduje upotrebnu dozvolu. Lokalno stanovništvo nije zainteresovano za ovaj vid grejanja zbog toga što je, prema njihovom mišljenju, suviše skupo. Usled nedostataka statističkih podataka o potrošnji, pretpostavlja se da su lož ulje, drvo i ugalj osnovni izvori toplotne energije za većinu domaćinstava. U poslednje vreme pelet postaje alternativni energent kako u privatnim tako i u javnim zgradama.

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bač ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. Veliki broj sunčanih dana u toku godine i raspoložive površine podstiču upotrebu solarnih panela na većim objektima.

Sledeći ekološki problemi su prepoznati od strane lokalnih vlasti: ilegalne deponije, smanjena ekološka svest građana 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: unapređenje sistema grejanja u javnim zgradama (prelazak sa lož ulja na pelet), rekonstrukcija fasada, zamena stolarije u javnim zgradama i unapređenje ulične rasvete uvođenjem LED rasvete.

4. STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE KRAJNJIH KORISNIKA 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, od ukupno dvadeset jedne koje su u nadležnosti lokalne samouprave, je prikazano u tabeli. Ovih trinaest zgrada je potrošilo oko 450 000 kWh električne energije u 2013. godini i 7 puta više energije za potrebe grejanja (3 130 000 kWh). Više od trećine energije za grejanje se utroši u dve osnovne škole (Vuk Karadžić-Bač i Aleksa Šantić-Vajska). Električna energija ima veću jediničnu cenu, 10.7 dinara/kWh vis-à-vis 9.8 dinara/kWh za ostale energente. Najjeftiniji izvor energije je drvo sa prosečnom cenom od 2.4 dinara/kWh, a zatim lignit sa prosečnom cenom od 2.7 dinara/ kWh. Lož ulje je najskuplji energent sa prosečnom cenom od 11.9 dinara/kWh. Lož ulje služi samo za grejanje i ono može biti zamenjeno drugim izvorom energije, dok se ušteda električne energije (kada se ona ne koristi u svrhe grejanja) može postići korišćenjem efikasnijih uređaja. Prvi zaključak na osnovu navedenih podataka je da zamena lož ulja za jeftiniji energent (na primer pelet, ali druga rešenja su takođe moguća) može da obezbedi velike godišnje uštede.

Da bi se sagledale mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti u sektoru javnih zgrada i smanjenja godišnjih troškova za energiju, energente i vodu, proračunate su osnovne vrednosti indikatora potrošnje električne i toplotne energije (Tabela 3) i vode (Tabela 4)



Tabela 2: Pregled energije i drugih relevantnih karakteristika javnih zgrada

Javna zgrada	Kategorija	Potkategorija	Godina izgradnje	Godina posljednje značajne rekonstrukcije
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1972	2008
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1962	
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1982	
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	Obrazovne institucije	Osnovne škole	2000	
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1982	
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	Obrazovne institucije	Osnovne škole	1990	
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	Obrazovne institucije	Vrtići	1977	
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	Obrazovne institucije	Vrtići	2007	
Biblioteka "Vuk Karadžić"	Institucije kulture	Domovi kulture	1962	2008
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	Sportski objekti	Sportski centri	2009	
Opštinska uprava Bač	Administrativni objekti	Zgrade uprave opštinske/gradske/državne	2005	
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	Administrativni objekti	Ostalo	1911	1976
JKP Tvrđava	Administrativni objekti	Ostalo	1920	



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)
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	410	1440		4362	3154	21592	15268
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	306	400	20	311	1900	6900	5700
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	340	500		1048	1048	3668	3668
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	93	250		2116	2116		
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	36	80		180	160	504	448
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	126	220		795	795	2385	2385
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	155	190	10	203	203	605	605
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	92	150	10	503	488	1220	1220
Biblioteka "Vuk Karadžić"	20	58	6	1029	1029	4116	4116
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	5	910	150	3118	2971	22571	21517
Opštinska uprava Bač	88		150	1682	1177	5046	3294
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	8		15	132	116	476	419
JKP Tvrđava	18	20	35	400	400	900	900
Ukupno	1 697	4 218	396	17 879	15 557		

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

Javna zgrada	Godišnja potrošnja električne energije (kWh)	Ostali energenti	Jedinica ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata	Godišnja potrošnja ostalih energenata (kWh)	Godišnji troškovi za električnu energiju (RSD)	Ostali energenti	Godišnji troškovi za ostale energente (RSD)	Ukupni godišnji troškovi za energente (RSD)
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	62 780	Lož ulje	m ³	67.6	770 283	653 520	Lož ulje	9 646 867	10 300 387
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	33 414	Lignit	t	60.0	270 000	273 844	Lignit	774 000	1 236 844
		Drvo	m ³	42.0	70 560		Drvo	189 000	
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	40 200	Lož ulje	m ³	33.0	375 870	600 867	Lož ulje	4 581 720	5 182 587
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	20 260	Lignit	t	43.1	193 725	360 892	Lignit	505 344	880 956
		Drvo	m ³	10.0	16 800		Drvo	14 720	
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	10 849	Lignit	t	20.0	90 000	89 350	Lignit	255 000	366 850
		Drvo	m ³	5.0	8 400		Drvo	22 500	
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	18 840	Lož ulje	m ³	15.0	170 850	167 756	Lož ulje	2 117 592	2 285 348
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	22 282	Lož ulje	m ³	16.3	185 543	181 602	Lož ulje	1 977 080	2 158 682
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	13 461	Lož ulje	m ³	12.1	137 933	122 903	Lož ulje	1 411 937	1 534 840
Biblioteka "Vuk Karadžić"	57 919	Lož ulje	m ³	25.0	284 750	456 598	Lož ulje	3 529 320	3 985 918
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	60 720	Lož ulje	m ³	10.0	113 900	600 678	Lož ulje	1 139 919	1 740 597
Opštinska uprava Bač	94 910	Lož ulje	m ³	32.6	371 086	1 202 634	Lož ulje	4 197 200	5 399 834
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	9 418	/	/			78 178	/		78 178
JKP Tvrđava	10 691	Mrki ugalj	t	12.1	60 500	88 311	Mrki ugalj	144 038	262 469
		Drvo	m ³	6.0	10 080		Drvo	30 120	
Ukupno	455 744				3 130 280	4 877 133		30 536 357	35 413 491

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

Javna zgrada	Jedinična cena električne energije (RSD/kWh)	Ostali energenti	Jedinična cena ostalih energenata (RSD/kWh)	Emisija CO ₂ usled potrošnje električne energije (kg)	Ostali energenti	Emisija CO ₂ usled potrošnje ostalih energenata (kg)	Ukupna emisija CO ₂ (kg)	Godišnja potrošnja vode (m ³)	Godišnji troškovi za vodu (RSD)
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	10.4	Lož ulje	12.5	50 224	Lož ulje	192 571	242 795	960	100 369
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	8.2	Lignit	2.9	26 731	Lignit	94 500	142 399	675	57 335
		Drvo	2.7		Drvo	21 168			
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	14.9	Lož ulje	12.2	32 160	Lož ulje	93 968	126 128	225	15 387
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	17.8	Lignit	2.6	16 208	Lignit	67 804	89 052	105	6 684
		Drvo	0.9		Drvo	5 040			
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	8.2	Lignit	2.8	8 679	Lignit	31 500	42 699	100	5 764
		Drvo	2.7		Drvo	2 520			
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	8.9	Lož ulje	12.4	15 072	Lož ulje	42 713	57 785	110	6 363
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	8.2	Lož ulje	10.7	17 826	Lož ulje	46 386	64 211	462	26 708
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	9.1	Lož ulje	10.2	10 769	Lož ulje	34 483	45 252	461	39 239
Biblioteka "Vuk Karadžić"	7.9	Lož ulje	12.4	46 335	Lož ulje	71 188	117 523	160	13 590
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	9.9	Lož ulje	10.0	48 576	Lož ulje	28 475	77 051	410	34 825
Opštinska uprava Bač	12.7	Lož ulje	11.3	75 928	Lož ulje	92 772	168 700	156	7 503
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	8.3	/		7 534	/		7 534	60	5 096
JKP Tvrđava	8.3	Mrki ugalj	2.4	8 553	Mrki ugalj	21 175	32 752		
		Drvo	3.0		Drvo	3 024			
Ukupno	10.7		9.8	364 595		849 285	1 213 880	3 884	318 864

Tabela 3: Pregled godišnjih vrednosti osnovnih indikatora potrošnje električne i toplotne energije javnih zgrada

