

# AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA OGULINA (SEAP)





**Autori:**

**Regionalna energetska agencija  
Sjeverozapadne Hrvatske**

**Grad Ogulin**

Zdravko Božičević, dipl.ing., voditelj Odsjeka

Ivana Horvat, dipl.ing.  
Mr.sc. Vesna Kolega  
Mr.sc. Sanda Djukić  
Mihaela Mehadžić, dipl.oec.

Dr.sc. Julije Domac  
Ivana Lončar, dipl.oec.  
Hrvoje Maras, dipl.oec.  
Ivan Pržulj, dipl.ing  
Mr.sc. Velimir Šegon

**Sudjelovali u izradi:**

Josip Kekić, HEP ODS d.o.o. - Elektra Karlovac  
Marijan Klarić, Milan Brkić, HŽ-Putnički prijevoz

*Akcijski plan energetske održivog razvitka Grada Ogulina* izradili su Grad Ogulin i Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske uz stručnu i financijsku pomoć Grada Zagreba, Gradskog ureda za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj u okviru projekta *Energy for Mayors* sufinanciranog iz programa Intelligent Energy Europe (IEE).





## SADRŽAJ

<b>1. GRAD OGULIN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. UVOD .....</b>	<b>6</b>
2.1. SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS) .....	6
2.2. ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA? .....	8
2.3. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA .....	8
2.4. ORGANIZACIJSKA STRUKTURA PROCESA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA .....	9
<b>3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA GRADA U 2009. GODINI .....</b>	<b>11</b>
3.1. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U PODSEKTORU ZGRADA U VLASNIŠTVU GRADA U 2009. GODINI .....	11
3.2. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE STAMBENOG SEKTORA GRADA U 2009. GODINI .....	14
3.3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U PODSEKTORU KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI GRADA U 2009. GODINI .....	15
3.4. ZAKLJUČAK .....	16
<b>4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA GRADA U 2009. GODINI.....</b>	<b>18</b>
4.1. VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA .....	18
4.2. JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA .....	20
4.2.1. <i>Autobusni prijevoz.....</i>	<i>20</i>
4.2.2. <i>Željeznički prijevoz .....</i>	<i>20</i>
4.2.3. <i>Ukupna potrošnja goriva u podsektoru javnog prijevoza .....</i>	<i>21</i>
4.3. OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA.....	21
4.3.1. <i>Opći podaci .....</i>	<i>21</i>
4.3.2. <i>Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila.....</i>	<i>23</i>
4.4. ZAKLJUČAK .....	25
<b>5. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE GRADA U 2009. GODINI.....</b>	<b>28</b>
5.1. UVOD.....	28
5.2. ELEKTRIČNA MREŽA JAVNE RASVJETE GRADA .....	28
5.3. ZAKLJUČAK .....	29
<b>6. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub> GRADA OGULINA.....</b>	<b>30</b>
6.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA .....	30
6.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA PROMETA .....	33
6.2.1. <i>Metodologija izrade Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa.....</i>	<i>33</i>
6.2.2. <i>Ukupne emisije CO<sub>2</sub> iz sektora promet.....</i>	<i>33</i>
6.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE .....	35
6.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO <sub>2</sub> .....	35



---

6.4.1.	<i>Energetske potrošnje sektora</i> .....	35
6.4.2.	<i>Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području Grada</i> .....	36
6.5.	ZAKLJUČAK .....	37
<b>7.</b>	<b>MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO<sub>2</sub> U GRADU OGULINU</b> .....	<b>38</b>
7.1.	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA .....	38
7.2.	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA PROMETA .....	44
7.3.	MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE .....	48
<b>8.</b>	<b>PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2020. GODINE</b> .....	<b>49</b>
8.1	UVODNA RAZMATRANJA .....	49
8.2	PROJEKCIJE EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA PROMETA .....	49
8.3	PROJEKCIJE EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA ZGRADARSTVA .....	54
8.4	PROJEKCIJE EMISIJA CO <sub>2</sub> IZ SEKTORA JAVNA RASVJETA .....	58
8.5	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO <sub>2</sub> INVENTARA GRADA OGULINA .....	59
8.6	ZAKLJUČAK .....	61
<b>9.</b>	<b>MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA</b> .....	<b>62</b>
<b>10.</b>	<b>PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA</b> .....	<b>64</b>
<b>11.</b>	<b>ZAKLJUČCI I PREPORUKE</b> .....	<b>67</b>



## Popis slika

Slika 1.1 Grad Ogulin .....	5
Slika 2.1 Zajednička fotografija svečanog potpisivanja Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011. ....	7
Slika 2.2 Akcijski plan Grada je izrađen prema Priručniku Europske komisije .....	8
Slika 2.3 Devet faktora uspješne provedbe Akcijskog plana Grada .....	10
Slika 3.1 Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada .....	12
Slika 3.2 Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada .....	13
Slika 3.3 Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada .....	13
Slika 3.4 Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Grada .....	14
Slika 3.5 Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada .....	16
Slika 3.6 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima .....	17
Slika 3.7 Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva .....	17
Slika 4.1 Struktura voznog parka vozila u vlasništvu Grada po kategorijama .....	19
Slika 4.2 Struktura potrošnje goriva podsektora vozila u vlasništvu Grada prema vrsti goriva .....	19
Slika 4.3 Struktura potrošnje energenata podsektora javni prijevoz prema vrsti goriva .....	21
Slika 5.1 Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti .....	29
Slika 6.1 Emisije CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva .....	31
Slika 6.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva .....	32
Slika 6.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva .....	32
Slika 6.4 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO <sub>2</sub> iz sektora promet .....	34
Slika 6.5 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO <sub>2</sub> iz sektora promet .....	34
Slika 6.6 Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima .....	36
Slika 6.7 Prikaz emisije CO <sub>2</sub> po sektorima i energentima .....	37
Slika 8.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO <sub>2</sub> sektora promet .....	52
Slika 8.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora promet .....	53
Slika 8.3 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO <sub>2</sub> sektora zgradarstvo Grada Ogulina .....	57
Slika 8.4 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora zgradarstvo .....	58
Slika 8.5 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO <sub>2</sub> (%) Inventara po sektorima .....	60
Slika 8.6 Ukupne projekcije emisije CO <sub>2</sub> po scenarijima .....	61



## Popis tablica

Tablica 2.1 Popis hrvatskih gradova potpisnika Sporazuma .....	6
Tablica 3.1 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu grada .....	12
Tablica 3.2 Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada .....	14
Tablica 3.3 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti ...	15
Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima .....	16
Tablica 4.1 Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada .....	18
Tablica 4.2 Karakteristike autobusnog prijevoza na području Grada Ogulina .....	20
Tablica 4.3 Karakteristike i potrošnja goriva željezničkog prometa Grada .....	20
Tablica 4.4 Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza .....	21
Tablica 4.5 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2009. godini .....	23
Tablica 6.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva .....	30
Tablica 6.2 Emisije CO <sub>2</sub> sektora zgradarstva Grada .....	31
Tablica 6.3 Ukupna emisija CO <sub>2</sub> sektora promet .....	33
Tablica 6.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO <sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete .....	35
Tablica 6.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima .....	35
Tablica 6.6 Emisija CO <sub>2</sub> po sektorima i energentima .....	36
Tablica 7.1 Mjere za smanjenje emisija CO <sub>2</sub> u sektoru zgradarstva .....	38
Tablica 8.1 Procjena broja vozila .....	49
Tablica 8.2 Projekcija potrošnje energije i emisije za 2020. godinu za scenarij bez mjera .....	50
Tablica 8.3 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora promet za pojedine mjere .....	51
Tablica 8.4 Projekcija potrošnje energije i emisija za 2020. godinu za scenarij s mjerama .....	52
Tablica 8.5 Projekcije sektora promet po scenarijima .....	53
Tablica 8.6 Potrošnja energenata scenarija bez mjera sektora zgradarstvo .....	54
Tablica 8.7 Projekcija emisije CO <sub>2</sub> scenarija bez mjera sektora zgradarstvo .....	54
Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo .....	55
Tablica 9.1 Pregled mogućih izvora financiranja provedbe Akcijskog plana .....	62
Tablica 10.1 Prijedlog procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada Ogulina .....	65



## 1. Grad Ogulin

Grad Ogulin smješten je u sjeverozapadnom djelu Hrvatske u Karlovačkoj županiji u podnožju planine Klek, a u njegovom podzemlju nalazi se ponor rijeke Dobre. Grad Ogulin smješten je u samom centru Hrvatske, na polovici puta između Zagreba i Rijeke, unutar turističkog područja Plitvičkih jezera (s istoka), šumovitog Gorskog Kotra (sa zapada) i sjevernog Jadrana (s juga). Takvo zemljopisno obilježje i prirodna okolina grada, omogućavaju mu dobru povezanost s drugim dijelovima Hrvatske, budući da šire Ogulinsko područje poprima značajno prometno raskrižje uzdužnih i poprečnih prometnica države u cjelini.

Grad se prostire na ukupno 542,32 km<sup>2</sup>, a sastoji se od 24 naselja: Desmerice, Donje Dubrave, Donje Zagorje, Drežnica, Dujmić Selo, Gornje Dubrave, Gornje Zagorje, Hreljin Ogulinski, Jasenak, Marković Selo, Ogulin, Otok Oštarijski, Ponikve, Popovo Selo, Potok Musulinski, Puškarići, Ribarići, Sabljak Selo, Salopek Selo, Sveti Petar, Trošmarija, Turkovići Ogulinski, Vitunj i Zagorje.



Slika 1.1 Grad Ogulin

Od obrazovnih institucija na području grada nalaze se dvije osnovne škole; Osnovna škola Ivane Brlić Mažuranić i Prva osnovna škola, te dvije srednje škole; Gimnazija Bernardina Frankopana te Obrtnička i tehnička škola. Gospodarski razvoj Ogulina temelji se na šumarstvu i preradi drva u malim i srednjim poduzećima, poljoprivredi, turizmu i obrtništvu.

Od važnijih turističkih lokaliteta na području Grada ili u njegovoj blizini posebno se ističu Đulin ponor i Frankopanski kaštel, jezero Sabljaci, Klek, Bijele i Samarske stijene te Bjelolasica.



## 2. Uvod

### 2.1. Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors)

Sporazum gradonačelnika je odgovor naprednih europskih gradova na izazove globalne promjene klime, a ujedno prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije usmjerena direktno na aktivno uključivanje i kontinuirano sudjelovanje gradskih uprava i samih građana u borbi protiv globalnog zatopljenja. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na primjenu brojnih mjera energetske učinkovitosti kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO<sub>2</sub> u svom gradu za više od 20% na koliko obvezuje Prijedlog Europske energetske politike iz 2007. godine.

Sporazumom su definirane i konkretne obveze potpisnika:

- Izrada Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> (u nastavku Inventar) kao temelja za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada do 2020. godine (eng. Sustainable Energy Action Plan – SEAP - u nastavku Akcijski plan),
- Izrada i provedba Akcijskog plana;
- Kontrola i praćenje provedbe Akcijskog plana;
- Podnošenje izvješća o realizaciji Akcijskog plana Europskoj komisiji svake dvije godine;
- Prilagođavanje strukture gradske uprave u cilju osiguranja potrebnog stručnog potencijala za provedbu Akcijskog plana;
- Redovno informiranje lokalnih medija o rezultatima provedbe Akcijskog plana;
- Informiranje građana o mogućnostima i prednostima korištenja energije na učinkoviti način;
- Organiziranje Energetskih dana ili Dana Sporazuma gradova, u suradnji s Europskom komisijom i dionicima;
- Prisustvovanje i doprinos godišnjim Konferencijama gradonačelnika EU o energetske održivoj Europi;
- Razmjena iskustva i znanja s drugim gradovima i općinama.

Do kraja veljače 2012. godine Sporazum je potpisalo 3 512 gradova, a interes za pristupanjem novih gradova sve je veći. Uz više od 3 000 europskih gradova, Sporazum su potpisali i gradovi iz Argentine, Novog Zelanda i Kirgistana. Od hrvatskih gradova inicijativi su se prvi, tijekom 2008. godine pridružili Zagreb, Rijeka i Ivanić Grad, a do danas Sporazum su potpisala 37 grada.

**Tablica 2.1** Popis hrvatskih gradova potpisnika Sporazuma

Hrvatski gradovi potpisnici	Datum pristupanja
Zagreb	30.10.2008.
Rijeka	10.02.2009.
Ivanić – Grad	24.02.2009.
Klanjec	24.09.2009.
Ozalj	25.11.2009.
Duga Resa	17.12.2009.
Pregrada	01.02.2010.
Karlovac	16.02.2010.
Jastrebarsko	09.03.2010.
Sisak	09.03.2010.
Velika Gorica	15.03.2010.
Zaprešić	16.03.2010.
Samobor	22.07.2010.
Koprivnica	29.07.2010.
Sveti Ivan Zelina	06.12.2010.



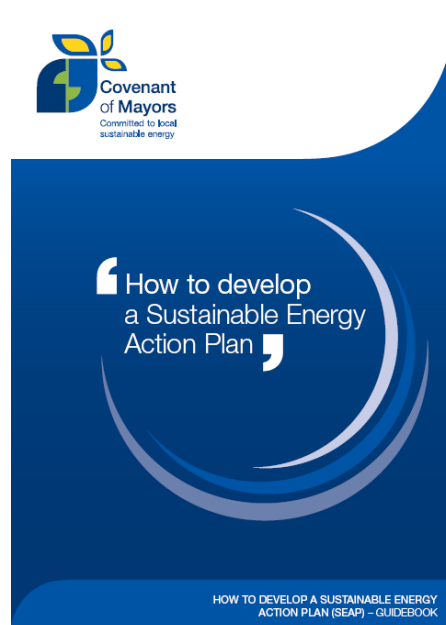
Hrvatski gradovi potpisnici	Datum pristupanja
Opatija	08.12.2010.
Sveta Nedelja	15.12.2010.
Kastav	24.02.2011.
Oprtalj	17.03.2011.
Buje	18.03.2011.
Brtonigla	07.04.2011.
Barban	13.04.2011.
Umag	14.04.2011.
Labin	16.05.2011.
Buzet	19.05.2011.
Rovinj	20.05.2011.
Krk	25.05.2011.
Gospić	01.07.2011.
<b>Ogulin</b>	<b>08.07.2011.</b>
Slunj	12.07.2011.
Križevci	12.07.2011.
Bjelovar	14.10.2011.
Dugo Selo	03.11.2011.
Brdovec	15.11.2011.
Grožnjan	22.11.2011.
Osijek	06.12.2011.
Otočac	22.12.2011.



Slika 2.1 Zajednička fotografija svečanog potpisivanja Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011.

## 2.2. Što je Akcijski plan energetske održivosti razvoja grada?

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici se obvezuju na izradu *Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada* koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od jedne godine. Akcijski plan održivosti energetskog razvoja grada predstavlja temeljni dokument koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> za više od 20% do 2020. godine.



Slika 2.2 Akcijski plan Grada je izrađen prema Priručniku Europske komisije

## 2.3. Metodologija izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana

Proces izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja grada načelno se može podijeliti u 6 glavnih koraka:

1. Pripremne radnje za pokretanje Procesu (politička volja, koordinacija, stručni resursi, dionici i dr.);
2. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada;
3. Prihvatanje Akcijskog plana kao službenog, provedbenog dokumenta Grada;
4. Provedba identificiranih mjera i aktivnosti prema Planu mjera i aktivnosti u skladu s definiranim rasporedom i vremenskim okvirom;
5. Praćenje i kontrola provedbe identificiranih mjera prema Planu mjera i aktivnosti;
6. Priprema izvještaja o realiziranim projektima iz Plana mjera i aktivnosti u vremenskim intervalima od 2 godine.



Akcijski plan energetske održivosti razvoja Grada obuhvaća 10 glavnih aktivnosti:

1. Određivanje referentne godine;
2. Analizu energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
3. Određivanje prioriteta sektora djelovanja prema rezultatima analize energetske potrošnje;
4. Izradu Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub>;
5. Izradu Plana aktivnosti i mjera za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO<sub>2</sub> do 2020. godine;
6. Određivanje vremenskog i financijskog okvira, te procjenu investicijskih troškova i potencijala energetske uštede i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> identificiranih mjera za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
7. Određivanje mehanizama financiranja provedbe Akcijskog plana;
8. Utvrđivanje zakonodavnog okvira za provedbu Akcijskog plana;
9. Postavljanje ciljeva smanjenja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine;
10. Prijedlog mjera za kontrolu i monitoring provedbe Akcijskog plana.

#### **2.4. Organizacijska struktura procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana**

Glavni preduvjet uspješne realizacije Procesu je izgradnja djelotvorne organizacijske strukture u kojoj će se od samog pokretanja Procesu znati tko, što, kako i u kojem vremenskom roku treba napraviti. Od iznimne je važnosti na samom početku formirati radna i nadzorna tijela te jasno definirati zadaće.

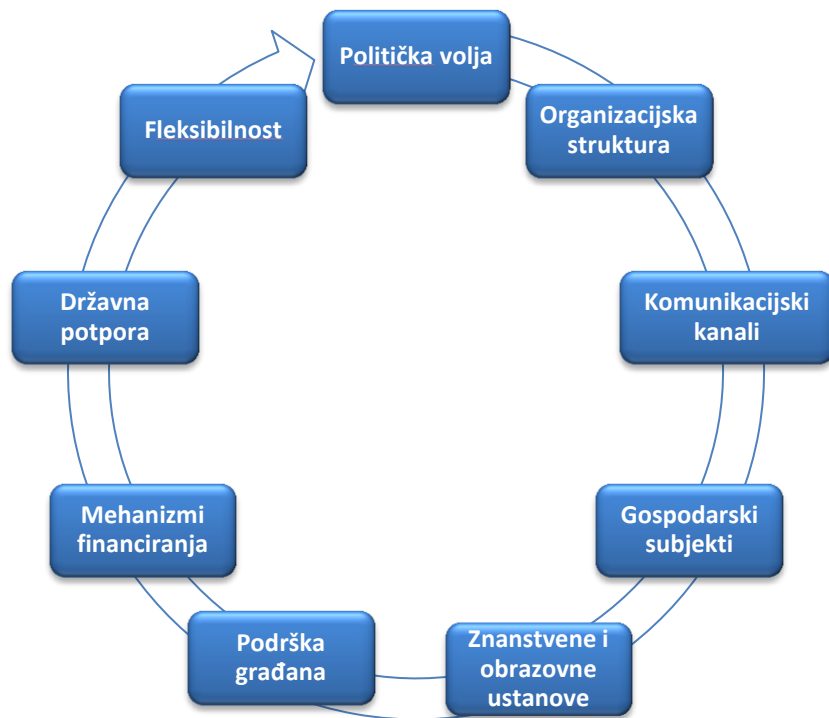
Prvi korak u izgradnji organizacijske strukture za provedbu Procesu je imenovanje koordinatora. Koordinator Procesu je ključna osoba Procesu koja od njegovog pokretanja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog osnivaju sva radna i nadzorna tijela potrebna za realizaciju prije opisanih osnovnih koraka Procesu.

Nadzorna i radna tijela koja prema koracima provedbe Procesu treba osnovati su sljedeća:

- Energetski savjet;
- Radna grupa za provedbu Akcijskog plana.

Energetski savjet je nadzorno i savjetodavno tijelo koje treba osnovati u fazi pokretanja Procesu. U cilju dobre komunikacije i praćenja cijelog Procesu prijedlog je da koordinador Procesu obnaša i dužnost predsjednika Energetskog savjeta. Energetski savjet trebaju činiti predstavnici Gradske uprave, glavnih dionika Procesu te istaknuti energetski stručnjaci s dugogodišnjim iskustvom iz područja energetske planiranja, graditeljstva i prostornog uređenja te prometa i komunalne infrastrukture.

Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> na području grada za više od 20% u devetogodišnjem razdoblju do 2020. godine je ambiciozan plan za čije su uspješno ostvarenje bitni brojni faktori.



Slika 2.3 Devet faktora uspješne provedbe Akcijskog plana Grada



### **3. Analiza energetske potrošnje u sektoru zgradarstva Grada u 2009. godini**

Za potrebe analize energetske potrošnje, sektor zgradarstva grada podijeljen je na slijedeće podsektore:

- u vlasništvu grada;
- stambene zgrade - kućanstva;
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Na temelju prikupljenih podataka, za podsektore zgradarstva Grada prikazani su sljedeći parametri:

- opći podaci o podsektoru;
- ukupna površina podsektora (m<sup>2</sup>);
- broj objekata podsektora;
- ukupna potrošnja električne energije podsektora (kWh);
- specifična potrošnja električne energije podsektora (kWh/m<sup>2</sup>);
- potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh);
- specifična potrošnja električne energije za grijanje podsektora (kWh/m<sup>2</sup>);
- ukupna potrošnja ekstra lakog loživog ulja (t);
- specifična potrošnja lož ulja (kWh/m<sup>2</sup>);
- ukupna potrošnja ogrjevnog drva (m<sup>3</sup>);
- specifična potrošnja ogrjevnog drva (kWh/m<sup>2</sup>);
- ukupna potrošnja toplinske energije podsektora (MWh);
- specifična potrošnja toplinske energije podsektora (kWh/m<sup>2</sup>).

