



**PROGRAM UČINKOVITOG KORIŠTENJA ENERGIJE  
U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI  
NA PODRUČJU OSJEČKO - BARANJSKE ŽUPANIJE  
ZA RAZDOBLJE 2012. - 2014.  
s osvrtom na 2016. godinu**



**Osijek, rujan 2011.**

**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET OSIJEK**

Dekan:  
Prof.dr.sc. Radoslav Galić

**PROGRAM UČINKOVITOG KORIŠTENJA ENERGIJE U  
NEPOSREDNOJ POTROŠNJI NA PODRUČJU  
OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE  
ZA RAZDOBLJE 2012. - 2014.  
- s osvrtom na 2016. godinu -**

Voditelj projekta:  
Dr. sc. Hrvoje Glavaš

Autori:  
Dr. sc. Milan Ivanović, ETF Osijek  
Dr. sc. Hrvoje Glavaš, ETF Osijek  
Mr. sc. Damir Blažević, ETF Osijek

Recenzenti:  
Dr. sc. Tomislav Barić, ETF Osijek  
Dr. sc. Marinko Stojkov, SF Sl.Brod

Osijek, rujan 2011.

# PRAZNA STRANICA

## Sažetak

Sukladno odredbama Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (ZUKE) svaka županija u RH obvezna je izraditi Program i Plan energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije na području županije; program je trogodišnji, a plan konkretniji jednogodišnji planski dokument. Republika Hrvatska je preuzeila ciljeve iz EU strategije energetskog razvoja, ali troši 125% više primarne energije po jedinici BDP-a od prosjeka EU-27. Osim toga u Hrvatskoj opada opskrbljeno vlastitim primarnim energentima u potrošnji, a postoje značajni potencijali obnovljivih izvora energije koji nisu u funkciji energetskog i gospodarskog razvoja.

Temeljno polazište u analizi energetske učinkovitost na području Osječko-baranjske županije mora uvažiti činjenicu ratne agresije na RH i ratna razaranja – koja su na području istočne Hrvatske bila s velikim ljudskim gubicima, velikim brojem ranjenih, prognanih i raseljenih, s velikim materijalnim razaranjima privredne i komunalne infrastrukture te stambenih objekata, s pokidanim društvenim vezama i niskom razinom socijalne kohezije. Sve to imalo je veliki nepovoljan utjecaj na privredne aktivnosti, komunalni i životni standard stanovništva pa tako i na potrošnju energije.

U studiji se neposredna potrošnja energije razmatra u tri temeljna sektora te su analizirani: (a) **ZGRADARSTVO** (Infrastruktura i potrošnja energije u zgradarstvu. Potrošnja energije u podsektorima zgradarstva - kućanstva, školstvo, zdravstvo, socijalna skrb kultura i sport, uprava i poduzetništvo\_usluge te energetska učinkovitost u zgradarstvu (b) **PROMET** (prometna infrastruktura i potrošnja energije u prometu u podsektorima cestovni, željeznički, riječni i zračni promet, a za prijevoz putnika i tereta) te energetska učinkovitost u prometu i (c) **JAVNA RASVJETA** (infrastruktura i potrošnja električne energije za javnu rasvjetu, održavanje javne rasvjete i učinkovitost u javnoj rasvjeti – a po gradovima i općinama.

U razdoblju 2007.-2010.g. na području Osječko-baranjske županije ostvaren je rast ukupne potrošnje energije od 11,123 do 11,532 PJ po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,2%. Najveća potrošnja energije u 2010. g. ostvarena je u sektoru zgradarstva (60,7%), drugi je sektor prometa, (38,5%), a javna rasvjeta je količinom energije gotovo zanemariva (0,8% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u OBŽ. Najviše zastupljeni energenti u neposrednoj potrošnji energije u Osječko-baranjskoj županiji su: prirodni plin (26,3%), dizel goriva (24,6%), električna energija (21,2%), motorni benzini (12,6%) i toplina iz centraliziranog toplinskog sustava (7,0%).

U studiji su, nadalje, analizirane i emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti, načinjena je prognoza potrebne energije u neposrednoj potrošnji s posebnim osvrtom na okvirni cilj ušteda energije na području Osječko-baranjske županije do 2016. g. te predložene mjere za povećanje energetske učinkovitosti s vremenskim rokovima i financijskim mehanizmima za njihovu provedbu – po osnovnim sektorima i podsektorima potrošnje energije.

## Kratice

AKTI	autonomne kućanske toplinske instalacije
BDP	bruto društveni proizvod
CO <sub>2</sub>	ugljični dioksid
CTS	centralizirani toplinski sustav (toplana)
DZS	Državni zavod za statistiku
EC	Europska komisija
EES	elektro-energetski sustav
Enu	energetska učinkovitost
ETF	Elektrotehnički fakultet
EU	Europska unija
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost
GSR	godišnja stopa rasta
HAC	Hrvatske autoceste d.d.
HC	Hrvatske ceste d.o.o.
HEP	Hrvatska elektroprivreda d.d.
JLS	jedinica lokalne samouprave (općine i gradovi)
JPP	javno-privatno partnerstvo
JR	javna rasvjeta
MB	motorni benzin
mil.	milion
mlrd.	milijarda
NPEnU	Nacionalni program energetske učinkovitosti za razdoblje 2008. - 2016. g.
NN	Narodne novine
OBŽ	Osječko-baranjska županija
OIE	obnovljivi izvori energije
PK	plinificirana kućanstva
PTV	priprema tople vode
RH	Republika Hrvatska
SGE	sustav gospodarenja energijom
SiB	Slavonija i Baranja
st.	stanovnik
TNP	tekući naftni plin
UNDP	Program za razvoj Ujedinjenih naroda
VRH	Vlada Republike Hrvatske
ZUKE	Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji

## S a d r ž a j

1. Uvodne napomene .....	7
1.1. Pokretanje projekta (7)	
1.2. Metodologija (8)	
1.3. Izvori podataka (8)	
1.4. Paradigma poratne obnove i razvoja (9)	
1.5. Nacionalni energetski okvir (10)	
2. NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ .....	11
2.1. ZATEĆENO STANJE U 2010. g.	
2.2. POTROŠNJA U RAZDOBLJU 2007.- 2010. g. ....	13
2.3. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST U ZGRADARSTVU .....	14
2.3.1. Infrastruktura u sektoru zgradarstva (14)	
2.3.1.1. Opskrba električnom energijom	
2.3.1.2. Opskrba prirodnim plinom	
2.3.1.3. Distribucija loživih ulja i TNP-a	
2.3.1.4. Distribucija krutih goriva	
2.3.1.5. Autonomne kućanske toplinske instalacije	
2.3.2. Potrošnja energije u zgradarstvu (16)	
2.3.2.1. Ukupna potrošnja energije	
2.3.2.2. Prirodni plin	
2.3.2.3. Električna energija	
2.3.2.4. Toplina iz CTS-a	
2.3.2.5. Tekuća goriva	
2.3.2.6. Tekući naftni plin	
2.3.2.7. Obnovljivi izvori energije	
2.3.3. Potrošnja energije u podsektorima zgradarstva (20)	
2.3.3.1. Kućanstva	
2.3.3.2. Školstvo	
2.3.3.3. Zdravstvo	
2.3.3.4. Socijalna skrb	
2.4.3.5. Kultura_sport	
2.4.3.6. Uprava	
2.4.3.7. Poduzetništvo	
2.3.4. Učinkovitost u zgradarstvu (26)	
2.4. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST U PROMETU .....	29
2.4.1. Prometna infrastruktura (29)	
2.4.1.1. Cestovni promet	
2.4.1.2. Željeznica	
2.4.1.3. Riječni promet	
2.4.1.4. Zračni promet	
2.4.2. Potrošnja energije u prometu(34)	
2.4.2.1. Tekuća goriva	
2.4.2.2. Tekući naftni plin	
2.4.2.3. Električna energija	
2.4.2.4. Obnovljivi izvori energije	
2.4.2.5. Ukupna potrošnja energije	
2.4.3. Učinkovitost u prometu (36)	
2.4.3.1. Cestovni promet	
2.4.3.2. Željeznica	
2.4.3.3. Riječni promet	
2.4.3.4. Zračni promet	
2.4.3.5. Prijevoz putnika	
2.4.3.6. Prijevoz tereta	

2.5. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST JAVNE RASVJETE.....	41
2.5.1. Prethodne napomene (41)	
2.5.2. Infrastruktura javne rasvjete (43)	
2.5.2.1. Gradovi	
2.5.2.2. Općine	
2.5.2.3. Održavanje javne rasvjete	
2.5.3. Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu (48)	
2.5.3.1. Gradovi	
2.5.3.2. Općine	
2.5.3.3. Hrvatske ceste	
2.5.4. Troškovi el. energije i održavanja JR (50)	
2.5.5. Razvojna paradigma i energetska učinkovitost (52)	
2.5.6. Učinkovitost u javnoj rasvjeti (52)	
2.6. EMISIJE CO <sub>2</sub> U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI ENERGIJE U OBŽ .....	53
2.6.1. Metodologija izračuna emisije CO <sub>2</sub> (53)	
2.6.2. Zgradarstvo (54)	
2.6.3. Promet (55)	
2.6.4. Javna rasvjeta (56)	
2.6.5. Ukupne emisije CO <sub>2</sub> u OBŽ (56)	
3. PROGNOZA POTREBA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ.....	57
3.1. OKVIRNI CILJ UŠTEDA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ	
3.1.1. Metodologija određivanja okvirnog cilja (57)	
3.1.1. Izračun okvirnog cilja ušteda energije (57)	
3.2. PROGNOZA POTROŠNJE ENERGIJE .....	58
3.2.1. Metodologija prognoze potreba za energijom (58)	
3.2.2. Zgradarstvo (59)	
3.2.3. Promet (61)	
3.2.4. Javna rasvjeta (63)	
3.2.5. Ukupne potrebe za energijom u neposrednoj potrošnji (64)	
3.3. PROGNOZA EMSIJA CO <sub>2</sub> .....	66
4. MJERE ZA POVEĆANJE UČINKOVITOSTI U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ .....	67
4.1. KONCEPT MJERA	
4.2. PRIJEDLOG MJERA .....	68
4.2.1. Zgradarstvo (68)	
4.2.2. Promet (74)	
4.2.3. Javna rasvjeta (79)	
4.2.4. Infrastrukturne mjere (83)	
4.2.5. Prijedlozi (87)	
5. VREMENSKI PLAN I DINAMIKA PROVEDBE MJERA.....	88
5.1. Zgradarstvo (88)	
5.2. Promet (89)	
5.3. Javna rasvjeta (89)	
5.4. Infrastrukturne mjere (90)	
6. FINACIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU MJERA .....	91
7. Izvori (92)	
8. Prilozi (93)	

# **PROGRAM UČINKOVITOG KORIŠTENJA ENERGIJE U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI NA PODRUČJU OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2012. - 2014. g.**

## **1. Uvodne napomene**

### **1.1. Pokretanje projekta**

Sukladno odredbama Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (ZUKE) svaka županija u RH obvezna je izraditi Program i Plan energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije na području županije (NN,152/08). Odredbama rečenoga Zakona utvrđeno je da su Program i Plan energetske učinkovitosti trogodišnji/jednogodišnji planski dokumenti kojima se utvrđuje provedba politike poboljšanja energetske učinkovitosti na području županije. Zakonom je propisan i način donošenja ovih dokumenata; predlaže ih izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije.

Poglavarstvo Osječko-baranjske županije (OBŽ) je na 86. sjednici (14.3.2008. g.) donijelo Zaključak o prihvaćanju teksta Energetske povelje u okviru projekta sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u RH.<sup>1</sup> Isto tako - na 89. sjednici (11.4.2008. g.) Poglavarstvo je donijelo Zaključak o prihvaćanju Pisma namjere o suradnji Programa UN-a za razvoj (UNDP) i Osječko-baranjske županije u projektu „Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama (SGE) u RH".<sup>2</sup> Pismom namjere Županija je usuglasila suradnju s UNDP-om u kojem je definiran opseg i trajanje projekta, aktivnosti i obveze te koraci potrebni za realizaciju.

Elektrotehnički fakultet Osijek je početkom 2011. g. pokrenuo znanstveni projekt „Energetska učinkovitost na području Osječko-baranjske županije“ na osnovi kojih istraživanja je izrađen ovaj Program.<sup>3</sup>

Osječko-baranjska županija iskazala je političku volju o potrebi gospodarenja energijom na lokalnoj razini, brizi o zaštiti okoliša te racionalnom gospodarenju resursima na dobrobit lokalne zajednice uključivši se u projekt „Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama RH“ - dio šireg projekta poticanja energetske efikasnosti u Hrvatskoj. Projekt SGE provode Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva i UNDP u Hrvatskoj uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i Globalnog fonda za okoliš. Projekt SGE je usmjeren na zgrade u vlasništvu jedinica lokalne i regionalne samouprave, dok su prema građanstvu i uslužnom sektoru usmjerene druge aktivnosti.

<sup>1</sup> Klasa: 310-02/08-01/1, ur. broj: 2158/1-01-04-08-2;

<sup>2</sup> Klasa: 303-01/08-01/1, ur. broj: 2158/1-01-04-08-2;

<sup>3</sup> U okviru Projekta izrađene su četiri studije: 1) Potrošnja energije i energetska učinkovitost u zgradarstvu na području OBŽ; 2) Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na području OBŽ; 3) Javna rasvjeta i potrošnja električne energije na području OBŽ; 4) Problemi energetske učinkovitosti i mjere za poboljšanje Enu na području OBŽ; voditelj projekta - Dr.sc. Hrvoje Glavaš (9 istraživača), glavni istraživač – Dr.sc. Milan Ivanović;

## **1.2. Metodologija**

Sukladno odredbama ZUKE (čl. 9 st. 2.) „Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2012. - 2014. g.“ obuhvaća:

- Prikaz i ocjena stanja u neposrednoj potrošnji energije po sektorima;
- Prognozu energetskih potreba u razdoblju do 2013. g. - po sektorima;
- Ciljeve ušteda energije - po sektorima;
- Mjere za učinkovito korištenje energije u neposrednoj potrošnji po sektorima;
- Vremenski plan dinamike provedbe mjera energetske učinkovitosti;
- Financijske mehanizme za provedbu mjera energetske učinkovitosti.

Neposredna potrošnja energije definirana je kao - isporuka energije industriji, prometu, kućanstvima, uslugama, poljoprivredi i graditeljstvu (čl. 4. ZUKE). U skladu s tim određeni su sektori neposredne potrošnje energije; budući da u industriji potrošači izrađuju svoje programe - na području OBŽ to uključuje sljedeća tri sektora:

- a) zgradarstvo;
- b) promet i
- c) javna rasvjeta.

Prema odredbama čl. 8. st. 1. ZUKE predviđeno je donošenje posebnog pravilnika o metodologiji izračuna ušteda u neposrednoj potrošnji energije, a prema odredbama čl. 8. st. 2. propisana metodologija primjenjuje se kod izrade programa energetske učinkovitosti RH i županija. Tako je i Program OBŽ izrađen prema Pravilniku o metodologiji za izračun i određivanje okvirnog cilja ušteda energije u neposrednoj potrošnji [NN, 40/10].

U analizi je svaki sektor podijeljen na podsektore slijedom tehnoloških i konzumnih specifičnosti. Svi podaci o potrošnji energije prikazani u ovom Programu obuhvaćaju razdoblje od 2007. – 2010. godine, a referentna godina odabrana je temeljem raspoloživosti i pouzdanosti podataka. Iz analize je isključena potrošnja energije u industriji i energija za energetske transformacije;

U izračunima je korišten podatak o broju stanovnika i kućanstava prema Popisu stanovništva RH iz 2011. g.<sup>4</sup>

## **1.3. Izvori podataka**

Prikupljanje podataka bila je najveća poteškoća u izradi studija o energetskoj učinkovitosti kao i u izradi ovog Programa; jer -

- a) državna statistika ne prati sektor zgradarstva niti njegove podsektore;
- b) državna statistika ne prati detaljno sektor prometa;
- c) državna statistika ne prati redovito sektor javne rasvjete; postoje povremena statistička izvješća (svake četvrte godine) - ali, samo za gradove,
- d) mnogi gradovi/općine u OBŽ nemaju dobre evidencije infrastrukture javne rasvjete;
- e) postojeći sistem šifriranja kupaca u tvrtkama opskrbe energentima nije odgovarajući prema teritorijalnoj organizaciji jedinica lokalne samouprave na području OBŽ.
- f) u tvrtkama opskrbe energentima proteklih godina proveden je niz reorganizacija; zbog toga je bilo vrlo komplikirano složiti vremenske serije o potrošnji energije;
- e) od nekoliko velikih poslovnih sustava na podatke se čekalo više mjeseci.

---

<sup>4</sup> Detaljnije o metodologiji u lit. [1];

Sve to učinilo je da prikupljanje podataka i njihova priprema za korištenje u istraživačkim operacijama organizacijski i radno-operativno produži vrijeme izrade studija o energetskoj učinkovitosti za više od 90 dana, odnosno ograničilo je mogućnost pouzdanog izračuna indikatora specifične potrošnje energije za niz podsektora.

Relevantni podaci prikupljeni su od sljedećih institucija (abecednim redom):

- Agencija za razvoj Osječko Baranjske županije
- Državni zavod za statistiku, Zagreb
- Cameo taksi, Osijek
- Centar za vozila Hrvatske
- GPP Osijek
- Gradovi i općine Osječko-baranjske županije
- HEP ODS d.o.o. „Elektroslavonija“ Osijek
- HEP Plin d.o.o. Osijek
- HEP Toplinarstvo d.o.o. Osijek
- HGK županijska komora Osijek
- Hrvatska uprava za ceste - ispostava Osijek
- Hrvatske ceste d.o.o. Osijek
- Hrvatske šume d.d.
- Hrvatske željeznice d.d. Zagreb
- INA d.d. Zagreb
- Lučka kapetanija Osijek
- Luka Tranzit, Osijek
- Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Zagreb
- OMV, Osijek
- Osijek Petrol, Osijek
- Petrol, Osijek
- Panturist, Osijek
- Taksi, Osijek
- Tifon., Osijek
- Uprava za ceste OBŽ, Osijek
- Zračna luka Osijek, Osijek

#### 1.4. Paradigma poratne obnove i razvoja

Temeljno polazište u analizi energetske učinkovitost na području OBŽ (sl. 1) mora uvažiti činjenicu ratne agresije na RH i ratna razaranja – koja su na području istočne Hrvatske bila s velikim ljudskim gubicima, velikim brojem ranjenih, prognanih i raseljenih, s velikim materijalnim razaranjima privredne i komunalne infrastrukture te stambenih objekata, s pokidanim društvenim vezama i niskom razinom socijalne kohezije. Sve to imalo je veliki ne povoljan utjecaj na privredne aktivnosti, komunalni i životni standard stanovništva pa tako i u području zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

Slika 1  
Geo položaj OBŽ u Republici Hrvatskoj  
Izvor: [2]



Nakon mirne reintegracije UNTAES zone Istok (sl. 2) u državno-pravni redak RH (1998.g.) započinje proces obnove u ratu oštećenih infrastrukturnih objekata pa tako i elektroenergetskog, energetskog

i prometnog sustava. Stoga, razmatranja energetske učinkovitosti na području OBŽ ne mogu biti vremenski i predmetno izvan navedenih činjenica i postratnog okvira. To znači da se ukupna potrošnja energije – koja je temeljno polazište kod određivanja cilja smanjenja energetske potrošnje – u slučaju OBŽ ne može koristiti kao jedini kriterij – kao što je to kod županija u kojima nije bilo ratnih razaranja.<sup>5</sup>



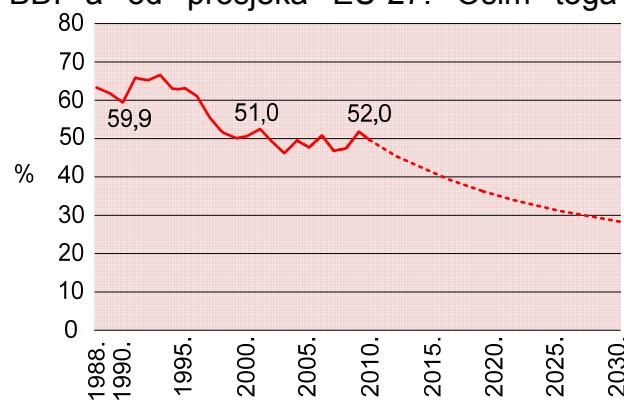
Slika 2  
Područje UNTAES zona Istok (1991-1998.)  
Izvor: [2]

Slijedom rečenog - pri izradi prognoza energetskih potreba za OBŽ do 2013. g. te prilikom koncipiranja mjera za povećanje energetske učinkovitosti uzeti su u obzir. (a) Nacionalni cilj povećanja energetske učinkovitosti [3], ali i (b) realno stanje na području OBŽ te (c) potrebe društveno-ekonomskog razvoja i kvalitete života u ovom dijelu naše zemlje.<sup>6</sup>

## 1.5. Nacionalni energetski okvir

EU je usvojila strategiju energetskog razvoja u cilju: (a) povećanja kvalitete i sigurnosti opskrbe, (b) povećanja ekonomske konkurentnosti i (c) ublažavanja klimatskih promjena - u kojem je sektor EU postala predvodnik u borbi protiv klimatskih promjena u svijetu. Radi osiguranja novih domicilnih izvora energije i smanjenja emisija stakleničkih plinova EU se opredijelila na veće korištenje obnovljivih izvora energije i na povećanje energetske učinkovitosti, posebno u zgradarstvu. Temeljni ciljevi energetske politike EU do 2020. g. su: (a) 20% smanjenja emisija stakleničkih plinova, (b) 20% proizvodnja energije iz obnovljivih izvora, (c) 20% ušteda energije i (d) 10 % bio-goriva u potrošnji motornih goriva.

Hrvatska je preuzeila EU ciljeve, ali troši 125% više primarne energije po jedinici BDP-a od prosjeka EU-27. Osim toga



opada opskrbljenost vlastitim primarnim energentima u potrošnji, a postoje značajni potencijali obnovljivih izvora energije koji nisu u funkciji energetskog i gospodarskog razvoja [1] [2] [4]

Grafikon 1  
Opskrbljenost RH vlastitim primarnim izvorima energije  
Izvor: [4]

<sup>5</sup> O ratnim štetama u energetskom sektoru na području OBŽ detaljnije u lit. [1];

<sup>6</sup> O privrednom zaostajanju područja OBŽ u odnosu na druge županije i prosjek RH detaljnije u lit. [1];

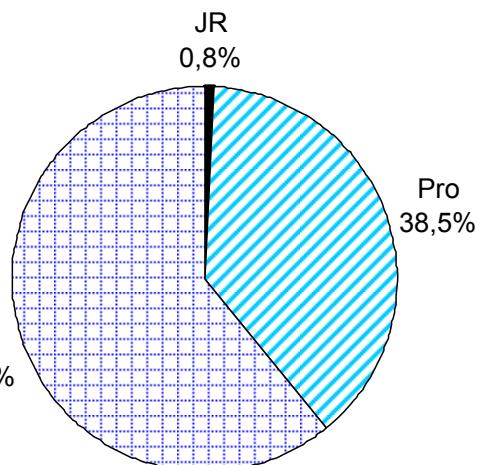
## 2. NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ

### 2.1. ZATEĆENO STANJE U 2010. g.

Struktura neposredne potrošnje energije po sektorima na području u OBŽ u 2010. g. prikazana je grafikonom 3, a detaljnije - po energentima i sektorima potrošnje - u tablici 1; prikazani su podaci o utrošku energenata i njihov udio u ukupnoj potrošnji, a radi preglednosti i mogućnosti usporedbe vrijednosti su izražene u MWh ili GWh.

Najveća potrošnja energije u 2010. g. ostvarena je u sektoru zgradarstva (60,7%), drugi je sektor prometa, (38,5%), a javna rasvjeta je količinom energije gotovo zanemariva (0,8% u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije u OBŽ). Ove su činjenice uvažene pri definiranju ciljeva energetskih ušteda te pripadajućih mjera za njihovo ostvarenje.

Grafikon 2  
Struktura neposredne potrošnje energije na području OBŽ u 2010.g. - po sektorima  
Izvor: tab. 1



Tablica 1  
Neposredna potrošnja energije po sektorima na području OBŽ u 2010. g.

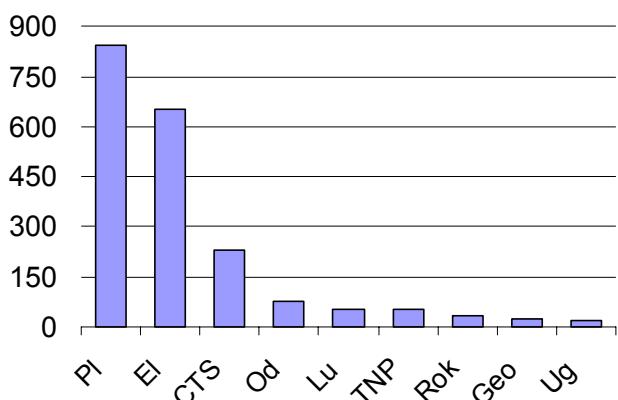
Rb	Energent	Potrošnja goriva i el. energije (MWh)				% Udio energenta
		Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno energent	
1.	Dizel	-	786.699	-	786.699	24,6
2.	M. benzin	-	404.272	-	404.272	12,6
3.	Avio_benzin	-	4.121	-	4.121	0,1
4.	Lož ulje	53.388	-	-	53.388	1,7
5.	TNP	52.204	45.692	-	97.896	3,1
6.	Pr. plin	843.387	-	-	843.387	26,3
7.	El. energija	650.139	2.984	25.156	678.279	21,2
8.	CTS	224.990	-	-	224.990	7,0
9.	Ugljen	324	-	-	324	0,0
10.	Og. drvo	75.000	-	-	75.000	2,3
11.	Rat. oklasci	25.000	-	-	25.000	0,8
12.	Geoterm.	10.000	-	-	10.000	0,3
13.	UKUPNO	1.934.432	1.243.768	25.156	3.203.356	
	Udio sektora (%)	60,7	38,5	0,8	100	
	Udio OBŽ u RH_2009.g. (%)		4,98	5,64		

Izvor: [1]

Najviše zastupljeni energenti u neposrednoj potrošnji energije u OBŽ su: prirodni plin (26,3%), dizel goriva (24,6%), električna energija (21,2%), motorni benzini (12,6%) i toplina iz (CTS) centraliziranog toplinskog sustava (7,0%).

Analiza strukture neposredne potrošnje energije u 2010. g. - po sektorima - na području u OBŽ prikazana je grafikonima 4 - 6;

U potrošnji energije u zgradarstvu na području OBŽ najviše su zastupljeni prirodni plin (43%) i električna energija (34%) i toplina iz CTS (12%) a slijede: ogrjevno drvo, loživo ulje, tekući naftni plin (TNP), ratarski oklasci, geotermalna energija i ugljen.

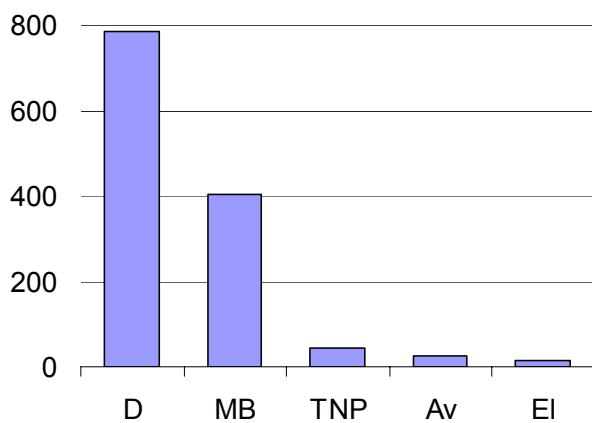


Grafikon 3

Struktura neposredne potrošnje energije u **zgradarstvu** na području OBŽ u 2010. g. – po energentima (GWh)

Izvor: tab. 1

U sektoru prometa na području OBŽ u potrošnji energije najviše su zastupljeni dizel goriva (63%) i motorni benzin (33%), a slijede: TNP, avio-benzini i električna energija.



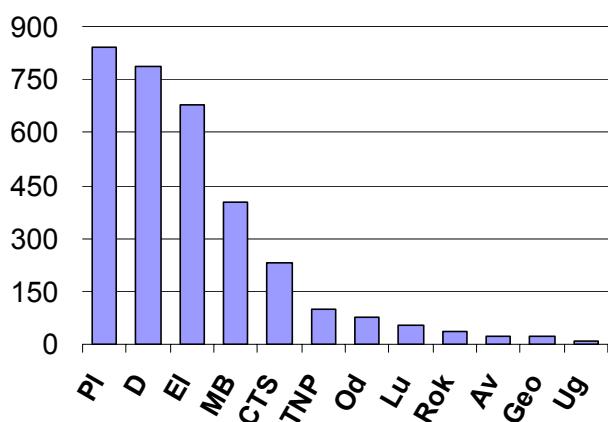
Grafikon 4

Struktura neposredne potrošnje energije u **prometu** na području OBŽ u 2010.g . – po energentima (GWh)

Izvor: tab. 1

U javnoj rasvjeti na području OBŽ koristi se samo električna energija iz elektroenergetskog sustava (EES) – kako se vidi iz tablice 1.

Struktura neposredne potrošnje energije po vrstama energenata - izražene u zajedničkoj mjeri MWh - na području u OBŽ u 2010. g. (tab.1) prikazana je i grafikonom 4; najviše su zastupljeni prirodni plin (26,3%), dizel goriva (24,6%) i električna energija (21,2%) i motorni benzini (12,6%), a slijede: toplina iz CTS-a (7,0%), TNP, ogrjevno drvo (s otpadnim drvetom iz pilana), loživo ulje, ratarski oklasci, te s vrlo malim udjelom: geo-termalna energija avio-benzini i ugljen.



Grafikon 5

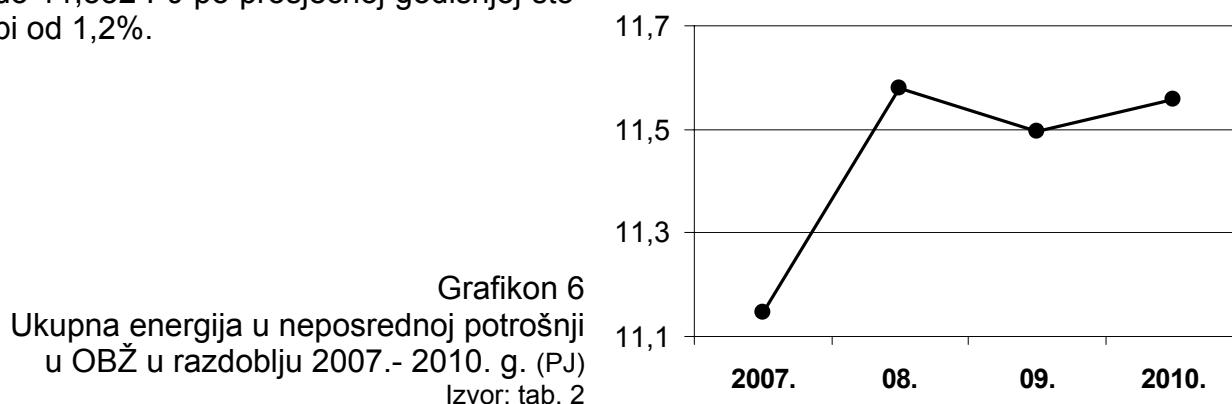
Struktura **ukupne energije** u neposrednoj potrošnji na području OBŽ u 2010.g – po energentima (GWh)

Izvor: tab. 1

## 2.2. POTROŠNJA U RAZDOBLJU 2007. - 2010. g.

Analiza dinamike neposredne potrošnje energije po sektorima na području u OBŽ, za razdoblje 2007.- 2010. godina, prikazana je tablicom 2 i grafikonima 7 (u PJ) i 8 (u MWh).

U promatranom razdoblju ostvaren je rast ukupne potrošnje energije od 11,123 do 11,532 PJ po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,2%.

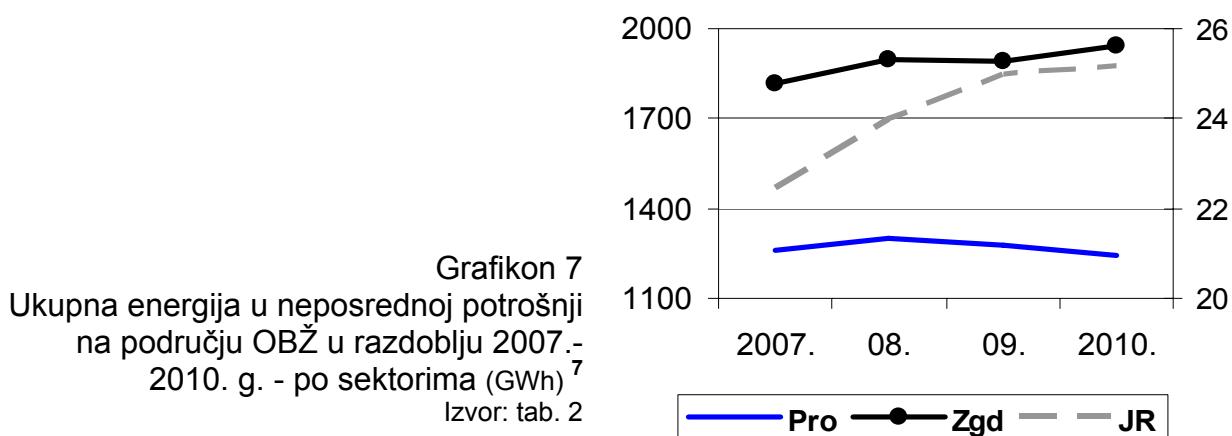


Tablica 2

Neposredna potrošnja energije na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. - po sektorima (GWh).

Rb	Sektor	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
1.	Javna rasvjeta	22,4	23,9	24,9	25,2	3,9
2.	Promet	1.259	1.299	1.277	1.244	- 0,4
3.	Zgradarstvo	1.808	1.887	1.885	1.934	2,3
4.	Ukupno	3.089	3.210	3.187	3.203	1,2
5.	Indeks JR	100	107	111	112	
6.	Indeks Pr	100	103	101	99	
7.	Indeks Zd	100	104	104	107	
8.	Indeks Uk	100	104	103	104	

Izvor: [1]



<sup>7</sup> Razina potrošnje za promet i zgradarstvoочitavaju se na lijevoj, a za javnu rasvjetu na desnoj strani grafikona;

## **2.2. POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADARSTVU**

### **2.2.1. Infrastruktura u sektoru zgradarstva**

Bitni elementi infrastrukture u zgradarstvu su: zgrade (stambene, poslovne i javne naravi), komunalni objekti te energetski objekti, instalacije i sustav energetskih mreža. U ovim razmatranjima važni su elementi i: broj stanovnika, broj i struktura naselja, izvori i oblici energije te njihova dostupnost. Za potreban uvid u problematiku infrastrukture u zgradarstvu na području OBŽ daje se skraćeni pregled temeljnih urbanih i demografskih elemenata te kratak opis energetskih sustava koji su važni za sektor zgradarstva;<sup>8</sup>

#### **2.2.1.1. Temeljni elementi**

- broj naselja: 263 (7 gradova s 60 prigradskih naselja i 196 naselja u 35 općina)
- broj stanovnika: 304.899 (193.696 u gradovima i 111.203 u naseljima općina)
- broj kućanstava: 110.847 (71.589 u gradovima i 39.258 naseljima općina)
- broj stanova: 129.922 (ukupne površine 9.588.000 m<sup>2</sup>)
- broj zaposlenih: 91.468
- broj umirovljenika: 74.155
- broj dječjih vrtića: 87 (s više od 6.000 djece)
- broj osnovnih škola: 184 (s oko 30.000 učenika i 2.300 nastavnika)
- broj srednjih škola: 59 (s oko 15.000 učenika i 1.500 nastavnika)
- broj fakulteta i sveučilišnih odjela: 18 (s oko 20.000 studenata)
- broj učeničkih\_studentskih domova 10 (s 1.600 učenika\_studenata i 100 nastavnika)
- broj domova za umirovljenike: 11 (s 1.300 smještenih osoba)
- broj medicinskih ordinacija: 360
- broj bolnica: 3 (s 1.325 postelja i 420.000 dana bolničkog liječenja)
- broj kazališta: 3 (s više od 130.000 posjetitelja)
- broj kinematograda: 5 (s oko 100.000 posjetitelja)
- broj sportskih objekata/dvorana zatvorenog tipa: 29
- broj hotela: 13;
- broj objekata u ugostiteljstvu i turizmu: 142
- broj prodavaonica i servisa: 1622
- broj obrtnika\_lokala 1.029
- broj ulica u gradskim naseljima: 893
- ukupna dužina ulica u gradskim naseljima 614 km (ukupne površine 2.756.000 m<sup>2</sup>)
- broj trgova u gradskim naseljima: 23 (ukupne površine 83.000 m<sup>2</sup>)
- dužina glavnog dovoda javnog vodovoda: 263 km
- dužina razvodne mreže javnog vodovoda: 1.586 km
- broj vodovodnih priključaka: 74.037
- više stotina poslovnih objekata i zgrada
- više stotina tijela lokalne samouprave i područne uprave te ispostava državnih tijela
- prosječna godišnja temperatura; 11,5<sup>0</sup>C (2006.g.) i 12,4<sup>0</sup>C (2007.g.).

---

<sup>8</sup> Podaci za broj stanovnika i kućanstava - popis stanovništva 2011.g. Ostali podaci su za stanje u 2007. godini; izvor: Županija u brojkama, OBŽ, Osijek, 2008.

## 2.2.1.2. Opskrba električnom energijom

Prijenos električne energije na području Županije ostvaruje se prijenosnim sustavima na 400 kV, 220 kV i 110 kV, koji su u Domovinskom ratu znatno oštećeni. Danas je elektroenergetski sustav (EES) na području OBŽ obnovljen nakon ratnih razaranja (1991.) i u svim bitnim elementima osigurava nesmetanu opskrbu električnom energijom svih objekata u sektoru zgradarstva na području OBŽ.<sup>9</sup>

## 2.2.1.3. Opskrba prirodnim plinom

Plinski je sustav (mreža plinovoda i mjerno-redukcijских stanica) na području OBŽ razvijen i u svim bitnim elementima osigurava nesmetanu opskrbu svih objekata prirodnim plinom u sektoru zgradarstva.<sup>10</sup>

## 2.2.1.4. Opskrba toplinom iz Centraliziranog toplinskog sustava u Osijeku

Toplinsku mrežu CTS-a u Osijeku čine parovodne i vrelovodne instalacije; toploinska potrošnja ne uključuje i pripremu tople vode za objekte koji se griju iz CTS-a. Dužina vrelovodne mreže se, prema planovima toplifikacije, smatra dovoljnom da, uz određene zahvate u rekonstrukciji, zadovolji potrebe grada za duže razdoblje. Toplana i termo-elektrana su povezane magistralnim cjevovodima pare i vrele vode; tako povezani toplinski izvori povećavaju sigurnost i efikasnost sustava te toplinsku opskrbu potrošača.<sup>11</sup>

## 2.2.1.5. Distribucija loživih ulja i TNP-a

Distribuciju loživih ulja i TNP-a na području OBŽ obavljaju veletrgovačke i maloprodajne tvrtke. Veleprodaju obavljaju INA d.d. i OS Petrol, a maloprodajne objekte (benzinske crpke) imaju tvrke (abecednim redom): INA dd, (28) Luk Oil (3), OMV (4), Os Petrol (9), SI Petrol (7), Tifon (7). Mreža ovih maloprodajnih objekata na području OBŽ u osnovi zadovoljava potrebe stanovništva i poslovnih subjekata.<sup>12</sup>

## 2.2.1.6. Distribucija krutih goriva

Pod krutim gorivima razumijeva se; ogrjevno drvo, drveni ugalj, ugljen, loživi briketi i drveni otpad. Na području OBŽ:

- Ugljen se prodaje u gradovima i većim općinskim središtima u trgovinama ogrjevom.
- Ogrjevno drvo se prodaje na skladištima trgovina ogrjevom ili trgovinama građevinskog materijala u gradovima, a na selu u najbližim šumarijama.
- Kao ogrjev u kućanstvima se koristi i drveni otpad iz pilana te drvne industrije i obrta.