Javna zgrada	Specifična potrošnja električne energije po jedinici površine objekta (JZE1) (kWh/m ²)	Specifična potrošnja električne energije po korisniku (JZE2) (kWh/kor.)	Specifična potrošnja toplotne energije po jedinici grejane površine objekta (JZG1) (kWh/m ²)	Specifična potrošnja toplotne energije po korisniku (JZG2) (kWh/kor.)	Specifični troškovi električne energije po jedinici površine objekta (JZE1) (RSD/m ²)	Specifični troškovi električne energije po korisniku (JZE2) (RSD/kor.)	Specifični troškovi toplotne energije po jedinici grejane površine objekta (JZG1) (RSD/m ²)	Specifični troškovi toplotne energije po korisniku (JZG2) (RSD/kor.)
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	14.39	153.12	244.22	1 878.74	149.82	1 593.95	3 058.61	23 528.94
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	14.46	109.20	179.24	1 112.94	118.50	894.92	506.84	3 147.06
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	38.36	118.24	358.65	1 105.50	573.35	1 767.26	4 371.87	13 475.65
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	9.57	217.85	99.49	2 263.71	170.55	3 880.55	245.78	5 592.09
OŠ "Aleksa Šantić" - Bodani	60.27	301.36	615.00	2 733.33	496.39	2 481.95	1 734.38	7 708.33
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	23.70	149.52	214.91	1 355.95	211.01	1 331.39	2 663.64	16 806.29
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	109.76	143.75	914.01	1 197.05	894.59	1 171.63	9 739.31	12 755.35
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	26.76	146.32	282.65	1 499.27	244.34	1 335.90	2 893.31	15 347.14
Biblioteka "Vuk Karadžić"	56.29	2 895.95	276.72	14 237.50	443.73	22 829.91	3 429.85	176 466.00
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	19.47	12 144.00	38.34	22 780.00	192.65	120 135.53	383.68	227 983.80
Opštinska uprava Bač	56.43	1 078.52	287.00	4 216.89	715.00	13 666.30	3 246.09	47 695.45
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	71.35	1 177.25			592.26	9 772.25		
JKP Tvrđava	26.73	593.94	176.45	3 921.11	220.78	4 906.16	435.40	9 675.47

Tabela 4: Pregled godišnjih vrednosti osnovnih indikatora potrošnje vode javnih zgrada

Javna zgrada	Specifična potrošnja vode po jedinici površine objekta (JZV1) (m ³ /m ²)	Specifična potrošnja vode po korisniku (JZV2) (m ³ /kor.)	Specifični troškovi vode po jedinici površine objekta (JZTV1) (RSD/m ²)	Specifični troškovi vode po korisniku (JZTV2) (RSD/kor.)
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	0.22	2.34	23.01	244.80
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	0.29	2.21	24.81	187.37
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	0.21	0.66	14.68	45.26
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	0.05	1.13	3.16	71.88
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	0.56	2.78	32.02	160.12
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	0.14	0.87	8.00	50.50
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	2.28	2.98	131.57	172.31
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	0.92	5.01	78.01	426.51
Biblioteka "Vuk Karadžić"	0.16	8.00	13.21	679.52
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	0.13	82.00	11.17	6 965.08
Opštinska uprava Bač	0.09	1.77	4.46	85.26
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	0.45	7.50	38.61	637.05
JKP Tvrđava				

Pored prezentiranih podataka, za donošenje adekvatnih zaključaka o načinu unapređenja energetske efikasnosti i smanjenja troškova za energiju, energente i vodu, važno je znati i dodatne činjenice.

U sastavu zgrade opštinske uprave Bač nalazi se prostorija JP „Direkcija za izgradnju opštine Bač“. Merenja potrošnje i naplata električne energije i vode za ove dve institucije je razvojena. S druge strane postoji samo jedan kotao na lož ulje koji služi za zagrevanje prostorija ovih entiteta, pa trenutno nije moguće razdvojiti utrošak lož ulja među njima. Troškove za nabavku lož ulja snosi zgrada opštine.

Pošto je jedan od osnovnih razloga unapređenja energetske efikasnosti smanjenje troškova za energiju i energente, zajednički način naplate potrošnje energenata onemogućava realno sagledavanje situacije po različitim entitetima smeštenim u okviru istog objekta npr. nisu isti standardi za školu i predškolsku ustanovu kada je u pitanju temperatura zagrevanog/hlađenog prostora u zimskoj/letnjoj sezoni. Zbog toga, jedan od osnovnih elemenata energetskog plana opštine Bač treba da bude pre svega ugradnja odvojenih mernih sistema za električnu energiju, toplotnu energiju i potrošnju vode, u slučaju ovakvih zgrada.

Indikatori u vezi sa brojem korisnika nekog od objekata od sekundarnog su značaja za rangiranje objekata za primenu budućih mera energetske efikasnosti zbog činjenice da broj korisnika u većini objekata odstupa od projektovanog, a za neke objekte projektovani broj korisnika nije ni dat. Zbog toga će predmet procene, sa aspekta mogućnosti unapređenja energetske efikasnosti, biti indikatori koji su u vezi sa površinom i grejanom površinom objekata. Što se tiče troškova energenata, osnovni element za odlučivanje biće jedinična cena utrošenog kWh za potrebe grejanja.

U narednoj tabeli dat je pregled zgrada sa osnovnim zaključcima na osnovu analize raspoloživih podataka.

Tabela 5: Tabela zgrada sa osnovnim zaključcima na osnovu analize raspoloživih podataka

Naziv zgrade	Osnovni zaključci
OŠ „Vuk Karadžić“ - Bač	U pitanju je objekat koji je izgrađen 1972. godine, a 2008. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja. Indikatori za potrošnju električne energije su zadovoljavajući (14.4 kWh/m ²). Kada je reč o potrošnji energenta za grejanje (lož ulje), proračunati indikatori za 2013. godinu su dosta visoki - oko 244 kWh/m ² grejane površine. Sagledana je potreba za zamenom preostalog dela drvene stolarije, popravkom hidroizolacije na krovu, izolacijom tavanice kao i promenom skupog energenta za grejanje. Nakon zamene energenta za grejanje potrebno je postavljanje ventila za nezavisno grejanje delova zgrade kao i ugradnja pumpe za obezbeđivanje jednakog kvaliteta grejanja učionica i kabineta.
OŠ „Jan Kolar“ - Selenča	Ova zgrada je izgrađena 1962. godine i nije dostavljen podatak da je izvršena bilo kakva rekonstrukcija na ovom objektu. Uprkos tome može se reći da su indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije zadovoljavajući (14.4 kWh/m ²), dok su za toplotnu energiju previsoki i iznose 179 kWh/m ² . Treba naglasiti da za potrebe grejanja OŠ koristi kombinaciju dva energenta - lignit i drvo. Neophodne rekonstrukcije uključuju izolaciju krova i tavanice kao i rekonstrukciju električnih instalacija.
OŠ „Aleksa Šantić“ - Vajska	U pitanju je objekat izgrađen 1982. godine i nije dostavljen podatak da je izvršena bilo kakva rekonstrukcija na ovom objektu. Indikatori energetske efikasnosti nisu zadovoljavajući, ni sa aspekta potrošnje električne energije (38 kWh/m ² godišnje), ni sa aspekta potrošnje toplotne energije (359 kWh/m ² grejane površine). Osnovna škola koristi lož ulje kao energent za grejanje. Detaljni energetski pregled bi mogao da ukaže na potencijal za poboljšanje stanja kada je reč o ovom objektu.
OŠ „Moše Pijade“ - Bačko Novo Selo	U pitanju je relativno nov objekat sagrađen 2000. godine, na kome nisu vršene dodatne rekonstrukcije. Indikatori energetske efikasnosti su veoma zadovoljavajući sa gledišta potrošnje električne kao i toplotne energije (9.6 kWh/m ² za električnu i 99.5 kWh/m ² za toplotnu energiju). Treba naglasiti da za potrebe grejanja OŠ koristi kombinaciju dva energenta - lignit i drvo. Sagledana je potreba za zamenom dotrajalih prozora i vrata kao i zamenom neadekvatnog dimnjaka koji ne odgovara kotlu na čvrsta goriva.
OŠ „Aleksa Šantić“ - Bođani	Ova zgrada je izgrađena 1982. godine, a značajnijih rekonstrukcija nije bilo. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i iznose 60.3 kWh/m ² godišnje. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikatori energetske efikasnosti iznose 615 kWh/m ² godišnje što pretstavlja izuzetno visoku vrednost. Treba naglasiti da za potrebe grejanja koriste kombinaciju dva energenta - lignit i drvo. Imajući u vidu starost zgrade, svakako je neophodan energetski pregled, da bi se na osnovu njega definisao potrebni obim njene dalje rekonstrukcije.
OŠ „Ivo Lola Ribar“ - Plavna	Ova zgrada je izgrađena 1900. godine i nije dostavljen podatak da je izvršena bilo kakva rekonstrukcija na ovom objektu. Osnovna škola koristi lož ulje kao energent za grejanje. Kada je reč o potrošnji električne energije vrednost iznosi oko 23.7 kWh/m ² godišnje, što nije previsoka vrednost ali nije ni sasvim zadovoljavajuća. Prosečna vrednost indikatora koji se odnosi na potrošnju toplotne energije iznosi oko 215 kWh/m ² grejane površine, što je takođe previsoka vrednost. Detaljan energetski pregled ovog objekta trebalo bi da definiše koje bi mere energetske efikasnosti mogle da doprinesu smanjenju ovih indikatora.
Predškolska ustanova „Kolibri“ - Bač	Objekat datira iz 1977. godine, i nije naznačeno da je bilo neke značajnije rekonstrukcije. Objekat koristi lož ulje kao energent za grejanje. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i višestruko veći od propisanih i iznose 110 kWh/m ² godišnje. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikatori energetske efikasnosti su takođe enormno visoki i iznose 914 kWh/m ² godišnje. Ove nerealno visoke vrednosti indikatora mogu biti posledica pogrešno dostavljenih podataka (grejane površine objekta) ili zaista predstavljaju realne vrednosti. Detaljan energetski pregled ovog objekta trebalo bi da razreši ove dileme. Sagledana je potreba za zamenom stolarije, izolacijom zidova kao i za rekonstrukcijom sistema unutrašnjeg osvetljenja i sistema grejanja.