#### **3.1. Analiza energetske potrošnje u podsektoru zgrada u vlasništvu Grada u 2009. godini**

Analizom potrošnje električne i toplinske energije za 2009. godinu obuhvaćeno je sljedećih 18 zgrada u vlasništvu Grada:

- Školske i odgojne ustanove (vrtić i osnovne škole);
- Zdravstvene ustanove (Dom zdravlja i Opća bolnica);
- Objekti i uredi gradskih tvrtki (Vodovod i kanalizacija, Stambeno komunalno gospodarstvo);
- Ostale zgrade javne namjene (Općinski sud i Javna vatrogasna postrojba).

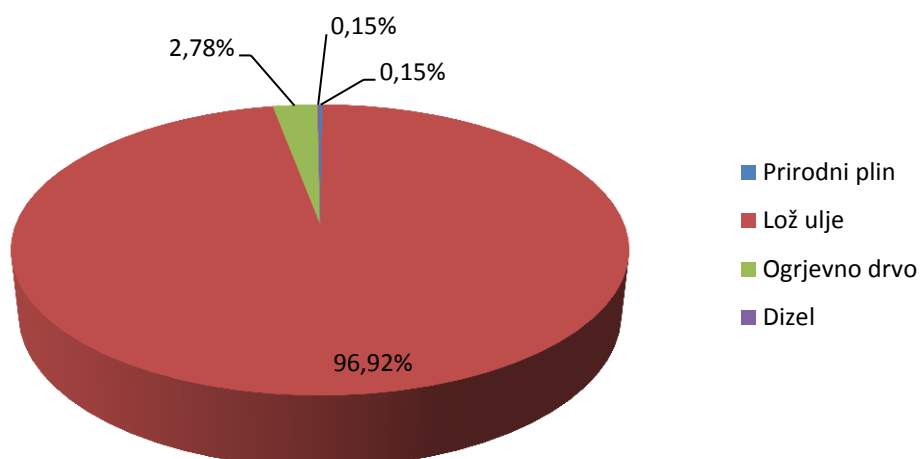
Kategorija zgrada u vlasništvu Grada broji 18 objekata ukupne površine 41 626,28 m<sup>2</sup>. U 2009. godini u objektima ove kategorije potrošeno je 1 076 255 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 25,86 kWh/m<sup>2</sup>.

Parametri potrošnje toplinske energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazani su u tablici 3.1.

**Tablica 3.1** Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada u vlasništvu grada

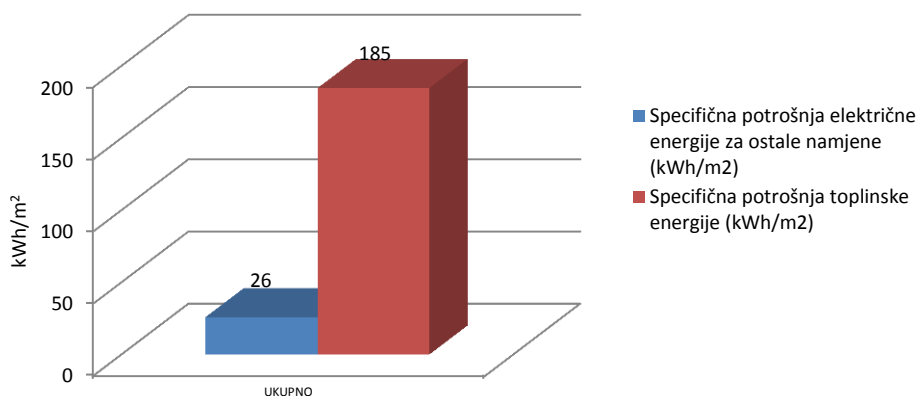
Energent	Ukupna grijana površina (m <sup>2</sup> )	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
Prirodni plin	78	11 652	148,58
Lož ulje	39 936	7 448 127	186,50
Ogrjevno drvo	1 547	213 325	137,93
Dizel	65	11 860	183,26
UKUPNO	41 626	7 684 964	184,62

U zgradama u vlasništvu grada kao energenti za grijanje koriste se prirodni plin, lož ulje, ogrjevno drvo i dizel. Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazana je na slici 3.1.

**Struktura korištenih energenata za grijanje u zgradama u vlasništvu Grada****Slika 3.1** Struktura potrošnje energenata za grijanje podsektora zgrada u vlasništvu Grada

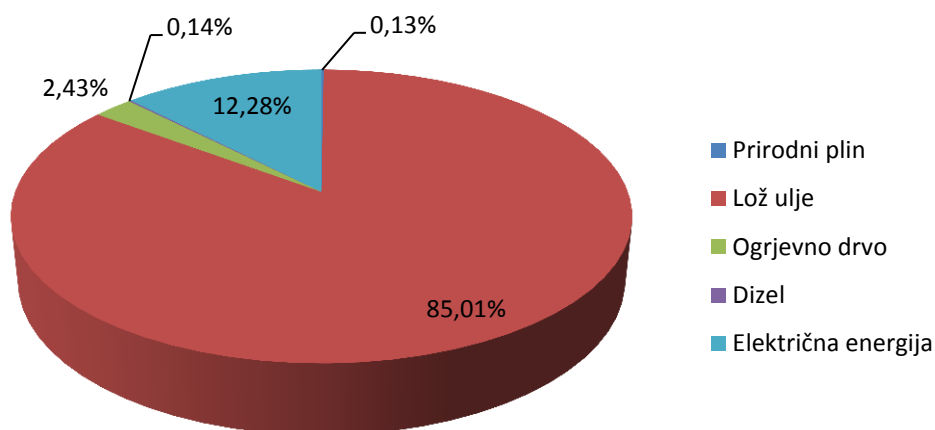
Na slici 3.2. prikazana je specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada, dok je struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prema energentima prikazana na slici 3.3.

### Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada



Slika 3.2 Specifična potrošnja električne i toplinske energije zgrada u vlasništvu Grada

### Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada



Slika 3.3 Struktura ukupne potrošnje energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada

Provedena energetska analiza podsektora zgrada u vlasništvu Grada za 2009. godinu pokazuje da zgrade u vlasništvu Grada imaju visoke potencijale ušteda posebno toplinske energije. Preporuka je da se prvo u objektima provedu detaljni energetske pregledi i predlože odgovarajuće mjere energetske učinkovitosti. U ukupnoj potrošnji energije podsektora zgrade u vlasništvu Grada lož ulje je najznačajniji energent s udjelom od 85,01%, zatim slijedi električna energija s udjelom u ukupnoj potrošnji od 12,28%, ogrjevno drvo u iznosu od 2,43%, te prirodni plin u iznosu od 0,13% i dizel u iznosu od 0,14% (slika 3.3). Preporuka je kotlovnice na lož ulje zamijeniti ekološki prihvatljivijim energentom (npr. prirodnim plinom, pećima na pelete, drvenu sječku i dr.).

### 3.2. Analiza energetske potrošnje stambenog sektora Grada u 2009. godini

Ukupna površina objekata u stambenom sektoru Grada u 2009. godini iznosi 297 851 m<sup>2</sup>. U 2009. godini na području Grada bilo je ukupno 5 135 kućanstava.

Iz Elektre Karlovac su dobiveni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. Dakle, 2009. godine u stambenom sektoru Grada je potrošeno 11 914 051 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 40 kWh/m<sup>2</sup>.

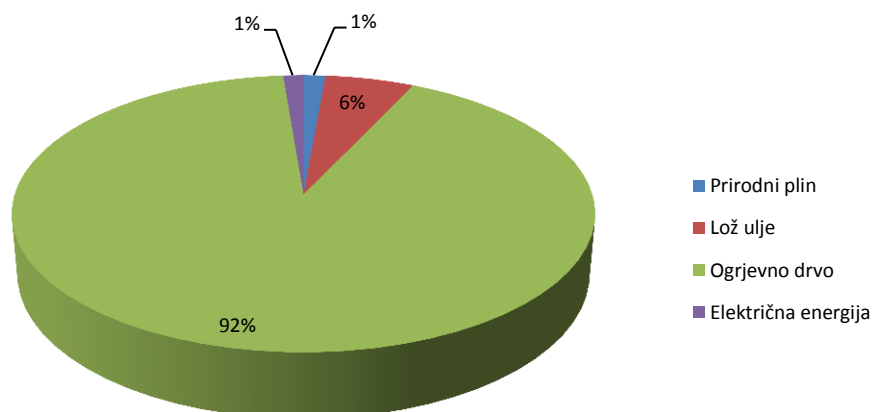
Prema podacima iz Grada i popisa stanovništva 2001. godine, najveći dio kućanstava grije se na ogrjevno drvo. Dio kućanstava se grije iz vlastitih kotlovnica na lož ulje i prirodni plin, a dio električnom energijom. Podaci o potrošnji energenata i toplinske energije na području Grada u 2009. godini, modelirani su sukladno potrošnji energenata prema Popisu stanovništva iz 2001. godine te prosječnoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m<sup>2</sup>. U tablici 3.2. dani su parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada.

**Tablica 3.2** Parametri potrošnje toplinske energije u stambenom sektoru Grada

Energent	Ukupna grijana površina (m <sup>2</sup> )	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
Prirodni plin	4 044	727 995	180
Lož ulje	25 020	2 937 959	117
Ogrjevno drvo	265 088	47 715 773	180
Električna energija	3 700	665 949	180
<b>Ukupno</b>	<b>297 852</b>	<b>52 047 676</b>	<b>175</b>

Ukupna potrošnja toplinske energije u podsektoru kućanstva iznosi 52 047 676 kWh, što daje specifičnu potrošnju toplinske energije od 175 kWh/m<sup>2</sup>. Na slici 3.4 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima.

**Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima**



**Slika 3.4** Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Grada





Analiza energetske potrošnje stambenog podsektora Grada pokazuje veliki potencijal energetske uštede osobito toplinske energije. Imajući u vidu da su prema *Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama*, u ovisnosti o obliku zgrade, specifične potrošnje toplinske energije za nove stambene zgrade, ograničene na 51 do 95 kWh/m<sup>2</sup>, jasno je da postojeći stambeni fond troši značajno više i da će trebati poduzeti brojne mjere energetske učinkovitosti u cilju racionalizacije potrošnje i u konačnici, smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za više od 20% do 2020. godine.

### 3.3. Analiza energetske potrošnje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti Grada u 2009. godini

Podsektor komercijalnih i uslužnih djelatnosti obuhvaća objekte ukupne površine 171 976 m<sup>2</sup>. Podaci o površini dobiveni su iz Grada prema računima za naplatu komunalne naknade.

Iz Elektro Karlovac su dobiveni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. U 2009. godine u komercijalnom i uslužnom sektoru Grada je potrošeno 6 879 040 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 40 kWh/m<sup>2</sup>.

Zgrade u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada griju se lož uljem, ogrjevnim drvom, prirodnim plinom i električnom energijom. Podaci o potrošnji toplinske energije modelirani su sukladno podacima prema Popisu stanovništva iz 2001. godine te procijenjeni na temelju pretpostavljene iskustvene specifične potrošnje od 180 kWh/m<sup>2</sup> za grijanje objekata slične namjene.

Dakle, prema procijenjenoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m<sup>2</sup> modelirana je potrošnja prirodnog plina, ogrjevnog drva i električne energije za grijanje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

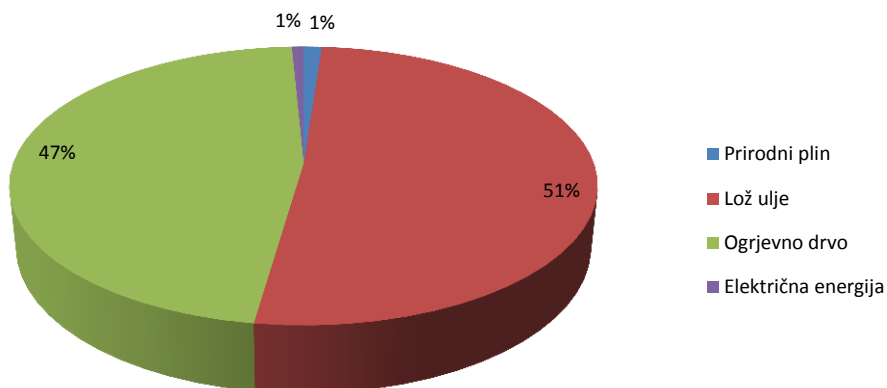
U tablici 3.3 dani su parametri potrošnje toplinske energije u zgradama podsektora komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada.

**Tablica 3.3** Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti

Energent	Ukupna grijana površina (m <sup>2</sup> )	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
Prirodni plin	2 069	372 435	180
Lož ulje	84 268	16 532 913	196
Ogrjevno drvo	84 268	15 168 283	180
Električna energija	1370	246 678	180
<b>Ukupno</b>	<b>171 976</b>	<b>32 320 310</b>	<b>188</b>

Na slici 3.5 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru.

### Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru



Slika 3.5 Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada

U sektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti kao energenti za grijanje se koriste lož ulje (51%), ogrjevno drvo (47%), prirodni plin (1%) i električna energija (1%).

Analiza energetske potrošnje komercijalnog i uslužnog podsektora Grada, pokazuje veliki potencijal energetske uštede posebno toplinske energije te će trebati poduzimati brojne mjere energetske učinkovitosti u cilju racionalizacije potrošnje i u konačnici, smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za više od 20% do 2020. godine.

### 3.4. Zaključak

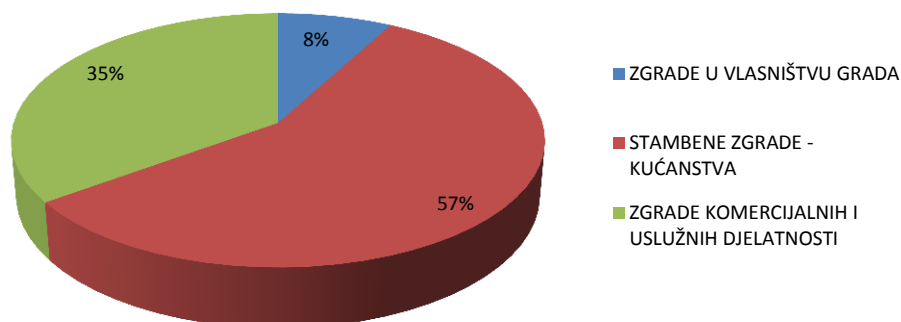
Prema rezultatima provedenih energetske analize u sektoru zgradarstva Grada, u apsolutnom iznosu najviše energije troši podsektor kućanstva, zatim komercijalnih i uslužnih djelatnosti te podsektor zgrada u vlasništvu Grada (tablica 3.4).

Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

VRSTA	Broj zgrada	Ukupna površina (m <sup>2</sup> )	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Potrošnja električne energije (kWh)
<b>ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA</b>				
UKUPNO	18	41 626	7 684 964	1 076 255
<b>STAMBENE ZGRADE – KUĆANSTVA</b>				
UKUPNO	5 135	297 851	52 047 676	11 914 051
<b>ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI</b>				
UKUPNO	577	171 976	32 320 310	6 879 040
<b>UKUPNO</b>	<b>5 730</b>	<b>511 454</b>	<b>92 052 949</b>	<b>19 869 346</b>

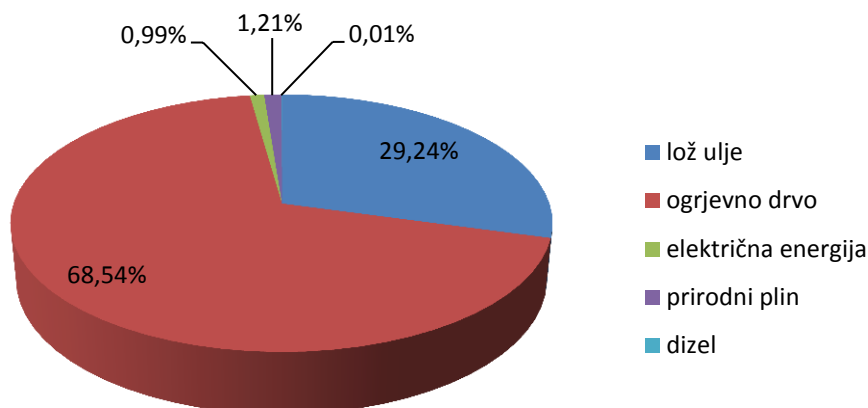
Udjeli pojedinog podsektora u ukupnoj potrošnji energije sektora zgradarstva prikazani su na slici 3.6, dok su udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva prikazani na slici 3.7.

### Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstvo



Slika 3.6 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

### Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstvo



Slika 3.7 Udjeli potrošnje pojedinih energenata u sektoru zgradarstva

Načelni je zaključak provedene energetske analize sektora zgradarstva Grada da se u svim podsektorima, a prvenstveno u stambenom, toplinska energija troši izrazito neracionalno te je važno što prije krenuti sa sustavnom provedbom mjera energetske učinkovitosti.

Detaljni prikaz mjera čija bi provedba rezultirala znatnim smanjenjem potrošnje toplinske i električne energije po podsektorima sektora zgradarstva Grada dan je u poglavlju 6.



## 4. Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa Grada u 2009. godini

Za potrebe analize energetske potrošnje sektor prometa Grada podijeljen je na sljedeće podsektore:

- Vozni park u vlasništvu Grada;
- Javni prijevoz na području Grada;
- Osobna i komercijalna vozila.

Relevantni podaci za analize o potrošnji goriva u sektoru prometa prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- Grad Ogulin;
- Ministarstvo unutarnjih poslova;
- Prijevozna poduzeća;
- HŽ putnički prijevoz.

Na temelju prikupljenih podataka, za sve podsektore prometa određeni su sljedeći parametri:

- Opći podaci o podsektoru;
- Struktura voznog parka prema namjeni vozila;
- Klasifikacija vozila prema vrsti korištenog goriva;
- Potrošnja raznih vrsta goriva po podsektoru i kategorijama vozila unutar sektora.

### 4.1. Vozila u vlasništvu Grada

Podsektor vozila u vlasništvu Grada obuhvaća vozila u vlasništvu i korištenju Grada, gradskih tvrtki i gradskih ustanova. Vozni park u vlasništvu Grada uključuje osobne automobile te komercijalna vozila. Ukupni broj osobnih vozila iznosi 16, a komercijalnih 38. Komercijalna vozila prvenstveno su namijenjena za gospodarsku upotrebu, a obuhvaćaju kategorije kombiniranih vozila te teretnih i radnih vozila. Komercijalna vozila koriste se tijekom obavljanja poslova različitih djelatnosti.

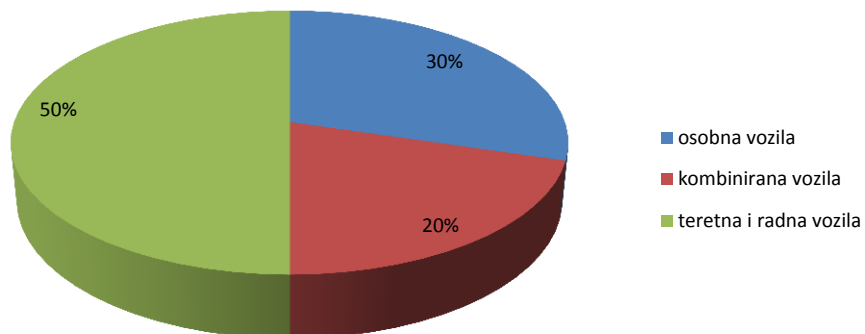
Od ukupnog broja vozila u vlasništvu Grada, 38 ih kao gorivo koristi dizel, a ostatak benzin. Ukupne potrošnje goriva prikazane su u tablici 4.1.