Razmještaj izvora ogrjeva na području OBŽ u osnovi odgovara potrebama lokalnog stanovništva i s tog naslova ne postoje zaprijeke u snabdijevanju, ali lokalna tržišta ogrjevom nisu uređena niti transparentna.

Kod razmatranja korištenja krutih goriva treba ukazati i na korištenje ratarskih oklasaka; razumijevaju se ostaci ratarske proizvodnje koji se mogu koristiti - i tradicionalno se koriste - kao ogrjev. Najčešće se koriste: oklasci kukuruza i suncokreta, slama te ostaci rezidbe vinove loze i voća. Zbog više razloga - kabaste forme, problema transporta i veće potrebe za ručnim radom kod korištenja - ratarski oklasci se, u osnovi, koriste samo za vlastite potrebe u kućanstvima na selu i prigradskim naseljima.

<sup>9</sup> Više o EEE na području OBŽ i ratnim štetama u lit. [1];

<sup>10</sup> Više o plinskom sustavu na području OBŽ i ratnim štetama u lit. [5];

<sup>11</sup> Više o CTS sustavu grada Osijeka i ratnim štetama vidjeti u lit. [5];

<sup>12</sup> Više o sustavu distribucije naftnih derivata na području OBŽ i ratnim štetama u lit. [6];

### 2.2.1.7. Autonomne kućanske toplinske instalacije

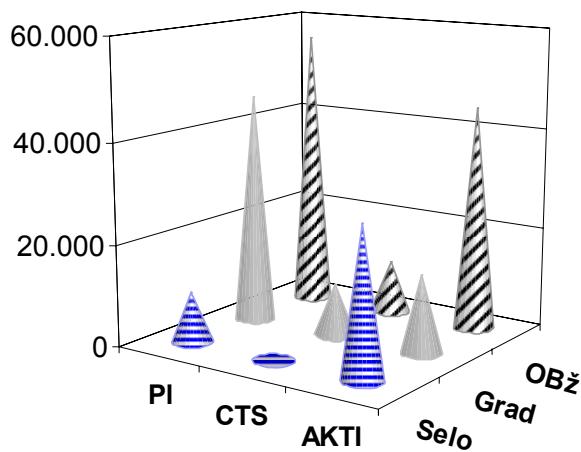
Od 110.847 kućanstava na području OBŽ 55.857 kućanstava je priključeno na plinsku mrežu, 10.418 kućanstava u Osijeku je priključeno na CTS. Slijedom toga - proizlazi da je 44.572 kućanstava u podmirivanju potreba za grijanjem stambenog prostora orientirano na svoje autonomne kućanske toplinske instalacije (AKTI) koje koriste tekuća i kruta goriva, TNP ili električnu energiju.<sup>13</sup>

Tablica 3

Kućanstva na području OBŽ prema načinu grijanja stambenog prostora i podmirivanju toplinskih potreba – stanje 2010. g.

Model grijanja	Broj kućanstava			- % -		
	Grad	Selo	Ukupno	Grad	Selo	Ukupno
Priklučak na plinsku sustav	45.832	10.025	55.857	64	26	50
Priklučak na CTS (Osijek)	10.418	0	10.418	15	0,0	9
Ukupno	56.250	10.025	66.275	79	26	60
Autonomne KT instalacije	15.339	29.233	44.572	21	74	40
Sveukupno	71.589	39.258	110.847	100	100	100

Izvor: [5]



Grafikon 8  
Grijanje stambenog prostora na području OBŽ – stanje 2010.g.  
(broj kućanstava)  
Izvor: tab. 4

### 2.2.2. Potrošnja energije u zgradarstvu

Analiza strukture potrošnje energije u sektoru zgradarstva po energentima i podsektorima prikazana je tablicom 4 i grafikonima 10 – 17.

U zgradarstvu OBŽ slijedeća je zastupljenost korištenih energenata: prirodni plin (43,8%), električna energija (33,8%), toplina iz CTS-a (12%), ogrjevno drvo (3,9%), loživo ulje (2,8%), tekući naftni plin (2,7%), ratarski oklasci (1,3%) te geotermalna energija (1,5%) i ugljen (0,021%).

<sup>13</sup> Više o AKTI (autonomnim kućanskim toplinskim instalacijama) na području OBŽ u lit. [5];

Tablica 4  
Potrošnja energije u zgradarstvu na području OBŽ u 2010. g. - podsektori

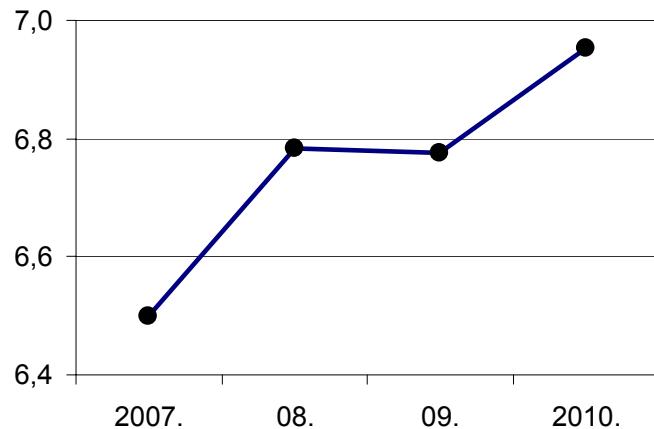
Rb	Podsektor	P plin 000 m <sup>3</sup>	El. en MWh	CTS MWh	L.ulje t	TNP t	Og_d pm	Rat_ok t	Ugalj t	Geo MWh
1.	Školstvo	2.181	15.639	20.495	1.130	10	360	-	...	-
2.	Zdravstvo	618	17.500	26.300	22	10	140	-	...	-
3.	Soc_skrb	534	4.500	4.140	34	15	...	-	...	-
4.	Uprava	874	21.500	10.922	659	15	700	-	...	-
5.	Kult_sport	585	4.500	8.280	33	10	...	-	...	-
6.	Posl_prost	5.386	144.500	37.459	766	1.800	1.300	-	...	10.000
7.	Kućanstva	79.122	442.000	117.394	1.856	2.148	27.500	25.000	121	
8.	Ukupno	89.300	650.139	224.990	4.500	4.008	30.000	25.000	121	10.000

Izvor: [5]

### 2.2.2.1. Ukupna potrošnja

Na temelju prikupljenih podataka i ekspertnih procjena utvrđena je struktura i dinamika neposredne potrošnje energije u sektoru zgradarstva na području OBŽ za razdoblje od 2007. do 2010. g. Ukupna neposredna potrošnja energije u promatranom razdoblju porasla je od 6,474 na 6,928 PJ (petajoula); GSR = 2,3%.

Grafikon 9  
Ukupna energija u neposrednoj  
potrošnji sektora zgradarstvo OBŽ  
u razdoblju 2007.- 2010. g. (PJ)  
Izvor: [1]

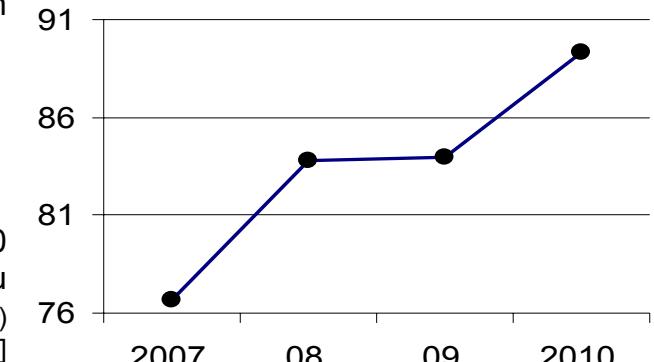


Kod značajno zatupljenijih oblika energije rast potrošnje u promatranom razdoblju ostvarili su: prirodni plin, električna energija, toplina iz CTS-a te ogrjevno drvo. Potrošnja tekućeg naftnog plina, loživog ulja i ugljena je u padu, a ratarski oklasci i geotermalna energija imaju konstatnu potrošnju; prikaz potrošnje temeljnih energetika u naturalnim jedinicama daje se grafikonom 11 – 15.

### 2.2.2.2. Prirodni plin

Potrošnja prirodnog plina u razdoblju 2007.- 2010. g. u sektoru zgradarstvo jw rasla godišnjom stopom 5,2%; ostvaren je porast od 76,7 na 89,3 mil. m<sup>3</sup> plina.

Grafikon 10  
Potrošnja prirodnog plina u zgradarstvu  
OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (mil. m<sup>3</sup>)  
Izvor: [7] [8]

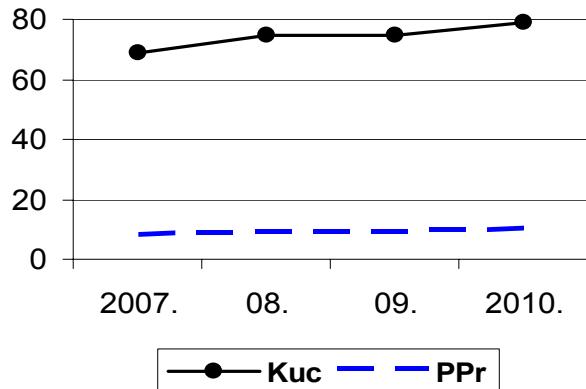


Potrošnja plina u kućanstvima u 2010. g. je značajno veća (79,1 mil.m<sup>3</sup>) nego u ostalim podsektorima (10,2 mil. m<sup>3</sup>)<sup>14</sup>, ali je godišnja stopa rasta (GSR) ovom razdoblju u kućanstvima manja (4,8%) od ostale potrošnje (9%).

Grafikon 11

Potrošnja prirodnog plina u zgradarstvu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.

- podsektori kućanstva i ostalo (mil. m<sup>3</sup>)  
Izvor: [7] [8]



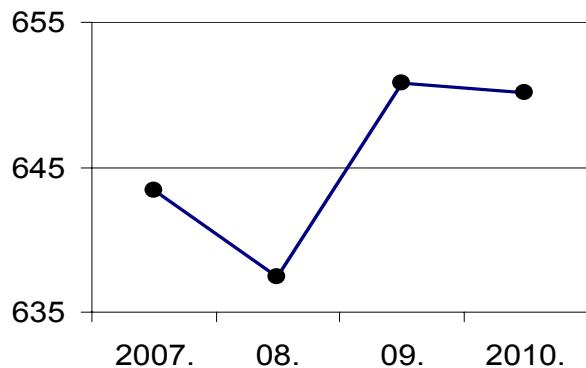
### 2.2.2.3. Električna energija

Potrošnja električne energije u sektoru zgradarstvo u razdoblju 2007.- 2010. g.i ostvarila je porast od 643.381 na 650.139 MWh; GSR = 0,3%;

Grafikon 12

Potrošnja el. energije u zgradarstvu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (MWh)

Izvor: [5] [9] [10]



Kućanstva su u ukupnoj potrošnji električne energije u zgradarstvu zastupljena s 68% a ostali podsektori s 32%.<sup>15</sup>

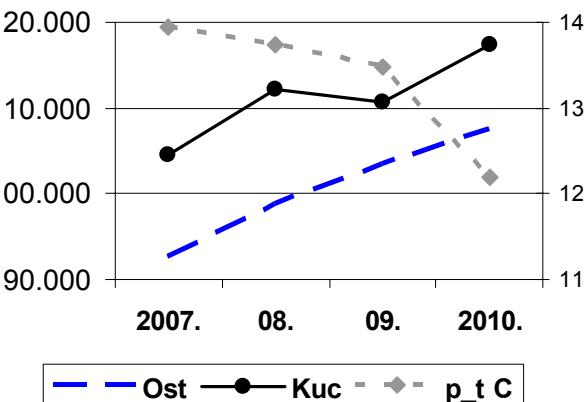
### 2.2.2.4. Toplina iz CTS-a

Centralizirani toplinski sustav na području OBŽ postoji samo u gradu Osijeku, a opskrbljuje toplinom 10.418 kućanstava i 1.284 korisnika grijanja poslovnog prostora te tehnološkom parom više industrijskih pogona i Kliničku bolnicu Osijek.<sup>16</sup> Kućanstva troše 53% CTS topline (sa stopom rasta 3,9%) a ostali podsektori 47% (stopa rasta 5,1%).

Grafikon 13

Potrošnja toplinske energije iz CTS-a u zgradarstvu na području grada Osijeka u razdoblju 2007. - 2010. g. (MWh)<sup>17</sup>

Izvor: [11] [12]



<sup>14</sup> Škole, bolnice, domovi socijalne skrbi, kulturne institucije, sportske organizacije, institucije uprave te poslovni prostor u poduzetništvu;

<sup>15</sup> Isto;

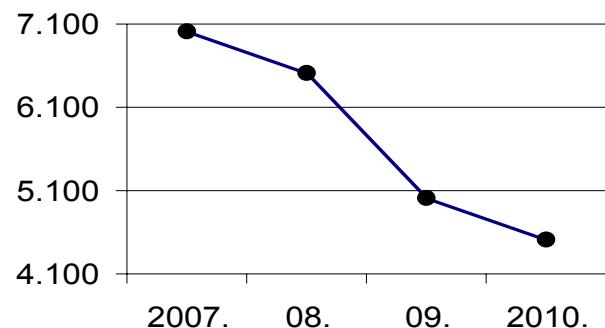
<sup>16</sup> Iz razmatranja je isključena industrijska potrošnja pare;

<sup>17</sup> MWh na lijevoj strani grafikona, a na desnoj strani se očitava prosječna godišnja temperatura u C;

## 2.2.2.5. Tekuća goriva

Pod tekućim gorivima razumiju se laka i ekstra laka loživa ulja;<sup>18</sup> koriste se u koteljnicama zgrada ili u pećima kućanstava za proizvodnju topline. Potrošnja loživog ulja na području OBŽ je u promatranom razdoblju u padu; od 7.000 na 4.500 tona; GSR = - 13,7%

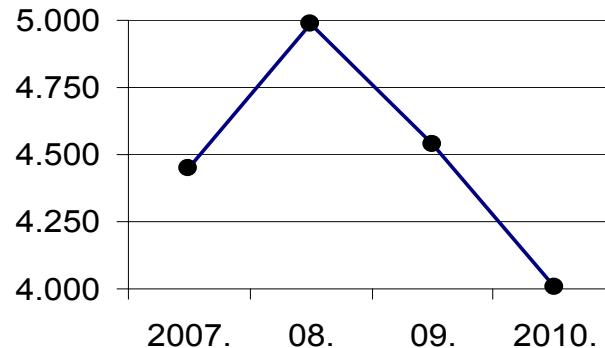
Grafikon 14  
Potrošnja loživog ulja u zgradarstvu  
OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (t)  
Izvor: [5] [13] [14]



## 2.2.2.6. Tekući naftni plin

Tekući naftni plin (TNP) - ili ukapljeni naftni plin – se koristi u zgradarstvu (posebno u kućanstvima i restoranima) za toplinske svrhe, ali se TNP koristi i u prometu za pogon motornih vozila; ovdje se analizira samo dio potrošnje u zgradarstvu. Potrošnja TNP-a na području OBŽ u promatranom razdoblju je u padu od 4.447 na 4.008 tona; GSR = - 3,4%

Grafikon 15  
Potrošnja TNP-a u zgradarstvu OBŽ  
u razdoblju 2007.- 2010. g. (t)  
Izvor: [5] [13] [14]

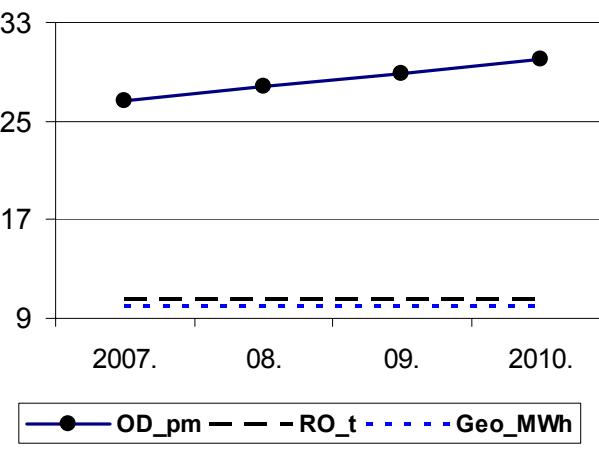


## 2.2.2.7. Obnovljivi izvori energije

Od obnovljivih izvora energije na području OBŽ koriste se: ogrjevno drvo, ratarski oklasci i geotermalna energija. Potrošnja ogrjevnog drveta (s drvenim otpadom i briketima) i ratarskih oklasaka procijenjeni su po posebnoj metodi.<sup>19</sup>

Potrošnja ovih oblika energije u zgradarstvu na području OBŽ je relativno konstantna; ogrjevno drvo bilježi blagi rast (GSR = 4%), a ratarski oklasci i geotermalna energija bilježe istu potrošnju u promatranom razdoblju. Obnovljivi izvori zaступljeni su u ukupnoj potrošnji energije u zgradarstvu OBŽ s 4,7%.

Grafikon 16  
Potrošnja obnovljivih izvora energije u  
zgradarstvu OBŽ u razdoblju 2007.-  
2010. g. (000 t; MWh)  
Izvor: [5]

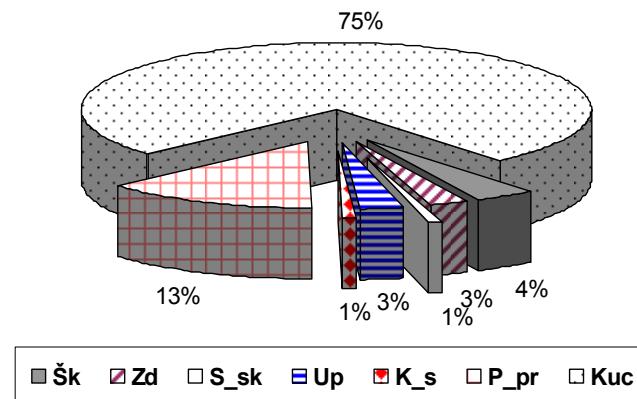


<sup>18</sup> Srednja i teška loživa ulja spadaju u skupinu mazut;

<sup>19</sup> Više o procjeni potrošnje ogrjevnog drveta i ratarskih oklasaka na području OBŽ u lit. [4];

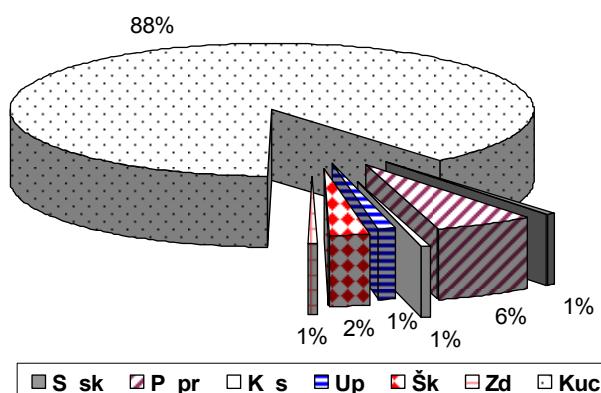
### 2.2.3. Potrošnja energije u podsektorima zgradarstva

Ne postoji standardizirana klasifikacija podsektora u zgradarstvu: najčešće se koristi sljedeća podjela: **Kućanstvo**, **Školstvo** (uključuje: osnovne, srednje i više škole te fakultete), **Zdravstvo** (bolnice, ambulante, ordinacije, laboratoriji i ljekarne), **Socijalna skrb** (domovi za djecu i učenike, studenski domovi i domovi umirovljenika), **Kultura i sport** (kulturne institucije i društva, sportski klubovi i organizacije) te **Uprava** (stručne službe i tijela lokalne samouporave i državne uprave, te državni organi i institucije). Prema toj razdiobi – načinjene su analize i u ovom Programu.



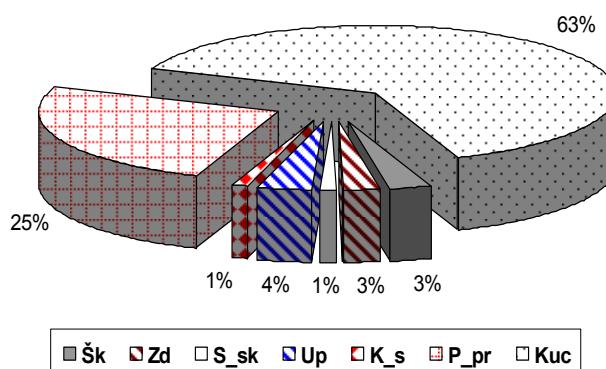
Grafikon 17  
Ukupna potrošnja energije u zgradarstvu OBŽ u 2010.g.

– po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]



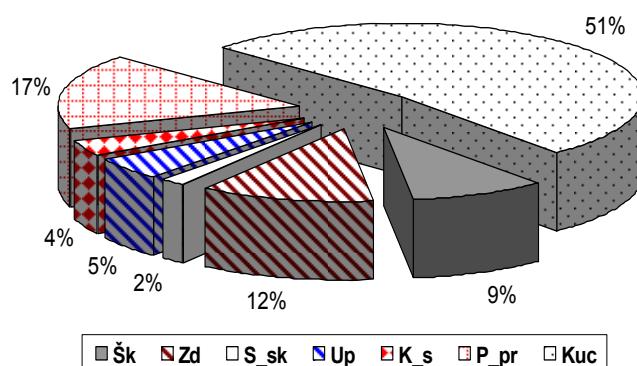
Grafikon 18  
Potrošnja prirodnog plina u zgradarstvu OBŽ u 2010.g.

– po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]



Grafikon 19  
Potrošnja el.energije u zgradarstvu OBŽ u 2010.g.

– po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]



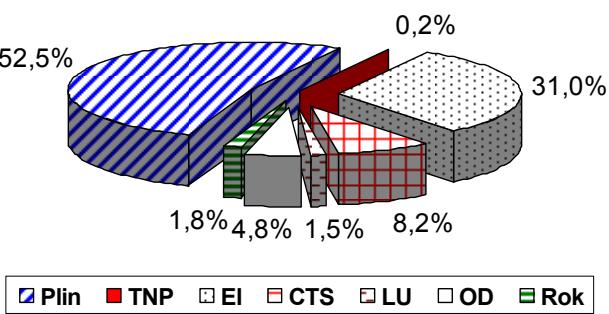
Grafikon 20  
Potrošnja CTS topline u zgradarstvu Osijeka u 2010.g.

- po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]

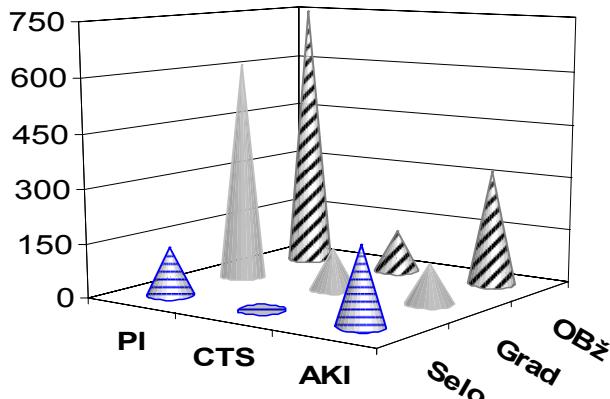
### 2.2.3.1. Kućanstva

Kako se vidi iz grafikona 18 – 21 sektor kućanstva na području OBŽ najveći je korisnik ukupne neposredne potrošnje energije u zgradarstvu (74%) te najveći potrošač prirodnog plina (88%), električne energije (63%) i topline iz CTS-a (50%) kao i loživog ulja (41%), TNP-a (54%), ogrjevnog drveta (92%), ratarskih oklasaka(100%) i ugljena (100%). Struktura potrošnje energije u samom sektoru kućanstva prikazana je grafičkom 20; najviše su zastupljeni: prirodni plin (52%), el. energija (31%) i topolina iz CTS-a (8.2%).

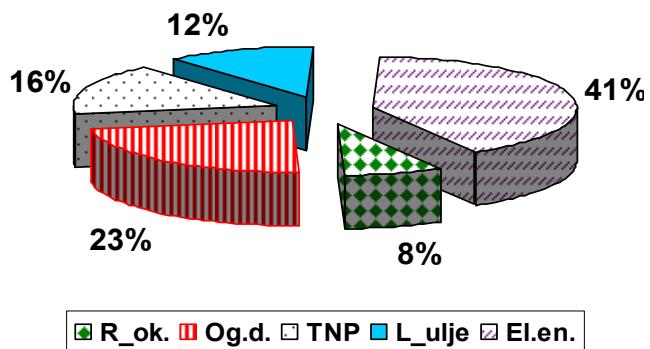
Grafikon 21  
Ukupna potrošnja energije u  
**kućanstvima OBŽ**  
– u 2010.g. (MWh)  
Izvor: [5]



Analizu kućanstva kao sektora s najvećom neposrednom potrošnjom energije prikazuju grafikoni 21 – 25.

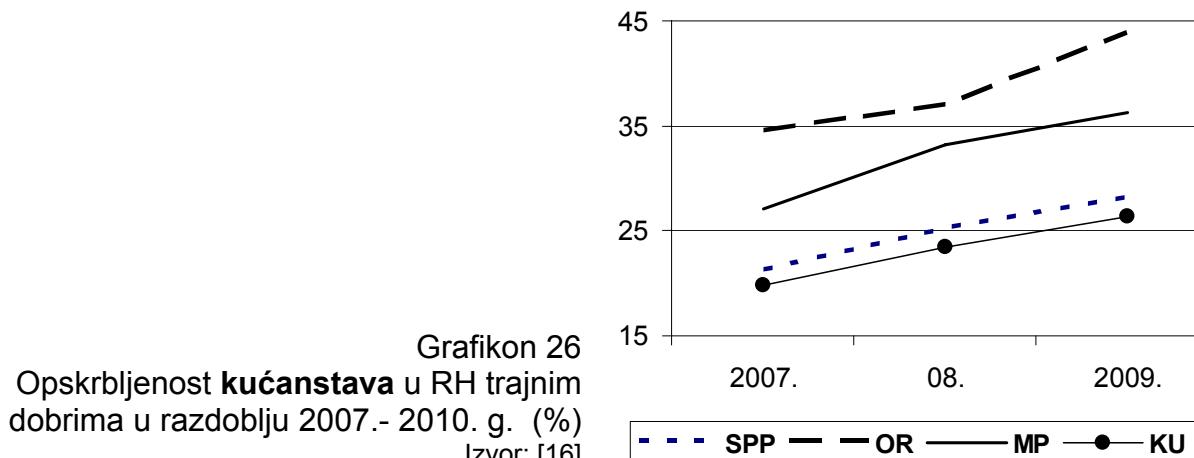
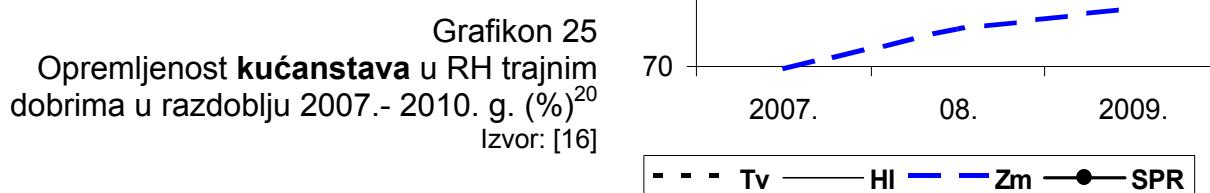
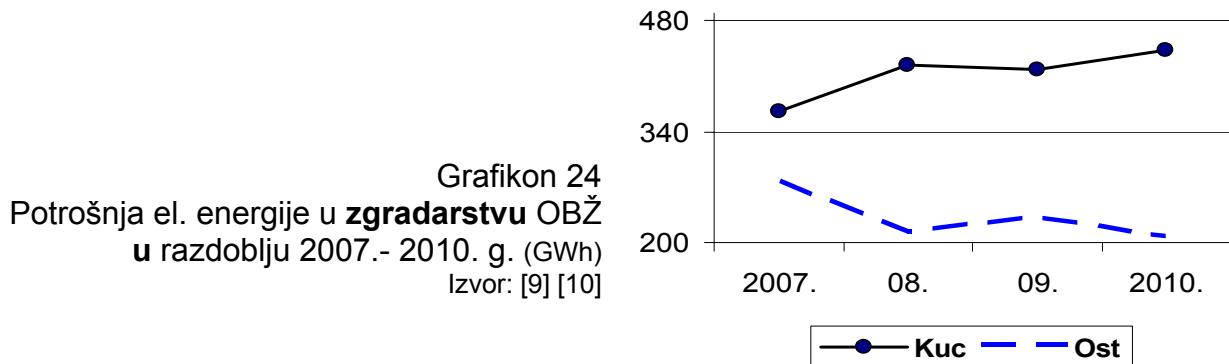


Grafikon 23  
Utrošena energija u AKTI  
**kućanstava OBŽ**  
– u 2010.g. (%)  
Izvor: [5]



Najveći dio kućanstava u gradovima (79%) je priključen na plin ili CTS, a najveći dio kućanstava na selu (71%) je upućen na AKTI. Ovakva struktura podmirenja toplinskih potreba u gradovima ima niz prednosti, ali postoje i nepovoljnosti. Kritični momenti nastupaju u situaciji energetskih redukcija; tada će veliki dio kućanstava u gradskim naseljima biti u vrlo nepovoljnem položaju. U kriznim situacijama u nas građani koriste električnu energiju kao alternativni oblik zagrijavanja stambenih prostora – što ugrožava stabilnost EES-a i nanosi velike štete energetskoj učinkovitosti. U razvijenim i uređenim zemljama kućanstva su obvezna imati u rezervi alternativni način grijanja stambenog prostora, ali bez električne energije.

Analiza potrošnje električne energije u zgradarstvu pokazuje veliki rast potrošnje u kućanstvima (graf 24); razlog tome je porast opremljenosti kućanstava suvremenim kućanskim aparatima i uređajima (graf 25 i 26).



U tablici 5 prikazuje se rang lista prvih deset naselja s najvećim postotkom plinificiranih kućanstava te rang lista naselja s najvećom i s najmanjom prosječnom potrošnjom el. energije u kućanstvima (2007.- 2010.) na području OBŽ. Uočava se da prosječna potrošnja el. energije u kućanstvima nije povezana s plinifikacijom.

U tablici 6 prikazuje se rang lista prvih deset naselja s najvećim brojem kućanstava-potrošača plina te rang lista najvećom i najmanjom prosječnom potrošnjom pr. plina u kućanstvima (2007.- 2010.). Uočava se da je u nizu seoskih naselja prosječna potrošnja plina u kućanstvima znatno manja što govori o da se u tim kućanstvima uz prirodni plin – za zagrijavanje prostora i kuhanje - koriste i drugi energenti, najčešće ogrjevno drvo ili ratarski oklasci.

<sup>20</sup> TV\_televizor; HL\_hladnjak; Zm\_zamrzivač; SPR\_stroj za pranje rublja; SPP\_stroj za pranje posuđa; OR\_osobno računalo; MP\_mikrovalna pećnica; KU\_klima uređaj.

Tablica 5

Broj kućanstava i prosječna potrošnja električne energije u naseljima na području Osječko-baranjske županije u razdoblju 2007.- 2010.g.<sup>21</sup>

Rb	Naselje	Br.	Br. potrošača plina				Prosječna potrošnja el_kWh				% PK/*
		kuć.	2007.	2008.	2009.	2010.	2007.	2008.	2009.	2010.	
<b>Prvih deset naselja s najvećim postotkom plinificiranih kućanstava</b>											
1.	Višnjevac	2.235	1.992	2.009	2.012	2.041	3.927	4.050	3.900	4.039	91
2.	Briješće	391	310	331	340	354	3.971	4.262	4.077	4.217	91
3.	D. Miholjac	2.218	1.979	1.981	1.993	2.002	3.044	3.579	3.475	3.555	90
4.	Našice	2.855	2.368	2.448	2.471	2.513	2.229	3.196	3.137	3.193	88
5.	Josipovac	1.376	1.114	1.135	1.154	1.159	3.865	4.022	3.918	4.078	84
6.	Kitišanci	52	43	43	43	43	4.295	4.297	4.095	4.320	83
7.	Čepin	3.149	2.495	2.532	2.565	2.550	3.997	4.001	3.826	4.136	81
8.	Magaden	36	29	29	30	29	3.510	3.731	3.709	3.822	81
9.	Podravlje	124	95	99	98	99	3.792	4.294	4.121	4.001	80
10.	Livana	214	165	163	164	170	4.275	4.364	4.189	4.708	79
<b>Prvih deset naselja s najvećom prosječnom potrošnjom el. energije u kućanstvima</b>											
1.	Šećerana	203	11	23	29	33	2.336	4.346	3.982	5.014	16
2.	Livana	214	165	163	164	170	4.275	4.364	4.189	4.708	79
3.	Vučevci	93	24	24	25	27	4.451	4.537	4.453	4.534	29
4.	Darda	1.897		29	137	178	4.000	4.008	3.970	4.488	9
5.	Forkuševci	137	37	38	40	40	4.058	4.427	4.234	4.460	29
6.	Samatovci	192	135	142	144	145	4.460	4.638	4.425	4.453	76
7.	Mece	307		15	50	64	4.050	4.054	4.002	4.439	21
8.	Ivanovo	93	4	5	4	4	4.316	4.276	4.712	4.432	4
9.	Piškorevc	568	61	75	82	89	4.524	4.403	4.528	4.422	16
10.	Veliškovci	221	137	144	145	147	3.584	3.629	3.803	4.360	67
<b>Prvih deset naselja s najmanjom prosječnom potrošnjom el. energije u kućanstvima</b>											
1.	Sušine	112	50	52	53	54	2.060	2.336	2.413	2.242	48
2.	Teodorovac	29	2	3	2	2	2.072	2.135	2.188	2.372	7
3.	Zoljan	241	68	70	74	75	2.046	2.253	2.243	2.430	31
4.	Brezovica	24	2	2	4	4	3.209	3.195	2.804	2.639	17
5.	Kapelna	128		1	1	1	2.590	2.598	2.468	2.641	1
6.	Valenovac	72	23	23	22	22	2.895	2.867	2.544	2.715	31
7.	Gradac Naš.	58	3	3	3	3	2.375	2.846	2.744	2.722	5
8.	Ribnjak	19	3	3	3	3	2.509	2.791	2.717	2.736	16
9.	Ličko N.Selo	41	8	9	9	9	2.435	2.782	2.786	2.737	22
10.	Klokočevci	161	44	45	47	44	2.652	2.719	2.699	2.746	27

Izvor: [17]

\*/ PK = plinificirana kućanstva

<sup>21</sup> Iz analize potrošnje električne energije izostavljena su naselja koja broje manje od 10 kućanstava kao i vikend naselja (naselja koja nisu stalno nastanjena kao npr. Aljmaš planina, Dalj planina, itd.).

Tablica 6

Broj plinificiranih kućanstava i prosječna potrošnja prirodnog plina  
u naseljima Osječko-baranjske županije u razdoblju 2007.- 2010.g.<sup>22</sup>

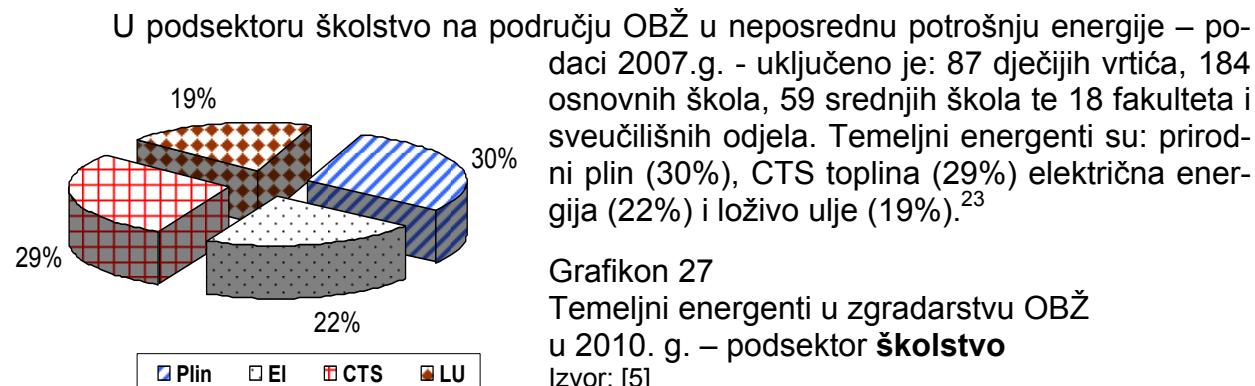
Rb	Naselje	Br. plinificiranih kućanstava				Prosječna potrošnja plina (m <sup>3</sup> )			
		2007.	2008.	2009.	2010.	2007.	2008.	2009.	2010.
<b>Prvih deset naselja s najvećom prosječnom potrošnjom plina u PK* kućanstvima</b>									
1.	Marjančaci	39	42	42	45	3.066	3.273	3.135	2.978
2.	Brijest	280	284	285	282	1.831	1.880	1.875	1.974
3.	Beli Manastir	141	335	422	486	887	1.410	1.962	1.944
4.	Livana	165	163	164	170	1.665	1.804	1.818	1.886
5.	Vučevci	24	24	25	27	2.213	2.396	2.347	1.865
6.	Šećerana	11	23	29	33	759	1.443	1.673	1.854
7.	Forkuševci	37	38	40	40	1.816	1.940	1.835	1.841
8.	Koritna	77	79	82	83	1.715	1.843	1.676	1.826
9.	Višnjevac	1.992	2.009	2.012	2.041	1.677	1.785	1.736	1.793
10.	Antunovac	480	510	524	530	1.685	1.768	1.719	1.792
<b>Prvih deset naselja s najvećim brojem kućanstava-potrošača plina</b>									
1.	Osijek	21.020	21.858	22.490	23.027	1.249	1.284	1.245	1.290
2.	Đakovo	3.978	4.191	4.294	4.390	1.644	1.706	1.649	1.657
3.	Čepin	2.495	2.532	2.565	2.550	1.472	1.556	1.525	1.594
4.	Našice	2.368	2.448	2.471	2.513	1.335	1.405	1.368	1.429
5.	Višnjevac	1.992	2.009	2.012	2.041	1.677	1.785	1.736	1.793
6.	Donji Miholjac	1.979	1.981	1.993	2.002	1.287	1.374	1.316	1.372
7.	Valpovo	1.799	1.884	1.889	1.940	1.465	1.519	1.492	1.544
8.	Tenja	1.727	1.772	1.795	1.831	1.492	1.581	1.553	1.603
9.	Belišće	1.742	1.780	1.794	1.826	1.189	1.303	1.233	1.270
10.	Josipovac	1.114	1.135	1.154	1.159	1.670	1.781	1.723	1.783
<b>Prvih deset naselja s najmanjom prosječnom potrošnjom plina u PK* kućanstvima</b>									
1.	Marjanci	111	113	114	114	394	443	435	463
2.	Lug Subotički	53	54	56	56	729	746	703	712
3.	Lacići	67	67	67	68	742	771	729	748
4.	Malinovac	19	19	20	20	1.005	1.115	746	781
5.	Valenovac	23	23	22	22	746	808	778	782
6.	Beničanci	109	108	111	110	767	836	768	786
7.	Ordanja	15	16	15	16	666	724	723	811
8.	Lađanska	20	23	23	25	760	961	1.029	833
9.	Kućanci	69	71	70	72	909	902	867	904
10.	Bokšić	22	22	23	23	828	860	838	927

Izvor: [17]

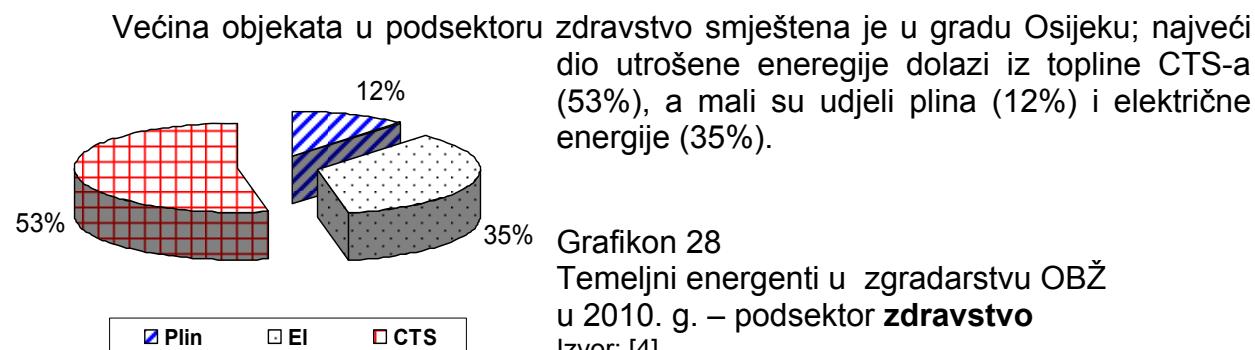
\*/ PK = plinificirana kućanstva

<sup>22</sup> Iz analize potrošnje plina izostavljena su naselja koja su plinificirana 2008.-2010. g. (Bilje, Branjin Vrh, Čeminac, Divoš, Ernestinovo, Josip Punitovački, Jurjevac Punitovački, Karanac, Kelešinka, Kn. Vinogradi, Kozarac, Laslovo, Punitovci, Stipanovci, Široko Polje i Šumarina) - zbog nerazvijene potrošnje.