<p>Predškolska ustanova „Kolibri“ - Selenča</p>	<p>Reč je o objektu novije izgradnje (2007). Međutim, indikatori energetske efikasnosti nisu baš zadovoljavajući. Kada je reč o potrošnji električne energije vrednost indikatora iznosi oko 26.7 kWh/m² godišnje, što nije zadovoljavajuće i može da bude posledica dogrevanja preko nekih grejnih tela koja koriste električnu energiju. Vrednost indikatora koji se odnosi na potrošnju toplotne energije iznosi oko 282 kWh/m² grejane površine, što takođe predstavlja visoku vrednost. Detaljan energetski pregled ovog objekta trebalo bi da definiše koje bi mere energetske efikasnosti mogle da doprinesu smanjenju ovih indikatora.</p>
<p>Biblioteka „Vuk Karadžić“</p>	<p>U pitanju je objekat koji je izgrađen 1962. godine, a 2008. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja i delimična zamena stolarije. Objekat koristi lož ulje kao energent za grejanje. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i višestruko veći od propisanih i iznose 56.3 kWh/m² godišnje što može biti posledica dogrevanja i lošeg osvetljenja. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikatori energetske efikasnosti su takođe visoki i iznose 276.7 kWh/m² godišnje. Sagledana je potreba za zamenom preostale drvene stolarije, izolacijom zidova i tavanice kao i za rekonstrukcijom sistema grejanja i prelaskom sa lož ulja na pelet.</p>
<p>Sportsko rekreativni centar „Tvrdava“</p>	<p>Reč je o novom objektu sagrađenom 2009. godine. Objekat koristi lož ulje kao energent za grejanje. Indikatori energetske efikasnosti su zadovoljavajući pa čak i dosta niski što je najverovatnije posledica njegovog povremenog i sporadičnog korišćenja. Kada je reč o potrošnji električne energije vrednost indikatora iznosi oko 19.5 kWh/m². Vrednost indikatora koji se odnosi na potrošnju toplotne energije iznosi oko 38.3 kWh/m² grejane površine. Osim prelaska na jeftinija goriva za zagrevanje, imajući u vidu skorou godinu izgradnje, ne predlažu se dalje rekonstrukcije ovog objekta.</p>
<p>Opštinska uprava Bač</p>	<p>Reč je takođe o novom objektu iz 2005. godine. Objekat koristi lož ulje kao energent za grejanje. Unutar ovog objekta, kao što je već naglašeno, nalazi se kotao za zagrevanje zgrade JP „Direkcija za izgradnju opštine Bač“. Indikatori u vezi sa toplotnom energijom su proračunati sa zbirnom površinom ova dva entiteta, dok su se indikatori u vezi sa električnom energijom proračunavali samo sa površinom same zgrade opštinske uprave. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i višestruko veći od propisanih i iznose 56.4 kWh/m² godišnje što može biti posledica dogrevanja i lošeg osvetljenja. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikatori energetske efikasnosti su takođe visoki i iznose 287 kWh/m² godišnje. Sagledana je potreba za zamenom preostale drvene stolarije, izolacijom zidova i tavanice, kao i za rekonstrukcijom sistema osvetljenja i sistema grejanja (prelazak sa lož ulja na pelet).</p>
<p>JP „Direkcija za izgradnju opštine Bač“</p>	<p>Kao što je već naglašeno u pitanju je objekat u sklopu zgrade opštinske uprave koji ne plaća energent za grejanje. Objekat datira iz 1911. godine a 1976. godine izvršena je rekonstrukcija sistema grejanja, sistema osvetljenja i izolacija zidova. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i višestruko veći od propisanih i iznose 71.3 kWh/m² godišnje, što je najverovatnije posledica dogrevanja. Neophodno je odvojiti merenje utrošene energije za potrebe grejanja, koje je u aktuelnom stanju zajedničko za ovu instituciju i zgradu opštinske uprave.</p>
<p>JKP „Tvrdava“</p>	<p>U pitanju je najstarija razmatrana zgrada u opštini izgrađena 1920. godine na kojoj nije bilo kasnijih rekonstrukcija. Prema rečima zaposlenih u ovoj instituciji neophodna je temeljna rekonstrukcija ili izgradnja potpuno nove zgrade s obzirom da je postojeća u alarmantno lošem stanju, energetski u potpunosti neefikasna što dovodi do znatnih troškova njenog održavanja. Treba još naglasiti da se za potrebe grejanja koristi kombinacija dva energenta, mrkog uglja i drveta. Indikatori energetske efikasnosti sa gledišta potrošnje električne energije su izuzetno visoki i iznose 26.7 kWh/m² godišnje. Sa gledišta potrošnje toplotne energije indikatori energetske efikasnosti iznose 176.4 kWh/m² godišnje što predstavlja takođe visoku vrednost.</p>



Ono što je indikativno kod značajnog broja pojedinih analiziranih objekata je visoka potrošnja energenata bez obzira na prethodno već realizovane rekonstrukcije u cilju unapređenja energetske efikasnosti. Kod ovakvih slučajeva posebnu pažnju je potrebno obratiti na praćenje stvarne potrošnje energenata i proračun indikatora sa stvarnim vrednostima ukupnih i zagrevanih površina objekata.

Analiza potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u javnim zgradama i rangiranje javnih zgrada, po ovom i ostalim parametrima, za ulazak u plan biće predmet posebnog poglavlja ovog plana.

4.2 Potrošnja električne energije za javnu rasvetu i potencijali za unapređenje javnog osvetljenja

U javnom osvetljenju opštine Bač koristi se ukupno 1401 sijalica. Stubovi su u vlasništvu lokalne elektrodistribucije, dok su sijalice vlasništvo opštine. Opština ne poseduje mehanizaciju ni preduzeće koje bi moglo da održava lokalno osvetljenje. Kada dođe do kvara na javnoj rasveti, opština unajmljuje lokalnu elektrodistribuciju da izvrši opravke.

Tabela 6: Pregled javne rasvete u opštini Bač

	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	0			
Živa visokog pritiska	1 sij/stub	0	0.000	0.0	0.0
	2 sij/stub	0			
HPS	70 100 150 250 400	1401			
Natrijum visokog pritiska	1 sij/stub	965	119.450	100.0	100.0
	2 sij/stub	0			
MH	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		1401			
Ukupan broj svetiljki/sijalica		1401			
Ukupna instalirana snaga sijalica (kW)		119.450			

Regulisanje uključenja/isključenja javne rasvete se vrši pomoću uklopnog časovnika i ne postoji regulacija fotometrijskih parametara. Prema nezvaničnim podacima, sve glavne ulice, bočne ulice i trgovi u gradu su osvetljeni, ali ne postoji tačan podatak o dužinama glavnih i sporednih ulica.

Ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvetu u 2013. godini bila je 751 992 kWh, a ukupni troškovi energije bili su 5.16 miliona dinara. Ukupni troškovi održavanja su iznosili 1 202 652 dinara. Dakle, ukupan trošak za javnu rasvetu u 2013. godini iznosio je oko 6.36 miliona dinara. Procenjena emisija CO₂, usled potrošnje električne energije za javnu rasvetu iznosila je 601 593 kg u 2013. godini.

Osnovni pokazatelji energije i troškova javne rasvete u 2013. godini prikazani su u sledećoj tabeli. Kao što je već spomenuto, neki od koeficijenata nisu izračunati zbog nedostatka podataka o dužini ulica.