**Tablica 4.1** Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada

Vozila u vlasništvu Grada	Broj vozila	DIZEL (l)	MOTORNI BENZIN (l)
Dizelska	38	66 726,20	-
Benzinska	16	-	24 586
<b>Ukupno</b>	<b>54</b>	<b>66 726,20</b>	<b>24 586</b>

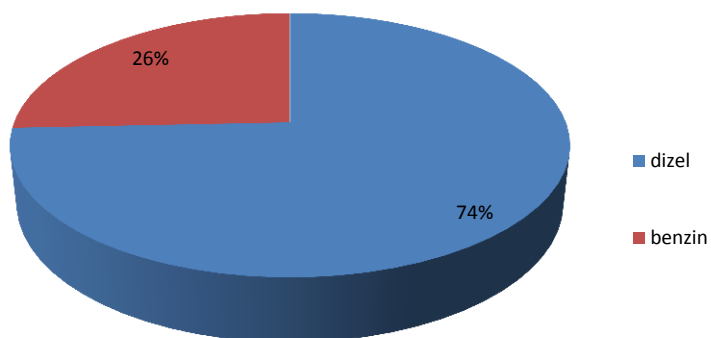
Struktura voznog parka u vlasništvu Grada po kategorijama prikazana je na slici 4.1, dok je potrošnja goriva kategorije vozila u vlasništvu Grada prema vrsti goriva prikazana na slici 4.2.

### Struktura vozila u vlasništvu Grada



Slika 4.1 Struktura voznog parka vozila u vlasništvu Grada po kategorijama

### Struktura potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada



Slika 4.2 Struktura potrošnje goriva podsektora vozila u vlasništvu Grada prema vrsti goriva



## 4.2. Javni prijevoz na području Grada

Na području Grada Ogulina javni prijevoz se odvija putem autobusnog i željezničkog prometa. Autobusni javni prijevoz ima ulogu gradskog i međugradskog prijevoza, dok željeznički prijevoz ima funkciju međugradskog prijevoza putnika i tereta.

### 4.2.1. Autobusni prijevoz

Strukturu voznog parka čini 6 gradskih i 4 međugradskih autobusa, marki MERCEDES i SETRA, prosječne starosti 4 godine. Korišteno pogonsko gorivo je isključivo dizel. Na području Grada Ogulina nalazi se ukupno 39 autobusnih stajališta.

**Tablica 4.2** Karakteristike autobusnog prijevoza na području Grada Ogulina

AUTOBUSNI JAVNI PRIJEVOZ - 2009.g. - AUTOTRANS d.o.o. RIJEKA					
kategorija	Broj dizelskih vozila	Broj raspoloživih mjesta	Potrošnja dizelskog goriva (l)	Prijeđeni km/god	Broj prevezenih putnika
gradski	6	210	83 107	296 812	42 228
međugradski	4	139	55 405	197 874	28 152
<b>UKUPNO</b>	<b>10</b>	<b>349</b>	<b>138 512</b>	<b>494 686</b>	<b>70 380</b>

### 4.2.2. Željeznički prijevoz

Područjem Grada Ogulina prolaze 24,8 km duga dionica pruge od međunarodnog značaja Zagreb – Rijeka i 6 km duga dionica pruge Ogulin – Oštarije Ravnice.

Dionica pruge Zagreb – Rijeka (24,8 km) na području grada Ogulina je jednokolosiječna elektrificirana pruga na kojoj se odvija mješoviti promet. Služi za daljinski putnički prijevoz na relaciji Zagreb – Rijeka te teretni promet između riječke luke. Na toj je dionici intenzivan lokalni putnički prijevoz između Zagreba i Moravica.

Na dionici pruge Ogulin – Oštarije Ravnice odvija se daljinski putnički promet na relaciji prema Splitu jer se u kolodvoru Ogulin mijenja vrsta vuče na brzim vlakovima s lokomotivskom vučom. Na toj se dionici odvija i lokalni promet dizelskim motornim vlakovima na relaciji Ogulin – Vrhovine.

U tablici 4.3. prikazani su relevantni podaci o željezničkom prometu na području Grada u 2009. godini.

**Tablica 4.3** Karakteristike i potrošnja goriva željezničkog prometa Grada

ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ							
God.	Broj vlakova	Broj mjesta	Prijeđeni kilometri u tisućama	Prevezeni putnici u tisućama	Putnički kilometri u tisućama	Godišnja potrošnja električne energije (MWh)	Godišnja potrošnja dizelskog goriva (t)
<b>2009</b>	<b>12 016</b>	<b>1 873 500</b>	<b>200,8</b>	<b>293,5</b>	<b>5 283</b>	<b>1 885,30</b>	<b>35,6</b>

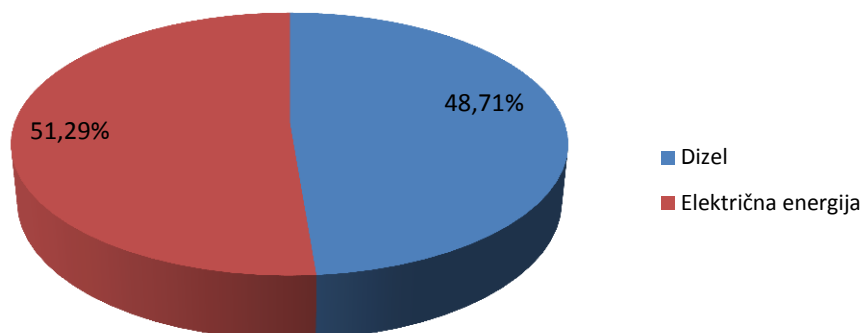
### 4.2.3. Ukupna potrošnja goriva u podsektoru javnog prijevoza

Ukupna potrošnja goriva po kategorijama podsektora javnog prijevoza za 2009. godinu prikazana je u tablici 4.4, a udjeli pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji podsektora javni prijevoz u Gradu na slici 4.3.

Tablica 4.4 Potrošnja energenata u podsektoru javnog prijevoza

Kategorija	Potrošnje energije, kWh		
	Dizel	Električna energija	Ukupno
Autobusni prijevoz	1 368 499	-	1 368 499
Željeznički prijevoz	422 216	1 885 300	2 307 516
<b>UKUPNO</b>	<b>1 790 715</b>	<b>1 885 300</b>	<b>3 676 015</b>

Struktura potrošnje goriva podsektora javni prijevoz



Slika 4.3 Struktura potrošnje energenata podsektora javni prijevoz prema vrsti goriva

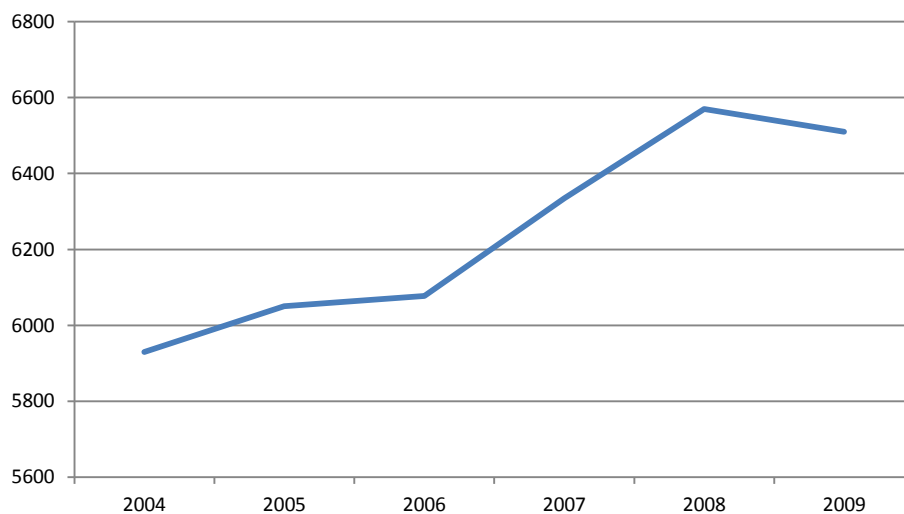
## 4.3. Osobna i komercijalna vozila

### 4.3.1. Opći podaci

U 2009. godini je na području Grada ukupno registrirano 6 510 motornih vozila. Trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila prikazan je slici 4.4, dok je trend kretanja broja osobnih vozila prikazan na slici 4.5.

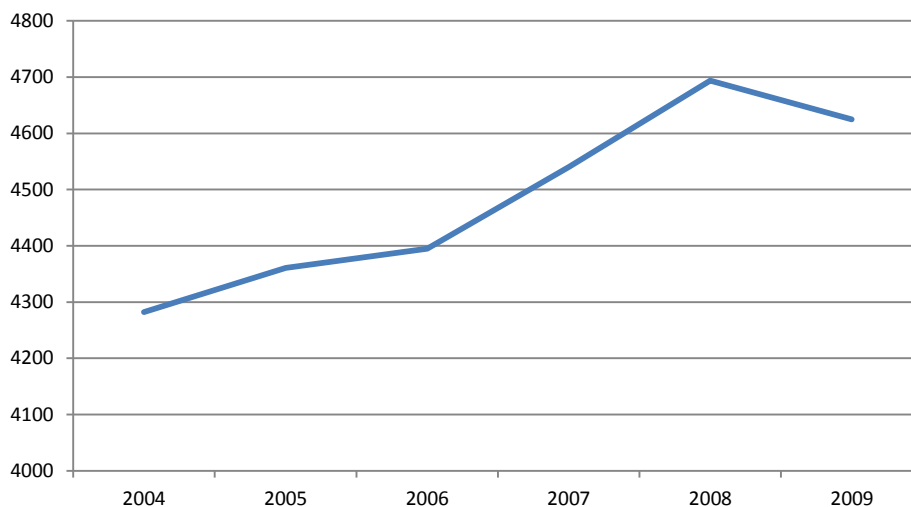


#### Broj registriranih vozila na području Ogulina



Slika 4.4 Broj ukupno registriranih vozila u Gradu Ogulinu u razdoblju od 2004. do 2009. godine

#### Broj registriranih osobnih vozila na području Ogulina



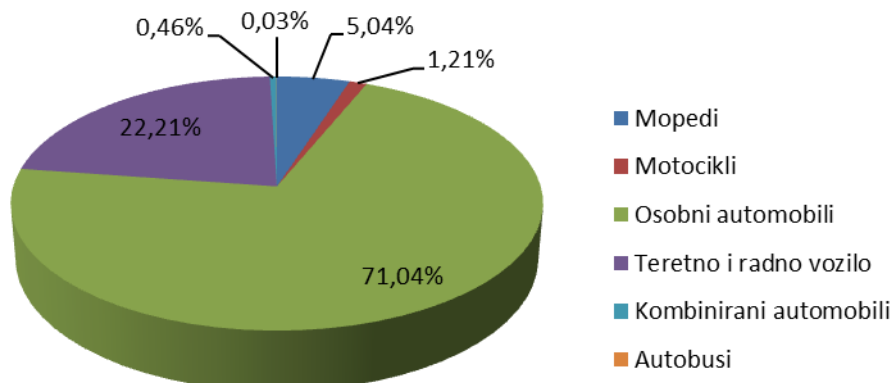
Slika 4.5 Broj registriranih osobnih vozila u Gradu Ogulinu u razdoblju od 2004. do 2009. godine

Kao što je i vidljivo iz grafova na slikama 4.4 i 4.5 od 2004. do 2009. godine uočljiv je trend rasta broja registriranih vozila.

Struktura registriranih vozila na području Grada prikazana je na slici 4.6.



Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila



Slika 4.6 Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Gradu u 2009. godini

U ukupnom broju vozila podsektora osobnih i komercijalnih vozila u Gradu najzastupljenija su osobna vozila koja čine 71,04% od ukupnog broja vozila. Od ostalih vrsta vozila podsektora značajno su zastupljena teretna i radna vozila (22,21%), mopedi (5,04%), motocikli (1,21%) dok preostali udio otpada na kombinirana vozila te autobuse.

#### 4.3.2. Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

Podaci o strukturi i ukupnoj potrošnji goriva iz osobnih i komercijalnih vozila nisu bili dostupni te je za potrebe ove analize izvršena procjena potrošnje goriva za navedene kategorije vozila, primjenom modela COPERT IV, razvijenog od strane Europske agencije za okoliš (*European Environment Agency*).

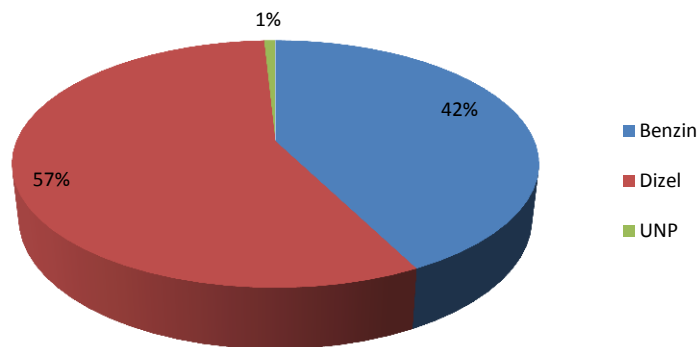
Podsektor osobnih i komercijalnih vozila Grada čine slijedeće kategorije vozila: osobna vozila, teretna vozila te kombinirana vozila. Dobiveni statistički podaci o broju i vrsti registriranih vozila prilagođeni su i usklađeni s klasifikacijom računalnog programa COPERT IV.

Procjena potrošnje goriva za osobna i komercijalna vozila na području Grada dana je u tablici 4.5 i na slici 4.7.

Tablica 4.5 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2009. godini

Potrošnja goriva, god	Benzin (t)	Dizel (t)	UNP (t)	Potrošnja goriva, kWh
Osobna vozila	1 024,3	488,4	20,8	18 753 938,0
Teretna i radna vozila	73,4	1 069,8	0,0	13 597 131,8
Mopedi i motocikli	21,7	0,0	0,0	268 661,9
Autobusi	0,0	1,8	0,0	21 677,7
<b>UKUPNO</b>	<b>1 119,4</b>	<b>1 560,0</b>	<b>20,8</b>	<b>32 641 409,5</b>

#### Udio pojedinih tipova goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

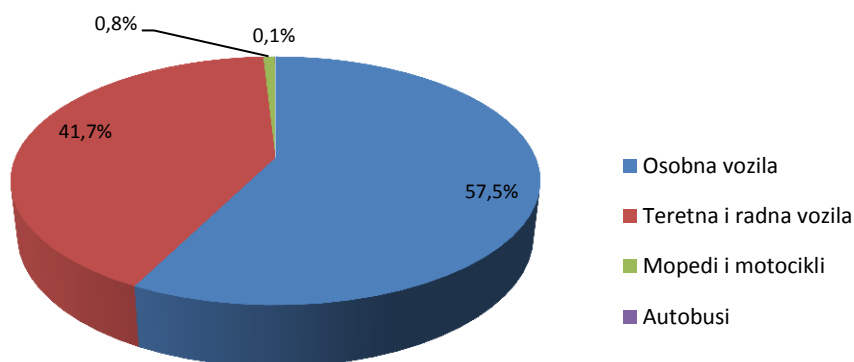


**Slika 4.7** Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta

U podsektoru osobnih i komercijalnih vozila dizel i benzin su najzastupljenija goriva čiji udjeli u ukupnoj potrošnji goriva ovog podsektora iznose 57% i 42%. Udio potrošnje UNP-a iznosi svega 1% ukupne potrošnje.

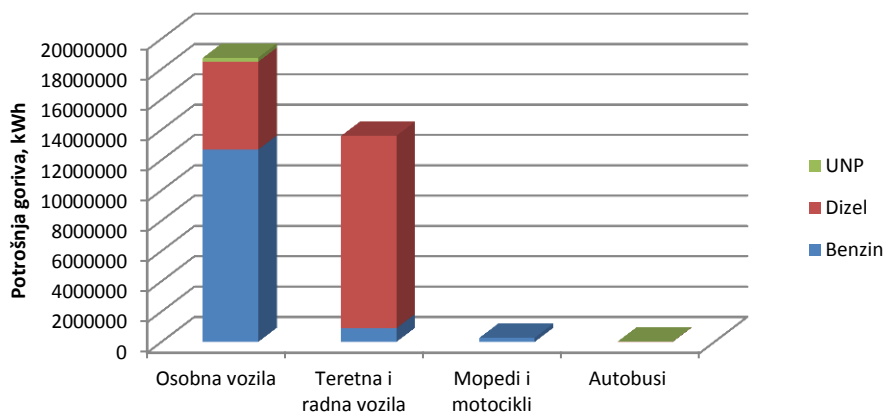
Na slikama 4.8 i 4.9. prikazana je struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti energenta.

#### Struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama



**Slika 4.8** Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila

Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila



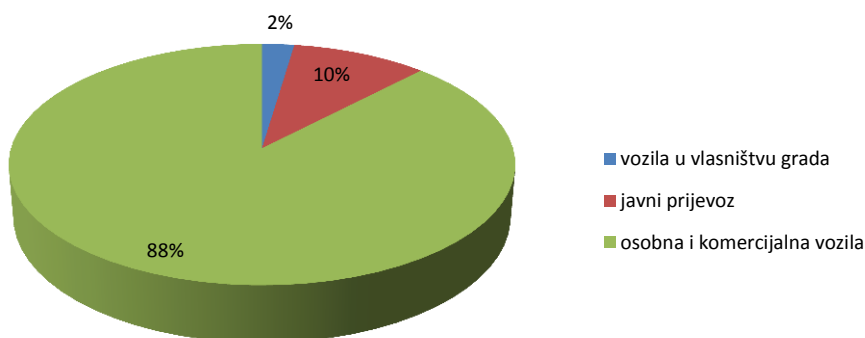
Slika 4.9 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva

#### 4.4. Zaključak

Provedena analiza potrošnje goriva sektora promet Grada u 2009. godini pokazuje da daleko najveći udio potrošnje otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila (sl. 4.10).

U skladu s time, predložene mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora prometa temelje se znatnim dijelom na smanjenju korištenja individualnog prijevoza (korištenja osobnih automobila) i preusmjeravanju građana na korištenje javnog gradskog prijevoza, ali i na obrazovanju i promociji o ekološki prihvatljivijim načinima vožnje.

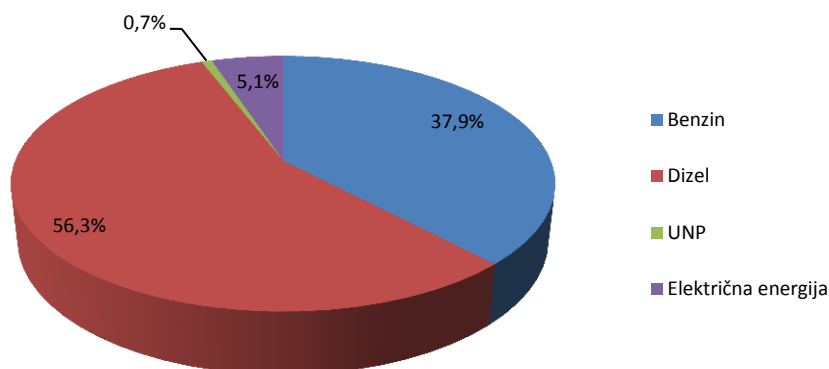
Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji energije sektora promet



Slika 4.10 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada

Na slici 4.11 prikazana je struktura potrošnje sektora promet prema vrsti energenta.

#### Struktura potrošnje energenata u sektoru promet

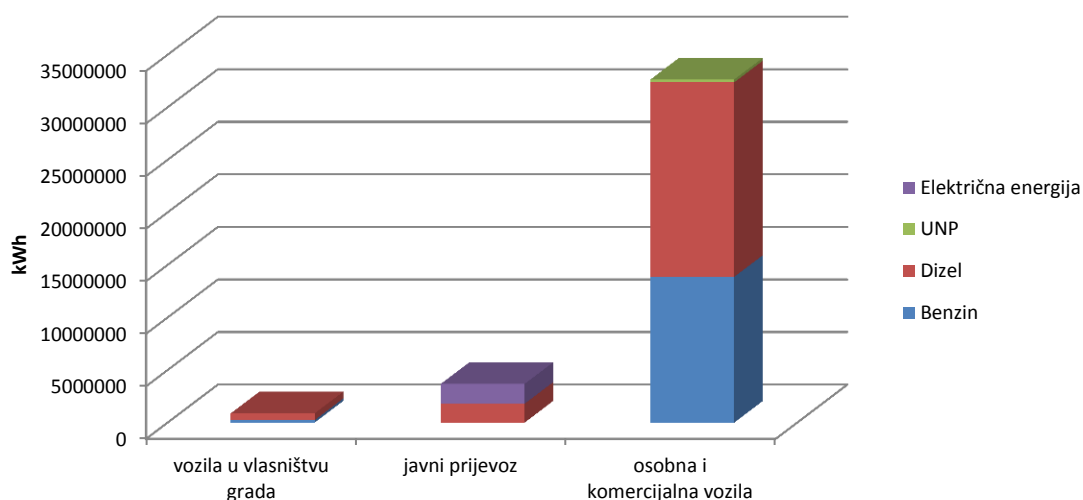


Slika 4.11 Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Gradu

Dizel je najznačajniji energent u sektoru prometa. U potrošnji sektora prometa dizelska goriva imaju udio od 56,3%, zatim slijedi motorni benzin sa udjelom od 37,9%, dok preostali udio od 5,8% otpada na električnu energiju (5,1%) i UNP (0,7%).

Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima prikazana je slikom 4.12.

#### Potrošnja goriva sektora promet prema vrsti i podsektorima potrošnje



Slika 4.12 Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima



---

Ukupna potrošnja goriva sektora promet u 2009. godini iznosi 37 204 345 kWh, od čega 88% otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila, 10% na podsektor javnog prijevoza, a 2% na vozila u vlasništvu Grada.

Iz provedene analize vidljivo je da je podsektor osobnih i komercijalnih daleko najznačajniji, kako s aspekta energetske potrošnje tako i s aspekta potencijala energetske uštede. Stoga će i veći dio predloženih mjera biti usmjeren na podsektor osobnih i komercijalnih vozila bez kojeg neće biti moguće ostvariti značajnije uštede u sektoru prometa.



## **5. Analiza energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada u 2009. godini**

### **5.1. Uvod**

Karakteristično je za Grad Ogulin da je kompletna mreža javne rasvjete u vlasništvu Grada, što je pojednostavilo i ubrzalo proces prikupljanja potrebnih podataka, a sigurno će i olakšati provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti.

Potrebno je naglasiti da su svi ulazni podaci za analizu energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada prikupljeni od nadležnog gradskog odjela, potpuno pouzdani i točni.

Na temelju prikupljenih podataka, za sektor javne rasvjete Grada bit će dani sljedeći parametri i karakteristike:

- opći podaci o sektoru javne rasvjete;
- struktura električne mreže javne rasvjete ;
- tipovi električnih izvora svjetlosti (sijalica);
- kategorije električnih rasvjetnih tijela (svjetiljke);
- ukupna potrošnja električne energije sektora (kWh).

### **5.2. Električna mreža javne rasvjete Grada**

Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli i vodovi, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje) te uređaji za upravljanje i regulaciju, a vezana je na distribucijsku mrežu Hrvatske elektroprivrede (HEP).

Upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se iz centra HEP-a korištenjem mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja (MTU), slanjem naredbe istovremeno na sve MTU prijemnike u trafostanicama ili razvodnim ormarima čime se istovremeno pali ili gasi rasvjeta.

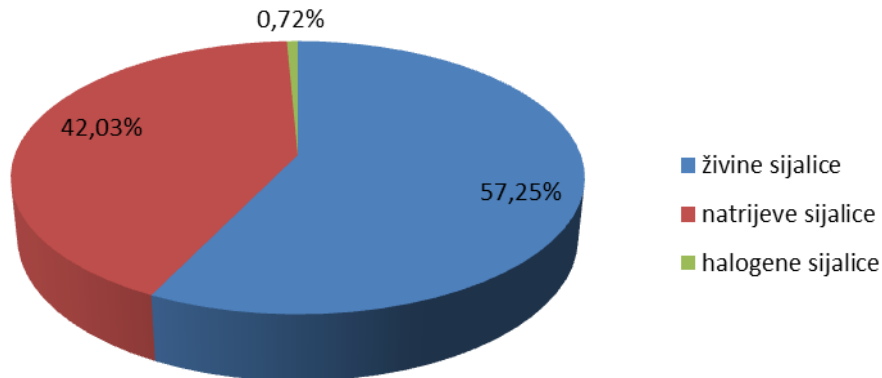
Električna javna rasvjeta Grada Ogulina obuhvaća 1 668 izvora svjetlosti, napajanih iz 38 trafostanica. Prosječno godišnje vrijeme rada (uključenosti gorenja sustava) javne rasvjete iznosi 4 200 sati.

Prema vrsti izvora svjetlosti na užem području grada instalirano je:

- 955 živinih sijalica;
- 701 visokotlačnih natrijevih sijalica;
- 12 halogenih sijalica.

Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti prikazana je na slici 5.1.

Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti



Slika 5.1 Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti

Strukturu javne rasvjete Grada Ogulina čine većinom živa rasvjetna tijela. Potrebno je istaknuti da čak oko 57% ukupno instalirane javne rasvjete čine ekološki neprihvatljive živine sijalice. Oko 42% instaliranih svjetiljaka javne rasvjete čine natrijeve žarulje, dok svega 1% čine halogene sijalice. Živine svjetiljke imaju bitno nižu svjetlotehničku efikasnost, njihove optike nisu računalno projektirane, kvaliteta materijala je bitno lošija, sijalice su energetske neučinkovite, kraćeg životnog vijeka i štetne za okoliš. Zbog navedenih se razloga, preporučuje postupna zamjena postojećih starih energetske neučinkovitih živinih rasvjetnih tijela novim energetske učinkovitijim i ekološki prihvatljivim (s visokotlačnim natrijevim izvorom svjetlosti) s propaljivačima manjih nazivnih snaga i elektronskim prigušnicama.

Za napajanje javne rasvjete u 2009. godini ukupno je potrošeno 2 793 412,14 kWh električne energije.

### 5.3. Zaključak

Svi prikupljeni podaci i provedene energetske analize sektora javne rasvjete pokazuju veliki potencijal uštede energije modernizacijom javne rasvjete u cilju energetske održivosti razvoja sektora primjenjujući suvremena, ekološka rješenja koja rezultiraju znatnim energetske uštedama s jedne i velikom redukcijom svjetlosnog zagađenja s druge strane.



## 6. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada Ogulina

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada (u daljnjem tekstu Inventar) izrađen je za 2009. godinu koja je odabrana kao referentna godina. Glavni kriterij prilikom odabira referentne godine bila je raspoloživost podataka potrebnih za proračun emisija CO<sub>2</sub>. Nepouzdana podaci o energetske potrošnjama i nužnost procjene emisija CO<sub>2</sub> unijeli bi veliku nesigurnost u referentni inventar emisija što nije u skladu s principima metodologije propisane od strane Europske komisije.

Inventar je obuhvatio tri sektora finalne potrošnje energije u Gradu: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, a u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne i toplinske energije). Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> izrađen je prema protokolu *Međuvladinog tijela za klimatske promjene* (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa je on kao nacionalno priznat protokol korišten i za izradu ovog Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub>. Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena u sklopu izrade ovog Inventara.

### 6.1. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Grada obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva. Svi objekti sektora zgradarstva kao energente koriste ogrjevno drvo, lož ulje, električnu energiju i dizel. Emisije iz izgaranja goriva proračunavaju se preko standardnih emisijskih faktora (prva razina proračuna IPCC metodologije), dok su za proračun emisija iz potrošnje električne energije određeni specifični emisijski faktori (tablica 6.1).

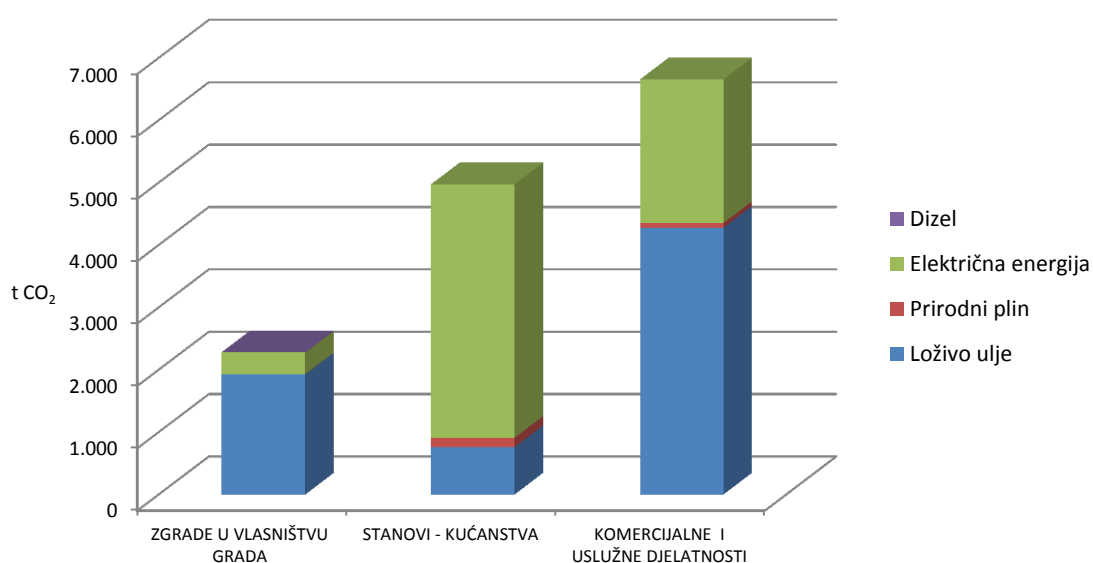
**Tablica 6.1** Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

ENERGENT	Emisijski faktori, t/TJ			
	Jedinica	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
Električna energija	g CO <sub>2</sub> /kWh <sub>el</sub>	89,72	-	-
Prirodni plin	t/TJ	56,99	0,005	0,0001
Loživo ulje	t/TJ	71,83	0,01	0,0006
Ogrjevno drvo	t/TJ	0,00	0,3	0,004
Dizelsko gorivo	t/TJ	73,91	-	-

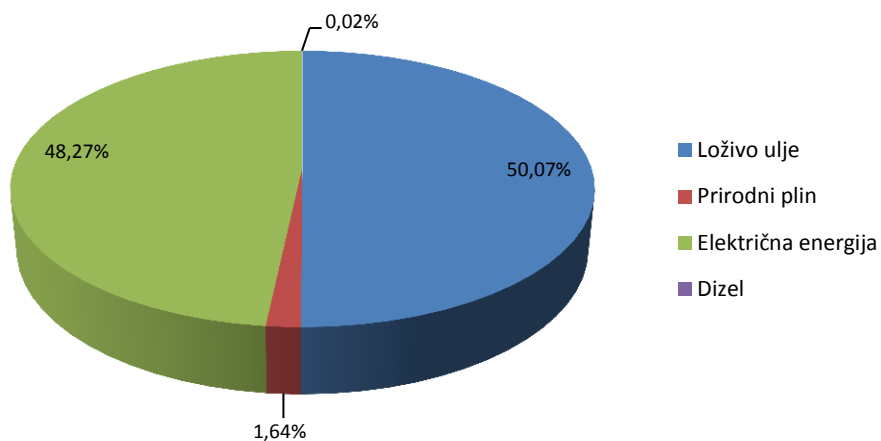
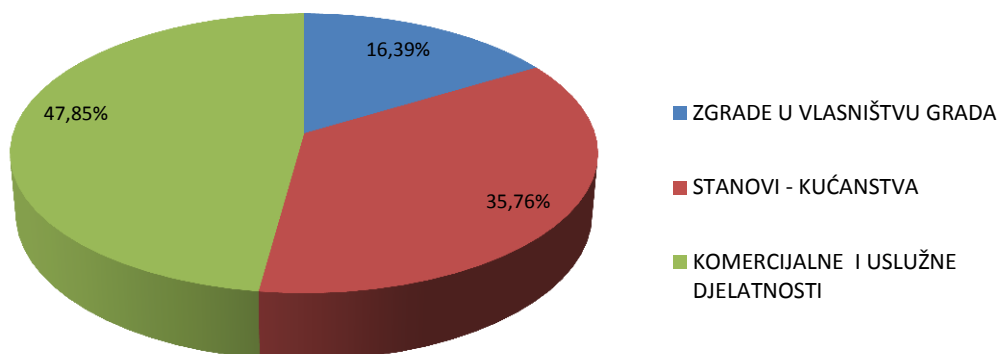


Tablica 6.2 Emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva Grada

ZGRADARSTVO - emisija (t CO <sub>2</sub> )					
KATEGORIJA	Loživo ulje	Prirodni plin	Električna energija	Dizel	UKUPNO
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	1 927	2	348	3	2 280
STANOVI - KUĆANSTVA	760	149	4 063	-	4 972
KOMERCIJALNE I USLUŽNE DJELATNOSTI	4 276	76	2 302	-	6 654
<b>ZGRADARSTVO UKUPNO</b>	<b>6 963</b>	<b>228</b>	<b>6 712</b>	<b>3</b>	<b>13 907</b>

Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstvaSlika 6.1 Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> čini emisija iz potrošnje lož ulja s udjelom od 50,07%, zatim slijedi emisija iz električne energije (48,27%), emisija iz prirodnog plina (1,64%) te emisija iz dizela (0,02%) (slika 6.2). Promatrajući podsektore unutar sektora zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti (47,85%), zatim stambene zgrade (35,76%) te zgrade u vlasništvu Grada (16,39%) (slika 6.3).

**Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> sektora zgradarstvo****Slika 6.2** Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva**Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> sektora zgradarstvo****Slika 6.3** Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva



## 6.2. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa

### 6.2.1. Metodologija izrade Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, najznačajniji čimbenik onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O. Emisija CO<sub>2</sub> iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa podijeljen je na tri osnovna podsektora:

- emisije CO<sub>2</sub> vozila u vlasništvu Grada;
- emisije CO<sub>2</sub> javnog prijevoza;
- emisije CO<sub>2</sub> osobnih i komercijalnih vozila.

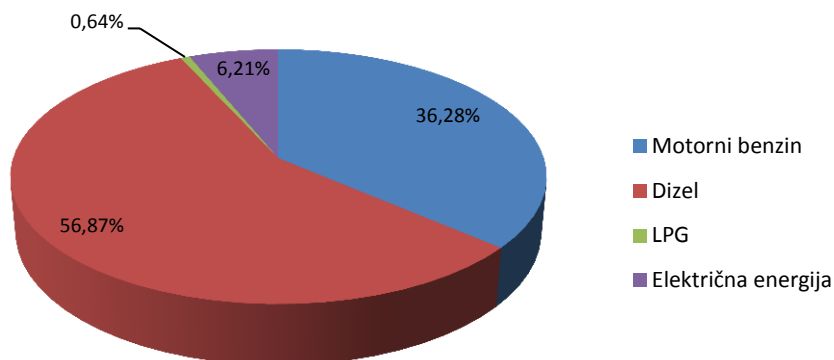
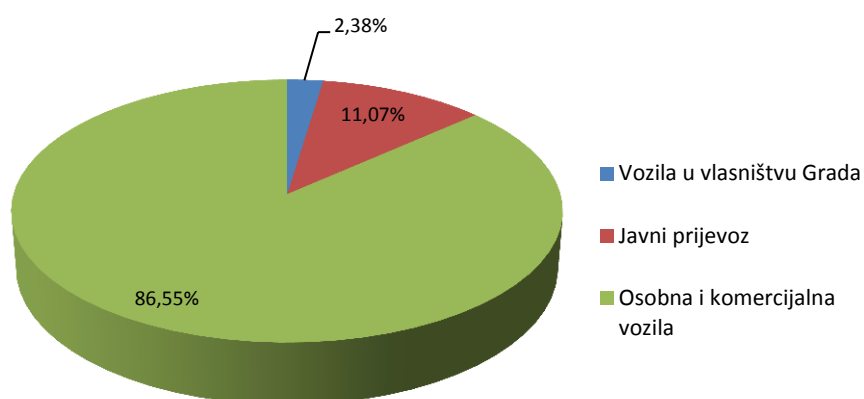
### 6.2.2. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> iz sektora promet

Usporedba potrošene energije i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> za podsektore prometa dana je u tablici 6.3.

**Tablica 6.3** Ukupna emisija CO<sub>2</sub> sektora promet

UKUPNO	PROMET - Emisija (t CO <sub>2</sub> )			
	Vozila u vlasništvu Grada	Javni prijevoz	Osobna i komercijalna vozila	Ukupno
Motorni benzin	57,43	-	3 498,43	3 555,86
Dizel	175,35	476,31	4 921,18	5 572,84
LPG	-	-	62,34	62,34
Prirodni plin	-	-	-	-
Električna energija	-	608,94	-	608,94
<b>Ukupno</b>	<b>232,78</b>	<b>1 085,24</b>	<b>8 481,95</b>	<b>9 799,97</b>

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> sektora promet u 2009. godini iznosila je 9 799,97 t. Najveći udio u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> čini emisija iz dizela s udjelom od 56,87%, a zatim slijedi emisija iz potrošnje motornog benzina (36,28%), emisija iz električne energije (6,21%) dok preostali udio otpada na emisije iz LPG-a (slika 6.4). Promatrajući podsektore unutar sektora prometa najveći udio u ukupnim emisijama čini podsektor osobna i komercijalna vozila (86,55%), zatim podsektor javnog prijevoza (11,07%) te vozila u vlasništvu Grada (2,38%) (slika 6.5.).

**Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> sektora promet****Slika 6.4** Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> iz sektora promet**Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> sektora promet****Slika 6.5** Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> iz sektora promet



### 6.3. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete

Emisiju CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete čini neizravna emisija CO<sub>2</sub> zbog potrošnje električne energije mreže javne rasvjete.

U tablici 6.4 dane su potrošnje električne energije i pripadajuće emisije CO<sub>2</sub> za električnu mrežu javne rasvjete.

**Tablica 6.4** Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO<sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	t CO <sub>2</sub>
<b>Javna rasvjeta - električna energija</b>	2 793 412,14	10,06	902,25

Ukupna emisija sektora javne rasvjete iznosi 902,25 t CO<sub>2</sub>.

### 6.4. Ukupni referentni inventar emisija CO<sub>2</sub>

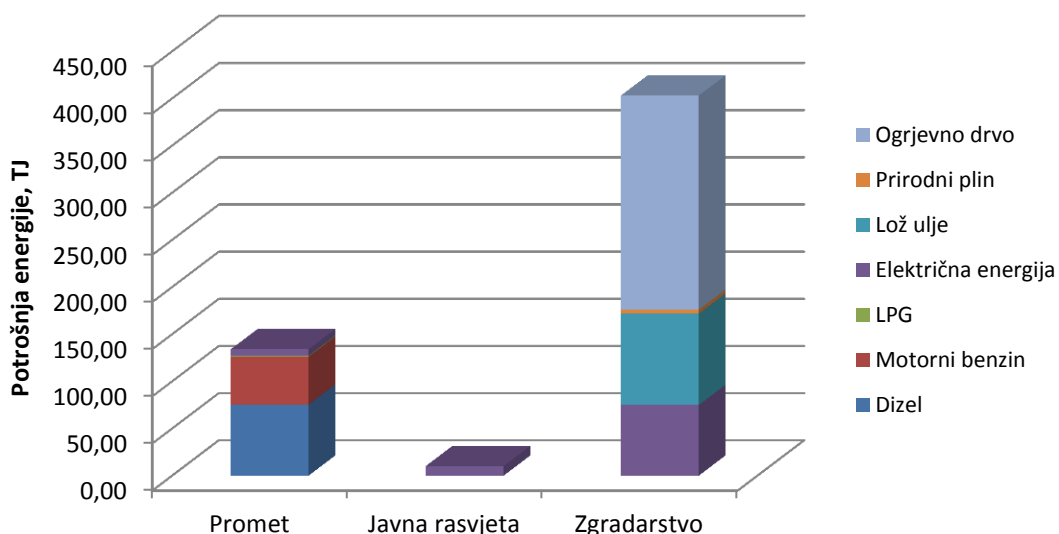
#### 6.4.1. Energetske potrošnje sektora

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> za 2009. godinu obuhvaća emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (tablica 6.5 i slika 6.6).

**Tablica 6.5** Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva TJ				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	75,40	0,00	0,04	75,44	13,79%
Motorni benzin	50,74	0,00	0,00	50,74	9,28%
LPG	0,98	0,00	0,00	0,98	0,18%
Električna energija	6,79	10,06	74,82	91,66	16,76%
Lož ulje	0,00	0,00	96,94	96,94	17,72%
Prirodni plin	0,00	0,00	4,00	4,00	0,73%
Ogrjevno drvo	0,00	0,00	227,15	227,15	41,53%
<b>UKUPNO</b>	<b>133,90</b>	<b>10,06</b>	<b>402,95</b>	<b>546,91</b>	<b>100,00%</b>
Udio pojedinog sektora, %	<b>24,48%</b>	<b>1,84%</b>	<b>73,68%</b>	<b>100,00%</b>	

Na slici 6.6. dana je raspodjela ukupne energetske potrošnje Grada po sektorima i energentima.

**Raspodjela ukupne potrošnje energije Grada po sektorima i energentima**

**Slika 6.6** Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Najveći udio od 73,68% u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 24,48%. Ogrjevno drvo (227,15 TJ) je najzastupljeniji energent sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troši dizel (75,40 TJ).

