

Temeljem članka 30. točka 24. Statuta Osječko-baranjske županije ("Županijski glasnik" broj 2/95., 2/97., 3/99., 3/01., 8/01., 9/03., 13/05., 2/06., 5/09. i 16/09.), Skupština Osječko-baranjske županije donijela je na 28. sjednici 11. prosinca 2012. godine

## **Z A K L J U Č A K**

### **o donošenju Programa učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2013. - 2015.**

#### I.

Skupština donosi Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2013. - 2015., u tekstu koji su pripremili Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj Osječko-baranjske županije i Elektrotehnički fakultet Osijek.

#### II.

Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2013. - 2015. bit će objavljen u "Županijskom glasniku" i na WEB stranicama Županije.

#### III.

Ovaj Zaključak bit će objavljen u "Županijskom glasniku".

Klasa: 310-02/12-01/6

Urbroj: 2158/1-01-01-12-4

Osijek, 11. prosinca 2012.

Predsjednik

mr.sc. Zlatko Maksimović, v.r.

**PROGRAM UČINKOVITOG  
KORIŠTENJA ENERGIJE  
U NEPOSREDNOJ  
POTROŠNJI NA PODRUČJU  
OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE  
ZA RAZDOBLJE 2013. - 2015.**

Osijek, prosinca 2012.

## SADRŽAJ

### 1. UVOD

1.1. Metodologija .....	2
1.2. Izvori podataka .....	2
1.3. Paradigma poratne obnove i razvoja .....	3
1.4. Nacionalni energetska okvir.....	4

### 2. NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ.....

2.1. ZATEČENO STANJE U 2010. g.....	5
2.2. POTROŠNJA U RAZDOBLJU 2007. - 2010. godine.....	7
2.3. POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADARSTVU .....	8
2.3.1. Infrastruktura u sektoru zgradarstva.....	8
2.3.1.1. Temeljni elementi.....	8
2.3.1.2. Opskrba električnom energijom .....	9
2.3.1.3. Opskrba prirodnim plinom .....	9
2.3.1.4. Opskrba toplinom iz Centraliziranog toplinskog sustava u Osijeku .....	9
2.3.1.5. Distribucija loživih ulja i TNP-a .....	9
2.3.1.6. Distribucija krutih goriva .....	9
2.3.1.7. Autonomne kućanske toplinske instalacije .....	10
2.3.2. Potrošnja energije u zgradarstvu .....	10
2.3.2.1. Ukupna potrošnja .....	11
2.3.2.2. Prirodni plin.....	11
2.3.2.3. Električna energija.....	12
2.3.2.4. Toplina iz CTS-a .....	12
2.3.2.5. Tekuća goriva .....	13
2.3.2.6. Tekući naftni plin .....	13
2.3.2.7. Obnovljivi izvori energije .....	13
2.3.3. Potrošnja energije u podsektorima zgradarstva.....	14
2.3.3.1. Kućanstva .....	15

2.3.3.2. Školstvo .....	19
2.3.3.3. Zdravstvo .....	19
2.3.3.4. Socijalna skrb .....	19
2.3.3.5. Kultura i sport .....	19
2.3.3.6. Uprava .....	20
2.3.3.7. Poduzetništvo .....	20
2.3.4. Energetska učinkovitost u zgradarstvu .....	20
2.4. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST U PROMETU .....	23
2.4.1. Prometna infrastruktura .....	23
2.4.1.1 Cestovni promet .....	23
2.4.1.2. Željeznica .....	26
2.4.1.3. Riječni promet .....	26
2.4.1.4. Zračni promet .....	27
2.4.2. Potrošnja energije u prometu .....	28
2.4.2.1. Tekuća goriva .....	28
2.4.2.2. TNP .....	28
2.4.2.3. Električna energija .....	29
2.4.2.4. Obnovljivi izvori energije .....	29
2.4.2.5. Ukupna potrošnja energije .....	29
2.4.3. Energetska učinkovitost u prometu .....	30
2.4.3.1 Cestovni promet .....	30
2.4.3.2. Željeznički promet .....	32
2.4.3.3. Riječni promet .....	33
2.4.3.4. Zračni promet .....	33
2.4.3.5. Učinkovitost u prijevozu putnika .....	34
2.4.3.6. Učinkovitost u prijevozu tereta .....	34
2.5. POTROŠNJA ENERGIJE I UČINKOVITOST JAVNE RASVJETE .....	35
2.5.1. Prethodne napomene .....	35
2.5.2. Infrastruktura javne rasvjete .....	38

2.5.2.1. Infrastruktura JR u gradovima.....	38
2.5.2.2. Infrastruktura JR u općinama .....	40
2.5.2.3. Održavanje javne rasvjete .....	42
2.5.3. Potrošnja električne energije za javnu rasvjetu .....	42
2.5.3.1. Potrošnja el. energije za JR u nadležnosti Hrvatskih cesta.....	43
2.5.3.2. Potrošnja el. energije za JR u gradovima .....	43
2.5.3.3. Potrošnja u općinama .....	44
2.5.4. Troškovi el. energije i održavanja JR.....	45
2.5.5. Razvojna paradigma i energetska učinkovitost .....	47
2.5.6. Učinkovitost u javnoj rasvjeti.....	47
2.6. EMISIJE CO <sub>2</sub> U ZGRADARSTVU, PROMETU I JAVNOJ RASVJETI .....	48
2.6.1. Metodologija izračuna emisije CO <sub>2</sub> .....	48
2.6.2. Emisije CO <sub>2</sub> u zgradarstvu .....	49
2.6.3. Emisije CO <sub>2</sub> u prometu.....	50
2.6.4. Emisije CO <sub>2</sub> u javnoj rasvjeti .....	51
2.6.5. Ukupne emisije CO <sub>2</sub> u OBŽ.....	51
<b>3. PROGNOZA POTREBNE ENERGIJE U NEPOSREDNOJ POTROŠNJI NA PODRUČJU OBŽ OD 2011. DO 2013. g.</b>	
3.1. OKVIRNI CILJ UŠTEDA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ DO 2016. g.....	52
3.1.1. Metodologija određivanja okvirnog cilja .....	52
3.1.2. Izračun okvirnog cilja ušteda energije.....	52
3.1.3. Usvajanje cilja za razdoblje 2012.- 2014. s pogledom na 2016. g. ....	52
3.2. PROGNOZA POTROŠNJE ENERGIJE U OBŽ ZA RAZDOBLJE do 2013. g.....	53
3.2.1. Metodologija prognoziranja potrebne energije .....	53
3.2.2. Potrebe za energijom u zgradarstvu .....	54
3.2.3. Potrebe za energijom u prometu.....	56
3.2.4. Potrebe za energijom u javnoj rasvjeti .....	58
3.2.5. Ukupne potrebe za energijom u neposrednoj potrošnji .....	59
3.3. PROGNOZA EMISIJA CO <sub>2</sub> .....	61

#### **4. PROGRAM MJERA ZA POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI NA PODRUČJU OBŽ U RAZDOBLJU DO 2015. g.**

4.1. KONCEPT MJERA .....	62
4.2. PRIJEDLOG MJERA.....	63
4.2.1. Zgradarstvo.....	63
4.2.1.1. Opis mjera .....	64
Ze 1. Edukacija korisnika zgrada javnih ustanova o važnosti Enu .....	64
Ze 2. Zelena javna nabava za zgrade javnih ustanova.....	65
Ze 3. Modernizacija rasvjete u školskim učionicama .....	65
Ze 4. Štedne žarulje u zgradama javnog vlasništva.....	65
Ze 5. Ugradnja termostatskih ventila u zgradama javnog vlasništva .....	65
Ze 6. Zamjena stolarije u zgradama javnog vlasništva.....	65
Ze 7. Toplinska izolacija u zgradama javnog vlasništva .....	66
Ze 8. Foto-naponske elektrane i solarni kolektori za PTV u zgradama javnog vlasništva.....	66
Ze 9. Modernizacija kotlovnica.....	66
Ze 10. Edukacija i promocija energetske učinkovitosti za građane .....	66
Ze 11. Korištenje obnovljivih izvora energije u kućanstvima.....	66
Ze 12. Unaprjeđenje lokalnih tržišta ogrjevima .....	67
Ze 13. Alternativno grijanje kućanstava u kriznim situacijama .....	67
Ze 14. Subvencija za rekonstrukciju toplinske zaštite .....	67
Ze 15. Subvencija termostatskih regulatora toplin. energije za zgrade grijane iz CTS-a.....	67
Ze 16. Solarni kolektori za PTV i foto-naponske elektrane u kućanstvima .....	67
Ze 17. Foto-naponske elektrane i solarni kolektori za PTV u novim zgradama .....	68
Ze 18. Edukacija i promocija Enu za komercijalni sektor.....	68
Ze 19. Projekt "Priklučenje montažnih poslovnih prostora na CTS/plin".....	68
Ze 20. Foto-naponske elektrane i solarni kolektori u poduzetništvu.....	68
4.2.2. Promet .....	69
4.2.2.1. Opis mjera .....	70
Pt 1. Edukacija korisnika vozila javnih ustanova o važnosti Enu .....	70

Pt 2. Sustavno gospodarenje energijom u vozilima javnih ustanova .....	70
Pt 3. Zelena javna nabava za vozila javnih ustanova .....	70
Pt 4. Zelena javna nabava za vozila javnog prijevoza .....	70
Pt 5. Novi vozni red u gradskom/prigradskom prijevozu putnika.....	70
Pt 6. Uvođenje javnog prijevoza u gradove OBŽ.....	71
Pt 7. Mreža bicikala za iznajmljivanje .....	71
Pt 8. Edukacija korisnika osobnih vozila o važnosti Enu.....	71
Pt 9. Kampanja "Vozimo bicikl" .....	71
Pt 10. Biciklističke staze .....	71
Pt 11. Kampanja "Javnim prijevozom na posao" .....	72
Pt 12. Edukacija o važnosti Enu u prijevozu tereta .....	72
Pt 13. Projekt "Manje cestovnog prijevoza tereta" .....	72
4.2.3. Javna rasvjeta .....	72
4.2.3.1. Opis mjera .....	73
Jr 1. Edukacija o važnosti Enu u sektoru javne rasvjete.....	73
Jr 2. Zelena javna nabava za javnu rasvjetu .....	73
Jr 3. Obvezna godišnja rasprava u JLS o stanju javne rasvjete .....	73
Jr 4. Periodično javno publiciranje podataka o kvaliteti javne rasvjete u JLS .....	73
Jr 5. Elaborat o mogućnostima JPP u sektoru JR .....	74
Jr 6. Izrada lokalnih katastara javne rasvjete.....	74
Jr 7. Organiziranje regionalnog tržišta projektiranja i održavanja javne rasvjete .....	74
Jr 8. Akcija "Svjetlom protiv našega mraka" .....	74
Jr 9. Elektroenergetski pregled lokalnih sustava JR na području OBŽ.....	74
Jr 10. Modernizacija javne rasvjete.....	75
Jr 11. Izgradnja javne rasvjete.....	75
4.2.4. Infrastrukturne mjere.....	75
4.2.4.1. Opis mjera .....	76
Im 1. Osnivanje Slavonske energetske agencije.....	76
Im 2. Savjet za energetiku i obnovljive izvore energije .....	77

Im 3. Info galerija Osječko-baranjske županije.....	77
Im 4. Regionalna ESCO tvrtka.....	77
Im 5. Koordinacija provedbe projekta "Sporazuma gradonačelnika" .....	77
Im 6. Regionalna strategija razvoja OIE .....	78
Im 7. Sustav za praćenje energetske učinkovitosti u javnom sektoru na području Županije .....	78
Im 8. Znanstveno-istraživački makro-projekt "Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije" .....	79
4.2.5. Prijedlozi .....	79
<b>5. VREMENSKI PLAN I DINAMIKA PROVEDBE MJERA</b>	
5.1. Zgradarstvo.....	80
5.2. Promet .....	81
5.3. Javna rasvjeta .....	81
5.4. Infrastrukturne mjere.....	82
<b>6. FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU MJERA</b>	
<b>7. Izvori.....</b>	<b>84</b>
<b>8. Kratice.....</b>	<b>85</b>



## 1. Uvod

Sukladno odredbama Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji ("Narodne novine" broj 152/08, 55/12), svaka županija u RH obvezna je izraditi Program energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije na području županije. Prema navedenom Zakonu utvrđeno je da je Program energetske učinkovitosti trogodišnji planski dokument kojim se utvrđuje provedba politike poboljšanja energetske učinkovitosti na području županija. Zakonom je propisan i način donošenja ovih dokumenata: predlaže ih izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije.

Poglavlarstvo Osječko-baranjske županije (OBŽ) je na 86. sjednici (14. ožujka 2008. godine) donijelo Zaključak o prihvaćanju teksta Energetske povelje u okviru projekta Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u RH. Isto tako na 89. sjednici (11. travnja 2008. godine) Poglavlarstvo 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". 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.

Značaj i uloga Programa kao planskog dokumenta koji definira prioritete i ciljeve, ali i mjere i obveze javnog i gospodarskog sektora zahtijevao je temeljite analize potrošnje u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Analiza potrošnje, korištena je kao temelj izračuna i određivanja okvirnih ciljeva uštede energije, prioriteta ali i mjera koji će omogućiti njihovu realizaciju. Složenost problematike, ali i sve veći značaj energetike zahtijevao je izradu Studije koja će omogućiti cjelovito sagledavanje problematike, ali i dati podlogu za planiranje zasnovano na činjenicama, odnosno procjenama zasnovanim na iskustvu i analizama svih dionika koji svojim stručnim znanjima i iskustvom mogu pridonijeti izradi Programa. Slijedom navedenog proveden je javni natječaj, na kojem je kao najpovoljniji ponuditelj odabran Elektrotehnički fakultet Osijek.

Kao podloga izradi Programa učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2013.-2015. godine poslužila je Studija - Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2012.-2013. godine s osvrtom na 2016. godinu a koju je izradio Elektrotehnički fakultet Osijek.

Početak 2012. godine održana je javna rasprava na kojoj su sudjelovali predstavnici jedinica lokalnih uprava i samouprava, predstavnici znanstvenih institucija, predstavnici gospodarskih subjekata, udruga, kao i sve druge fizičke i pravne osobe zainteresirane za problematiku, a na kojoj je predmet rasprave bila studija koju je izradio Elektrotehnički fakultet. Nakon provedene javne rasprave, kao i razmatranja prijedloga iznesenih tijekom i nakon same rasprave, izrađen je dokument koji je tematski podjeljen u dva poglavlja koji čine jedinstvenu cjelinu. Prvi dio dokumenta predstavlja studija u kojoj se donosi analiza stanja, navode se ciljevi i prioritete, dok drugi dio čini sam program. Program je koncepcijski zamišljen kao niz mjera, kao alata koji će omogućiti ostvarivanje definiranih ciljeva. Pitanje nadležnosti posebice u dijelu javne rasvjete, pokazuje kako uspješno provođenje Programa pretpostavlja usklađeno djelovanje na svim razinama upravljanja - nacionalnoj, regionalnoj (područnoj) i lokalnoj. Mjere su stoga definirane po sektorima, pri čemu su kao zasebna cijelina izdvojene infrastrukturne mjere koje moraju osigurati svu potrebnu logistiku za njihovo provođenje.

## 1.1. Metodologija

Sukladno odredbama članka 9. stavak 2 Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji, Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2013. -2015. g. (u nastavku: Program) obuhvaća:

- prikaz i ocjena stanja u neposrednoj potrošnji energije po sektorima,
- prognozu energetske potrebe u razdoblju do 2013. g. po sektorima,
- ciljeve uštede 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 Zakonom je definirana kao isporuka energije industriji, prometu, kućanstvima, uslugama, poljoprivredi i graditeljstvu. U skladu s navedenim, određeni su sektori neposredne potrošnje energije, budući da u industriji potrošači izrađuju svoje programe na području OBŽ, a to uključuje sljedeća tri sektora:

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

Prema odredbama članka 8. stavak 1. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji, predviđeno je donošenje posebnog pravilnika o metodologiji izračuna ušteda u neposrednoj potrošnji energije. Nadalje, sukladno odredbama članka 8. stavak 2. navedenog Zakona, propisana je metodologija koja se primjenjuje kod izrade Programa energetske učinkovitosti Republike Hrvatske i županija. Tako je i Program izrađen prema Pravilniku o metodologiji za izračun i određivanje okvirnog cilja ušteda energije u neposrednoj potrošnji ("Narodne novine" broj 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.

## 1.2. Izvori podataka

Prikupljanje podataka bila je najveća poteškoća u izradi Programa budući da:

- 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 komplicirano složiti vremenske serije o potrošnji energije,
- g) od nekoliko velikih poslovnih sustava na podatke se čekalo više mjeseci.

Sve to učinilo je da prikupljanje podataka i njihova priprema za korištenje u istraživačkim operacijama organizacijski i radno-operativno produži vrijeme izrade i ograničilo je mogućnost pouzdanog izračuna indikatora specifične potrošnje energije za niz podsektora.

U prikupljanju relevantnih podataka u izradi Programa sudjelovali su (abecednim redom):

- 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
- Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj Osječko-baranjske županije
- Zračna luka Osijek, Osijek.

### 1.3. Paradigma poratne obnove i razvoja

Temeljno polazište u analizi energetske učinkovitost na području OBŽ (Slika 1.) mora uvažiti činjenicu ratne agresije na Republiku Hrvatsku i ratna razaranja koja su na području istočne Hrvatske bila s velikim ljudskim gubicima, velikim brojem ranjenih, prognanih i raseljenih, s velikim materijalnim razaranja 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 u području zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

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



Nakon mirne reintegracije UNTAES zone Istok (Slika 2.) u državno-pravni poredak Republike Hrvatske (1998. godine) započinje proces obnove u ratu oštećenih infrastrukturnih objekata pa tako i elektroenergetskog, energetske i prometnog sustava. Stoga, razmatranja energetske učinkovitosti na području OBŽ ne mogu biti vremenski i predmetno izvan navedenih činjenica i



poslijeratnog 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.

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

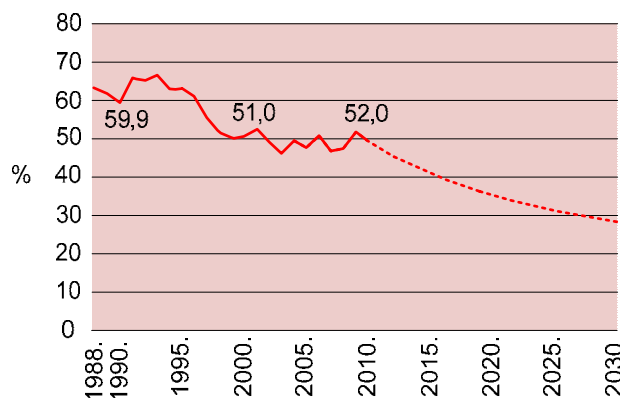
Slijedom navedenog, pri izradi prognoza energetske potreba za OBŽ do 2013. godine te prilikom koncipiranja mjera za povećanje energetske učinkovitosti u skladu je sa Nacionalnim ciljem povećanja energetske učinkovitosti i realnim stanjem na području OBŽ te potrebama društveno-ekonomskog razvoja i kvalitete života u ovom dijelu naše zemlje.

#### 1.4. Nacionalni energetske okvir

Europska Unija je usvojila strategiju energetske razvoja u cilju povećanja kvalitete i sigurnosti opskrbe, povećanja ekonomske konkurentnosti i ublažavanja klimatskih promjena u kojem je sektoru Europska Unija postala predvodnik u borbi protiv klimatskih promjena u svijetu. Radi osiguranja novih domicilnih izvora energije i smanjenja emisija stakleničkih plinova Europska Unija se opredijelila na veće korištenje obnovljivih izvora energije i na povećanje energetske učinkovitosti, posebno u zgradarstvu. Temeljni ciljevi energetske politike Europske Unije (u nastavku EU) do 2020. godine su:

- (a) 20% smanjenja emisija stakleničkih plinova,
- (b) 20% proizvodnja energije iz obnovljivih izvora,
- (c) 20% ušteda energije i
- (d) 10 % biogoriva u potrošnji motornih goriva.