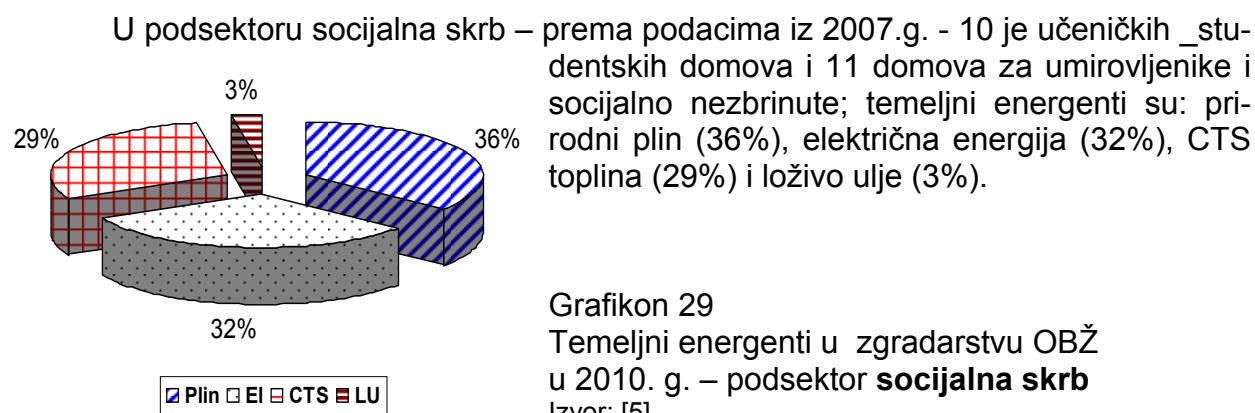
### 2.2.3.2. Školstvo



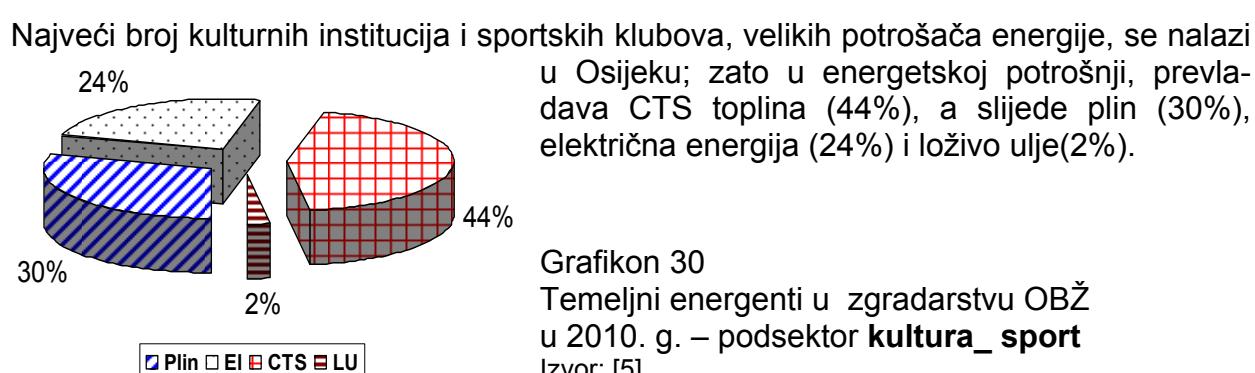
### 2.2.3.3. Zdravstvo



### 2.2.3.4. Socijalna skrb



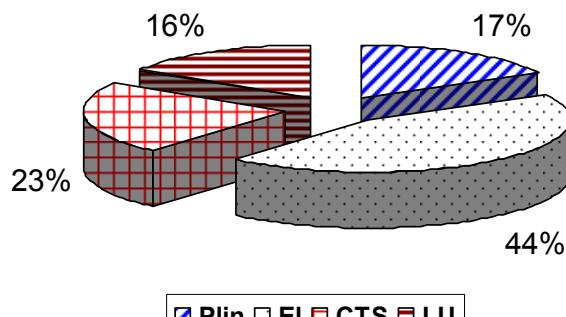
### 2.2.3.5. Kultura i sport



<sup>23</sup> U okviru investicijskog i tekućeg održavanja u 2009. godini je u Osječko-baranjskoj županiji proveden cijeli niz aktivnosti na osnovnim i srednjim školama kao što su sanacije krovova, zamjene kotlova, sanacije kotlovnica, zamjena postojeće stolarije, građevinski popravci na sportskim dvoranama itd. [5]

### 2.2.3.6. Uprava

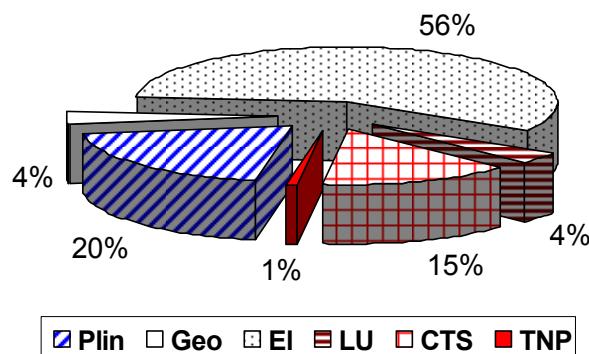
U podsektoru uprava - na području OBŽ u neposrednu potrošnju energije uključeno je više stotina tijela lokalne samouprave i područne (regionalne) samuprave te ispostava državnih tijela, ustanova i službi. Temeljni energenti u ovom podsektoru su: električna energija (44%), CTS toplina (23%), prirodni plin (17%), i loživo ulje (16%).



Grafikon 31  
Temeljni energenti u **zgradarstvu** OBŽ  
u 2010. g. – podsektor **uprava**  
Izvor: [5]

### 2.2.3.7. Poduzetništvo

U podsektoru poduzetništvo - prema podacima iz 2007. g. – u neposrednu potrošnju energije uključeno je: 13 hotela i 142 objekata u ugostiteljstvu i turizmu, 1.622 prodavaonica i servisa (uključujući i trgovačke centre) te 1.029 obrtnika\_lokalna. Temeljni energenti u ovom podsektoru su: električna energija (56%), prirodni plin (20%), CTS toplina (15%), loživo ulje (4%), geoter-malna energija (4%) i TNP (1%).



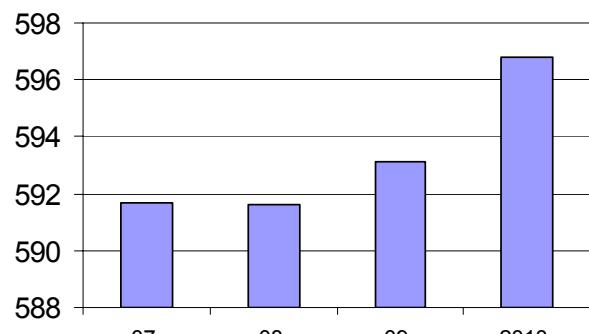
Grafikon 32  
Temeljni energenti u zgradarstvu OBŽ  
u 2010. g. – podsektor **poduzetništvo**  
Izvor: [5]

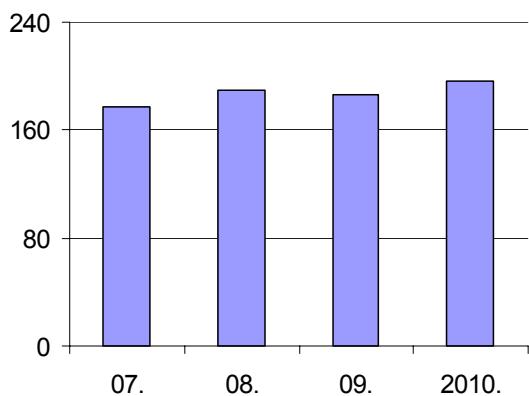
## 2.2.4. Energetska učinkovitost u zgradarstvu

Nažalost – zbog nedostatka niza podataka ili njihove nedovoljne pouzdanosti (glede odgovarajućeg teritorijalnog obuhvata naselja u okviru JLS na području OBŽ) za većinu energenata nije bilo moguće utvrditi indikatore energetske učinkovitosti u pojedinim podsektorima, kao npr. potrošnja pojedinih oblika energije prema jedinici površine pojedinih kategorija poslovnog prostora, potrošnja po učeniku-studentu u školstvu, po zaposlenom ili po pacijentu u zdravstvu, itd. Ipak, neki pouzdani podaci ukazuju na pozitivna kretanja u energetskoj učinkovitosti na području OBŽ.

Toplina iz CTS-a se proizvodi u spojnom procesu s proizvodnjom električne energije tako da je taj oblik topline u zgradarstvu ekonomski i ekološki učinkovit. U gradu Osijeku raste grijana površina stambenog i poslovnog prostora (graf. 32-33).

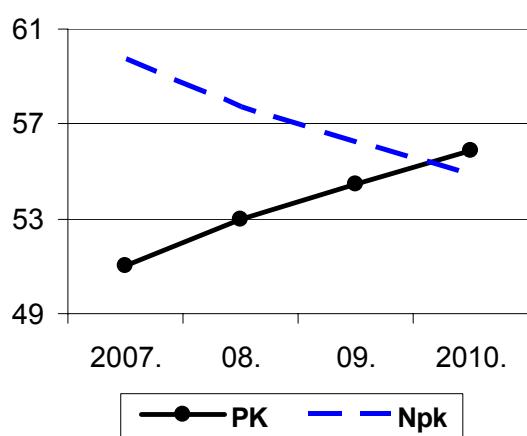
Grafikon 33  
Površina grijanog stambenog prostora  
iz **CTS-a** na području grada Osijeka  
u razdoblju 2007.- 2010. g. (000 m<sup>2</sup>)  
Izvor: [5] [11]





Grafikon 34  
Potrošnja toplinske energije iz CTS-a za grijanje stanova u gradu Osijeku u razdoblju 2007.- 2010. g.  
(kWh topline za  $m^2$  stambene površine)  
Izvor: [5] [11]

Nove doprinose energetsko\_ekološkoj učinkovitosti daje i povećan broj plinificiranih kućanstava na području županije (graf. 34). Korištenje prirodnog plina u kućanstvima je energetski i ekonomski promatramo bolji način od korištenja drugih fosilnih oblika energije i el. energije u podmirenju toplinskih potreba kućanstava. S tog naslova – važno je i dalje razvijati plinsku infrastrukturu i stimulirati razvoj potrošnje prirodnog plina na području OBŽ.<sup>24</sup>



Grafikon 35  
Broj plinificiranih (PK) i neplinificiranih kućanstava (Npk) na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (u 000)  
Izvor: [17]

Glede energetske i ekološke učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije u zgradarstvu na području OBŽ vrlo su važni i doprinosi obnovljivih izvora energije – geotermalne energije, ogrjevnog drveta i ratarskih oklasaka.<sup>25</sup> Ovi su energenti za sada zastupljeni u ukupnoj potrošnji energije s 5,7%, no - njihov je potencijal na području županije (i SiB regije) daleko veći; tehnološki i energetski moguće je utrostručiti potrošnju ovih obnovljivih energanata – što bi značajno pridonijelo smanjenju korištenja uvoznih energenata, pridonijelo smanjenju emisija CO<sub>2</sub>, zaposlilo domaću radnu snagu te snizilo troškove energije u kućanstvima i uslužnom sektoru.<sup>26</sup>

Kućanstva su u RH sektor s najvećim udjelom (30-tak%) u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije i (40\_tak % - od ukupne neposredne potrošnje el. energije. To, ukazuje na preveliku opću potrošnju energije, odnosno ukazuje na nerazvijenu industriju i druge gospodarske grane.<sup>27</sup>

<sup>24</sup> Više o potrošnji plina i električne energije u podmirenju toplinskih potreba kućanstava u lit. [17] i [18]

<sup>25</sup> Kada se govori o obnovljivim izvorima energije treba naglasiti da su na području OBŽ u posljednje dvije godine u izgrađene četiri bio-elektrane koje proizvode električnu energiju; tri su elektrane (snage po 1 MW) na bio-plin u Ivankovu i Tomašancima (2), a četvrta (snage 1 MW) na drvene otpatke iz industrije i šumsku sječku.

<sup>26</sup> Više o potencijalima obnovljivih izvora energije u slavonskoj regiji i mogućnostima korištenja u lit. [19] [20] [21] [22] [23]

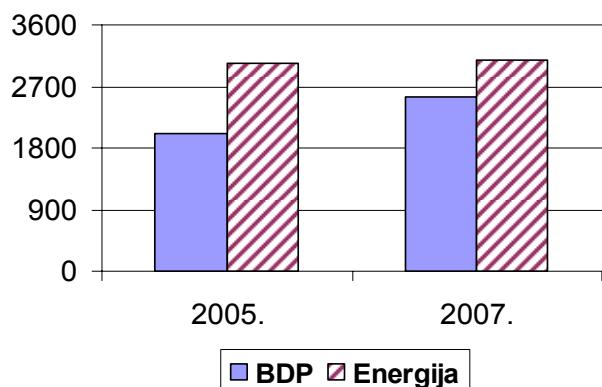
<sup>27</sup> O strukturi potrošnje energije i el. energije u RH detaljnije u lit. [3] [4];

Globalna uvjetna efikasnost korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području OBŽ (mjerena odnosom ostvarenog bruto društvenog proizvoda (BDP) i utrošene energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti) je u porastu. U 2005. g. na 100 € BDP-a utrošeno je 1,52 kWh energije (u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti), a 2007. g. taj je odnos poboljšan; na 100 € BDP-a utrošeno je 1,22 kWh energije.

Tablica 7  
BDP i neposredna potrošnja energije u prometu,  
zgradarstvu i JR u OBŽ u razdoblju 2005.- 2010.g.

Godina	BDP mil. €	Energija GWh	GWh/mil. €
2005.	1.999	3.038	1,52
2007.	2.538	3.089	1,22

Izvor: [5]



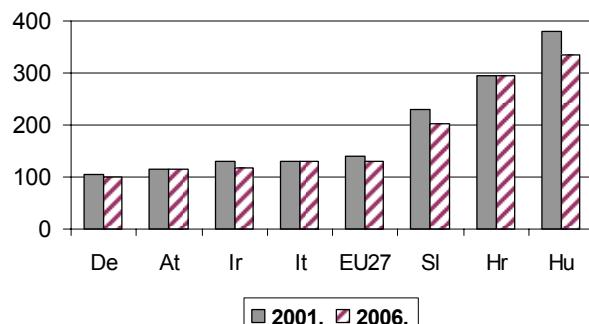
Grafikon 36  
BDP i neposredna potrošnja energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ u 2005. i 2007. g.  
(mil. € i GWh)

Izvor: tab. 7

Ovdje se mora naglasiti da se – u osnovi - ne radi o potrošnji energije u proizvodne svrhe tako da se ova vrsta energetske efikasnosti mora nazvati uvjetnom. U biti - radi se o (relativnom) smanjivanju potrošnje energije u općoj potrošnji (zgradarstvo, javna rasvjeta i veliki dio prometa) u odnosu na ostvareni BDP. To je pozitivan proces usklađivanja prevelike opće potrošnje s izvorima njena financiranja.\*

\*/

Republika Hrvatska je prema energetskoj intenzivnosti značajno ispod prosjeka EU; na 1000 € BDP-a RH troši 295 kg ekivalentne nafte, EU-27 troši 131, a Njemačka 98.9 kg ek.nafte (graf 37);



Grafikon 37  
Energetska intenzivnost izabranih zemalja EU i RH u 2001. i 2006. g.  
(kggoe/1000€ BDP)

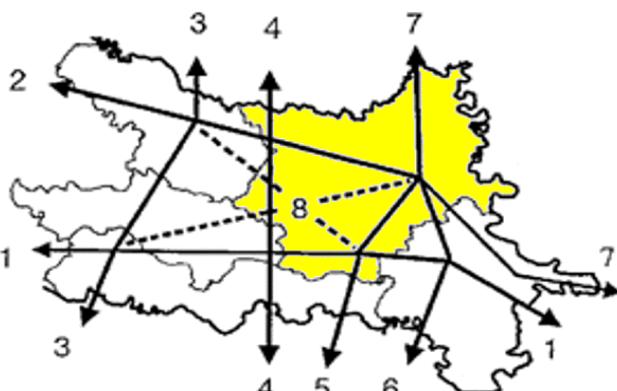
Izvor: Energy Yearly statistics 2006, EC, 2008

## 2.4. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST U PROMETU

### 2.4.1. Prometna infrastruktura

Slavonsko-baranjska regija (SiB) i OBŽ, u tome okviru, imaju povoljan položaj prema glavnim europskim prometnim koridorima. Glavni koridori koji prolaze kroz županiju (posavski, podravski i podunavski) geografski su određeni glavnim riječnim tokovima te integriraju cestovni, željeznički i riječni promet. Slika 3 shematski prikazuje položaj OBŽ u strukturi prometnih pravaca na području SiB regije.

Slika 3  
OBŽ u strukturi prometnih pravaca na području SiB regije  
Izvor: [6]



#### 2.4.1.1 Cestovni promet

Cestovnu mrežu na području OBŽ čine državne, županijske i lokalne ceste u ukupnoj dužini od 1.748 km, a njima dnevno (bez tranzita) prometuje oko 120.000 registriranih motornih vozila.

Tablica 8

Cestovna mreža na području RH i OBŽ u 2010. g. (km)

Područje	Ukupno	Državne ceste	Županijske ceste	Lokalne ceste	Gustoća cest. mreže m/km <sup>2</sup>
RH	29.333	8.055	10.936	10.342	518
OBŽ	1.748	525	665	555	420
% OBŽ	5,95	6,52	6,09	5,37	(indeks) 81,1

Izvor: DZS, Transport i komunikacije u 2010; ISSN 1332 – 0297

Postojeća cestovna mreža gustoćom od 420 m/km<sup>2</sup> u osnovi zadovoljava, no ne zadovoljava stanje županijskih i lokalnih cesta glede izgrađenosti i održavanja; oko 30% tih cesta nema suvremeni kolnik (prosjek za RH 21%), a oko 20% asfaltnih kolnika je lošem stanju te zahtijeva sanaciju.<sup>28</sup> Uvjeti za sigurno prometovanje i zadovoljeni su na svega oko 750 km cesta u Županiji, što nužno treba unaprijediti boljim održavanjem i modernizacijom cesta u prvom redu širenjem kolnika. Problem će donekle biti riješen završetkom izgradnje autoceste na Koridoru V.c.<sup>29</sup>

#### Registrirana cestovna motorna vozila

Broj registriranih motornih vozila u cestovnom prometu na području OBŽ prikazan je u tablici 9. U OBŽ je 2010. g. bilo registrirano 122.415 vozila. U razdoblju 2007.-2010. g. raste broj svih vozila osim autobusa, kombi vozila, traktora i priključnih vozila. Najveća godišnja stopa rasta ostvarena je kod motocikala (8,1%). Najbrojnija vrsta vozila su osobni automobili - kojih 2010. g. ima 89.195. Područje OBŽ je u ukupnom broju vozila u RH u 2009.g. zastupljeno s 6 %, a u broju osobnih automobila s 5,9%.

<sup>28</sup> Trećina županijskih i lokalnih cesta bila je 1998. g. u izuzetno lošem stanju zbog ratnih djelovanja. Više o cestovnoj infrastrukturi i ratnim štetama na području OBŽ vidjeti u lit. [1];

<sup>29</sup> Koridor V/c (autocesta Beli Manastir - Osijek – Svilaj) je dio pan-europskog koridora Vc koji prometno čvorište Budimpešte povezuje s prostorom Jadrana. Autocesta prolazi 72,5 km. područjem OBŽ Do sredine 2011. g. izgrađene su i puštene u promet dionice Đakovo-Sredanci i Osijek – Đakovo.

**Tablica 9**  
Registrirana motorna vozila u cestovnom prometu na području OBŽ

Rb	Motorno vozilo	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
1.	Moped	6.746	7.833	7.975	7.591	4,0
2.	Motocikl	1.667	2.047	2.124	2.109	8,2
3.	Os. automobil	86.857	89.816	89.880	89.195	0,9
4.	Autobus	273	276	274	251	-2,8
5.	Teretno vozilo	8.236	8.773	8.460	8.241	0,0
6.	Kombi. auto	704	565	335	263	-28,0
7.	Radni stroj	536	582	605	601	3,9
8.	Traktor	10.040	10.234	10.103	9.572	-1,6
9.	Priključ. vozilo	4.597	4.739	4.678	4.521	-0,6
10.	Četverocikl	42	55	69	71	19,1

Izvor: MUP RH\_2011; izračun autora

#### Cestovni javni prijevoz putnika

Javni prijevoz putnika u cestovnom prometu na području OBŽ obavljaju: GPP d.o.o. Osijek (gradski i prigradski prijevoz) i „Panturist“ d.d. Osijek (prigradski i međugradski prijevoz na županijskim linijama i međugradski prijevoz u RH te međunarodni prijevoz). U manjem dijelu u međugradskom prometu prijevoz obavljaju i „Polet“ Vinkovci te „Autoprijevoz“ Požega.<sup>30</sup>

U razdoblju 2007.- 2010. g. prijevozni kapaciteti GPP Osijek u gradskom prometu rastu prosječnom godišnjom stopom od 9,1%. U okviru gradskih i prigradskih linija u organizaciji GPP-a Osijek prometuje 16 tramvaja na 3 linije i 23 autobusa na 11 linija. Ovim su linijama pokrivena naselja: Osijek, Tvrđavica, Podravlje, Josipovac, Višnjevac, Livana, Briješće, Brijest, Nemetin, Tenje, Čepin, Sarvaš i Bijelo Brdo.

**Tablica 10**

Stajališta GPP Osijek u javnom gradskom prometu

Sektor	Uk. broj stajališta	Prosječna udaljenost (m)
Grad Osijek	118	466
Prigradska naselja	129	925

**Tablica 11**

Prijevozni kapaciteti GPP Osijek u javnom gradskom prometu  
( br. mesta)

Vozila	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Autobus	4.220	4.720	5.700	5.700	10,5
Tramvaj	3.236	3.236	3.976	3.976	7,1
Ukupno	7.456	7.956	9.676	9.676	9,1
Indeks	100	107	130	130	

Izvor: Službeni podaci poslovanja GPP-a;

<sup>30</sup> Prema procjeni – ispod 10 % putnika [6];

Taksi prijevoz u gradovima OBŽ proteklih godina nije bio razvijen prema potrebama tržišta i kako je to razvijeno u gradovima slične veličine u srednjoj Europi. Do laskom tvrtke „Cameo“ na područje Osijeka početkom 2010. g. taksi prijevoz u gradu Osijeku je intenzivniji i po cijeni povoljniji nego u prethodnom razdoblju.

U prigradskom prijevozu prometuju i autobusi „Panturista“ - koji ima zaključen ugovor o tarifnoj uniji s GPP-om - na linijama prema Bizovcu, Bizovačkim Toplicama, Samatovcima, Petrijevcima, Bilju, Dardi, Mecama, Laslovu, Ernestinovu, Divošu, Ivanovcu i Antunovcu. Ukupna dužina linija je 175,5 km, a na njima je raspoređeno 247 autobusnih stajališta.

U unutarnjem i međunarodnom prijevozu putnika „Panturist“ d.d. Osijek najveća je tvrtka u OBŽ koja na području Županije opslužuje 7 autobusnih kolodvora i prometuje na 126 linija sa 110 autobusa prosječne starosti 8,5 godina.

Tablica 12  
Vozila Panturista d.d. Osijek u cestovnom prijevozu putnika

Vozila	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Kombi	4	4	3	2	
Autobus	126	125	118	108	- 2,6

Izvor: Panturist Osijek

#### Cestovni prijevoz tereta

Na području OBŽ cestovni prijevoz tereta obavljaju licencirani prijevoznici, registrirani obrtnici i poslovni vlasnici teretnih vozila za vlastite potrebe. Broj teretnih cestovnih vozila na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. je ostao isti; rast broja vozila je ostvaren na području Belog Manastira i Našica, a najveći pad je zabilježen na području Donjeg Miholjca i Valpova.<sup>31</sup>

Tablica 13  
Teretna cestovna vozila registrirana po policijskim postajama na području OBŽ

PP	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Os	4.538	4.736	4.573	4.416	-0,9
BM	709	779	740	765	2,6
DM	314	321	312	288	- 2,8
Đa	1.299	1.342	1.300	1.243	-1,5
Va	507	519	485	479	-1,9
Na	869	1.076	1.050	1.050	6,5
OBŽ	8.236	8.773	8.460	8.241	0,0
Indeks	100	107	103	100	

Izvor: MUP RH; izračun autora

<sup>31</sup> Početkom 90-tih godina u EU se provode istraživanja o eksternim efektima (troškovima) prometa koja obuhvaćaju: prometne nesreće, buku, onečišćenje zraka i promjenu klime, djelovanje na degradaciju okoliša, dodatni troškovi u gradskim područjima i utjecaj prometnih kapaciteta na okoliš. Eksterni troškovi su prometom uzrokovani društveni troškovi koji do sada nisu internalizirani te se podmiruju kroz neke druge izvore javnog sektora ili zajednice. Prema prometnim granama troškovi su sljedeći: cestovni promet 92%; zračni promet 6%; željeznički promet 1,7%; vodni promet 0,3%. Dvije trećine eksternih troškova uzrokuje putnički promet, dok jednu trećinu uzrokuje teretni promet.

## Opskrba naftnim derivatima

Distribuciju motornih goriva na području OBŽ obavljaju tvrtke (abecednim redom) preko mreže maloprodajnih objekata (benzinske crpke): INA, (28) Luk Oil (2), OMV (5), Os Petrol (9), SI Petrol (7) i Tifon (7). Distribucijska mreža benzinskih crpki, u osnovi, zadovoljava potrebe prometa za naftnim derivatima na području Osječko-baranjske županije. [6];

### 2.4.1.2. Željeznica

Na području Županije ukupno je 253 km željezničkih pruga. Glavni željeznički čvor Osijek omeđuju kolodvori Našice, Đakovo, Vinkovci, B. Manastir i Erdut sa sljedećim željezničkim prugama od međunarodnog, regionalnog i lokalnog značaja.

Tablica 14  
Željezničke pruge na području OBŽ

Br. pruga	Sektor prometa	km
4	Pruge od značaja za međunarodni promet	100,1
2	Pruge od značaja za regionalni promet	104,3
3	Pruge od značaja za lokalni promet	48,9
Ukupno		253,3

Izvor: Hrvatske željeznice d.d. Zagreb

Na području koje pokriva HŽ Prijevozno područje Osijek postoje 52 službena mjesta, od toga: 22 kolodvora, 27 stajališta od kojih je 8 u funkciji prigradskog prometa, 2 tovarišta i 1 transportno otpremništvo. Pruge na području OBŽ nisu elektrificirane te se za vuču vlakova koriste dizel lokomotive ili dizel motorni vlakovi.

### 2.4.1.3. Riječni promet

Riječni promet RH integriran je u europski promet preko koridora VII, tzv. dunavskog koridora. Osim Dunava (u dužini 86 km na području OBŽ) i rijeke Drava je od ušća do grada Osijeka (23 km) međunarodno plovna rijeka. Drava je plovna i na sljedećih uzvodnih 82 km – što ukupno čini 190 km riječnih plovnih puteva (95 km međunarodnih). Nadzor nad riječnim prometom na rijeci Dravi obavlja Lučka Kapetanija Osijek, a na rijeci Dunav LK Vukovar. Na plovnom putu Dunava u granicama OBŽ sada nema luka ili pristaništa. U planu je izgradnja luka za putnički promet u Batini i Aljmašu. Na plovnom putu Drave u granicama Županije smještene su: Luka Osijek, Stara luka Tranzit, Zimska luka, Putničko pristanište "Galija" i pristaništa u Belišću D. Miholjcu.

Osnovni problem riječnog transporta na području OBŽ su zapuštenost plovnih putova, zastrnjela tehnologija flote, tehnička i tehnološka zastarjelost luka i nedostatak brodogradilišta s navozom. Luka Osijek smještena je na međunarodnom vodnom putu na rijeci Dravi. Razvitak luke i tehnološki zahtjevi prekrcaja robe uvjetovali su potreba premještanja Luke Osijek s lokacije 18,0 rkm rijeke Drave na lokaciju 12,2 rkm gdje je znatno veće lučko područje. Sada su u funkciji dvije luke s planom razvijka samo nove luke (planirani kapacitet 5 mil. tona robe godišnje) dok se stara luka na rkm 18 treba razviti u putničko pristanište.

Kapacitet lučkog pretovara i broj riječnih plovila na području Lučke kapetanije Osijek (područje OBŽ) prikazan je tablicama 15 - 16;<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Pored pretovara u luci, osnovna je djelatnost Tranzita d.o.o. vezana za poslovanje pijeskom i šljunkom na razini od oko 250.000 m<sup>3</sup> godišnje.

Tablica 15  
Kapaciteti pretovara u riječnoj luci Osijek za riječni promet

	JM	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Strojevi - dnevno	t	7.000	12.000	12.000	12.000	19,7
Indeks		100	127	127	127	
Skladišta	m <sup>2</sup>	12.000	12.000	12.000	12.000	0

Izvor: Tranzit, Osijek

Tablica 16  
Registrirana plovila na području Lučke kapetanije Osijek

	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Skele	15	15	15	16	2,2
Čamci	239	242	205	165	- 11,6
Brodovi	20	23	23	23	4,8
Šlepovi	35	35	35	35	0

Izvor: Lučka Kapetanija Osijek

#### 2.4.1.4. Zračni promet

Na području Osječko-baranjske županije nalaze se dva infrastruktura objekta zračnog prometa u neposrednoj blizini grada Osijeka: Zračno pristanište Osijek-Čepin i Zračna luka Osijek (kod sela Klisa), otvorena za javni zračni promet.

Zračno pristanište Osijek-Čepin ima uzletno-sletnu stazu 1.200x30 m i prema klasifikaciji ICAO-a ima kodnu oznaku 2C. Izgrađeni kapaciteti koriste se za prihvatanje zrakoplova opće avijacije te sportsko i poljoprivredno letenje.

Međunarodna Zračna luka Osijek, nalazi se na državnoj cesti Osijek – Vukovar, 20 km od Osijeka te 18 km od Vukovara. Uzletno-sletna staza (2.500 m x 45 m) i oprema omogućuju prihvatanje zrakoplova osim širokotrupnih, a radio-navigacijski uređaji slijetanje i polijetanje i u otežanim vremenskim uvjetima.

Zračna luka je otvorena 1980. g. i promet se u njoj odvijao do agresije na RH (1991.). Od 1995. do 2001. g. zračni promet se obavljao iz pristaništa Čepin. Odlukom Vlade RH o neophodnosti zračnog povezivanja Zračna luka je obnovljena 2002. g. na matičnoj lokaciji Klisa. Za robni prijevoz Zračna luka raspolaže s: javnim skladištem (560 m<sup>2</sup>) i carinskim skladištem tipa A (1.120 m<sup>2</sup>) za skladištenje svih vrsta roba koje ne zahtijevaju posebne uvjete. U sklopu cargo terminala nalazi se i kamionski terminal. Osim redovitog prometa, Zračna luka prihvata charter letove i letove poslovne i generalne avijacije, a pored putničkog i teretnog prometa obavlja se i školovanje pilota domaćih i stranih avio-prijevoznika te tehničko slijetanje radi uzimanja goriva.

Eksterni troškovi su prometom uzrokovanii društveni troškovi koji do sada nisu internalizirani, te se podmiruju kroz neke druge izvore javnog sektora ili zajednice. Ovi se troškovi dijele u tri skupine: troškovi stradavanja, onečišćenja okoliša i zagruženja. Prema prometnim granama troškovi su sljedeći: cestovni promet 92%; zračni promet 6%; željeznički promet 1,7%; vodni promet 0,3%. Dvije trećine eksternih troškova uzrokuju putnički promet, a jednu trećinu uzrokuje teretni promet.

## 2.4.2. Potrošnja energije u prometu

### 2.4.2.1. Tekuća goriva

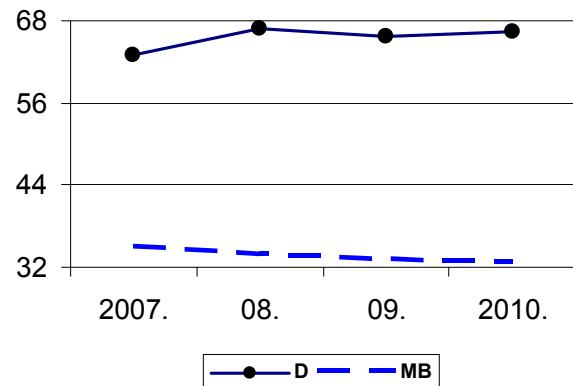
Potrošnja tekućih goriva prikazana je tablicom 17 te grafikonom 38;<sup>33</sup>

Tablica 17

Potrošnja dizel goriva i motornih benzina u prometu na području OBŽ

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Dizel (t)	63.000	66.938	65.653	66.310	1,7
MB (t)	35.031	33.729	33.247	32.639	- 2,3
Indeks	100	106	104	105	
Indeks	100	96	95	93	
D_ % OBŽ u RH	5,2	5,6	5,5	...	
MB_ % OBŽ u RH	4,9	5,0	4,9	...	

Izvor: [3] [6] [13] [14]



Grafikon 38  
Potrošnja tekućih goriva u cestovnom  
prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.  
(000 t)  
Izvor: tab. 17

Tablica 18

Potrošnja avio goriva u prometu na području OBŽ

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Avio gorivo (t)	248	226	537	338	10,8
Indeks	100	91,1	217	136	

Izvor: [6] [13]

### 2.4.2.2. TNP

Potrošnja TNP-a u prometu prikazana je u tablici 19;

Tablica 19

Potrošnja TNP (auto\_plin) na području OBŽ

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
TNP (t)	5.538	6.301	5.910	3.508	-14,1
Indeks	100	114	107	63	
% OBŽ u RH	10,8	9,2	8,5	...	

Izvor: [3] [6] [13] [14]

<sup>33</sup> Osim transportnih sredstava u potrošnju goriva u prometu uključena je i potrošnja tekućih goriva u poljoprivredi (poljo-mehanizacija) te pogon građevinskih strojeva i mehanizacije u graditeljstvu.

#### 2.4.2.3. Električna energija

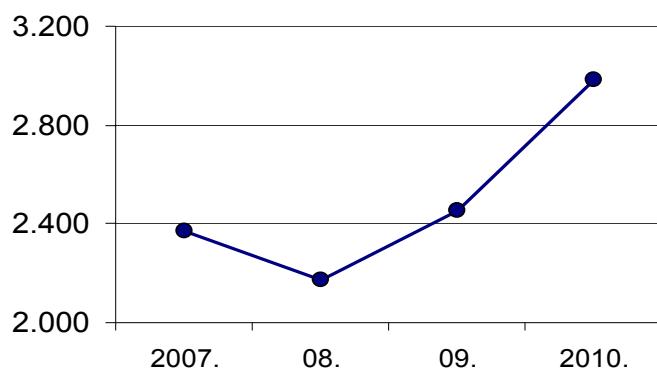
Potrošnja električne energije u prometu prikazana je tablicom 20 i grafikonom 39;

Tablica 20

Potrošnja električne energije u prometu na području OBŽ (MWh)

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
El. en.	2.372	2.175	2.455	2.984	8%
Indeks	100	92	103	126	

Izvor: [9]



Grafikon 39

Potrošnja el. energije u prometu OBŽ  
u razdoblju 2007.- 2010. g. (MWh)

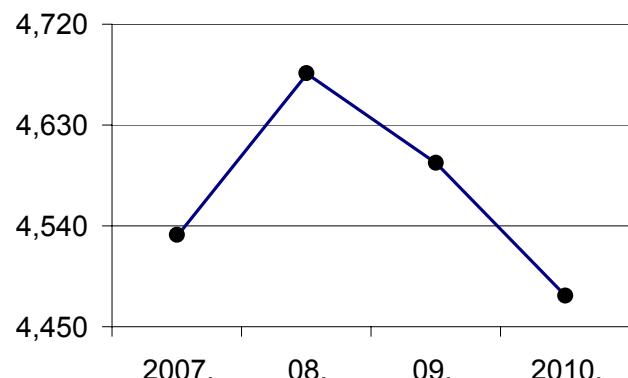
Izvor: tab. 20

#### 2.4.2.4. Obnovljivi izvori energije

Od obnovljivih izvora energije u prometu se mogu koristiti bio-alkoholna ili bio dizel goriva. Na području OBŽ za sada nema javno organizirane proizvodnje niti prodaje (potrošnje) bio goriva. Tvrta „Etanol Osijek“ d.o.o. (okuplja skupinu američkih investitora) na području Luke Osijek, planira izgraditi izgraditi tvornicu bioetanola. Treba napomenuti i da na području OBŽ još nema javno organiziranih priključnih stanica za punjenje akumulatora električnih automobila.

#### 2.4.2.5. Ukupna potrošnja energije

Ukupna potrošnja energije na području OBŽ - u razdoblju 2007.-2010.g. - bilježi pad od 4,532 PJ (peta Joula) na 4,478 PJ (indeks 98) uz prosječnu godišnju stopu rasta od - 0,4 %. Zastupljenost potrošnje energije OBŽ prometa ukupnoj potrošnji prometa u RH raste od 4,98 do 5,12 % .



Grafikon 40

Ukupna potrošnja energije u prometu  
OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (PJ)

Izvor: [25] [26]

U promatranom razdoblju rast potrošnje ostvarili su: dizel goriva, avio gorivo i el. energija, a pad potrošnje ostvaren je kod motornih benzina i TNP-a. U strukturi ukupne potrošnje energije na području OBŽ najviše je zastupljeno dizel gorivo s preko (63%), slijede: motorni benzin (32%), TNP (3,7%), avio-benzini (0,3%) te el. energija (0,2%).

### 2.4.3. Energetska učinkovitost u prometu

Stanovništvo OBŽ koncentrirano je u sedam gradova s 60 prigradski naselja te u 35 općina s ukupno 198 naselja (tab. 21) što s razmještajem gospodarskih kapaciteta i javnih ustanova – uvjetuje velike dnevne prigradske i međugradske migracije stanovništva i utječe na gradski, prigradski i međugradski promet.