#### 6.4.2. Ukupne emisije CO<sub>2</sub> na području Grada

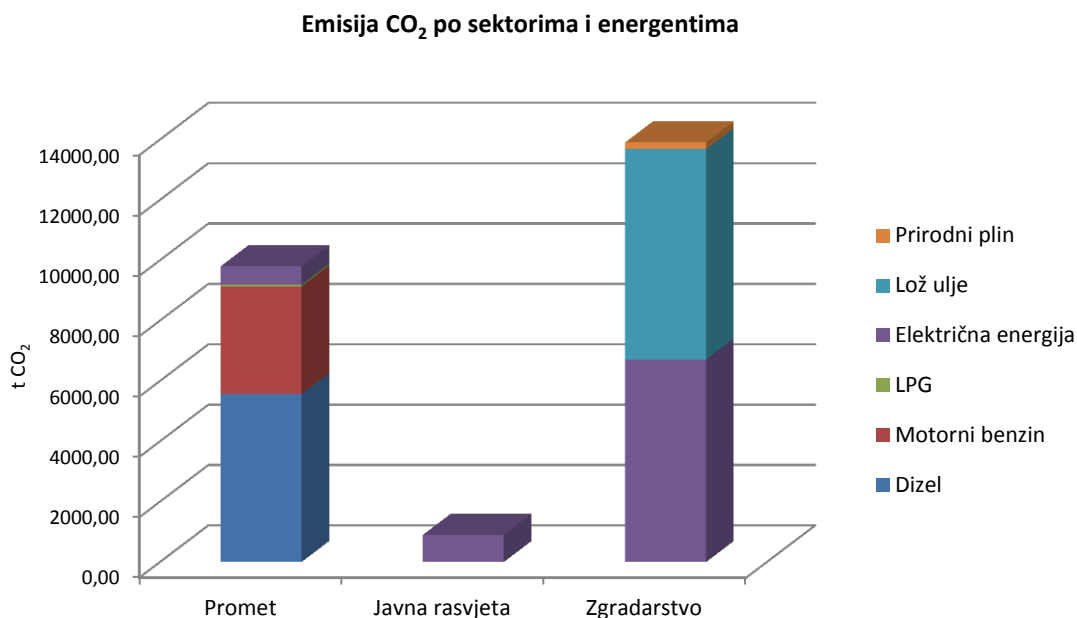
Referenti inventar emisija CO<sub>2</sub> obuhvaća izravne emisije CO<sub>2</sub> nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO<sub>2</sub> iz potrošnje električne i toplinske energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

U tablici 6.6 prikazane su emisije CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima.

**Tablica 6.6** Emisija CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima

Energent	Emisija, tCO <sub>2</sub>			Ukupno po energentima	%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo		
Dizel	5 572,84	-	3,15	5 575,99	22,66%
Motorni benzin	3 555,86	-	-	3 555,86	14,45%
LPG	62,34	-	-	62,34	0,25%
Električna energija	608,94	902,25	6 712,41	8 223,60	33,42%
Lož ulje	-	-	6 963,02	6 963,02	28,29%
Prirodni plin	-	-	228,05	228,05	0,93%
<b>UKUPNO</b>	<b>9 799,97</b>	<b>902,25</b>	<b>13 906,64</b>	<b>24 608,86</b>	<b>100,00%</b>
Udio pojedinog sektora, %	<b>39,82%</b>	<b>3,67%</b>	<b>56,51%</b>	<b>100,00%</b>	

Na slici 6.7. dan je skupni prikaz emisija CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima.



**Slika 6.7** Prikaz emisije CO<sub>2</sub> po sektorima i energentima

Najveći udio od 56,51% u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 39,82%. U sektoru zgradarstva najviše emisija dolazi iz lož ulja (6 963,02 t) dok iz sektora prometa od korištenja dizela (5 572,84 t).

## 6.5. Zaključak

Poznata je činjenica da preko 50% ukupnih emisija stakleničkih plinova nastaje u gradovima i njihovim okolicama. Nadalje, procjenjuje se da u Europskoj uniji oko 80% stanovništva živi u gradovima. Iz svega navedenog može se zaključiti da je uloga gradskih vlasti iznimno važna za ublažavanje klimatskih promjena i zaštitu okoliša na gradskoj, nacionalnoj i globalnoj razini. Referentni inventar emisija grada za 2009. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO<sub>2</sub> iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO<sub>2</sub> iz promatranih sektora u Gradu Ogulinu iznosila je u 2009. godini 24,6 kt CO<sub>2</sub>.

Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 13,9 kt CO<sub>2</sub>, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 9,8 kt CO<sub>2</sub>.

Emisija CO<sub>2</sub> električne energije u 2009. godini iznosila je 8,2 kt CO<sub>2</sub>, što čini 33,42% ukupne emisije inventara. Dominantni izvori emisija, uz električnu energiju su lož ulje i dizel s emisijama od 6,9 kt CO<sub>2</sub> odnosno 5,6 kt CO<sub>2</sub>.



## 7. Mjere za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u Gradu Ogulinu

Prema razvijenoj metodologiji za izradu Akcijskog plana, a u skladu s preporukama Europske komisije, pregled mjera i aktivnosti za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine sadrži identificirane mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete Grada. Realizacijom predloženih mjera treba smanjiti emisije CO<sub>2</sub> za minimalno 21% (indikativni cilj smanjenja) do 2020. godine.

Za potrebe ovog Akcijskog plana mjere za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete su prikazane u tabličnom obliku, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi slijedeći parametri:

- kratki opis mjere i način provedbe
- procjena očekivanih energetske ušteda;
- procjena smanjenja emisija CO<sub>2</sub>;
- procjena investicijskih troškova.

Mjere za sektore zgradarstva i prometa podijeljene su na nekoliko kategorija ovisno o podsektorima na koje se odnose kao i osnovnim namjenama i karakteristikama. Posebnu potkategoriju za sektore zgradarstva i prometa čine mjere koje proizlaze iz nacionalne legislative. Mjere za unapređenje energetske učinkovitosti javne rasvjete su, u odnosu na sektore zgradarstva i prometa, daleko malobrojnije i nisu podijeljene u potkategorije.

Identificirane mjere s pridruženim parametrima podijeljene su na slijedeće kategorije:

- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva;
- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora prometa;
- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete.

### 7.1. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

U tablici 7.1 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva, podijeljenih u četiri kategorije:

1. Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
2. Zgrade i poduzeća u vlasništvu Grada;
3. Stambene zgrade - kućanstva;
4. Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Tablica 7.1 Mjere za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u sektoru zgradarstva

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO <sub>2</sub> )	PROCJENA INVESTICIJSKIH TROŠKOVA
<b>1. KATEGORIJA: Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja građana</b>			
<b>1. Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada</b>	999 toplinske energije	285,95	10 000 kn godišnje
Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode: <ul style="list-style-type: none"><li>• Organizacija obrazovnih radionica o načinima uštede energije;</li></ul>	108 električne energije		90 000 kn do 2020. godine





<ul style="list-style-type: none"><li>Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.)</li><li>Organizacija tribina i dr..</li></ul> <p>Prema iskustvima drugih europskih gradova pretpostavljeno je da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom osmogodišnjem razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 13% i električne od 10% u odnosu na referentnu 2009. godinu u zgradama u vlasništvu Grada.</p>			
<b>2. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane</b>  Mjera obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti koje se provode na redovnoj osnovi: <ul style="list-style-type: none"><li>Otvaranje EE info-kutaka u raznim dijelovima Grada;</li><li>Postavljanje info-vitrina u razne dijelove Grada;</li><li>Kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetske temama;</li><li>Provedba tematskih promotivno-informativnih kampanja za podizanje svijesti građana o energetske učinkovitosti u zgradama;</li><li>Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>;</li><li>Obrazovne kampanje o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljnu grupu građana;</li><li>Izrada i distribucija obrazovnih i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije;</li><li>Organizacija Energetskog dana Grada Ogulina svake godine.</li></ul> <p>Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje raznih ciljnih grupa je veoma teško izraziti kvantitativno. Prema iskustvima drugih europskih gradova, kontinuirana provedba obrazovnih, informativnih i promotivnih mjera, u razdoblju od 2011. do 2020. godini u Gradu će rezultirati uštedama od 18% toplinske i 13% električne energije u stambenom i uslužno-komercijalnom sektoru.</p>	15 186 toplinske energije  2 443 električne energije	1 117,09	10 000 kn godišnje  90 000 kn do 2020. godine
<b>2. KATEGORIJA: ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA</b>			
<b>3. Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništa za 5 zgrada u vlasništvu Grada</b>  Kompletna obnova toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovništa 5 zgrada u vlasništvu Grada. Ukupna površina zgrada koja će se toplinski izolirati iznosi oko 10 000 m <sup>2</sup> . Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m <sup>2</sup> , a investicijski troškovi oko 150 kn/m <sup>2</sup> .	800 toplinske energije	201,050	1 500 000 kn
<b>4. Modernizacija rasvjete u 10 školskih učionica</b>  Modernizacija rasvjete (po uzoru na projekt <i>Zdrave oči u Gradu Zagrebu</i> ) u 10 školskih učionica do 2020. godine. Procjena troškova za prosječnu učionicu (58 m <sup>2</sup> ) iznosi 10 000 kn, a procjena ušteda je 173 kWh godišnje po učionici. Ukupna investicija iznosi 100 000 kn, a ukupne uštede električne energije u svih 10 učionica 1 730 kWh.	1,73 električne energije	0,56	100 000 kn
<b>5. Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada</b>  Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada. Ukupna grijana površina zgrada na kojoj će se provoditi ugradnja visokoučinkovitih prozora iznosi oko 2 000 m <sup>2</sup> . Procijenjena ušteda toplinske energije oko 35 kWh/m <sup>2</sup> , a investicija oko 200 kn/m <sup>2</sup> što ukupno iznosi 400 000kn.	70 toplinske energije	17,59	400 000 kn



<p><b>6. Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada</b></p> <p>Postavljanjem termometra na zidu u svakoj prostoriji (uredi, vrtići, itd.) omogućuje se uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom pravilnim provjetravanjem prostorije te regulacijom grijanja/hlađenja prostorije.</p> <p>Mjera osim samog postavljanja termometra na zidu u svakoj prostoriji obuhvaća i informativno-obrazovne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Na zidu pokraj termometra će biti zalijepljena naljepnica s tekstom: "±1°C ŠTEDI DO 6% ENERGIJE",</li><li>• Postavljanju termometara će prethoditi radionica za korisnike zgrada o načinima štednje energije u njihovim zgradama,</li><li>• Korisnicima zgrada će biti distribuirani prigodni letci o načinima štednje energije.</li></ul> <p>Procjena ukupnih investicijskih troškova, uz pretpostavljenih 500 prostorija u svim zgradama u vlasništvu Grada iznosi cca 20 000 kn. Prema stranim iskustvima, ova će mjera rezultirati s 3% smanjenjem toplinske energije u zgradama u vlasništvu Grada. Prijedlog je da se s realizacijom ove mjere krene što prije jer nije zahtjevna niti financijski nije izvedbeno.</p>	230 toplinske energije	57,80	5 000 kn
<p><b>7. Ugradnja termostatskih setova u zgrade u vlasništvu Grada</b></p> <p>Ugradnja termostatskih setova u 25% zgrada u vlasništvu Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine 10 000 m<sup>2</sup>. Na temelju rezultata većeg broja provedenih energetskih pregleda u zgradama javne namjene prosječan broj radijatora iznosi 0.0517 radijatora/m<sup>2</sup>. Ova bi mjera obuhvatila ugradnju 517 termostatskih setova na radijatore. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m<sup>2</sup>, a cijena termostatskog seta cca 320 kn. Ukupna investicija za provedbu mjere je 165 440 kn.</p> <p>Za školske i zdravstvene ustanove predviđeni su antivandalni termostatski ventili.</p>	160 toplinske energije	40,21	165 440 kn
<p><b>8. Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada</b></p> <p>Poticanje kupovine energetski učinkovitih električnih uređaja za sve zgrade u vlasništvu Grada putem uvođenja <i>Zelene javne nabave</i>. Kriteriji pri kupovini uređaja trebaju biti unaprijed definirani i standardizirani posebnim Pravilnikom, a svi novi uređaji trebaju zadovoljavati kriterije. Potencijal uštede električne energije ove mjere za zgrade u vlasništvu Grada je 3,5% do 2020. godine.</p>	37,7 električne energije	12,18	Mjera bez investicijskih troškova
<p><b>9. Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada</b></p> <p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da do 2016. godine prestane proizvodnja klasičnih žarulja sa žarnom niti što će rezultirati zamjenom svih klasičnih, štednim žaruljama.</p> <p>Ova će mjera rezultirati 3% smanjenjem ukupne potrošnje električne energije do 2020. godine u zgradama u vlasništvu Grada.</p>	32,3 električne energije	10,43	Mjera bez investicijskih troškova
<p><b>10. Energetski pregledi i certificiranje zgrada u vlasništvu Grada</b></p> <p>U skladu s <i>Metodologijom izrade energetskih pregleda zgrada</i> propisanom od strane Ministarstva graditeljstva, zaštite okoliša i prostornog uređenja biti će izrađeni detaljni energetski pregledi 17 zgrada u vlasništvu Grada. Na osnovu provedenih energetskih analiza identificiraju se konkretne energetske-ekonomski optimalne mjere energetske učinkovitosti s pripadajućim periodima povrata investicije.</p>	153,7 toplinske energije  21,5 električne energije	45,57	68 000 kn



<p>U zgradi Gradske uprave je proveden energetske pregled i izrađen certifikat prema kojem pripada energetskekom razredu E. Izrada energetskekih pregleda je, sigurno, najdjelotvornija pripremna aktivnost i temelj za buduće uspješno planiranje projekata energetske učinkovitosti u zgradama. Procjena investicija za provedbu energetskekih pregleda i izradu energetskekih certifikata iznosi 68 000 kn.</p> <p>Pretpostavka je da će uspješna provedba ove mjere u konačnici rezultirati energetskekim uštedama toplinske i električne energije od 2% do 2020. godine.</p>			
<p><b>11. Izgradnja malih fotonaponskekih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada</b></p> <p>Zgrade u vlasništvu Grada (škole, domovi zdravlja, itd.) gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova te montaže fotonaponskekih sustava (cca 6 objekata) opremit će se fotonaponskekim sustavima instalirane snage do 30 kW. Za sve objekte će se ishoditi status povlaštenog proizvođača el. energije iz OIE te će se tako proizvedena el. energija po povlaštenoj tarifi isporučivati HEP-u, što će jako utjecati na period povrata investicije, čija gruba procjena iznosi cca 390 000 kn. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponskeki sustavi ukupne snage oko 175 kW na oko 660 m<sup>2</sup> površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 105 000 kWh godišnje.</p>	105 električne energije	33,92	390 000 kn
<p><b>3. KATEGORIJA: STAMBENI SEKTOR GRADA (KUĆANSTVA)</b></p>			
<p><b>12. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovista stambenih zgrada i obiteljskekih kuća</b></p> <p>Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovista cca 20% stambenih zgrada na području Grada. Stambeni fond u 2009. godini iznosi 5135 kućanstava, površine 297 851 m<sup>2</sup>. Mjera bi se do 2020. provela u dijelu stambenog sektora Grada površine cca 60 000 m<sup>2</sup>. Prijedlog je da se odaberu stambene zgrade i obiteljske kuće nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskekih karakteristika.</p> <p>Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m<sup>2</sup>, a investicijskeki troškovi oko 150 kn/m<sup>2</sup>. Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi ESCO model i/ili model subvencioniranja prema kojem će dio troškova snositi Grad, dio Fond za zaštitu okoliša i energetskeku učinkovitost a dio sami građani.</p>	4 800 toplinske energije	103,68	9 000 000 kn
<p><b>13. Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava</b></p> <p>Mjera obuhvaća ugradnju ukupno 200 solarnih kolektorskekih sustava za kuće/stanove do 2020. godine. Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi ESCO model i/ili model subvencioniranja prema kojem će dio troškova snositi Grad, dio Karlovačka županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetskeku učinkovitost a dio sami građani.</p> <p>Prijedlog je da se mjera subvencionira u skladu s natječajem: <i>I ja mogu imati solarne kolektore!</i> koji Karlovačka županija uspješno provodi već nekoliko godina. Uz solarne kolektore, mogu se sufinancirati i dizalice topline, sustavi etažnog grijanja na biomasu i dr.</p>	808 toplinske energije	17,45	6 600 000 kn
<p><b>14. Ugradnja termostatskekih setova na radijatore u stambenim zgradama</b></p> <p>Ugradnja termostatskekih setova u 30% stambenih zgrada na području Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine 100 000 m<sup>2</sup>. Uz pretpostavku da prosječan broj radijatora u kućanstvima iznosi 0.072 radijatora/m<sup>2</sup>, ova bi mjera obuhvatila ugradnju 7200 termostatskeka seta.</p>	1600 toplinske energije	34,56	1 872 000 kn



Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m <sup>2</sup> , a prosječna cijena termostatskog seta s ugradnjom cca 260 kn. Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi ESCO model i/ili model subvencioniranja prema kojem će dio troškova ugradnje termostatskih setova u kućanstva snositi Grad, dio Karlovačka županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a dio sami građani.			
<b>15. Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetske razreda A</b>  Prema GFK analizama navika hrvatskih kućanstava, većina glavnih kućanskih uređaja se u prosjeku mijenja novim modelima svakih 6 godina. Uz pretpostavku da u prosječnom kućanstvu cca 73% električne energije otpada na rad raznih električnih uređaja a cca 27% na rasvjetu, na rad električnih uređaja u 2009. godini potrošeno je 8697 MWh električne energije. Uz pretpostavku da će u promatranom 8 godišnjem razdoblju bar 60% kućanstava promijeniti kućanske uređaje prosječno 35% učinkovitijima ukupna ušteda električne energije u 2020. će iznositi 1826,4 MWh.	1 826,4 električne energije	589,93	Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere
<b>16. Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva</b>  Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se do 2016. godine prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Uz pretpostavku da se u prosječnom kućanstvu Grada cca 27% električne energije troši na rasvjetu, u 2009. godini je u tu svrhu potrošeno 3217 MWh električne energije. Prosječna štedna žarulja troši i do 80% manje električne energije od klasične, čime će se u kućanstvima Grada Ogulina do 2020. godine ukupno uštedjeti 2574 MWh.	2 574 električne energije	831,40	Mjera bez investicijskih troškova
<b>17. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada</b>  Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na stambene zgrade gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 13 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Ogulina, u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske, pružiti će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s istoimenim Pravilnikom. Ishođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI tako proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati HEP-u. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 175 kW na oko 1 325 m <sup>2</sup> površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 210 000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 350 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.	210 električne energije	67,83	350 000 kn
<b>4. KATEGORIJA: KOMERCIJALNO-USLUŽNI SEKTOR ZGRADA</b>			
<b>18. Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti</b>  Grad će poticati postavljanje solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti kroz aktivnu kampanju o prednostima i isplativosti ove mjere prvenstveno u uslužnom sektoru (hoteli, restorani i dr.). Grad će u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske pružati stručnu podršku u provedbi ove mjere. Pretpostavka je da se uspješnom realizacijom ove mjere do 2020. godine može uštedjeti oko 7% toplinske energije sektora.	2 262 toplinske energije	310,13	Nije moguće procijeniti investicijske troškove ove mjere.



<b>19. Zamjena štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor</b>  Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u kućanstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se do 2016. godine prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. U skladu s dosadašnjim iskustvima, procijenjene uštede električne energije iznose 17% ukupne potrošnje električne energije ovog podsektora u 2009. godini – 894 MWh. U skladu s navedenim zamjena žarulja sa žarnom niti štednim žaruljama bit će za cjelokupni komercijalni i uslužni sektor, nametnuta tržišnim kretanjima.	1 169 električne energije	377,59	Mjera bez investicijskih troškova
<b>20. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije</b>  Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije za proizvodnju toplinske energije. Prije provođenja mjere potrebno je provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 12%.	3 878 toplinske energije	531,70	Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova.
<b>21. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru</b>  Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru izgrađene prema niskoenergetskom standardu (potrebna energija za grijanje $\leq 45 \text{ kWh/m}^2$ ) za 30% a prema pasivnom standardu (potrebna energija za grijanje $\leq 15 \text{ kWh/m}^2$ ) za 50% od ukupnog iznosa komunalnog doprinosa. Prije provođenja mjere potrebno provesti detaljnu analizu radi utvrđivanja stanja, mogućnosti i načina provedbe. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 8%.	2 586 toplinske energije	354,56	Mjera bez inicijalnih investicijskih troškova.
<b>22. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata</b>  Grad će poticati postavljanje fotonaponskih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova uz relativno jednostavnu montažu. Pretpostavka je da će se do 2020. godine cca 13 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Ogulin, u suradnji s Regionalnom energetske agencijom SZ Hrvatske, pružiti će podršku u stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora u skladu s istoimenim Pravilnikom. Ispođenjem statusa povlaštenog proizvođača el. energije iz OI tako proizvedena el. energija, po povlaštenoj će se tarifi prodavati u elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 175 kW na oko 1 325 m <sup>2</sup> površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 210.000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 350 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.	210 električne energije	67,83	350 000 kn



## 7.2. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora prometa

U tablici 7.3 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa, podijeljenih u pet kategorija:

- Legislativne i planske mjere;
- Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti;
- Osobna i komercijalna vozila;
- Vozila u vlasništvu Grada;
- Javni prijevoz.