Hrvatska je preuzela 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 energetske i gospodarske razvoja.



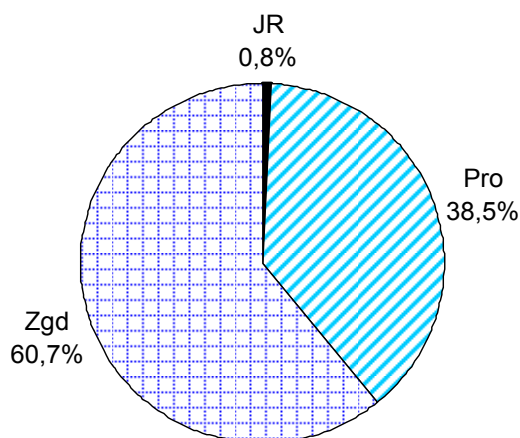
Grafikon 1.  
Opskrbljenost RH vlastitim primarnim izvorima energije  
Izvor: [4]

## 2. NEPOSREDNA POTROŠNJA ENERGIJE NA PODRUČJU OBŽ

Struktura neposredne potrošnje energije po sektorima na području u OBŽ u 2010. godini prikazana je Grafikonom 3. Detaljnije po energentima i sektorima potrošnje prikazano je Tablicom 1., a radi preglednosti i mogućnosti usporedbe vrijednosti su izražene u MWh ili GWh.

Najveća potrošnja energije u 2010. godini 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 energetske uštede te pripadajućih mjera za njihovo ostvarenje.

Grafikon 2. Zgd  
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. godini

Rb	Energent	Potrošnja goriva i el. energije (MWh)				%
		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		

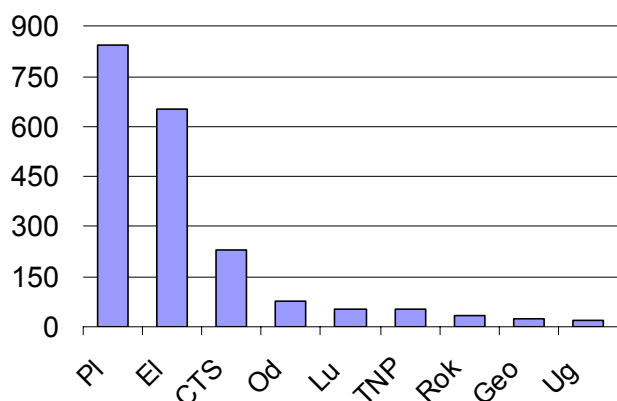
Izvor: [1]

### 2.1. ZATEČENO STANJE U 2010. g.

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%).

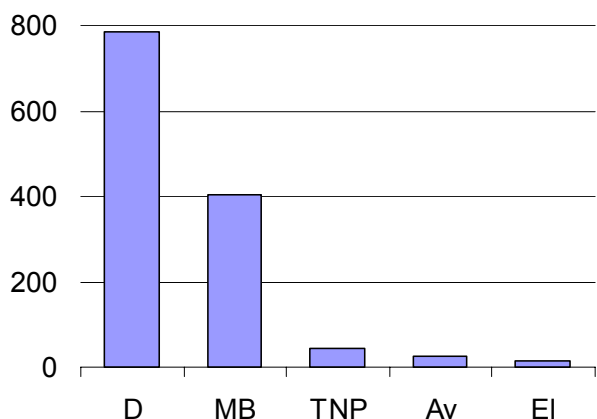
Analiza strukture neposredne potrošnje energije u 2010. godini po sektorima na području OBŽ prikazana je grafikonima 4. - 6.

U potrošnji energije u zgradarstvu na području OBŽ najviše su zastupljeni prirodni plin (43%) i električna energija (34%), 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. godini po energentima (GWh)  
Izvor: Tab. 1

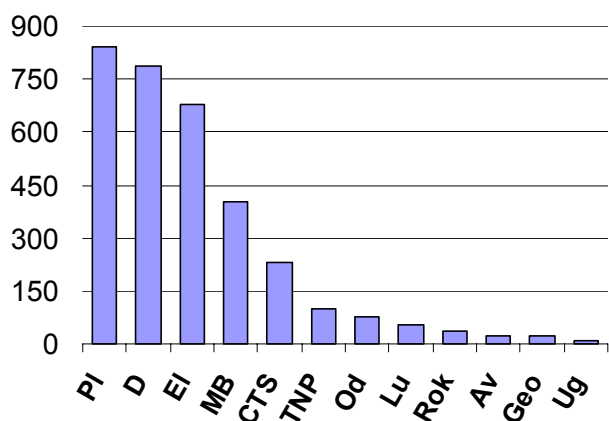
U sektoru prometa na području OBŽ u potrošnji energije najviše su zastupljeni dizel goriva (63%) i motorni benzin (33%), a slijede: TNP, avio-benzini i električna energija.



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 elektro-energetskog 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. godini (Tablica 1.) prikazana je i Grafikonom 4. Najviše su zastupljeni: prirodni plin (26,3%), dizel goriva (24,6%), električna energija (21,2%) i motorni benzini (12,6%), zatim 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.

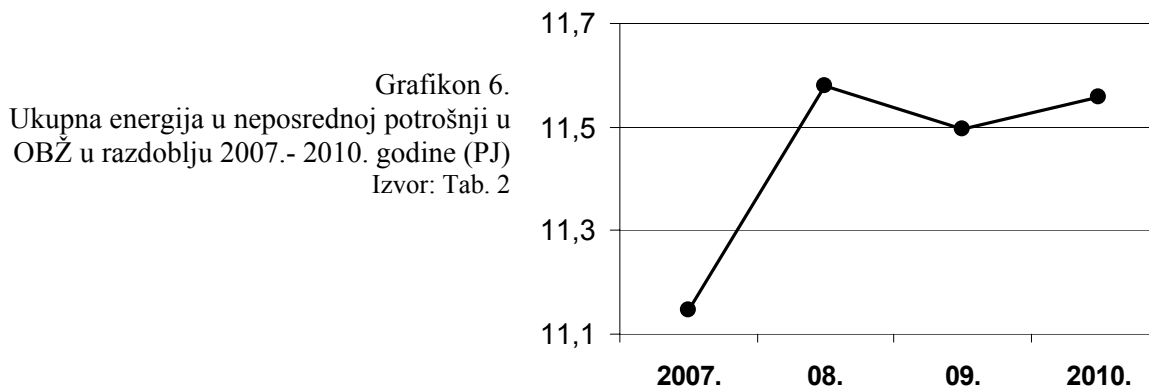


Grafikon 5.  
Struktura **ukupne energije** u neposrednoj potrošnji na području OBŽ u 2010.godini po energentima (GWh)  
Izvor: Tab. 1

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

Analiza dinamike neposredne potrošnje energije po sektorima na području OBŽ za razdoblje 2007.- 2010. godine prikazana je Tablicom 2. i Grafikonima 7. (u PJ) i 8. (u MWh).

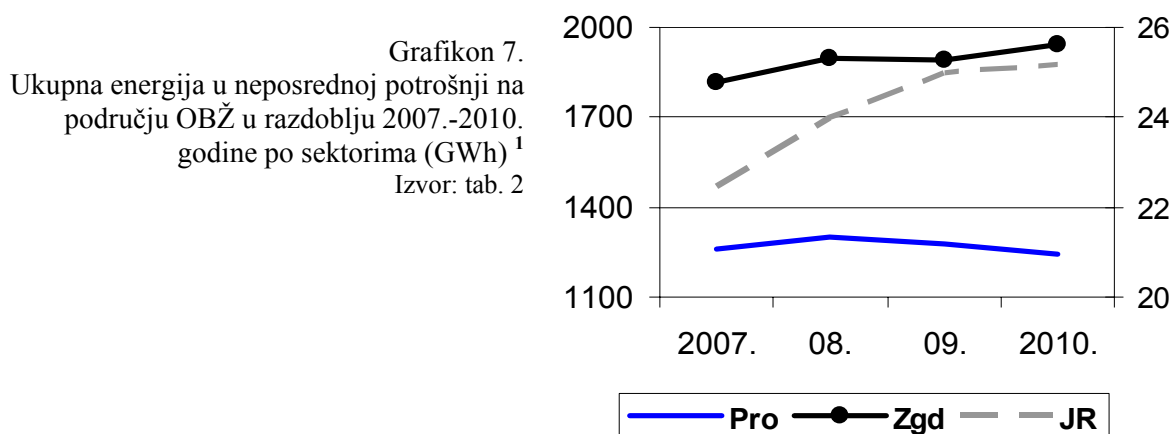
U promatranom razdoblju ostvaren je rast ukupne potrošnje energije od 11,123 do 11,532 PJ po prosječnoj godišnjoj stopi od 1,2%.



Tablica 2. Neposredna potrošnja energije na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. godine 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>1</sup> Razina potrošnje za promet i zgradarstvo očitavaju se na lijevoj, a za javnu rasvjetu na desnoj strani grafikona,

## 2.3. POTROŠNJA ENERGIJE U ZGRADARSTVU

### 2.3.1. Infrastruktura u sektoru zgradarstva

Bitni elementi infrastrukture u zgradarstvu su: zgrade (stambene, poslovne i javne naravi), komunalni objekti te energetske 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>2</sup>.

#### 2.3.1.1. 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 kinematografa: 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>2</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.



### **2.3.1.2. 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>3</sup>

### **2.3.1.3. Opskrba prirodnim plinom**

Plinski je sustav (mreža plinovoda i mjerno-redukcijskih stanica) na području OBŽ razvijen i u svim bitnim elementima osigurava nesmetanu opskrbu svih objekata prirodnim plinom u sektoru zgradarstva.<sup>4</sup>

### **2.3.1.4. Opskrba toplinom iz Centraliziranog toplinskog sustava u Osijeku**

Toplinsku mrežu CTS-a u Osijeku čine parovodne i vrelovodne instalacije; toplinska 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 termoelektrana su povezane magistralnim cjevovodima pare i vrele vode: tako povezani toplinski izvori povećavaju sigurnost i efikasnost sustava te toplinsku opskrbu potrošača.<sup>5</sup>

### **2.3.1.5. 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 tvrtke (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>6</sup>

### **2.3.1.6. 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.

Razmjешtaj izvora ogrjeva na području OBŽ u osnovi odgovara potrebama lokalnog stanovništva i s tog naslova ne postoje zapreke 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>3</sup> Više o EEE na području OBŽ i ratnim štetama u lit. [1],

<sup>4</sup> Više o plinskom sustavu na području OBŽ i ratnim štetama u lit. [5],

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

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

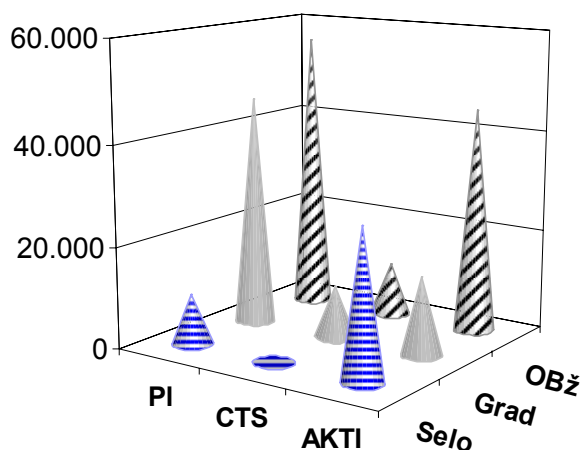
### 2.3.1.7. Autonomne kućanske toplinske instalacije

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 orijentirano na svoje autonomne kućanske toplinske instalacije (AKTI) koje koriste tekuća i kruta goriva, TNP ili električnu energiju.<sup>7</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
Priključak na plinsku sustav	45.832	10.025	55.857	64	26	50
Priključak 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. godine (broj kućanstava)  
Izvor: tab. 4

### 2.3.2. 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>7</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. godini - podsektori

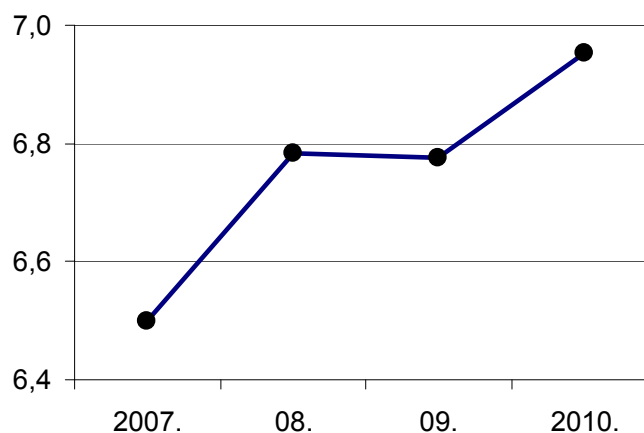
Rb	Podsektor	P plin 000 m <sup>3</sup>	El. en MWh	CTS MWh	L ulje t	TNP t	Og d pm	Rat ok T	Ugalj t	Geo MWh
1.	Školstvo	2.181	15.639	20.495	1.130	10	360	-	...	-
2.	Zdravstvo	618	17.500	26.300	22	10	140	-	...	-
3.	Soc_skrb	534	4.500	4.140	34	15	...	-	...	-
4.	Uprava	874	21.500	10.922	659	15	700	-	...	-
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]

### 2.3.2.1. 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. godine. 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. godine (PJ)  
Izvor: [1]

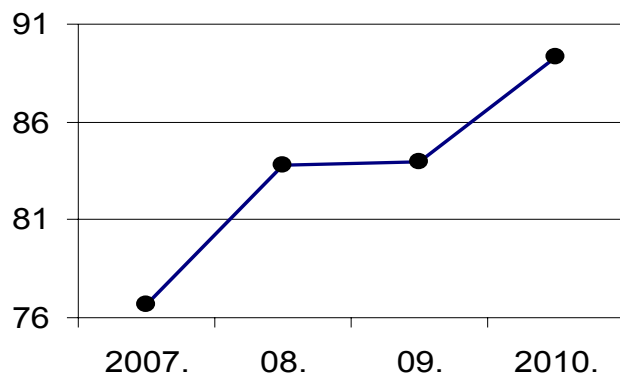


Kod značajno zatupljenijih oblika energije rast potrošnje u promatranom razdoblju ostvarili su: prirodni plin, električna energija, toplina iz CTS-a te ogrjevno drvo. Potrošnja tekućeg naftnog plina, loživog ulja i ugljena je u padu, a ratarski oklasci i geotermalna energija imaju konstatnu potrošnju;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

### 2.3.2.2. Prirodni plin

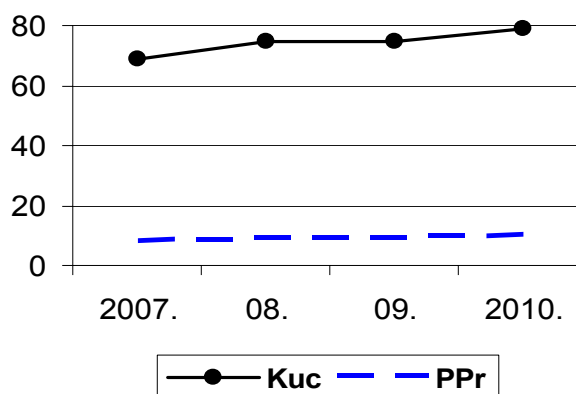
Potrošnja prirodnog plina u razdoblju 2007.- 2010. g. u sektoru zgradarstvo jw rasla godišnjom stopom 5,2%; ostvaren je porast od 76,7 na 89,3 mil. m<sup>3</sup> plina.

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



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

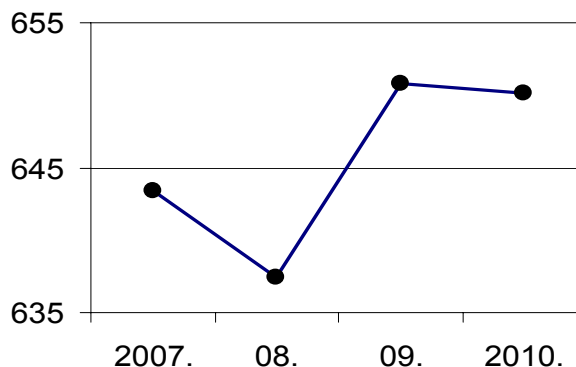
Grafikon 11.  
Potrošnja prirodnog plina u zgradarstvu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.  
- podsektori kućanstva i ostalo (mil. m<sup>3</sup>)  
Izvor: [7] [8]



### 2.3.2.3. 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. godine (MWh)  
Izvor: [5] [9] [10]

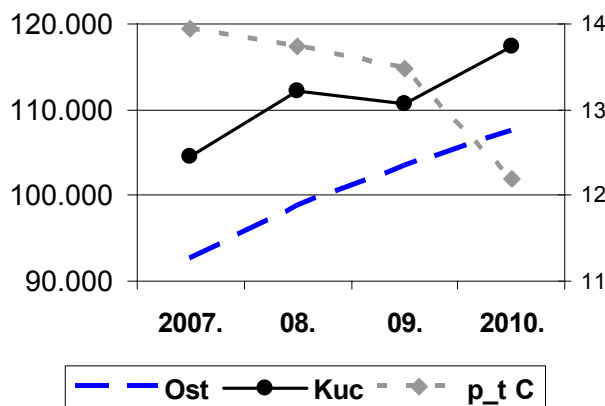


Kućanstva su u ukupnoj potrošnji električne energije u zgradarstvu zastupljena s 68% a ostali podsektori s 32%.<sup>9</sup>

### 2.3.2.4. 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>10</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. godine (MWh)<sup>11</sup>  
Izvor: [11] [12]



<sup>8</sup> Škole, bolnice, domovi socijalne skrbi, kulturne institucije, sportske organizacije, institucije uprave te poslovni prostor u poduzetništvu,

<sup>9</sup> Isto,

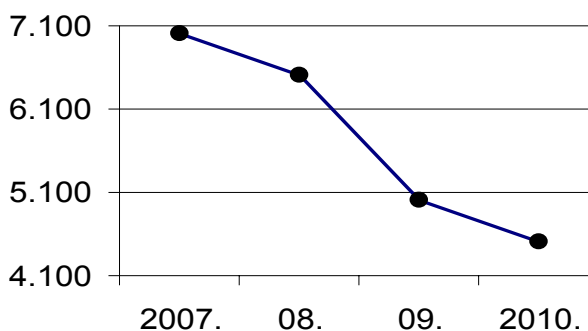
<sup>10</sup> Iz razmatranja je isključena industrijska potrošnja pare,

<sup>11</sup> MWh na lijevoj strani grafikona, a na desnoj strani se očitava prosječna godišnja temperatura u C,

### 2.3.2.5. Tekuća goriva

Pod tekućim gorivima razumiju se laka i ekstra laka loživa ulja<sup>12</sup> koja se koriste u kotlovnica 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%

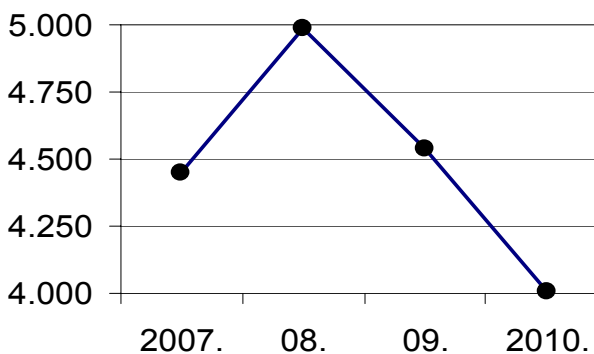
Grafikon 14.  
Potrošnja loživog ulja u zgradarstvu  
OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. godine (t)  
Izvor: [5] [13] [14]



### 2.3.2.6. Tekući naftni plin

Tekući naftni plin (TNP) ili ukapljeni naftni plin koristi se 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. godine (t)  
Izvor: [5] [13] [14]