Tabela 7: Osnovni pokazatelji energije i troškova za javnu rasvetu u 2013. godini

Energetski indikatori za 2013. godinu		Vrednost
JOE1	Broj svetiljki po stanovniku (svet./st.)	0.10
JOE2	Prosečna snaga svetiljke javnog osvetljenja (kW)	0.09
JOE3	Broj svetiljki po km osvetljenih ulica (svet./km)	
JOE4	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po svetiljci (kWh god./svet.)	536.75
JOE5	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po stanovniku godišnje (kWh god./st.)	52.20
JOE6	Potrošnja električne energije za javno osvetljenje po km osvetljenih ulica godišnje (kWh god./km)	
Specifični troškovi sistema javnog osvetljenja		Vrednost
Specifični godišnji bruto trošak za električnu energiju		
JOTE1	Po svetiljci (RSD god./svet.)	3 683.66
JOTE2	Po stanovniku (RSD god./st.)	358.27
JOTE3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	
Specifični godišnji bruto trošak za održavanje		
JOTO1	Po svetiljci (RSD god./svet)	858.42
JOTO2	Po stanovniku (RSD god./st.)	83.49
JOTO3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km)	
Specifični godišnji bruto trošak za sistem javnog osvetljenja		
JOTU1	Po svetiljci (RSD god./svet)	4 542.09
JOTU2	Po stanovniku (RSD god./st.)	441.75
JOTU3	Po km osvetljenih ulica (RSD god./km.)	
Učešće ukupnih troškova za javno osvetljenje u godišnjem budžetu opštine (%)		1.09

Prikazane tabele mogu biti osnova za odluke o daljem poboljšanju efikasnosti javne rasvete.

Tabela 6 ukazuje na činjenicu da se u Baču koriste samo natrijumske sijalice snage 70, 100 i 150 W, za koje se pretpostavlja da imaju svetlosni fluks reda 6000 lm, 9000 lm, odnosno 1500 lm. Ovo ukazuje na modernizovan i kvalitetan sistem javnog osvetljenja. I pored ove činjenice opština Bač planira da nastavi dalju modernizaciju svog sistema osvetljenja ugradnjom LED sijalica.

4.3 Potrošnja energije, energenata i goriva u javnim komunalnim preduzećima i potencijal za unapređenje energetske efikasnosti

4.3.1 Vodovod i kanalizacija

Vodovod i kanalizacija spadaju u nadležnost JKP „Tvrđava“. Oko 15 000 stanovnika je povezano na javni sistem vodosnabdevanja posredstvom 4 429 priključaka. Postoji jedan vodozahvat sa petnaest kaptaža (tj. bunara), ukupnog kapaciteta 20 l/s. U sistemu vodosnabdevanja postoji šest rezervoara ukupnog kapaciteta 500 m³.

Godišnja proizvodnja vode u 2013. godini je iznosila 379 594 m³. Ista količina je distribuirana, sa gubicima od 128 564 m³ (34%), tako da je od potrošača naplaćeno ukupno 251 030 m³ vode. Zabeležena je potrošnja električne energije od 440 140 kWh, a troškovi energije iznosili su 3 938 121 dinara. Ostali troškovi proizvodnje vode iznosili su 18 054 253 dinara, tako da su ukupni troškovi u sistemu vodovoda, kada je reč o procesu proizvodnje vode, iznosili 21 992 374 dinara.

Napajanje električnom energijom vodozahvata realizuje se posredstvom jednog mernog mesta na 1 kV. Godišnja potrošnja električne energije u ovom postrojenju je 2013. godine iznosila 220 020 kWh, a njeni ukupni troškovi 1 141 531 dinara. U vodozahvatu potrošnja reaktivne energije u 2013. godini iznosila je 95 130 kvarh, a njeni ukupni troškovi 95 779 dinara. Ovakvoj potrošnji odgovara faktor snage od 0.92. Troškovi obračunske snage (maksimalna vrednost je iznosila 71.2 kW) u vodozahvatu su u 2013. godini iznosili 530 248 dinara pa se predlaže, nakon detaljne analize, ugradnja frekventnih regulatora radi regulisanja snage pri startovanju motora.

Prikazani podaci ukazuju na činjenicu da se uštede u troškovima pomenutih vodovodnih sistema mogu ostvariti i kroz kompenzaciju reaktivne energije. Ulaganja u kompenzaciju reaktivne energije za analizirana merna mesta trebalo bi da budu oko 2 puta manja od očekivanih ušteda postignutih kompenzacijom reaktivne energije i to je jedna od mera koju bi vodovodno preduzeće trebalo da preduzme.

Druga mera odnosi se, naravno, na revitalizaciju cevovodnog sistema u kojem se gubi oko trećina distribuirane vode. Ukoliko bi se gubici sveli na 20% to bi omogućilo približnu uštedu od 16% u električnoj energiji za proizvodnju i distribuciju vode.

Kanalizacioni sistem obuhvata oko 15 km kanalizacionih cevi, bez tretiranja otpadnih voda. Sve cevi su između 20 i 30 godina starosti. Kanalizacioni sistem za sada postoji samo u naseljenom mestu Bač.

Napajanje električnom energijom kanalizacionog postrojenja realizuje se posredstvom jednog mernog mesta na 1 kV. Godišnja potrošnja električne energije u kanalizacionom sistemu je 2013. godine iznosila

35 250 kWh, a njeni ukupni troškovi 185 000 dinara. Za sistem kanalizacije karakteristična je relativno niska potrošnja reaktivne energije, koja je u 2013. godini iznosila 11 533 kvarh, a njeni ukupni troškovi

11 540 dinara. Ovakvoj potrošnji odgovara faktor snage od 0.95 što je zadovoljavajuća vrednost, pa se pretpostavlja da je već izvršena kompenzacija postrojenja. Sa druge strane, troškovi obračunske snage (maksimalna vrednost je iznosila 23.4 kW) za kanalizacioni sistem su u 2013. godini iznosili 120 880 dinara (oko 38% ukupnih troškova), pa se predlaže, nakon detaljne analize, ugradnja frekventnih regulatora radi regulisanje snage pri startovanju motora.

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

Tabela 8: Osnovni indikatori za snabdevanje vodom

Indikator	Naziv indikatora	Vrednost
PVTR01	Količina isporučene vode po jedinici ukupnih troškova (m ³ /RSD)	0.011
PVTR02	Ukupni troškovi po jedinici isporučene vode (RSD/m ³)	87.609
PVPR01	Količina isporučene vode po jedinici utrošene el. energije (m ³ /kWh)	0.570
PVPR02	Količina isporučene vode po jedinici količine proizvedene vode (m ³ /m ³)	0.661
PVPOT01	Količina isporučene vode po stanovniku (m ³ /st.)	16.735
PVPOT02	Količina isporučene vode po priključku (m ³ /pr.)	56.679

4.3.2 Čistoća

Sakupljanje i tretiranje otpada spadaju u nadležnost JKP „Tvrđava“. Postoji jedna privremena deponija. U toku 2013. godine prikupljeno je oko 16 198 m³ otpada. Oko 910 t papirnog otpada, 339 t PET i HDPR otpada i 484.9 t stakla, 22.49 t aluminijuma i limenki i oko 6 342 t ostalog otpada je tretirano u toku 2013 godine. Za prikupljanje otpada se koristi četrnaest redovnih i osam specijalnih vozila. Navedena vozila su potrošila 17 466 l dizel goriva, 4 820 l benzina i 823 l gasa. Ukupna emisija CO₂ usled ove potrošnje bila je 59 316 kg u 2013. godini.

4.3.3 Zelenilo

Direkcija za izgradnju opštine Bač stara se o održavanju javnih parkova i sakupljanju i tretiranju zelenog otpada. Oko 5 t drvnog otpada prikupljeno je u 2013 godini, i cela količina je spaljena. Vozilo za održavanje je potrošilo 960 l benzina a ukupna emisija CO₂ zbog ove potrošnje iznosila je 2 184 kg u 2013. godini. Za zagrevanje plastenika u opštini ovo preduzeće je potrošilo oko 5 t biomase, 15 m³ drva i 6 000 kWh električne energije. Ukupna emisija CO₂ usled ove potrošnje je iznosila 64 860 kg u 2013. godini.

4.3.4 Potrošnja goriva za vozila

Pored navedenih, postoje još dva vozila (jedno na benzin i jedno na dizel gorivo), koja su korišćena od strane različitih službi lokalne samouprave. Ta vozila su potrošila 1 200 l benzina i 1 375 l dizel goriva u 2013. godini, što je izazvalo emisiju od 6 442 kg CO₂ tokom 2013. godine. Ukupna pređena kilometraža svih ovih vozila je 54 730 km, ili oko 27 365 km/vozilu sa prosečnom potrošnjom od 4.7 l/100 km.

Uvek ima prostora za uštedu na troškovima goriva za vozila. Kod vozila koja koriste benzin kao gorivo, kao jednu od mera moguće je analizirati ugradnju instalacije i rezervoara za LPG, čime bi se značajno smanjili troškovi goriva i emisije CO₂. Za tačnu procenu efekata neophodno je razmatrati pojedinačna vozila.