Kategorija legislativnih i planskih mjera sadrži mjere i aktivnosti koje proizlaze iz zakonskih obaveza te one vezane uz planiranje projekata za poboljšanje prometne infrastrukture, bolju regulaciju prometa, povećanje sigurnosti i slično.

Tablica 7.3: Mjere za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u sektoru prometa

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO <sub>2</sub> )	INVESTICIJSKI TROŠKOVI
<b>1. KATEGORIJA: LEGISLATIVNE I PLANSKE MJERE</b>			
<b>1. Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Ogulina do 2020. godine prema Strategiji energetske razvoja RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)</b>  Strategija energetske razvoja Republike Hrvatske (NN 130/09) te Zakon o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11) propisuju cilj korištenja biogoriva od 10% ukupne potrošnje goriva u sektoru prometa do 2020. godine za cjelokupnu Republiku Hrvatsku, a što je u skladu s novom EU Direktivom o promociji korištenja energije iz obnovljivih izvora (EC Directive 2009/28/EC). Prema odredbama Zakona o biogorivima Vlada RH odnosno nadležna ministarstva donijet će niz propisa i podzakonskih akata kojima će se detaljnije regulirati svi aspekti potrebni za ostvarenje navedenog cilja, uključujući i financijske poticajne mehanizme. Iako donošenje tih propisa nije u nadležnosti gradova, njihova uspješna provedba će do 2020. godine značajno reducirati i emisije CO <sub>2</sub> iz sektora prometa u Gradu. Ukupna potrošnja sektora promet u Gradu Ogulinu je u 2009. godini iznosila 75,3 TJ dizela i 50,8 TJ benzina.	9 TJ dizela  6 TJ benzina	1 085,67	Zakonska mjera bez investicijskih troškova
<b>2. Proširenje sustava automatske naplate parkiranja u Gradu</b>  Trenutačno se cca 200 parkirališnih mjesta u užem centru Grada naplaćuje, dok se sva ostala parkirališta mogu koristiti besplatno. Iako je zatečeno stanje u ovom trenutku zadovoljavajuće, u osmogodišnjem razdoblju do 2020. godine predlaže se širenje sustava automatske naplate parkiranja što će u konačnici dobrim dijelom smanjiti učestalost korištenja osobnih automobila prvenstveno na kraćim relacijama. Preporuka je da se Grad podijeli u 3 parkirne zone s vremenski ograničenim trajanjem parkiranja od 1, 2 ili 3 sata. Procjena je da će se provedbom mjere sadašnja potrošnja goriva osobnih vozila a time i pripadajuća emisija smanjiti 4,5% do 2020. godine.	3 TJ dizela  2,3 TJ benzina	382,91	Realizacija ove mjere će se kontinuirano financirati iz prikupljenih parkirališnih naknada.



2. KATEGORIJA: Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti			
<b>3. Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO<sub>2</sub> obuhvaćaju sljedeće:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila;</li><li>2. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole);</li><li>3. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva;</li><li>4. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva;</li><li>5. Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (Mobility Week);</li><li>6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.;</li><li>7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila;</li><li>8. Kampanja: Biciklom je zdravije!</li></ol> <p>U skladu s dosadašnjim iskustvima u razvijenim europskim gradovima, kontinuirane promotivne, obrazovne i informativne aktivnosti i kampanje će u osmogodišnjem razdoblju do 2020. godine rezultirati ukupnom uštedom goriva u sektoru prometa Grada od 6%.</p>	4,5 TJ dizela  3 TJ benzina	542,84	10 000 kn godišnje ukupno 90 000 kn do 2020. godine
<b>3. KATEGORIJA: VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA</b>			
<b>4. Nabava novih vozila vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave</b> <p>Prvi korak u provedbi ove mjere je donošenje Odluke Gradskog vijeća o kriterijima zelene javne nabave za vozila u vlasništvu Grada. Zelenom javnom nabavom za sva vozila u vlasništvu Grada propisala bi se nabavka isključivo vozila s malom emisijom CO<sub>2</sub> (osobna vozila &lt; 120 g/km) odnosno vozila na alternativna goriva.</p> <p>Uz realnu pretpostavku da će do 2020. godine barem 50% od sadašnjih 54 vozila u vlasništvu Grada biti zamijenjeno vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, ukupna emisija ovog podsektora, koja za 2009. godinu iznosi 228,9 t CO<sub>2</sub> će se smanjiti 13%.</p>	Potrošnja goriva će ostati jednaka ali će se koristiti alternativna goriva.	29,8	Nužnost izrade investicijske studije
<b>4. KATEGORIJA: JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA</b>			
<b>5. Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada</b> <p>Mjere za poboljšanje kvalitete autobusnog javnog prijevoza na području Grada:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>a. Optimizirati javni autobusni prijevoz uspostavljanjem razmaka između autobusnih stajališta od 300 do 600 metara (trenutačno je na području Grada Ogulina 39 autobusnih stajališta);</li><li>b. Podijeliti gradsko područje na tri stupnja prema dostupnosti linija javnog gradskog prijevoza:<ul style="list-style-type: none"><li>- područje 1. stupnja - 3 minute hoda do stajališta;</li><li>- područje 2. stupnja - 5 minuta hoda do stajališta;</li><li>- područje 3. stupnja - 10 minuta hoda do stajališta.</li></ul></li><li>c. Ugradnja LED displaya za prikaz dolazaka autobusa na svim autobusnim stajalištima;</li><li>d. Zamjena standardnih autobusa mini autobusima u večernjim satima na linijama s očekivanim manjim brojem putnika;</li></ol>	4 TJ dizela  3 TJ benzina	505,88	Kompleksna mjera za čiju je procjenu investicijskih troškova nužna izrada detaljne investicijske studije.



<p>e. Uređenje autobusnih stajališta i nadstrešnica; f. Uvođenje autobusa pokretanih ekološki prihvatljivim gorivima.</p> <p>Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO<sub>2</sub> već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 30% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju osobnih automobila za cca 6%.</p>			
<p><b>6. Donošenje Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel</b></p> <p>Donošenjem Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za gradski autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel - do 2020. godine bi svih 6 gradskih autobusa bilo zamijenjeno autobusima na biodizel.</p> <p>Mjera se nastavlja na legislativnu mjeru postizanja 10% udio biogoriva u sektoru prometa Grada Ogulina, te je procijenjeno smanjenje emisija uključeno u spomenutu mjeru.</p>	Potrošnja goriva ostaje ista ali je dizel zamijenjen biodizelom.		Mjera bez investicijskih troškova
<p><b>7. Poticanje proizvodnje biodizela iz jestivog otpadnog ulja za potrebe javnog autobusnog prijevoza</b></p> <p>Mjera se nastavlja na prethodnu. Uspješnost donošenja Odluke o davanju koncesije jedino autobusima na biodizel bi bila tim veća da se radi o domaćem biodizelu proizvedenom iz jestivog otpadnog ulja. Proizvodnja biodizela iz otpadnog jestivog ulja je relativno lako provediv projekt. Prvi je korak izrada Studije o određivanju potencijala za prikupljanje otpadnog jestivog ulja na području Grada. Ovdje treba naglasiti, da i u slučaju da procijenjene količine ne budu znatne (što je realno za očekivati), treba imati na umu da su koristi od provedbe ovakvog projekta višestruke, jer proizvodnja goriva nije jedini cilj, nego i sprječavanje izlivanja otpadnog jestivog ulja u kanalizacijski sustav. Nadalje, ova mjera ima i socijalno-gospodarski efekt otvaranjem novih radnih mjesta, te ekološki efekt promjenom svijesti građana o otpadu i sekundarnim sirovinama.</p> <p>Osnovna uloga Grada u ovoj mjeri sastoji se u pružanju potpore poduzetničkih inicijativama, u dijelu prikupljanja otpadnog jestivog ulja i eventualno u izboru i osiguranju lokacije pogona za proizvodnju biodizela.</p> <p>Procijenjena ušteda ovisi o količini proizvedenog biodizela, koja prema stranim iskustvima iznosi 1litru/kućanstvu. Broj kućanstava na području Grada prema Popisu iz 2011. godine iznosi 5 135.</p>	5 135 l proizvedenog biodizela		Nije moguća bez izrade studije izvodljivosti.
<p><b>8. Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada</b></p> <p>Prema članku 127. osnovnih odredbi Prostornog plana uređenja Grada Ogulina uz razvrstane se ceste, na mjestima gdje za to postoje prostorni i tehnički uvjeti predviđa gradnja i uređenje biciklističkih staza minimalne širine 1,1 m za jedan smjer, odnosno 2,5 m za dvosmjerni promet.</p> <p>Na tragu spomenutog članka iz PPUG Ogulina, ovaj Akcijski plan predlaže grupu mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada koja obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uspostava mreže bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe, uz osigurano spremište za bicikle i servis te mjerenje prijedanih km;</li></ul>	2 TJ dizela 1,5 TJ benzina	252,94	Kompleksna mjera za čiju je procjenu investicijskih troškova nužna izrada detaljne investicijske studije.





<ul style="list-style-type: none"><li>• Izgradnja biciklističkih staza na čitavom području Grada (po mogućnosti odvojene od kolnika) s time da prioritet treba dati izgradnji staza koje povezuju stambene četvrti s većim industrijskim pogonima, školama i središtem grada;</li><li>• Kontinuirano održavanje biciklističkih staza na čitavom području Grada</li></ul> <p>U sklopu provedbe mjere potrebno je:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• urediti i označiti biciklističke staze u Gradu;</li><li>• izraditi panoe s kartama označenih biciklističkih staza;</li><li>• smanjiti broj mogućih nesreća biciklista odvajanjem biciklističkih staza od prometnica namijenjenih motornim vozilima gdje god je to moguće;</li><li>• osigurati servis i omogućiti i ostavljanje privatnih bicikala u garaži;</li><li>• nabaviti bicikle koji će se iznajmljivati pri čemu već pri nabavci treba voditi računa da bicikli trebaju biti opremljeni uređajima za zaštitu od krađe;</li><li>• promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenosti;</li><li>• kontinuirano održavati biciklističke staze na čitavom području Grada;</li><li>• kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, tribinama za građanstvo,</li><li>• osmisliti i provoditi kampanju „Biciklom je zdravije!“</li></ul> <p>U skladu sa stranim iskustvima, ova bi grupa mjera u devetogodišnjem razdoblju indirektno smanjila potrošnju goriva osobnih i komercijalnih vozila za 3%.</p>			
<p><b>9. Skupina mjera za poboljšanje kvalitete željezničkog prometa na području Grada Ogulina</b></p> <p>U skladu s prijedlozima iz Prostornog plana uređenja Grada Ogulina, konkretne mjere čija bi implementacija poboljšala kvalitetu željezničkog prometa na području Grada su sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Dogradnja drugog kolosijeka unutar zaštitnog pružnog pojasa željezničke pruge MG1: Botovo (državna granica) - Koprivnica - Dugo Selo - Zagreb – Karlovac – Oštarije – Rijeka kako bi se dobila pruga velike propusne moći namijenjena velikim brzinama (do 160 km/h);</li><li>2. Denivelacija svih prijelaza željezničke pruge s cestama državne i županijske razine, te osiguranje i izvođenje moderne signalizacije ostalih željezničko-cestovnih prijelaza na području Grada Ogulina;</li><li>3. Istraživanje mogućnosti postave nove transeuropske željezničke pruge velike propusne moći Zagreb – Karlovac – Jopipdol – rijeka s odvojkom Drežnica – Gospić – Knin;</li><li>4. Uređenje i modernizacija kolodvorske zgrade u Ogulinu uz proširenje lepeze usluga i sadržaja;</li><li>5. Izgradnja novih otočnih perona i uređenje postojećih uz kolodvorske zgrade;</li><li>6. Izgradnja novog industrijskog kolosijeka od Ogulina do novoplanirane industrijske zone kod čvora autoceste, postavljenim u koridoru postojeće željezničke pruge.</li></ol> <p>Provedba skupine mjera za poboljšanje željezničkog prometa u Gradu neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO<sub>2</sub> već kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog željezničkog prijevoza, cca 20% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju za 5%.</p>	2,5 TJ benzin  3,3 TJ dizel	419,10	Zbog velike kompleksnosti i kapitalnih troškova, bez detaljnih investicijskih studija ne može se dati niti gruba procjena investicijskih troškova pojedine mjere.



5.KATEGORIJA: OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA NA PODRUČJU GRADA			
<p><b>10. Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila</b></p> <p>U svijetu je u upotrebi više od 333.000 car-sharing vozila u više od 800 gradova. Na temelju tih iskustava proizlazi da jedno car-sharing vozilo zamjenjuje 5 do 8 osobnih vozila. Uvođenje car-sharing modela znatno će racionalizirati upotrebu osobnih vozila i rezultirati značajnim novčanim uštedama, prvenstveno za sve one građane Ogulina koji samo sporadično koriste vlastite automobile.</p> <p>Potrebne aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promocija car-sharing sustava kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara (stvarna upotreba vozila), u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji iznajmljivanja vozila;</li> <li>Uvođenje car sharing sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda gradu, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u car sharing sustavu bilo kroz prodaju koncesije nekom od zainteresiranih poduzetnika.</li> </ul> <p>Prvi korak u cilju uspješne realizacije ove mjere je izrada interaktivne web stranice namijenjene brzom razmjeni informacija (podataka o broju slobodnih mjesta u pojedinoj ponudi osobnih automobila, kao i vremenu polaska i dolaska,..) zainteresiranih strana, i dr. Iako provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> u samom Gradu, pretpostavka je da bi se uspostavljanjem sustava smanjio broj registriranih osobnih vozila a time i pripadajuća potrošnja goriva za cca 3,5%.</p>	<p>2,3 TJ dizela</p> <p>1,75 TJ benzina</p>	292,63	<p>Veoma složena mjera za čiju procjenu investicijskih troškova je nužno provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti. Investicijski troškovi trebaju obuhvatiti izgradnju parkirališta (ili eventualno garaže), uspostavu car-sharing sustava, nabavu vozila i promociju.</p>

### 7.3. Mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete

Mjere za unapređenje energetske učinkovitosti javne rasvjete su, u odnosu na sektore zgradarstva i prometa, daleko malobrojnije i nisu podijeljene u potkategorije (tablica 7.4)

**Tablica 7.4:** Mjere za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO <sub>2</sub> )	INVESTICIJSKI TROŠKOVI PROVEDBE MJERE
<p><b>1. Energetske učinkovite javne rasvjete za Grad Ogulin</b></p> <p>Na natječaj Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost u 2011. godini prijavljen je projekt modernizacije javne rasvjete Grada Ogulina koji predviđa zamjenu 1 322 svjetiljke, te ugradnju 19 grupnih regulatora. Nadalje, u sklopu projekta je planirana i ugradnja predspojnih naprava u svjetiljke koje nisu obuhvaćene grupnom regulacijom u cilju smanjenja angažirane snage u noćnim režimima rada.</p>	546 električne energije	176,36 t CO <sub>2</sub>	Ukupni troškovi planirane investicije iznose 3 382 500 kn.



## 8. Procjena smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za identificirane mjere do 2020. godine

### 8.1 Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Ogulinu prikazane u prošlom poglavlju izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2020. godine za dva scenarija: *scenarij bez mjera* i *scenarij s mjerama*.

Scenarij bez mjera je temeljni scenarij koji pretpostavlja porast energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Scenarij s mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> do 2020. godine provedbom identificiranih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

### 8.2 Projekcije emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je uz pretpostavku da će do 2020. godine omjer stanovnika po osobnom vozilu dostići razinu od 2,2 stanovnika po osobnom vozilu. U 2009. godini omjer stanovnika po osobnom vozilu u Gradu Ogulinu iznosio je 3,1 stanovnika po osobnom vozilu. Prosječna razina u 2008. godini za zemlje Europske Unije iznosila je 2,1 stanovnika/osobnom vozilu<sup>1</sup>.

Broj stanovnika Grada Ogulina u 2020. godini procijenjen je na 12 880. Procjena broja stanovnika napravljena je na temelju podataka Državnog zavoda za statistiku (Popisi stanovništva 2001. i 2011.).

S obzirom na udio osobnih vozila u 2009. godini i prognozi broja stanovnika Grada do 2020. godine, ukupan broj cestovnih vozila (tablica 8.1) procijenjen je na 8 109.

**Tablica 8.1** Procjena broja vozila

	broj vozila 2009	udio pojedine vrste vozila u 2009 (%)	projekcija vozila u 2020.
Osobna vozila	4 625	71,04%	5 761
Teretna i radna vozila	1 476	22,67%	1 839
Mopedi i motocikli	407	6,25%	507
Autobusi	2	0,03%	2
<b>Ukupan broj vozila</b>	<b>6 510</b>	<b>100,00%</b>	<b>8 109</b>

Detaljna raspodjela voznog parka osobnih vozila, teretnih vozila, autobusa te motocikala potrebna za COPERT model napravljena je uz pretpostavku da će udio pojedine vrste vozila u voznom parku biti jednak udjelu te vrste vozila u Republici Hrvatskoj u 2009. godini.

<sup>1</sup> Program postupnog smanjivanja emisija za određene onečišćene tvari u Republici Hrvatskoj za razdoblje do kraja 2010. godine, s projekcijama emisija za razdoblje od 2010. do 2020. godine, (NN 152/09)



Pretpostavljeno je da su ostali parametri (pređeni put, brzina po kategorijama, temperatura...) potrebni za proračun konstantni, tj. jednaki parametrima korištenim u proračunu emisija za 2009. godinu.

COPERT modelom proračunate su potrošnje goriva i emisija CO<sub>2</sub> pojedinih vrsta vozila scenarija bez mjera (tablica 8.2). Projekcija emisije voznog parka u vlasništvu Grada procijenjena je uz pretpostavku da će udio emisije toga sektora biti jednak udjelu iz 2009. godine.

**Tablica 8.2** Projekcija potrošnje energije i emisije za 2020. godinu za scenarij bez mjera

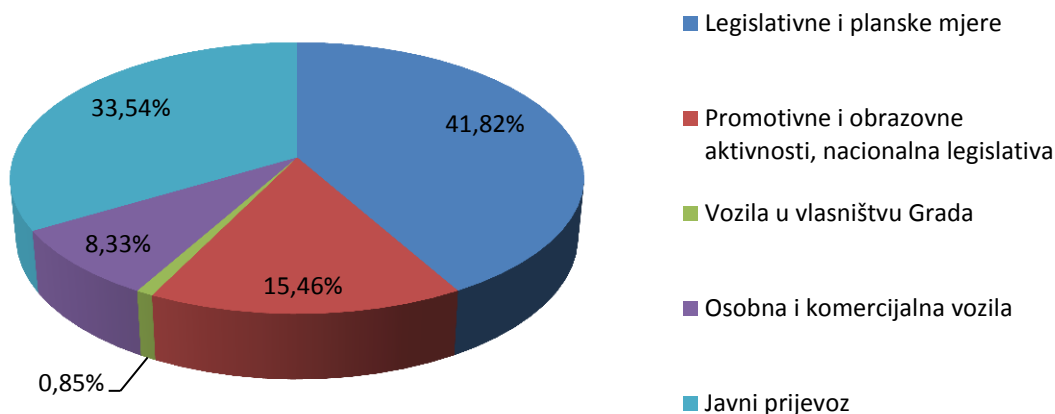
Projekcije sektora promet Scenarij bez mjera	Potrošnja energije		Emisija
	TJ	MWh	t CO <sub>2</sub>
<b>Osobna i komercijalna vozila</b>			
benzin	59,40	16 501,30	4 162,80
dizel	79,24	22 011,70	5 856,60
UNP	1,19	329,40	75,80
UKUPNO	139,83	38 842,40	10 095,20
<b>Vozila u vlasništvu Grada</b>			
benzin	0,98	271,10	68,40
dizel	2,82	783,40	208,40
UKUPNO	3,80	1 054,50	276,80
<b>Javni gradski prijevoz</b>			
dizel	7,66	2 128,80	566,40
električna energija	8,08	2 244,50	725,00
UKUPNO	15,74	4 373,30	1 291,40
<b>UKUPNO sektor PROMET</b>	<b>159,37</b>	<b>44 270,20</b>	<b>11 663,40</b>

Izrada scenarija s mjerama bazira se na procjeni smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2020. godini prema mjerama prikazanim u prošlom poglavlju. Mjere su podijeljene po podsektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (tablica 8.3). Na slici 8.1 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora promet.