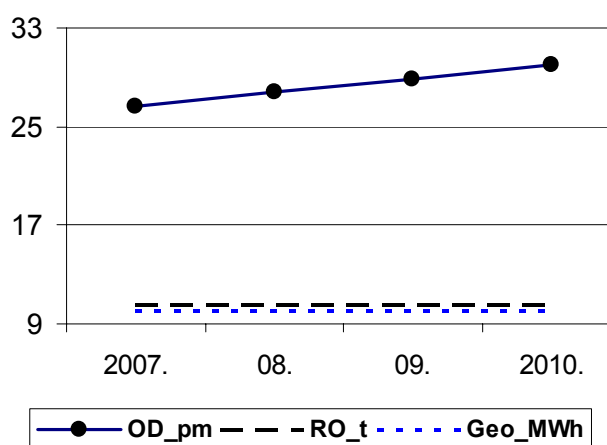


### 2.3.2.7. Obnovljivi izvori energije

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>13</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 zastupljeni 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]

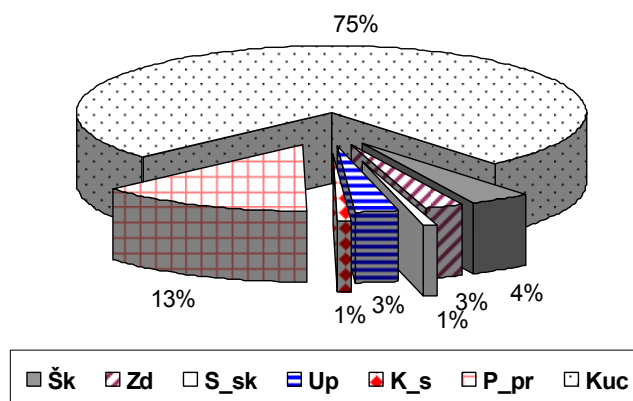


<sup>12</sup> Srednja i teška loživa ulja spadaju u skupinu mazut,

<sup>13</sup> Više o procjeni potrošnje ogrjevnog drveta i ratarskih oklasaka na području OBŽ u lit. [4],

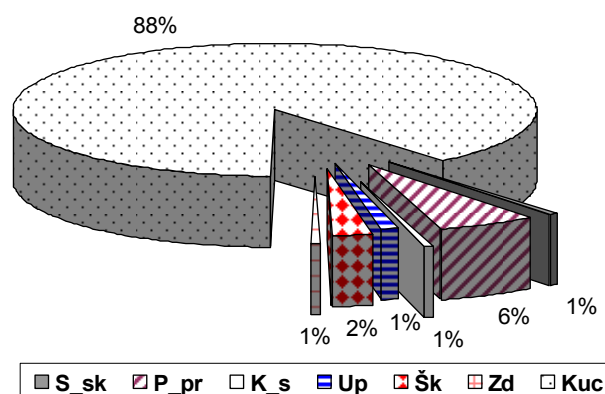
### 2.3.3. Potrošnja energije u podsektorima zgradarstva

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

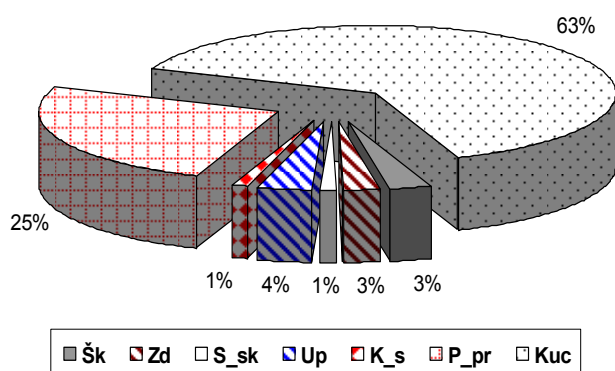


Grafikon 17.

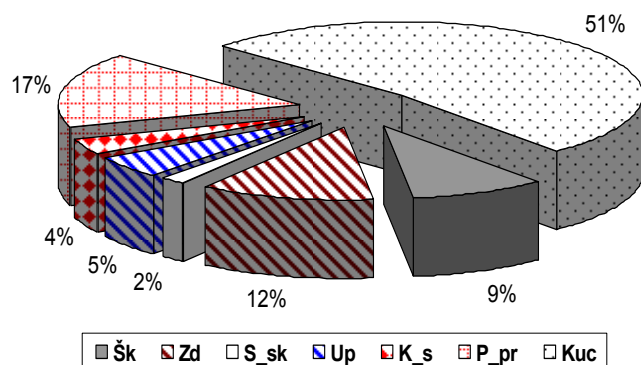
**Ukupna potrošnja** energije u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]



Grafikon 18. Potrošnja **prirodnog plina** u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]



Grafikon 19. Potrošnja **el.energije** u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]

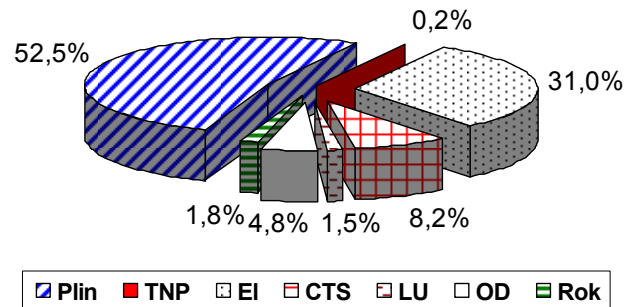


Grafikon 20. Potrošnja **CTS topline** u zgradarstvu Osijeka u 2010. godini po sektorima (MWh %)  
Izvor: [5]

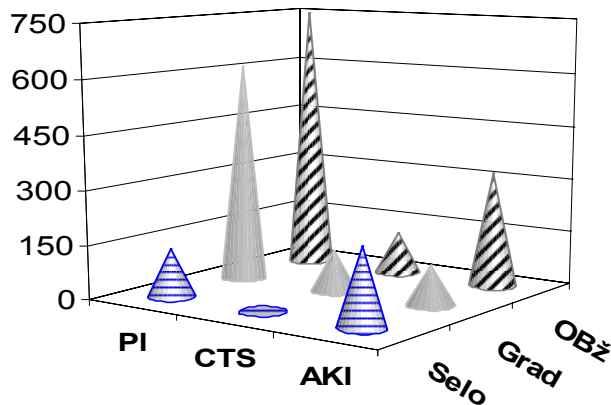
### 2.3.3.1. Kućanstva

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 Grafikonom 20. Najviše su zastupljeni: prirodni plin (52%), el. energija (31%) i toplina iz CTS-a (8.2%).

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

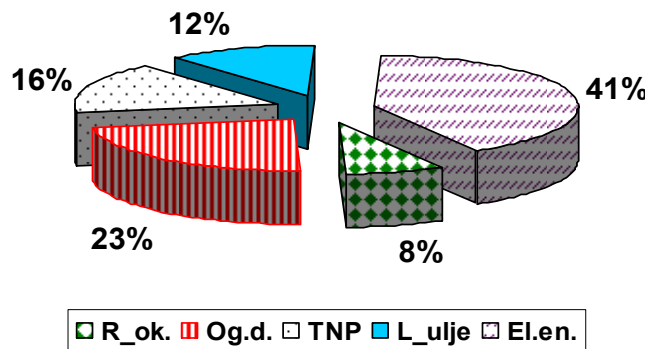


Analizu kućanstva kao sektora s najvećom



neposrednom potrošnjom energije prikazuju  
Grafikoni 21 - 25.

Grafikon 22.  
Podmirivanje toplinskih potreba u **kućanstvima**  
na području OBŽ u 2010. godini (MWh)  
Izvor: [5]

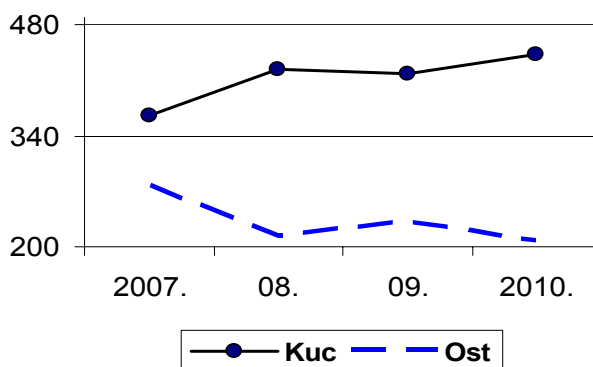


Grafikon 23.  
Utrošena energija u AKTI **kućanstava** OBŽ u  
2010. godini (%)  
Izvor: [5]

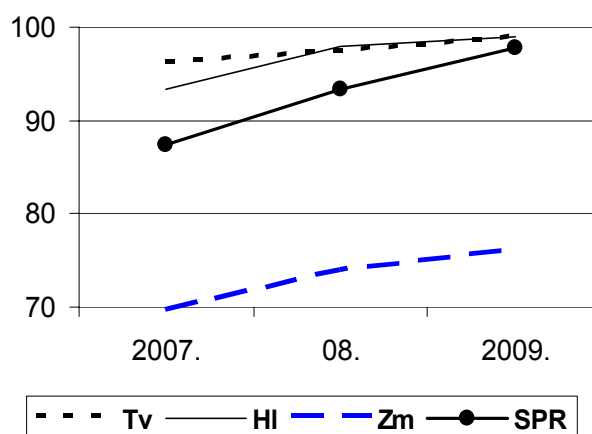
Najveći dio kućanstava u gradovima (79%) je priključen na plin ili CTS, a najveći dio kućanstava na selu (71%) je upućen na AKTI, Ovakva struktura podmirjenja toplinskih potreba u gradovima ima niz prednosti, ali postoje i nepovoljnosti. Kritični momenti nastupaju u situaciji energetske redukcija; tada će veliki dio kućanstava u gradskim naseljima biti u vrlo nepovoljnom 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 energetske 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 (Grafikon 24.), razlog tome je porast opremljenosti kućanstava suvremenim kućanskim aparatima i uređajima (Grafikon 25. i 26).

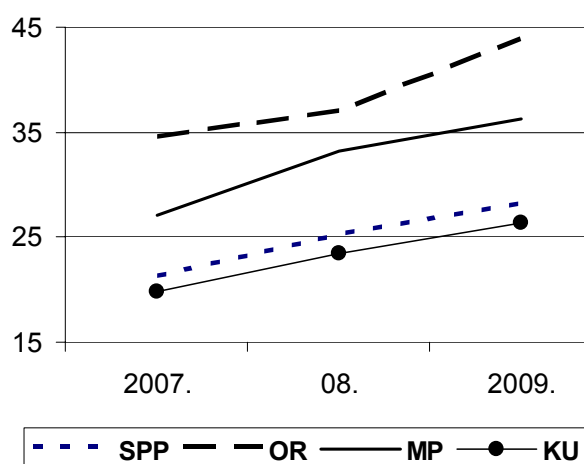
Grafikon 24.  
Potrošnja el. energije u **zgradarstvu** OBŽ u  
razdoblju 2007.- 2010. godine (GWh)  
Izvor: [9] [10]



Grafikon 25.  
Opremljenost **kućanstava** u RH trajnim  
dobrima u razdoblju 2007.- 2010. godine (%)<sup>14</sup>  
Izvor: [16]



Grafikon 26.  
Opskrbljenost **kućanstava** u RH trajnim dobrima u  
razdoblju 2007.- 2010. g. (%)  
Izvor: [16]



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 da se u tim kućanstvima uz prirodni plin za zagrijavanje prostora i kuhanje, koriste i drugi energenti, najčešće ogrjevno drvo ili ratarski oklasci.

<sup>14</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.godine<sup>15</sup>

Rb	Naselje	Br. kuć.	Br. potrošača plina				Prosječna potrošnja el kWh				% PK/*
			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. Mihaljac	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.	Forkuševeci	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.	Piškorevci	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>15</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.godine <sup>16</sup>

Rb	Naselje	Br. plinificiranih kućanstava				Prosječna potrošnja plina (m <sup>3</sup> )			
		2007.	2008.	2009.	2010.	2007.	2008.	2009.	2010.
Prvih deset naselja s najvećom prosječnom potrošnjom plina u PK* kućanstvima									
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
Prvih deset naselja s najvećim brojem kućanstava-potrošača plina									
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
Prvih deset naselja s najmanjom prosječnom potrošnjom plina u PK* kućanstvima									
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.	Kučanci	69	71	70	72	909	902	867	904
10.	Bokšić	22	22	23	23	828	860	838	927

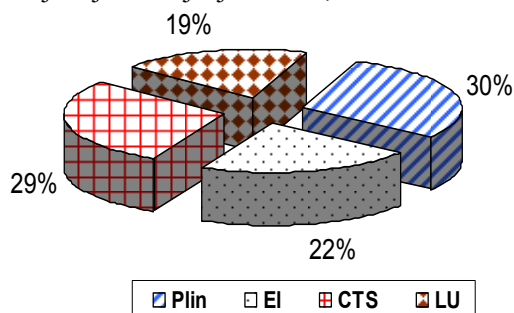
Izvor: [17]

\*/ PK = plinificirana kućanstva

<sup>16</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.

### 2.3.3.2. Školstvo

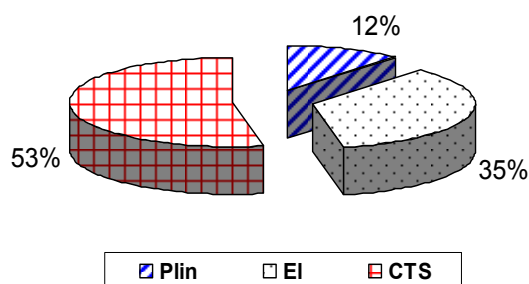
U podsektoru školstvo na području OBŽ u neposrednu potrošnju energije podaci 2007. godine uključuju: 87 dječjih vrtića, 184 osnovnih škola, 59 srednjih škola te 18 fakulteta i sveučilišnih odjela. Temeljni energenti su: prirodni plin (30%), CTS toplina (29%) električna energija (22%) i loživo ulje (19%).<sup>17</sup>



Grafikon 27. Temeljni energenti u zgradarstvu OBŽ u 2010. g. - podsektor **školstvo**  
Izvor: [5]

### 2.3.3.3. Zdravstvo

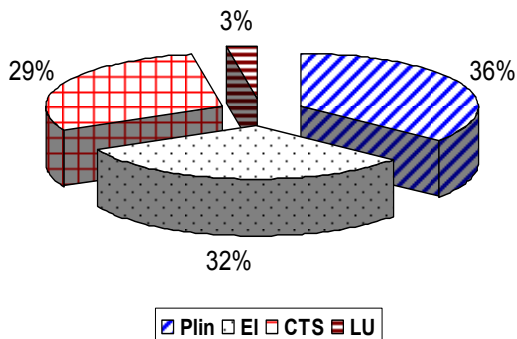
Većina objekata u podsektoru zdravstvo smještena je u gradu Osijeku; najveći dio utrošene energije dolazi iz topline CTS-a (53%), a mali su udjeli plina (12%) i električne energije (35%).



Grafikon 28. Temeljni energenti u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini - podsektor **zdravstvo**  
Izvor: [4]

### 2.3.3.4. Socijalna skrb

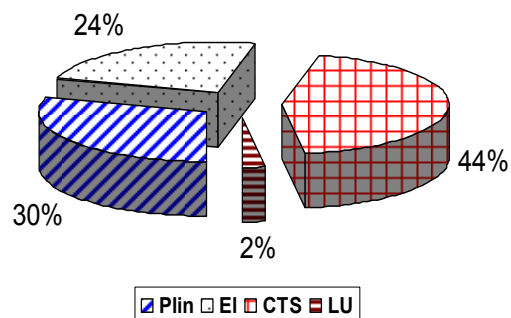
U podsektoru socijalna skrb prema podacima iz 2007. godine, 10 je učeničkih studentskih domova i 11 domova za umirovljenike i socijalno nezbrinute; temeljni energenti su: prirodni plin (36%), električna energija (32%), CTS toplina (29%) i loživo ulje (3%).



Grafikon 29. Temeljni energenti u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini podsektor **socijalna skrb**  
Izvor: [5]

### 2.3.3.5. Kultura i sport

Najveći broj kulturnih institucija i sportskih klubova, velikih potrošača energije, se nalazi u Osijeku; zato u energetskej potrošnji, prevladava CTS toplina (44%), a slijede plin (30%), električna energija (24%) i loživo ulje (2%).



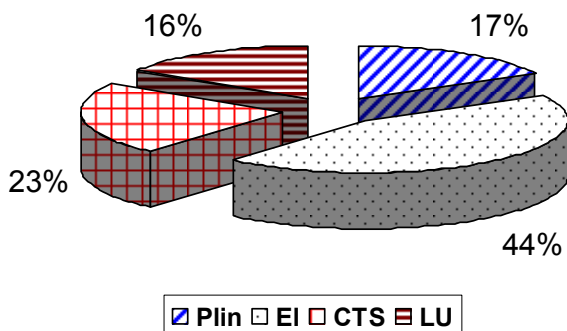
Grafikon 30. Temeljni energenti u zgradarstvu OBŽ u 2010. godini podsektor **kultura, sport**  
Izvor: [5]

<sup>17</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]

### 2.3.3.6. Uprava

U podsektoru uprava na području OBŽ u neposrednu potrošnju energije uključeno je više stotina tijela lokalne samouprave i područne (regionalne) samouprave 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%).

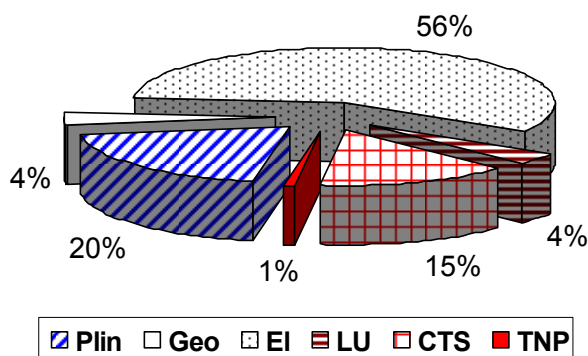
Grafikon 31.  
Temeljni energenti u **zgradarstvu** OBŽ  
u 2010. g. - podsektor **uprava**  
Izvor: [5]



### 2.3.3.7. Poduzetništvo

U podsektoru poduzetništvo prema podacima iz 2007. godine 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, lokala. Temeljni energenti u ovom podsektoru su: električna energija (56%), prirodni plin (20%), CTS toplina (15%), loživo ulje (4%), geotermalna energija (4%) i TNP (1%).