5. POTENCIJAL UNAPREĐENJA ENERGETSKE EFIKASNOSTI U SEKTORU JAVNIH ZGRADA OPŠTINE BAČ

Potencijal za unapređenje energetske efikasnosti sagledavan je pre svega sa aspekta potrošnje energije za grejanje u javnim zgradama. Kao osnov za procenu potencijala poslužile su referentne vrednosti potrošnje energije za grejanje u različitim tipovima javnih zgrada iz „Pravilnika o energetskej efikasnosti zgrada“ iz 2011. godine [4]. Ovaj Pravilnik se, u osnovi, oslanja na standard SRPS EN ISO 13790 iz januara 2010. godine. U tabeli 6.11b ovog Pravilnika definisane su vrednosti dozvoljene godišnje potrošnje finalne energije za postojeće zgrade. Iako se radi o ukupnoj specifičnoj potrošnji finalne energije, u proračunu maksimalnog potencijala energetske efikasnosti ove vrednosti su korišćene kao vrednosti specifične potrošnje za grejanje po jedinici grejane površine, budući da u dosadašnjoj analizi praktično nijedna zgrada (bez obzira na do sada izvedene radove u cilju unapređenja energetske efikasnosti) nije ni blizu ovih vrednosti ukoliko temperaturni uslovi zadovoljavaju projektovane.

Pri proračunu realnog očekivanog potencijala za unapređenje energetske efikasnosti, navedene vrednosti su dodatno povećane za 20%. U slučaju da se kao energent za grejanje koristi električna energija obe ciljne vrednosti su uvećane za procenjenu vrednost specifične potrošnje električne energije po jedinici grejane površine za tu vrstu delatnosti, datu u tabeli 6.5 Pravilnika [4].

Obe ciljne vrednosti specifične energije po jedinici grejane površine za različite sektore javnih zgrada date su narednoj tabeli.

Tabela 9: Ciljne vrednosti specifične energije za grejanje po jedinici grejane površine za različite tipove javnih zgrada

Vrsta zgrade	Maksimalna dozvoljena godišnja potrošnja za grejanje po jedinice grejane površine za postojeće objekte (kWh/m ²)	Realna očekivana godišnja potrošnja za grejanje po jedinice grejane površine za postojeće objekte (kWh/m ²)	Očekivana godišnja potrošnja električne energije po jedinice grejane površine za (kWh/m ²)
Upravne i poslovne zgrade	65	78	20
Zgrade namenjene obrazovanju	75	90	10
Zgrade namenjene zdravstvu i socijalnoj zaštiti (uključujući i vrtiće)	120	145	30
Zgrade namenjene turizmu i ugostiteljstvu	100	120	30
Zgrade namenjene sportu i rekreaciji	90	108	10 (60 za unutrašnje bazene)
Zgrade namenjene trgovini i uslužnim delatnostima	80	96	30

Na osnovu razlike u specifičnoj potrošnji za grejanje po jedinici grejane površine i ciljnih vrednosti, proračunat je potencijal za uštede u energiji za grejanje po jedinici površine i ukupno, a na osnovu cene energenta koji se koristi za grejanje, i potencijal u smanjenju godišnjih troškova grejanja za ceo objekat i po jedinici površine. Tabela 10 prikazuje pregled proračunatih vrednosti za sve zgrade gde je potencijal moguće proračunati i gde on postoji. Zgrade su poređane po opadajućim vrednostima specifičnog realno očekivanog potencijala u smanjenju troškova po jedinici površine.

Tabela 10: Pregled potencijala za unapređenje energetske efikasnosti u pogledu potrošnje energije za grejanje u javnim zgradama

Javna zgrada	Grejna površina (m ²)	Ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m ²)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD)	Specifični maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za toplotnu energiju (RSD/m ²)	Ukupan realni potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Realni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m ²)	Realni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD)	Specifični realni očekivani potencijal u smanjenju troškova za grejanje (RSD/m ²)
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	203	161 183	794	1 717 509	8 461	156 108	769	1 663 431	8 194
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	1 048	297 270	284	3 623 614	3 458	281 550	269	3 431 993	3 275
Opštinska uprava Bač	1 177	261 290	222	2 955 337	2 511	245 989	209	2 782 274	2 364
Biblioteka "Vuk Karadžić"	1 029	207 575	202	2 572 778	2 500	192 140	187	2 381 470	2 314
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	3 154	533 733	169	6 684 363	2 119	486 423	154	6 091 862	1 931
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	795	111 225	140	1 378 573	1 734	99 300	125	1 230 769	1 548
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	160	86 400	540	243 659	1 523	84 000	525	236 890	1 481
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	488	79 373	163	812 493	1 665	67 173	138	687 609	1 409
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	1 900	198 060	104	560 053	295	169 560	89	479 464	252
JKP Tvrđava	400	44 580	111	110 003	275	39 380	98	97 171	243
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	2 116	51 825	24	128 024	61	20 085	9	49 616	23
Zbirno (javne zgrade kod kojih postoji potencijal)	12 470	2 032 514	163	20 786 406	1 667	1 841 708	148	19 132 550	1 534



Analizom prethodne tabele dolazi se do zaključka da je realno očekivani potencijal unapređenja energetske efikasnosti u sektoru javnih zgrada u Baču prilično značajan. Procena je da se on kreće između 1.9 i 2 miliona kWh godišnje. Novčano izražen ovaj potencijal godišnjih ušteda iznosi između 19.5 i 21 milion dinara. Verovatno je on i veći, jer u njega nije uključena električna energija za dogrevanje energetski neefikasnih zgrada.

Deo potencijala godišnjih ušteda posledica je smanjenja troškova energije, a deo posledica visoke cene energenata koji se koriste. Supstitucija skupih energenata za grejanje (lož ulja) jeftinijima (npr. drvnom biomasom, ili peletima) omogućila bi dodatne uštede.

Potencijal za unapređenje energetske efikasnosti biće osnova za rangiranje mera energetske efikasnosti koje će biti uključene u ovaj plan.

6. POTENCIJAL OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U OPŠTINI BAČA

Iako je prepoznat značajan hidroenergetski potencijal, na području opštine Bača ne postoje male hidroelektrane niti bilo koja mala elektrana. Veliki broj sunčanih dana u toku godine i raspoložive površine podstiču upotrebu solarnih panela na većim objektima.

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 11: 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 (GJ/t)	Energetski potencijal biomase (GJ)	Energetski potencijal biomase (MWh)
Pšenica	2200.99	4.4	1	0.3	15	14.4	35 561	9 878
Ječam	207.98	3.8	0.8	0.3	15	14.5	2 338	649
Raž	0	2.2	1.1	0.3	15	14.5	0	0
Zob	0	3	1	0.3	15	14.5	0	0
Kukuruz	5575.72	5.5	1.1	0.3	15	15.5	133 330	37 036
Suncokret	125.05	2.3	2.5	0.3	20	13.5	2 330	647
Soja	13547.16	2.5	2	0.3	7	15.7	296 703	82 418
Repa	0	2.4	3	0.3	15	14.5	0	0
Šećerna repa	893.43	46.1	0.75	0.3	18	15	113 985	31 663
Ukupno	22 550						584 247	162 291

Tabela 12: 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	34650	36044	0	0	17674					107 977	29 994
Lišćari - Tehničko drvo	15599	21906	0	0	9376	0.42	645	10	17.9	40 920	11 367
Lišćari - Ostatak	19051	14138	0	0	8297	1	645	30	17.9	67 057	18 627
Četinari - Ukupno	0	0	0	0	0					0	0
Četinari - Tehničko drvo	0	0	0	0	0	0.42	420	10	18.9	0	0
Četinari - Ostatak	0	0	0	0	0	1	420	30	18.9	0	0
Ukupno	34650	36044	0	0	17674					107 977	29 994

Tabela 13: 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	1 757	1.62	2 846	245	697 353	0.0216	15 063	4 184
Svinje	13 217	0.3	3 965	430	1 704 993	0.0216	36 828	10 230
Ovce	3 296	0.3	989	430	425 184	0.0216	9 184	2 551
Koze	496	0.3	149	430	63 984	0.0216	1 382	384
Živina	791 540	0.21	166 223	450	74 800 530	0.0234	1 750 332	486 203
Ukupno	810 306		174 172		77 692 044		1 812 789	503 553

Ukupan procenjeni energetski potencijal biomase i biogasa dobijenog iz useva, drveta i stočnog fonda je više od 695 000 MWh godišnje.

7. PRIORITETI I OČEKIVANI REZULTATI REALIZACIJE PLANA

7.1 Prioritetni ciljevi lokalnog energetskeg plana

Na osnovu analize postojećeg stanja i prepoznavanja potencijala u unapređenju energetske efikasnosti i, kao posledica toga, smanjenju emisije štetnih gasova sa efektom staklene bašte, postavljeni su prioritetni ciljevi ovog lokalnog energetskeg plana. Prioritetni ciljevi ovog lokalnog energetskeg plana su sledeći:

1. Ugradnja merne i prateće informacione infrastrukture koja omogućuje bilansiranje utrošene energije i energenata u javnim zgradama gde to sada nije moguće;

2. Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije;

3. Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije;

4. Unapređenje energetske efikasnosti potrošnje električne energije u JKP na području opštine Bač;

5. Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Bač vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihova nadogradnja tako da koriste ekonomičnija i ekološki prihvatljivija goriva.