Tablica 21  
Broj stanovnika na području OBŽ

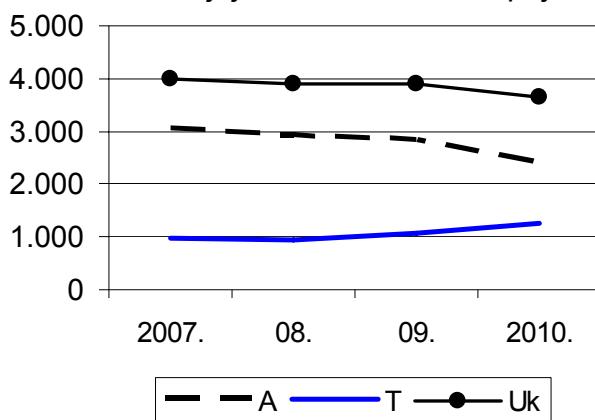
Područje	2001.	2011.	Razlika
Gradovi	207.392	193.696	13.696
Općine	117.404	111.203	11.911
OBŽ	330.506	304.899	25.607

Izvor: DZS, SLJH 2002. i Priopćenja 2011.

#### 2.4.3.1 Cestovni promet

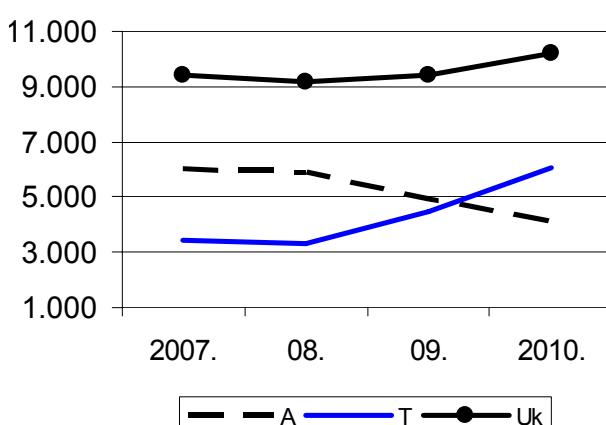
Na području OBŽ javni prijevoz putnika organiziran je u gradskom, prigradskom, županijskom, međuzupanijskom i međunarodnom prometu.

U javnom gradskom prijevozu putnika na području OBŽ od 2007. g. povećava se broj putničkih kilometara kod tramvaja i taksi prijevoza, a smanjuje kod autobusnog prijevoza. Isto tako povećava se broj prevezenih putnika u tramvajskom i taksi prijevozu, a smanjuje u autobusnom prijevozu. Na ovaj se način povećala efikasnost



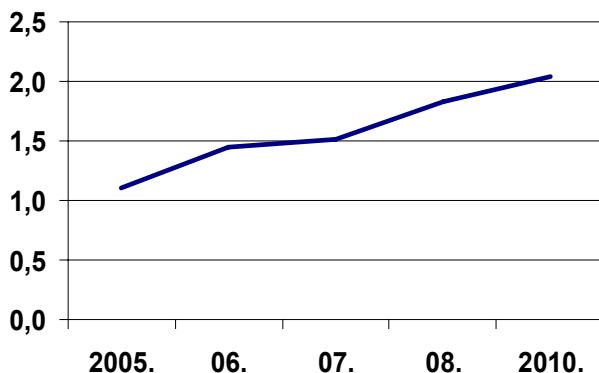
gradskog prijevoza tj. raste broj putnika po putničkom kilometru uz smanjenje potrošnje energije, a naročito u tramvajskom prijevozu.

Grafikon 41  
Putnički kilometri u javnom gradskom prometu grada Osijeka u razdoblju 2007.-2010. g.  
Izvor: [5]



Grafikon 42  
Putnici po kilometru vozila GPP-a u javnom gradskom prometu grada Osijeka u razdoblju 2007.-2010. g.  
Izvor: [5]

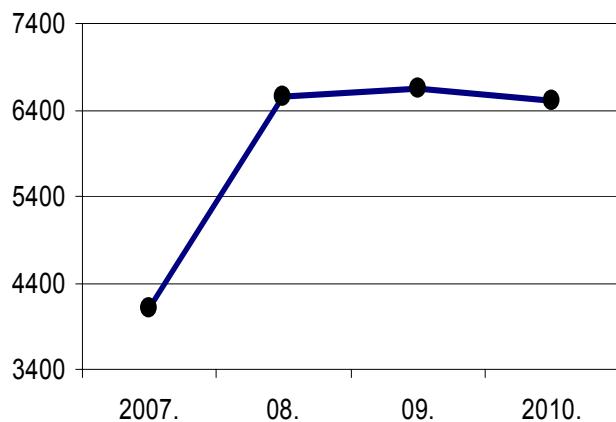
Grafikon 43  
Prevezeni putnici po utrošenom kWh el.  
energije u tramvajima GPP-a u javnom  
gradskom prometu Osijeka u razdoblju  
2005.- 2010. g.  
Izvor: [5]



Prema podacima autobusnih prijevoznika - putnički kilometri autobusa u cestovnom prijevozu putnika u prigradskom, međugradskim i međunarodnom prometu na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. su u padu prosječnom godišnjom stopom - 10,1%; najmanji je pad u županijskom prijevozu (-5,8%), a najveći je u međunarodnom prijevozu (-26,5%). U razdoblju 2007.- 2010. g. ukupan broj prevezenih putnika je u porastu s prosječnom godišnjom stopom 4,4%; najmanji je rast na linijama Đakovo i okolica (3,3%), a najveći na linijama Valpovo - Belišće i okolica 5,8%). U tom razdoblju smanjena je i potrošnja goriva (dizel) u autobusnom prometu po visokoj stopi od 9,2%.

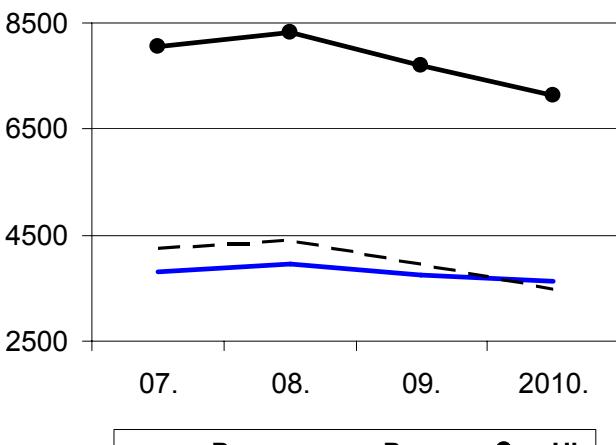
U kategoriji cestovnog prijevoza tereta razlikuje se prijevoz za vlastite potrebe i komercijalni kamionski prijevoz. Grafikonom 44 prikazan je prevoz tereta na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010.g. Od početka do kraja razdoblja – tonski kilometri i prevezeni teret su u porastu, no - nakon 2009. godine ove vrijednosti su u padu.

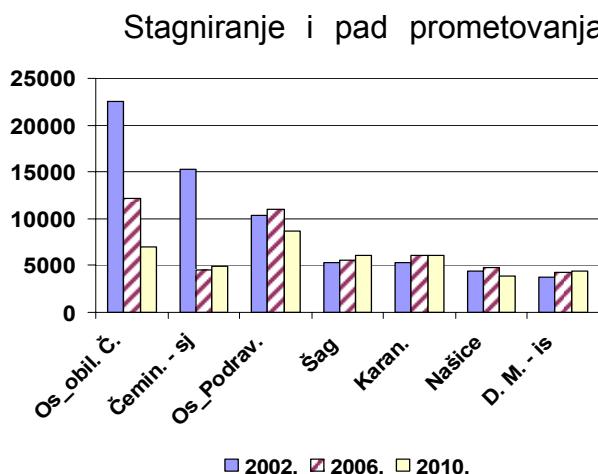
Grafikon 44  
Prevezeni teret cestovnim prijevozom  
na području OBŽ u razdoblju 2007.-  
2010. g. (u 000 tona)  
Izvor: DSZ Statistička izvješća 1438/2011



U kategoriji osobnih vozila razlikuju se vozila za poslovne i vozila za privatne potrebe; grafikonom 45 prikazana je procjena putničkih kilometara osobnih automobila u OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.. Broj osobnih vozila je u porastu kao i putnički kilometri, ali nakon 2008. bilježi se pad putničkih kilometara.

Grafikon 45  
Putnički kilometri osobnih  
automobila na području OBŽ u  
razdoblju 2007.- 2010. g. (mil. km)  
Izvor: [5]





osobnih automobila pokazuje i prosječni dnevni promet vozila na državnim i županijskim cestama na području OBŽ – graf. 46; u ljetnim mjesecima ukupan broj vozila na ovim prometnicama je u posljednje tri godine veći za oko 5%.

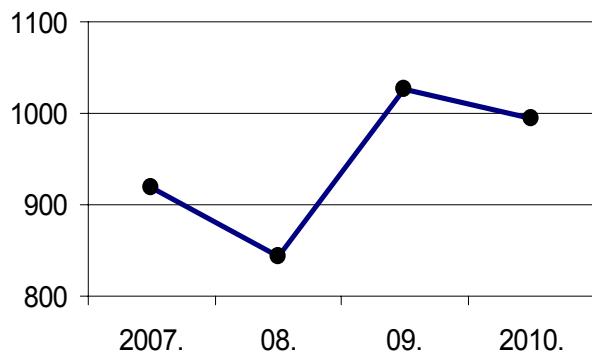
**Grafikon 46**

Prosječni dnevni promet vozila na državnim i županijskim cestama OBŽ 2002.; 2006. i 2010. g.

Izvor: HC, brojenje prometa 2002.\_2010

#### 2.4.3.2. Željeznički promet

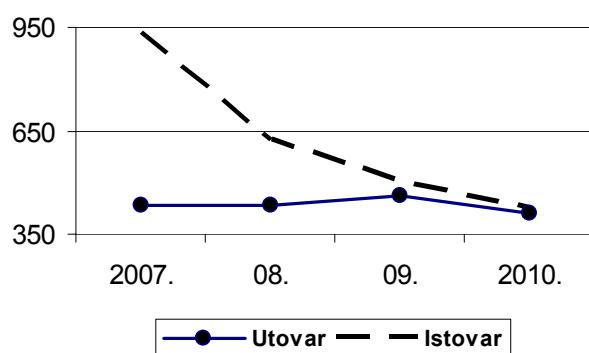
Željeznički prijevoz putnika i tereta na području OBŽ prikazan je grafikonima 47 i 48. Broj prevezenih putnika nakon 2009. godine (999.772) ponovo opada. Tonski kilometri u teretnom prijevozu opadaju od 135.000 t/km (2007.) na 97.000 t/km (2010. g.).



**Grafikon 47**

Prevezeni putnici u željezničkom prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (u 000)

Izvor: DSZ Statistička izvješća 1438/2011



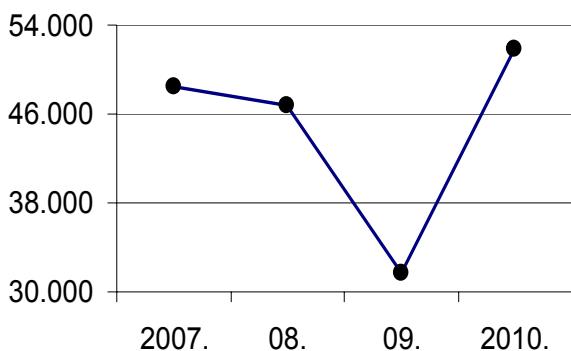
**Grafikon 48**

Prijevoz tereta u željezničkom prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (u 000 t)

Izvor: DSZ Statistička izvješća 1438/2011

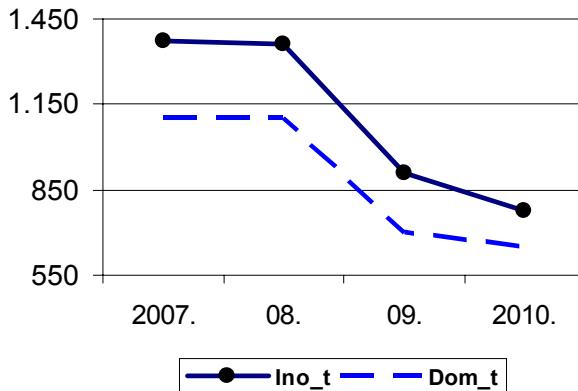
#### 2.4.3.3. Riječni promet

Broj prevezenih putnika u riječnom prometu na području LK Osijek i pretovar tereta u Luci Tranzit Osijek prikazani su grafikonima 49 i 50.



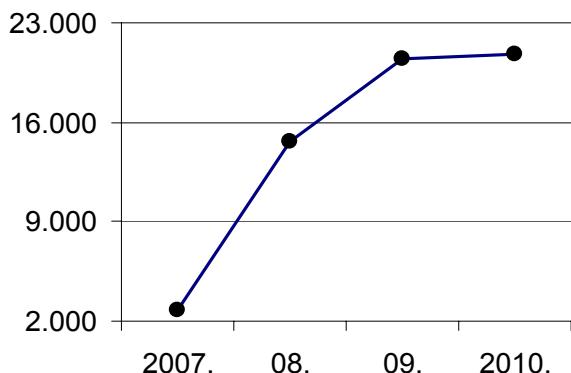
Grafikon 49  
Prevezeni putnici u riječnom prometu  
na području LK Osijek u razdoblju  
2007.- 2010. g.  
Izvor: Lučka kapetanija Osijek

Grafikon 50  
Prevezeni teret u riječnom prometu  
na području LK Osijek u razdoblju  
2007.- 2010. g. (000 t)  
Izvor: Luka Tranzit, Osijek



#### 2.4.3.4. Zračni promet

Kretanje u zračnom prijevozu putnika na području OBŽ prikazuje grafikon 51.



Grafikon 51  
Prevezeni putnici u Zračnoj luci Osijek  
u razdoblju 2007.- 2010. g.  
Izvor: Zračna luka Osijek

#### 2.4.3.5. Učinkovitost u prijevozu putnika

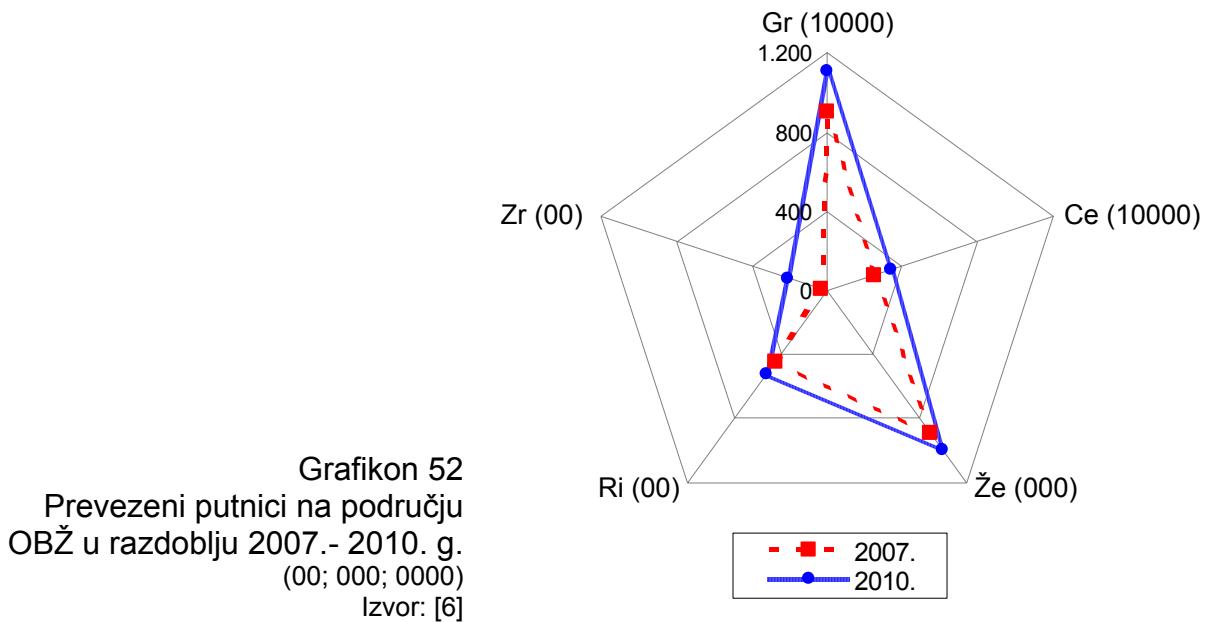
Prijevoz putnika na području OBŽ prikazan je tablicom 22 i grafikonom 52; u svim sektorima prometa raste broj preveznih putnika.

Tablica 22

Prijevoz putnika na području OBŽ u 2007. i 2010. g. (u 000)

Rb	Sektor prometa	2007.	2010.	GSR
1.	Gradski prijevoz	9.482	10.287	2,8
2.	Cestovni prijevoz	2.860	2.909	0,6
3.	Željeznički prijevoz	918	995	2,7
4.	Riječni prijevoz	49	52	2,0
5.	Zračni prijevoz	3	21	91,3
6.	Ukupno	13.311	14.263	2,3

Izvor: [6]



#### 2.4.3.6. Učinkovitost u prijevozu tereta

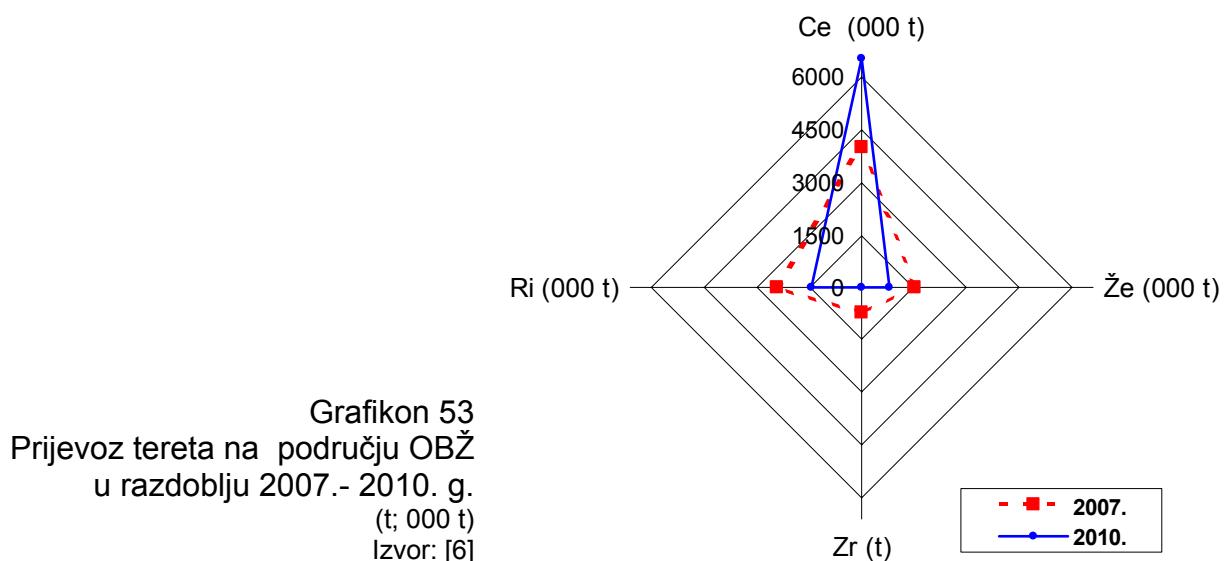
Prijevoz tereta na području OBŽ prikazan je tablicom 23 i grafikonom 53; prijevoz tereta raste samo u cestovnom prijevozu, a u svim ostalim sektorima prometa opada.

Tablica 23

Prijevoz tereta na području OBŽ u 2007. i 2010. g. (000 t)

Rb	Sektor prometa	2007.	2010.	GSR
1.	Cestovni prijevoz	4.097	6.514	16,7
2.	Željeznički prijevoz	1.369	835	-15,2
3.	Riječni prijevoz	2.475	1.426	-16,9
4.	Zračni prijevoz	0,271	0	-
5.	Ukupno	7.941	8.775	3,4

Izvor: [6]



## **2.5. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST JAVNE RASVJETE**

### **2.5.1. Prethodne napomene**

Budući da se ovim programom analizira energetska učinkovitost nema prostora za šire razmatranje više pitanja u sektoru javne rasvjete koja se direktno ne odnose na energetsku učinkovitost, ali su bitna za njenu osnovnu funkciju. Zato se u prethodnim napomenama ističu samo elementarno važne činjenice glede javne rasvjete.

#### **Društveno-ekonomski funkcija javne rasvjete**

- Javna rasvjeta je vrlo važan sektor potrošnje el. energije u svakoj zemlji. Prvi argument važnosti JR je sigurnosna komponenta - po kojoj JR osigurava vizualne uvjete za normalno odvijanje prometa i komunikacije ljudi na javnim prometnim površinama kao i vrlo konkretni učinci JR u psihološkom i fizičkom pogledu sigurnosti ljudi i imovine. U drugoj grupi važnih značajki valja istaknuti zasluge JR za estetski ugođaj života u naseljima (osvjetljenost trgova, parkova, spomenika), a u vezi s tim i relevantne učinke na atraktivnost turističke ponude određenih lokaliteta.

#### **Javna rasvjeta kao civilizacijska tekovina**

- Provedena korelacijska analiza na osnovi podataka za BDP po stanovniku i potrošenu el. energiju za JR po stanovniku za europske zemlje utvrdila je niske koeficijente korelacije (ispod 0,500); to znači da nema međuzavisnosti između ostvarenog BDP-a po stanovniku i potrošnje el. energije po stanovniku za javnu rasvjetu – za razliku od vrlo snažne korelacijske veze BDP-a i potrošnje el. energije u industriji i kućanstvima. Na temelju ovog nalaza otkrivena je zakonitost u potrošnji el. energije, koja glasi: potrošnja el. energije za javnu rasvjetu u europskim zemljama je neovisna o materijalnom bogatstvu zemlje već ta potrošnja predstavlja civilizacijsku tekovinu društva, označava razinu kulture življenja. Razlozi ovakvom statusu el. energije za JR su: mali udio el. energije za JR u ukupnoj potrošnji el. energije u svim zemljama Europe i veliko značenje JR za privredni, društveni i svekoliki život ljudi.

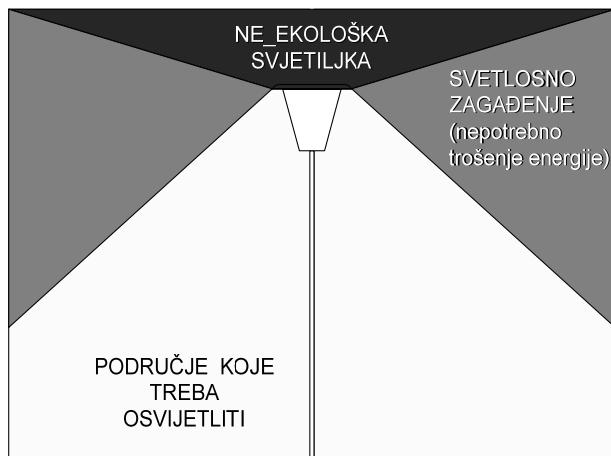
#### **Kvaliteta javne rasvjete**

- Kvaliteta JR može se objektivno ocijeniti na temelju mjerjenja osvjetljenosti javnih prostora na području naselja kao i prometnica korištenjem posebnih kamera. Koliko je poznato autorima - usporedbe kvalitete javne rasvjete u međunarodnim razmjerima nisu sačinjavane na bazi spomenutih mjerjenja ni za pojedine zemlje niti za gradove; takva bi mjerjenja bila vrlo skupa. No, do ocjene kvalitete JR može se doći i mjerenjem utrošene el. energije za JR uz uvid u broj i strukturu vrsta rasvjetnih tijela te površinu naselja i prometnica. Na ovaj se način može postići realtivno dobar uvid u stanje JR na nekom području - naselja, gradova, regija ili cijelih zemalja.

#### **Neželjene posljedice javne rasvjete**

- Uz blagodati korištenja javne rasvjete postoje i neželjene posljedice; i ovom se ljudskom aktivnosti utječe na čovjekov okoliš i prirodu. Na urbaniziranim prostorima JR utječe na procese u prirodi - *na ciklus 'dan - noć'* - što ima utjecaja na biljni i životinjski svijet u blizini rasvjeljenih područja; narušava se bioraznolikosti i remeti ekološki sustav te utječe i na ljudsko zdravlje. To posebno dolazi do izražaja kod neprikladnog dizajna rasvjetnih tijela i/ili upravljanja uličnom i sigurnosnom rasvjetom. Uz ove posljedice kao svjetlosna onečišćenja okoliša treba spomenuti i neželjeno (i nepotrebno) rasvjetljavanje neba te ometajuća svjetla u cestovnoj rasvjeti. Zato se u razmatranjima kompleksnih pitanja uređenja i vođenja JR moraju uvažavati: zdravstveni, biološki, ekonomski, kulturološki, pravni, sigurnosni, astronomski i drugi standardi.

- Ne ekološka rasvjetna tijela su sva rasvjetna tijela kod kojih izvor svjetlosti (žarulja) nije pravilno usmjeren na područje koje treba osvijetliti (sl. 4); dolazi do nekontroliranog isijavanja svjetlosti prema okruženju i nebu, što uzrokuje svjetlosno zagađenje.<sup>34</sup>



Slika 4

Shematski prikaz jednog od primjera nepravilno postavljenog rasvjetnog tijela  
Izvor: [25]

#### Organizacijska pitanja javne rasvjete

- Organizacijski gledano sustav JR je dio komunalne infrastrukture svakog naseljenog područja čiju izgradnju i održavanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03; 49/11) i u nadležnosti je jedinica lokalne samouprave (JLS) – gradova i općina. Prijašnjih desetljeća JR je kao sektor više puta mijenjala organizacijsku pripadnost.
- „Elektroslavonija“ Osijek je 1998. g. predala ovlasti za javnu rasvjetu na 53 grada i općine u slavonskoj regiji.
- U okviru komunalnog gospodarstva pod pojmom *javna rasvjeta* podrazumijeva se „upravljanje, održavanje objekata i uređaja JR, uključivo i podmirivanje troškova el. energije, za rasvjetljavanje javnih površina i javnih cesta koje prolaze kroz naselja“.
- Mnoge JLS u OBŽ već niz godina vode vrlo brižnu politiku JR na svojem području, no, mnogo je JLS koje nedovoljno planiraju i slabo vode računa o javnoj rasvjeti na svome području. Isto tako - malo je grada-općina koje imaju uređenu bazu podataka o instaliranoj opremi u sustavu JR koja se ažurira s nastalim promjenama.

#### Promjene statusa javne rasvjete u RH

- Zakonom o komunalnim djelatnostima (NN 15/79) bilo je utvrđeno da je uređenje i održavanje javne rasvjete komunalna djelatnost.
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 36/95) čija je primjena počela u kolovozu 1995. g. - javna rasvjeta nije utvrđena kao komunalna djelatnost.
- Uredbom Vlade RH o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 109/95) utvrđena je javna rasvjeta kao komunalna djelatnost.
- Odlukom o prestanku važenja Uredbe o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 21/96), javna rasvjeta ponovno je isključena iz popisa komunalnih djelatnosti.
- Dana 15.7.1997. počeo se primjenjivati Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu (NN 70/97) koji ponovno uvodi javnu rasvjetu u komunalne djelatnosti.

<sup>34</sup> Osamdeset posto europskih zemalja u svojim zakonima - koji su u području rasvjete - ukazuje na problem svjetlosnog zagađenja.

- Rasvjeta autoputova, državnih cesta i pripadajućih tunela i mostova smatra se, također, javnom rasvjjetom ali je u nadležnosti Hrvatskih autocesta (HAC) i Hrvatskih cesta (HC) koje izgrađuju instalacije, održavaju i snose troškove el. energije. Ovisno o ekonomskoj snazi JLS za mnoge dionice državnih cesta koje prolaze kroz naselja troškove el. energije za JR podmiruju gradovi.<sup>35</sup>

- U Republici Hrvatskoj, koliko je poznato autorima, lokalni sustavi javne rasvjete su u vlasništvu JLS; nisu poznati primjeri vlasništva i organizacije JR na principu dioničarskog društva (dd) ili javno-privatnog partnerstva (JPP), a što je višegodišnja praksa u razvijenim zemljama.

#### Ratne štete na el. energetskoj infrastrukturi na području OBŽ

- Ukupne izravne ratne štete na objektima proizvodnje, prijenosa i distribucije te interventnim objektima za vrijeme agresije na RH (1991.-1995.) u Hrvatskoj elektroprivredi iznose 4,03 mlrd Kn. Ukupne izravne ratne štete na području OBŽ iznosile su 186,9 mil. DEM, a u sektorу distribucije DP „Elektroslavonija“ u 380.000 DEM.<sup>36</sup>

- Obnova elektro-energetskih kapaciteta na području OBŽ u razdoblju obnove je imala svoje tehnološke (energetske) prioritete uslijed čega se s obnovom ili rekonstrukcijom distributivne mreže i razvoj javne rasvjete umnogome kasnilo.<sup>37</sup>

### **2.5.2. Infrastruktura javne rasvjete**

Lokalni sustav javne rasvjete ovisi o veličini JLS (teritorijalna raspostranjenost, konfiguracija naselja, gustoća izgrađenosti stambenih i poslovnih objekata, broj stanovnika, dužina prometnica, površina trgova) i njenoj ekonomskoj snazi. Pod infrastrukturom lokalnog sustava JR podrazumijevaju se: a) rasvjjetni stupovi, b) rasvjjetna tijela, c) izvori svjetla i d) sustav upravljanja. U tablicama 24 – 29 i grafikonima 58 – 61 prikazani su osnovni elementi sustava javne rasvjete na području Osječko baranjske županije.

Tablica 24

Osnovni elementi infrastrukture JR na području OBŽ - stanje 2008. g.

JLS	Br. rasvjjetnih mjeseta (kom.)			Snaga rasvjjetnih tijela (kW)
	Klasičnih	Modernih	Ukupno	
Gradovi	3.664	20.090	23.754	7.947
Općine	4.600	5.600	10.200	6.059
OBŽ	8.264	25.690	33.954	14.006

Izvor: [9] [25];

Od ukupno 263 naselja na upravnom području Osječko-baranjske županije 7 JLS ima status grada - koji teritorijalno-upravno obuhvaćaju još i 60 prigradskih naselja i sela - te 197 naselja koja su u teritorijalno-upravno organizirana u 35 općina; dakle, 25% naselja u OBŽ je gradskog tipa, a 75% su naselja u općinama. Na gradskom području živi (prema Popisu iz 2011.g.) 193.696 stanovnika (63,5%), a u naseljima u općinama živi 111.203 stanovnika (36,5%).

<sup>35</sup> Npr. (prema HC-u) u Osijeku – Grad plaća troškove el. energije i državanje JR za Trpimirovu i Strossmayerovu ulicu – koje su dionice državnih cesta;

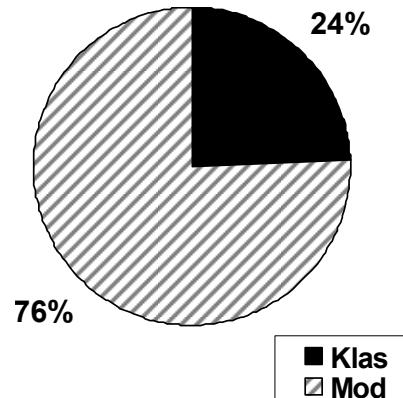
<sup>36</sup> Detaljnije o ratnim štetama u EEE na području OBŽ u lit. [1];

<sup>37</sup> Detaljnije o bitnim pitanjima javne rasvjete u lit. [24] [25];

### 2.5.2.1. Infrastruktura JR u gradovima

U gradovima je instalirano 23.754 kom. rasvjetnih tijela (70 % od ukupnog broja u OBŽ), a na području općina – prema procjeni – 10.200 kom. (30%). Od 14.203 kW ukupne snage rasvjetnih tijela na području OBŽ 57 % je instalirano u gradovima, a 43 % na području općina. Od ukupnog broja rasvjetnih tijela (prema procjeni) 22% su klasične žarulje, a 78% suvremeni izvori svjetla.<sup>38</sup>

Grafikon 55  
Struktura rasvjetnih tijela na području OBŽ  
- stanje 2008. g. (%)  
Izvor: [25]



Broj rasvjetnih tijela JR u 2004. i 2008. g. na području gradova OBŽ (izvor DSZ) bio je osnova (uz podatke o potrošnji el. energije i el. energetskoj snazi JR) za procjenu stanja u gradovima prije i poslije referentnih godina te na području općina OBŽ. Iz tog razloga nisu izračunate stope rasta po kategorijama; osnovni je zaključak: broj rasvjetnih tijela na području OBŽ u osnovi raste i time se iz godine i godinu poboljšava kvaliteta rasvjeljenosti naselja na području OBŽ.

Tablica 25

Broj rasvjetnih tijela JR na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2010.g.

Godina	Gradovi	Općine	Uk. OBŽ
2007.	19.000*	9.000*	28.000
2008.	23.754	10.200*	32.954
2009.	24.000*	11.000*	35.000
2010.	25.500*	11.500*	37.000

Izvor: [9] [25]; \*/ procjena autora

Snaga rasvjetnih tijela JR na području gradova i općina OBŽ u razdoblju 2007. - 2010. g. dobivena je iz podataka o potrošnji el. energije HEP ODS „Elektroslavonija“ i to je bila osnova za procjenu snage JR u gradovima i općinama za ostale godine. Iz tog razloga nisu izračunate stope rasta; osnovni je zaključak da snaga rasvjetnih mjeseta JR na području OBŽ u osnovi raste i time se poboljšava kvaliteta rasvjetljenosti naselja. Instalirana snaga JR u 2010.g. u OBŽ po stanovniku je 49,7 W.

Tablica 26

Snaga rasvjetnih mjeseta JR na području OBŽ u razdoblju 2000. - 2010. g. (kW)

Godina	Gradovi	Općine	Uk. OBŽ
2007.	7.852	5.918	13.769
2008.	7.947	6.059	14.006
2009.	7.926	6.084	14.010
2010.	8.122	6.081	14.203

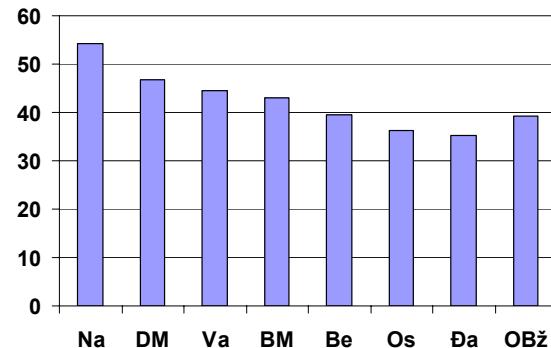
Izvor: [9] [25]

<sup>38</sup> U RH statistici je potrebno izmijeniti klasifikaciju i kategorizaciju rasvjetnih tijela, jer neke - koje se u nas svrstavaju u kategoriju suvremenih EU je direktivom o eko dizajnu izbacila iz upotrebe zbog ekoloških razloga. Opširnije u lit. [25];

Svi gradovi bilježe rast el. energetske snage JR u razdoblju 2007.-2010. g. Najveću ukupnu snagu rasvjetnih mjesta JR u gradovima na području OBŽ u 2010. g. ima grad Osijek (4.152 kW), a slijede: Đakovo (1.042 kW), Našice (940 kW), Valpovo (524 kW), Donji Miholjac (481 kW), Beli Manastir (472 kW) i grad Belišće (464 kW).

Najveću snagu rasvjetnih mjesta JR po stanovniku u gradovima na području OBŽ u 2010. g. ima grad Našice (54,3 W), a slijede: Donji Miholjac (46,9), Valpovo (44,6), Beli Manastir (43), Belišće (39,4), Osijek (36,2) i Đakovo (35,2). Prosjek za gradove OBŽ je 39,2 W po stanovniku.

Grafikon 56  
Snaga rasvjetnih tijela JR po stanovniku  
u gradovima OBŽ - 2010. g. (W)  
Izvor: [9] [25]



Najmanji broj rasvjetnih tijela JR po jedinici površine ( $m^2$ ) gradskih trgova i lokalnih cesta u gradovima OBŽ u 2008. g. ima grad Beli Manastir: jedno rasvjetno tijelo na  $973 m^2$ . Slijede: Osijek (595) Valpovo (434), Donji Miholjac (346), Belišće (299) Đakovo (263). Najpovoljniji odnos ima grad Našice: 1 rasvjetno mjesto na  $194 m^2$  površine cesta/trgova. Prosjek za gradove OBŽ je 1 r/t na  $489 m^2$  prometog prostora.

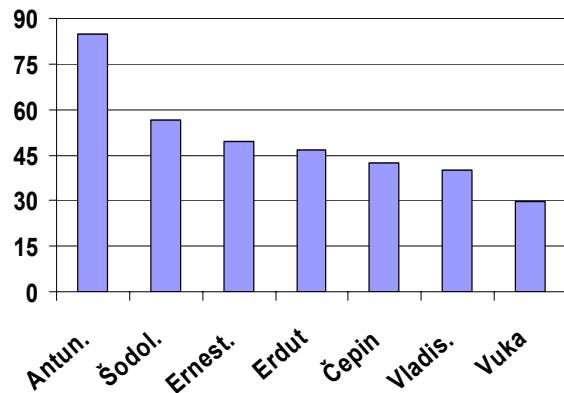
Najveću prosječnu snagu rasvjetnih tijela JR u odnosu na površinu lokalnih cesta i trgova u gradovima na području OBŽ u 2008. godini ima grad Našice ( $507 W/m^2$ ) i Beli Manastir ( $464 W/m^2$ ), a slijede: Belišće (410), Valpovo (330) Donji Miholjac (309) Osijek (308) i Đakovo (290). Prosjek za gradove OBŽ je  $333 W/m^2$ .

Najpovoljniji odnos broja stanovnika po jednom rasvjetnom tijelu JR u gradovima OBŽ u 2008. g. imaju Donji Miholjac 6,6 stanovnika na 1 rasvjetno tijelo i Valpovo (8,2). Slijede: Đakovo (8,4), Osijek (8,7), Našice (9,5), Belišće (10,6) i Beli Manastir (11,3). Prosjek za gradove OBŽ je 8,7 stanovnika na jedno rasvjetno tijelo.

#### 2.5.2.2. Infrastruktura JR u općinama

Analizom su utvrđene velike razlike u el. energetskoj infrastrukturi (izraženo kroz snagu rasvjetnih tijela JR po stanovniku) između pojedinih općina; ova neujednačenost kreće se u rasponu od 95,9 W (općina Levanjska Varoš) do 29,7 W po stanovniku (općina Čepin). Ovdje se kao ilustracija daje prikaz el. energetske snage JR po stanovniku na distributivnom području HEP ODS „Elektroslavonija“ Osijek.<sup>39</sup>

Grafikon 57  
Snaga rasvjetna mesta JR po stanovniku  
u općinama OBŽ - distributivno područje  
„Elektroslavonija“ Osijek u 2010. g. (W)  
Izvor: [9] [25]



<sup>39</sup> Detaljnije o el. energetskoj snazi JR u naseljima svih općina i gradova u knjizi - „Javna rasvjeta i potrošnja električne energije u OBŽ“ [25];

Poseban indikator stanja JR na nekom području je broj naselja koja nemaju sustav JR kao i broj pojedinih ulica u naseljima koja nemaju javnu rasvjetu. Ovi se podaci sumarno - za gradove i općine – prikazuju u tablicama 27 i 28.

Od 67 gradskih naselja (koja imaju JR) 30 naselja nema izgrađenu javnu rasvetu u 125 ulica u ukupnoj dužini od 48,9 km. Od 161 naselja u općinama 6 naselja nema JR, 40 naselja nema javnu rasvetu u 152 ulice u ukupnoj dužini od 51,5 km. Proizlazi da na području OBŽ 6 naselja nema JR, a 70 naselja nema izgrađenu javnu rasvetu u 277 ulica u ukupnoj dužini od 100,4 km.

Tablica 27

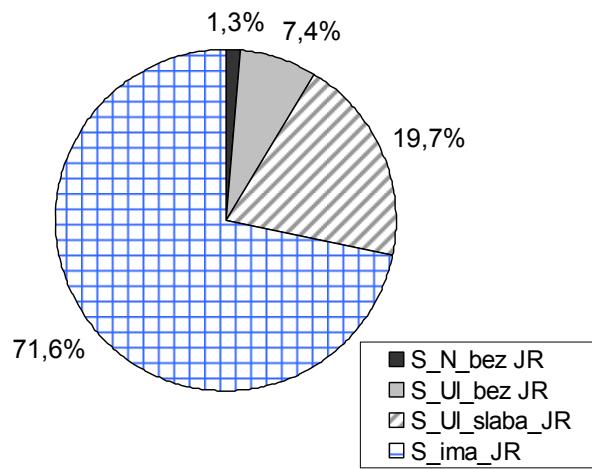
Naselja i ulice bez javne rasvjete na području OBŽ – stanje 2010. g.