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

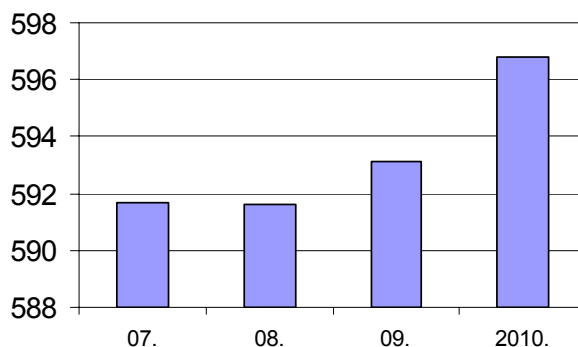


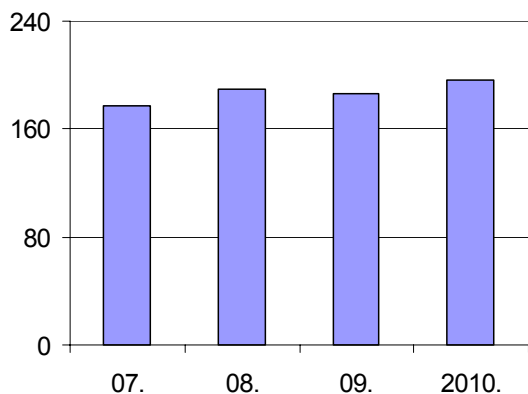
### 2.3.4. Energetska učinkovitost u zgradarstvu

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 energetske 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. godine (000 m<sup>2</sup>)  
Izvor: [5] [11]



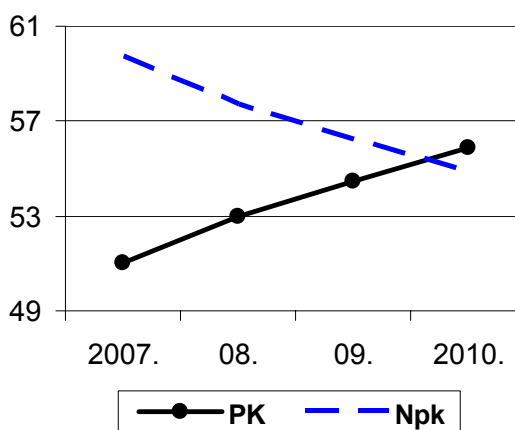


Grafikon 34.  
Potrošnja toplinske energije iz CTS-a za grijanje stanova u gradu Osijeku u razdoblju 2007.- 2010. godine (kWh topline za m<sup>2</sup> stambene površine)  
Izvor: [5] [11]

Novi doprinose energetske i ekološke 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 podmiranju toplinskih potreba kućanstava. S tog naslova, važno je i dalje razvijati plinsku infrastrukturu i stimulirati razvoj potrošnje prirodnog plina na području OBŽ.<sup>18</sup>

Grafikon 35. Broj plinificiranih (PK) i neplinificiranih kućanstava (Npk) na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. godine (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>19</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 utrošiti potrošnju ovih obnovljivih energenata, 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>20</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>21</sup>

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

<sup>19</sup> Kada se govori o obnovljivim izvorima energije treba naglasiti da su na području OBŽ u posljednje dvije godine u izgrađene četiri bio-elektreane 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>20</sup> Više o potencijalima obnovljivih izvora energije u slavonskoj regiji i mogućnostima korištenja u lit. [19] [20] [21] [22] [23]

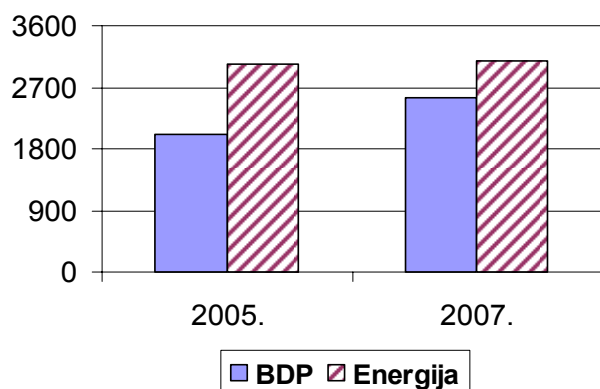
<sup>21</sup> O strukturi potrošnje energije i el. energije u RH detaljnije u lit. [3] [4].

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. godine

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

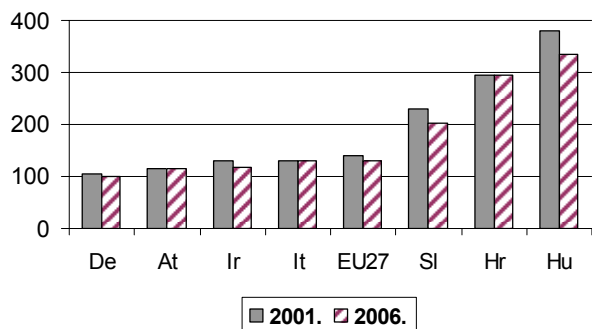
Izvor: [5]



Grafikon 36.  
BDP i **neposredna** potrošnja energije u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ u 2005. i 2007. godini (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 energetske intenzivnosti značajno ispod prosjeka EU; na 1000 € BDP-a RH troši 295 kg ekvivalentne nafte, EU-27 troši 131, a Njemačka 98.9 kg ek.nafte (graf 37),



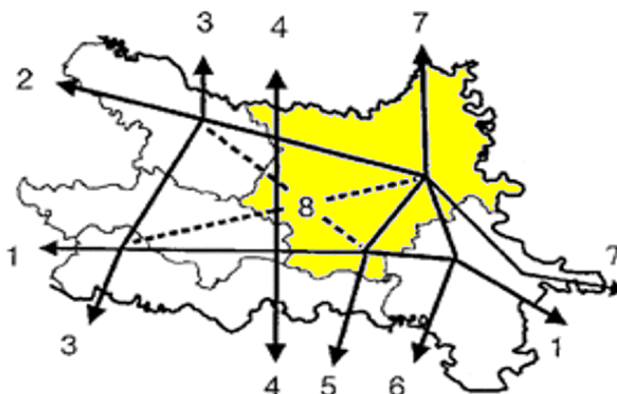
Grafikon 37.  
Energetska intenzivnost izabраних zemalja EU i RH u 2001. i 2006. godini (kgoe/1000€ BDP)  
Izvor: Energy Yearly statistics 2006, EC, 2008

## 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. godini (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 (prosjeak za RH 21%), a oko 20% asfaltnih kolnika je lošem stanju te zahtijeva sanaciju.<sup>22</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>23</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>22</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>23</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>24</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, Tvrdavica, Podravlje, Josipovac, Višnjevac, Livana, Brijesće, 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. mjesta)

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>24</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. Dolaskom 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>25</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>25</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), Sl 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 slijedećim 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 rijeka 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 putova (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 2012. godini završena je izgradnja putničke luke u Aljmašu, izvršen je tehnički pregled, te se očekuje njezino otvorenje, dok su u Batini u tijeku građevinski radovi. Na plovnom putu Drave u granicama Županije smještene su: Luka Osijek, Stara luka Tranzit, Zimska luka, Putničko pristanište "Galija" i pristaništa u Belišću i D. Miholjcu.

Osnovni problem riječnog transporta na području OBŽ su zapuštenost plovnih putova, zastarjela 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 prekrcanja 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 razvitka 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>26</sup>

<sup>26</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 infrastrukturna 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 prihvat otpremu 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 prihvat, otpremu svih zrakoplova osim širokotrupnih, a radionavigacijski 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 prihvaća charter letove i poslovne letove 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 uzrokovani 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 stradanja, onečišćenja okoliša i zagušenja. 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, a jednu trećinu uzrokuje teretni promet.

## 2.4.2. Potrošnja energije u prometu

### 2.4.2.1. Tekuća goriva

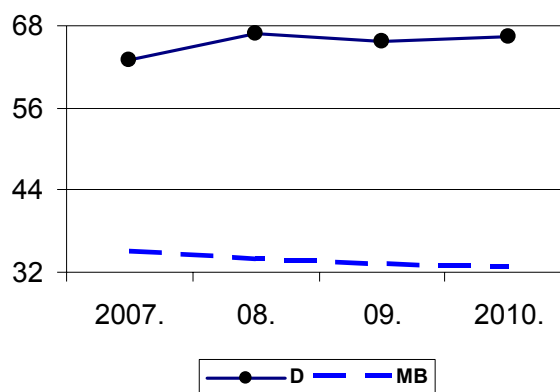
Potrošnja tekućih goriva prikazana je tablicom 17 te grafikonom 38,<sup>27</sup>

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>27</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

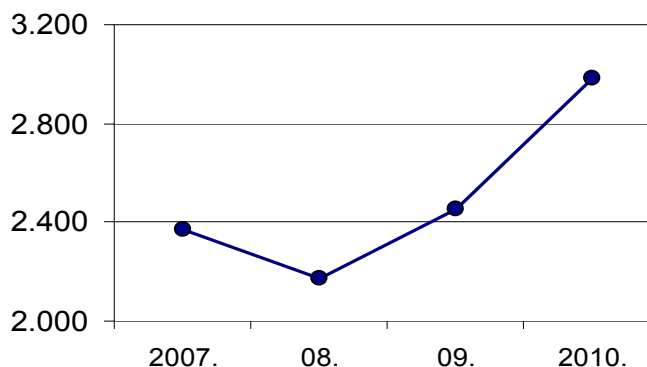
Potrošnja električne energije u prometu prikazana je tablicom 20 i grafikonom 39;

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



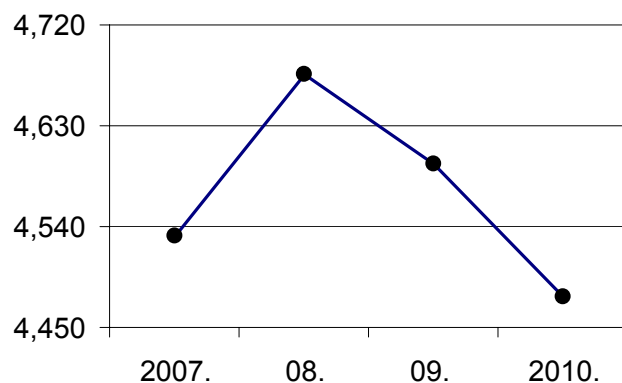
### 2.4.2.4. Obnovljivi izvori energije

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. Tvrtka "Etanol Osijek" d.o.o. (okuplja skupinu američkih investitora) na području Luke Osijek, planira 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 stopa 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 (Tablica 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

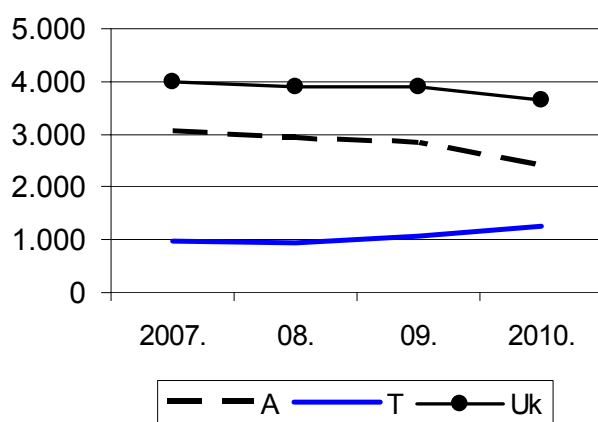
Područje	2001.	2011.	Razlika
Gradovi	207.392	193.696	13.696
Općine	117.404	111.203	11.911
OBŽ	330.506	304.899	25.607

Izvor: DZS, SLJH 2002. i Priopćenja 2011.

#### 2.4.3.1 Cestovni promet

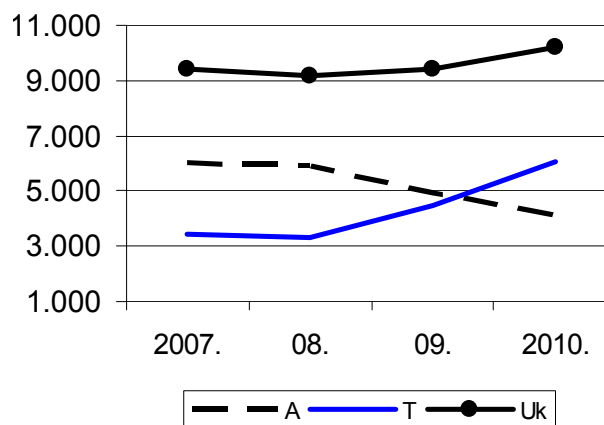
Na području OBŽ javni prijevoz putnika organiziran je u gradskom, prigradskom, županijskom, međuzupanijskom i međunarodnom prometu.

U javnom gradskom prijevozu putnika na području OBŽ od 2007. godine 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.

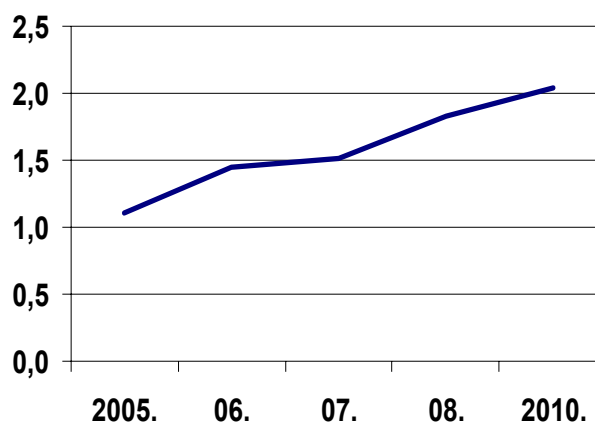


Grafikon 41.  
Putnički kilometri u javnom gradskom prometu grada Osijeka u razdoblju 2007.- 2010. godine  
Izvor: [5]

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



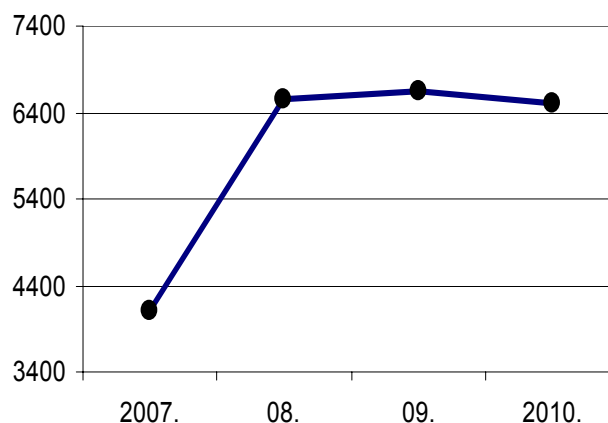
Grafikon 43.  
Prevezeni putnici po utrošenom kWh el. energije u tramvajima GPP-a u javnom gradskom prometu Osijeka razdoblju 2005.- 2010. godine Izvor: [5]



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. godine, 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%.

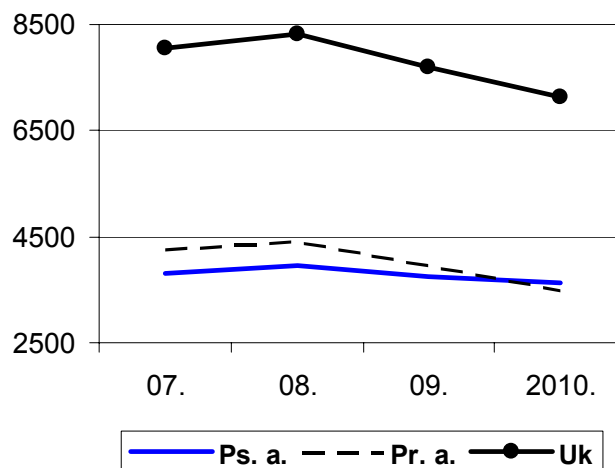
U kategoriji cestovnog prijevoza tereta razlikuje se prijevoz za vlastite potrebe i komercijalni kamionski prijevoz. Grafikonom 44. prikazan je prevoz tereta na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010.g. Od početka do kraja razdoblja tonski kilometri i prevezeni teret su u porastu, no nakon 2009. godine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

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

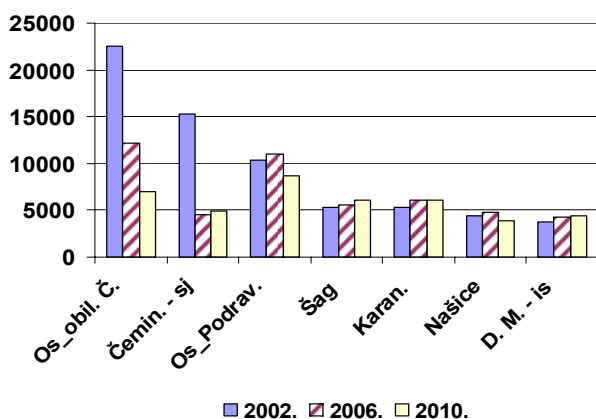


U kategoriji osobnih vozila razlikuju se vozila za poslovne i vozila za privatne potrebe; grafikonom 45 prikazana je procjena putničkih kilometara osobnih automobila u OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. godine. Broj osobnih vozila je u porastu kao i putnički kilometri, ali nakon 2008. godine, bilježi se pad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

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



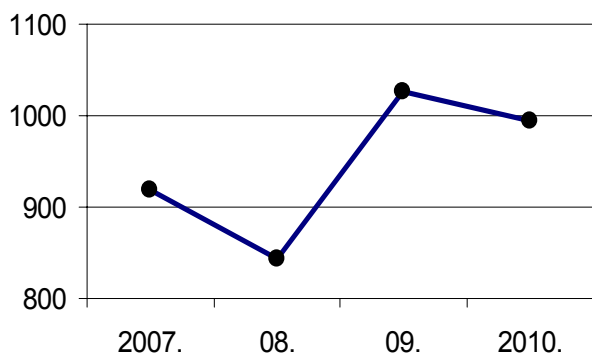
Grafikon 46. Prosječni dnevni promet vozila na državnim i županijskim cestama OBŽ 2002.; 2006. i 2010. godini (Izvor: HC, brojenje prometa 2002.-2010.)



Stagniranje i pad prometovanja 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%.

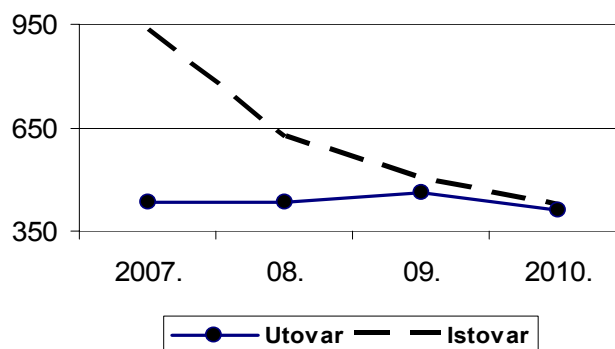
### 2.4.3.2. Željeznički promet

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. godine).



Grafikon 47. Prevezeni putnici u željezničkom prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (u 000)  
Izvor: DSZ Statistička izvješća 1438/2011

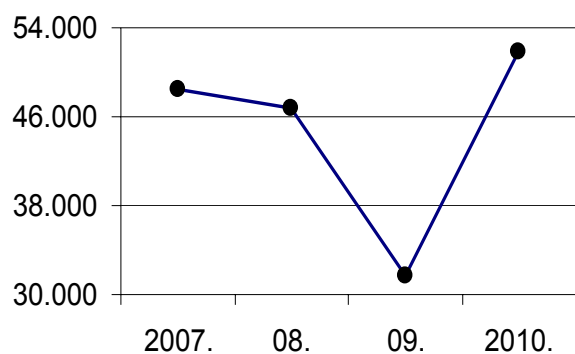
Grafikon 48. Prijevoz tereta u željezničkom prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g. (u 000 t)  
Izvor: DSZ Statistička izvješća 1438/2011



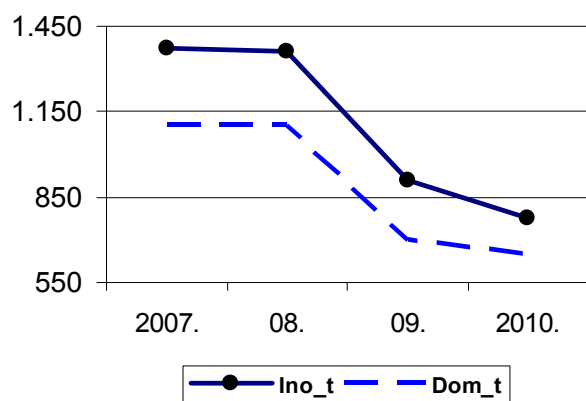


### 2.4.3.3. Riječni promet

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



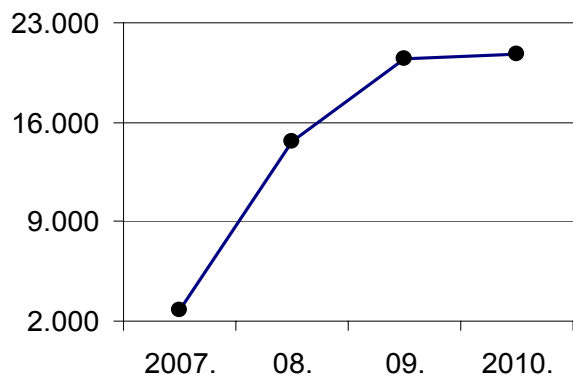
Grafikon 49.  
Prevezeni putnici u riječnom prometu na području LK Osijek u razdoblju 2007.- 2010. g.  
Izvor: Lučka kapetanija Osijek



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

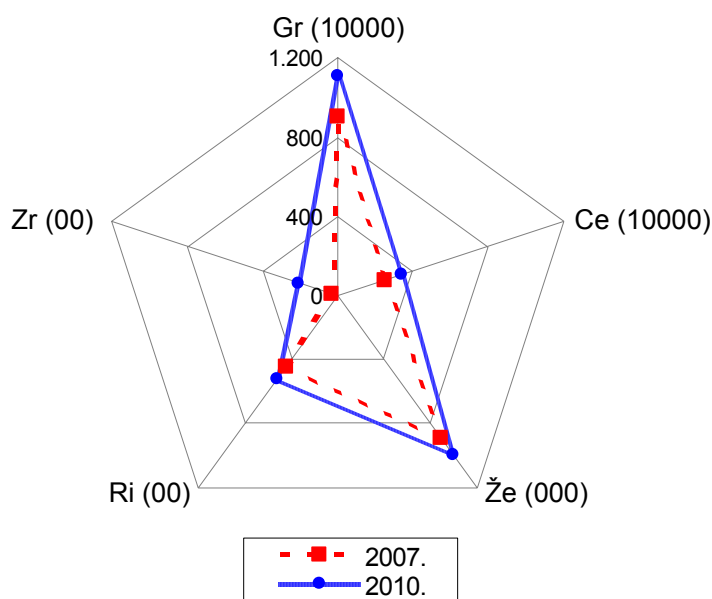
Prijevoz putnika na području OBŽ prikazan je Tablicom 22. i Grafikonom 52. u svim sektorima prometa raste broj prevezenih putnika.