Navedeni prioritetni ciljevi su u skladu sa prioritetima, postavljenim ciljevima i merama definisanim u ostalim strateškim dokumentima opštine Bač:

1. Nacrtu prostornog plana opštine Bač [5]:

a) sa sledećim osnovnim ciljevima:

- Poljoprivreda će u narednom planskom periodu predstavljati okosnicu razvoja opštine Bač, koja će u najvećoj meri opredeljavati životni standard stanovništva i uticati na migratorne procese u njoj. Od vitalne važnosti je popravljavanje postojećeg stanja i podizanje nivoa isplativosti bavljenja poljoprivredom;

- Najveći potencijal opštine Bač su postojeći kapaciteti u prehrambenoj industriji i drugim vidovima industrije, kao i kapaciteti tercijarnog sektora. Nosioци razvoja privrede opštine Bač biće poljoprivreda, industrija i turizam. Razvoj industrije treba da se zasniva na korišćenju komparativnih prednosti opštine Bač (sirovinska osnova za proizvodnju zdrave hrane), uz stvaranje atraktivnog poslovnog ambijenta i konkurentne, izvezno orijentisane industrijske strukture. Glavni faktori konkurentnosti su znanje i na osnovu njegove primene inovativnost proizvoda i nove tehnologije. Dinamičniji razvoj industrije treba zasnivati na tehnološkom, ekonomskom i vlasničkom prestrukturiranju, visokoj finalizaciji proizvodnje i obezbeđenju prostornih uslova za otvaranje malih i srednjih preduzeća, uz aktivnu i atraktivniju politiku privlačenja investitora;

- U narednom planskom periodu potrebno je stimulisati razvoj i korišćenje obnovljivih izvora energije, čime će se znatno uticati na poboljšanje životnog standarda i zaštitu i očuvanje prirodne i životne sredine;

- U skladu sa strateškim opredeljenjima, snabdevanje vodom najvišeg kvaliteta ostvariće se razvojem regionalnog sistema vodosnabdevanja (Bački regionalni sistem), iz kojeg će se vodom snabdevati stanovništvo naselja opštine Bač, kao i samo oni tehnološki procesi u kojima je neophodna voda najvišeg kvaliteta. Dugoročno posmatrano, rešenje vodosnabdevanja treba tražiti u formiranju centralnog postrojenja za kompletan tretman vode, sa baziranjem na resurs podzemnih voda i/ili rečne vode Dunava i izgradnji magistralnih poveznih cevovoda do svih naselja opštine;

- Osnovni cilj u oblasti vodoprivrede je optimizacija sistema vodoprivredne infrastrukture i usklađivanje razvoja vodoprivrednih sistema sa ciljevima očuvanja životne sredine i drugih korisnika prostora;

- Osnovni zadatak kanalizacionog sistema je potpuna hidrotehnička sanitacija urbanih prostora.

Fekalni kanalizacioni sistemi treba da prikupe i odvedu van teritorije sve otpadne vode formirane pri upotrebi i korišćenju. Kanalizacioni sistemi su u vrlo uskoj vezi sa vodosnabdevanjem i predstavljaju funkcionalnu i organsku celinu sa njim. Zbog toga se kanalizacioni sistemi moraju razvijati uporedo sa razvojem sistema vodosnabdevanja;

- Osnovni cilj je povećanje energetske efikasnosti u sektorima zgradarstva, industrije, saobraćaja i komunalnih usluga, što je i u ekonomskom interesu, od značaja za zaštitu životne sredine, a sve u kontekstu održivog korišćenja i očuvanja prirodnih resursa;

- Snabdevanje opštine Bač prirodnim gasom planira se preko gasovoda visokog pritiska iz pravca Bačke Palanke, koji ulazi u opštinu Bač ispod kanala Karavukovo-Bački Petrovac, na oko 600 m nizvodno od mosta;

- Napajanje električnom energijom i u narednom periodu biće obezbeđeno iz planirane 110/20 kV trafostanice „Bač“, snage 2x20 MVA, uz mogućnost obezbeđivanja dela i iz obnovljivih izvora. Postojeću niskonaponsku mrežu u naselju, kao i onu za potrebe turističkih i drugih sadržaja, na prostoru u obuhvatu Prostornog plana, potrebno je u potpunosti rekonstruisati. Za nove sadržaje potrebno je izgraditi novu elektroenergetsku mrežu i trafostanice 20/0,4kV naponskog prenosa.

2. Strategiji društveno-ekonomskog razvoja opštine Bač [6]:

a) ciljevima i merama definisanim u oblasti drugog razvojnog prioriteta (konkurentan i održiv privredni razvoj):

- prvi specifični cilj - kontinuirana izgradnja, rekonstrukcija i modernizacija fizičke infrastrukture, u okviru kojeg se nalazi mera izgradnje i rekonstrukcije vodovodnog i kanalizacionog sistema, kao i mere investiranja u gasnu i elektroenergetsku infrastrukturu.

b) ciljevima i merama definisanim u oblasti trećeg razvojnog prioriteta (očuvanje, zaštita i unapređenje kvaliteta životne sredine):

- drugi specifični cilj - razvijanje infrastrukture u oblasti zaštite životne sredine, u okviru kojeg se nalaze mere upravljanja čvrstim otpadom, upravljanja otpadnim vodama, unapređenja vode za piće i mera energetske efikasnosti i eksploatacije obnovljivih izvora energije;

- treći specifični cilj - jačanje institucionalnih kapaciteta u oblasti zaštite životne sredine, u okviru kojeg se nalazi mera edukacije stanovništva u oblasti zaštite životne sredine.

Za navedene prioritetne ciljeve u narednoj tabeli su definisani indikatori kojima se prati nivo njihove realizacije i ciljne vrednosti indikatora.

Tabela 14: Pregled prioritetnih ciljeva plana, indikatora za njihovo praćenje, njihovih ciljnih vrednosti, nosioca realizacije aktivnosti i izvora finansiranja za realizaciju ciljeva

Prioritetni cilj	Indikatori	Ciljne vrednosti indikatora	Nosioci realizacije aktivnosti	Izvori finansiranja
Ugradnja merne i prateće informacione infrastrukture koja omogućuje bilansiranje utrošene energije u javnim zgradama gde to sada nije moguće	Broj entiteta za koje treba odvojiti merenje utroška vode i energenata za grejanje	1	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet
Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije	Broj održanih predavanja u osnovnim i srednjim školama o značaju racionalnog korišćenja energije	1 godišnje po školi	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet
	Broj održanih predavanja u JKP o značaju racionalnog korišćenja energije	1 godišnje po JKP		
	Broj promotivnih akcija na nivou opštine o značaju racionalnog korišćenja energije	2 godišnje		
Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije	Smanjenje godišnje potrošnje energije u javnim zgradama	1.3 miliona kWh	Stručne službe opštine, spoljni stručni saradnici	Opštinski budžet, sredstva iz donacija i namenska sredstva iz budžeta Republike Srbije
	Smanjenje godišnjih troškova za energiju i energente u javnim zgradama	16 miliona RSD		
Unapređenje energetske efikasnosti potrošnje električne energije u JKP na području opštine Bač	Smanjenje godišnjih troškova za električnu energiju	800 000 RSD	JKP „Tvrđava“	Sredstva JKP „Tvrđava“
Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Bač vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihova nadogradnja tako da koriste ekonomičnija i ekološki prihvatljivija goriva	Procenat smanjenja troškova za gorivo za motorna vozila u institucijama u opštini Bač	20%	Stručne službe opštine, javne institucije i JKP na teritoriji opštine Bač	Opštinski budžet, sredstva JKP na teritoriji opštine Bač

7.2 Prioritetne aktivnosti i projekti lokalnog eneretskog plana sa definisanom vremenskom dinamikom realizacije

Da bi se u okviru prioritetnog cilja „Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije“, izabrale javne zgrade koje će biti predmet primene mera unapređenja energetske efikasnosti, potrebno je izvršiti i rangiranje objekata u smislu veličine njihovog doprinosa ostvarenju postavljenog prioritetnog cilja.

Rangiranje je izvršeno formiranjem ocena četiri parametra na osnovu čije vrednosti je procenjena veličina uticaja primene mera energetske efikasnosti na ostvarenje prioritetnog cilja. To su veličina specifičnog maksimalnog očekivanog potencijala u smanjenju troškova za toplotnu energiju, ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje, broj mera energetske efikasnosti koje je po preliminarnoj proceni moguće primeniti na zgradu u odnosu na ukupan broj mera energetske efikasnosti za zgradu i potreba za zamenom energenta.