JLS	Broj naselja	Br.naselja bez JR	Br. naselja s nekomplet JR	Broj ulica bez JR	Dužina ulica bez JR (km)	Duž. ulica sa slabom JR (km)
Gradovi	67	<b>0</b>	30	125	48,9	100 *
Općine	196	6	40	152	51,5	100 *
OBŽ	263	6	70	277	100,4	200 *

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ; \* procjena autora po podacima iz više općina\_gradova

Izračun iz prethodnih tablica pokazuje da od 304.899 stanovnika OBŽ oko 4.000

stanovnika (1,3%) živi u naseljima i 22.500 (7,4%) živi u ulicama bez JR, a oko 60.000 stanovnika (19,7%) u ulicama sa slabom javnom rasvetom, odnosno tek 71,6% stanovnika ima zadovoljavajuću razinu osvjetljenosti svojih naselja/ulica. U tablicama 28 i 29 daje se sumarni pregled naselja - ulica bez javne rasvjete za gradove i općine na području OBŽ.



Grafikon 58

Dostupnost javne rasvjete stanovništvu na području OBŽ – stanje 2010. g.  
Izvor: tab. 27-29

Tablica 28

Broj i dužina ulica bez javne rasvjete u gradovima OBŽ - stanje 2010. g.

Rb	Grad	Ukupan broj naselja	Broj naselja bez JR	Br. naselja s nekomplet-nom JR	Broj ulica bez JR	Dužina ulica bez JR (km)	Duž. ulica sa slabom JR (km) *
1.	B. Manastir	4	0	0	0	0	5
2.	Belišće	9	0	0	0	0	5
3.	D. Miholjac	7	0	1	11	7,3	20
4.	Đakovo	9	0	3	20	5,6	10
5.	Našice	19	0	14	18	11,1	10
6.	Osijek	11	0	9	73	22,9	40
7.	Valpovo	8	0	3	3	1,9	10
Gradovi OBŽ uk.		67	0	30	125	48,9	100

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ \*/ procjena autora

**Tablica 29**  
**Naselja, broj i dužina ulica bez javne rasvjete u općinama OBŽ - stanje 2010. g.**

Rb	Općina	Uk. br. naselja	Br. nas. bez JR	Br. nas. S nekomp.JR	Br. ulica bez JR	Dužina ulica bez JR (km) *
1.	Antunovac	2	0	2	2	0,6
2.	Bilje	8	0	8	44	5,4
3.	Bizovac	8	2	0	4	1,0
4.	Čeminac	5	1	2	6	1,3
5.	Čepin	5	1	3	13	10,1
6.	Darda	4	0	3	7	1,4
7.	Drenje	12	1	2	13	3,0
8.	Jagodnjak	4	0	4	28	21,1
9.	Kn. Vinogradi	9	0	4	4	1,7
10.	L. Varoš	11	1	1	1	0,9
11.	Podgorač	9	0	6	22	Djelom (na kuć.)
12.	Satnica Đak.	2	0	2	3	1,2
13.	Strizivojna	2	0	1	2	1,7
14.	Trnava	6	0	1	2	1,5
15.	Viškovci	3	0	1	1	0,5
Općine OBŽ uk.		90	6	40	152	51,4

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ; \*/ procjena autora

### 2.5.2.3. Održavanje javne rasvjete

Održavanje javne rasvjete utvrđuje se odlukom o komunalnim djelatnostima i programom održavanja komunalne infrastrukture na području JLS. Analizom je utvrđeno da u svim JLS u OBŽ (7 gradova i 35 općina) postoji ugovoren održavanje lokalnog sustava JR, ali se nije mogla analizirati struktura poslova i kvaliteta toga održavanja. Okvirno se može ustvrditi: kod svih JLS u primjeni je tzv. tradicionalni koncept održavanja JR, a većina održavatelja nije opremljena niti osposobljena za suvremeno održavanje.

Tradicionalno se održavanje sustava javne rasvjete odnosilo na: (a) periodično čišćenje rasvjetnih tijela te (b) preventivnu zamjenu neispravnih izvora svjetlosti. Suvremenim pristup održavanju je kompleksniji, a temelji se na novim potrebama lokalnih sustava JR, na novim tehnologijama i s širim spektrom djelatnosti:

- a) održavanje funkcionalnosti lokalnog sustava JR (kontinuirani nadzor i intervencije),
- b) preventivni zahvati (kontrola i čišćenje rasvjetnih tijela),
- c) održavanje kvalitete JR i pouzdanosti sustava (mjerjenja i korekcija faktora snage),
- d) upravljanje režimom rada lokalnog sustava JR prema lokalnim potrebama.<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Detaljnije o novim tehnologijama u javnoj rasvjeti, rasvjetnim tijelima, režimu regulacije te suvremenom konceptu održavanja u lit. [25];

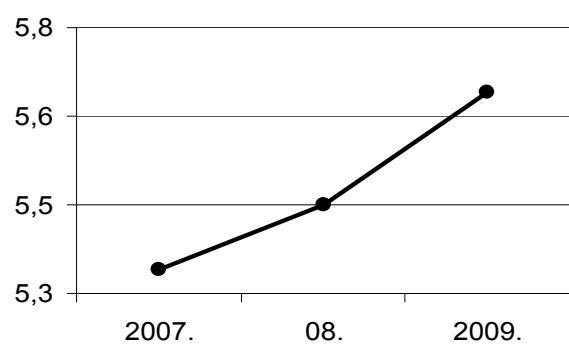
### 2.5.3. Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu

U tablicama 30 – 33 prikazana je potrošnja el. energije za JR na području OBŽ od 2007. do 2010. godine. Ukupna potrošnja el. energija raste od 22,4 GWh (2007.) na 25,5 GWh (2010.) što čini porast od 12%. Veći rast potrošnje el. energije za JR ostvaren je u gradovima (GSR = 3,9) od potrošnje u općinama (GSR= 3,7).<sup>41</sup>

Tablica 30  
Potrošnja el. energije za JR i semafore u OBŽ  
u razdoblju 2000. – 2010. g. (MWh)

JLS	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR *
Gradovi	14.747	15.437	16.077	16.527	3,9
Općine	6.784	7541	7853	7576	3,7
HC	918	1001	1043	1.053	4,7
OBŽ	22.449	23.979	24.973	25.156	3,9
Indeks Gr	100	105	109	112	
Indeks Op	100	111	116	112	
Indeks HC	100	109	114	115	
Indeks OBŽ	100	107	111	112	

Izvor: [9] [25] [26]

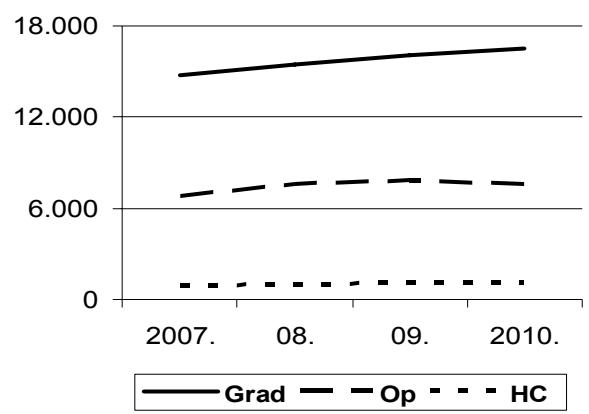


U promatranom razdoblju raste udio potrošnje el. energije za JR u OBŽ u sektoru JR RH od 5,38% (2007.) na 5,63% (2009. g.).

Grafikon 59  
Udeo OBŽ u potrošnji el. en. za JR  
u RH u razdoblju 2000. – 2010. g. (%)  
Izvor: [9] [25]

#### 2.4.3.1. Potrošnja el. energije za JR u nadležnosti Hrvatskih cesta

Hrvatske ceste d.o.o. obavljaju djelatnosti planiranja, građenja i održavanja državnih cesta (osim autocesta). HC koriste i održavaju preko 150 semafora s više stotina rasvjetnih tijela na raskrižjima državnih cesta i mostovima koje prolaze kroz OBŽ. Na temelju HEP računa za el. energiju Hrvatskim cestama (ožujak 2011.) načinjena je procjena potrošnje el. energije za semafore i JR u nadležnosti HC-a na području OBŽ.



Grafikon 60  
Potrošnja el. energije za JR u OBŽ  
u razdoblju 2000. – 2010. g. (MWh)  
Izvor: [9] [10] [25]

<sup>41</sup> Analiza od 2000. g. pokazuje da je veći rast potrošnje el. energije za JR ostvaren u općinama (indeks 229) od potrošnje u gradovima (indeks 145), jer – u ruralnim je područjima obnova JR nakon mirne reintegracije zone UNTAES Istok u pravni sustav RH bila intenzivna. Više o tome u lit. [25];

#### SIMULTANI PROCESI

Kada se razmatra potrošnja el. energije za JR potrebno je imati na umu simultanost dva oprečna procesa; s jedne strane razvoj lokalne mreže JR pridonosi povećanju potrošnje el. energije, a s druge strane, u isto vrijeme, modernizacija lokalnih sustava JR (sa suvremenim rasvjetnim tijelima) pridonosi smanjenju potrošnje el. energije. Stoga je nužna opreznost u konačnom ocjenjivanju napretka u razvoju lokalnih sustava JR.

#### 2.4.3.2. Potrošnja el. energije za JR u gradovima

Najveću potrošnju el. energije za JR kod gradova u 2010. g. ima Osijek (9.958 MWh), a najmanju grad Belišće (547 MWh). U razdoblju 2007.-2010. g. najveći rast potrošnje ostvario je grad Đakovo (GSR=10,4), a najmanji rast grad Belišće s padom potrošnje od -7,2%; Prosječna stopa rasta za gradove OBŽ u tome razdoblju je 3,9. Slični su odnosi kada se analizira potrošnja na užim gradskim područjima.

Tablica 31

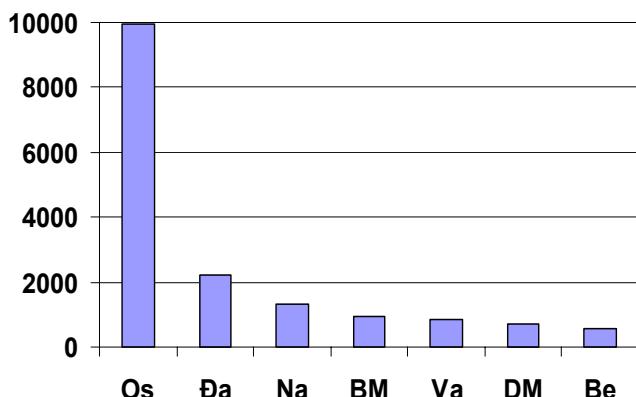
Potrošnja el. energije za JR u gradovima OBŽ u razdoblju 2007. – 2010. g. (MWh)

Rb	Grad	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
1.	B. Manastir	784	865	893	931	5,9
2.	Belišće	685	557	594	547	- 7,2
3.	D. Miholjac	608	661	717	706	5,1
4.	Đakovo	1.645	1.772	2.058	2.214	10,4
5.	Našice	1.393	1.434	1.542	1.334	- 1,4
6.	Osijek	8.971	9.324	9.429	9.958	3,5
7.	Valpovo	761	824	844	837	3,2
Gradovi OBŽ uk.		14.747	15.437	16.077	16.527	3,9

Izvor: [9] [25]

Grafikon 61

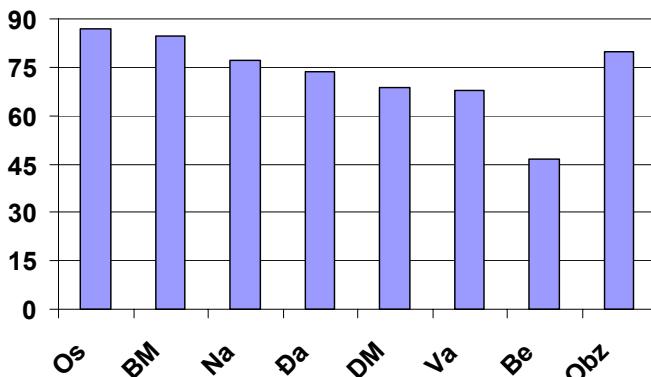
Potrošnja el. energije za JR na području gradova OBŽ u 2010.g. (MWh)  
Izvor: tab. 30



Važni indikatori razvijenosti JR su i: (a) potrošnja el. energije za JR po stanovniku, (b) potrošnja el. energije za JR na m<sup>2</sup> javne prometne površine, i (c) odnos potrošnje el. en. za JR i u kućanstvima; prosjek OBŽ je: (a) 76,1 kWh/st, (b) 186 kWh/ m<sup>2</sup> i (c) = 5,3%. Podaci po gradovima prikazani su grafikonom 62.

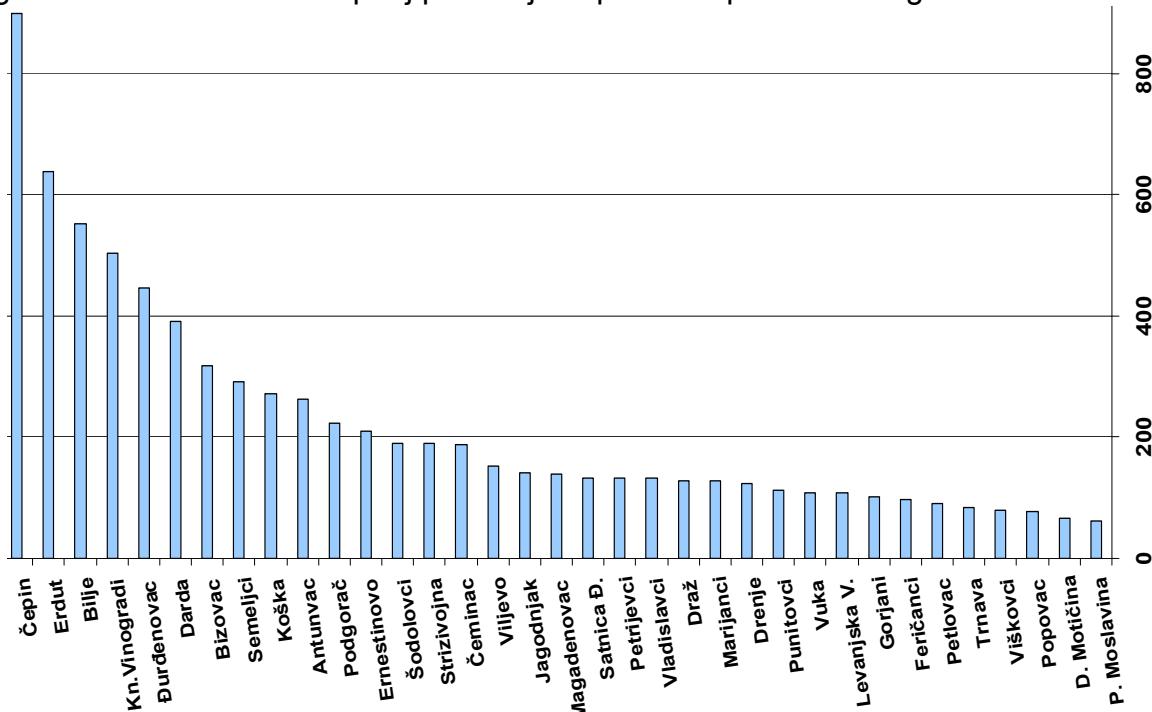
Grafikon 62

Potrošnja el. energije za JR po stanovniku u gradovima u 2008. g.  
(kWh/st)  
Izvor: [9] [25]



#### 2.4.3.3. Potrošnja u općinama

Najveću potrošnju el. energije za JR u općinama u 2010. g. ima općina Čepin (840 MWh), a najmanju Podravska Moslavina (60 MWh). Prosječna potrošnja el. energije za JR po stanovniku u općinama OBŽ iznosi 61,5 kWh po stanovniku; U razdoblju 2000. - 2010. g. najveći rast potrošnje ostvarile su općine: Strizivojna (indeks 990), Šodolovci (696) i Kneževi Vinogradi (566), a smanjenje potrošnje - općine: Ernestinovo i Magadenovac. Podaci o ukupnoj potrošnji u općinama prikazani su grafikonom 66.



Grafikon 63 - Potrošnja el. energije za JR u općinama OBŽ u 2010. g. (MWh)

Izvor: [9] [25]

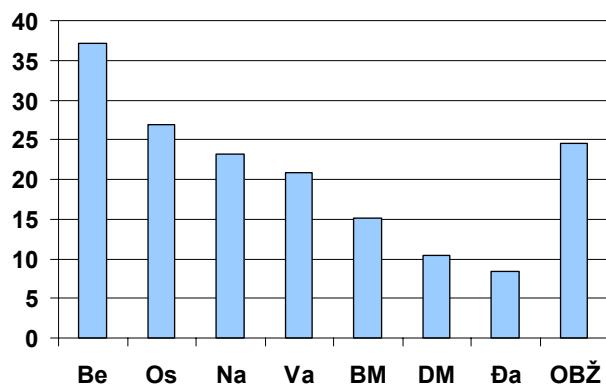
#### 2.5.4. Troškovi el. energije i održavanja JR

Troškovi el. energije za JR kao i troškovi održavanja JR po gradovima i općinama na području OBŽ u 2010. g. prikazani su u tablicama 32 i 33 te grafikonom 67.

Najveće troškove el. energije za JR u gradovima po stanovniku imaju Beli Manastir (69 kn/st) i Našice (64 kn/st), a najmanje gradovi Donji Miholjac (41 kn/st) i Belišće (31 kn/st); prosjek za gradove OBŽ je 56 kn/st. Najveće troškove el. energije za JR u općinama po stanovniku imaju općina Šodolovci (114 Kn/st) i Kn. Vinogradci (87 Kn/st), a najmanje općina Popovac (24 Kn/st) i Bizovac (22 Kn/st); prosjek za općine OBŽ je 51 Kn/st.

Najveće troškove održavanja JR u gradovima po stanovniku imaju Belišće (37 kn/stk) i Osijek (30 kn/st), a najmanje gradovi Đakovo (8 kn/st) i Donji Miholjac (10 kn/st); prosjek za gradove OBŽ je 24 kn/st. Podaci za općine prikazani su u tablici 32.

Grafikon 64  
Troškovi održavanja JR po stanovniku u gradovima u 2010. g. (Kn)  
Izvor: Agencija za razvoj OBŽ



**Tablica 32**  
**Troškovi za JR u gradovima OBŽ u 2010. g. (Kn)**

Rb	Grad	Troškovi el. energije (Kn)	Troškovi održavanja (Kn)
1.	Beli Manastir	727.696	159.683
2.	Belišće	339.069	405.601
3.	Donji Miholjac	568.719	100.821
4.	Đakovo	1.633.440	242.221
5.	Našice	1.067.606	385.937
6.	Osijek	7.309.311	3.099.600
7.	Valpovo	644.427	245.056
<b>Gradovi OBŽ uk.</b>		<b>12.290.268</b>	<b>4.638.919</b>

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ

**Tablica 33**  
**Troškovi za JR u općinama OBŽ u 2010. g. (Kn)**

Rb	Općina	Troškovi el. energije (Kn)	Troškovi održavanja (Kn)
1.	Antunovac	192.122	53.963
2.	Bilje	239.115	111.520
3.	Bizovac	102.441	225.072
4.	Čeminac	193.231	56.047
5.	Čepin	669.525	270.000
6.	Darda	294.184	103.600
7.	D. Motičina	49.873	33.031
8.	Draž	194.541	52.664
9.	Drenje	118.689	47.422
10.	Đurđenovac	421.698	49.825
11.	Erdut	562.150	372.796
12.	Ernestinovo	164.306	201.130
13.	Feričanci	99.589	37.551
14.	Gorjani	90.148	10.478
15.	Jagodnjak	77.067	121.851
16.	Kn. Vinogradi	420.556	89.805
17.	Koška	236.858	79.955
18.	L. Varoš	83.956	15.496
19.	Magadenovac	55.000	64.445
20.	Marijanci	122.661	45.439
21.	Petlovac	67.816	91.415
22.	Petrijevci	89.466	65.045
23.	Podgorač	191.482	67.688
24.	P. Moslavina	58.139	17.020
25.	Popovac	55.979	57.204
26.	Punitovci	97.946	70.665
27.	Satnica Đak.	120.000	20.000
28.	Semeljci	231.888	100.459
29.	Strizivojna	169.657	21.369
30.	Šodolovci	210.000	105.000
31.	Trnava	77.150	51.396
32.	Viljevo	134.014	20.771
33.	Viškovci	64.532	22.222
34.	Vladislavci	60.000	20.000
35.	Vuka	88.984	71.248
<b>Općine OBŽ uk.</b>		<b>6.104.763</b>	<b>2.843.592</b>

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ

## 2.5.5. Razvojna paradigma i energetska učinkovitost

Svjetska energetska kriza (1973./79.) je potaknula intenzivan istraživački rad na razvoju novih tehnologija pridobivanja klasičnih i obnovljivih oblika energije te omogućila razvitak novih proizvodnji i usluga u klasičnim i novim energetskim sektorima. Isto tako - i politika energetske učinkovitosti (početkom XXI.st.) rezultirala je novim razvojnim ciklusima u tehnologiji i ekonomiji. Dakako - to se, u osnovi, odnosi na nacionalne ekonomije i velike poslovne i tehničke sustave, ali određene mogućnosti postoje i na nižim razinama. Tu razvojnu šansu treba znati iskoristiti u svim prilikama, bez obzira na obim i razinu dobiti ili tehnološkog napretka; stalno treba držati korak sa suvremenim ekonomskim i tehnološkim kretanjima. Područje javne rasvjete je prilika za institucije, stručnjake i mlade bez zaposlenja, poligon za razvoj i za stručnu afirmaciju te novo zapošljavanje uz ukupno smanjenje troškova i stvaranje dohotka.

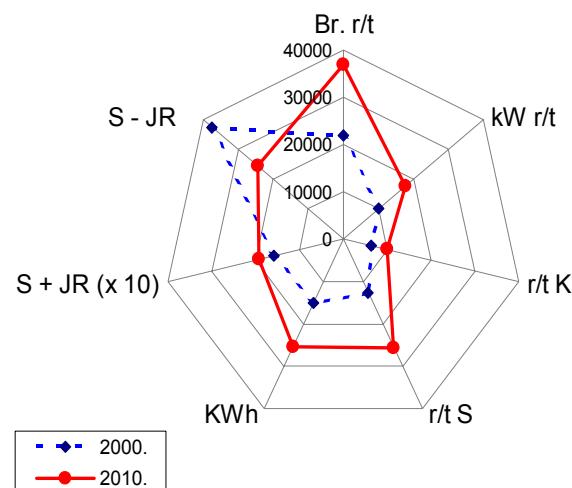
Nije realno očekivati da se na rekonstrukciji JR u jednoj općini može postići značajan razvojni rezultat. Međutim, kada je u pitanju sedam gradova i 35 općina (s ukupno 263 naselja) s relativno nerazvijenom JR - promišljenom akcijom, u širem interesu, može se učini više bitnih pomaka u korist energetske učinkovitosti i (u isto vrijeme) na usvajanju novih tehnologija, širenju tržišta za postojeće tvrtke, ali i za nove poslovne inicijative. Usvojene nove tehnologije i organizacijske konцепције te stručno ekipirani timovi mogu potom svoja konkurentna postignuća plasirati izvan OBŽ. Za rečeno postoje primjeri dobre prakse – u svijetu i našoj zemlji.

## 2.5.6. Učinkovitost u javnoj rasvjeti

Analizom su utvrđeni ili procijenjeni osnovni elementi lokalnih sustava JR na području OBŽ: broj rasvjetnih tijela, snaga rasvjetnih tijela, struktura rasvjetnih tijela, naselja u gradovima i općinama koje imaju JR, naselja i ulice u gradovima i općinama bez JR, poslovni subjekti održavanja lokalnih sustava JR, troškovi održavanja lokalnih sustava JR i troškovi el. energije u lokalnim sustavima JR. Međutim, za većinu JLS nije se moglo utvrditi bitne elemente: sistemi tehničkog upravljanja lokalnim sustavima JR i ekološka sigurnost.<sup>42</sup> Temeljni elementi sustava JR na području OBŽ i njihov razvoj u razdoblju od 2000. do 2010. g. su sljedeći (graf 60):

- Povećan broj rasvjetnih tijela (Br. r/t = 19.500 na 37.000),
- Povećana ukupna snaga rasvjetnih tijela (kW r/t = 8.274 na 14.203),
- Poboljšana struktura rasvjetnih tijela; veći broj suvremenih i odnosu na klasična rasvjetna tijela (r/t K = 6.825 na 8.264) i (r/t S = 12.675 na 25.690),
- Smanjen broj stanovnika bez JR (S - JR = 37.500 na 24.500).
- Povećan broj stanovnika s JR (S + JRx10 = 169.890 na 182.890).

Grafikon 65  
Osnovni elementi sustava JR OBŽ  
– u 2000. i 2010. g.  
Izvor: [25]

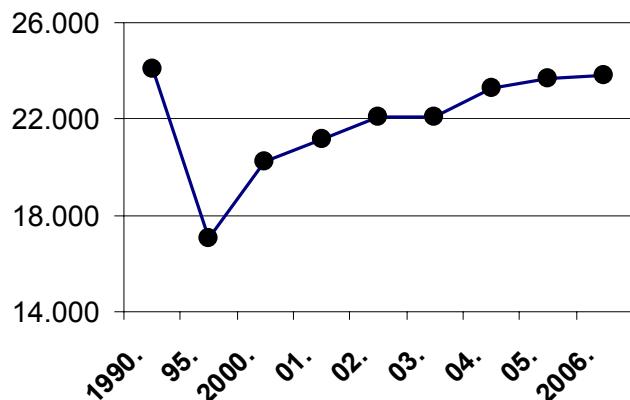


<sup>42</sup> O ekološkosti postavljenih rasvjetnih tijela u JR OBŽ ne postoje podaci. Gruba procjena polazi od naznaka da je preko 30% rasvjetnih tijela na području OBŽ starije od 30 godina, a da je u posljednjih deset godina postavljeno oko 15.000 novih rasvjetnih tijela, no pitanje je koliko su kod instalacija poštovane ekološke norme. Detaljnije u lit. [25];

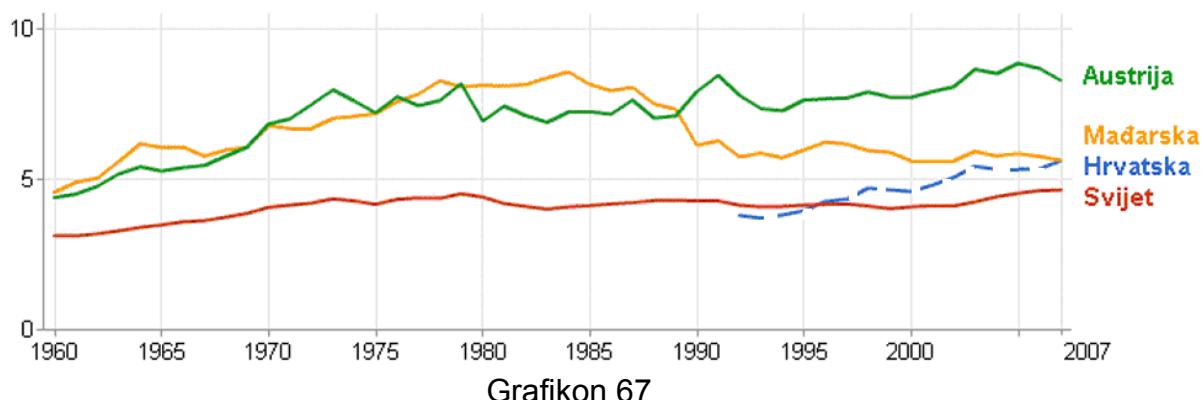
## 2.6. EMISIJE CO<sub>2</sub> U ZGRADARSTVU, PROMETU I JAVNOJ RASVJETI

Razmatranja energetske efikasnosti i ekološkog utjecaja korištenja energije važna su zbog održivog razvoja civilizacije, a mjerjenje i smanjenje ugljičnog dioksida (CO<sub>2</sub>) je nužnost glede budućnosti. Prema nizu studija i zaključcima 27. konferencije IPCC (Valencija, 2007.) antropogeni utjecaji su najviše odgovorni za globalno zatopljenje, a među njima su emisije stakleničkih plinova. U razdoblju od 1970. do 2004. g. emisije ovih plinova su povećane za preko 70 %, a emisija CO<sub>2</sub> u 2005. g. je iznosila koliko i prirodne emisije u posljednjih 650.000 godina. [2]

Grafikonima 66 i 67 prikazane su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u Hrvatskoj te emisije CO<sub>2</sub> po stanovniku u svijetu.



Grafikon 66  
Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u Hrvatskoj u razdoblju 1990.- 2007. g. (Gg CO<sub>2</sub>)  
Izvor: [1]



Grafikon 67  
Emisije CO<sub>2</sub> po stanovniku u svijetu u razdoblju 1990.- 2006. g. (tona CO<sub>2</sub>/stanovnik)  
Izvor: [The World Bank]

### 2.6.1. Metodologija izračuna emisije CO<sub>2</sub>

Za emisiju ugljičnog disksida (CO<sub>2</sub>) načinjen je izračun prema Pravilniku o energetskim pregledima građevina (NN, 5/2011). U Pravilniku su određeni emisijski faktori po jedinici pojedinih oblika energije. Primjenom tih faktora na potrošnju pojedinih oblika energije utrošenih na području OBŽ u razdoblju od 2007. do 2010. g. načinjeni su izračuni po pojedinim sektorima neposredne potrošnje energije.<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Izračun nije komparabilan s izvješćima [3]; u tom izvješću proračun je po sektorima u kojem nema kategorije zgradarstvo: U OBŽ izračunu, nema sektora energetike i industrije, ali su uračunate emisije iz korištenja el. energije i CTS-a – što je samo dio emisija iz sektora energetskih transformacija. Detaljnije u lit. [1];

### Kyoto Protokol

Protokol iz Kyota (uz Okvirnu konvenciju UN o promjeni klime iz 1992.g.) je dodatak međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama, potpisani s ciljem smanjivanja emisije stakleničkih plinova [uglični dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), i dušični oksid (N<sub>2</sub>O) te tri industrijska plina: hidrofluorougljik (HFC), perfluoroorirani ugljik (PFC) i sumporohexafluorid (SF<sub>6</sub>)] za 5,2 % (iz 1990. g.) u razdoblju 2008.-2012. g.). Protokol je stupio na snagu 16.2. 2005. Hrvatski Sabor je 27.4. 2007. g. ratificirao Protokol iz Kyota. [2]

## 2.6.2. Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu

Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu – po energentima i podsektorima potrošnje - na području OBŽ prikazani su u tablicom 34 te grafi-konima 68 i 69. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu OBŽ iznosile su 2007. g. 825.000 tona, a 2010.g. 657.000 tona. Najviše emisija dolazi od korištenja prirodnog plina (71%) i el. energije (15%). Promatrano prema podsektorima potrošnje najviše emisija dolazi iz korištenja energije u kućanstvu (72,1%), a slijede: usluge i poslovni prostor u poduzetništvu (15,8%) te neprofitni sektor t.j. ostala opća potrošnja (12,1%).<sup>44</sup>

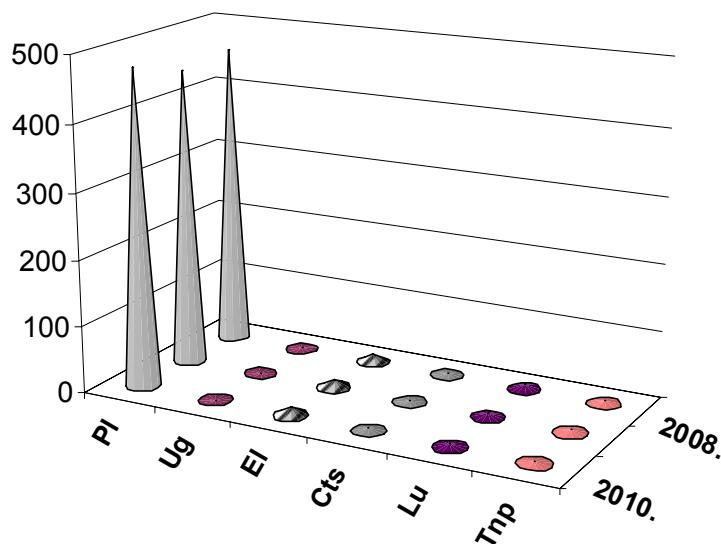
Zbog već naznačenog problema s dostavljenim podacima, te zbog pitanja obuhvata I metodologije (nisu propisani za županije) - emisije CO<sub>2</sub> u ovom Programu su izračunate samo orijentaciono - više kao ukazivanje na strukturu emisija i ozbiljnost situacije, a ne kao normirano polazište u obvezi JLS da djeluju u ovom području. Za sada u sektoru emisija stakleničkih plinova obveze imaju samo energetski I industrijski pogoni.

Tablica 34

Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2011.g. (000 t)

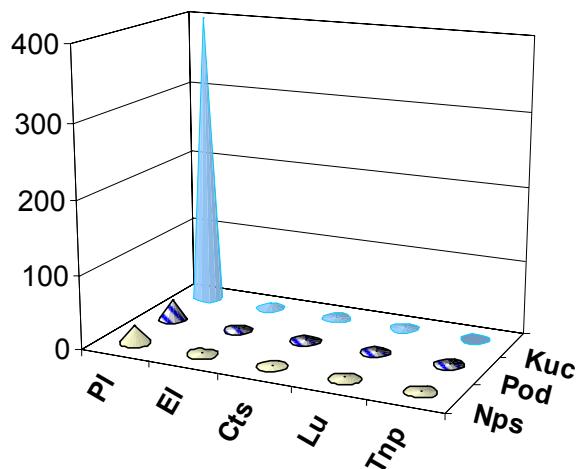
Rb	Energent	2007.	2008.	2009.	2010.
1.	Prirodni plin	491	459	450	476
2.	El. energija	14,61	12,38	12,37	12,27
3.	Loživo ulje	9,86	7,83	5,89	5,27
4.	CTS	3,27	2,98	2,97	3,08
5.	TNP	4,43	4,24	3,78	3,32
6.	Ugljen	1,25	0,99	0,74	0,28
7.	Ukupno	525	487	476	500

Izvor: [5]



Grafikon 68  
Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu OBŽ  
u razdoblju 2007.- 2011.g.  
- po energentima (000 tona)  
Izvor: [5]

<sup>44</sup> Prema međunarodno prihvaćenoj metodologiji korištenje biomase (u OBŽ – ogrjevno drvo i ratarski oklasci) te solarne i geotermalne energije ne uzrokuje emisije ekološki štetnih plinova.



Grafikon 69  
Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu OBŽ  
u 2010.g. - po sektorima (000 tona)  
Izvor: [5]

### 2.6.3. Emisije CO<sub>2</sub> u prometu

Emisije CO<sub>2</sub> u prometu – po energentima - na području OBŽ prikazani su u tablicom 34 te grafikonom 71. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa OBŽ iznosile su 2007. g. 385.599 tona, a 2010.g. 323.189 tona. Najviše emisija dolazi, prema strukturi potrošnje, od korištenja dizel goriva i motornih benzina, manje od TNP-a, a vrlo malo od električne energije i avio-bezina.

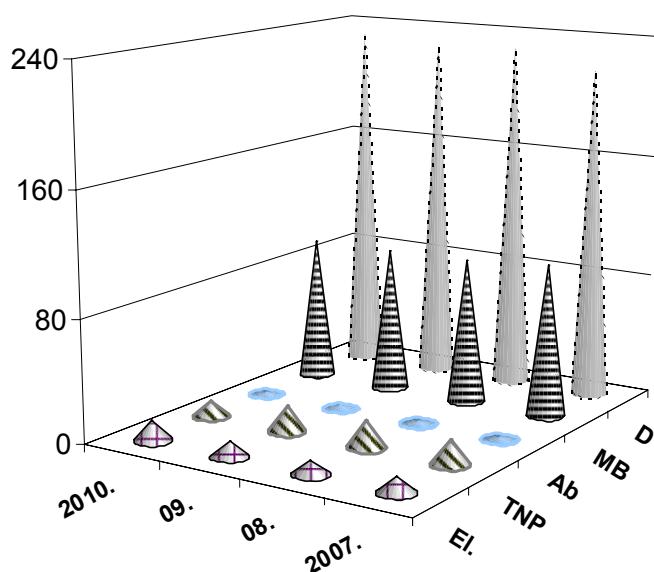
Tablica 35

Emisije CO<sub>2</sub> u prometu na području OBŽ u razdoblju 2007.- 211.g. ( 000 tona)

Rb	Energnet	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
1.	Dizel goriva	217	228	225	231	2,0
2.	Motorni benzini	100	95	95	94	- 2,1
3.	Avio bezini	0,71	0,64	1,53	0,97	11,1
4.	TNP	16	18	17	10	- 13,9
5.	El. energija	10	9	10	13	8,2
6.	Ukupno	344	351	348	348	4,0

Izvor: [6]

Grafikon 70  
Emisije CO<sub>2</sub> u prometu OBŽ  
u razdoblju 2007.- 2011.g.  
- po energentima (000 tona)  
Izvor: [6]



## 2.6.4. Emisije CO<sub>2</sub> u javnoj rasvjeti

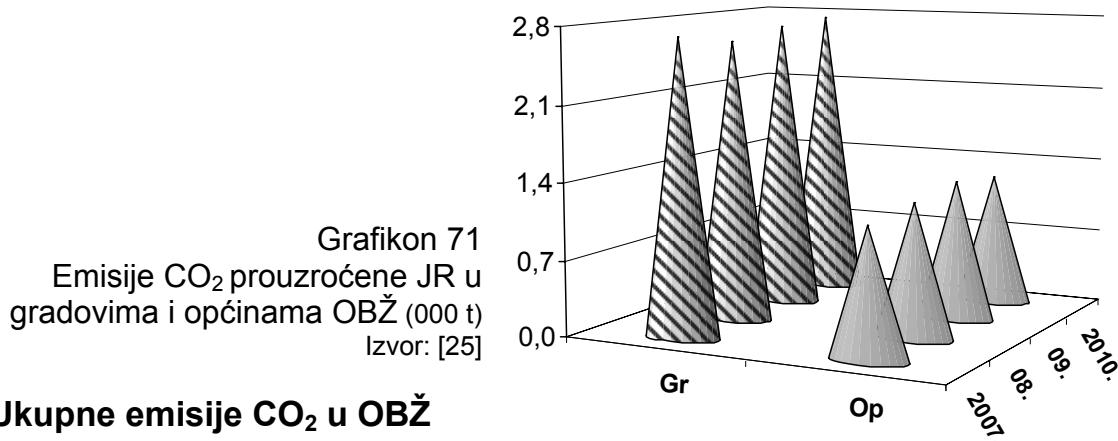
Emisije CO<sub>2</sub> u JR na području OBŽ rastu od 3.874 (2007.) na 3.959 tona (2010. g.).