Tablica 22. Prijevoz putnika na području OBŽ u 2007. i 2010. godini (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]

Grafikon 52.  
Prevezeni putnici na području OBŽ u  
razdoblju 2007.- 2010. g.  
(00; 000; 0000)  
Izvor: [6]



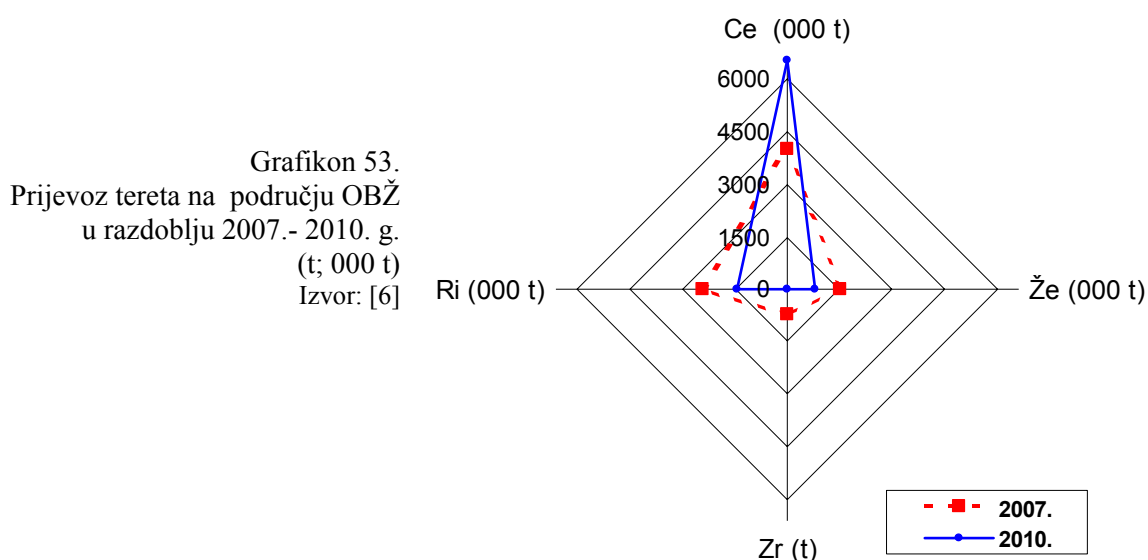
### 2.4.3.6. Učinkovitost u prijevozu tereta

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 energetska učinkovitost, ali su bitna za njenu osnovnu funkciju. Zato se u prethodnim napomenama ističu samo elementarno važne činjenice glede javne rasvjete.

#### Društveno-ekonomska 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 (osvijetljenost trgova, parkova, spomenika), a u vezi s tim i relevantne učinke na atraktivnost turističke ponude određenih lokaliteta.

## Javna rasvjeta kao civilizacijska tekovina

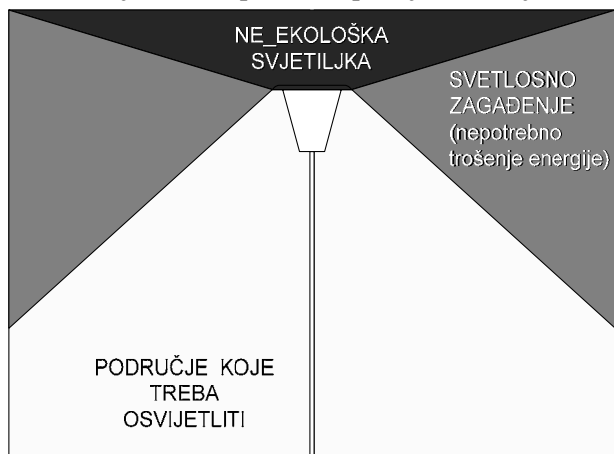
Provedena korelacijska analiza na osnovi podataka za BDP po stanovniku i potrošenu el. energiju za JR po stanovniku za europske zemlje utvrdila je niske koeficijente korelacije (ispod 0,500); to znači da nema međuzavisnosti između ostvarenog BDP-a po stanovniku i potrošnje el. energije po stanovniku 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 mjerenja osvjetljenosti javnih prostora na području naselja kao i prometnica korištenjem posebnih kamera. Koliko je poznato autorima, usporedbe kvalitete javne rasvjete u međunarodnim razmjerima nisu rađena na bazi spomenutih mjerenja ni za pojedine zemlje niti za gradove jer takva bi mjerenja 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 relativno 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 rasvjetljenih 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.



Slika 4. Shematski prikaz jednog od primjera nepravilno postavljenog rasvjetnog tijela Izvor: [25]

Neekološka 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>28</sup>

<sup>28</sup> Osamdeset posto europskih zemalja u svojim zakonima koji su u području rasvjete, ukazuje na problem svjetlosnog zagađenja.

## Organizacijska pitanja javne rasvjete

Organizacijski gledano sustav JR je dio komunalne infrastrukture svakog naseljenog područja čiju izgradnju i održavanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu ("Narodne Novine" broj 26/03 i 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 rasveti na svome području. Isto tako malo je gradova, općina koje imaju uređenu bazu podataka o instaliranoj opremi u sustavu JR koja se ažurira s nastalim promjenama.

Rasvjeta autoputova, državnih cesta i pripadajućih tunela i mostova smatra se, također, javnom rasvjetom 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>29</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 sektoru distribucije DP "Elektroslavonija" u 380.000 DEM.<sup>30</sup>

#### Promjene statusa javne rasvjete u RH

- Zakonom o komunalnim djelatnostima ("Narodne novine" broj 15/79) bilo je utvrđeno da je uređenje i održavanje javne rasvjete komunalna djelatnost.
- Zakonom o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine" broj 36/95) čija je primjena počela u kolovozu 1995. godine javna rasvjeta nije utvrđena kao komunalna djelatnost.
- Uredbom Vlade RH o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine" broj 109/95) utvrđena je javna rasvjeta kao komunalna djelatnost.
- Odlukom o prestanku važenja Uredbe o izmjenama i dopunama Zakona o komunalnom gospodarstvu ("Narodne novine" broj 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 ("Narodne novine" broj 70/97) koji ponovno uvodi javnu rasvjetu u komunalne djelatnosti.

<sup>29</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>30</sup> Detaljnije o ratnim štetama u EEE na području OBŽ u lit. [1],

Obnova elektroenergetskih 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>31</sup>

## 2.5.2. Infrastruktura javne rasvjete

Lokalni sustav javne rasvjete ovisi o veličini JLS (teritorijalna rasprostranjenost, 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) rasvjetni stupovi, b) rasvjetna 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. godine

JLS	Br. rasvjetnih mjesta (kom.)			Snaga rasvjetnih 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

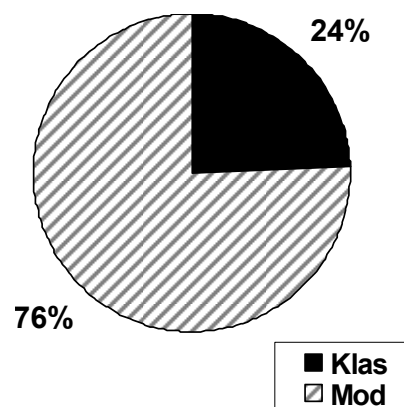
Izvor: [9] [25];

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, 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%).

### 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>32</sup>

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



Broj rasvjetnih tijela JR u 2004. i 2008. godini na području gradova OBŽ (izvor DSZ) bio je osnova (uz podatke o potrošnji el. energije i el. energetske 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 rasvijetljenosti naselja na području OBŽ.

<sup>31</sup> Detaljnije o bitnim pitanjima javne rasvjete u lit. [24] [25],

<sup>32</sup> U RH statistici je potrebno izmijeniti klasifikaciju i kategorizaciju rasvjetnih tijela, jer neke - koje se u nasvrstavaju u kategoriju suvremenih EU je direktivom o eko dizajnu izbacila iz upotrebe zbog ekoloških razloga. Opširnije u lit. [25],

Tablica 25. Broj rasvjetnih tijela JR na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2010.godine

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. godine 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 mjesta JR na području OBŽ u osnovi raste i time se poboljšava kvaliteta rasvijetljenosti naselja. Instalirana snaga JR u 2010.g. u OBŽ po stanovniku je 49,7 W.

Tablica 26. Snaga rasvjetnih mjesta JR na području OBŽ u razdoblju 2000. - 2010. godine (kW)

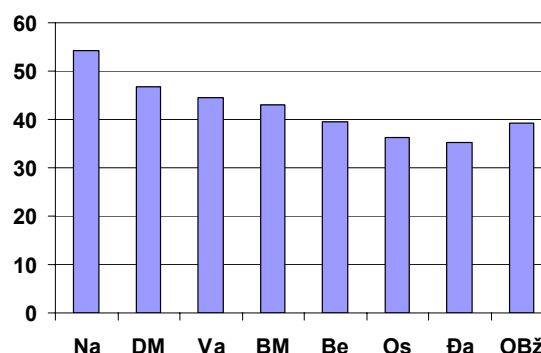
Godina	Gradovi	Općine	Uk. OBŽ
2007.	7.852	5.918	13.769
2008.	7.947	6.059	14.006
2009.	7.926	6.084	14.010
2010.	8.122	6.081	14.203

Izvor: [9] [25]

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 Beliše (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), Beliše (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), Beliše (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  $489 m^2$  prometnog prostora.

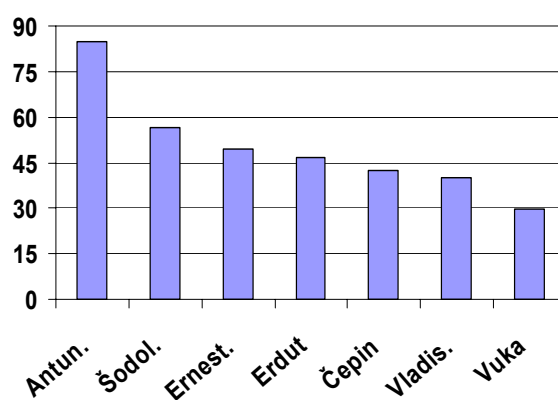
Najveću prosječnu snagu rasvjetnih tijela JR u odnosu na površinu lokalnih cesta i trgova u gradovima na području OBŽ u 2008. godini ima grad Našice (507 W/m<sup>2</sup>) i Beli Manastir (464 W/m<sup>2</sup>), a sljede: Belišće (410), Valpovo (330) Donji Miholjac (309) Osijek (308) i Đakovo (290). Prosjek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

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. energetskej 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>33</sup>

Grafikon 57.  
Snaga rasvjetna mjesta JR po stanovniku u općinama OBŽ - distributivno područje "Elektroslavonija" Osijek u 2010. g. (W)  
Izvor: [9] [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 rasvjetu u 125 ulica u ukupnoj dužini od 48,9 km. Od 161 naselja u općinama 6 naselja nema JR, 40 naselja nema javnu rasvjetu 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 rasvjetu u 277 ulica u ukupnoj dužini od 100,4 km.

Tablica 27. Naselja i ulice bez javne rasvjete na području OBŽ, stanje 2010. godina

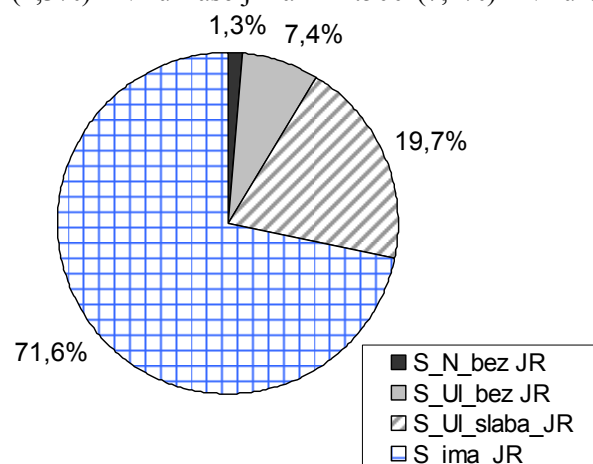
JLS	Broj naselja	Br.naselja bez JR	Br. naselja s nekomplet JR	Broj ulica bez JR	Dužina ulica bez JR (km)	Duž. ulica sa slabom JR (km)
Gradovi	67	0	30	125	48,9	100 *
Općine	196	6	40	152	51,5	100 *
OBŽ	263	6	70	277	100,4	200 *

Izvor: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ; \* procjena autora po podacima iz više općina, gradova

<sup>33</sup> Detaljnije o el. energetskej snazi JR u naseljima svih općina i gradova u knjizi - "Javna rasvjeta i po-trošnja električne energije u OBŽ" [25];



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 rasvjetom, odnosno



tek 71,6% stanovnika ima zadovoljavajuću razinu osvijetljenosti 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. godina

Izvor: Tab. 27.-29.

Tablica 28. Broj i dužina ulica bez javne rasvjete u gradovima OBŽ stanje 2010. godina

Rb	Grad	Ukupan broj naselja	Broj naselja bez JR	Br. naselja s nekompletnom 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: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ, \*/ procjena autora

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

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.	Jagodniak	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	Dielom (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.	Viškovec	3	0	1	1	0,5
Općine OBŽ uk.		90	6	40	152	51,4

Izvor: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni 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 ugovoreno 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) interventnu zamjenu neispravnih izvora svjetlosti. Suvremeni 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>34</sup>

### 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>35</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	

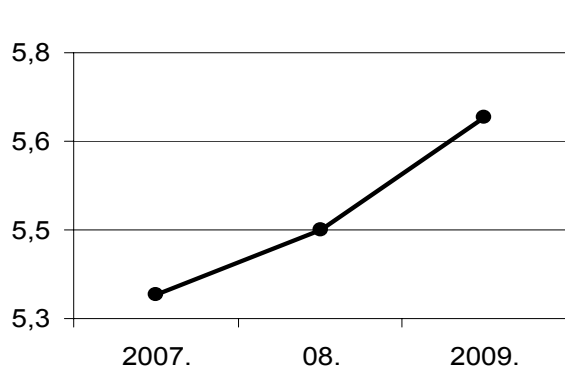
Izvor: [9] [25] [26]

#### 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.

<sup>34</sup> Detaljnije o novim tehnologijama u javnoj rasvjeti, rasvjetnim tijelima, režimu regulacije te suvremenom konceptu održavanja u lit. [25],

<sup>35</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],

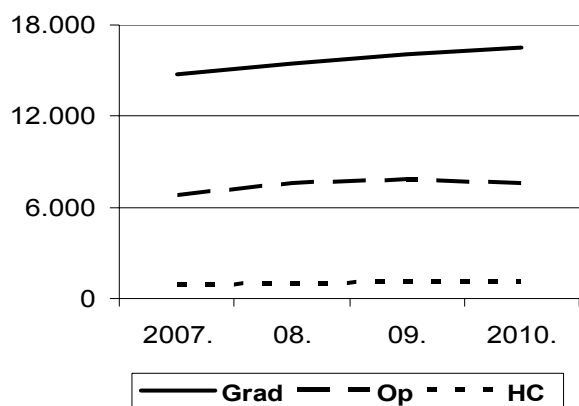


U promatranom razdoblju raste udio potrošnje el. energije za JR u OBŽ u sektoru JR RH od 5,38% (2007.) na 5,63% (2009. g.).

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

### 2.5.3.1. 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]

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

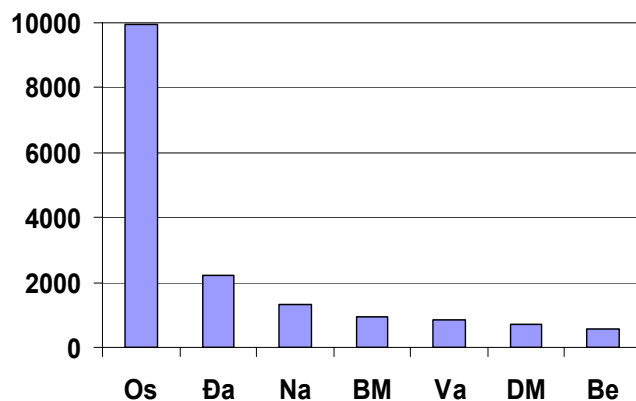
Najveću potrošnju el. energije za JR kod gradova u 2010. g. ima Osijek (9.958 MWh), a najmanju grad Beliše (547 MWh). U razdoblju 2007.-2010. g. najveći rast potrošnje ostvario je grad Đakovo (GSR=10,4), a najmanji rast grad Beliše s padom potrošnje od -7,2%; Prosječna stopa rasta za gradove OBŽ u tome 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.	Beliše	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

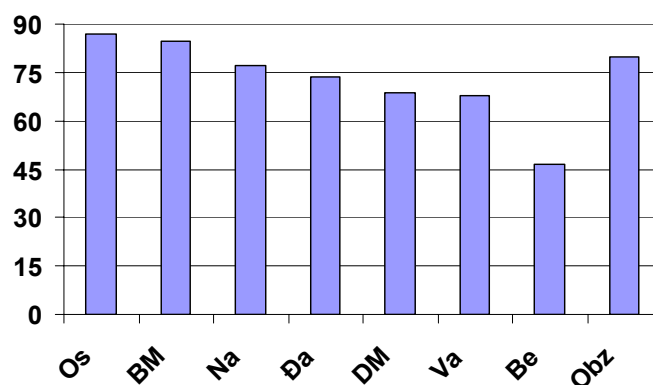
Izvor: [9] [25]

Grafikon 61.  
Potrošnja el. energije za JR na području  
gradova OBŽ u 2010.g. (MWh)  
Izvor: tab. 30