Tablica 8.3 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora promet za pojedine mjere

MJERE I POTENCIJALI SMANJENJA SEKTORA PROMET	uštede		smanjenje emisija	
	benzin	dizel	benzin	dizel
	TJ	TJ	t CO <sub>2</sub>	t CO <sub>2</sub>
<b>Legislativne i planske mjere</b>				
10% udio biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Ogulina do 2020. godine prema Strategiji energetske održivosti RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)	6,00	9,00	420,48	665,19
Proširenje sustava automatske naplate parkiranja u Gradu	2,30	3,00	161,18	221,73
UKUPNO	8,30	12,00	581,66	886,92
<b>Promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa</b>				
Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti	3,00	4,50	210,24	332,60
UKUPNO	3,00	4,50	210,24	332,60
<b>Vozila u vlasništvu Grada</b>				
Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,00	0,00	7,40	22,40
UKUPNO	0,00	0,00	7,40	22,40
<b>Osobna i komercijalna vozila</b>				
Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila	1,75	2,30	122,64	169,99
UKUPNO	1,75	2,30	122,64	169,99
<b>Javni prijevoz</b>				
Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada	3,00	4,00	210,24	295,64
Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada	1,50	2,00	105,12	147,82
Skupina mjera za poboljšanje kvalitete željezničkog prometa na području Grada Ogulina	2,50	3,30	175,20	243,90
UKUPNO	7,00	9,30	490,56	687,36
<b>UKUPNO SEKTOR PROMET</b>	<b>20,05</b>	<b>28,10</b>	<b>1 412,50</b>	<b>2 099,27</b>
	<b>48,15</b>		<b>3 511,78</b>	

**Raspored potencijala smanjenja emisija CO<sub>2</sub> sektora promet**

**Slika 8.1** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> sektora promet

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora promet iznosi 3 511,78 t CO<sub>2</sub>. Legislativne i planske mjere, kao i promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa najvećim dijelom odnose se na sektor osobnih i komercijalnih vozila, te će se njihov udio pribrojiti sektoru osobnih i komercijalnih vozila. Prema tome, podsektor osobna i komercijalna vozila doprinosi ukupnom potencijalu sa 65,61%, što iznosi 2 304,05 t CO<sub>2</sub>, javni prijevoz doprinosi sa 33,54% što u t CO<sub>2</sub> iznosi 1 177,92 dok ostatak od 29,80 t CO<sub>2</sub> pripada sektoru vozila u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama izrađen je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablici 8.3, pri čemu je emisija scenarija s mjerama izračunata kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 8.4 prikazane su potrošnje energije te emisije scenarija s mjerama za sektor prometa.

**Tablica 8.4** Projekcija potrošnje energije i emisija za 2020. godinu za scenarij s mjerama

Projekcije sektora promet Scenarij s mjerama	Potrošnja energije	Emisija
	TJ	t CO <sub>2</sub>
<b>Osobna i komercijalna vozila</b>		
benzin	39,35	2 757,70
dizel	51,14	3 779,73
UNP	1,19	75,80
<b>UKUPNO</b>	<b>91,68</b>	<b>6 613,23</b>
<b>Vozila u vlasništvu Grada</b>		
benzin	0,98	61,00
dizel	2,82	186,00
<b>UKUPNO</b>	<b>3,80</b>	<b>247,00</b>
<b>Javni gradski prijevoz</b>		
dizel	7,66	566,40
električna energija	8,08	725,00
<b>UKUPNO</b>	<b>15,74</b>	<b>1 291,40</b>
<b>UKUPNO sektor PROMET</b>	<b>111,22</b>	<b>8 151,63</b>

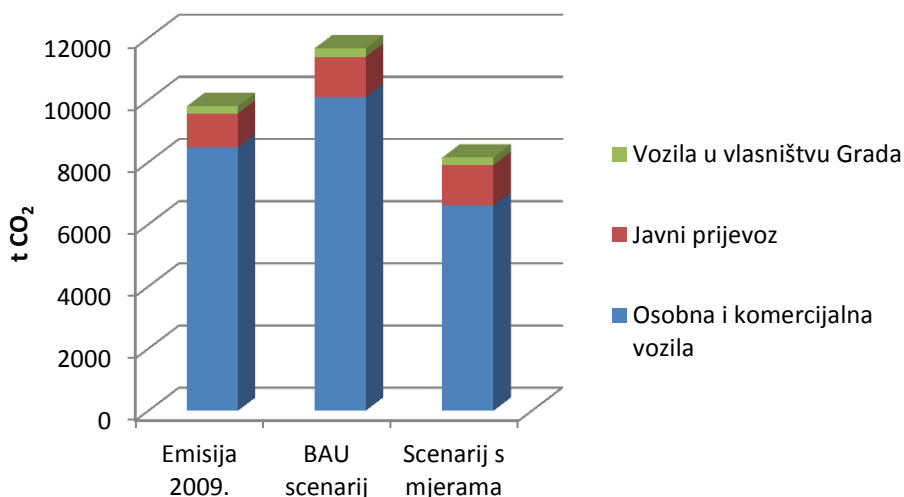


Usporedbom scenarija bez mjera i scenarija s mjerama može se zaključiti da je emisija scenarija s mjerama za 30,11% manja. Uspoređujući emisiju scenarija s mjerama s emisijom iz 2009. godine proizlazi da je ista manja za 16,82%. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2009. godine prikazana je u tablici 8.5 i na slici 8.2.

Tablica 8.5 Projekcije sektora promet po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, TJ		% u odnosu na 2009	Emisija t CO <sub>2</sub>		%u odnosu na 2009
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	133,90	159,40	19,04	9 799,97	11 663,40	19,01
Scenarij s mjerama	133,90	111,22	-16,94	9 799,97	8 151,63	-16,82

Usporedba emisija sektora promet



Slika 8.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora promet



### 8.3 Projekcije emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva

Preko poznate potrošnje energenata u 2009. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine izrađen je scenarij bez mjera za sektor zgradarstva. Projekcije potrošnje energenata te pripadajuća emisija prikazani su u tablicama 8.6 i 8.7.

**Tablica 8.6** Potrošnja energenata scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), 2020.				
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa	Dizel
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	1 130	12	7 821	224	13
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	7 910	413	18 352	16 837	-
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	13 712	794	3 202	52 010	-
<b>UKUPNO</b>	<b>22 752</b>	<b>1 219</b>	<b>29 374</b>	<b>69 071</b>	<b>13</b>

**Tablica 8.7** Projekcija emisije CO<sub>2</sub> scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Emisija CO <sub>2</sub> (t), 2020				
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa	Dizel
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	365	3	2 022	0	3
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	2 555	85	4 746	0	-
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	4 429	163	828	0	-
<b>UKUPNO</b>	<b>7 349</b>	<b>250</b>	<b>7 596</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Da bi se izradio scenarij s mjerama bilo je potrebno odrediti uštede u energiji ostvarive do 2020. godine provedbom mjera prikazanih u prethodnom poglavlju. Mjere su podijeljene po sektorima te su za svaku mjeru izračunate uštede i potencijali smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (tablice 8.8 i 8.9). Na slici 8.3 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora zgradarstvo.



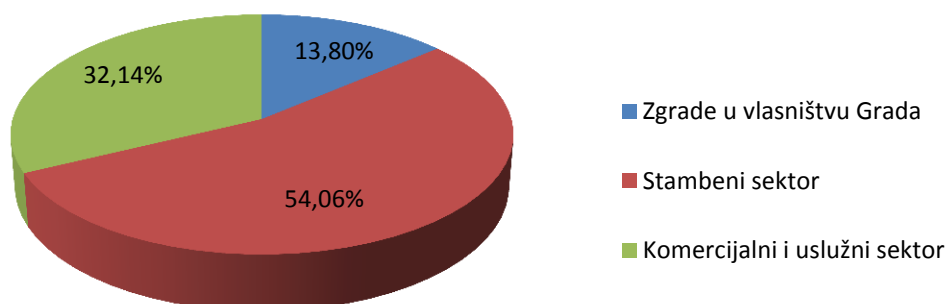


Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo

Sektor	Mjera	Procjena uštede MWh					
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	108,00	999,00	1,52	969,71	0,00	27,77
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništva za 5 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	800,00	1,22	776,54	0,00	22,24
	Modernizacija rasvjete u 10 školskih učionica	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	70,00	0,11	67,95	0,00	1,95
	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	230,00	0,35	223,26	0,00	6,39
	Ugradnja termostatskih setova u zgrade u vlasništvu Grada	0,00	160,00	0,24	155,31	0,00	4,45
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	37,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	32,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi i certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	21,50	153,70	0,23	149,19	0,00	4,27
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	105,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>UKUPNO</b>		<b>306,23</b>	<b>2 412,70</b>	<b>3,68</b>	<b>2 341,95</b>	<b>0,00</b>
STAMBENI SEKTOR	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	2 443,00	15 186,00	212,41	857,22	194,29	13 922,08
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovništva stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	4 800,00	67,14	270,95	61,41	4 400,50
	Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava	0,00	808,00	11,30	45,61	10,34	740,75
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	1 600,00	22,38	90,32	20,47	1 466,83
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetske razreda A	1 826,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	2 574,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	210,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>UKUPNO</b>		<b>7 053,40</b>	<b>22 394,00</b>	<b>313,23</b>	<b>1 264,10</b>	<b>286,51</b>	<b>20 530,16</b>
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	2 262,00	26,06	1 157,09	17,27	1 061,58
	Zamjena štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	1 169,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	3 878,00	44,68	1 983,72	29,60	1 819,99
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru	0,00	2 586,00	29,80	1 322,82	19,74	1 213,64
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	210,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>UKUPNO</b>		<b>1 379,00</b>	<b>8 726,00</b>	<b>100,54</b>	<b>4 463,64</b>	<b>66,61</b>	<b>4 095,22</b>
<b>UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA</b>		<b>8 738,63</b>	<b>33 532,70</b>	<b>417,45</b>	<b>8 069,69</b>	<b>353,11</b>	<b>24 692,44</b>

Tablica 8.9 Potencijali smanjenja emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstvo

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO <sub>2</sub> (t)					
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	34,88	251,07	0,31	250,75	0,00	0,00
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 5 zgrada u vlasništvu Grada	0,00	201,05	0,25	200,80	0,00	0,00
	Modernizacija rasvjete u 10 školskih učionica	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	17,59	0,02	17,57	0,00	0,00
	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada	0,00	57,80	0,07	57,73	0,00	0,00
	Ugradnja termostatskih setova u zgrade u vlasništvu Grada	0,00	40,21	0,05	40,16	0,00	0,00
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada	12,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	10,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi i certificiranje zgrada u vlasništvu Grada	6,94	38,63	0,05	38,58	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada	33,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>UKUPNO</b>	<b>98,91</b>	<b>606,36</b>	<b>0,75</b>	<b>605,60</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
STAMBENI SEKTOR	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	789,09	328,00	43,58	221,67	62,76	0,00
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovšta stambenih zgrada i obiteljskih kuća	0,00	103,68	13,77	70,06	19,84	0,00
	Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava	0,00	17,45	2,32	11,79	3,34	0,00
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	34,56	4,59	23,35	6,61	0,00
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskog razreda A	589,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	831,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada	67,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>UKUPNO</b>	<b>2 278,25</b>	<b>483,69</b>	<b>64,26</b>	<b>326,88</b>	<b>92,54</b>	<b>0,00</b>
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	310,13	5,35	299,21	5,58	0,00
	Zamjena štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	377,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	0,00	531,70	9,17	512,97	9,56	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru	0,00	354,56	6,11	342,07	6,38	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	67,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>UKUPNO</b>	<b>445,42</b>	<b>1 196,38</b>	<b>20,63</b>	<b>1 154,24</b>	<b>21,51</b>	<b>0,00</b>
<b>UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA</b>		<b>2 822,58</b>	<b>2 286,43</b>	<b>85,65</b>	<b>2 086,73</b>	<b>114,06</b>	<b>0,00</b>

**Raspored potencijala smanjenja emisija CO<sub>2</sub> sektora zgradarstvo****Slika 8.3** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstvo Grada Ogulina

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 5 109,01 t CO<sub>2</sub>. Stambeni sektor doprinosi potencijalu sa 54,06% što u t CO<sub>2</sub> iznosu 2 761,94. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora doprinose sa 32,14% tj. 1 641,80 t CO<sub>2</sub>, dok ostatak od 13,80% odnosno 705,27 t CO<sub>2</sub> pripada zgradama u vlasništvu Grada.

Scenarij s mjerama kreiran je na način da su u obzir uzete mjere prikazane u tablicama 8.7 i 8.8. Emisija scenarija s mjerama određena je kao razlika emisije scenarija bez mjera i potencijala smanjenja. U tablici 8.10 prikazane su potrošnje energije, a u tablici 8.11 emisije scenarija s mjerama.

**Tablica 8.10** Potrošnja energenata scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), Scenarij s mjerama, 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	823,87	8,52	5 478,55	156,93
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	6 463,89	312,86	13 887,86	12 741,58
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	6 372,29	480,27	1 938,30	31 480,04
<b>UKUPNO</b>	<b>13 660,06</b>	<b>801,65</b>	<b>21 304,71</b>	<b>44 378,56</b>

**Tablica 8.11** Projekcija emisije CO<sub>2</sub> scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

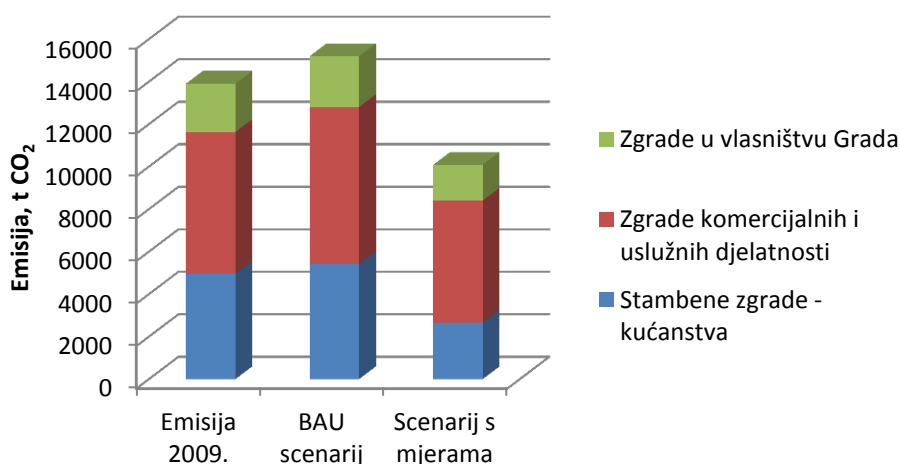
KATEGORIJA	Smanjenje emisije CO <sub>2</sub> (t), Scenarij s mjerama, 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	266,09	1,75	1 416,70	0,00
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	2 087,77	64,17	3 591,26	0,00
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	2 058,31	98,54	501,22	0,00
<b>UKUPNO</b>	<b>4 412,17</b>	<b>164,45</b>	<b>5 509,17</b>	<b>0,00</b>

U tablicama 8.8 i 8.9 prikazane su uštede i potencijali smanjenja za svaku mjeru zasebno. Usporedbom scenarija bez mjera sa scenarijem s mjerama može se zaključiti da je emisija scenarija s mjerama za 33,62% manja. Uspoređujući emisiju scenarija s mjerama s emisijom 2009. godine proizlazi da je ista manja za 27,47% od emisije 2009. godine. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 2009. godine prikazana je u tablici 8.12 i na slici 8.4.

**Tablica 8.12** Projekcije sektora zgradarstvo po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2009	Emisija t CO <sub>2</sub>		%u odnosu na 2009
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	111 922,29	122 416,30	9,38	13 906,64	15 194,80	9,26
Scenarij s mjerama	111 922,29	80 144,97	-28,39	13 906,64	10 085,80	-27,47

**Usporedba emisija sektora zgradarstvo**



**Slika 8.4** Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora zgradarstvo

## 8.4 Projekcije emisija CO<sub>2</sub> iz sektora javna rasvjeta

Preko poznate potrošnje električne energije iz sektora javne rasvjete Grada Ogulina u 2009. godini te očekivanog porasta potrošnje do 2020. godine kreiran je scenarij bez mjera. Projekcije potrošnje električne energije sektora javne rasvjete do 2020. godine te pripadajuća emisija CO<sub>2</sub> prikazani su u tablici 8.13.

**Tablica 8.13** Potrošnja električne energije i emisija CO<sub>2</sub> scenarija bez mjera sektora javna rasvjeta

Javna rasvjeta	Potrošnja energije 2009., MWh	Porast potrošnje električne energije u MWh u 2020.	Potrošnja energije u 2020. BAU scenarija, MWh	Emisija BAU scenarija, t CO <sub>2</sub>
Električna energija	2 793,41	558,69	3 352,10	1 082,70



Scenarijem s mjerama obuhvaćena je jedna mjera, za koju su potencijali energetske uštede i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> prikazani u tablici 8.14.

**Tablica 8.14** Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO<sub>2</sub> sektora javna rasvjeta

Naziv mjere	Procjena uštede MWh	Potencijal smanjenja emisije t CO <sub>2</sub>
Energetski učinkovita javna rasvjeta za Grad Ogulin	546,00	176,36
UKUPNO	546,00	176,36

Ukupan potencijal smanjenja emisija CO<sub>2</sub> sektora javna rasvjeta Grada Ogulina do 2020. godine iznosi 176,36 t CO<sub>2</sub>.

Uspoređujući emisiju CO<sub>2</sub> scenarija s mjerama s emisijom iz 2009. godine proizlazi da je ista veća za 0,45% od emisije 2009. godine, no opet znatno manja u odnosu na emisije scenarija bez mjera. Ukupna emisija i potrošnja energije oba scenarija uz usporedbu s emisijom 2009. godine prikazana je u tablici 8.15.

**Tablica 8.15** Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije, MWh		% u odnosu na 2009.	Emisija t CO <sub>2</sub>		% u odnosu na 2009.
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	2 793,41	3 352,10	20,00	902,25	1 082,70	20,00
Scenarij s mjerama	2 793,41	2 806,10	0,45	902,25	906,34	0,45

## 8.5 Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> inventara Grada Ogulina

Projekcije emisija CO<sub>2</sub> izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Ogulina: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za baznu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO<sub>2</sub> variraju od godine do godine s obzirom na način proizvodnje električne i toplinske energije. Pri procjeni tih emisija nije uzeta u obzir činjenica da je Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske predviđena izgradnja dvije TE na ugljen te jedne plinske elektrane do 2020. godine, što uvelike utječe na emisijski faktor, prvenstveno električne energije.

Tablica 8.16 daje pregled ukupnih emisija inventara po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera, kao i u scenariju sa mjerama ima sektor zgradarstva. Udio zgradarstva u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 54,38%, dok udio u scenariju s mjerama iznosi 52,68%. Udio sektora promet u emisijama scenarija bez mjera iznosi 41,74%, dok u scenariju s mjerama taj udio iznosi 42,58%. Razlog tome je specifična raspodjela energenata za grijanje u sektoru zgradarstvo na području Grada, u kojoj najznačajniji udio zauzima ogrjevno drvo koje prema emisijama štetnih plinova spada u neutralno gorivo. Drvo naime tijekom sagorijevanja oslobađa onu količinu ugljičnog dioksida koju je tijekom procesa rasta pohranilo u sebi. Iz izloženog može se zaključiti da je zgradarstvo sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (tablica 8.16 i slika 8.5). Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 27,47% u odnosu na 2009. godinu. Emisija sektora promet smanjena je za 16,82% u odnosu na emisiju bazne godine. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na baznu godinu iznosi 22,21%.

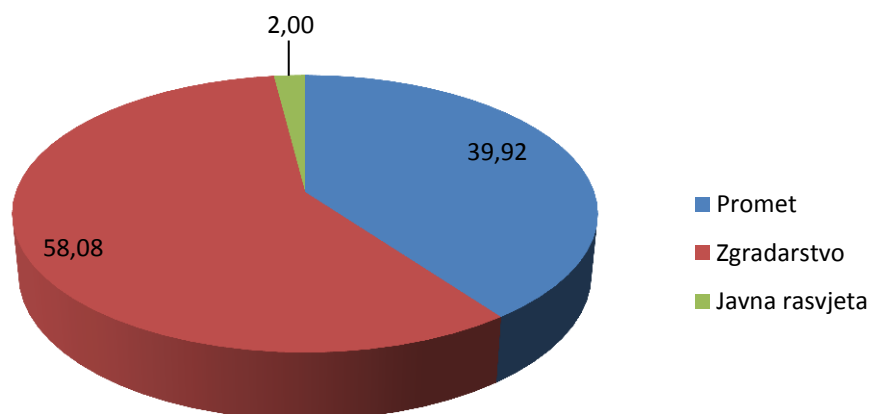
**Tablica 8.16** Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija t CO <sub>2</sub>		% u odnosu na 2009
		2009	2020	
Scenarij bez mjera	Promet	9 799,97	11 663,4	19,01
	Zgradarstvo	13 906,64	15 194,8	9,26
	Javna rasvjeta	902,25	1 082,7	20,00
	<b>UKUPNO</b>	<b>24 608,86</b>	<b>27 940,9</b>	<b>13,54</b>
Scenarij s mjerama	Promet	9 799,97	8 151,63	-16,82
	Zgradarstvo	13 906,64	10 085,80	-27,47
	Javna rasvjeta	902,25	906,34	0,45
	<b>UKUPNO</b>	<b>24 608,86</b>	<b>19 143,76</b>	<b>-22,21</b>

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 27 940,9 t CO<sub>2</sub>, što je u odnosu na 2009. godinu povećanje od 13,54%. Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2020. godini prikazani su u tablici 8.17.

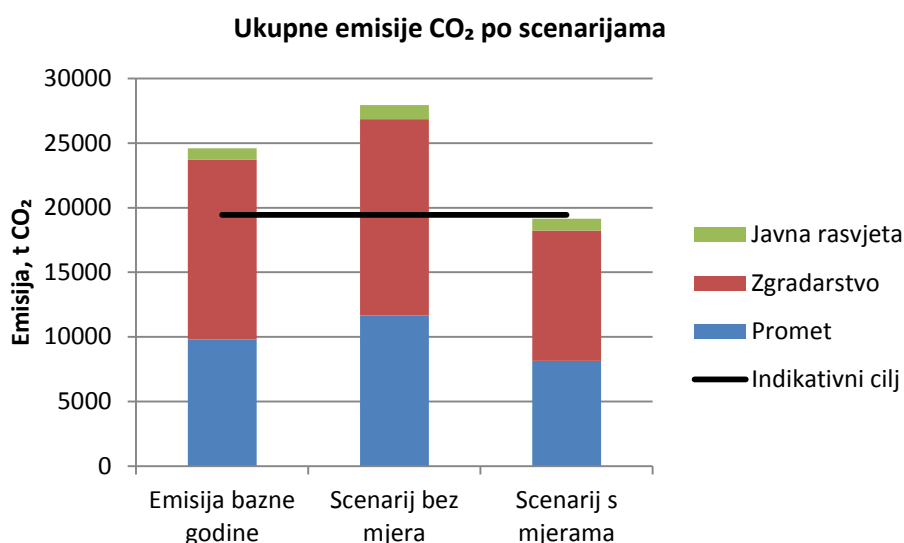
**Tablica 8.17** Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

Sektor	Potencijal smanjenja, t CO <sub>2</sub>	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	3 511,78	39,92
Zgradarstvo	5 109,00	58,08
Javna rasvjeta	176,36	2,00
<b>UKUPNO</b>	<b>8 797,14</b>	<b>100,00</b>

**Udio sektora u potencijalu smanjenja emisija CO<sub>2</sub>**

**Slika 8.5** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (%) Inventara po sektorima

Ukupni potencijal smanjenja emisija u 2020. godini za Grad Ogulin iznosi 8 797,14 t CO<sub>2</sub>. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 5 109,00 t CO<sub>2</sub>, što je ekvivalentno udjelu od 58,08%. Potencijal smanjenja emisije sektora promet iznosi 3 511,78 t CO<sub>2</sub>, što prikazano preko udjela iznosi 39,92%. Najmanji udio od 2,00% u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete.

Na slici 8.6 prikazane su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2020. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2009. godine i indikativnim ciljem.



**Slika 8.6** Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> po scenarijima

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> je 21% u 2020. godini, u odnosu na emisiju 2009. godine što je ekvivalentno emisiji od 19 441,00 t CO<sub>2</sub> (crna crta na slici 8.6). Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2020. godini iznosi 19 143,76 t CO<sub>2</sub> što je za 297,24 t CO<sub>2</sub> ispod predloženog cilja.

## 8.6 Zaključak

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u 2020. godini za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Ogulinu izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija u 2020. godini za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Emisija scenarija bez mjera u 2020. godini iznosit će 27 940,9 t CO<sub>2</sub>, što je za 8 499,9 t CO<sub>2</sub>, odnosno za 43,72% više od predloženog indikativnog cilja te se može zaključiti da bez primjene mjera predloženi cilj neće moći biti ostvaren. No, ako se primjene sve predviđene mjere, emisija scenarija s mjerama iznosit će 19 143,76 t CO<sub>2</sub>, što je za 297,24 t CO<sub>2</sub> ispod predloženog indikativnog cilja. Uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO<sub>2</sub> u 2020. godini bila bi manja od indikativnog cilja za 1,21% što znači da nije nužno provesti sve identificirane mjere za postizanje cilja smanjenja emisije od 21%.



## 9. Mehanizmi financiranja provedbe Akcijskog plana

Grad Ogulin ima na raspolaganju značajne izvore za financiranje predloženih mjera i aktivnosti u obliku bespovratnih sredstava kroz razne programe Europske unije. Ovdje je važno naglasiti da će se spomenuti izvori dodatno povećati ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju čime će joj na raspolaganju biti i sredstva strukturnih fondova (tablica 9.1). Za korištenje sredstava iz raznih programa EU potreban je znatan angažman u vidu prijavljivanja pojedinih projekata na veliki broj natječaja u okviru raznih programa. Nužne predradnje uključuju jačanje ljudskih kapaciteta kroz osnivanje posebnih radnih grupa unutar gradskih uprava koje će pratiti otvorene natječaje te izrađivati projektne prijedloge u skladu s propisanim uputama.

Na sjednici Gradskog vijeća Grada Ogulina održanoj 22. studenog 2011. godine prihvaćen je gradski proračun za 2012. godinu u ukupnom iznosu od 39 376 000 kn.

**Tablica 9.1** Pregled mogućih izvora financiranja provedbe Akcijskog plana

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)	Godina u kojoj su sredstva na raspolaganju
Proračun grada	Vlastita sredstva	-	100	2012.
ESCO model	Vlastita sredstva/privatni kapital	Nije određen	100	2012.
HBOR	Kredit/vlastita sredstva	Nije određen	50	2012.
FZOEU	Bespovratna sredstva	1 400 000 kn po projektu	40	2012.
IPA 1 Pomoć u tranziciji i jačanje institucija	Bespovratna sredstva/vlastita sredstva	Nije određen	85	2010.-2013.
IPA 2 Prekogranična suradnja Hrvatska-Slovenija	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	300 000 Eur po projektu	85	2010.-2013.
CIP, IEE	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	2,5 mil Eur po projektu	75	2012.
FP 7, Suradnja	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	32,4 mlrd Eur ukupno	75	2007.-2013.





Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)	Godina u kojoj su sredstva na raspolaganju
CONCERTO	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	150 mil Eur ukupno	50-100	2007.-2013.
ELENA	Bespovratna sredstva	15 mil Eur po projektu	90	2012.
WeBSEDF	Kredit/ vlastita sredstva	6 mil Eur po projektu	35-65	2012.
Otvoreni regionalni fond za OIE i EE	Bespovratna sredstva/ vlastita sredstva	400 000 Eur po projektu	50-100	2008.-2013.
Europska investicijska banka (EIB)	Kredit/ vlastita sredstva	Nije određen	50-100	2012.
Europska banka za obnovu i razvoj	Kredit/ vlastita sredstva	230 mil Eur po projektu	35	2012.
Green for growth fund – Southeast Europe	Kredit/ vlastita sredstva	10 mil Eur po projektu	60-70	2012.



## 10. Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana

Kontinuirano praćenje, kontrola te izvještavanje o postignutim rezultatima iznimno je važna komponenta *Procesa pripreme, provedbe i praćenja Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada*. Svi gradovi potpisnici Sporazuma gradonačelnika imaju obvezu svake dvije godine pripremiti i dostaviti Europskoj komisiji *Izveštaj o provedbi Akcijskog plana* (u daljem tekstu *Izveštaj*) koji bi uz detaljan opis provedenih mjera i aktivnosti te postignutih rezultata, trebao sadržavati i Kontrolni inventar emisija CO<sub>2</sub> (eng. MEI – Monitoring Emission Inventory). Usporedba Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> za 2009. godinu i Kontrolnog inventara emisija za neku od sljedećih godina jednoznačno će pokazati koliko je stvarno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> u Gradu, te dati odgovor na pitanje da li je provedba Akcijskog plana uspješna ili ne.

Iako je preliminarna preporuka Europske komisije bila da se kontrolni inventari emisija CO<sub>2</sub> pripremaju svake dvije, zbog zahtjevnosti postupka trenutno se razmatra mogućnost vremenskog perioda od 4 godine. Jedna od preporuka Europske komisije je da se naizmjenice svake 2 godine priprema Akcijski izvještaj bez inventara emisija CO<sub>2</sub> a svake 4 Implementacijski izvještaj s inventarom emisija CO<sub>2</sub>. Akcijski i Implementacijski izvještaji će se razlikovati utoliko što će prvi dati kvalitativne informacije o implementiranim mjerama i aktivnostima, ostvarenim energetske uštedama i smanjenjima emisija CO<sub>2</sub> dok će u slučaju Implementacijskog izvještaja informacije biti kvantitativne. Oba izvještaja trebaju sadržavati analizu dinamike i uspješnosti provedbe identificiranih mjera kao i prijedloge korektivnih mjera za sve one slučajeve kad se provedba mjera iz Akcijskog plana pokazala neizvedivom ili su izostali očekivani pozitivni rezultati. U cilju jednostavnije izrade Izveštaja te usporedivosti rezultata Europska će komisija pripremiti službene obrasce za oba tipa izvještaja (spomenuti će se obrasci moći podići na službenoj Internet stranici Sporazuma gradonačelnika: [www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)).

Proces praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema Planu mjera i aktivnosti;
- Praćenje uspješnosti provedbe projekata prema Planu;
- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda za svaku pojedinu mjeru unutar Plana;
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za svaku mjeru prema Planu,
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> po sektorima potrošnje (zgradarstvo, promet i javna rasvjeta) u odnosu na referentnu, 2009. godinu;
- Praćenje ukupno postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u Gradu u odnosu na referentnu, 2009. godinu.

Praćenje dinamike i uspješnosti provedbe Akcijskog plana provodit će Energetski savjet, koji može, ukoliko se, zbog obima posla, ukaže potreba, osnovati Radnu grupu za praćenje i kontrolu provedbe Akcijskog plana. Izrada uspješne metodologije praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada je vrlo kompleksan zadatak, čiji je prvi korak odrediti indikatore, odnosno koji će se parametri i na koji način pratiti.



Tablica 10.1 Prijedlog procesa praćenja i kontrole provedbe Akcijskog plana Grada Ogulina

KATEGORIJA	INDIKATOR	SLOŽENOST PRIKUPLJANJA PODATAKA	NAČIN PRAĆENJA
		1 - JEDNOSTAVNO 2 – SREDNJE SLOŽENO 3 - SLOŽENO	
PROMET	Broj putnika u javnom prijevozu u jednoj godini	1	Odabir reprezentativnih linija autobusa koji će se pratiti
	Broj kilometara biciklističkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj kilometara pješačkih staza u Gradu	1	Gradska uprava
	Broj vozila koja prolaze određenu mjernu točku u godini/mjesecu (određivanje reprezentativne mjerne ulice/točke)	2	Postavljanje brojača vozila u odabranu mjernu točku (ulicu)
	Ukupna energetska potrošnja vozila u vlasništvu Grada	1	Egzaktni podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh
	Ukupna energetska potrošnja vozila na alternativna goriva u javnom prijevozu putnika	1	Podaci iz računa za gorivo konvertirani u kWh.
	% građana Grada u blizini i s dobrim pristupom gradskom javnom prijevozu	3	Provođenje ankete među građanima u selektiranim dijelovima Ogulina
	Prosječni broj kilometara sa velikim dnevnim zagušenjem prometa	2	Analiza protočnosti prometa u selektiranim područjima Ogulina
	Godišnja količina fosilnih i alternativnih goriva prodana na odabranim benzinskim postajama u Ogulinu	1	Dogovor s odabranim benzinskim postajama o kontinuiranom prikupljanju i dostavi podataka



<b>ZGRADE</b>	% certificiranih zgrada javne namjene u Ogulinu prema <i>Pravilniku o energetske certificiranju zgrada</i>	1	Podaci iz Registra certificiranih zgrada Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
	Ukupna energetska potrošnja u zgradama u vlasništvu Grada	3	Informacijski sustav za prikupljanje podataka
	Ukupna površina ugrađenih solarnih kolektora na području Grada	2	Podaci o dodjeli subvencija i kredita za ugradnju solarnih kolektora (FZOEU, Karlovačka županija, Grad Ogulin, HBOR i dr.)  Ankete u odabranim dijelovima Ogulina
	Ukupna potrošnja električne energije u kućanstvima Ogulina	1	Podaci HEP-ODS Elektra Karlovac
<b>Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora</b>	Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora na području Grada	1	Podaci iz Registra povlaštenih proizvođača energije Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva
<b>Energetska poduzeća</b>	Broj poduzeća registriranih za razne energetske djelatnosti, ESCO kompanija, proizvođača i distributera solarne opreme, i dr. na području Grada	1	Registar poslovnih subjekata Grada
<b>Građani</b>	Broj građana Grada koji posjećuju razna energetska događanja (javne tribine, radionice, seminare i dr.)	1	Organizacija 2 tematske radionice godišnje o energetske učinkovitosti, korištenju obnovljivih izvora energije, održivoj gradnji, i dr.
<b>Zelena javna nabava</b>	Odabir kategorije energetske učinkovitih proizvoda i usluga (na pr. štedna rasvjetna tijela u zgradama u vlasništvu Grada)	2	Praćenje i usporedba karakteristika i količine nabavljenih rasvjetnih tijela u zgradama u vlasništvu Grada

Ovdje je važno naglasiti da gornja tablica nije konačna već se prema potrebi mogu dodavati novi indikatori čije će kontinuirano praćenje i kontrola najbolje pokazati uspješnost provedbe Akcijskog plana energetske održivosti razvitka Grada Ogulina.



## 11. Zaključci i preporuke

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika, 08. srpnja 2011. godine, Grad Ogulin je jasno pokazao svoju opredijeljenost za održivi razvitak na načelima racionalnog korištenja energije i kontinuirane brige za zaštitu okoliša.

Izradom ovog Akcijskog plana energetske održivog razvitka Grad Ogulin je ispunio jednu od najvažnijih i sigurno najzahtjevnijih obveza preuzetih pristupanjem Sporazumu gradonačelnika. Osnovni cilj Akcijskog plana je identificirati konkretne mjere za sektore neposredne energetske potrošnje Grada čija će realizacija do 2020. godine rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> za više od 20% u odnosu na referentnu 2009. godinu. Metodologija izrade ovog Akcijskog plana u skladu je sa smjernicama Europske komisije, pri čemu treba spomenuti da su djelatnici Regionalne energetske agencije Sjeverozapadne Hrvatske aktivno sudjelovali u pripremi i razradi spomenutih smjernica što je na razini cijele Europske unije koordinirano od strane Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije (EC Joint Research Centre).

Sektori neposredne energetske potrošnje Grada su, u skladu s preporukama Europske komisije zgradarstvo, promet i javna rasvjeta za koje su provedene detaljne energetske analize i izrađen pripadajući Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub>.

Za potrebe detaljne energetske analize, sektor zgradarstva je podijeljen na sljedeća tri podsektora:

- zgrade u vlasništvu Grada;
- stambeni sektor na području Grada;
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada.

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- vozni park u vlasništvu Grada;
- javni prijevoz na području Grada;
- osobna i komercijalna vozila.

Ukupna potrošnja energije sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Ogulinu u 2009. godini iznosi 546,9 TJ, od čega se 403 TJ (73,7%) troši u zgradarstvu, 133,9 TJ (24,5%) u prometu, a 10,1 TJ u sektoru javne rasvjete (1,84%). Ukupna emisija CO<sub>2</sub> u Gradu u 2009. godini iznosila je 24,6 kt CO<sub>2</sub>. Najveći izvor emisije CO<sub>2</sub> je sektor zgradarstva s emisijom od 13,9 kt CO<sub>2</sub> (56,5%), slijedi ga sektor prometa s emisijom od 9,8 kt CO<sub>2</sub> (39,8%), dok je emisija iz sektora javne rasvjete najmanja i iznosi 0,9 kt CO<sub>2</sub> (3,7%).

Na osnovu provedenih energetske analize i konkretne situacije u Gradu identificirane su mjere podijeljene u 3 glavne grupe prema sektoru neposredne potrošnje:

- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva;
- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora prometa;
- mjere za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete.

Sukladno rezultatima provedenih energetske analize, najveći dio mjera za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> odnosi se na sektore zgradarstva (22 mjera) i prometa (10 mjera), dok je sektor javne rasvjete zastupljen s jednom mjerom. Realizacijom svih predloženih mjera, emisija CO<sub>2</sub> iz promatranih sektora neposredne potrošnje smanjila bi se za 22,21% u odnosu na emisiju CO<sub>2</sub> iz 2009. godine.



Nadalje, važan dio ovog Akcijskog plana čini pregled izvora financiranja koji Grad Ogulin može koristiti u ovom trenutku, kao i onih izvora koji će mu biti na raspolaganju ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju.

Najvažnije preporuke za uspješnu provedbu ovog Akcijskog plana su sljedeće:

1. Uspostaviti organizacijsku strukturu za koordinaciju, provedbu i praćenje realizacije Akcijskog plana;

Koordinator je ključna osoba provedbe Akcijskog plana koja od njegovog pokretanja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog osnivaju sva radna i nadzorna tijela potrebna za provedbu.

Nadzorna i radna tijela koja prema koracima provedbe treba osnovati su sljedeća:

- Energetski savjet, koji trebaju sačinjavati predstavnici Gradske uprave i glavnih dionika,
- Radna grupa za provedbu Akcijskog plana.

2. Uvesti sustav za praćenje energetske potrošnje i pokazatelja na području Grada;

Sustav za praćenje energetske potrošnje svoje bi ishodište trebao imati u pouzdanom informacijskom sustavu koji bi uz primjenu suvremenih alata i metoda (daljinsko očitavanje i sl.) pružao pouzdanu, preciznu i pravodobnu informaciju, ali i upozoravao na eventualne kvarove i havarije, pogreške u vođenju ili krive obračune.

3. Uvesti jedinstvenu klasifikaciju energetske sektora i podsektora u skladu s ovim Akcijskim planom;

Ovakva klasifikacija trebala bi postati redovita praksa u gradskim uredima na koje se to odnosi, ali i u svim energetske tvrtkama koje vrše opskrbu energijom na području Grada (HEP ODS – Elektra Karlovac i dr.).

4. Kontinuirano i sustavno provoditi predložene mjere i aktivnosti te gospodariti energijom na području Grada;

Provedba predloženih mjera omogućit će izravne energetske i financijske uštede, smanjiti štetni utjecaj na okoliš, poboljšati ukupnu kvalitetu života te podići razinu odgovornosti i svijesti građana što je strateško opredjeljenje i cilj politike odgovorne uprave Grada.

5. Sustavno pratiti provedbu ovog Akcijskog plana i kontinuirano izvještavati o postignutim rezultatima;

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika Grad Ogulin se obvezao na izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvoja te na kontinuirano izvještavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe svake dvije godine. Osim formalne obveze izvještavanja prema Europskoj komisiji, predlaže se, kroz organizaciju tematskih radionica redovito izvještavati građane Ogulina kako bi se osigurala njihova podrška i aktivno sudjelovanje u odgovornom i promišljenom korištenju energije na području Grada.



6. Redovito izrađivati Registar emisija CO<sub>2</sub> za Grad;

Za uspješno praćenje postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Akcijskog plana u cjelini nužna je izrada novog Registra emisija CO<sub>2</sub> za Grad. Prema najnovijim preporukama Europske komisije, novi bi se Registar emisija CO<sub>2</sub> trebao obavezno izrađivati maksimalno svake 4 godine, pri čemu metodologija izrade treba biti identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO<sub>2</sub> za 2009. godinu. Jedino jednake metodologije izrade registra omogućuju njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO<sub>2</sub> zadovoljeni.

7. Kontinuirano revidirati i po potrebi izraditi novi Akcijski plan;

Važan dio uspostave i provedbe sustavnog gospodarenja energijom na području Grada činiti će revizija odnosno po potrebi izrada novog Akcijskog plana. Takav dokument sadržavao bi analizu postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i dr.) te prijedlog novog Plana mjera baziranog na konkretnim rezultatima provedenih mjera i podacima iz novog Registra emisija CO<sub>2</sub>. Za izradu novog Akcijskog plana potrebno je koristiti jednaku metodologiju kako bi svi rezultati bili usporedivi.