Tablica 36

Emisije CO<sub>2</sub> prouzročene radom lokalnih sustava JR u OBŽ od 2000. do 2010. g. (t)

JLS	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Gradovi	2.706	2.606	2.697	2.740	0,4
Općine	1.168	1.231	1.301	1.219	1,4
OBŽ	3.874	3.837	3.998	3.959	0,7

Izvor: [25]



## 2.6.5. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u OBŽ

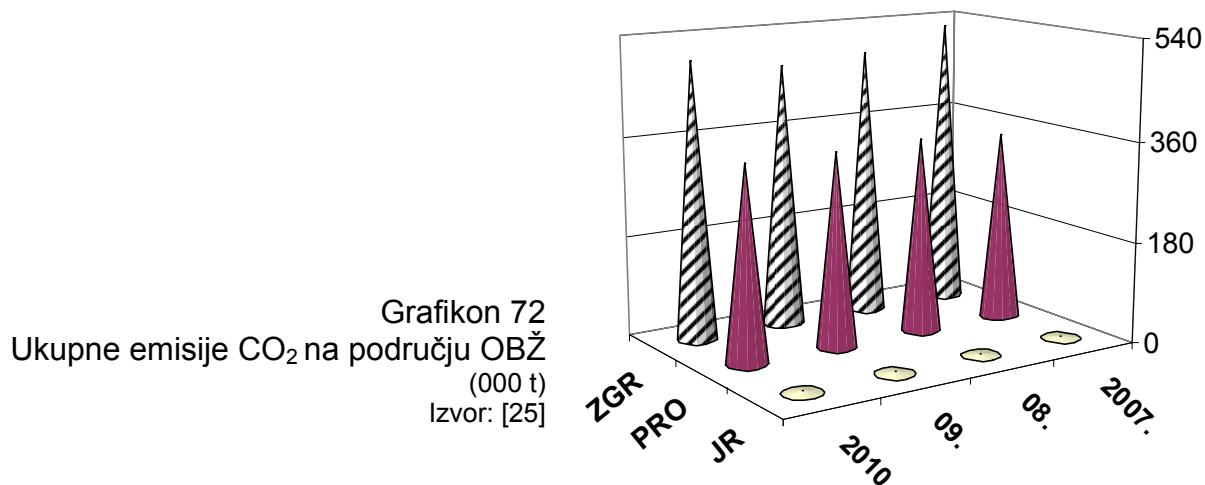
Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području OBŽ rastu od 873.000. u 2007.g. na 852.000 tona u 2010. g. Najveće su emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstvo (56,3%) i prometa (43,5%), a iz sektora javne rasvjete su zanemarive (0,3%)

Tablica 37

Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području OBŽ od 2007. do 2010. g. (000. t)

Sektor	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Zgrade	525	487	476	500	- 1,6
Promet	344	351	348	348	0,4
JR	3,9	3,8	4,0	4,0	0,7
OBŽ	873	842	828	852	- 0,8
Indeks	100	96	95	98	

Izvor: [25]



### **3. PROGNOZA POTREBNE ENERGIJE U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI NA PODRUČJU OBŽ OD 2011. DO 2013. g.**

#### **3.1. OKVIRNI CILJ UŠTEDA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ DO 2016. g.**

Polazište pri određivanju cilja energentske učinkovitosti na području OBŽ mora voditi računa o nacionalnim ciljevima, odnosno o potrebi smanjenja potrošnje energije navedenom u Strategiji energetskog razvitka RH. [4]

##### **3.1.1. Metodologija određivanja okvirnog cilja**

Metodologija određivanja cilja ušteda energije na području županija utvrđena je Pravilnikom za određivanje nacionalnog cilja ušteda energije (NN 40/10). Postotak na temelju kojeg se određuje županijski cilj treba biti u skladu s postotkom nacionalnog cilja ušteda energije koji je iskazan u nacionalnom akcijskom planu. Županijski okvirni cilj predstavlja količinu energije iskazanu u apsolutnom iznosu u PJ koja je planirana kao ušteda do kraja razdoblja za koje se donosi županijski program, a treba biti verificirana kao rezultat poduzetih mjera poboljšanja energetske učinkovitosti prema Pravilniku o mjerenu i verifikaciji energetskih ušteda.

##### **3.1.2. Izračun okvirnog cilja ušteda energije**

Tablica 38

Izračun okvirnog cilja ušteda energije

Rb	Sektori	Neposredna potrošnja energije (PJ)					Prosjek OBŽ	
		2007.	2008.	2009.	2010.	GSR	2007.- 2011.	%
1.	Zgrade	6,499	6,782	6,775	6,952	2,3	6,752	59,2
2.	Promet	4,532	4,676	4,596	4,478	- 0,4	4,571	40,1
3.	JR	0,080	0,087	0,091	0,092	4,8	0,087	0,8
4.	OBz	11,111	11,545	11,462	11,522	1,2	11,410	100
5.	Prosječna potrošnja u 4_godišnjem razdoblju						11,410	
6.	Obvezni cilj RH uštede energije od 9 % do 2016.g.						1,027	
7.	Predloženi cilj za uštete energije (4%) do 2016.g.						0,456	
8.	Predloženi međucilj ušteda energije do 2013. (1%)						0,114	

Izvor: [1]

##### **3.1.3. Usvajanje cilja za razdoblje 2011.- 2013. s pogledom na 2016. g.**

Prema Pravilniku za određivanje nacionalnog cilja ušteda energije postotak OBŽ cilja treba biti (od 2008.g.) 9% uštete energije u 2016. g. Međutim, postoji niz elemenata koji ukazuju da će biti vrlo teško ostvariti ovaj cilj iz tri osnovna razloga:

1. Područje OBŽ je bilo izloženo velikim razaranjima tijekom agresije na RH (1991.-1996.), a obnova još nije završena, odnosno - gospodarska razvijenost područja županije je ispod prosjeka RH (12 JLS područja posebne državne skrbi) tako da se u narednom razdoblju očekuje obnova i rast potrošnje energije u nizu podsektora;
2. U nekim segmentima Programa postoji nepouzdanost dobivenih podataka i procjena o potrošnji energije tako da polazište za mjerenu rezultata mjera poboljšanja energentske učinkovitosti nije u potpunosti objektivno.
3. Osim navedenog - mnogo je vanjskih utjecaja na provedbu mjera energetske učinkovitosti (a privredna razvijenost Županije ne omogućava primjenu odgovarajućih mjera) koji mogu dovesti u pitanje postizanje ovog visoko određenog cilja.

Moguća su dva osnovna rješenja ove situacije;

1. Da OBŽ u svom Programu usvoji postotak iz Nacionalnog cilja energetske učinkovitosti (9% smanjenja potrošnje do 2016.g.) na temelju izložene energetske potrošnje u ovom Programu (ne u potpunosti pouzdane bilance), a da ispunjenje godišnjih obveza (prosječno 1% godišnje) odgodi za razdoblje 2014.- 2016.godine. To znači da u ovom Programu poboljšanja energetske učinkovitosti za razdoblje 2011.- 2013. g, OBŽ ne bi imala obvezu smanjivanja potrošnje energije, ali bi propisanu ukupnu obvezu (9%) morala nadoknaditi u razdoblju 2014.- 2016.g. – što će biti brlo teško ostvariti, ili
2. Da OBŽ u ovom Programu ne usvoji postotak iz Nacionalnog cilja već da zatraži od Ministarstva gospodarstva RH umanjenje obveznog postotka za smanjenje potrošnje energije za 2008.- 2012.g. uz obvezu da se tijekom 2012. g. utvrdi u potpunosti pouzdana polazna osnova neposredne potrošnje energije na području OBŽ koja bi stupila na snagu 2013. g. To znači da bi OBŽ , tada, imala obvezu do kraja razdoblja smanjivati potrošnju po stopi od 1% godišnje – što bi iznosilo 4% do 2016. godine.

U svakom slučaju - odgovorna i stručna tijela OBŽ, jedinica lokalne samouprave, javnih institucija i svi potrošači energije bit će usmjereni na poboljšanje energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije u skladu sa svojim ekonomskim potencijalima i sredstvima za koja se treba izboriti na nacionalnoj razini, ali i u međunarodnim fondovima.<sup>45</sup>

### **3.2. PROGNOZA POTROŠNJE ENERGIJE U OBŽ ZA RAZDOBLJE do 2013. g.**

Za prognozu potrebne energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ u razdoblju do 2013. g. postavljena su tri scenarija – prema posebno utvrđenoj metodologiji.

#### **3.2.1. Metodologija prognoziranja potrebne energije**

Za prognozu potrebne energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ postavljena su tri scenarija i, shodno tome, korištena su tri prognostička modela: A, B i C.

- **Model A** je prognoza buduće potrošnje - na temelju podataka o potrošnji iz prethodnog razdoblja (2007.-2010.g.) primjenom linearog i krivolinijskog trenda. Međutim, realnost ove metode (u situacijama brzih ekonomskih i tehnoloških promjena i utjecaja niza stohastičkih varijabli) je upitna zbog toga što se prošlost projicira u budućnost – gdje će mnogi elementi važni za potrošnju energije i energetsku učinkovitost tada biti promijenjeni.

- **Model B**; u cilju izrade realnijeg modela prognoze potreba energije za naredno razdoblje razvijen je originalni model društveno-ekonomskih i tehničkih okvira potrošnje energije u sektorima zgradarstvo, prometa i javna rasvjeta na području OBŽ za naredne tri godine. Na ovaj su način uvaženi i kvantificirani: (a) utjecaji procesa iz okruženja koji su važni za buduću neposrednu potrošnju energije OBŽ i (b) učinci projekata povećanja energetske učinkovitosti. Zbog specifičnosti sektora – ovaj je prognostički model za javnu rasvjetu dorađen.

- **Model C** polazi od istih društveno-ekonomskih i tehničkih okvira kao i model B - no, scenarij je manje optimističan; manji će biti doprinos započetih i planiranih investicija, a veće mjere (priljne) štednje.

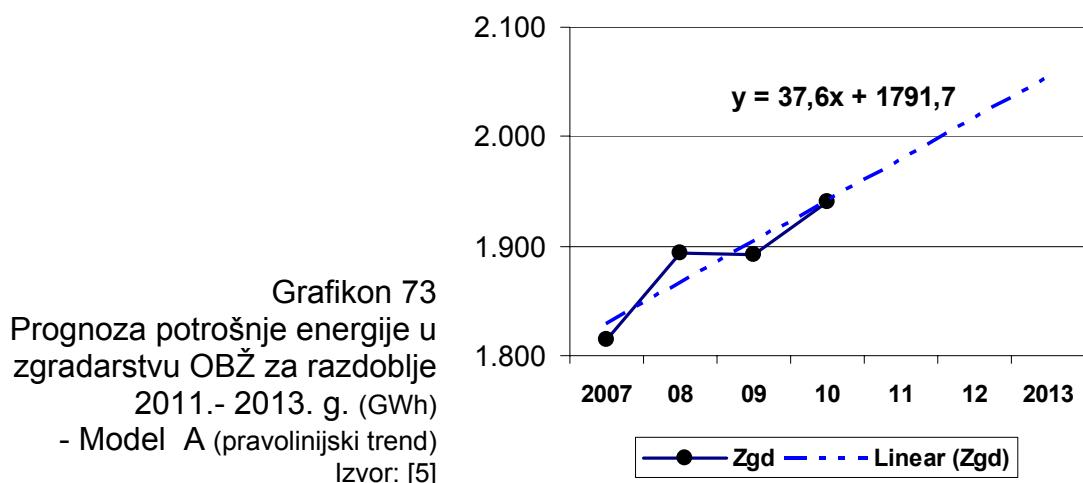
---

<sup>45</sup> Do 2020.g. RH očekuju velika ulaganja u energetski razvoj; između 10 i 15 mlrd. € (73 – 109 mlrd kn).

Zbog preglednosti, i njihove relevantnosti, prvi („A“) i treći („C“) scenarij za svaki sektor potrošnje energije bit će prikazani samo grafički; zbog ograničenog prostora komentirat će se samo model „B“ (optimisitčki scenarij); detaljno pojašnjenje grafikona u ovoj prilici nije potrebno.<sup>46</sup>

### 3.2.2. Potrebe za energijom u zgradarstvu

Model A



Model B

Tablica 38

Kvantifikacija utjecaja na potrošnju energije u zgradarstvu OBŽ (2012.- 2013.) – model B

R/b	Mjere	Učinak na potrošnju energije u zgradarstvu OBŽ		
		Povećanje potrošnje energije (%)	Smanjenje potrošnje energije (%)	Neto učinak (%)
1.	Realizacija započetih investicija u zgradarstvu	1	0,5	+0,5
2.	Realiz. dijela planiranih investicija u zgradarstvu	0,5	1	-0,5
3.	Povećana pažnja održavanju u zgradarstvu	0	0,5	-0,5
4.	Mjere racionalnog korišt. energije u zgradarstvu	0	0,6	- 0,6
Uk. učinak		1,5	2,6	- 1,1

Izvor: [4]

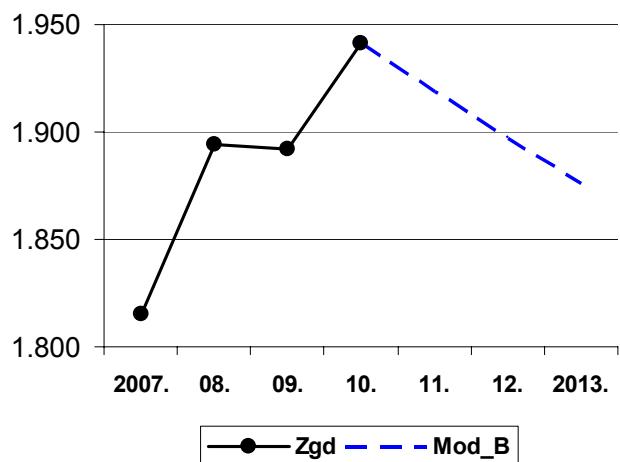
Proizlazi da će u naredne tri godine na području OBŽ potrošnja energije u zgradarstvu smanjivati (u odnosu na 2010.g.) po godišnjoj stopi od -1,1%;

<sup>46</sup> Detaljnije o prognostičkim modelima u lit [1]

Tablica 39  
Potrošnja energije i potrebna energija (2011.-2013.) u zgradarstvu OBŽ – model B

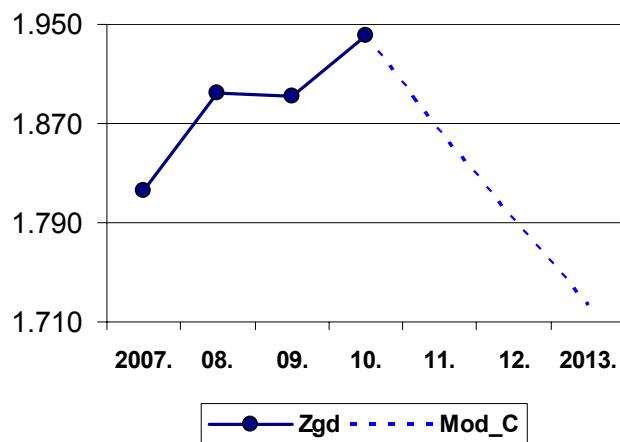
Rb	Energent	Utrošena energija 2007.- 2010.			Potrebna energija 2011.- 2013.		
		000 MWh	% sektora	GSR	000 MWh	% sektora	GSR
1.	Pr. plin	3.152	41,8	5,2	2.430	42,7	-2
2.	El. energija	2.582	34,2	0,3	1.873	32,9	-2
3.	CTS	875	11,6	4,3	709	12,5	1
4.	Lož ulje	273	3,6	-13,7	154	2,7	-2
5.	TNP	234	3,1	-3,4	163	2,9	2
6.	Og. drvo	283	3,8	4,0	248	4,4	5
7.	Rat_ok.	100	1,3	0,0	85	1,5	7
8.	Geo_term.	40	0,5	0,0	30	0,5	0
9.	Ugljen	3	0,0	-35,2	1	0,0	3
Zgradarstvo		7.542	100	2,3	5.695	100	-1,1

Izvor: [5]



Grafikon 74  
Prognoza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model B  
Izvor: [5]

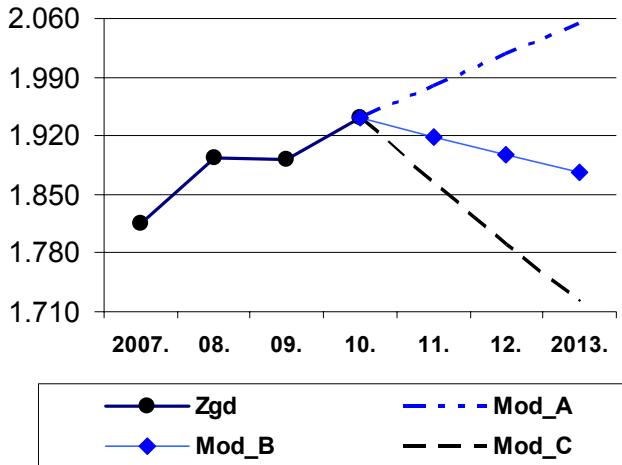
Model C



Grafikon 75  
Prognoza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model C  
Izvor: [5]

## Rekapitulacija prognoze za zgradarstvo

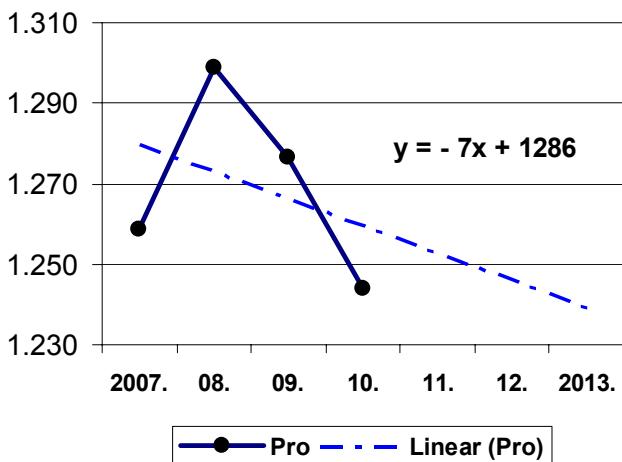
Grafikon 76  
Prognoza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ za razdoblje 2011.-2013. g. (GWh)  
– rekapitulacija modela  
Izvor: [5]



### 3.2.3. Potrebe za energijom u prometu

Model A

Grafikon 77  
Prognoza potrošnje goriva u prometu OBŽ za razdoblje 2011.-2013. g. (GWh)  
- Model A (pravolinijijski trend)  
Izvor: [6]



Model "B"

Tablica 40  
Kvantifikacija utjecaja na potrošnju energije u prometu OBŽ (2011.-2013.)

R/b	Kategorija	Učinak na potrošnju energije u prometu OBŽ		
		Povećanje potrošnje (%)	Smanjenje potrošnje (%)	Neto učinak (%)
1.	Realizacija započetih investicija u gospodarstvu	2,2	0,0	2,2
2.	Realizacija dijela planiranih investicija u gospodarstvu	1,2	0,0	1,2
3.	Povećana pažnja održav. vozila i režimu vožnje	0,0	- 0,5	- 0,5
4.	Modernizacija voznog parka	0,0	- 0,2	- 0,2
5.	Bolja organizacija javnog prijevoza	1,4	- 2,2	- 0,8
6.	Ekonomске prilike i rast cijena energije	0,0	- 1,1	- 1,1
Uk. učinak na promet		4,8	- 4,0	0,8

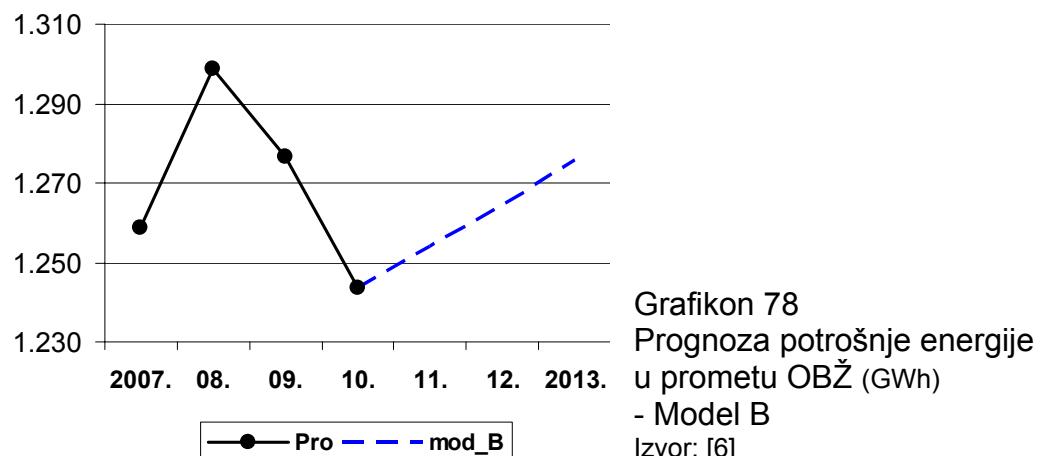
Izvor: [6]

Tablica 41  
Potrošnja energije (2007.-2010.) i potrebna energija (2011.-2013.) u prometu OBŽ

Rb	Energent	Utrošena energija 2007.-2010.			Potrebna energija 2011.-2013.		
		000 MWh	% sektora	GSR	000 MWh	% sektora	GSR
1.	Dizel	3.107	61,2	1,7	2.456	64,7	2
2.	MB	1.668	32,8	- 2,3	1.189	31,3	-1
3.	Avio benzini	16	0,3	10,8	12	0,3	-3
4.	TNP	279	5,5	-14,1	129	3,4	-3
5.	El. energija	10	0,2	8,0	9	0,2	1
6.	Promet	5.078	100	- 0,4	3.794	100	0,8

Izvor: [6]

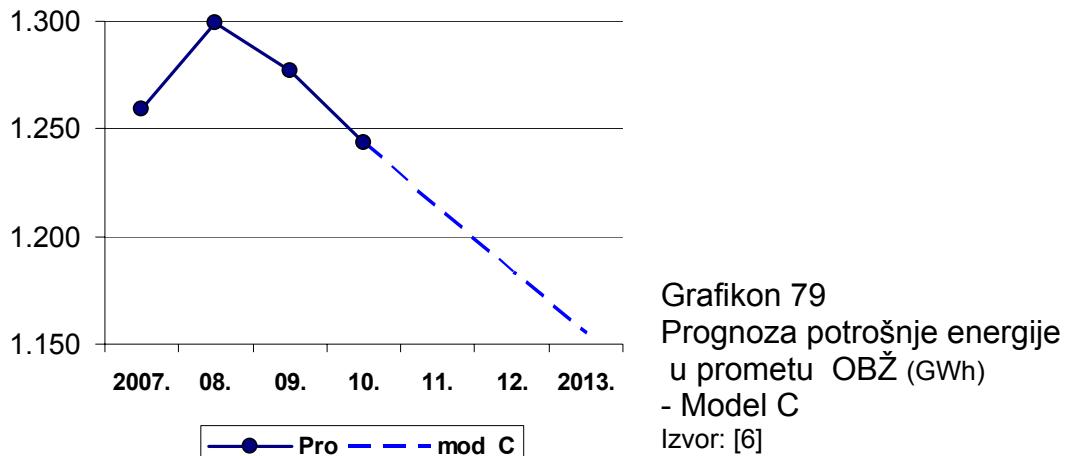
Proizlazi da će u naredne tri godine na području OBŽ potrošnja energije u prometu rasti (u odnosu na 2010.g.) po godišnjoj stopi od 0,8%.



Grafikon 78  
Prognoza potrošnje energije  
u prometu OBŽ (GWh)  
- Model B  
Izvor: [6]

### Model C

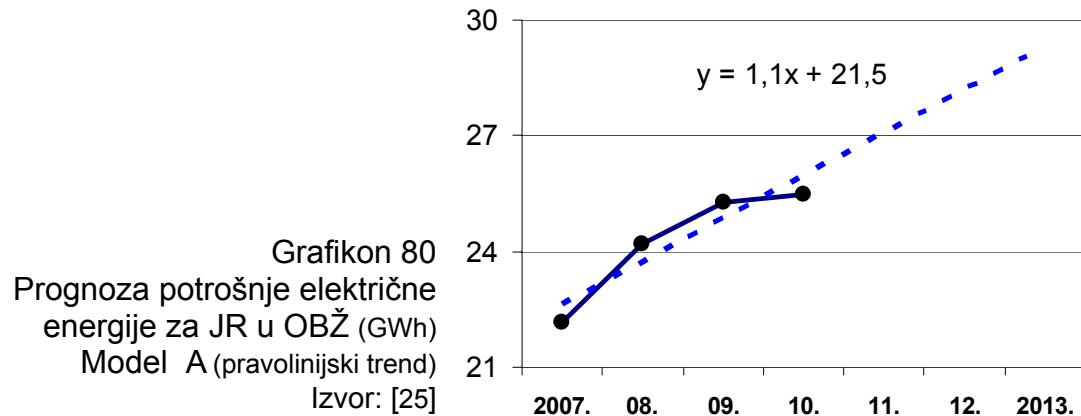
Po ovom modelu naredne tri godine potrošnja energije za promet na području OBŽ smanjivat će se po godišnjoj stopi od 2,4%.



Grafikon 79  
Prognoza potrošnje energije  
u prometu OBŽ (GWh)  
- Model C  
Izvor: [6]

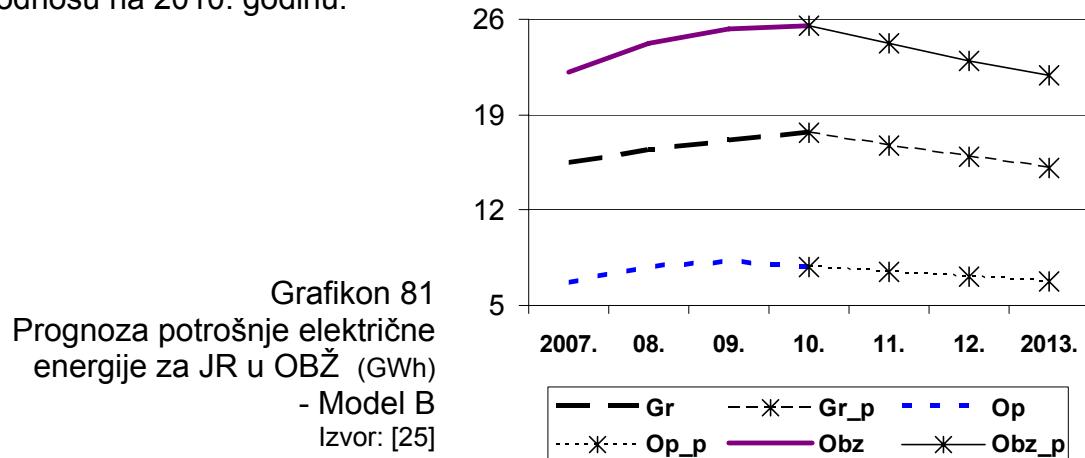
### 3.2.4. Potrebe za energijom u javnoj rasvjeti

Model A



Model B

Prema modelu „B“ u naredne tri godine na području OBŽ kvaliteta JR će biti bolja za 30%, a potrošnja električne energije za JR se smanjuje po godišnjoj stopi od -5,3%, u odnosu na 2010. godinu.



Tablica 42

Kvantifikacija utjecaja na potrošnju el. energije za JR u OBŽ (2011.- 2013.) – model B

R/b	Kategorija	% veće kvalitete JR	Učinak na potrošnju el. energije za JR OBŽ		
			Povećanje potroš. JR (%)	Smanjenje pot. JR (%)	Neto učinak (%)
1.1.	Realizacija započetih Investicija u JR	10	5	5	0
1.2.	Realiz. dijela plan. Investicija u JR	10	5	5	0
1.3.	Povećana pažnja održavanju JR	1	0	2	-2
1.4.	Regul. potrošnje JR	4	0	3	-3
Ukupno 1.		25	10	15	-5

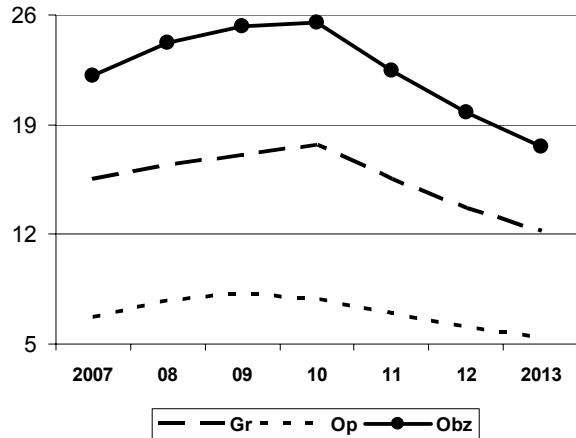
Izvor: [25]

Tablica 43  
Prognoza potrošnje električne energije za JR u OBŽ - Model B (MWh)

JLS	2010.	2011.	2012.	2013.	GSR
Gradovi	17.644	16.760	15.922	15.126	-5,3
Općine	7.766	7.458	7.085	6.730	-5,3
OBŽ	25.410	24.217	23.007	21.856	-5,3

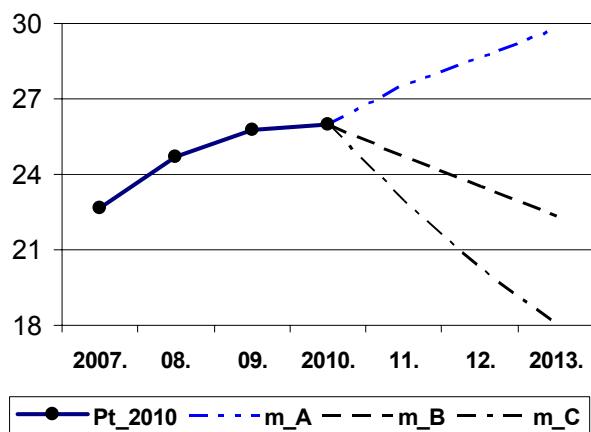
Izvor: [25]

Model C



Grafikon 82  
Prognoza potrošnje električne energije za JR u OBŽ (GWh)  
- Model C  
Izvor: [25]

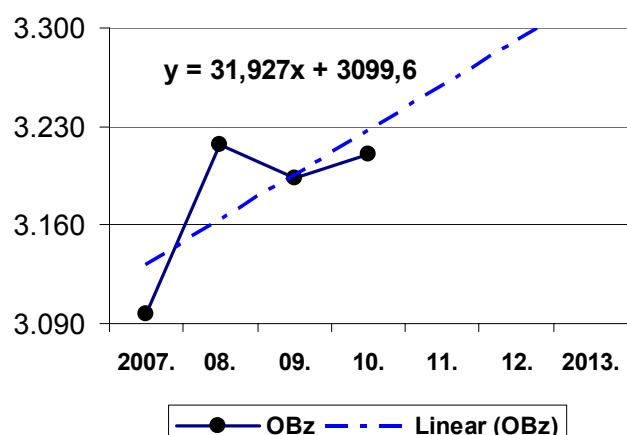
Rekapitulacija prognoze za javnu rasvjetu



Grafikon 83  
Prognoza potrošnje električne energije za JR u OBŽ; razdoblje 2011.-2013. (GWh)  
– rekapitulacija modela;  
Izvor: [25]

### 3.2.5. Ukupne potrebe za energijom u neposrednoj potrošnji

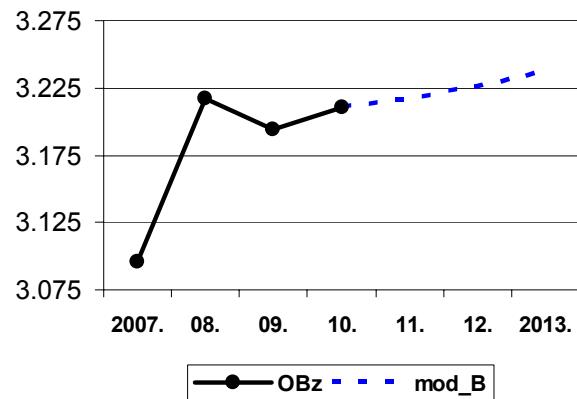
Model A



Grafikon 84  
Prognoza ukupnih potreba energije u OBŽ za razdoblje 2011.-2013. g. (GWh)  
- Model A  
Izvor: [1]

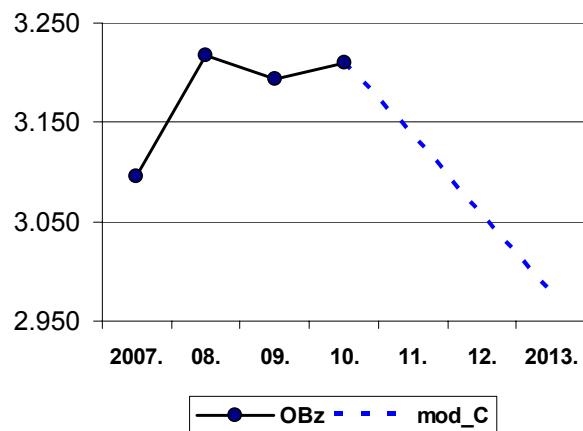
## Model B

Grafikon 85  
Prognoza ukupnih potreba energije u OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model B  
Izvor: [1]



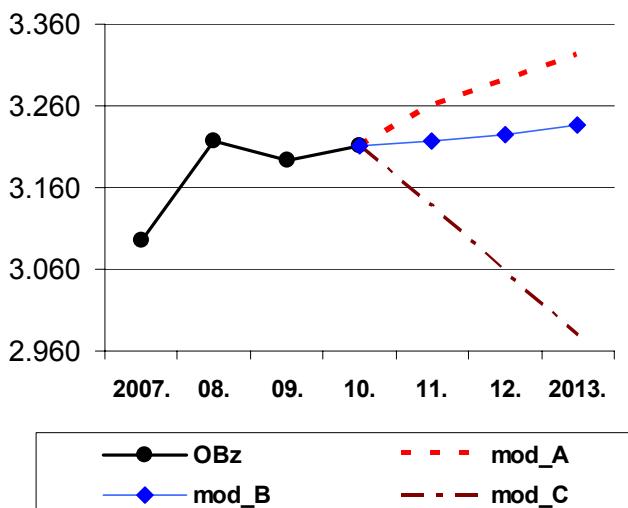
## Model C

Grafikon 86  
Prognoza ukupnih potreba energije u OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model B  
Izvor: [1]



## Rekapitulacija prognoze za OBŽ

Grafikon 87  
Prognoza ukupnih potreba energije u neposrednoj potrošnji OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g. – rekapitulacija modela; (GWh)  
Izvor: [5]



### 3.3. PROGNOZA EMSIJA CO<sub>2</sub>

Budući da su prognoze potreba za energijom u zgradarstvu, prometu i javnoj ravnateljstvu na području OBŽ izrađene u tri modela (prema 3 scenarija) tako su i prognoze emisija CO<sub>2</sub> načinjena prema rečena tri scenarija.<sup>47</sup>

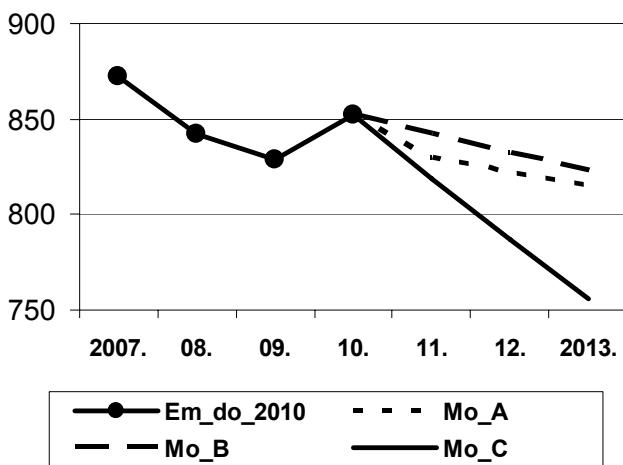
#### Ukupna emisija CO<sub>2</sub>

Tablica 44

Prognoza ukupnih emisija CO<sub>2</sub> na području OBŽ (000 t)

Scenarij	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	GSR
Real. em.	873	842	828	852				
					Prognoza			
Mod_A					830	822	815	-1,5
Mod_B					842	832	823	-1,2
Mod_C					819	787	756	-3,9

Izvor: [4]



Grafikon 88  
Prognoze emisija CO<sub>2</sub> prouzročene neposrednom potrošnjom energije u OBŽ (000.t)  
– rekapitulacija modela; Izvor: [1]

<sup>47</sup> Ovdje se daje samo rekapitulacija procjene emisija CO<sub>2</sub>; za emisije po sektorima neposredne potrošnje energije detaljnije u lit. [5] [6] [25]

## **4. MJERE ZA POVEĆANJE Enu NA PODRUČJU OBŽ U RAZDOBLJU DO 2016. g.**

### **4.1. KONCEPT MJERA**

Uvrđene činjenice (dijelom na temelju procjena za neke veličine koje nije bilo moguće egzaktno utvrditi) o potrošnji energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ nameću potrebu kompleksnog pristupa u predlaganju mjera za povećanje energetske učinkovitosti. Takav pristup (za razliku od administrativno-formalnog) zahtjeva cijeli set mjera:

- Prema stručnim područjima - mjere trebaju obuhvatiti: (a) organizacijska, (b) tehnička, (c) ekonomска pitanja te (d) legislativu i norme.
- Prema sektoru djelatnosti - mjere trebaju obuhvatiti: administrativno-upravna tijela, znanstvene institucije, gospodarski sektor, korisnike objekata u javnim ustanovama i kućanstva.
- Prema upravnoj nadležnosti mjere trebaju obuhvatiti: tri razine upravne odgovornosti: (a) Državnu razinu (ministarstva, FZOEU i sl., (b) Regionalnu razinu (Županijska skupština, Agencija za razvoj OBŽ i sl.) i (c) JLS (gradovi i općine).
- Prema kriteriju obvezatnosti mjere treba kategorizirati na: obvezujuće zaključke i prijedloge.

Izrada ovog Programa i niz problema prilikom utvrđivanja stanja, kao i sami nalaže toga stanja ukazuju na svojevrsnu zapuštenost neposredne potrošnje energije u OBŽ počevši od prikupljanja podataka o potrošnji energije, šifarskog sustava kod opskrbljivača energijom i distributera energetika, odsustva koordiniranih akcija na unapređenju energetske učinkovitosti, nevaloriziranih potencijala obnovljivih izvora energije do nedovoljne informiranosti o suvremenim tehnološkim i organizacijskim rješenjima u području Enu, nedovoljne i angažiranosti za pitanja Enu do stvaranja pozitivnog stava o energetskoj učinkovitosti. Postojeća znanja i stručni timovi u znanstvenim i javnim institucijama na području OBŽ predstavljaju potencijal koji omogućuje relevantan uvid u suvremena tehnička rješenja i njihovu primjenu u neposrednoj potrošnji energije [2], ali nedovoljno je usmjeravanja i koordiniranja društvene i stručne akcije. Realizacijom predloženih mjera mogu se mobilizirati svi bitni čimbenici u području neposrednog korištenja energije koji će svojim djelovanjem kreirati stručne podloge na temelju kojih se mogu:

- a) pripremiti i realizirati istraživačke i tehnološke studije;
- b) pripremiti i realizirati edukacijski programi;
- c) pripremiti i realizirati promotivne kampanje;
- d) pripremiti projekte za prijavu na (su)financiranje modernizacije (rekonstrukcije /izgradnje) objekata za povećanje Enu iz domaćih i međunarodnih fondova;
- e) realizirati postupci na racionalizaciji i energetski učinkovitijoj potrošnji energije na području OBŽ uz povećanje kvalitete društvenog i životnog standarda stanovnika.

Zbog toga su najvažnije mjeru edukacije, jer – najteže je provoditi neki programa bez dovoljne informiranosti i educiranosti sudionika procesa. Educirani sudionici se daleko lakše mogu motivirati i mobilizirati za provedbu procesa i postizanje cilja. Osim toga mjeru edukacije i mjeru norme zahtjevaju znatno manje finansijskih sredstava i u isto vrijeme smanjuju potrebne iznose za investicije u modernizaciju.

Energetika je infrastrukturna djelatnost u kojoj se ogleda cjelokupna efikasnost društva, gospodarstva i države. Zbog velike ovisnosti svih ljudskih aktivnosti o potrošnji energije ona postaje najvažniji civilizacijski problem. Zbog ograničenih resursa, kapitalne intenzivnosti i velikog vremenskog horizonta odlučivanje o energetskom razvoju zahtjeva uključenje vrlo sposobnih stručnjaka, odgovornu javnu upravu, i sagledavanje niza bitnih pitanja iz svih sektora - uvijek s uvažanjem javnog interesa.