Prva dva parametra su u postupku ocenjivanja upoređena sa maksimalnom pojedinačnom vrednošću svakog od njih, treći je iskazan kao procenat, a četvrti je ocenjen ocenom 4 ukoliko postoji potreba za zamenom energenta, a sa ocenom 0, ukoliko ne postoji. Na osnovu procentualnih vrednosti dobijenih za prva tri parametra, proračunate su prosečne ocene uticaja prema formuli:

$4 - 3 \times (100 - i)^2 / 1600$, gde je i vrednost dobijena na osnovu opisa za prva tri parametra, pri čemu se za vrednosti manje od nule usvaja vrednost 0. Primenom ove formule tek za vrednost 54% i veću, proračunate na osnovu određenog parametra (npr. ukoliko je potencijal za smanjenje potrošnje toplotne energije 54% od maksimalnog) dobija se vrednost ocene veća od 0, a maksimalna ocena koja se može dobiti je 4.

Kada su proračunate ocene za sva četiri analizirana parametra, njihova prosečna vrednost je bila osnov za rangiranje. U narednoj tabeli su dati rezultati primene opisane metodologije.

Tabela 15: Rangiranje javnih zgrada prema potencijalu za ostvarenje postavljenog prioritetnog cilja uz najniže troškove

Javna zgrada	Grejna površina (m ²)	Ukupan potencijal za smanjenje potrošnje energije za grejanje (kWh)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju potrošnje energije za grejanje (kWh/m ²)	Maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za energiju za grejanje (RSD)	Specifični maksimalni očekivani potencijal u smanjenju troškova za toplotnu energiju (RSD/m ²)	Procenat od najboljeg u smanjenju potrošnje energije za grejanje	Procenat od najboljeg u specifičnim troškovima	Procenat potrebnih radova
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	203	161 183	794	1 717 509	8 461	30	100	50
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	3 154	533 733	169	6 684 363	2 119	100	25	0
Opštinska uprava Bač	1 177	261 290	222	2 955 337	2 511	49	30	63
Biblioteka "Vuk Karadžić"	1 029	207 575	202	2 572 778	2 500	39	30	63
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	1 048	297 270	284	3 623 614	3 458	56	41	0
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	488	79 373	163	812 493	1 665	15	20	0
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	795	111 225	140	1 378 573	1 734	21	20	13
JKP "Tvrđava"	400	44 580	111	110 003	275	8	3	100
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	2 971	0	0	0	0	0	0	13
OŠ "Aleksa Šantić" - Bođani	160	86 400	540	243 659	1 523	16	18	0
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	1 900	198 060	104	560 053	295	37	3	25
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	2 116	51 825	24	128 024	61	10	1	25
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	116	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 15 (nastavak) : Rangiranje javnih zgrada prema potencijalu za ostvarenje postavljenog prioritetnog cilja uz najniže troškove

Javna zgrada	Ocena potencijala smanjenja potrošnje energije	Ocena potencijala specifičnih troškova	Ocena stanja objekta	Ocena potrebe zamene energenta	Prosečna ocena	Potrebni radovi							
						Sistem grejanja	Izolacija zidova	Izolacija krova	Zamena stolarije	Rekonstrukcija sistema klimatizacije	Rekonstrukcija sistema unutrašnjeg osvetljenja	Rekonstrukcija električnih instalacija	Ostalo
Predškolska ustanova "Kolibri" - Bač	0.00	4.00	0.00	4.00	2.00	x	x		x		x		
OŠ "Vuk Karadžić" - Bač	4.00	0.00	0.00	4.00	2.00	x	x	x	x				x
Opštinska uprava Bač	0.00	0.00	1.36	4.00	1.34	x	x	x	x		x		
Biblioteka "Vuk Karadžić"	0.00	0.00	1.36	4.00	1.34	x	x	x	x	x			
OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska	0.32	0.00	0.00	4.00	1.08								
Predškolska ustanova "Kolibri" - Selenča	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00								
OŠ "Ivo Lola Ribar" - Plavna	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00				x				
JKP "Tvrđava"	0.00	0.00	4.00	0.00	1.00	x	x	x	x	x	x	x	x
Sportsko rekreativni centar "Tvrđava"	0.00	0.00	0.00	4.00	1.00	x							
OŠ "Aleksa Šantić" - Bodani	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								
OŠ "Jan Kolar" - Selenča	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			x				x	
OŠ "Moše Pijade" - Bačko Novo Selo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	x			x				
JP "Direkcija za izgradnju opštine Bač"	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00								

Na osnovu formirane rang liste zgrada formiraće se plan energetske pregleda i plan realizacije predloženih mera energetske efikasnosti koji proističu iz ovih pregleda. Ovi planovi energetske pregleda i realizacije predloženih mera energetske efikasnosti su integralni delovi lokalnog energetske plana za potrebe realizacije prioritarnog cilja „Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije“.

U narednoj tabeli prikazan je plan mera i aktivnosti za period od naredne četiri godine na području opštine Bač radi unapređenja energetske efikasnosti (i kao posledica smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte), smanjenja troškova za energiju i energente i unapređenja nivoa pojedinih usluga.

Tabela 16: Prioritetne mere, aktivnosti i projekti na realizaciji prioritarnih ciljeva energetske plana sa vremenskom dinamikom i finansijskim okvirom

Prioritetni ciljevi	Mere i aktivnosti	Vremenski okvir realizacije																Finansijski okvir realizacije (RSD)		
		Godina 2015				Godina 2016				Godina 2017				Godina 2018						
		Kvartal				Kvartal				Kvartal				Kvartal						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Ugradnja merne i prateće informacione infrastrukture koja omogućuje bilans utrošene energije u javnim zgradama gde to sada nije moguće	Izrada projekata ugradnje merne infrastrukture za toplotnu energiju za dve javne zgrade u gradu																			30 000
	Nabavka opreme i realizacija radova za ugradnju merne infrastrukture za toplotnu energiju za dve javne zgrade u gradu																			Na osnovu projektne dokumentacije
Podizanje svesti o potrebi unapređenja energetske efikasnosti i stalnoj potrebi za racionalnom potrošnjom energije	Periodična predavanja u osnovnim i srednjim školama o značaju racionalnog korišćenja energije																			70 000
	Periodična predavanja u JKP o značaju racionalnog korišćenja energije																			60 000
	Promotivne akcije o značaju racionalnog korišćenja energije (štampanje nalepnica i oblepljivanje oglasnih tabli, bilbordi, štampanje i podela flajera)																			200 000
Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u Predškolskoj ustanovi "Kolibri" - Bač																			70 000
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u OŠ "Vuk Karadžić" - Bač																			70 000
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u Opštinskoj upravi Bač																			70 000
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u Predškolskoj ustanovi "Kolibri" - Bač																			Na osnovu energetske pregleda
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u OŠ "Vuk Karadžić" - Bač																			Na osnovu energetske pregleda
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u Opštinskoj upravi Bač																			Na osnovu energetske pregleda
	Analiza potrošnje električne energije i energenata u javnim zgradama i promene indikatora realizacije 3. prioritarnog cilja uz eventualnu reviziju ciljnih vrednosti indikatora																			

Tabela 16 (nastavak): Prioritetne mere, aktivnosti i projekti na realizaciji prioriternih ciljeva energetskog plana sa vremenskom dinamikom i finansijskim okvirom

Prioritetni ciljevi	Mere i aktivnosti	Vremenski okvir realizacije																Finansijski okvir realizacije (RSD)				
		Godina 2015				Godina 2016				Godina 2017				Godina 2018								
		Kvartal				Kvartal				Kvartal				Kvartal								
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4					
Unapređenje energetske efikasnosti najkritičnijih javnih zgrada na području opštine Bač i supstitucija skupih energenata jeftinijim, po mogućstvu obnovljivim izvorima energije	Procena potrebnog kapaciteta i tipa grejanja za Predškolsku ustanovu "Kolibri" - Bač																				35 000	
	Procena potrebnog kapaciteta i tipa grejanja za OŠ "Vuk Karadžić" - Bač																					35 000
	Procena potrebnog kapaciteta i tipa grejanja za Opštinsku upravu Bač																					35 000
	Nabavka opreme i ugradnja novog tipa grejanja u Predškolskoj ustanovi "Kolibri" - Bač																					Na osnovu procenjenog kapaciteta i tipa
	Nabavka opreme i ugradnja novog tipa grejanja u OŠ "Vuk Karadžić" - Bač																					Na osnovu procenjenog kapaciteta i tipa
	Nabavka opreme i ugradnja novog tipa grejanja u Opštinskoj upravi Bač																					Na osnovu procenjenog kapaciteta i tipa
	Analiza potrošnje električne energije i energenata u javnim zgradama i promene indikatora realizacije 3. prioriternog cilja uz eventualnu reviziju ciljnih vrednosti indikatora																					-
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u Biblioteci "Vuk Karadžić"																					70 000
	Energetski pregled i specifikacija troškova opreme i radova za implementaciju mera energetske efikasnosti u OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska																					70 000
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u Biblioteci "Vuk Karadžić"																					Na osnovu energetskog pregleda
	Realizacija projekta implementacija mera energetske efikasnosti u OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska																					Na osnovu energetskog pregleda
	Analiza potrošnje električne energije i energenata u javnim zgradama i promene indikatora realizacije 3. prioriternog cilja uz eventualnu reviziju ciljnih vrednosti indikatora																					-
	Procena potrebnog kapaciteta i tipa grejanja za Biblioteku "Vuk Karadžić"																					35 000
	Procena potrebnog kapaciteta i tipa grejanja za OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska																					35 000
	Nabavka opreme i ugradnja novog tipa grejanja u Biblioteci "Vuk Karadžić"																					Na osnovu procenjenog kapaciteta i tipa
Nabavka opreme i ugradnja novog tipa grejanja u OŠ "Aleksa Šantić" - Vajska																					Na osnovu procenjenog kapaciteta i tipa	