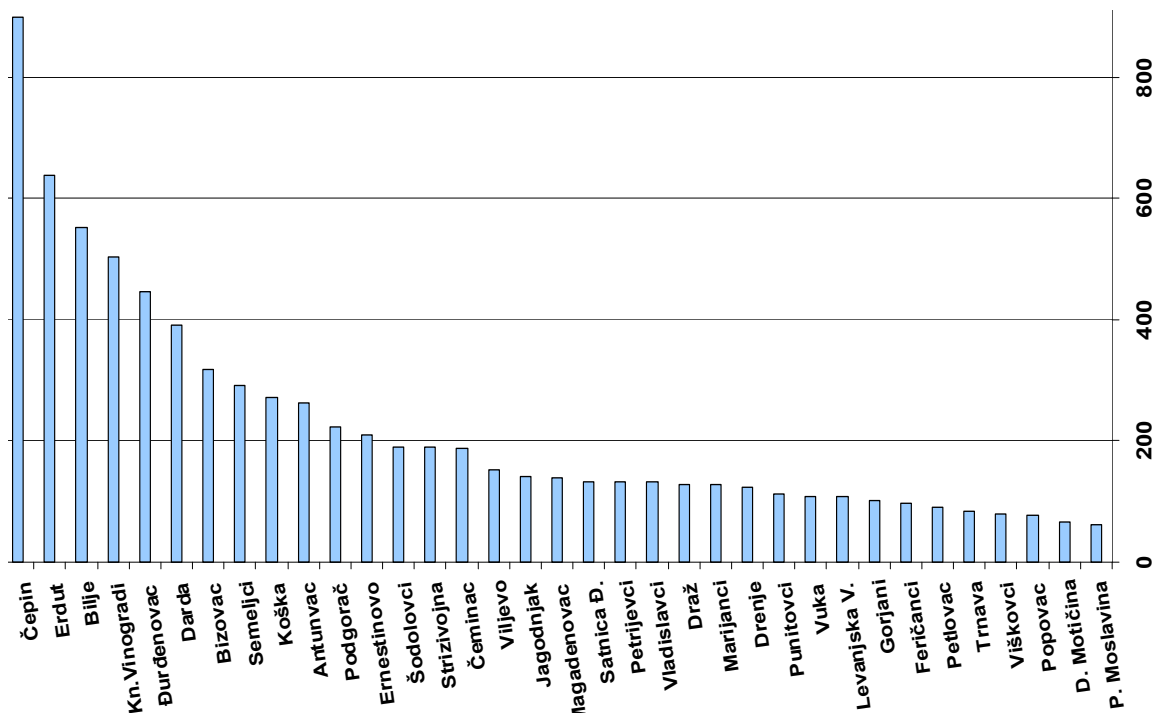
Važni indikatori razvijenosti JR su i:  
(a) potrošnja el. energije za JR po stanovniku,  
(b) potrošnja el. energije za JR na m<sup>2</sup> javne  
prometne površine, i (c) odnos potrošnje el. en.  
za JR i u kućanstvima; prosjek OBŽ je: (a) 76,1  
kWh/st, (b) 186 kWh/ m<sup>2</sup> i (c) = 5,3%. Podaci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



### 2.5.3.3. Potrošnja u općinama

Najveću potrošnju el. energije za JR u općinama u 2010. godini 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. godini (MWh)  
Izvor: [9] [25]

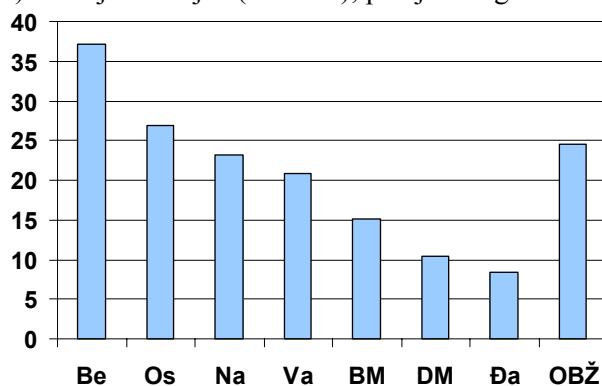
#### 2.5.4. Troškovi el. energije i održavanja JR

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. Vinogradi (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. godini (kn)  
Izvor: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ



Tablica 32. Troškovi za JR u gradovima OBŽ u 2010. godini (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
Gradovi OBŽ uk.		12.290.268	4.638.919

Izvor: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ

Tablica 33. Troškovi za JR u općinama OBŽ u 2010. godini (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
10.	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
Općine OBŽ uk.		6.104.763	2.843.592

Izvor: Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni 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 energetske 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 priliku 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.

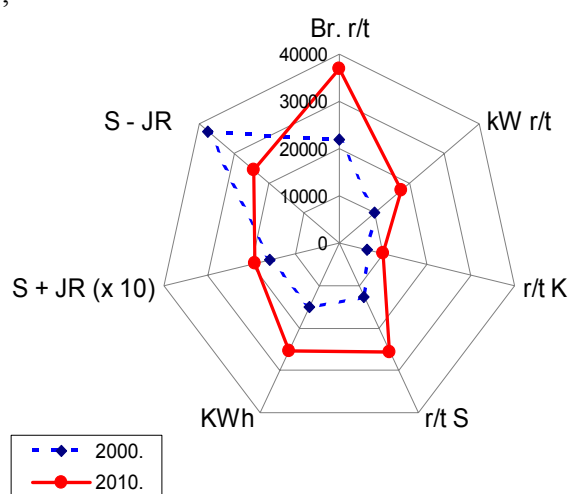
Nije realno očekivati da se na rekonstrukciji JR u jednoj općini može postići značajan razvojni rezultat. Međutim, kada je u pitanju sedam gradova i 35 općina (s ukupno 263 naselja) s relativno nerazvijenom JR, promišljenom aktivnosti, u širem interesu, može se učini više bitnih pomaka u korist energetske 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 koncepcije 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>36</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. godini  
Izvor: [25]



<sup>36</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 instalacije poštovane ekološke norme. Detaljnije u lit. [25],

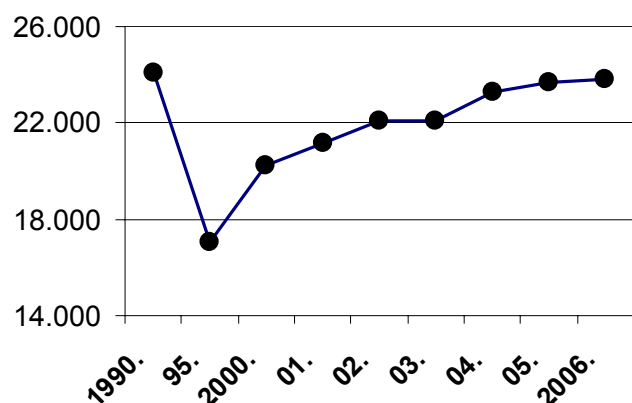
## 2.6. EMISIJE CO<sub>2</sub> U ZGRADARSTVU, PROMETU I JAVNOJ RASVJETI

Razmatranja energetske efikasnosti i ekološkog utjecaja korištenja energije važna su zbog održivog razvoja civilizacije, a mjerenje 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. godini je iznosila koliko i prirodne emisije u posljednjih 650.000 godina. [2]

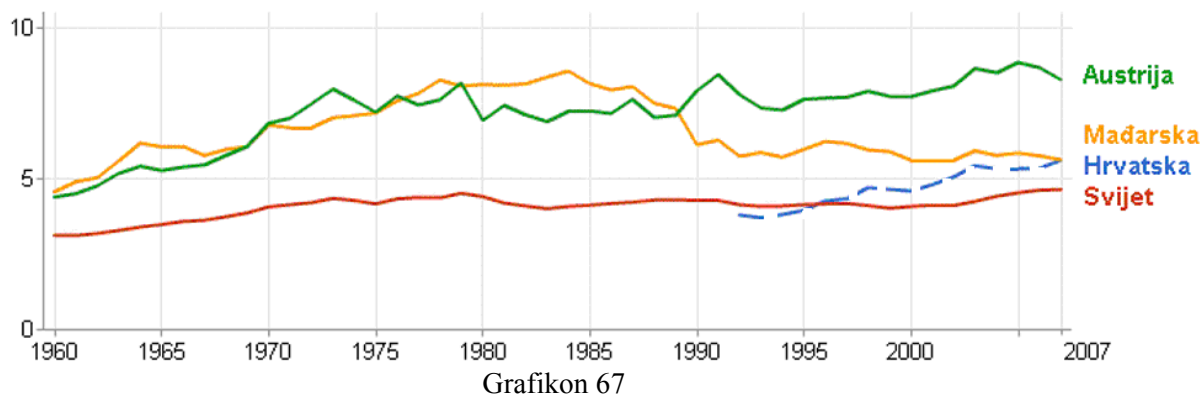
### Kyoto Protokol

Protokol iz Kyota (uz Okvirnu konvenciju UN o promjeni klime iz 1992.g.) je dodatak međunarodnom sporazumu o klimatskim promjenama, potpisan s ciljem smanjivanja emisije stakleničkih plinova [ugljični dioksid (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), i dušični oksid (N<sub>2</sub>O) te tri industrijska plina: hidrofluorougljik (HFC), perfluorirani ugljik (PFC) i sumporov hofluorid (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]

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. godini (Gg CO<sub>2</sub>) Izvor: [1]



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 dioksida (CO<sub>2</sub>) načinjen je izračun prema Pravilniku o energetske 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>37</sup>

<sup>37</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.



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

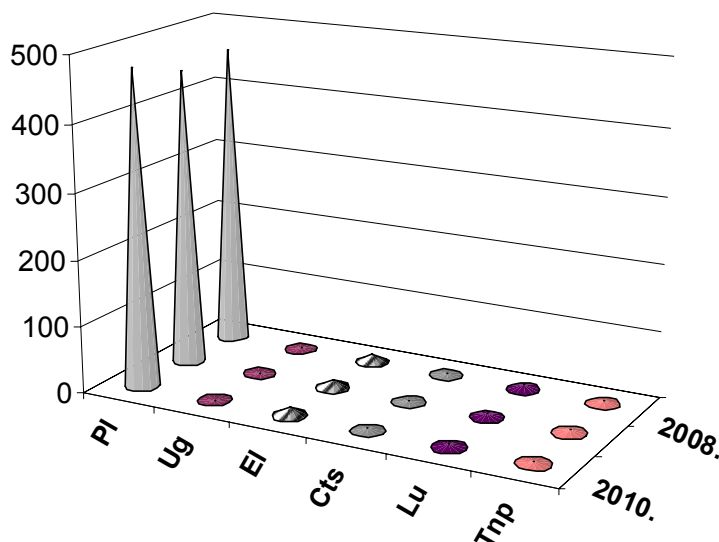
Emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu, po energentima i podsektorima potrošnje na području OBŽ prikazani su u Tablicom 34. te Grafikonima 68. i 69. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u zgradarstvu OBŽ iznosile su 2007. godine 825.000 tona, a 2010.g. 657.000 tona. Najviše emisija dolazi od korištenja prirodnog 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 tj. ostala opća potrošnja (12,1%).<sup>38</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 energetske i industrijske pogone.

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

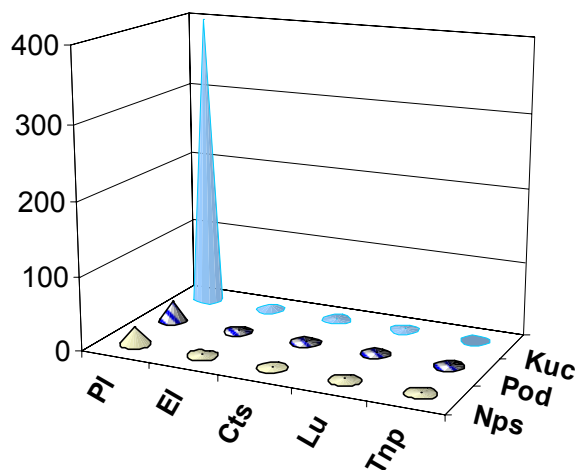
Izvor: [5]



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

energije i CTS-a, što je samo dio emisija iz sektora energetskih transformacija. Detaljnije u lit. [1],

<sup>38</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

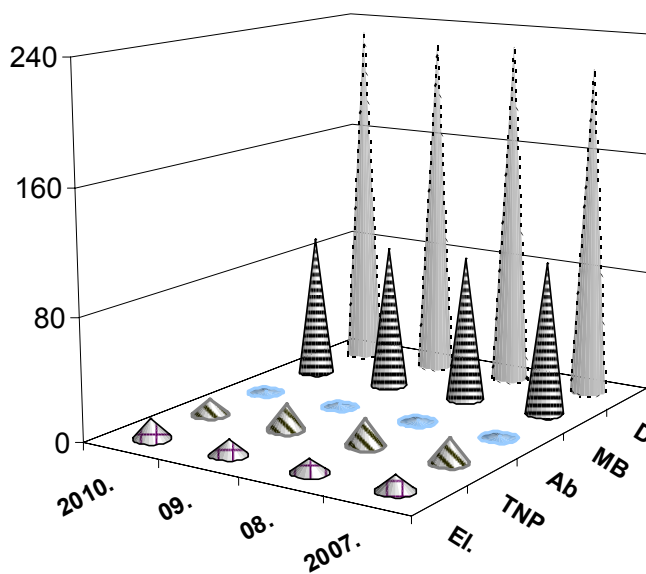
Emisije CO<sub>2</sub> u prometu po energentima na području OBŽ prikazani su u tablicom 34. te grafikonom 71. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa OBŽ iznosile su 2007. g. 385.599 tona, a 2010.g. 323.189 tona. Najviše emisija dolazi, prema strukturi potrošnje, od korištenja dizel goriva i 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.- 2011.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

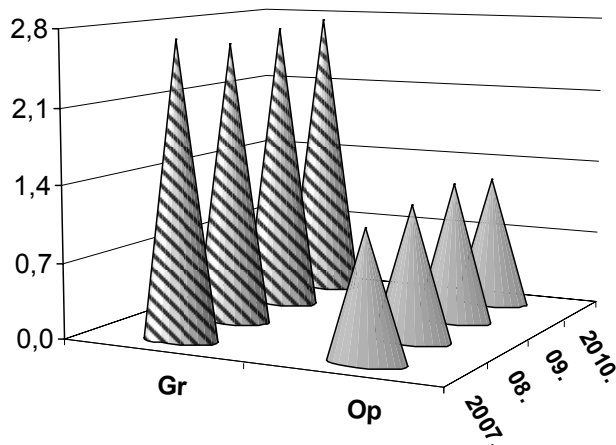
Emisije CO<sub>2</sub> u JR na području OBŽ rastu od 3.874 (2007.) na 3.959 tona (2010. g.).

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]

Grafikon 71.  
Emisije CO<sub>2</sub> prouzročene JR u gradovima i općinama OBŽ (000 t)  
Izvor: [25]



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

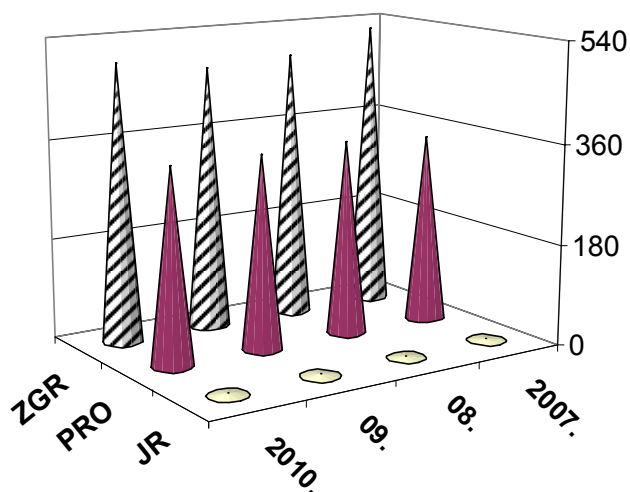
Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području OBŽ rastu od 873.000. u 2007.g. na 852.000 tona u 2010. g. Najveće su emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstvo (56,3%) i prometa (43,5%), a iz sektora javne rasvjete su zanemarive (0,3%)

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]

Grafikon 72.  
Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području OBŽ (000 t)  
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 energetske učinkovitosti na području OBŽ mora voditi računa o nacionalnim ciljevima, odnosno o potrebi smanjenja potrošnje energije navedenom u Strategiji energetskega 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 mjerenju i verifikaciji energetske ušteda.

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

Tablica 38. Izračun okvirnog cilja ušteda energije

Rb	Sektori	Neposredna potrošnja energije (PJ)				GSR	Prosjeck OBŽ	
		2007.	2008.	2009.	2010.		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 četverogodišnjem razdoblju						11,410	
6.	Obvezni cilj RH uštede energije od 9 % do 2016.g.						1,027	
7.	Predloženi cilj za uštede 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 2012.- 2014. s pogledom na 2016. g.

Prema Pravilniku za određivanje nacionalnog cilja ušteda energije postotak OBŽ cilja treba biti (od 2008.g.) 9% uštede 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 mjerenje rezultata mjera poboljšanja energetske 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 vrlo teško ostvariti, ili
2. da OBŽ u ovom Programu ne usvoji postotak iz Nacionalnog cilja nego da od Ministarstva gospodarstva zatraži umanjene obveznog postotka za smanjenje potrošnje energije za 2008.- 2013.g uz obvezu da se tijekom 2013. godine utvrdi pouzdana polazna osnova neposredne potrošnje energije na području Osječko-baranjske županije.

Sva stručna tijela Županije, jedinica lokalne samouprava, javne institucije i svi potrošači energije biti će usmjereni na poboljšanje energetske učinkovitosti u neposrednoj potrošnji energije u skladu sa svojim ekonomskim potencijalima i sredstvima za koje se treba izboriti na nacionalnoj razini, ali i u međunarodnim fondovima.<sup>39</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 linearnog 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 energetske 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 doraden.

**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 (prisilne) štednje.

---

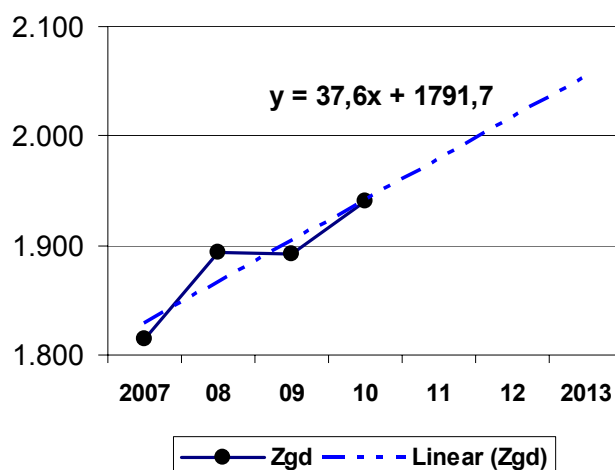
<sup>39</sup> Do 2020.g. RH očekuju velika ulaganja u energetske razvoj, između 10 i 15 mlrd. € (73 - 109 mlrd kn).

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" (optimistički scenarij); detaljno pojašnjenje grafikona u ovoj prilici nije potrebno.<sup>40</sup>

### 3.2.2. Potrebe za energijom u zgradarstvu

Model A

Grafikon 73.  
Prognoza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ  
za razdoblje 2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model A (pravolinijski trend)  
Izvor: [5]



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]

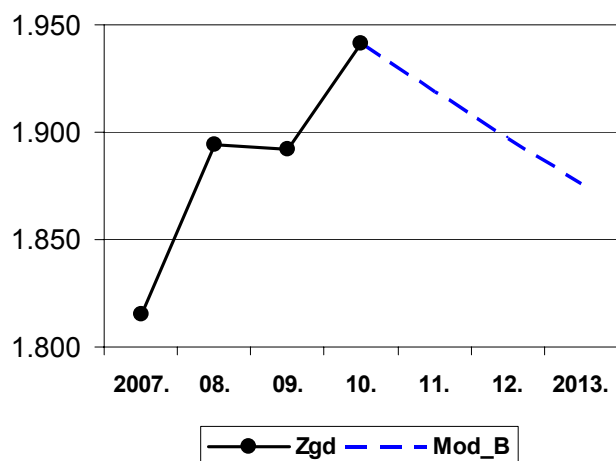
Proizlazi da će u naredne tri godine na području OBŽ potrošnja energije u zgradarstvu smanjivati (u odnosu na 2010.g.) po godišnjoj stopi od -1,1%.