Mjere za energetsku učinkovitost u OBŽ polaze od procjene stanja korištenja energije u nesporednoj potrošnji u OBŽ te predloženog cilja (rješenje „b“) za povećanje energetske učinkovitosti, a izložene su po sektorima i podsektorima potrošnje.<sup>48</sup>

Tablica 45

Ciljevi energetskih ušteda u OBŽ za razdoblje 2011.-2013. g.

Rb	Sektor	Potrošnja u 2010. g. (PJ)	Cilj uštede (1%) Za 2013.g. (PJ)
1.	Zgradarstvo	6,298	0,016471
2.	Promet ukupno	4,478	0,011426
3.	Javna rasvjeta	0,092	0,000219
4.	Ukupno	10,868	0,028116

Izvor: [1]

## 4.2. PRIJEDLOG MJERA

### 4.2.1. Zgradarstvo

Zgradarstvo je zastupljeno s 60,7% u neposrednoj potrošnji energije OBŽ; iz toga proizlazi da je u ovom sektoru najveći potencijali energetskih ušteda. Shodno tome postavljene su i mjere za razdoblje do 2013.g. Mjere su podijeljene prema podsektorima:

- a) zgrade u javnom sektoru (JLS, OBŽ i RH)
- b) stambene zgrade-kućanstva
- c) zgrade poduzetništva/poslovni prostor i usluge

- Mjere za zgrade u javnom sektoru su jednostavne glede broja pravnih subjekata uključenih u provedbu, ali su vezane na proračunske stavke JLS, OBŽ i RH odnosno o rezultatima natječaja u domaćim i inozemnim fondovima za EnU. Provedba ovih mjera, dakle, počinje nakon osiguravanja finansijskih sredstava: Do toga roka potrebno je financirati iz vlastitih sredstava izradu projektne dokumentacije te raditi na ishođenju odgovarajućih (građevinskih i sl.) dozvola.

- Mjere za stambene zgrade koje su usmjerene na promjenu energetskih karakteristika zgrada rekonstrukcijom i adaptacijom su vrlo složene za provedbu iz više razloga, a najvažniji su: (a) veliki broj pravnih subjekata (stanara) uključenih u provedbu<sup>49</sup> i (b) ekonomsko stanje velikog dijela vlasnika stanova ne daje optimizma za brzu i laku provedbu ovih mjera. Istina, višedesetljetno iskustvo u potrošnji energije kućanstava pokazuje da su građani vrlo racionalni i uvijek su znali koristiti po njih najpovoljnije oblike zagrijavnja prostora i korištenja energije u kućanstvu. [1] [2])

- Mjere za zgrade u poduzetništvu (komercijalni i uslužni podsektori) su zbog gospodarskog pristupa problemima korištenja energije ograničene kvalitetom poslovanja tih subjekata - tako da će dio njih relativno lako i brzo provesti mјere, a veliki dio će biti prituđen čekati povoljnija poslovna razdoblja.

Pregled mјera za zgradarstvo po podsektorima prikazan je u tablici 49: one su rangirane prema kriteriju koji uključuje: iznos finansijskih izdataka i rokove realizacije, od manjih/kraćih k većim/dužim.

<sup>48</sup> To znači da tek nakon pouzdano utvršenog stanja potrošnje u razdoblju od 2012. do 2016. treba uštediti 4% energije, odnosno da 2012. nema obveze smanjenja potrošnje energije na području OBŽ.

<sup>49</sup> Za provedbu mјera - temeljem Zakona o vlasništvu i drugim pravima (NN 91/96, 68/98, 114/01, 79/06, 141/06, 146/08, 38/09 i 153/09), potrebna je suglasnost svih suvlasnika zgrade/stanara.

Tablica 46  
Mjere energetske učinkovitosti za sektor zgradarstva OBŽ u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Naziv mjere	Tip mjere
<b>Zgrade u vlasništvu i korištenju tijela i ustanova JLS, OBŽ (i RH)</b>		
1.	Edukacija korisnika zgrada javnih ustanova o važnosti Enu	Edukacija
2.	Zelena javna nabave za zgrade javnih ustanova	Norma
3.	Modernizacija rasvjete u školskim učionicama	Modernizacija
4.	Štedne žarulje u zgradama javnog vlasništva	Modernizacija
5.	Termostatskih ventila u zgradama javnog vlasništva	Modernizacija
6.	Zamjena stolarije u zgradama javnog vlasništva	Modernizacija
7.	Toplinska izolacija u zgradama javnog vlasništva	Modernizacija
8.	Uvođenje solarnih kolektora za PTV u ustanovama JLS	Modernizacija
9.	Modernizacija kotlovnica u odgojno-obrazovnim ustanovama	Modernizacija
<b>Stambene zgrade/kućanstva</b>		
10.	Edukacija i promocija energetske učinkovitosti za građane	Edukacija
11.	Korištenje obnovljivih izvora energije u kućanstvima	Edukacija
12.	Unaprijeđenje lokalnih tržišta ogrjevima	Organizacija
13.	Alternativno grijanje kućanstava u kriznim situacijama	Organizacija
14.	Rekonstrukciju topkinske zaštite stambenih zgrada	Modernizacija
15.	Termostat regulatori za zgrade grijane iz CTS-a	Modernizacija
16.	Ugradnja sustava solarnih kolektora PTV u kuće i stanove	Modernizacija
17.	Poticanje ugradnje solarnih kolektora za PTV u nove zgrade	Modernizacija
<b>Zgrade komercijalnih djelatnosti i usluga</b>		
18.	Edukacija i promocija Enu za komercijalni i uslužni sektor	Edukacija
19.	Priklučenje montažnih poslovnih prostora na CTS/plin	Modernizacija
20.	Ugradnja solarnih kolektora PTV u zgradama poduzetništva	Modernizacija

Izvor: [5]

#### 4.2.1.1. Opis mjera

Predložene direktne mjere za zgradarstvo (kao i u drugim sektorima neposredne potrošnje energije) bit će detaljnije opisane u godišnjim planovima energetske učinkovitosti na području OBŽ (za 2012 i 2013.g.), a ovdje se daje samo njihov kratak opis .

##### **Ze\_1. Edukacija korisnika zgrada javnih ustanova o važnosti Enu**

- Podsektorskim pristupom održati informativne (za odgovorne osobe; 280) i stručne seminare (za operativne djelatnike; 420) o važnosti Enu i nužnosti promjene pristupa i modela djelovanja korisnika zgrada javnih ustanova glede učinkovitog korištenja energije.

- Stručna literatura za ove edukacijske procese: knjiga „Potrošnja energije i energetska učinkovitost u zgradarstvu na području Osječko-baranjske županije“ (ETF, Osijek, 2011.) koja se temelji na primjerima iz EU te opisuje stanje u RH i na području OBŽ. Knjigu dobiva svaki polaznik seminara (700). Materijali s ovih seminara objaviti na web stranici OBŽ. Edukaciju provode ovlaštene osobe-timovi iz lokalnih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Direktno mjerjenje ušteda energije u ovoj mjeri nije moguće, ali se s ovom edukacijom i literaturom otvara ozbiljan proces promjene pristupa i djelovanja korisnika zgrada javnih ustanova u racionalnom korištenju energije u narednom razdoblju (do 2016.g.) kada iznos ušteda energije u zgradarstvu na području OBŽ treba iznositi 4%.

#### **Ze\_2. Zelena javna nabava za zgrade javnih ustanova**

- Vertikalnim i podsektorskim pristupom propisati uvođenje kriterija zelene javne nabave za javne ustanove kod kupovine električnih uređaja za zgrade.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se s ovom mjerom osigurava sukcesivna zamjena klasičnih električnih uređaja s energetski učinkovitijim - što će u odgovarajućem omjeru, u narednom razdoblju (do 2016.g.), pridonijeti uštedi energije u zgradarstvu na području OBŽ od 4%.
- Mjera će djelovati i na unaprijeđenje lokalne trgovine električnim uređajima.

#### **Ze\_3. Modernizacija rasvjete u školskim učionicama**

- Teritorijalnim i podsektorskim pristupom načiniti prethodne studije i izvedbene projekte na modernizaciji rasvjete (ekonomična i funkcionalna rasvjetna tijela i elektronička regulacija korištenja rasvjete) u učionicama osnovnih i srednjih škola te fakulteta. Mjera će se provoditi po teritorijalnom principu, kriteriju veće potrošnje i etapno - tako da se postojeća rasvjetna tijela koriste do kraja svoga vijeka trajanja.
- Zbog nepouzdanosti podataka izračun ušteda energije nije moguć, ali prema iskustvima drugih regija očekuje se smanjenje potrošnje električne energije za **30%**.
- Mjera će djelovati i na unaprijeđenje poslovanja lokalnih servisa, obrta i trgovine.

#### **Ze\_4. Štedne žarulje u zgradama javnog vlasništva**

- Teritorijalnim i podsektorskim pristupom načiniti prethodne studije i izvedbene projekte na zamjeni klasičnih žarulja s štednim u zgradama u javnom vlasništvu. Mjera će se provoditi po teritorijalnom principu, kriteriju veće potrošnje i etapno - tako da će postojeća rasvjetna tijela biti korištena do kraja svoga vijeka trajanja.
- Iskustva drugih regija govore ovoj mjeri u prilog; očekuje se smanjenje potrošnje električne energije za oko **20%**.
- Mjera će djelovati i na unaprijeđenje poslovanja lokalnih projektanata, obrta i trgovine.

#### **Ze\_5. Ugradnja termostatskih ventila u zgradama javnog vlasništva**

- U zgradana javnih ustanova koje su priključene na CTS ugraditi termostatske ventile za tehnički kvalitetnu regulaciju potrošnje energije – kako bi se u narednom razdoblju toplinska energija racionalnije koristila i za odgovarajuću količinu – na pragu prijema - smanjili troškovi toplinske energije.
- Mjera će se provoditi etapno po teritorijalnom principu i kriteriju veće potrošnje. Očekuje se smanjenje potrošnje toplinske energije za **10%** u podsektorima školstva i zdravstva. Više zdravstvenih i školskih ustanova iz OBŽ već ima odobrene projekte energetske učinkovitosti u ukupnom iznosu od 10,5 mil. kn. - vidi pregled u prilogu P\_1 na kraju Programa.
- Mjera će djelovati i na unaprijeđenje poslovanja lokalnih poduzetnika, obrta i trgovine.

### **Ze\_6. Zamjena stolarije u zgradama javnog vlasništva**

- U zgradama koje su vlasništvu JLS izvršiti zamjenu dotrajalih vrata i prozora kako bi se toplinska energija racionalnije koristila, povećala kvaliteta zagrijavanja prostora i za odgovarajući iznos smanjili troškovi toplinske energije. Teritorijalnim i podsektorskim pristupom načiniti prethodne studije i izvedbene projekte.
- Mjera će se provoditi etapno po teritorijalnom principu i kriteriju veće potrošnje. Očekuje se smanjenje potrošnje toplinske energije za oko **10%**.
- Ova mjera pridonosi i unaprijeđenje poslovanja lokalnog obrta te lokalne trgovine.

### **Ze\_7. Toplinska izolacija u zgradama javnog vlasništva**

- U starijim zgradama koje su u javnom vlasništvu izvršiti toplinsku izolaciju vanjske ovojnica i krovišta zgrade. Teritorijalnim i podsektorskim pristupom načiniti prethodne studije i izvedbene projekte.
- Mjera će se provoditi etapno po teritorijalnom principu i kriteriju veće potrošnje. Očekuje se smanjenje potrošnje toplinske energije za približno **10%**.
- Ova mjera pridonosi i unaprijeđenju poslovanja lokalnog obrta i lokalne trgovine.

### **Ze\_8. Solarni kolektori za PTV u zgradama javnog vlasništva**

- U zgradama obrazovnih, zdravstvenih i socijalnih ustanova i JLS ugraditi solarne kolektore za PTV. Načiniti prethodne studije i izvedbene projekte: ugradnja samo u objektima s konzumom tople vode koji ima ekonomsku opravdanost.
- Mjera će se provoditi etapno po teritorijalnom principu i kriteriju veće potrošnje. Očekuje se smanjenje potrošnje električne energije za oko 10% i smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 10% u tim objektima.
- Ova mjera pridonosi i unaprijeđenje poslovanja lokalnog obrta i trgovine.

### **Ze\_9. Modernizacija kotlovnica**

- Modernizirati kotlovnice na loživo ulje ložištima na plin u osnovnim i srednjim školama i vrtićima. Teritorijalnim i podsektorskim pristupom načiniti prethodne studije i izvedbene projekte.
- Mjera će se provoditi etapno po teritorijalnom principu i kriteriju veće potrošnje. Očekuje se smanjenje troškova potrošnje toplinske energije za oko **10%** i smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 10% u tim objektima.
- Ova mjera pridonosi i unaprijeđenje poslovanja lokalnog obrta i lokalne trgovine.

### **Ze\_10. Edukacija i promocija energetske učinkovitosti za građane**

- Teritorijalnim pristupom provesti informiranje i edukaciju građana o nužnosti promjene pristupa u korištenju energije u zgradama/stanovima. Edukaciju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portalii), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobitmovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali će s ovom edukacijom i kampanjom započeti ozbiljan proces promjene pristupa i djelovanja građana – korisnika zgrada/stanova/kuća glede učinkovitog korištenja energije u razdoblju do 2016. g. kada iznos ušteda energije u zgradarstvu na području OBZ treba iznositi 4%.

## **Ze\_11. Korištenje obnovljivih izvora energije u kućanstvima**

- Teritorijalnim i podsektorskim pristupom provesti informativnu kampanju za građane o povoljnostima i koristima korištenja obnovljivih izvora energije u stanovima/kućama (korištenje ogrjeva za zagrijavanje stambenih prostora i solarnih kolektora za PTV). Kampanju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portali), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali će se s ovom kampanjom započeti proces smanjenja potrošnje električne energije za toplinske svrhe u kućanstvima kao i smanjenje potrošnje uvoznih fosilnih goriva (koja su i značajni zagađivači zraka) te okretanje k domaćim izvorima obnovljive energije (ogrjevno drvo i drv\_ otpatci, ratarski oklasci, solari kolektori za PTV). Okvirno se ovom kampanjom može smanjiti potrošnja električne energije, loživog ulja i prirodnog plina u kućanstvima za 10% kao i odgovarajuće smanjenje emisija CO<sub>2</sub>.

## **Ze\_12. Unaprijeđenje lokalnih tržišta ogrjevima**

- Tržište ogrjevima na području OBŽ nije dobro organizirano niti je dovoljno transparentno. Ovom mjerom u svim JLS poboljšati lokalna tržišta ogrjevima (ogrjevno drvo i drv\_ otpatci iz industrije\_obraća i briketima ratarskih oklasaka). Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Ova je mjera u funkciji mjere Ze\_11, ali predstavlja i mogućnost za razvoj lokalnih proizvodnji, prometa i transporta ogrjeva/og\_briketa.

## **Ze\_13. Alternativno grijanje kućanstava u kriznim situacijama**

- Informativnom i promocijskom kampanjom pripremiti kućanstva za razumijevanje kriznih situacija i odgovorno postupanje u njima glede korištenja električne energije i prirodnog plina, odnosno za osiguravanje alternativnih načina grijanja stambenog prostora i kriznim situacijama. Kampanju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portali), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Okvirno, ovom se kampanjom očekuje - u kriznim situacijama - smanjenje potrošnje električne energije za 30% i prirodnog plina za 20% u kućanstvima.
- Ova je mjera u funkciji mjera Ze\_11 i Ze\_12 ali predstavlja i mogućnost za razvoj lokalnih proizvodnji, prometa i transporta ogrjeva/og\_briketa te razvoja dimnjačarskih usluga i povećanja sigurnosti dimovodnih instalacija u zgradama za stanovanje.

## **Ze\_14. Subvencija za rekonstrukciju toplinske zaštite**

- Uvesti subvencije za rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnica i sanaciju krovista stambenih zgrada u kolektivnom stanovanju. Po ugledu na iskustva drugih regija nastojanja u poboljšanju toplinske zaštite korisnika starijih zgrada u kolektivnom stanovanju treba pomoći (kuponski) u finansijskim iznosima do 30% vrijednosti izvršenih i plaćenih radova. Za realizaciju mjere potrebno je pripremiti kompletну dokumentaciju o javnim natječajima, kriterijima rangiranja prijavljenih i načinu vrednovanja obavljenih radova.
- Provođenje mjere se planira do kraja razdoblja, a očekuje se smanjenje potrošnje topline iz CTS-a, prirodnog plina, i ostalih ogrjeva u tim kućanstvima za 30% kao i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.
- Ova mjera će ujedno pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora.

### **Ze\_15. Subvencija termostat regulatora toplin. energije za zgrade grijane iz CTS-a**

- Dosada se toplinska energija iz CTS-a naplaćivala po kvadratu grijanog prostora a prema očitanju potrošnje iz lokalne toplinske podstanice. Klasični ventili na radijatorima tehnički ne omogućuju kvalitetnu regulaciju topline u prostoriji. Ovom se mjerom omogućava tehnički kvalitetna regulacija topline u prostoriji tako da će omogućiti kvalitetno grijanje, nesmetano funkcioniranje sustava u zgradama – čime će se smanjivati potrošnja topline u zgradama, a time i troškovi pojedinačnih stanara. Za realizaciju mjeru potrebno je pripremiti dokumentaciju o javnim natječajima, kriterijima rangiranja prijavljenih i načinu vrednovanja obavljenih radova.
- Provođenje mjeru se planira do kraja razdoblja, a očekuje se smanjenje potrošnje topline iz CTS-a za 10%.
- Ova mjeru ujedno pridonosi poboljšanju poslovanja lokalnih servisa, obrta i trgovine.

### **Ze\_16. Solarni kolektori za PTV u kućanstvima**

- Ovom se mjerom se predlaže uvođenje subvencije za ugradnju solarnih kolektora za PTV u stambenim zgradama. Po ugledu na iskustva drugih regija nastojanja u poboljšanju energetske učinkovitosti investitorima se daje pomoć (kuponski) u finansijskim iznosima do 30% vrijednosti izvršenih i plaćenih radova. Za realizaciju mjeru potrebno je pripremiti dokumentaciju o javnim natječajima, kriterijima rangiranja prijavljenih i načinu vrednovanja obavljenih radova.
- Provođenje mjeru se planira do kraja razdoblja, a očekuje se smanjenje: potrošnje električne energije u tim kućanstvima za 30% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.
- Ova mjeru će ujedno pridonijeti poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora i montažnog obrta.

### **Ze\_17. Solarni kolektori za PTV u novim zgradama**

- Po ugledu na iskustva drugih regija ovom se mjerom predlaže uvođenje poticaja za ugradnju solarnih kolektora za PTV u stambene zgrade koje se planiraju izgraditi - u iznosu do 20% vrijednosti radova. Za realizaciju mjeru potrebno je pripremiti dokumentaciju o javnim natječajima, kriterijima rangiranja prijavljenih i načinu vrednovanja obavljenih radova.
- Provođenje mjeru se planira do kraja razdoblja, a očekuje se smanjenje: potrošnje električne energije u tim kućanstvima za 30% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.
- Ova mjeru će ujedno pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora i montažnog obrta.

### **Ze\_18. Edukacija i promocija Enu za komercijalni sektor**

- Teritorijalnim pristupom provesti informiranje i edukaciju komercijalnog sektora o nužnosti promjene pristupa u korištenju energije u zgradama/poslovnim prostorima. Edukacija/promocija provoditi putem letaka, plakata, web portala te radionica i studijskih posjeta primjerima dobre prakse.
- Stručne podloge za ovu edukaciju pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali s ovom edukacijom i kampanjom započinje ozbiljan proces promjene pristupa i djelovanja komercijalnog sektora – korisnika zgrada glede racionalnog korištenja energije do 2016. g. kada iznos ušteda energije u zgradarstvu na području OBŽ treba iznositi 4%.

### **Ze\_19. Projekt „Priključenje montažnih poslovnih prostora na CTS/plin“**

- Gotovo svi mali poslovni prostori u montažnim objektima (trafike) su u grijanju toga prostora orijentirani na termo-akomulacione peći na električnu energiju što nikako nije u skladu s energetskom učinkovitosti. Veliki dio tih malih poslovnih prostora u montažnih objekata na području OBŽ (prema gruboj procjeni oko 2.000) nalazi se u blizini instalacija CTS-a (u gradu Osijeku) ili plinskog sustava.
- Ovom mjerom po teritorijalnom principu se predlaže izrada prethodne studije i izvedbenog projekta na temelju kojih će se u suradnji JLS, lokalnog distributera energije i poslovnog subjekta napuštati korištenje električne energije za grijanje, a uvesti odgovarajući energetski učinkovitiji način.
- Provođenje mjere se planira do kraja razdoblja, a očekuje se smanjenje potrošnje električne energije u tim objektima za 90%.
- Ova mjera će ujedno pridonijeti poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora i montažnog obrta.

### **Ze\_20. Solarni kolektori u poduzetništvu**

- Po ugledu na iskustva drugih regija ovom se mjerom predlaže uvođenje poticaja za ugradnju solarnih kolektora za PTV u zgradama malog i srednjeg poduzetništva u iznosu do 10% vrijednosti radova.
- Za realizaciju mjere potrebno je pripremiti dokumentaciju o javnim natječajima, kriterijima rangiranja prijavljenih i načinu vrednovanja obavljenih radova.
- Provođenje mjere se planira do kraja razdoblja. Očekuje se smanjenje: potrošnje električne energije u tim zgradama za 30% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.
- Ova mjera će ujedno pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora i montažnog obrta.

#### **4.2.2. Promet**

U sektoru prometa OBŽ mjere su podijeljene na sljedeća četri podsektora:

- a) vozila za prijevoz putnika u vlasništvu JLS i javnih službi
- b) javni prijevoz putnika
- c) osobna i komercijalna vozila za prijevoz putnika
- d) prijevoz tereta

Prva tri podsektora kompletno se ubrajaju u neposrednu potrošnju energije koja je u nadležnosti županija, a četvrti podsektor samo jednim dijelom (malo i srednje poduzetništvo, usluge i obrt). Međutim, zbog posebno važnog pitanja cetovnog prijevoza tereta koji je na području OBŽ izuzetno naglašen, a uz istovremeno zapuštanje jeftinijih i ekološki prihvativijeg transporta s manjim eskternim troškovima, u mjere je uključen i četvrti podsektor – prijevoz tereta.

Mjere su prikazane u tablici 47, a rangirane su prema kriteriju koji uključuje: iznos finansijskih izdataka i rokove realizacije, od manjih/ kraćih k većim/dužim.

Predložene mjere za sektor promet (kao i u drugim sektorima neposredne potrošnje energije) bit će detaljnije opisane u godišnjim planovima energetske učinkovitosti na području OBŽ, a ovdje se daje samo kratak opis.

Tablica 47

Mjere energetske učinkovitosti za sektor prometa u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Naziv mjere	Tip mjere
<b>Vozila za prijevoz putnika u vlasništvu ustanova i tijela JLS, OBŽ (RH)</b>		
1.	Edukacija korisnika vozila javnih ustanova o važnosti Enu	Edukacija
2.	Sustavno gospodarenje energijom u vozilima JLS, OBŽ (RH)	Norma
3.	Zelena javna nabava za vozila u vlasništvu JLS, OBŽ (RH)	Norma
4.	Korištenje istog automobila za djelatnike javnih poduzeća	Organizacija
<b>Javni prijevoz putnika</b>		
5.	Uvođenje Zelene javne nabave za vozila javnog prijevoza	Norma
6.	Promjena sustava isplate prijevoza zaposlenima;	Norma
7.	Novi vozni red u gradskom/prigradskom prijevozu putnika	Organizacija
8.	Uvođenje javnog prijevoza u gradove OBŽ	Organizacija
9.	Mreža bicikala za iznajmljivanje	Modernizacija
<b>Osobna i komercijalna vozila za prijevoz putnika</b>		
10.	Edukacija korisnika osobnih vozila o važnosti Enu	Edukacija
11.	Edukativno-promotivna kampanja „Vozimo bicikl“	Edukacija
12.	Izgradnja i obilježavanje biciklističkih staza u svim naseljima	Modernizacija
13.	Javnim prijevozom na posao	Edukacija
<b>Prijevoz tereta</b>		
14.	Edukacija korisnika i prijevoznika tereta o važnosti Enu	Edukacija
15.	Manje cestovnog, a više željeznice i riječnog prijevoza tereta	Organizacija

Izvor: [6]

#### 4.2.2.1. Opis mjera

Kako se vidi iz tablice 47 - od ukupno 15 mjer u sektoru prometa – po tri mjeru su u područjima edukacije, organizacije i modernizacije (rekonstrukcija i izgradnja), četiri u području normi i po jedna mjeru kampanje i istraživanja. Mjere edukacije, norme, i organizacije prethode mjerama modernizacije, a finansijski su manje zahtijevne, brže se realiziraju i daju učinke u kraćem roku. Naime, teško je i/ili nemoguće provoditi programe modernizacije bez dovoljne informiranosti, educiranosti i organiziranosti sudionika procesa i bez potrebnih podataka; educirani sudionici se daleko lakše mogu motivirati i mobilizirati za provedbu procesa i postizanje cilja. Ovo time prije jer se radi o promjenama ustaljenih navika kod građana i poduzetnika.

Predložene mjeru obuhvaćaju sve nadležne subjekte – prema podsektorima prometa – i njihovom realizacijom postiže se infomiranost i mobiliziranost odgovornih osoba navedenih društvenih subjekata te većine korisnika prometa za efikasnije korištenje prometnih usluga\_objekata i manje korištenje energije u prometu.

## **Pt\_1. Edukacija korisnika vozila javnih ustanova o važnosti Enu**

- Teritorijalnim i podsektorskim pristupom održati informativne (za odgovorne osobe; 180) i stručne seminare (za operativne djelatnike 220) o nužnosti promjene pristupa i modela djelovanja u korištenju energije u prometu.
- Stručna literatura za edukaciju je knjiga „Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na području Osječko-baranjske županije“ (ETF, Osijek) koja se temelji na primjerima iz EU te opisuje stanje u RH i OBŽ. Knjigu dobivaju svi polaznici seminara (400); materijali sa seminara bit će objavljeni i na Web-u OBŽ. Edukaciju će provoditi ovlaštene osobe–timovi iz lokalnih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Provođenjem mjere očekuje se smanjenje: potrošnje goriva u javnim ustanovama za 10% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

## **Pt\_2. Sustavno gospodarenje energijom u vozilima javnih ustanova**

- Vertikalnim i podsektorskim pristupom predložiti uvođenje sustavnog gospodarenja energijom u vozilima JLS, OBŽ i RH.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se s ovom mjerom osigurava sustavno praćenje troškova i korištenja vozila u tijelima i ustanovama JLS, OBŽ i RH - što će u odgovarajućem dijelu pridonijeti u narednom razdoblju (do 2016.g.) uštedi energije (oko 10%).

## **Pt\_3. Zelena javna nabava za vozila javnih ustanova**

- Vertikalnim i podsektorskim pristupom predložiti uvođenje kriterija zelene javne nabave za sva vozila u vlasništvu i korištenju tijela i ustanova JLS, OBŽ i RH.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se s ovom mjerom osigurava sukcesivna zamjena postojećeg voznog parka s energetski učinkovitijim - što će u odgovarajućem omjeru u razdoblju do 2016.g. pridonijeti uštedi energije u ovom podsektoru od 4%.

## **Pt\_4. Korištenje istog automobila za djelatnike javnih ustanova**

- Po teritorijalnom principu u jedinicama JLS organizirati info-auto\_center kojem bi se prijavljivale potrebe djelatnika za odlazak na teren na području OBŽ; tako bi se izbjeglo da u ista mjesta i u isto vrijeme odlazi više vozila s po jednim putnikom.
- Provođenjem mjere se očekuje smanjenje putnih troškova i potrošnje goriva za osobne automobile u tim poduzećima za 10%.

## **Pt\_5. Zelena javna nabava za vozila javnog prijevoza**

- Vertikalnim i podsektorskim pristupom predložiti uvođenje kriterija zelene javne nabave za sva vozila javnog prijevoza.
- Direktno mjerjenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se osigurava sukcesivna zamjena postojećeg voznog parka s energetski učinkovitijim - što će u odgovarajućem omjeru u razdoblju do 2016.g. pridonijeti uštedi energije u ovom podsektoru od 4%.

## **Pt\_6. Promjena sustava isplate prijevoza zaposlenima**

- Po teritorijalnom principu predložiti promjenu sustava isplate prijevoza zaposlenima; isplata prijevoza na posao ne više direktno zaposlenicima već se novac mjesечно uplaćuje tvrtkama javnog prijevoza koje zaposlenima izdaju mjesecne karte.
- Ovom mjerom se osigurava dostatno financiranje javnog prijevoza (koji je konstantno u gubicima) u mjeri koja osigurava normalno poslovanje i investicije u nova vozila. U isto vrijeme veliki dio zaposlenika više se neće voziti osobnim autom na posao (jedan

auto\_jedan putnik) – što će pridonijeti smanjenju: potrošnje goriva, zagušenja prometa i parkiranja te emisije CO<sub>2</sub> – sve za više od 35%. U osnovi ova će mjera uravnotežiti i kućne budžete zaposlenika koji će koristiti javni prijevoz na posao. Zaposlenici će pismenom izjavom poslodavcu odrediti način svoga prijevoza (naziv prijevoznika kojem će se uplaćivati iznos za mjesecnu kartu).

#### **Pt\_7. Novi vozni red u gradskom/prigradskom prijevozu putnika**

- Na temelju rezultata mjere P\_6 prijevoznici u gradskom i prigradskom prometu izradit će novi vozni red u skladu s utvrđenim potrebama prijevoza zaposlenika na posao. Mjerom će započet i postavljanje modela integralnog gradskog/prigradskog prijevoza na području OBŽ – jer, će to uvjetovati korisnici prijevoza – koji će odlučivati o načinu svoga prijevoza na posao.
- Mjera je u funkciji Pt\_6, a poboljšat će kvalitetu prijevoza u (pri)gradskom prometu.

#### **Pt\_8. Uvođenje javnog prijevoza u gradove OBŽ**

- Teritorijalnim pristupom izvršiti analizu potreba za javnim gradskim prijevozom putnika u gradovima Beli Manastir, Belišće, Donji Miholjac, Đakovo, Našice i Valpovo (s prigradskim naseljima); Ovisno o rezultatima prethodne studije - u suradnji s postojećim javnim pjevoznicima pitnika – pristupiti uvođenju javnog prijevoza putnika u tim gradovima.
- U slučaju uvođenja javnog gradskog prijevoza u ovim gradovima – primjenjuju se, također, mjere P\_6 i P\_7 – koje će rezultirati s istim efektima u energetskoj učinkovitosti na području tih gradova.

#### **Pt\_9. Mreža bicikala za iznajmljivanje**

- Po ugledu na EU gradove, prema teritorijalnom principu u gradovima i prigradskim naseljima, uspostaviti mrežu bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe.
- Na ovaj način omogućit će se građanima korištenje bicikala u gradskom prijevozu – što će smanjiti korištenje osobnih automobila, odnosno smanjiti potrošnju goriva i emsije CO<sub>2</sub> za 0,5% i u isto vrijeme - povećati kvalitetu gradskog prijevoza (smanjenje zagušenja, smanjeno opterećenje prijevoza u vozilima gradskog prijevoza - a ubrzati transportnu komunikaciju građana.

#### **Pt\_10. Edukacija korisnika osobnih vozila o važnosti Enu**

- Podsektorskim i teritorijalnim pristupom održati informativne (za odgovorne osobe; 120) i stručne seminare (za operativne djelatnike: 180) o nužnosti promjene pristupa i modelu korištenja energije u prometu i ekološki prihvratljivog načina vožnje.
- Stručna literatura za edukaciju je knjiga „Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na području Osječko-baranjske županije“ (ETF, Osijek) koja se temelji na primjerima iz EU te opisuje stanje u RH i OBŽ. Knjigu dobivaju svi polaznici seminara (300), a materijali iz knjige bit će objavljeni i na Web-u OBŽ. Edukaciju će provoditi ovlaštene osobe–timovi iz lokalnih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Edukaciju građana\_vozača osobnih automobila provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portali), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Provođenjem mjeru očekuje se smanjenje: potrošnje goriva u prometu osobnim automobilima za 10% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

### **Pt\_11. Kampanja „Vozimo bicikl“**

- Informativnom i promocijskom kampanjom mobilizirati građanstvo za korištenje bicikla u gradskom-prigradskom prometu. Kampanju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portalii), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Na ovaj način smanjiti će se korištenje osobnih automobila, odnosno smanjiti potrošnju goriva i emsije CO<sub>2</sub> za 2% i u isto vrijeme povećati kvaliteta gradskog prijevoza (smanjenje zagušenja, smanjeno opterećenje u vozilima gradskog prijevoza) - a ubrzati transportnu komunikaciju građana.
- Ova mjera će pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalne trgovine i mehaničarskog obrta.

### **Pt\_12. Biciklističke staze**

- U svim naseljima (gdje to nije učinjeno) odrediti i obilježiti biciklističke staze, a na izrazito prometnim dionicama izgraditi nove bic\_staze.
- U svim naseljima na prometno potrebnim lokacijama odrediti, obilježiti i osigurati parking instalacije za bicikle u omjeru 30 parking mesta na svakih 100 bicikala u naselju.
- Ova mjera je u funkciji mјere P\_10, a ujedno će pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora te proizvodnog i montažnog obrta.

### **Pt\_13. Kampanja „Javnim prijevozom na posao“**

- Informativnom i promocijskom kampanjom mobilizirati zaposlenike za korištenje javnog gradskog-prigradskog prometa za odlazak na posao. Kampanju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radiostanice i novine, web portalii), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe–timovi iz domaćih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Na ovaj način smanjiti će se: korištenje osobnih automobila, potrošnja goriva i emsija CO<sub>2</sub> za 10% i u isto vrijeme povećati kvaliteta gradskog prijevoza (smanjenje zagušenja, smanjeno opterećenje parkinga) te ubrzati transportna komunikacija građana.

### **Pt\_14. Edukacija o važnosti Enu u prijevozu tereta**

- Teritorijalnim i podsektorskim pristupom održati informativne seminare za odgovorne osobe (300) o nužnosti promjene pristupa i modela djelovanja u korištenju energije u prijevozu tereta.
- Stručna literatura za edukaciju je knjiga „Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na području Osječko-Baranjske županije“ (ETF, Osijek) koja se temelji na primjerima iz EU te opisuje stanje u RH i OBŽ. Knjigu dobivaju svi polaznici seminara (300); materijali iz knjige bit će objavljeni i na Web-u OBŽ. Edukaciju će provoditi ovlaštene osobe–timovi iz lokalnih znanstvenih institucija, javnih poduzeća i MUP-a.
- Provođenjem mјere očekuje se smanjenje: potrošnje goriva u teretnom prometu za 10% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

### **Pt\_15. Projekt „Manje cestovnog prijevoza tereta“**

- Transport tereta cestovnim prijevozom je najskuplji i ekološki najviše štetan, a posebno je pitanje i eksternih troškova cestovnog prometa koje u osnovi snosi društvo i lokalna zajednica. Cestovni promet jest fleksibilniji i komotniji način transporta samo za korisnike: (a) industriju - koja svoje slabosti u organizaciji proizvodnje prebacuje na društvo, odnosno time uzrokuje prenaglašeni razvoj (b) cestovnog prijevoza tereta – koji, pak, ne snosi sve troškove i posljedice toga prometa.
- Podsektorskim pristupom s velikim poduzećima iz industrije (korisnika velikog prijevoza tereta) postaviti i započeti dugoročni projekt „Manje cestovnog prijevoza tereta – više željeznice i riječnog prijevoza“. U tome cilju potrebno je izraditi analizu potreba za prijevozom tereta i analizu postojeće prometne infrastrukture na području OBŽ (prva etapa), zatim izraditi prethodne studije integralnog transporta te utvrditi potrebne investicije za realizaciju koncepta integralnog transporta tereta na području OBŽ.
- Analizu će izraditi ovlaštene osobe–timovi iz lokalnih znanstvenih institucija i MUP-a.
- Provođenjem ove mjere očekuje se (nakon 2013. g.) smanjenje troškova transporta za 20%, smanjenje cestovnog prijevoza tereta za 35%, smanjenje potrošnje goriva u teretnom prometu za 20% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>, a povećanje iskorištenosti željezničkog i riječnog transporta za 55% s odgovarajućim utjecajem na zapršljenost u ovim podsektorima prometa.

#### **4.2.3. Javna rasvjeta**

U skoru javne rasvjete – zbog specifičnosti stanja u ovom sektoru – predložene su mjere koje povećavaju kvalitetu javne rasvjete na području OBŽ uz istovremeno povećanje Enu; godine 2016-te. po kvaliteti i Enu JR u OBŽ bi trebala biti na EU razini.

Tablica 48

Mjere energetske učinkovitosti za sektor javne rasvjete u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Naziv mjere	Tip mjere
1.	Edukacija o važnosti Enu u sektoru javne rasvjete	Edukacija
2.	Zelena javna nabava za javnu rasvjetu	Norma
3.	Obvezna godišnja rasprava u JLS o stanju javne rasvjete	Norma
4.	Publiciranje podataka o kvaliteti javne rasvjete u JLS	Norma
5.	Elaborat o mogućnostima JPP u sektoru JR	Norma
6.	Izrada lokalnih katastara javne rasvjete	Norma
7.	Regionalno tržišta projektiranja i održavanja javne rasvjete	Organizacija
8.	Akcija „Svjetлом protiv našega mraka“	Organizacija
9.	Elektroenergetski pregled JR na području OBŽ	Istraživanje
10.	Modernizacija javne rasvjete	Modernizacija
11.	Izgradnja javne rasvjete	Modernizacija

Izvor: [25]

#### 4.2.3.1. Opis mjera

##### **Jr\_1. Edukacija o važnosti Enu u sektoru javne rasvjete**

- Podsektorskim pristupom održati informativne (za odgovorne osobe; 130) i stručne seminare (za operativne djelatnike; 170) o važnosti Enu u sektoru javne rasvjete glede povećanja kvalitete JR i učinkovitog korištenja električne energije.
- Stručna literatura za ovu edukaciju: knjiga „Javna rasvjeta i potrošnja električne energije na području OBŽ“ (ETF, Osijek, 2011.) koja se temelji na primjerima iz EU te opisuje stanje u RH i na području OBŽ. Knjigu dobiva svaki polaznik seminara (300). Materijali sa seminara objaviti na web stranici OBŽ. Edukaciju provode ovlaštene osobe-timovi iz lokalnih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Direktno mjerjenje ušteda energije u ovoj mjeri nije moguće, ali se s ovom edukacijom i literaturom otvara ozbiljan proces promjene pristupa i djelovanja JLS, elektrodistributera i održavatelja JR u učinkovitom korištenju energije u razdoblju do 2016.g. kada ušteda električne energije u sektoru JR na području OBŽ treba iznositi 4%.

##### **Jr\_2. Zelena javna nabava za javnu rasvjetu**

- Vertikalnim i sektorskim pristupom predložiti uvođenje kriterija zelene javne nabave u JLS kod kupovine električnih uređaja za JR.
- Mjerom se osigurava suksesivna zamjena klasičnih i ne ekoloških električnih žarulja s energetski učinkovitijim i ekološki prihvatljivijim - što će u odgovarajućem omjeru, u narednom razdoblju (do 2016.g.), pridonijeti uštedi električne energije i smanjenju emisija CO<sub>2</sub> u sektoru JR na području OBŽ od 4%.
- Ova će mjera djelovati i na unaprijeđenje lokalne trgovine električnim uređajima.

##### **Jr\_3. Obvezna godišnja rasprava u JLS o stanju javne rasvjete**

- Vertikalnim i sektorskim pristupom predložiti JLS da godišnje održe skupštinsku raspravu o stanju JR na temelju pismenog izvještaja održavatelja i grada/ načelnika.
- Mjerom se osigurava javnost rada i kontinuirana pozornost najvišeg tijela JLS prema javne rasvjete - što će u razdoblju do 2016.g. pridonijeti podizanju kvalitete JR u lokalnoj zajednici te u konačnici i uštedi električne energije i smanjenju emisija CO<sub>2</sub> u sektoru JR na području OBŽ od 4%.