Tabela 16 (nastavak): Prioritetne mere, aktivnosti i projekti na realizaciji prioriternih ciljeva energetskog plana sa vremenskom dinamikom i finansijskim okvirom

Prioritetni ciljevi	Mere i aktivnosti	Vremenski okvir realizacije																Finansijski okvir realizacije (RSD)					
		Godina 2015				Godina 2016				Godina 2017				Godina 2018									
		Kvartal				Kvartal				Kvartal				Kvartal									
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
Unapređenje energetske efikasnosti potrošnje električne energije u JKP na području opštine Bač	Izrada projekata kompenzacije reaktivne snage u vodozahvatu na području opštine Bač																				10 000		
	Realizacija projekata kompenzacije reaktivne snage u vodozahvatu na području opštine Bač																					Na osnovu projektna dokumentacije	
	Analiza efekata kompenzacije reaktivne snage u vodozahvatu na području opštine Bač																					-	
	Utvrđivanje nivoa realizacije indikatora 4. prioriternog cilja i eventualna revizija plana radi dostizanja ciljne vrednosti željenog indikatora																					-	
Smanjenje specifične potrošnje goriva i postepena zamena vozila u voznom parku institucija u opštini Bač vozilima sa manjom i ekološki prihvatljivijom potrošnjom ili njihovom nadogradnjom tako da koriste ekonomičniji i ekološki prihvatljivija goriva	Sistematizacija vozila iz voznog parka institucija u opštini Bač u okviru uspostavljenog informacionog sistema																				-		
	Uspostavljanje sistema mesečnog praćenja potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini Bač																					-	
	Rangiranje vozila prema potrošnji i identifikacija mogućnosti smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																					-	
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																					Na osnovu identifikovanih mogućnosti	
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																					-	
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																						Na osnovu identifikovanih mogućnosti
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																					-	
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																						Na osnovu identifikovanih mogućnosti
	Godišnja analiza potrošnje goriva vozila iz voznog parka institucija u opštini i revizija rang liste vozila prema potrošnji i troškovima goriva i monitorisane grupe vozila																					-	
	Monitoring sprovođenja mera smanjenja specifične potrošnje ili troškova goriva vozila sa najvećom potrošnjom																						Na osnovu identifikovanih mogućnosti

8. ZAKLJUČAK

Lokalni energetska plan predstavlja jedan od najvažnijih operativnih dokumenata opštine Bač. On predstavlja operacionalizaciju elemenata Nacrta prostornog plana opštine Bač [5] i Strategije društveno-ekonomskog razvoja opštine Bač [6]. Sa druge strane, ovaj lokalni energetska plan predstavlja i odgovor na zakonske obaveze definisane u Zakonu o efikasnom korišćenju energije [1], ali i na realne potrebe koje nameću ograničenja skupih i ograničenih energetska resursa koji se koriste na teritoriji opštine i ekološki zahtevi koji se postavljaju pred državu Srbiju, a time, posredno, i pred opštinu Bač, u pogledu smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte.

Prvi deo plana posvećen je analizi postojećeg stanja potrošnje energije i energenata u opštini Bač koji je pod jurisdikcijom lokalne administracije i javnih komunalnih preduzeća na teritoriji opštine. Posle prezentacije opštih geografskih, ekonomskih i energetska pokazatelja na teritoriji opštine izvršena je detaljna analiza potrošnje energije i energenata u sektoru javnih zgrada, javnog osvetljenja i u sektoru javnih komunalnih preduzeća na teritoriji opštine za 2013. godinu. Ova analiza je ukazala na: (1) potencijal za unapređenje energetska efikasnosti u javnom sektoru opštine Bač, u cilju uštede energije i smanjenja emisije CO₂ i (2) potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora na teritoriji opštine Bač, koja bi trebalo da zameni proizvodnju energije iz fosilnih goriva i takođe redukuje emisiju CO₂. Takođe, pored utvrđenog potencijala za smanjenje potrošnje energije, energenata i goriva za motorna vozila, ova analiza je ukazala na mogućnosti supstitucije pojedinih skupih (uvoznih) energenata, jeftinijim (domaćim) obnovljivim izvorima energije. Ova supstitucija bi omogućila smanjenje troškova za energente finansirane iz opštinskog budžeta.

U posebnom poglavlju izvršena je sistematizacija potencijala za smanjenje potrošnje energije i energenata u sektoru javnih zgrada bazirana na podacima i unapređenoj metodologiji iz Pravilnika o energetska efikasnosti zgrada [4]. Sistematizacija je pokazala da postoji značajan potencijal za unapređenje energetska efikasnosti u sektoru javnih zgrada i veći broj mera, aktivnosti i projekata koje se predlažu za realizaciju u okviru ovog plana upravo je u vezi sa zgradama sa prepoznatim najvećim potencijalom.

Predstavljeni podaci u vezi sa potencijalom proizvodnje energije iz obnovljivih izvora mogu da posluže kao osnova za dogovore sa potencijalnim investitorima, naročito imajući u vidu činjenicu da su oni povezani sa poljoprivrednom proizvodnjom, što je jedna od osnovnih delatnosti u ovoj opštini.

Najznačajniji deo plana čini poglavlje u kojem su definisani prioritetni ciljevi ovog plana, utvrđeni indikatori za merenje njihove realizacije, prepoznati nosioci realizacije aktivnosti za realizaciju ciljeva i potencijalni izvori za finansiranje ovih aktivnosti. Prioritetni ciljevi su u skladu sa osnovnim strateškim dokumentima opštine [5] i [6]. Definirano je pet ciljeva i indikatori njihove realizacije na osnovu analize potencijala za unapređenje energetska efikasnosti izvršene u prethodnim poglavljima.

Na osnovu definisanih ciljeva formiran je plan mera, aktivnosti i projekata za njihovu realizaciju u periodu 2015-2018. godina. Pri definisanju mera u vezi sa javnim zgradama izvršeno je rangiranje zgrada prema četiri izabrana kriterijuma. Kriterijumi su izabrani imajući u vidu njihovu korelaciju sa definisanim indikatorima nivoa ostvarenja pojedinih ciljeva. Kroz visinu prosečne ocene za izabrane kriterijume određene su zgrade koje najviše doprinose ostvarenju prioritetnog cilja koji je u vezi sa sektorom javnih zgrada.

Važan element plan predstavlja godišnja analiza promene indikatora potrošnje energije i energenata, odnosno, energetska efikasnosti i analiza nivoa ostvarenja ciljnih vrednosti indikatora realizacije prioritetnih ciljeva. Ova analiza bi po pravilu trebalo da se vrši u prvom kvartalu svake godine i da bude osnova za eventualno redefinisane ciljeva, te sadržaja i dinamike mera, aktivnosti i projekata za njihovu realizaciju. Za pojedine mere, aktivnosti i projekte u planu nisu definisani finansijski okviri. Oni će biti definisani tek nakon izrade tehničke i projektne dokumentacije za realizaciju pojedinih mera i projekata.

9. LITERATURA

- [1] Zakon o efikasnom korišćenju energije, Službeni glasnik RS, br. 25/13, 2013. godina
- [2] Drugi akcioni plan za energetske efikasnost Republike Srbije za period od 2013. do 2015. godine, Službeni glasnik RS, br. 98/13, 2013. godina
- [3] Uputstvo za izradu lokalnih planova razvoja u oblasti energetike, Elektrotehnički institut Nikola Tesla Beograd i Ministarstvo rudarstva i energetike, 2013. godina
- [4] Pravilnik o energetske efikasnosti zgrada, Službeni glasnik RS, br. 61/11, 2011. godina
- [5] Prostorni plan opštine Bač - nacrt plana, Zavod za urbanizam Vojvodine - Novi Sad, novembar 2012. godine
- [6] Strategija društveno-ekonomskog razvoja opštine Bač, decembar 2009. godine



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.”