<sup>40</sup> Detaljnije o prognostičkim modelima u lit [1]

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

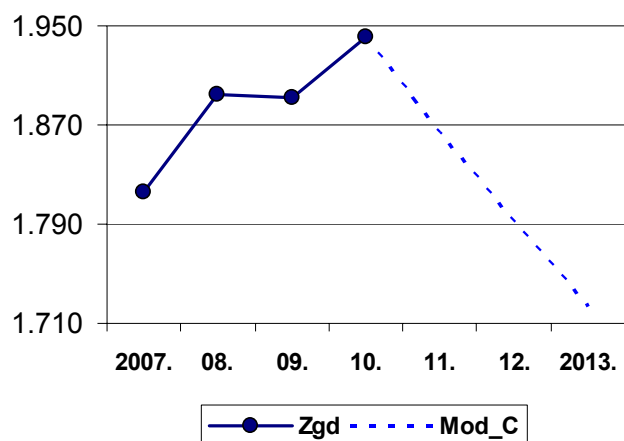
Rb	Energent	Utrošena energija 2007.- 2010.			Potrebna energija 2011.- 2013.		
		000 MWh	% sektora	GSR	000 MWh	% sektora	GSR
1.	Pr. plin	3.152	41,8	5,2	2.430	42,7	-2
2.	El. energija	2.582	34,2	0,3	1.873	32,9	-2
3.	CTS	875	11,6	4,3	709	12,5	1
4.	Lož ulje	273	3,6	-13,7	154	2,7	-2
5.	TNP	234	3,1	-3,4	163	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.  
Proгноza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ  
za razdoblje  
2011.- 2013. g. (GWh)  
- Model B  
Izvor: [5]

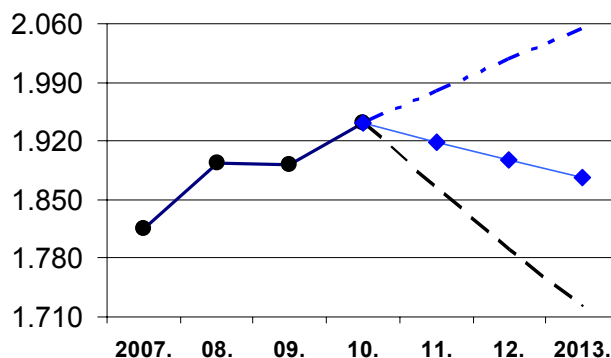
Model C



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

## Rekapitulacija prognoze za zgradarstvo

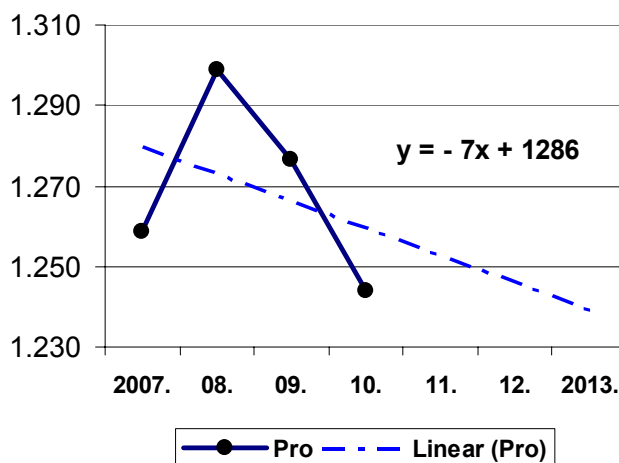
Grafikon 76.  
Prognoza potrošnje energije u zgradarstvu OBŽ  
za razdoblje 2011.-2013. g. (GWh)  
- rekapitulacija modela  
Izvor: [5]



### 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 (pravolinijski 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.	Ekonomske prilike i rast cijena energije	0,0	- 1,1	- 1,1
Uk. učinak na promet		4,8	- 4,0	0,8

Izvor: [6]

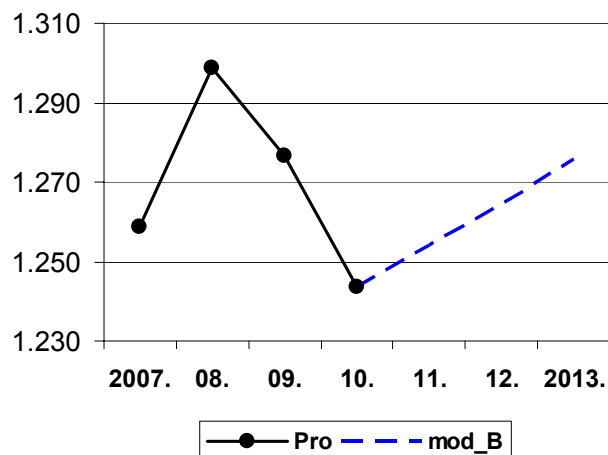


Tablica 41. Potrošnja energije (2007.-2010.) i potrebna energija (2011.-2013.) u prometu OBŽ

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]

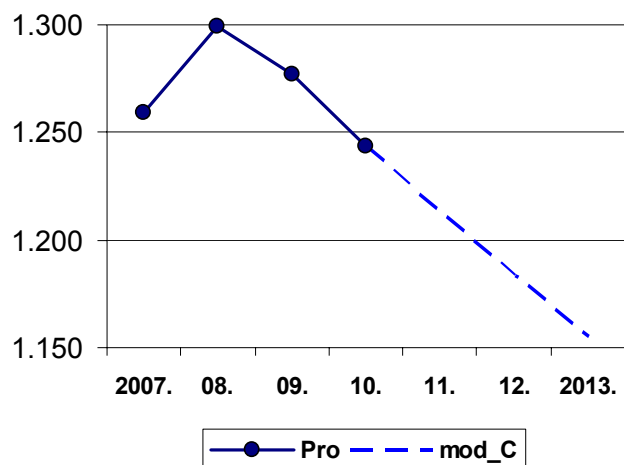
Proizlazi da će u naredne tri godine na području OBŽ potrošnja energije u pro-metu rasti (u odnosu na 2010.g.) po godišnjoj stopi od 0,8%.



Grafikon 78.  
Prognosa 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%.

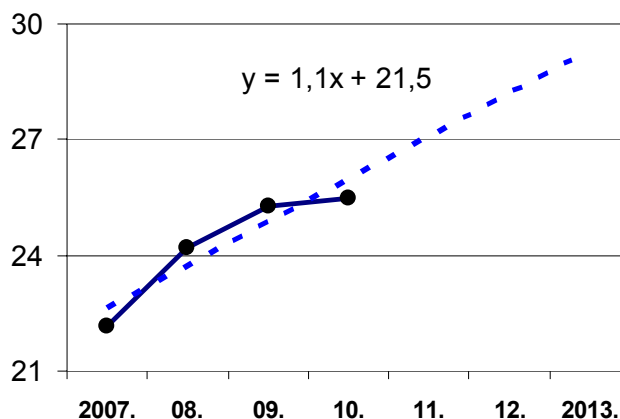


Grafikon 79.  
Prognosa potrošnje energije  
u prometu OBŽ (GWh)  
- Model C  
Izvor: [6]

### 3.2.4. Potrebe za energijom u javnoj rasvjeti

Model A

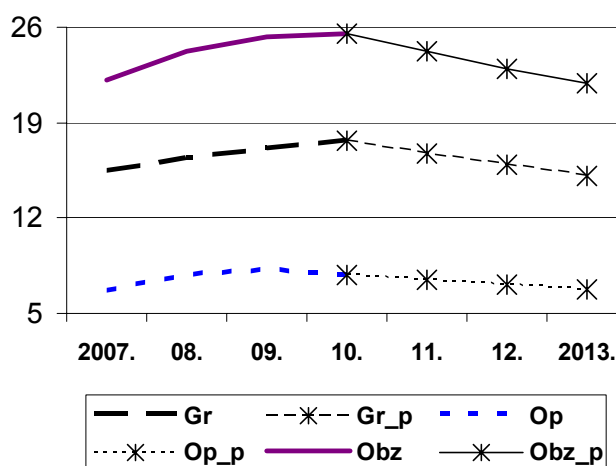
Grafikon 80.  
Proгноza potrošnje električne energije za JR u OBŽ (GWh)  
Model A (pravolinijski trend)  
Izvor: [25]



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.

Grafikon 81.  
Proгноza potrošnje električne energije za JR u OBŽ (GWh)  
- Model B  
Izvor: [25]



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

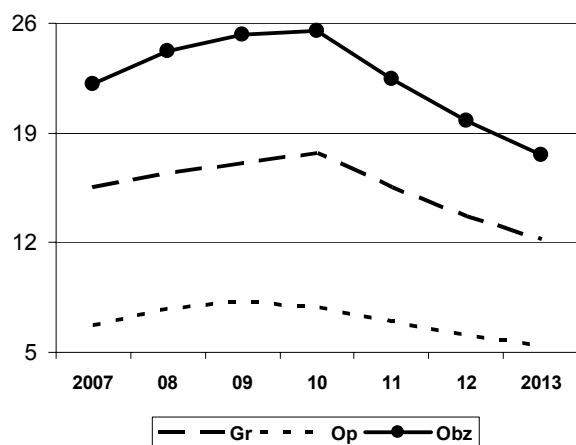
Izvor: [25]

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

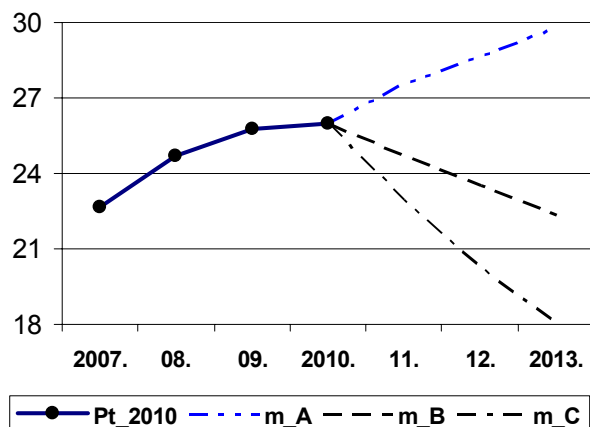
Izvor: [25]

Model C



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

Rekapitulacija prognoze za javnu rasvjetu

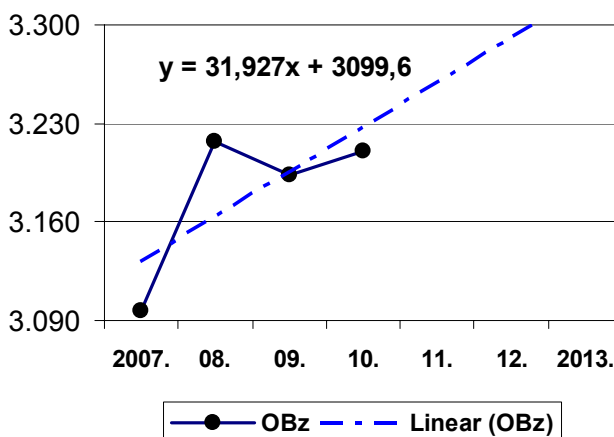


Grafikon 83.  
Prognoza potrošnje električne energije za JR u OBŽ; razdoblje 2011.-2013. (GWh) - rekapitulacija modela;  
Izvor: [25]

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

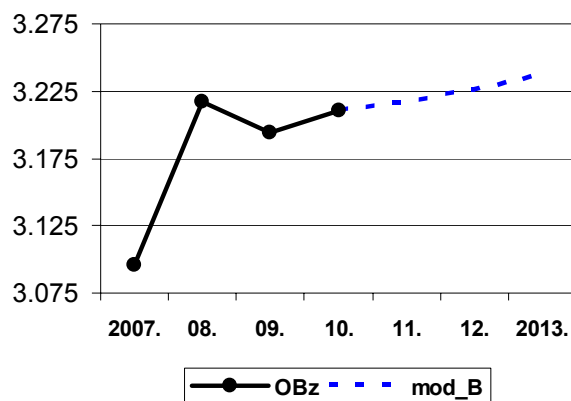
Model A

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



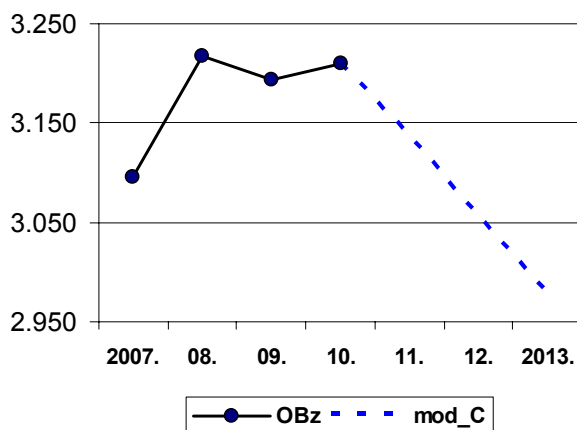
Model B

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



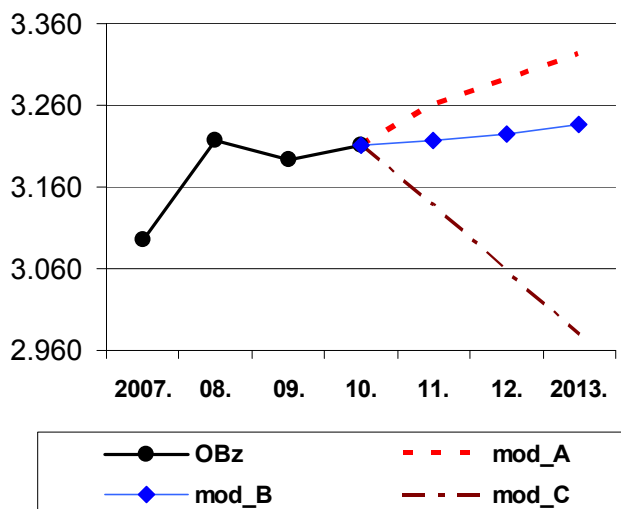
Model C

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 EMISIJA CO<sub>2</sub>

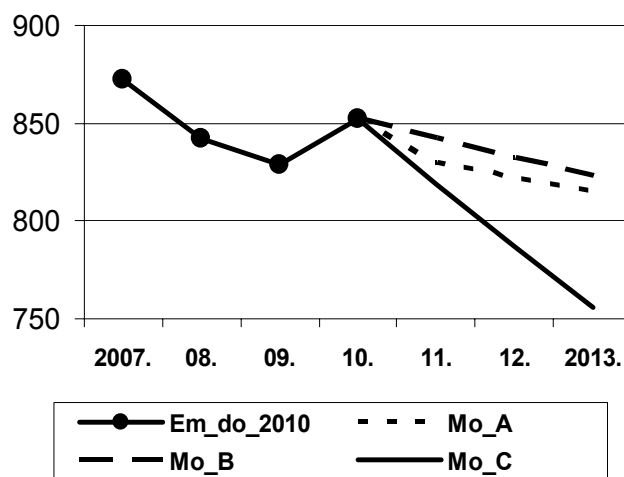
Budući da su prognoze potreba za energijom u zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti na području OBŽ izrađene u tri modela (prema 3 scenarija) tako su i prognoze emisija CO<sub>2</sub> načinjena prema rečena tri scenarija.<sup>41</sup>

#### 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	P r o g n o z a			
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]

Slijedom navedenog predlaže se Skupštini donošenje Programa mjera za povećanje energetske učinkovitosti na području OBŽ u razdoblju do 2015. godine.

<sup>41</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. PROGRAM MJERA ZA POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI NA PODRUČJU OBŽ U RAZDOBLJU DO 2015. godine

### 4.1. KONCEPT MJERA

Utvrđene 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) zahtijeva cijeli set mjera:

- prema stručnim područjima, mjere trebaju obuhvatiti: (a) organizacijska, (b) tehnička, (c) ekonomska 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, Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ i sl.) i (c) JLS (gradovi i općine),
- Prema kriteriju obvezatnosti mjere treba kategorizirati na: obvezujuće zaključke i prijedloge.

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 zahtijeva uključivanje vrlo sposobnih stručnjaka, odgovornu javnu upravu, i sagledavanje niza bitnih pitanja iz svih sektora, uvijek s uvažavanjem javnog interesa.

Izrada ovog Programa i niz problema prilikom utvrđivanja stanja, kao i sami nalazi toga stanja ukazuju na svojevrstnu zapuštenost neposredne potrošnje energije u OBŽ počevši od prikupljanja podataka o potrošnji energije, šifarskog sustava kod opskrbljivača energijom i distributera energenata, odsustva koordiniranih akcija na unaprjeđenju 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 postupke na racionalizaciji i energetski učinkovitijoj potrošnji energije na području OBŽ uz povećanje kvalitete društvenog i životnog standarda stanovnika.

Zbog toga su najvažnije mjere 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 mjere edukacije i mjere norme zahtijevaju znatno manje financijskih sredstava i u isto vrijeme smanjuju potrebne iznose za investicije u modernizaciju.

Mjere za energetska učinkovitost u OBŽ polaze od procjene stanja korištenja energije u neposrednoj potrošnji u OBŽ te predloženog cilja (rješenje "b") za povećanje energetske učinkovitosti, a izložene su po sektorima i podsektorima potrošnje.<sup>42</sup>

Tablica 45. Ciljevi energetske uštede 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 energetske uštede. 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 financijskih sredstava: Do toga roka potrebno je financirati iz vlastitih sredstava izradu projektne dokumentacije te raditi na ishođenju potrebitih dozvola (građevinskih i sl.).

Mjere za stambene zgrade koje su usmjerene na promjenu energetske 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>43</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 zagrijavanja 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 mjere, a veliki dio će biti prinuđen čekati povoljnija poslovna razdoblja.

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

<sup>42</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>43</sup> Za provedbu mjera - 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 2011.-2015. 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 toplinske 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.	Priključenje 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 2013 i 2014 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.

Direktno mjerenje 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 mjerenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se s ovom mjerom osigurava sukcesivna zamjena klasičnih električnih uređaja s energetske 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 unaprjeđenje 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 unaprjeđenje 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 unaprjeđenje poslovanja lokalnih poduzetnika, obrta i trgovine.

## **Ze 5. Ugradnja termostatskih ventila u zgradama javnog vlasništva**

U zgradama javnih ustanova koje su priključene na CTS ugraditi termostatske ventile za tehnički kvalitetnu regulacije 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 unaprjeđenje 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 odgovarajuću 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 unaprjeđenje 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 ovojnice i krovništa 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 unaprjeđenju poslovanja lokalnog obrta i lokalne trgovine.

## **Ze 8. Foto-naponske elektrane i solarni kolektori za PTV u zgradama javnog vlasništva**

U zgradama obrazovnih, zdravstvenih i socijalnih ustanova i JLS ugraditi solarne kolektore za PTV i foto-naponske elektrane. 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 unaprjeđenju poslovanja lokalnog obrta i trgovine.

## **Ze 9. Modernizacija kotlovnica**

Modernizirati kotlovnice na loživo ulje ložištima na plin i dizalicama topline 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 unaprjeđenju 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 portali), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe, timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.

Direktno mjerenje 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 OBŽ 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, solarnih kolektora za PTV, kao i postavljanja foto-naponskih elektrana). Kampanju provoditi putem letaka, plakata, medija javnog priopćavanja (lokalne radio-stanice i novine, web portali), a na primjerima dobre prakse. Stručne podloge pripremit će ovlaštene osobe, timovi iz domaćih znanstvenih institucija i javnih poduzeća.

Direktno mjerenje 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. Unaprjeđenje 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, obrta 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 ovojnice i sanaciju krovništa 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 financijskim iznosima do 30% vrijednosti izvršenih i plaćenih radova. Za realizaciju mjere potrebno je pripremiti kompletnu 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 termostatskih regulatora topline i energije za zgrade grijane iz CTS-a**

Dosada se toplinska energija iz CTS-a naplaćivala po kvadratu grijanog prostora a prema očitavanju 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 zgradi, čime će se smanjivati potrošnja topline u zgradi, a time i troškovi pojedinačnih stanara. 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, a očekuje se smanjenje potrošnje topline iz CTS-a za 10%.

Ova mjera ujedno pridonosi poboljšanju poslovanja lokalnih servisa, obrta i trgovine.

## **Ze 16. Solarni kolektori za PTV i foto-naponske elektrane u kućanstvima**

Ovom se mjerom predlaže uvođenje subvencije za ugradnju solarnih kolektora za PTV i foto-naponskih elektrana u stambenim zgradama. Po ugledu na iskustva drugih regija nastojanja u poboljšanju energetske učinkovitosti investitorima se daje pomoć (kuponski) u financijskim iznosima

do 30% vrijednosti izvršenih i plaćenih 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, a očekuje se smanjenje: potrošnje električne energije u tim kućanstvima za 30% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

Ova mjera će ujedno pridonijeti poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora i montažnog obrta.