##### **Jr\_4. Periodično javno publiciranje podataka o kvaliteti javne rasvjete u JLS**

- Vertikalnim i sektorskim pristupom predložiti JLS da javno publiciraju podatke o kvaliteti javne rasvjete.
- Mjerom se osigurava javnost rada i kontinuirana pozornost najvišeg tijela JLS prema javnoj rasvjeti. To će u razdoblju do 2016.g. pridonijeti podizanju kvalitete JR u lokalnoj zajednici te u konačnici i uštedi električne energije i smanjenju emisija CO<sub>2</sub> u sektoru JR na području OBŽ od 4%.

##### **Jr\_5. Elaborat o mogućnostima JPP u sektoru JR**

- Zbog aktualnih i budućih poteškoća u financiranju javne rasvjete predlaže se izrada elaborata o različitim mogućnostima financiranja investicija JR (javno-privatno partnerstvo, koncesija i dr.) kao i prethodne studije o mogućnostima primjene različitih oblika upravljanja JR-om na području OBŽ.
- Mjerom se – u slučaju pozitivnih nalaza - osigurava novi oblik upravljanja JR-om na području OBŽ – što će (prema iskustvima iz tranzicijskih i razvijenih zemalja) pridonijeti podizanju kvalitete JR u lokalnoj zajednici te uštedi električne energije i smanjenju emisija CO<sub>2</sub> u sektoru JR (na području OBŽ od 4%).

### **Jr\_6. Izrada lokalnih katastara javne rasvjete**

- Vertikalnim i podsektorskim pristupom predložiti JLS izradu katastra JR na svome području. Katastar treba sadržavati sve podatke o naseljima/ulicama i opremi lokalnog sustava JR te troškovima el. energije i održavanja (u posljednjih 5 godina).
- Ovom mjerom se osigurava kompletna baza podataka za izradu prethodnih studija i projekata i cilju osiguravanje finansijskih sredstava kod domaćih i inozemnih fondova za Enu, a za provedbu modernizacije i izgradnje javne rasvjete u tim JLS.

### **Jr\_7. Organiziranje regionalnog tržišta projektiranja i održavanja javne rasvjete**

- Tržište usluga projektiranja i održavanja javne rasvjete na području SiB (OBŽ) nije dovoljno dobro organizirano niti je dovoljno transparentno. Stoga je potrebno potaknuti organiziranje regionalnog tržišta poslova projektiranja i održavanja javne rasvjete putem godišnjih tematskih konferencija na kojima bi sudjelovali predstavnici JLS, projektanti, održavatelji, HEP i trgovine opremom za javnu rasvjetu.
- Stručne podloge za ovu mjeru pripremit će ovlaštene osobe-timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.
- Mjerom će se osigurati kvalitetnije i tehnološki suvremenije davanje usluga JLS uz sniženje troškova na području OBŽ i SiB regije.
- Ovom mjerom će se lokalni projektanti i održavatelji bolje organizirati i tehnološki pripremiti za nastup na tržištima izvan OBŽ (SiB) uključujući i susjedne zemlje.

### **Jr\_8. Akcija „Svjetlom protiv našega mraka“**

- Organizirati promo kampanju o kvaliteti JR za tijela JLS i lokalnu javnost na području OBŽ (letak i plakat „Svjetlom protiv našega mraka“, letak s primjerima dobre prakse JR OBŽ te polugodišnji zbirni pregled potrošnje električne energije za JR u OBŽ) na oglasnim pločama u JLS i lokalnim medijima.
- Pokrenuti akciju „Svjetlom protiv našega mraka“ koja ima za cilj svake godine izbor: (1) najbolje funkcionalne JR u JLS, (b) najkvalitetnije osvijetljene ulice u jednom naselju, i (c) najkvalitetnije osvijetljenog kulturno-povijesnog spomenika/objekta. U tome cilju treba utemeljiti multidisciplinarni odbor za ocjenu kvalitete JR na području OBŽ.
- Ovom mjerom se osigurava pozornost javnosti i podizanje svijesti građana o: (a) kvaliteti komunalnog standarda i nejednakim uvjetima života za sve građane u naseljima na području OBŽ glede JR i (b) najboljim doprinosima tijela JLS, održavatelja i projektanata JR u podizanje kvalitete života na području OBŽ.

### **Jr\_9. Elektroenergetski pregled lokalnih sustava JR na području OBŽ**

- Zbog tehnološki nekvalitetne instalacije i zastarjelih rasvjetnih tijela dolazi do povećanja jalove energije, a zbog odsustva elektroničke regulacije dolazi do nepotrebne potrošnje el. energije u lokalnim sustavima JR. U cilju otklanjanja ovih poteškoća te u cilju unaprijeđenja lokalnih sustava JR izvršiti kompleksan elektroenergetski pregled i elektrotehnička mjerena lokalnih sustava JR na području OBŽ.
- Ovom mjerom se osigurava stručni nalaz koji će, uz podatke iz lokalnih katastara JR, poslužiti za koncipiranje županijskog makro-projekta „Izgradnja i modernizacija javne rasvjete na području OBŽ – kojim se trebaju osigurati odgovarajuća sredstva za izgradnju javne rasvjete u naseljima i ulicama bez JR te modernizaciju postojećih zastarjelih instalacija i rasvjetnih tijela JR na području OBŽ.

#### **Jr\_10. Modernizacija javne rasvjete**

- Na osnovi postojećih i budućih projekata JLS i OBŽ modernizirati postojeću, a zastarjelu javnu rasvjetu u naseljima na području OBŽ. Preporuča se ESCO model realizacije ovih projekata. Ovom se mjerom osigurava kontinuirana modernizacija lokalnih sustava JR na području OBŽ; Na ovaj način će se smanjiti potrošnja električne energije i emisija CO<sub>2</sub> u planiranim okvirima od 4%.
- Ova će mjera djelovati i na unaprijeđenje poslovanja lokalnog poduzetništva – projektanata, izvoditelja radova i lokalne trgovine električnim uređajima.

#### **Jr\_11. Izgradnja javne rasvjete**

- Na osnovi postojećih i budućih projekata JLS i OBŽ izgraditi javnu rasvjetu u naseljima i ulicama gdje sada nema JR. Ovom se mjerom osigurava kompletna pokrivenost naselja u OBŽ javnom rasvjetom koja će biti postavljena u skladu s energetskom učinovitosti, a uklopljena u okvire plana smanjene potrošnje električne energije i emisija CO<sub>2</sub> od ukupno 4% do 2016.g.
- Ova će mjera djelovati i na unaprijeđenje poslovanja lokalnog poduzetništva – projektanata, izvoditelja radova i lokalne trgovine električnim uređajima.

#### 4.2.4. Infrastrukturne mjere

Da bi se gore navedene mjere mogle ostvariti potreban je infrastrukturni okvir. Naime, procesom energetskog razvoja OBŽ, ali i cijele SiB regije, treba upravljati na znanstveno utvrđenim podlogama s uvidom u širi kontekst, a pored nacionalnog interesa uvažavati i razvoj lokalnih područja.

Potrošnja energije na ovom području naše zemlje je još uvijek daleko iznad mogućnosti (BDP-a), sa značajnim udjelom uvoznih energenata (RH uvozi oko 40% primarnih energenata) – što snažno utječe na troškove poslovanja privrede i društvenih službi kao i na troškove života građana, a u budućnosti će utjecati još snažnije. U isto vrijeme OBŽ, kao i SiB regija, ima značajne potencijale obnovljivih izvora energije – kojima se može prevladati nepovoljnosti u energetskoj opskrbi, a u isto vrijeme rješiti i niz razvojnih pitanja.

Stoga se predlaže sedam infrastrukturnih mjeru koje su, u isto vrijeme, na pravcu provedbe: (a) Županijske razvoje strategije Osječko-baranjske županije 2011. - 2013.g.<sup>50</sup> te (b) Strategije energetskog razvjeta Republike Hrvatske.<sup>51</sup>

Suvremene tehnološke promjene su odvijaju s velikom dinamikom što snažno utječe i na ekonomske i političke odluke i svako zakašnjelo reagiranje ima velike posljedice po ekonomsku i energetska efikasnost sva-ke zemlje i regije. Da bi se ova kretanja mogla pratiti i poduzimati odgovarajuće mjeru – potrebne su znanstveno-istraživačke podloge, a one se ne mogu pripremiti ad-hoc, stvarati preko noći. Stoga je nužno sus-tavno praćenje ovih kretanja, pri-kupljanje informacija i rezultata istraživanja i razmatranje na visokoj ra-zini subordinacije te donošenje odlu-ka u primjerenim rokovima

Tablica 49

Infrastrukturne mjeru za energetsku učinkovitost na području OBŽ do 2016.g.

Rb	Naziv mjeru	Tip mjeru
1.	Regionalni savjet za energetiku	Organizacija
2.	Regionalna strategija razvoja OIE	Istraživanje
3.	Regionalni Fond za poticanje Enu	Organizacija
4.	Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije	Istraživanje
5.	Regionalna ESCO tvrtka	Organizacija
6.	Potrošnja energije na području OBŽ i Enu do 2016. g.	Istraživanje
7.	Sustav za praćenje Enu u javnom sektoru	Istraživanje

Izvor: [25]

<sup>50</sup> Cilj 1. Održivi razvoj i unapređenje prostora (podciljevi: 1.3.; 1.4. i 1.5.); Cilj 2. Razvoj konkurentnog gospodarstva (podciljevi: 2.1.; 2.2. i 2.4.) i Cilj 3. Razvoj ljudskih resursa i kvalitetno zadovoljavanje javnih potreba građana (podciljevi: 3.1.; 3.2. i 3.3.); [26]

<sup>51</sup> U kontekstu cijele Strategije, a posebice poglavlja: 5.2.2. Uporaba obnovljivih izvora energije; 9. Obnovljivi izvori energije; 9.2.1. Bio-masa; 9.2.3. Biopljin; 9.2.6. Geotermalna energija; 9.2.7. Sunčeva energija; 9.2.8. Komunalni i industrijski otpad; 10.2.2. Integracija energetske infrastrukture u prostorne planove; [4]

#### 4.2.4.1. Opis mjera

##### **Im\_1. Regionalni savjet za energetiku**

- Razvojem energetike ne može se optimalno upravljati na nižim razinama (gradovi, županije), a nacionalna razina ne može objektivno srediti sve regionalne specifičnosti. Stoga su geografske i teritorijalno organizirane regije prva razina modeliranja energetskog razvoja, naravno, uz uvažavanje nacionalnog okvira. [2]
- Pet županija na području istočne Hrvatske ima niz sličnih i zajedničkih gospodarskih i razvojnih prepostavki, tradiciju i resurse, ali i slične razvojne probleme. Energetski sektor i razvoj lokalne energetike su područja od zajedničkog interesa svih pet županija SiB regije i svih njihovih stanovnika – i to je upravo regionalni okvir koji omogućuje optimalno upravljanje razvojem. Zato se predlaže utemeljenje Regionalnog savjeta za energetiku kao stručnog tijela koje razmatra/usvaja razvojne planove od strateškog značaja za razvoj energetike na području svih pet županija slavonsko-baranjske regije. Ovi će planovi biti podloga za vođenje razvojne politike svih pet županija.
- Regionalni savjet za energetiku činili bi (po funkciji) župani pet SiB županija i šest stručnjaka iz područja energetike. U skladu s europskim građanskim sustavom vrijednosti – šest članova Regionalnog savjeta za energetiku postavljale bi skupštine pet županija iz redova stručnjaka javnih poduzeća i znanstvene zajednice, isključujući osobe koje imaju privatne tvrtke, a na temelju javnog natječaja.

##### **Im\_2. Regionalna strategija razvoja OIE**

- OBŽ, kao i druge županije u SiB regiji, ima vrlo značajne potencijale obnovljivih izvora energije (OIE), ali oni nisu valorizirani niti se naziru realni planovi za njihovo stavljanje u energetsku i razvojnu funkciju. Strategija energetskog razvijka RH ukazuje na značaj ovih izvora energije, ali je (s razvojnog aspekta SiB regije) malo konkretnih planova za njihovu valorizaciju. Niz je slavonskih autora proteklih godina ukazivalo na ove potencijale i nastojalo procijeniti njihovu energetsku vrijednost; prema grubim procjenama – potencijal OIE na području SiB regije kreće se oko 3 mil. tona ekv. nafte godišnje.<sup>52</sup>
- U cilju stručne i znanstvene valorizacije potencijala OIE na području SiB regije potrebno je izraditi Regionalnu strategiju razvoja OIE – kojom bi se utvrstile eksplorabilne količine OIE u kratkoročnom i srednjeročnom razdoblju, definirale tehnologije njihove eksploracije te dali ekonomski okviri stavljanja u funkciju s posebnim osvrtom na razvojne elemente lokalnih zajednica.
- Regionalna strategija razvoja OIE predstavljala bi razradu nacionalne strategije u regionalnom segmentu za SiB.

Razvojem lokalne energetike i stavljanjem resursa u funkciju može se uz rješenje lokalnih problema sigurnosti opskrbe energijom (iz domaćih izvora, ekološki i ekonomski prihvatljivih) razriješiti i niz razvojnih pitanja OBŽ i SliB regije: većeg zapošljavanja i razvoja lokalne znanosti i struke, lokalnih tvrtki i zapošljavanja lokalnog stanovništva.

Energetika se u tranzicijskim zemljama ne može se i ne smije prepustiti samo privatnoj inicijativi – već je to prioritetno pitanje države i regionalnih vlasti. Ovo tim prije što su u nas javna poduzeća u sektoru energetike privatizirana ili će se privatizirati. Jer, privatni kapital (inozemni) je zainteresiran samo za svoj probitak, a ne i za ekološka i razvojna pitanja lokalnih zajednica, a domaći kapital, uz to, nije sposoban za velike i složene zahvate – koji su potrebbni u sektoru energetike [21].

<sup>52</sup> Detaljnije o potencijalima OIE u RH vidjeti i lit.: [4] i na [www.eihp.hr/](http://www.eihp.hr/) - a u SliB regiji u lit. [2] i [22];

### **Im\_3. Regionalni Fond za poticanje Enu**

- OBŽ, kao i druge županije u SiB regiji (koje su pretrpile velike štete tijekom agresije na RH i ispod su prosjeka razvijenosti RH) ima potrebe za (su)financiranjem niza projekata Enu. Stoga se predlaže pokretranje procesa decentralizacije nacionalnog Fonda za Enu i utemeljenje Regionalnog fonda za poticanje Enu koji bi sufinancirao lokalne projekte. Polazi se od razložne pretpostavke da nacionalni Fond za energetsku učin-kovitost treba rasteretiti malih projekata koji nisu od značaja za nacionalnu politiku Enu, a važni su za lokalne zajednice.

- Polazište ovog prijedloga temelji se na važnosti: (a) bržeg stavljanja u funkciju izdvojenih sredstava za Enu na nacionalnoj razini, (b) uvažavanja regionalnih specifičnosti i (c) dodatne mobilizacije slobodnih finansijskih sredstava na području regije.

- Prema teritorijalnom i podsektorskom pristupu treba izraditi podloge (prethodne studije i izvedbeni projekt) za obrazloženje ovoga prijedloga.

- Načelno, Regionalni fond za Enu bi sufinancirao lokalne projekte Enu prema principu „1 + 1 + 1“; tj. na uloženu 1 kn lokalnog investitora projekti bi se sufinancirali s 1 kn iz državnih sredstava i 1 kn iz regionalnog fonda. Sredstva regionalnog fonda osim dijela iz nacionalnog Fonda za Enu, prikupljala bi se i putem sudjelovanja na međunarodnim natječajima te donacijama pravnih i fizičkih osoba.

### **Im\_4. Znanstveno-istraživački makro\_projekt „Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije“**

- Energetski razvoj u suvremenom uvjetima nemoguć je bez kontinuiranog ciljem orijentiranog znanstvenog istraživanja. Sveučilište J.J. Strossmayera i tri veleučilišta na području slavonsko-baranjske regije imaju relevantan znanstveno-istraživački i tehničko-tehnološki potencijal koji u potpunosti može odgovoriti izazovima suvremenih energetskih procesa u Europi. Istraživači s područja SiB u suradnji sa stručnjacima iz gospodarstva i upravnih tijela realizirali su proteklh desetljeća velikih broj znanstvenih radova koji su davali značajne priloge odrednicama energetskog razvoja regije. [2] [20];

- Dinamični društveno-ekonomski, politički i tehnološki procesi u RH i okruženju te značaj energetske opskrbe za razvoj ovog dijela Hrvatske nameću potrebu kontinuiranog znanstveno-istraživačkog rada na području energetike i energetskih tehnologija glede energetske učinkovitosti slavonsko-baranjske regije. Stoga se predlaže Sveučilištu J. J. Strossmayera da pokrene znanstveno-istraživački makro\_projekt „Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije“ kao integralni okvir postojećih znanstvenih projekata i budućih istraživanja kojima bi se trebali obuhvatiti svi bitni elementi energetskog razvoja i primjene novih tehnologija u energetici na području SiB.

- Model sufinanciranja projekta kao i model informiranja o rezultatima istraživanja te njihovu primjenu u praksi raspravio bi i usvojio Regionalni savjet za energetiku.

## **Im\_5. Regionalna ESCO tvrtka**

- U Republici Hrvatskoj za sada djeluje samo jedna ESCO tvrtka - HEP ESCO (u sastavu Hrvatske elektroprivrede) koja je osnovana 2003. g.<sup>53</sup> HEP ESCO je u proteklim godinama realizirao više od 60 projekata u sektorima: javna rasvjeta, zgradarstvo, industrija i sustavi opskrbe energijom.
- Ograničenja vezana uz financiranje projekata Enu navedenih u prethodnom poglavlju nameću razložno potrebu uspostave posebnog mehanizma financiranja projekata energetske učinkovitosti te obnovljivih izvora energije ESCO modelom.
- Iz više razloga (vremenski rokovi, prisutnost na terenu, troškovi realizacije, nadzor na provedbom projekata, razvoj vlastitih stručnih timova) bilo bi logično osnivanje nove ESCO tvrtke u RH – koja bi djelovala na području SiB regije.

ESCO je skraćenica od en. izraza *Energv Service Company*, a naziv je koncepta na tržištu usluga u području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izbedbu i financiranje projekata poboljšanja energetske učinkovitosti. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetskih sustava, čime se osigurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od više godina - ovisno o klijentu i projektu.

Rizik ostvarenja ušteda, u pravilu, preuzima ESCO tvrtka davanjem jamstava, a uz primjenu novih tehnologija za Enu i smanjenje potrošnje energije često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Tijekom otplate investicije za Enu klijent plaća jednak iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta koji se dijeli na: stvarne (smanjene) troškove za energiju te troškove za otplatu investicije u modernizaciju. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti realiziranog projekta ostaju vlasništvo klijenta. Na ovaj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, a nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročne uštede. Prednost ESCO modela je i u tome što tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom, a ne s više različitih subjekata, čime se smanjuju troškovi projekta i rizik ulaganja. Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove i JLS. [2]

## **Im\_6. Znanstveno-istraživački projekt**

### **„Potrošnja energije na području Osječko-baranjske županije i mogućnosti energetske učinkovitost do 2016. g.“**

Ova infrastrukturna mjera je alternativna; u slučaju da se od Ministarstva gospodarstva i VRH zatraži smanjenje obveznog postotka od 9% u smanjenju potrošnje energije<sup>54</sup> – ukazuje se potreba za utvrđivanje pouzdane polazne osnove na kojoj bi se izračunavala godišnja ušteda energije od 2013. do 2016.g.

<sup>53</sup> HEP d.d. je za razvoj ovog projekta dobila zajam Svjetske banke u iznosu od 4,4 mil. € i donaciju Global Environment Facility-a u iznosu od 5 mil. USD.

<sup>54</sup> Vidi poglavlje 3.1.3. ovog Programa (Usvajanje cilja za razdoblje 2011.- 2013.)

## **Im\_7. Tehnološki projekt Sustav za praćenje energetske učinkovitosti u javnom sektoru na području OBŽ**

Predlaže se izgradnja sustava i pripadajuće programske podrške za praćenje i upravljanje energetskom učinkovitosti u javnom sektoru na području OBŽ. Na ovaj način – JLS i OBŽ, dobit će jedinstven informatički alat za praćenje učinaka ekonomske i energetske efikasnosti u potrošnji energije u odgojnim, obrazovnim i zdravstvenim ustanovama, ustanovama socijalne skrbi, kulture i sporta te javnom prijevozu putnika. Na temelju ovoga sustava olakšava se proračunsko paniranje i sagledavanje efekata kretanja cijena energenata, a u kriznim stanjima (redukcije pojedinih oblika energije) regionalna vlast i distributeri energenata imat će odgovarajuće parametre za upravljanje „kriznom“ potrošnjom.

### **4.2.5. Prijedlozi**

Osim mjera, koja su većinom upravna postupanja i aktivnosti tijela JLS/OBŽ - za poboljšanje energetske učinkovitosti u sektoru javne rasvjete potreban je još cijeli niz aktivnosti - koje se ovdje daju kao prijedlozi institucijama, koje bi realizacijom ovih prijedloga umnogome pridonijeli izgradnji kvalitetne javne rasvjete na području OBŽ.

#### **Pg\_1. Državnom zavodu za statistiku**

Predlaže se

- a) izmjena\_osuvremenjavanje kriterija za „suvremeno rasvjetno tijelo“
- b) uvođenje godišnjeg praćenja sektora javne rasvjete
- c) osim gradova statističkim izvještajima obuhvatiti i općine.

#### **Pg\_2. HEP-u**

Predlaže se

- a) unificirani sustav šifriranja kupaca koji će označavati sektore potrošnje (JR itd),
- b) ažuriranje teritorijalnog obuhvata naselja prema područjima gradova i općina;.

#### **Pg\_3. Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera:**

- Pokrenuti izradu diplomskih radova na ETF-u Osijek na temu: analiza infrastrukture JR za svaku općinu/grad na području OBŽ;
- Pokrenuti izradu diplomskih radova na EFO Osijek na temu: analiza troškova JR za svaku općinu/grad na području OBŽ;
- Pokrenuti izradu diplomskih radova na PFO Osijek na temu: ekološka analiza utjecaja JR na lokalnu floru i faunu za svaku općinu/grad na području OBŽ;
- Pokrenuti izradu diplomskih radova na GFO Osijek na temu: analiza funkcionalnosti i estetskih elemenata JR na lokalnoj razini za svaku općinu/grad na području OBŽ.

#### **Pg\_4. Elektrotehničkom fakultetu Osijek**

- Pokrenuti stručno-znanstveni kolokvij „Javna rasvjeta i rasvjeta u zgradama – elektro-energetska učinkovitost i održavanje“ u cilju i razmjene iskustava iz prakse na području OBŽ - s intencijom širenja na SiB regiju, RH, i susjede zemlje;
- Izraditi prijedlog elektrotehničkog standarda u poslovima održavanja JR u JLS;
- Pokrenuti ciklus seminara za tvrtke-stručnjake održavatelje JR u OBŽ (i SiB) na temu EU standarda u projektiranju i državanju javne rasvjete i rasvjete u objektima;
- Pokrenuti istraživački projekt „Javna rasvjeta na području Slavonije i Baranje“ (u nacionalnim okvirima);
- Pokrenuti međunarodni regionalni EU istraživački projekt „EU standardi i praksa javne rasvjete u zemljama tranzicije“ s partnerima iz susjednih gradova/zemalja

## **5. VREMENSKI PLAN I DINAMIKA PROVEDBE MJERA**

Vremenski plan i dinamika provedbe mjera u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ u razdoblju 2012.-2013. g. prikazani su gantogramima-tablicama 50 - 54;

### **5.1. Zgradarstvo**

Tablica 50

Dinamika provedbe mjera za zgradarstvo u razdoblju do 2016. g.

Rb	Mjera	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
1.	Enu edukacija_ju *					
2.	Zelena nabava_ju					
3.	Mod. rasvjete_šk					
4.	Šted. žarulje_ju					
5.	Termo. ventili_ju					
6.	Zam. stolarije_ju					
7.	Top. Izolacija_ju					
8.	SK PTV_ju					
9.	Mod. kotlovnica_šk					
10.	Enu edukacija_gr					
11.	OIE u kućan_gr					
12.	Lok. trzište.og._gr					
13.	Alter. grijanje_gr					
14.	Sub. krovista_gr					
15.	Sub. termo.ven._gr					
16.	Sub. SK_PTV_gr					
17.	Potic SK_PTV_inv					
18.	Enu edukacija_pod					
19.	Prik MPP_CTS_pod					
20.	SK_PTV_pod					

\* ju = javne ustanove; šk = škole; gr = građani; inv = investitori; pod = poduzetništvo;

## 5.2. Promet

Tablica 51

Dinamika provedbe mjera za promet u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Mjera	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
1.	Enu edukacija_ju *					
2.	SGE vozila_ju					
3.	Zelena nabava_ju					
4.	Kor. istog auta_ju					
5.	Zelena nabava_jp					
6.	Isplata prijevoza_jp					
7.	Novi vozni red_gr					
8.	JP u gradove_jp					
9.	Mreža bicikala_gr					
10.	Enu edukacija_gr					
11.	Vozimo bicikl_gr					
12.	Biciklist.staze_jls					
13.	JP na posao_gr					
14.	Enu edukacija_pod					
15.	Manje CP tereta_in					

\* ju = javne ustanove; jp = javni prijevoz; gr = građani; in= industrija;  
pod = poduzetništvo; jls = JLS

## 5.3. Javna rasvjeta

Tablica 52

Dinamika provedbe mjera za javnu rasvetu u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Mjera	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
1.	Enu edukacija_jls *					
2.	Zelena nabava_jls					
3.	Stanje JR u JLS_jls					
4.	Pub.pod. o JR_jls					
5.	Elaborat o JPP_obz					
6.	Katastar JR_jls					
7.	El.en.pregled JR					
8.	Svjetlom PNM_jls					
9.	Modern. JR_jls					
10.	Izgradnja JR:jls					

\* jls = JLS; obz = OBŽ

Tablica 53

Dinamika provedbe prijedloga za javnu rasvjetu u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Mjera	2012. g.					
		2.	4.	6.	8.	10.	12.
1.	P. dsz *						
2.	P. hep						
3.	PIDR_ETF_sjjs						
4.	PIDR_EFO_sjjs						
5.	PIDR_PFO_sjjs						
6.	PIDR_GFO_sjjs						
7.	SZK JRiOZ_etf						
8.	PETS JR_etf						
9.	CRER JR_etf						
10.	ZIP JR SiB_etf						
11.	ZIP EU SJR_etf						

\* dsz = Državni zavod za statistiku; hep = hrvatska elektroprivreda;  
sjjs = Sveučilište J.J.Strossmayera; etf = Elektrotehnički fakultet

#### 5.4. Infrastrukturne mjere

Tablica 54

Dinamika provedbe infrastrukturnih mjer u razdoblju 2012.-2014. g.

Rb	Mjera	2012. g.						2013. g.					
		2.	4.	6.	8.	10.	12.	2.	4.	6.	8.	10.	12.
1.	Regionalni savjet za energetiku												
2.	Regional. strategija razvoja OIE												
3.	Regionalni fond za Enu												
4.	Energetska učinkovitost SiB regije												
5.	Regionalna ESCO tvrtka												
6.	Potrošnja energije do 2016. g.												
7.	Sustav za praćenje Enu												

## 6. FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU MJERA

Financijski mehanizmi za provedbe mjera u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ prikazani su tablicama 57-58; nije potrebno opisivati ove izvore, jer – Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ u potpunosti poznaje sve mo - gućnosti\_uvjete dobivanja sredstava – budući da je već uspješno realizirala više projekata.

Tablica 55  
Domaći financijski mehanizmi

Rb	Izvor financiranja	Vrsta
1.	Proračun OBŽ	Vlastita sredstva
2.	Proračun JLS	Vlastita sredstva
3.	Pro. ministarstava	VI. sredstva
4.	Proračun Sveučilišta	VI. sredstva
5.	JPP	privatni kapital
6.	Isplate poslodavaca	VI. sredstva
7.	Sredstva izvođača	Kredit/
8.	Sredstva građana	VI. sredstva
9.	ESCO model	VI. sredstva/ privatni kapital
10.	HBOR	Kredit/ VI. sredstva
11.	FZOEU	Bespovratna sredstva

Tablica 56  
Inozemni financijski mehanizmi

Rb	Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	% u trošk.	Sredstva raspoloziva
1.	IPA 1 Pomoć u tranziciji	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	-	85	2012.-2013.
2.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH - RS	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	300.000 € po projektu	85	2012.-2013.
3.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH - RM	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	300.000 € po projektu	85	2012.-2013.
4.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH – BiH	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	300.000 € po projektu	85	2012.-2013.
5.	Transnacionalni program JI Europa	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	-	85	2012.-2013.
6.	FP 7 - suradnja	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	-	75	2012.-2013.
7.	CONCERTO	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	-	50-100	2012.-2013.

## 7. Izvori<sup>55</sup>

- [1] Grupa autora - Studije o energetskoj učinkovitosti; ETF Osijek 2011.
- [2] Ivanović, M. - Znanost i regionalna energetika - istraživanja o razvoju energetike i korištenju energije u Slavoniji, ETF, Osijek, 2006.
- [3] EIHP - Energija u Hrvatskoj ' 2009.- godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva RH, Zagreb, 2010.
- [4] Strategija energetskog razvijanja Republike Hrvatske: NN 130/09
- [5] Glavaš, H.; Ivanović, M. - Potrošnja energije i energetska učinkovitost u zgradarstvu na području Osječko-Baranjske županije, ETF, Osijek, 2011.
- [6] Ivanović, M.; Glavaš, H. - Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na području Osječko-Baranjske županije, Osijek, 2011.
- [7] HEP Plin d.o.o. Osijek
- [8] Plinsko gospodarstvo Hrvatske' 2010. Hrvatska stručna udruga za plin, Zagreb, 2011. ([www.hsup.hr/](http://www.hsup.hr/))
- [9] HEP ODS „Elektroslavonija“- Osijek
- [10] HEP d.d. ODS Zagreb. Godišnje izvješće 2004.- 2009.; Zagreb, 2005. (-2010.)
- [11] HEP Toplinarstvo. Osijek
- [12] Komerički, Z. i sur. - Razvitak toplinarstva u Republici Hrvatskoj od 2000. do 2025. godine, HEP Toplinarstvo, Zagreb, 2000.
- [13] INA d.d. Zagreb
- [14] Distributeri naftnih derivata na području OBŽ (abecednim redom): OMV, Osijek; Osijek Petrol, Osijek; Petrol, Osijek; Tifon., Osijek
- [15] Državni zavod za statistiku. Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. Prvi rezultati po naseljima, Statistička izvješća 1441; Zagreb, 2011.
- [16] Državni zavod za statistiku. Anketa o potrošnji kućanstava; Priopćenje br 14.1.1. Zagreb, 2009. & Statistička izvješća 1441; Zagreb, 2011.
- [17] Ivanović, M.; Tonković Z.; Glavaš H. - Energetska učinkovitost potrošnje prirodnog plina u kućanstvima Osječko baranjske županije; 2. međunarodni skup o prirodnom plinu, 2011.
- [18] Glavaš, H.; Antunović, M.; Lajos, J. Electrical energy versus gas for household heating purposes 21th International Scientific Conference of Electrical Engineers; 2004. Subotica
- [19] Ivanović, M.; Zbiegnjev, C.; Erkapić, Ž. - Renewable Energy Sources in Regions Embracing Corridor Vc; 3<sup>rd</sup> International Symposium Corridor Vc , Osijek, 2006.
- [20] Ivanović, M.; Baličević, I.; Kalea, M. - Slavonski institut za obnovljive izvore energije – poster; Drugi kongres hrvatskih znanstvenika, Ministarstvo znanosti RH; Split, 2007.
- [21] Ivanović, M - Evropski trendovi u obnovljivim izvorima energije; II. skup „Obnovljivi izvori energije u RH“, HGK, Zagreb, 2007 Zbornik (str. 237 - 247)
- [22] Ivanović, M - Renewable Energy Sources in Eastern Croatia - Potentials and the Use EU Inteligent Energy, European Busines Forum on RES; Cavtat, 2007.
- [23] Glavaš, H. - Modeliranje GIS-om opisanog energetskog potencijala biomase; doktorska disertacija, Elektrotehnički fakultet, Osijek, 2010.
- [24] Ivanović, M.; Blažević, D.; Glavaš, H. - The Structure of Electricity Consumption and its Utilisation Efficiency in European Transition Countries; IJECES, Vol.1; No.2, pp 112-126;
- [25] Ivanović, M.; Blažević, D.; Glavaš, H. - Javna rasvjeta i potrošnja električne energije na području Osječko-Baranjske županije, ETF, Osijek, 2011.
- [26] OBŽ - Županijska razvoja strategija Osječko-baranjske županije 2011. - 2013.g.

<sup>55</sup> Budući da se radi o studiji kao javnom dokumentu uobičajeni pozivi na literaturu su tome prilagođeni; navedeni su samo osnovni izvori, a mnoge reference su objedinjene s pozivom na literaturu u kojima se nalazi kompletan popis korištenih izvora – ukupno više od 300 bibliografskih jedinica.

## **8. PRILOZI**



**Tablica P\_1**  
**Pregled odobrenih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti na području OBŽ u 2011.g. (realizacija u 2012.)**

Rb	Područje	Naziv podnositelja	Naziv projekta	Vrijednost investicije	Zatraženo	Odobreno	%	Obveza Županije
1.	Nacionalni energetski programi	Osnovna škola Laslovo	Povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjena primarnog energenta	170.870	136.696	123.027	72	47.844
2.	Nacionalni energetski programi	Osnovna škola Dr. Franjo Tuđman Beli Manastir	Poboljšanje EU sustava grijanja ugradnjom termostatskih radijatorskih ventila i zamjene primarnog energenta u kotlovnici	591.240	472.992	425.693	72	165.547
3.	Nacionalni energetski programi	Srednja škola Dalj	Povećanje EU sustava grijanja i zamjene primarnog energenta u kotlovnici (loživo ulja sa plinom)	90.207	72.462	64.949	72	25.258
4.	Nacionalni energetski programi	Dalj Područna škola Ajmaš	Povećanje EU sustava grijanja i zamjene primarnog energenta u kotlovnici (loživo ulja sa plinom)	79.386	63.506	57.158	72	22.228
5.	Nacionalni energetski programi	Osnovna škola Kneževi Vinogradi	Idejni projekt poboljšanja energetske učinkovitosti sustava grijanja ugradnjom termostatskih radijatorskih ventila i zamjene primarnog energenta u kotlovnici	393.188	314.550	283.095	72	110.093
6.	Nacionalni energetski programi	Dom zdravlja Dom zdravlja Beli Manastir	Projekt poboljšanja energetske učinkovitosti sustava grijanja u ambulantama Batina, Bilde i Kneževi Vinogradi	624.391	499.513	449.561	72	174.829
<b>Ukupno:</b>				<b>1.949.282</b>	<b>1.559.722</b>	<b>1.403.483</b>	<b>72</b>	<b>545.799</b>

Rb	Područje	Naziv podnositelja	Naziv projekta	Vrijednost investicije	Zatraženo	Odobreno	%	Obveza Županije
7.	Energetski pregled	Osnovna škola Blije	Energetski pregled	9.913	7.931	7.137	72	2.775
8.	Energetski pregled	Osnovna škola Čeminac	Energetski pregled	5.940	4.752	4.277	72	1.663
9.	Energetski pregled	Osnovna škola Ernestinovo	Energetski pregled	8.388	6.710,	6.039	72	2.348
10.	Energetski pregled	Osnovna škola Antunovac	Energetski pregled	6.789	5.431	4.888	72	1.901
11.	Energetski pregled	Osnovna škola "Šećerana" Beli Manastir	Energetski pregled	6.223	4.979	4.481	72	1.742
12.	Energetski pregled	Osnovna škola "Dr.Franjo Tuđman" Beli Manastir	Energetski pregled	13.726	10.981	9.883	72	3.843
13.	Energetski pregled	Osnovna škola Jagodnjak	Energetski pregled	6.789	5.431	4.888	72	1.901
14.	Energetski pregled	Osnovna škola Laslovo	Energetski pregled	11.439	9.151	8.236	72	3.202
Ukupno:				69.212	55.369	49.832	72	19.379

Rb	Područje	Naziv podnositelja	Naziv projekta	Vrijednost investicije	Zatraženo	Odobreni	%	Obveza Županije
15.	Održiva gradnja	Osječko-baranjska županija	Uvođenje prirodnog plina kao energenta, termoregulacija sustava grijanja te zamjena dotrajale stolarije na Domu za starije i nemoćne osobe Beli Manastir	1.417.191	1.133.752	1.020.377	72	396.813
16.	Održiva gradnja	Osječko-baranjska županija	Obnova zgrade Gimnazije Beli Manastir po načelima održive gradnje	1.350.687	1.080.550	972.495	72	378.192
17.	Održiva gradnja	Osnovna škola Bijelo Brdo	Rekonstrukcija prozora i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene primarnog energenta u kotlovnici	1.602.196	1.281.757	1.153.581	72	448.615
18.	Održiva gradnja	Osnovna škola Darda	Rekonstrukcija vanjske ovojnica zgrade zamjenom stolarije, zamjena goriva i ugradnja termostatskih ventila	2.525.833	2.020.666	1.260.000	50	1.265
19.	Održiva gradnja	Dom zdravlja Osijek	Rekonstrukcija grijanja zdravstvene stanice Ernestinovo	55.366	44.292	39.863	72	15.502
20.	Održiva gradnja	Dom zdravlja Osijek	Rekonstrukcija grijanja zdravstvene stanice Dalj	298.714	238.971	215.074	72	83.640
21.	Održiva gradnja	Osnovna škola Šećerana	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade	778.697	622.957	560.661	72	218.035
22.	Održiva gradnja	Osnovna škola Ernestinovo	Rekonstrukcija prozora i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene primarnog energenta u kotlovnici	1.140.347	912.277	821.050	72	319.297
23.	Održiva gradnja	Osnovna škola Čeminac	Rekonstrukcija ovojnica zgrade i poboljšanje energetske učinkovitosti sustava grijanja	785.523	628.418	565.577	72	219.946

24.	Održiva gradnja	Osnovna škola Bilje	Rekonstrukcija vanjske ovojnica zgrade	1.103.057	882.445	794.201
25.	Održiva gradnja	Prva srednja škola Beli Manastir	Toplinska zaštita vanjske ovojnice, zamjena stolarije i tekućeg goriva plinskim u Prvoj srednjoj školi Beli Manastir	242.925	194.340	174.906
26.	Održiva gradnja	Prva srednja škola Beli Manastir	Toplinska zaštita vanjske ovojnice, zamjena stolarije i tekućeg goriva plinskim u športskoj dvorani srednjih škola Beli Manastir	344.400	275.520	247.968
27.	Održiva gradnja	Osnovna škola Draž	Zamjena stolarije i energenta	209.038	167.231,09	150.508
28.	Održiva gradnja	Osnovna škola Zmajevac	Rekonstrukcija prozora i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene primarnog energenta u kotlovcici	381.375	305.100,42	274.590
29.	Održiva gradnja	Osnovna škola Jagodnjak	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade, zamjenom prozora radi poboljšanja energetske učinkovitosti zgrade	477.732	382.185	343.967
30.	Održiva gradnja	Osnovna škola Popovac Područna škola Branjina	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade zamjenom prozora radi poboljšanja energetske učinkovitosti zgrade	108.609	86.887	78.198
31.	Održiva gradnja	Osnovna škola Popovac Područna škola Kneževo	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrade zamjenom prozora radi poboljšanja energetske učinkovitosti zgrade	474.288	379.430	341.487
			Izvori:	Ukupno:	13.295.983	10.636.786
					9.014.507	68
					4.281.475	
				UKUPNO - SVI NOMINIRANI /ODOBRENI PROJEKTI	15.314.477	12.251.878
					10.467.823	68
					4.846.653	

Izvor: Agencija za razvoj OBŽ