#### **Ze 17. Foto-naponske elektrane i 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 i foto -naponskih elektrana, koje se planiraju izgraditi u iznosu do 20% 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, a očekuje se smanjenje: potrošnje električne energije u tim kućanstvima za 30% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

Ova mjera 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 mjerenje 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 "Priklučenje montažnih poslovnih prostora na CTS/plin"**

Gotovo svi mali poslovni prostori u montažnim objektima (trafike) su u grijanju toga prostora orijentirani na termoakumulacione peći na električnu energiju što nikako nije u skladu s energetsom 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. Foto-naponske elektrane i solarni kolektori u poduzetništvu**

Po ugledu na iskustva drugih regija ovom se mjerom predlaže uvođenje poticaja za ugradnju foto-naponskih elektrana i 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 četiri 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 cestovnog prijevoza tereta koji je na području OBŽ izuzetno naglašen, a uz istovremeno zapuštanje jeftinijih i ekološki prihvatljivijeg 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 financijskih 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 2011.-2015. 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
<b>Javni prijevoz putnika</b>		
4.	Uvođenje Zelene javne nabave za vozila javnog prijevoza	Norma
5.	Novi vozni red u gradskom/prigradskom prijevozu putnika	Organizacija
6.	Uvođenje javnog prijevoza u gradove OBŽ	Organizacija
7.	Mreža bicikala za iznajmljivanje	Modernizacija
<b>Osobna i komercijalna vozila za prijevoz putnika</b>		
8.	Edukacija korisnika osobnih vozila o važnosti Enu	Edukacija
9.	Edukativno-promotivna kampanja "Vozimo bicikl"	Edukacija
10.	Izgradnja i obilježavanje biciklističkih staza u svim naseljima	Modernizacija
11.	Javnim prijevozom na posao	Edukacija
<b>Prijevoz tereta</b>		
12.	Edukacija korisnika i prijevoznika tereta o važnosti Enu	Edukacija
13.	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 mjera u sektoru prometa, po tri mjere su u područjima edukacije, organizacije i modernizacije (rekonstrukcija i izgradnja), četiri u području normi i po jedna mjera kampanje i istraživanja. Mjere edukacije, norme, i organizacije prethode mjerama modernizacije, a financijski su manje zahtijevane, 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 mjere obuhvaćaju sve nadležne subjekte, prema podsektorima prometa, i njihovom realizacijom postiže se informiranost 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) i stručne seminare (za operativne djelatnike) o nužnosti promjene pristupa i modela djelovanja u korištenju energije u prometu.

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 mjerenje 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 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 mjerenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se s ovom mjerom osigurava sukcesivna zamjena postojećeg voznog parka s energetske učinkovitijim, što će u odgovarajućem omjeru u razdoblju do 2016.g. pridonijeti uštedi energije u ovom podsektoru od 4%.

##### **Pt 4. Zelena javna nabava za vozila javnog prijevoza**

Vertikalnim i podsektorskim pristupom predložiti uvođenje kriterija zelene javne nabave za sva vozila javnog prijevoza.

Direktno mjerenje ušteda energije ovdje nije moguće, ali se osigurava sukcesivna zamjena postojećeg voznog parka s energetske učinkovitijim, što će u odgovarajućem omjeru u razdoblju do 2016.g. pridonijeti uštedi energije u ovom podsektoru od 4%.

##### **Pt 5. 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 započeti 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 6. 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 prijevoznicima putnika, 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 energetske učinkovitosti na području tih gradova.

## **Pt 7. 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 emisije 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 8. Edukacija korisnika osobnih vozila o važnosti Enu**

Podsektorskim i teritorijalnim pristupom održati informativne (za odgovorne osobe) i stručne seminare (za operativne djelatnike) o nužnosti promjene pristupa i modelu korištenja energije u prometu i ekološki prihvatljivog načina vožnje.

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 mjere očekuje se smanjenje: potrošnje goriva u prometu osobnim automobilima za 10% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

## **Pt 9. 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 postaje 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.

Na ovaj način smanjiti će se korištenje osobnih automobila, odnosno smanjiti potrošnju goriva i emisije 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 10. Biciklističke staze**

U svim naseljima (gdje to nije učinjeno) odrediti i obilježiti biciklističke staze, a na izrazito prometnim dionicama izgraditi nove biciklističke staze.

U svim naseljima na prometno potrebnim lokacijama odrediti, obilježiti i osigurati parking instalacije za bicikle u omjeru 30 parking mjesta na svakih 100 bicikala u naselju.

Ova mjera je u funkciji mjere P 10, a ujedno će pridonijeti i poboljšanju poslovanja lokalnog građevinskog sektora te proizvodnog i montažnog obrta.

#### **Pt 11. 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 portali), 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 emisija 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 12. 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 mjere očekuje se smanjenje: potrošnje goriva u teretnom prometu za 10% i odgovarajućeg dijela emisija CO<sub>2</sub>.

#### **Pt 13. 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 prenaplašeni razvoj (b) cestovnog prijevoza tereta, koji 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 zaposlenost u ovim podsektorima prometa.

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

U sektoru javne rasvjete, zbog specifičnosti stanja u ovom sektoru, predložene su mjere koje povećavaju kvalitetu javne rasvjete na području OBŽ uz istovremeno povećanje Enu, godine 2015-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.-2015.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 katastarsa javne rasvjete	Norma
7.	Regionalno tržišta projektiranja i održavanja javne rasvjete	Organizacija
8.	Akcija "Svjetlom 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 i stručne seminare (za odgovorne osobe), za operativne djelatnike) o važnosti Enu u sektoru javne rasvjete glede povećanja kvalitete JR i učinkovitog korištenja električne energije.

Direktno mjerenje 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 2015.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 sukcesivna zamjena klasičnih i ne ekoloških električnih žarulja s energetske učinkovitijim i ekološki prihvatljivijim, što će u odgovarajućem omjeru, u narednom razdoblju, 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 unaprjeđenje 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 gradonačelnika.

Mjerom se osigurava javnost rada i kontinuirana pozornost najvišeg tijela JLS nasuprot javne rasvjete, što će u narednom razdoblju 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 2015.g. pridonijeti podizanju kvalitete JR u lokalnoj zajednici te u konačnici 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 financijskih 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).

## **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 projekatana 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 unaprjeđenja lokalnih sustava JR izvršiti kompleksan elektroenergetski pregled i elektrotehnička mjerenja 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 modernizirati postojeću, kao i zamijeniti 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 unaprjeđenje poslovanja lokalnog poduzetništva, projektanata, izvoditelja radova i lokalne trgovine električnim uređajima.

#### **Jr 11. Izgradnja javne rasvjete**

Na osnovi postojećih i budućih projekata JLS 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 energetsom učinkovitosti, a uklopljena u okvire plana smanjene potrošnje električne energije i emisija CO<sub>2</sub> od ukupno 4% do 2015.g.

Ova će mjera djelovati i na unaprjeđenje 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 energetskej opskrbi, a u isto vrijeme riješiti i niz razvojnih pitanja.

Stoga se predlaže osam infrastrukturnih mjera koje su, u isto vrijeme, na pravcu provedbe: (a) Županijske razvojne strategije Osječko-baranjske županije 2011.- 2013.g.<sup>44</sup> te (b) Strategije energetskog razvitka Republike Hrvatske.<sup>45</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 energetskeu efikasnost svake zemlje i regije. Da bi se ova kretanja mogla pratiti i poduzimati odgovarajuće mjere, potrebne su znanstveno-istraživačke podloge, a one se ne mogu pripremiti ad-hoc, stvarati preko noći. Stoga je nužno sustavno praćenje ovih kretanja, prikupljanje informacija i rezultata istraživanja i razmatranje na visokoj razini subordinacije te donošenje odluka u primjerenim rokovima

<sup>44</sup> Cilj 1. Održivi razvoj i unaprjeđenje 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>45</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. Bioplin; 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]

Tablica 49. Infrastrukturne mjere za energetska učinkovitost na području OBŽ do 2015.g.

Rb	Naziv mjere	Tip mjere
1.	Osnivanje Slavonske energetske agencije	Organizacija
2.	Savjet za energetiku i obnovljive izvore	Organizacija
3.	Info galerija Osječko-baranjske županije	Organizacija
4.	Regionalna ESCO tvrtka	Organizacija
5.	Koordinacija provedbe projekta Sporazuma gradonačelnika	Organizacija
6.	Regionalna strategija razvoja OIE	Istraživanje
7.	Sustav za praćenje Enu u javnom sektoru	Istraživanje
8.	Znanstveno istraživački makro-projekt „Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije“	Istraživanje

Izvor: [25]

#### 4.2.4.1. Opis mjera

##### Im 1. Osnivanje Slavonske energetske agencije

Inicijativa za osnivanje regionalne energetske agencije za područje pet slavonskih županija dio je izlazne strategije SGE projekta s ciljem osiguravanja kontinuiteta provođenja aktivnosti poboljšanja energetske efikasnosti i ispunjavanja usmjerenja i obveza utvrđenih Zakonom i nacionalnim planskim dokumentima te EU direktivama.

Potpisivanjem Pisma namjere, sukladno obvezama prihvaćenim potpisivanjem Energetske povelje potpisnici su izrazili trajni interes za nastavkom provođenja aktivnosti energetske efikasnosti u svojim županijama i gradovima i suradnju sa ostalim partnerima.

Potpisnici Pisma namjere svjesni su svoje uloge i odgovornosti u provođenju sustavnog gospodarenja energijom te prihvaćaju inicijativu za osnivanjem Slavonske energetske agencije (SEA) kao stručne potpore energetskim uredima u jedinicama lokalne i područne samouprave, putem koje će provoditi učinkovito gospodarenje energijom, poticanje iskorištavanje izvora energije, koordinaciju interesa i projekata regionalne i lokalne samouprave i energetskih subjekata, energetska planiranje i bilanciranje, promotivne i savjetodavne aktivnosti.

Ovakvo organiziranje ojačati će lokalne administrativne kapacitete za pripremu, provođenje i praćenje projekata energetske učinkovitosti kroz unaprjeđivanje ljudskih potencijala, umrežavanje i povezivanje potpisnika Pisma namjere, proaktivan pristup u rješavanju energetskih pristup u rješavanju energetskih problema s naglaskom na participaciju svih dionika kao i na unaprjeđivanje tehničkih kapaciteta za provođenje i praćenje projekata. Potpisnici pisma namjere obvezali su se pripremiti i zaključiti sporazum te stvoriti druge potrebne uvjete za osnivanje Slavonske energetske agencije.

Razvojem lokalne energetike i stavljanjem resursa u funkciju može se uz rješenje lokalnih problema sigurnosti opskrbe energijom (iz domaćih izvora, ekološki i ekonomski prihvatljivijih) 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 potrebni u sektoru energetike [21].

## **Im 2. Savjet za energetiku i obnovljive izvore energije**

Županija provodi projekte iz područja energetske učinkovitosti, slijedom navedenog potrebno je osnovati savjet za energetiku i obnovljive izvore energije koji će kao radno tijelo Županije obavljati osobito poslove praćenja i proučavanja pitanja iz područja energetske učinkovitosti, pripreme i predlaganja rješavanja određenih pitanja od interesa za energetske učinkovitost u skladu sa zakonskim propisima, promicati ideju energetske učinkovitosti, predlagati programe unaprjeđenja energetske učinkovitosti, zauzimati stavove, davati mišljenje i preporuke.

## **Im 3. Info galerija Osječko-baranjske županije**

Županija je u prosincu 2010. godine otvorila Info- galeriju za energetske efikasnost. Galerija je postala info-točka u kojoj educirani savjetnici provode informiranje prilagođeno individualnom korisniku( škole, domovi zdravlja, privatne tvrtke isl), poslovno praćenje i savjetovanje korisnika, sustavno praćenje natječaja iz područja energetske učinkovitosti i prosljeđivanje informacija potencijalnim korisnicima. S obzirom da je informacija osnova poslovnog odlučivanja i u području energetike djelovanje info-galerije potrebno je nastaviti i u budućnosti.

## **Im 4. 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>46</sup> HEP ESCO je u proteklom 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 *Energy Service Company*, a naziv je koncepta na tržištu usluga u području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata poboljšanja energetske učinkovitosti. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetske 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 jednaki 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 5. Koordinacija provedbe projekta "Sporazuma gradonačelnika"**

Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors) je velika inicijativa Europske komisije koja povezuje gradonačelnike energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u primjeni djelotvornih mjera protiv negativnih klimatskih promjena. Potpisivanjem

---

<sup>46</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.

Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na smanjenje emisije stakleničkih plinova primjenom brojnih mjera energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivih izvora energije i ekološko prihvatljivo gorivo uz aktivno uključivanje i sudjelovanje gradskih uprava, brojnih interesnih skupina, obrazovnih i znanstvenih institucija, nevladinih udruga i samih građana.

Kako bi ova inicijativa bila dostupna svim lokalnim samoupravama, Europska komisija je službeno definirala Potporne strukture koje provode strateške smjernice i pružaju financijsku i tehničku pomoć onim jedinicama lokalne samouprave u kojima postoji spremnost za uključivanje u Sporazum gradonačelnika, a ne raspolažu sa dovoljno znanja i/ili sredstava za ispunjavanje svojih obveza kao što je izrada i provedba Akcijskog plana energetske održivog razvitka grada. Županije svoju podršku jedinicama lokalne uprave daju kao Koordinatori Sporazuma.

Uloga Županije u provedbi ove mjere je u suradnji sa drugim županijama u Republici Hrvatskoj, pomoći potpisnicima Sporazuma u izradi i razvoju SEAP-a te dodatno poticanje ostalih gradova i općina u Republici Hrvatskoj da se pridruže ovoj inicijativi u cilju održivog razvoja hrvatskih gradova i zajedničkoj borbi protiv klimatskih promjena.

## **Im 6. Regionalna strategija razvoja OIE**

Osječko-baranjska županija, 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 energetske i razvojne funkcije. Strategija energetske razvitka 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 energetske vrijednost; prema grubim procjenama, potencijal OIE na području SiB regije kreće se oko 3 mil. tona ekv. nafte godišnje.<sup>47</sup>

U cilju stručne i znanstvene valorizacije potencijala OIE na području SiB regije potrebno je izraditi Regionalnu strategiju razvoja OIE, kojom bi se utvrdile eksploabilne količine OIE u kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju, definirale tehnologije njihove eksploatacije 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.

## **Im 7. Sustav za praćenje energetske učinkovitosti u javnom sektoru na području Županije**

Polazeći od obveza i odgovornosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave u ostvarivanju ciljeva održivog energetske razvoja Republike Hrvatske, a slijedom projekta "Sustavno gospodarenje energijom u gradovima i županijama u Republici Hrvatskoj" u siječnju 2010. godine osnovan je energetske tim koji je zadužen za provedbu projekta na razini Županije. Sustavno gospodarenje energijom (SGE) je kontinuirani proces kojem je cilj poboljšanje energetske efikasnosti te održivo gospodarenje energetske resursima na lokalnoj i regionalnoj razini. Glavni cilj aktivnosti je uvođenje, provedba i kontrola sustavnog i kontinuiranog gospodarenja energijom u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave u Hrvatskoj. Sustavno gospodarenje energijom u javnom sektoru definirano Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske i Programom energetske učinkovitosti Republike Hrvatske za razdoblje 2008.- 2016. te potvrđeno Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji obuhvaća i obvezu javnog sektora da upravlja neposrednom potrošnjom energije u zgradama javnog sektora i javnom rasvjetom, na energetske učinkovit način.

Pod okriljem projekta izrađen je informacijske sustav na Internet platformi za gospodarenje energijom putem kojeg se on line redovito unose podaci o potrošnji i time prati potrošnja energenata i vode u više od 300 objekta. U nastavku rada bitno je osigurati nadogradnju sustava na način da se unosi analiziraju te da se dobiveni podaci koriste kao osnova za poslovna odlučivanja, a s ciljem poboljšanja energetske efikasnosti.

---

<sup>47</sup> Detaljnije o potencijalima OIE u RH vidjeti i lit.: [4] i na [www.eihp.hr/](http://www.eihp.hr/) - a u SiB regiji u lit. [2] i [22],

## **Im 8. Znanstveno-istraživački makro-projekt "Energetska učinkovitost Slavonsko-baranjske regije"**

Energetski razvoj u suvremenim 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 energetske procesa u Europi. Istraživači s područja SiB u suradnji sa stručnjacima iz gospodarstva i upravnih tijela realizirali su proteklih desetljeća velikih broj znanstvenih radova koji su davali značajne priloge odrednicama energetske 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 energetske tehnologije 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 energetske razvoja i primjene novih tehnologija u energetici na području SiB.

### **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.

Predlaže se:

#### **Pg 1. Državnom zavodu za statistiku**

- izmjena osuvremenjivanje kriterija za "suvremeno rasvjetno tijelo",
- uvođenje godišnjeg praćenja sektora javne rasvjete,
- osim gradova statističkim izvještajima obuhvatiti i općine.

#### **Pg 2. HEP-u**

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

#### **Pg 3. Sveučilištu Josipa Juraja Strossmayera:**

- pokrenuti izradu diplomskih radova na Elektrotehničkom fakultetu Osijek na temu: analiza infrastrukture JR za svaku općinu/grad na području OBŽ,
- pokrenuti izradu diplomskih radova na Ekonomskom fakultetu Osijek na temu: analiza troškova JR za svaku općinu/grad na području OBŽ,
- pokrenuti izradu diplomskih radova na Poljoprivrednom fakultetu Osijek na temu: ekološka analiza utjecaja JR na lokalnu floru i faunu za svaku općinu/grad na području OBŽ,
- pokrenuti izradu diplomskih radova na Građevinskom Fakultetu 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 održavanju 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 2013.-2015. g. prikazani su gantogramima-tablicama 50 - 54;

### 5.1. Zgradarstvo

Tablica 50. Dinamika provedbe mjera za zgradarstvo u razdoblju do 2015. g.

Rb	Mjera	2013.	2014.	2015.
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. tržište.og. gr			
13.	Alter. grijanje gr			
14.	Sub. krovništa 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 2013.-2015. g.

Rb	Mjera	2013.	2014.	2015.
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 rasvjetu u razdoblju 2013.-2016. g.

Rb	Mjera	2013.	2014.	2015.
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 2013.-2015. g.

Rb	Mjera	2013. 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 mjera u razdoblju 2013.-2015. g.

Rb	Mjera	2013. g.						2015. g.					
		2.	4.	6.	8.	10.	12.	2.	4.	6.	8.	10.	12.
1.	Osnivanje Slavonske energetske agencije												
2.	Savjet za energetiku i obnovljive izvore												
3.	Info galerija Osječko-baranjske županije												
4.	Regionalna ESCO tvrtka												
5.	Koordinacija provedbe projekta Sporazuma gradonačelnika												
6.	Regionalna strategija razvoja OIE												
7.	Sustav za praćenje Enu u javnom sektoru												
8.	znanstveno												

Izvor: (25)

## 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 mogućnosti i 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	% u trošk.	Sredstva raspoloživa
1.	IPA 1 Pomoć u tranziciji	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	85	2013.
2.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH - RS	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	85	2013.
3.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH - RM	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	85	2013.
4.	IPA 2 Prekogranična suradnja RH - BiH	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	85	2013.
5.	Transnacionalni program JI Europa	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	85	2013.
6.	FP 7 - suradnja	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	75	2013.
7.	CONCERTO	Bespovrat.sredstva/ vlastita sredstva	50-100	2013.

Provedba ovog Programa operacionalizirati će se godišnjim planom.

## 7. Izvori <sup>48</sup>

- [1] Grupa autora - Studije o energetskej 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 energetskeg razvitka Republike Hrvatske: NN 130/09
- [5] Glavaš, H.; Ivanović, M. - Potrošnja energije i energetska učinkovitost u zgradarstvu na pod-ručju Osječko-Baranjske županije, ETF, Osijek, 2011.
- [6] Ivanović, M.; Glavaš, H. - Potrošnja energije i energetska učinkovitost u prometu na pod-ručju 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/)
- [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 - Europski 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 Intelligent Energy, European Busines Forum on RES; Cavtat, 2007.
- [23] Glavaš, H. - Modeliranje GIS-om opisanog energetskeg 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>48</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. 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 energetska 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.	- milijun
mlrd.	- milijarda
NPEuU	- 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
ZUKE	- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji