

**AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA
GRADA PREGRADE (SEAP)**





Autori:

**Regionalna energetska agencija
Sjeverozapadne Hrvatske**

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

Grad Pregrada

Ivan Krištić, dipl.iur., pročelnik

Sudjelovali u izradi:

Mr.sc. Vilnica Kapac, gradonačelnica Grada Pregrada
Mirko Mužek, Jurica Mužek - HEP ODS d.o.o., Elektra Zabok
Ivan Očko - Humplin d.o.o.
Darko Bakran - Policijska uprava Krapinsko-zagorska
Zlatko Kantoci - Niskogradnja d.o.o.

*Akcijski plan energetske održivosti razvoja Grada Pregrade izradili su Grad Pregrada 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

1. GRAD PREGRADA	5
2. UVOD	6
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	9
2.4. ORGANIZACIJSKA STRUKTURA PROCESA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA	10
3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU ZGRADARSTVA GRADA U 2009. GODINI	11
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	12
3.3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U PODSEKTORU KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI GRADA U 2009. GODINI	14
3.4. ZAKLJUČAK	15
4. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU PROMETA GRADA U 2009. GODINI	18
4.1. VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA	18
4.2. JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA	20
4.3. OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA.....	20
4.3.1. <i>Opći podaci</i>	20
4.3.2. <i>Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila</i>	22
4.4. ZAKLJUČAK	24
5. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE U SEKTORU JAVNE RASVJETE GRADA U 2009. GODINI	26
5.1. UVOD.....	26
5.2. ELEKTRIČNA MREŽA JAVNE RASVJETE GRADA	26
5.3. ZAKLJUČAK	28
6. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ GRADA	29
6.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA	29
6.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA	32
6.2.1. <i>Metodologija izrade Referentnog inventara emisija CO₂ iz sektora prometa</i>	32
6.2.2. <i>Ukupne emisije CO₂ iz sektora promet</i>	32
6.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE	34
6.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂	34
6.4.1. <i>Energetske potrošnje sektora</i>	34
6.4.2. <i>Ukupne emisije CO₂ na području Grada</i>	35
6.5. ZAKLJUČAK	36



7. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ U GRADU	37
7.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA.....	37
7.2. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA	43
7.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE.....	47
8. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2020. GODINE	49
8.1. UVODNA RAZMATRANJA	49
8.2. PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA PROMETA.....	49
8.3. PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA.....	54
8.4. PROJEKCIJE EMISIJA CO ₂ IZ SEKTORA JAVNA RASVJETA.....	58
8.5. UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO ₂ INVENTARA GRADA PREGRADE	59
8.6. ZAKLJUČAK	61
9. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA.....	62
10. PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA	64
11. ZAKLJUČCI I PREPORUKE	65



Popis slika

Slika 1.1 Grad Pregrada	5
Slika 2.1 Zajednička fotografija gradonačelnika na svečanom potpisivanju Sporazuma gradonačelnika 29. studenog 2011.	8
Slika 2.2 Akcijski plan Grada je izrađen prema Priručniku Europske komisije	9
Slika 2.3 Devet faktora uspješne provedbe Akcijskog plana Grada	10
Slika 3.1 Struktura ukupne potrošnje energije u zgradama u vlasništvu Grada.....	12
Slika 3.2 Udio pojedinih energenata za grijanje u stambenom podsektoru Grada.....	13
Slika 3.3 Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada.....	15
Slika 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima	16
Slika 3.5 Struktura potrošnje električne energije sektora zgradarstvo po podsektorima	16
Slika 3.6 Struktura potrošnje toplinske energije sektora zgradarstvo po podsektorima	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 Broj registriranih motornih vozila u Gradu u razdoblju od 2004. do 2009. godine	21
Slika 4.4 Broj registriranih osobnih vozila u Gradu u razdoblju od 2004. do 2009. Godine	21
Slika 4.5 Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila u Gradu u 2009. godini.....	22
Slika 4.6 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta	23
Slika 4.7 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva	23
Slika 4.8 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila	24
Slika 4.9 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada	24
Slika 4.10 Struktura potrošnje različitih tipova goriva sektora promet u Gradu.....	25
Slika 4.11 Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima	25
Slika 5.1 Struktura javne rasvjete prema vrsti izvora svjetlosti.....	27
Slika 5.2 Potrošnja električne energije sustava javne rasvjete.....	27
Slika 6.1 Emisije CO ₂ iz sektora zgradarstva	30
Slika 6.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva	31
Slika 6.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora zgradarstva	31
Slika 6.4 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora promet.....	33
Slika 6.5 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO ₂ iz sektora promet	33
Slika 6.6 Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima.....	35
Slika 6.7 Prikaz emisije CO ₂ po sektorima i energentima	36
Slika 8.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora promet	52
Slika 8.2 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora promet	53
Slika 8.3 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstvo Grada Pregrade	57
Slika 8.4 Usporedba projekcija emisija s emisijom 2009. godine sektora zgradarstvo	58
Slika 8.5 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ (%) Inventara po sektorima.....	60
Slika 8.6 Ukupne projekcije emisije CO ₂ po scenarijima	61



Popis tablica

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	13
Tablica 3.3 Parametri potrošnje toplinske energije u podsektoru zgrada komercijalnih i uslužnih djelatnosti ...	14
Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima	15
Tablica 4.1 Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada	18
Tablica 4.2 Karakteristike voznog parka i potrošnja goriva u kategoriji javnog prijevoza	20
Tablica 4.3 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2009. godini	22
Tablica 6.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva	29
Tablica 6.2 Emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada	30
Tablica 6.3 Ukupna emisija CO ₂ sektora promet	32
Tablica 6.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO ₂ električne mreže javne rasvjete	34
Tablica 6.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima	34
Tablica 6.6 Emisija CO ₂ po sektorima i energentima	35
Tablica 7.1 Dogradnja i rekonstrukcija zgrade Dječjeg vrtića Pregrada	38
Tablica 7.2 Izgradnja područne škole Stipernica	38
Tablica 7.3 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva	39
Tablica 7.4 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru prometa	44
Tablica 7.5 Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete	47
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 ₂ scenarija bez mjera sektora zgradarstvo	54
Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo	55
Tablica 8.9 Potencijali smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstvo	56
Tablica 8.10 Potrošnja energenata scenarija s mjerama sektora zgradarstvo	57
Tablica 8.11 Projekcija emisije CO ₂ scenarija s mjerama sektora zgradarstvo	57
Tablica 8.12 Projekcije sektora zgradarstvo po scenarijima	58
Tablica 8.13 Potrošnja električne energije i emisija CO ₂ scenarija bez mjera sektora javna rasvjeta	58
Tablica 8.14 Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO ₂ sektora javna rasvjeta	59
Tablica 8.15 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	59
Tablica 8.16 Projekcije emisije Inventara za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	60
Tablica 8.17 Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima	60
Tablica 9.1 Pregled mogućih izvora financiranja provedbe Akcijskog plana	62



1. Grad Pregrada

Grad Pregrada, u sastavu Krapinsko-zagorske županije, se smjestio na najzapadnijem dijelu Hrvatskog zagorja između rijeke Sutle i padina Maceljske gore. Okoliš grada tvore brežuljkasti i niskobrdoviti tereni s dolinom uz potok Kosteljinu koji pripada slivu rječice Krapine.

Grad Pregrada ima površinu od 67,26 km² a prema najnovijem popisu stanovništva iz 2011. godine broji 6613 stanovnika. Sastoji se od 26 naselja: Benkovo, Bregi Kostelski, Bušin, Cigrovec, Donja Plemenščina, Gabrovec, Gorjakovo, Gornja Plemenščina, Klenice, Kostel, Kostelsko, Mala Gora, Marinci, Martiša Ves, Pavlovec Pregradski, Pregrada, Sopot, Stipernica, Svetojurski Vrh, Valentinovo, Velika Gora, Vinagora, Višnjevec, Vojsak, Vrhi Pregradski i Vrhi Vinagorski.



Slika 1.1 Grad Pregrada

Obrazovni sustav grada čini dječji vrtić, centralna i 5 područnih osnovnih škola te srednja škola. U sklopu srednje škole organiziran je i dislocirani studij - Viša medicinska škola.

S obzirom na konfiguraciju terena, klimatske uvjete i kvalitetu tla, područje grada je prikladno za razvoj, u prvom redu vinogradarstva, a zatim voćarstva i stočarstva. Osnovna poljoprivredna proizvodnja svodi se na proizvodnju mesa, mlijeka, vina, voća te drugih ratarskih kultura.

Danas je na području grada, od industrijskih kapaciteta najrazvijenija tekstilna industrija, montaža električnih proizvoda, proizvodnja rasvjetnih i grijaćih tijela itd.



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 CO₂ 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 CO₂ (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 09. siječnja 2012. godine Sporazum je potpisalo 3 350 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 Kirgistanu. Od hrvatskih gradova inicijativi su se prvi, tijekom 2008. godine pridružili Zagreb, Rijeka i Ivanić Grad, a do danas Sporazum su potpisala 33 grada.



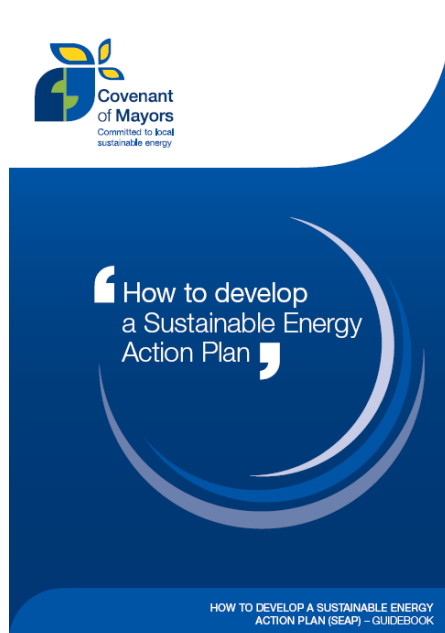
Hrvatski gradovi potpisnici	Datum pristupanja
Zagreb	30.10.2008.
Rijeka	10.02.2009.
Ivanić – Grad	24.02.2009.
Klanjec	24.09.2009.
Ozalj	25.11.2009.
Duga Resa	17.12.2009.
Pregrada	01.02.2010.
Karlovac	16.02.2010.
Jastrebarsko	09.03.2010.
Sisak	09.03.2010.
Velika Gorica	15.03.2010.
Zaprešić	16.03.2010.
Samobor	22.07.2010.
Koprivnica	29.07.2010.
Sveti Ivan Zelina	06.12.2010.
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.
Ogulin	08.07.2011.
Slunj	12.07.2011.
Križevci	12.07.2011.
Bjelovar	14.10.2011.
Grožnjan	22.11.2011.



Slika 2.1 Zajednička fotografija gradonačelnika na svečanom potpisivanju 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 održivog energetske 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 CO₂ 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 prioritarnih sektora djelovanja prema rezultatima analize energetske potrošnje;
4. Izradu Referentnog inventara emisija CO₂;
5. Izradu Plana aktivnosti i mjera za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2020. godine;
6. Određivanje vremenskog i financijskog okvira, te procjenu investicijskih troškova i potencijala energetske uštede i pripadajućih emisija CO₂ 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 CO₂ 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 vremenskim roku treba napraviti. Od iznimne je važnosti na samom početku formirati radna i nadzorna tijela te jasno definirati zadaće.

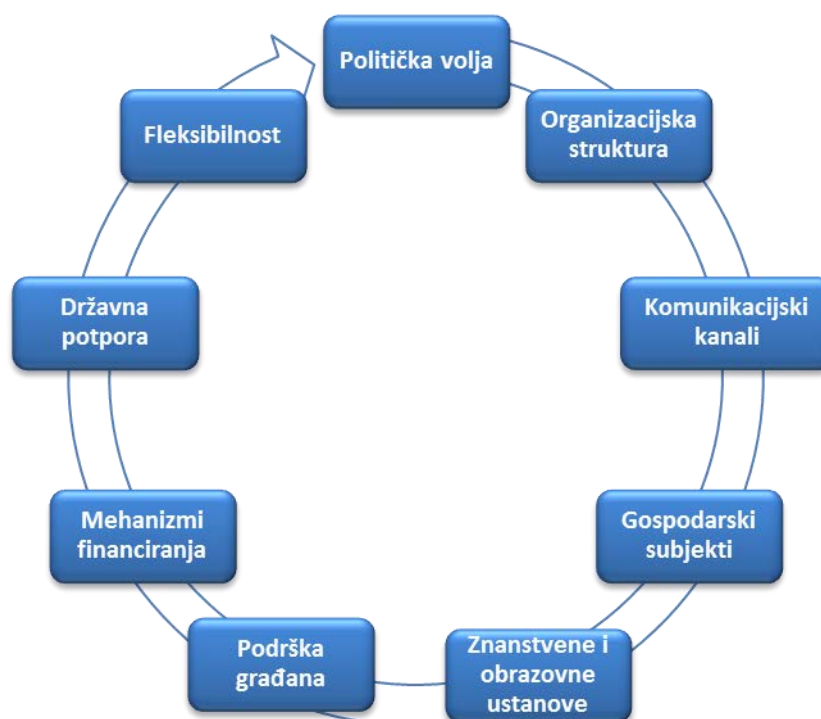
Prvi korak u izgradnji organizacijske strukture za provedbu Procesu je imenovanje koordinatora. Koordinator Procesu je ključna osoba Procesu koja od njegovog pokretanja donosi sve važne odluke i na čiji se prijedlog osnivaju sva radna i nadzorna tijela potrebna za realizaciju prije opisanih osnovnih 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 energetskog planiranja, graditeljstva i prostornog uređenja te prometa i komunalne infrastrukture.

Smanjenje emisija CO₂ 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 sljedeće podsektore:

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

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

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

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

Analizom potrošnje električne i toplinske energije za 2009. godinu obuhvaćene su sljedeće kategorije unutar podsektora zgrada u vlasništvu Grada:

- Školske i odgojne ustanove (dječji vrtić Naša radost, osnovna škola Janko Leskovar i glazbena škola);
- Kulturne i sportske ustanove (gradski muzej i knjižnica);
- Zgrada gradske uprave;
- Stanovi u vlasništvu Grada;
- Objekti i uredi gradskih tvrtki (Niskogradnja d.o.o.).

Kategorija zgrada u vlasništvu Grada broji 6 objekata i 7 gradskih stanova ukupne površine 7720,31 m^2 . U 2009. godini u objektima ove kategorije potrošeno je 292 489 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju od 38 kWh/ m^2 .



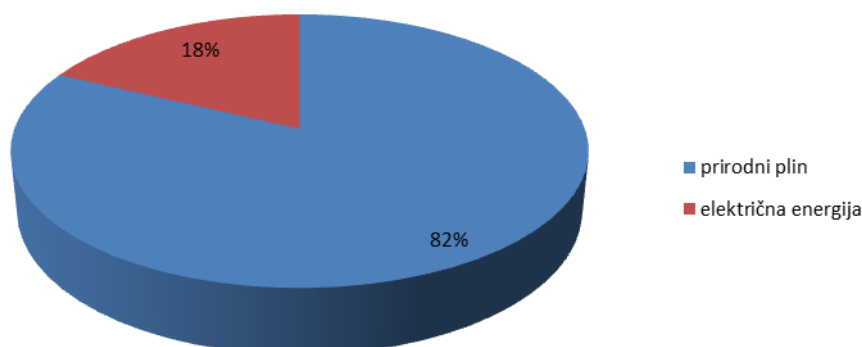
Parametri potrošnje toplinske energije podsektora zgrada u vlasništvu Grada prikazani su u tablici 3.1.

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

Energent	Ukupna grijana površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	7 720,31	1 342 340	174

U zgradama u vlasništvu Grada kao jedini energent za grijanje koristi se prirodni plin. Struktura ukupne potrošnje energije ovog podsektora prema energentima prikazana je na slici 3.1.

Ukupna potrošnje energije u sektoru zgrada u vlasništvu Grada



Slika 3.1 Struktura ukupne potrošnje energije u zgradama u vlasništvu Grada

Provedena energetska analiza podsektora zgrada u vlasništvu Grada za 2009. godinu pokazuje da sve zgrade ovog podsektora imaju visoke potencijale ušteda prvenstveno toplinske energije. Preporuka je provesti detaljne energetske preglede i predložiti odgovarajuće mjere energetske učinkovitosti za sve zgrade ovog podsektora.

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

Ukupna površina objekata u stambenom sektoru Grada u 2009. godini iznosi 159 055,66 m². Prema podacima iz baze za naplatu komunalne naknade Grada, 2009. godine je na području Grada bilo 2 127 kućanstava.

Iz Elektre Zabok su dobiveni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. Dakle, 2009. godine u stambenom sektoru Grada je potrošeno 6 362 226,4 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 40 kWh/m².



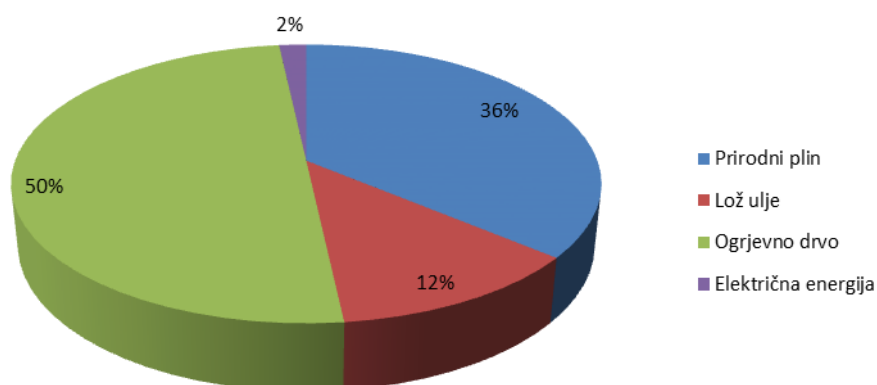
Prema dobivenim podacima, najveći dio kućanstava za grijanje koristi ogrjevno drvo. Podaci o potrošnji energenata na području Grada u 2009. godini, dobiveni su od Elektre Zabok te distributera plina, a potrošnja ostalih energenata modelirana je sukladno podacima o potrošnji iz Popisa stanovništva 2001. godine te na temelju pretpostavljene iskustvene specifične potrošnje od 180 kWh/m² za grijanje objekata slične namjene. Dio kućanstava se grije na vlastite kotlovnice na prirodni plin ili na lož ulje te električnom energijom. 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 ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	57 373	10 327 177	180
Lož ulje	19 389	3 489 999	180
Ogrjevno drvo	79 525	14 314 500	180
Električna energija	2 769	498 383	180
Ukupno	159 056	28 630 059	180

Ukupna potrošnja toplinske energije u podsektoru kućanstva iznosi 28 630 059 kWh, što daje specifičnu potrošnju toplinske energije od 180 kWh/m². Na slici 3.2 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima.

Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u kućanstvima



Slika 3.2 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/m², 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, smanjenja emisija CO₂ 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 78 844,77 m². Podaci o površini dobiveni su iz Grada prema računima za naplatu komunalne naknade.

Iz Elektre Zabok su dobiveni podaci o ukupnoj potrošnji električne energije na području Grada. Dakle, 2009. godine u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti Grada je potrošeno 3 942 238,5 kWh električne energije, što daje specifičnu potrošnju električne energije od 50 kWh/m².

Zgrade u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti na području Grada griju se prirodnim plinom i lož uljem iz vlastitih kotlovnica, električnom energijom te ogrjevnim drvom. Podaci o potrošnji energenata za grijanje prikupljeni su od Elektre Zabok, a dio je procijenjen na temelju pretpostavljene iskustvene specifične potrošnje od 180 kWh/m² za grijanje objekata slične namjene te sukladno podacima o potrošnji iz Popisa stanovništva 2001. godine.

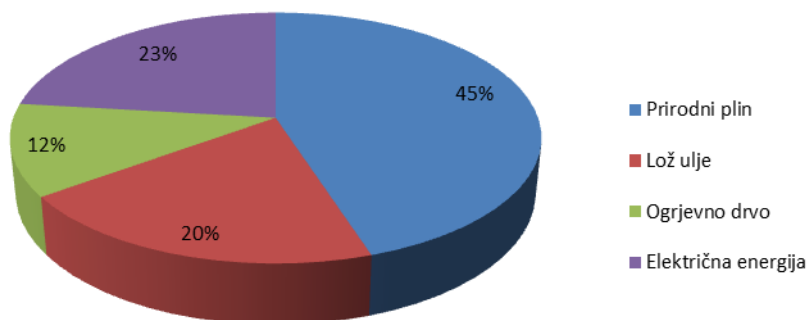
Dakle, prema procijenjenoj specifičnoj potrošnji od 180 kWh/m² i podacima iz Popisa stanovništva 2001. godine, modelirana je potrošnja prirodnog plina, lož ulja te ogrjevnog drva za grijanje u podsektoru komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

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 ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m ²)
Prirodni plin	35 480	6 386 426	180
Lož ulje	15 769	2 838 412	180
Ogrjevno drvo	9 347	1 682 460	180
Električna energija	18 249	3 284 758	180
Ukupno	78 845	14 192 056	180

Na slici 3.3 prikazana je zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru.

**Zastupljenost pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom sektoru****Slika 3.3** Udio pojedinih energenata za grijanje u komercijalnom i uslužnom podsektoru Grada

Analiza energetske potrošnje komercijalnog i uslužnog podsektora Grada, također pokazuje veliki potencijal energetske uštede električne i toplinske energije te će trebati poduzimati brojne mjere energetske učinkovitosti u cilju racionalizacije potrošnje i u konačnici, smanjenja emisija CO₂ za više od 20% do 2020. godine.

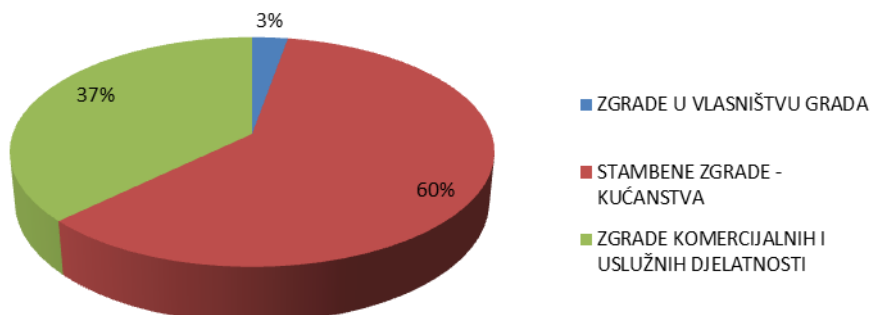
3.4. Zaključak

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. i slika 3.4).

Tablica 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

VRSTA	Broj zgrada	Ukupna površina (m ²)	Potrošnja toplinske energije (kWh)	Potrošnja električne energije (kWh)
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA				
UKUPNO	13	7 720	1 342 340	292 489
STAMBENE ZGRADE – KUĆANSTVA				
UKUPNO		159 055	28 630 059	6 362 226
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI				
UKUPNO		78 844	14 192 055	3 942 238
UKUPNO		245 620	44 164 454	10 596 954

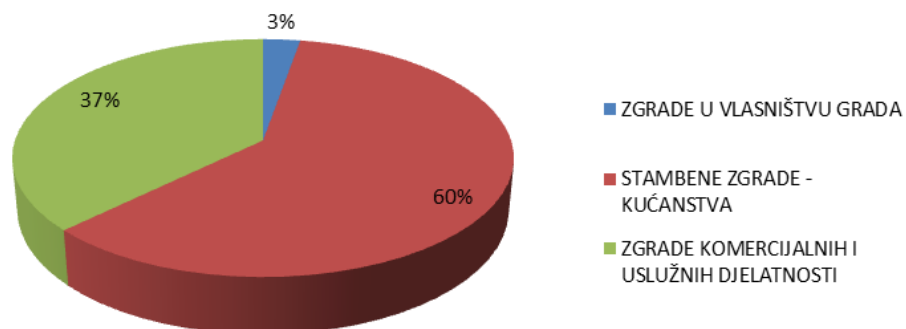
Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstvo



Slika 3.4 Struktura potrošnje energije sektora zgradarstvo po podsektorima

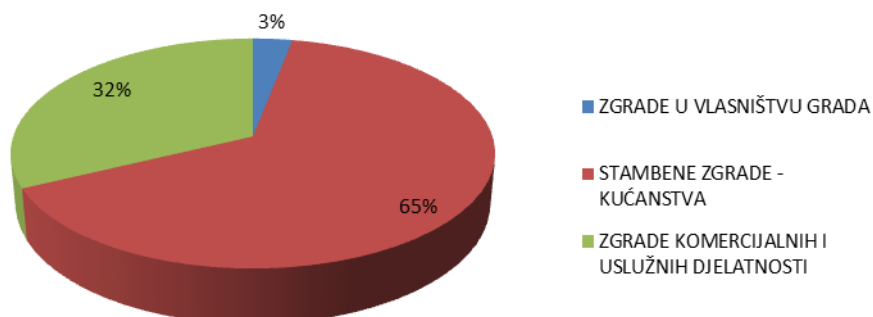
Udjeli pojedinog podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije sektora zgradarstva prikazani su na slici 3.5, a toplinske na slici 3.6.

Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji električne energije sektora zgradarstvo



Slika 3.5 Struktura potrošnje električne energije sektora zgradarstvo po podsektorima

Udjeli potrošnje podsektora u ukupnoj potrošnji toplinske energije sektora zgradarstvo



Slika 3.6 Struktura potrošnje toplinske energije sektora zgradarstvo po podsektorima

Načelni je zaključak provedene energetske analize sektora zgradarstva Grada da se provedbom raznih mjera energetske učinkovitosti mogu ostvariti značajne energetske i ekološke uštede.

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 Pregrada, Jedinstveni upravni odjel;
- Ministarstvo unutarnjih poslova;
- Prijevoznačka poduzeća.

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 5, a komercijalnih 11. 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.

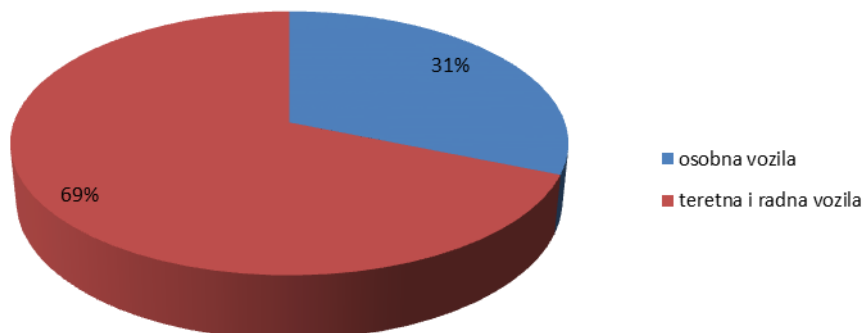
Od ukupnog broja vozila u vlasništvu Grada, 13 ih kao gorivo koristi dizel, a ostatak benzin. Ukupne potrošnje goriva prikazane su u tablici 4.1.

Tablica 4.1 Potrošnje goriva vozila u vlasništvu Grada

Vozila u vlasništvu Grada	Broj vozila	DIZEL (l)	MOTORNI BENZIN (l)
Dizelska	13	152 000	
Benzinska	3		6 873
Ukupno	16	152 000	6 873

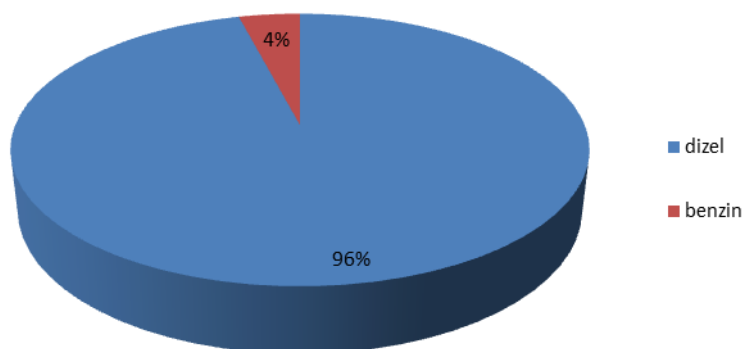
Struktura voznog parka u vlasništvu Grada po kategorijama prikazana je na slici 4.1, dok je potrošnja goriva kategorije vozila u vlasništvu Grada prema vrsti goriva prikazana na slici 4.2.

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

Javni prijevoz odvija se putem autobusnog prometa. Autobusni javni prijevoz ima ulogu gradskog i međugradskog prijevoza.

Na području Grada Pregrade prometuje ukupno 15 autobusnih linija u županijskom linijskom prijevozu (Krapina-Petrovsko-Pregrada, Krapina-Prigorje-Pregrada, Cigrovec-Pregrada, Druškovec-Pregrada-Goričanovec-Krapina, Desinić-Pregrada-Hum na Sutli, Benkovo-Valentinovo-Pregrada-Hum na Sutli, Cigrovec-Pregrada-Hum na Sutli, Đurmanec-Pregrada-Brezno-Hum na Sutli, Hum na Sutli-Brezno-Pregrada, Pregrada-Krapinske Toplice, Pregrada-Krapinske Toplice-Zabok, Hum na Sutli-Brezno-Pregrada-Zabok, Desinić-Stipernica-Pregrada, Pregrada-prigorje-Đurmanec, Desinić-Pregrada-Zabok) te 4 autobusne linije u međužupanijskom linijskom prijevozu (Pregrada-Krapinske Toplice-Zagreb, Pregrada-Zabok-Zagreb, Hum na Sutli-Pregrada-Zagreb, Pregrada-Krapinske Toplice-Zagreb).

Strukturu voznog parka županijskog prijevoza čine 5 autobusa marke Steyr SML 14, prosječne starosti 25 godina te prosječne potrošnje goriva u realnim uvjetima na području Grada Pregrade od 33lit/100km. Korišteno pogonsko gorivo je eurodizel.

Strukturu voznog parka međužupanijskog prijevoza čine 5 autobusa marke Neoplan Cityliner i Transliner te Berkhof Axial 50, prosječne starosti 15 godina te prosječne potrošnje goriva u realnim uvjetima na području Grada Pregrade od 30lit/100km. Korišteno pogonsko gorivo je eurodizel.

U županijskom i međužupanijskom prijevozu postoje planovi uvođenja biodizela do kraja 2012. godine, a zbog loše ekonomske situacije u djelatnosti javnog autobusnog prijevoza obnova voznog parka odgođena je do daljnjega.

U tablici 4.2. prikazane su karakteristike voznog parka i potrošnja goriva u kategoriji javnog autobusnog prijevoza na području Grada Pregrade.

Tablica 4.2 Karakteristike voznog parka i potrošnja goriva u kategoriji javnog prijevoza

JAVNI PRIJEVOZ PUTNIKA NA PODRUČJU GRADA U 2009. GODINI				
Broj vozila (radnim danom)	Broj dizelskih vozila	Br. putničkih mjesta (radnim danom)	Potrošnja dizelskog goriva (l) (god.)	Prijeđeni km (god.)
10	10	5 500	78 400	245 500

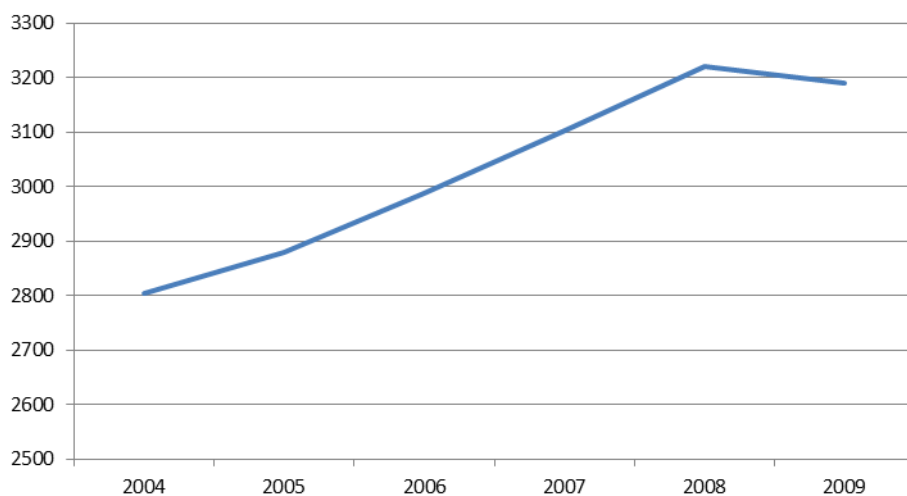
4.3. Osobna i komercijalna vozila

4.3.1. Opći podaci

U 2009. godini je na području Grada ukupno registrirano 3 189 motornih vozila. Trend kretanja ukupnog broja registriranih vozila prikazan je slici 4.3, dok je trend kretanja broja osobnih vozila prikazan na slici 4.4.

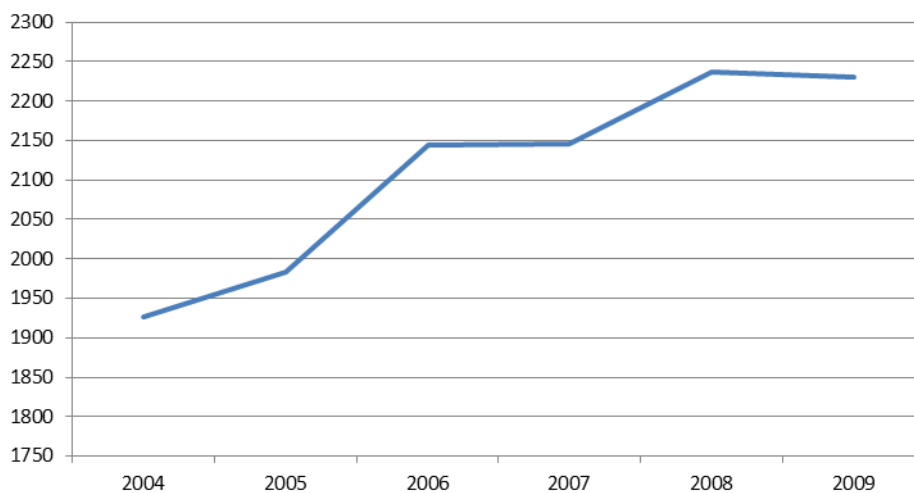


Broj registriranih vozila na području Pregrade



Slika 4.3 Broj registriranih motornih vozila u Gradu u razdoblju od 2004. do 2009. godine

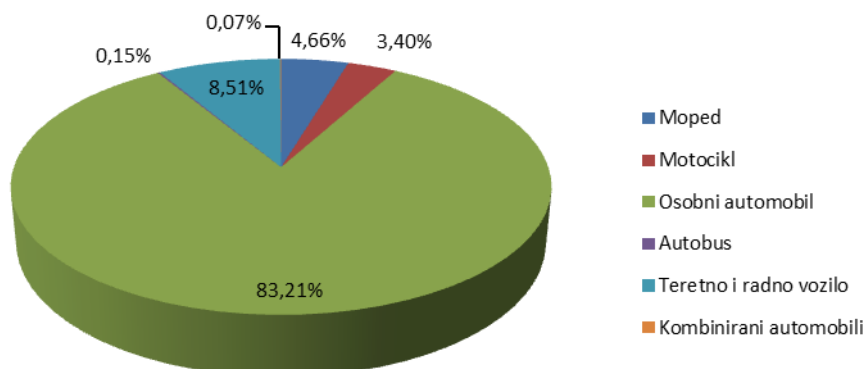
Broj registriranih osobnih vozila na području Pregrade



Slika 4.4 Broj registriranih osobnih vozila u Gradu u razdoblju od 2004. do 2009. Godine

Kao što je i vidljivo iz grafova na slikama 4.3 i 4.4 od 2004. do 2009. godine uočljiv je trend rasta broja registriranih vozila.

Struktura registriranih vozila na području Grada prikazana je na slici 4.5.

Struktura registriranih vozila prema vrsti vozila

Slika 4.5 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 83,21% od ukupnog broja vozila. Od ostalih vrsta vozila podsektora značajno su zastupljena teretna i radna vozila (8,51%), mopedi (4,66%), motocikli (3,40%) 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*).

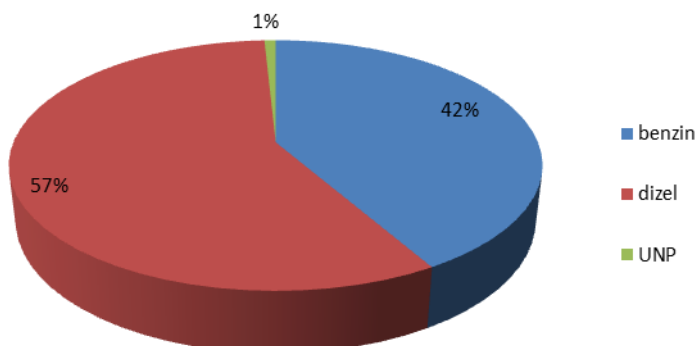
Podsektor osobnih i komercijalnih vozila Grada čine slijedeće kategorije vozila: osobna vozila, teretna vozila te kombinirana vozila. Dobiveni statistički podaci o broju i vrsti registriranih vozila prilagođeni su i usklađeni s klasifikacijom računalnog programa COPERT IV.

Procjena potrošnje goriva za osobna i komercijalna vozila na području Grada dana je u tablici 4.3 i na slici 4.6.

Tablica 4.3 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila u 2009. godini

Potrošnja goriva, god	Benzin (t)	Dizel (t)	UNP (t)	Potrošnja goriva, kWh
Osobna vozila	490,8	234,2	10,1	8 990 663,9
Teretna i radna vozila	37,2	545,2		6 926 126,4
Mopedi i motocikli	14,4	0,0		178 321,9
Autobusi	0,0	2,8		32 977,2
UKUPNO	542,4	782,2	10,1	16 128 089,4

Udio pojedinih tipova goriva podsektora osobna i komercijalna vozila

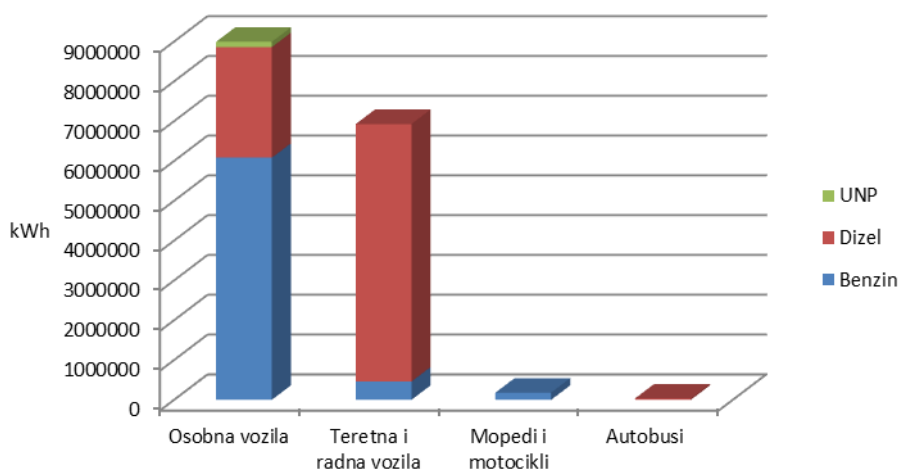


Slika 4.6 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema vrsti energenta

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 1% ukupne potrošnje.

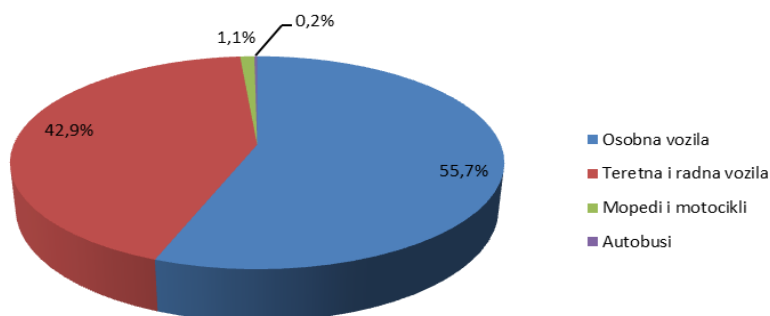
Na slici 4.7 prikazana je struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti energenta, a na slici 4.8. potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila.

Potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila



Slika 4.7 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila prema kategorijama vozila i vrsti goriva

Struktura potrošnje goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategorijama



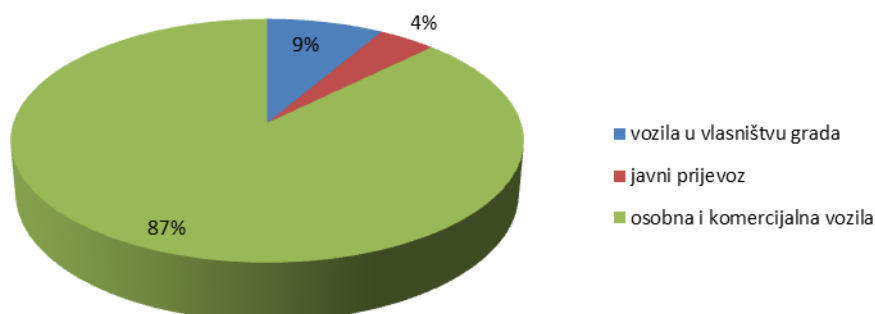
Slika 4.8 Potrošnja goriva podsektora osobna i komercijalna vozila po kategoriji vozila

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. 4.9).

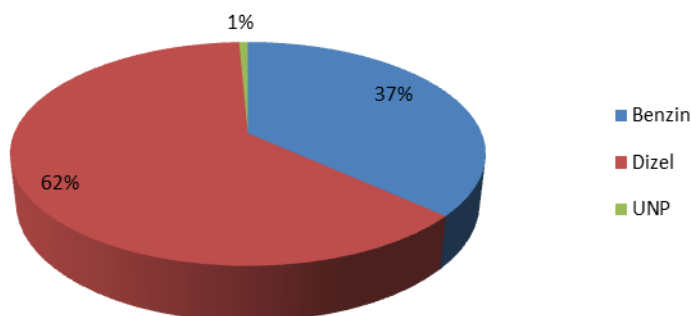
U skladu s time, predložene mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova iz sektora prometa temelje se znatnim dijelom na smanjenju korištenja individualnog prijevoza (korištenja osobnih automobila) i preusmjeravanju građana na korištenje javnog gradskog prijevoza, ali i na obrazovanju i promociji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

Udjeli podsektora u ukupnoj potrošnji energije sektora promet



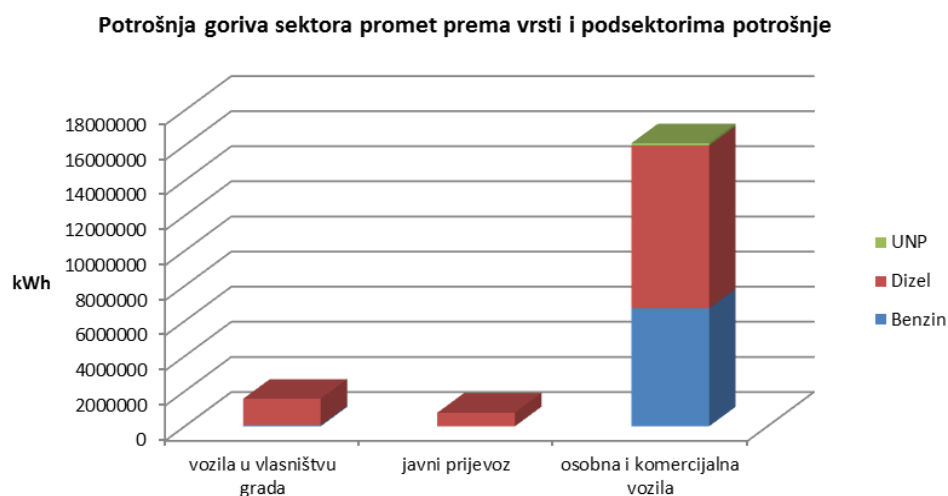
Slika 4.9 Struktura potrošnje goriva po podsektorima sektora promet Grada

Na slici 4.10 prikazana je struktura potrošnje sektora promet prema vrsti energenta.

Struktura potrošnje energenata u sektoru promet**Slika 4.10** 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 62%, zatim slijedi motorni benzin sa udjelom od 37%, dok preostali udio od 1% otpada na UNP.

Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima prikazana je slikom 4.11.

**Slika 4.11** Potrošnja goriva sektora promet po vrsti goriva i podsektorima

Ukupna potrošnja goriva sektora promet u 2009. godini iznosi 18 468 085 kWh, od čega 87 % otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila, 4 % na podsektor javnog prijevoza, a 9 % 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 Pregradu 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.

Relevantni podaci za analizu potrošnje električne energije u sektoru javne rasvjete Grada prikupljeni su od gradske uprave.

Potrebno je naglasiti da su svi ulazni podaci za analizu energetske potrošnje u sektoru javne rasvjete Grada prikupljeni od nadležnog gradskog ureda, 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

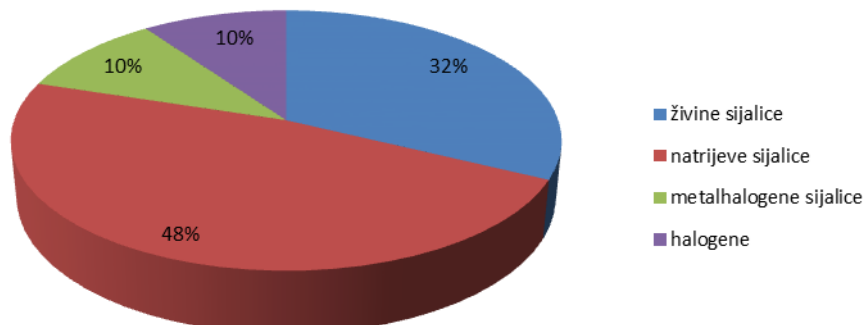
Mrežu javne rasvjete čine uređaji za napajanje, kabeli i vodovi, stupovi, nosači svjetiljki, svjetiljke, izvori svjetlosti (žarulje) te uređaji za upravljanje i regulaciju, a vezana je na distribucijsku mrežu Hrvatske elektroprivrede (HEP). Upravljanje sustavom javne rasvjete vrši se luxomatom. Režim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

Električna javna rasvjeta naselja Grada obuhvaća 829 izvora svjetlosti.

Prema vrsti izvora svjetlosti na užem području grada instalirano je:

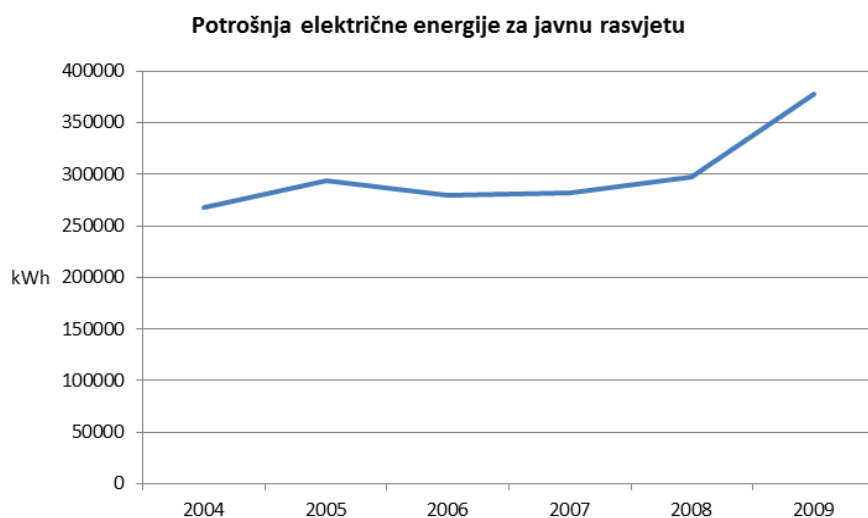
- 267 živinih sijalica;
- 395 visokotlačnih natrijevih sijalica;
- 85 metalhalogenih sijalica;
- 82 halogenih sijalica.

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 čine razni tipovi rasvjetnih tijela. Potrebno je istaknuti da oko 32% ukupno instalirane javne rasvjete čine ekološki neprihvatljive živine sijalice. Oko 48% instalirane javne rasvjete čine natrijeve žarulje. Potrebno je utvrditi koliku zastupljenost imaju natrijeve svjetiljke novije generacije koje je potrebno modernizirati. Svjetiljke starijih generacija imaju bitno nižu svjetlotehničku efikasnost od današnjih modela. Njihove optike nisu računalno projektirane, kvaliteta materijala je bitno lošija, sijalice su energetske neučinkovite i kraćeg životnog vijeka. Zbog navedenih se razloga, preporučuje postupna zamjena postojećih starih energetske neučinkovitih živinih i natrijevih rasvjetnih tijela novim energetske učinkovitijim i ekološki prihvatljivim (s visokotlačnim natrijevim izvorom svjetlosti) s propaljivačima manjih nazivnih snaga i elektronskim prigušnicama.

Pregled potrošnje električne energije sustava javne rasvjete za 2004., 2005., 2006., 2007., 2008. i 2009. godinu prikazan je na slici 5.2.

**Slika 5.2** Potrošnja električne energije sustava javne rasvjete



Za napajanje javne rasvjete u 2009. godini ukupno je potrošeno 377 790 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 CO₂ Grada

Referentni inventar emisija CO₂ 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 CO₂. Nepouzdana podaci o energetske potrošnjama i nužnost procjene emisija CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂. 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 CO₂ iz sektora zgradarstva

Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva Grada obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne energije te emisije iz izgaranja goriva. Svi objekti sektora zgradarstva kao energente koriste prirodni plin, lož ulje, ogrjevno drvo i električnu energiju. 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).

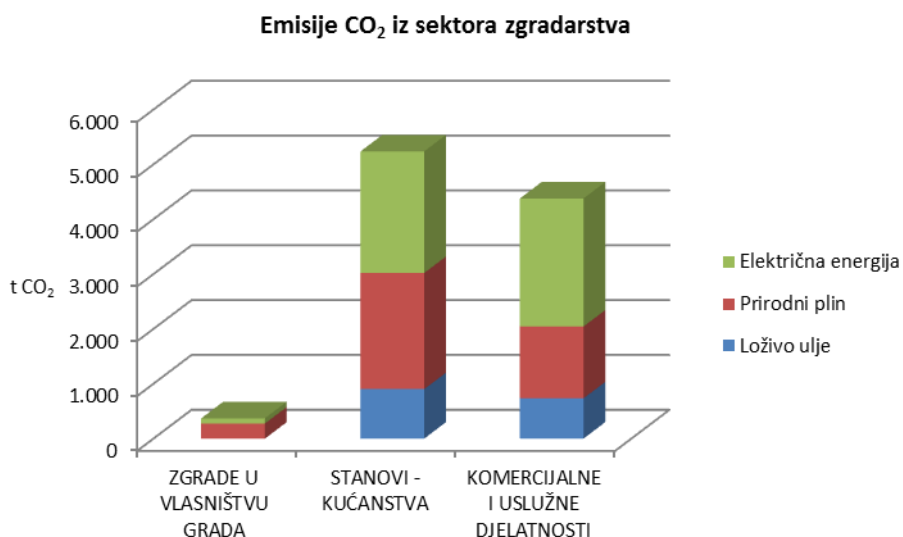
Tablica 6.1 Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva

ENERGENT	Emisijski faktori, t/TJ			
	Jedinica	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Električna energija	g CO ₂ /kWh _{el}	323	-	-
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

**Tablica 6.2** Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada

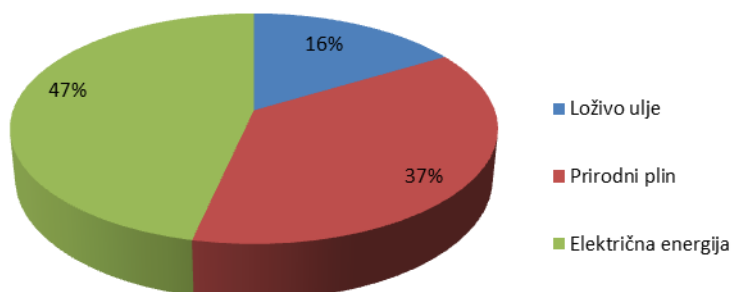
ZGRADARSTVO -emisija (t CO₂)				
KATEGORIJA	Loživo ulje	Prirodni plin	Električna energija	Ukupno
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	0	275	94	370
STANOVI - KUĆANSTVA	903	2 118	2 216	5 236
KOMERCIJALNE I USLUŽNE DJELATNOSTI	734	1 310	2 334	4 378
ZGRADARSTVO UKUPNO	1 637	3 702	4 645	9 984

Na slici 6.1. prikazane su ukupne emisije iz sektora zgradarstva po pojedinim podsektorima i energentima.

**Slika 6.1** Emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

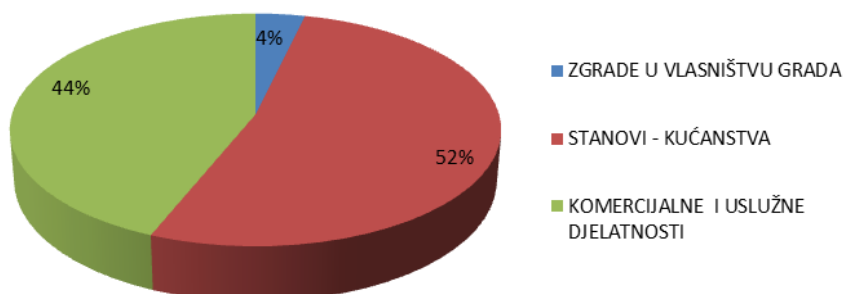
Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz električne energije s udjelom od 47%, a zatim slijedi emisija iz prirodnog plina 37% i loživog ulja 16% (slika 6.2.). Promatrajući podsektore unutar sektora zgradarstva najveći udio u ukupnim emisijama čine stambene zgrade (52%), zatim zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti (44%) te zgrade u vlasništvu Grada (4%) (slika 6.3.).

Udio pojedinih energenata u ukupnoj emisiji CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 6.2 Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva

Udio pojedinog podsektora u ukupnim emisijama CO₂ sektora zgradarstvo



Slika 6.3 Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora zgradarstva



6.2. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa

6.2.1. Metodologija izrade Referentnog inventara emisija CO₂ iz sektora prometa

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, najznačajniji čimbenik onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO₂, CH₄ i N₂O. Emisija CO₂ 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 CO₂ iz sektora prometa podijeljen je na tri osnovna podsektora:

- emisije CO₂ vozila u vlasništvu Grada;
- emisije CO₂ javnog prijevoza;
- emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila.

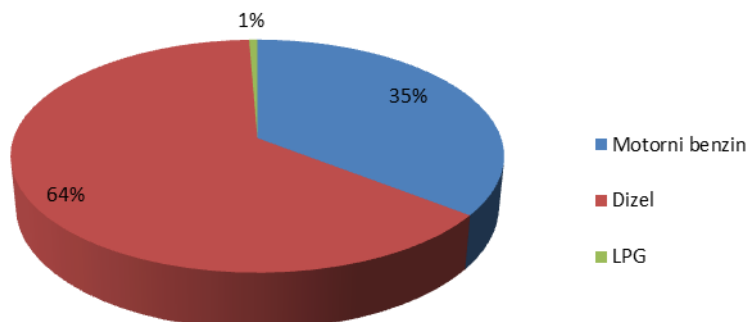
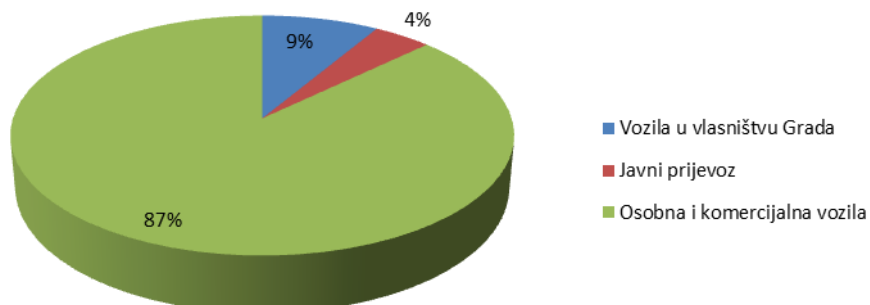
6.2.2. Ukupne emisije CO₂ iz sektora promet

Usporedba potrošene energije i pripadajućih emisija CO₂ za podsektore prometa dana je u tablici 6.3.

Tablica 6.3 Ukupna emisija CO₂ sektora promet

UKUPNO	Emisija (t CO ₂)			Ukupno
	Vozila u vlasništvu Grada	Javni prijevoz	Osobna i komercijalna vozila	
Motorni benzin	16,05	0,00	1 695,09	1 711,14
Dizel	399,44	206,03	2 467,47	3 072,94
LPG	0,00	0,00	30,28	30,28
UKUPNO	415,49	206,03	4 192,84	4 814,36

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz dizela s udjelom od 64%, a zatim slijedi emisija iz motornog benzina 35% i LPG-a 1% (slika 6.4.). Promatrajući podsektore unutar sektora promet najveći udio u ukupnim emisijama čine osobna i komercijalna vozila (87%), zatim vozila u vlasništvu grada (9%) te javni prijevoz (4%) (slika 6.5.).

Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ sektora promet**Slika 6.4** Udio pojedinog energenta u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora promet**Udio pojedinog sektora u ukupnoj emisiji CO₂ sektora promet****Slika 6.5** Udio pojedinog podsektora u ukupnoj emisiji CO₂ iz sektora promet

Ukupna emisija CO₂ sektora promet u 2009. godini iznosila je 4 814,36 t. Najveći udio u emisiji čini podsektor osobnih i komercijalnih vozila (87 %), dok preostala dva podsektora doprinose s ukupno 13 %.



6.3. Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora javne rasvjete

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete čini neizravna emisija CO₂ zbog potrošnje električne energije mreže javne rasvjete.

U tablici 6.4 dane su potrošnje električne energije i pripadajuće emisije CO₂ za električnu mrežu javne rasvjete.

Tablica 6.4 Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO₂ električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije		Emisija
	kWh	TJ	t CO ₂
Javna rasvjeta - električna energija	377 790,00	1,36	122,03

Ukupna emisija sektora javne rasvjete iznosi 122 t CO₂.

6.4. Ukupni referentni inventar emisija CO₂

6.4.1. Energetske potrošnje sektora

Referentni inventar emisija CO₂ za 2009. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (tablica 6.5.).

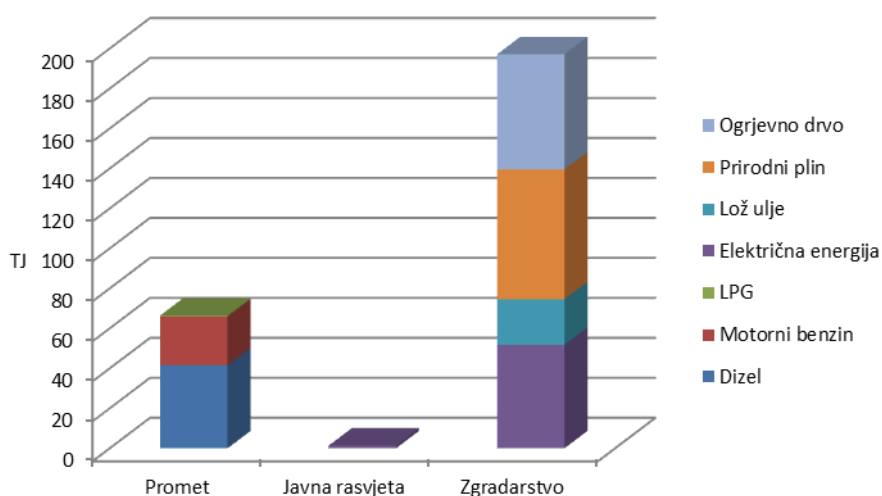
Tablica 6.5 Podjela energetske potrošnje pojedinih sektora po energentima

Energent	Potrošnja goriva, TJ				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	41,58	0,00	0,00	41,58	15,69%
Motorni benzin	24,42	0,00	0,00	24,42	9,22%
LPG	0,47	0,00	0,00	0,47	0,18%
Električna energija	0,00	1,36	51,77	53,13	20,05%
Lož ulje	0,00	0,00	22,79	22,79	8,60%
Prirodni plin	0,00	0,00	64,97	64,97	24,52%
Ogrjevno drvo	0,00	0,00	57,59	57,59	21,74%
UKUPNO	66,47	1,36	197,12	264,95	
Udio pojedinog sektora, %	25,09%	0,51%	74,40%		

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



Ukupna potrošnja energije po sektorima i energentima



Slika 6.6 Raspodjela ukupne potrošnje energije po sektorima i energentima

Najveći udio od 74% u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 25%. Prirodni plin (64 TJ) je najzastupljeniji energent sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše dizel (41 TJ) i benzin (24 TJ).

6.4.2. Ukupne emisije CO₂ na području Grada

Referenti inventar emisija CO₂ Grada obuhvaća izravne emisije CO₂ nastale izgaranjem goriva i neizravne emisije CO₂ iz potrošnje električne energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

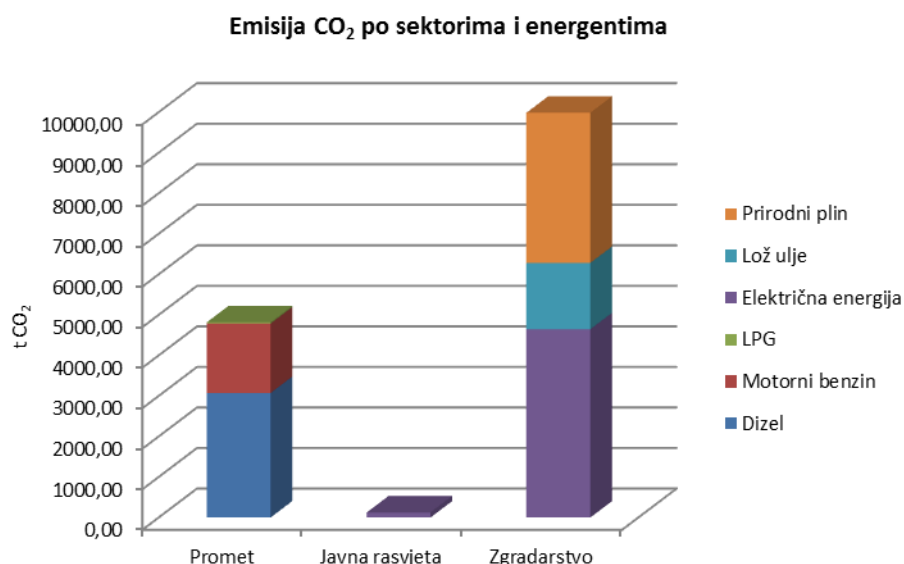
U tablici 6.6 prikazane su emisije CO₂ po sektorima i energentima.

Tablica 6.6 Emisija CO₂ po sektorima i energentima

Energent	Emisija, t CO ₂				%
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	3 072,94	0,00	0,00	3 072,94	20,60%
Motorni benzin	1 711,14	0,00	0,00	1 711,14	11,47%
LPG	30,28	0,00	0,00	30,28	0,20%
Električna energija	0,00	122,03	4 644,77	4 766,80	31,95%
Lož ulje	0,00	0,00	1 636,83	1 636,83	10,97%
Prirodni plin	0,00	0,00	3 702,48	3 702,48	24,81%
UKUPNO	4 814,36	122,03	9 984,09	14 920,47	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	32,27%	0,82%	66,92%	100,00%	/



Na slici 6.7. dan je skupni prikaz emisija CO₂ po sektorima i energentima. Najveći udio od 66% u ukupnoj emisiji ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 32%.



Slika 6.7 Prikaz emisije CO₂ po sektorima i energentima

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 energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: 1) zgradarstva 2) prometa i 3) javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u Gradu iznosila je u 2009. godini 14,9 kt CO₂.

Najveći izvor emisije, kao i potrošnje energenata, je sektor zgradarstva s emisijom od 9,9 kt CO₂, a slijedi ga sektor prometa s emisijom od 4,8 kt CO₂.

Emisija CO₂ iz električne energije u 2009. godini iznosila je 4,7 kt CO₂, što čini 31% ukupne emisije inventara. Dominantni izvori emisija, uz električnu energiju su prirodni plin, te dizel s emisijama od 3,7 kt CO₂ i 3 kt CO₂.



7. Mjere za smanjenje emisija CO₂ u Gradu

Prema razvijenoj metodologiji za izradu Akcijskog plana, a u skladu s preporukama Europske komisije, pregled mjera i aktivnosti za smanjenje emisija CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂.

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 CO₂ iz sektora zgradarstva;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete.

7.1. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva

Zbog svojeg doprinosa lokalnom gospodarstvu kroz stvaranje dodane vrijednosti uz povećanje kapaciteta predškolskih i osnovnoškolskih obrazovnih objekata s jedne te zbog svog demonstracijskog karaktera s druge strane posebno će biti razrađeni projekti održive gradnje na području Grada Pregrade. Spomenute će mjere biti prikazane u tabličnom prikazu sa slijedećim pridruženim parametrima:

- Vremenski okvir provedbe,
- Tijelo zaduženo za provedbu,
- Procjena investicijskih troškova,
- Procjena očekivanih energetske ušteda,
- Procjena smanjenja emisija CO₂,
- Investicijski troškovi po uštedenoj t CO₂,
- Mogući izvori financijskih sredstava za provedbu,
- Kratki opis mjere i način provedbe.

**Tablica 7.1** Dogradnja i rekonstrukcija zgrade Dječjeg vrtića Pregrada

Ime mjere/aktivnost	Dogradnja i rekonstrukcija zgrade Dječjeg vrtića Pregrada
Zadužen za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Grad Pregrada• REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2009./2012.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	3 585 605,70 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	20,81 MWh toplinske energije
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	4,3
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO ₂)	833 861,8
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Grad Pregrada• FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>Projekt obuhvaća:</p> <ul style="list-style-type: none">• povećanje energetske učinkovitosti, odnosno projektiranje kvalitetne toplinske izolacije vanjske ovojnice građevine;• povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja i hlađenja građevine korištenjem visokoučinskog plinskog kondenzacijskog kotla i rashladnog uređaja sa COP>3,5;• ugradnju uređaja za PTV na solarnu energiju. <p>Na taj način postiže se veliki učinak smanjenja količine potrebnih energenata kao i smanjena emisija stakleničkih plinova u atmosferu i povećana kvaliteta zraka.</p>

Tablica 7.2 Izgradnja područne škole Stipernica

Ime mjere/aktivnost	Izgradnja područne škole Stipernica
Zadužen za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Grad Pregrada• REGEA
Početak/kraj provedbe (godine)	2009./2013.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	5 037 656,26 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	72,12 MWh toplinske energije
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	14,8
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO ₂)	340 382,2
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Grad Pregrada• FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>Projekt obuhvaća izgradnju nove područne škole primjenom načela održive gradnje (kvalitetne toplinske izolacije ovojnice i krovništa objekta, upotrebe visokoučinskog plinskog kotla za niskotemperaturno grijanje, pripreme potrošne tople vode solarnim kolektorskim sustavom te upotrebe modernih svjetlotehničkih rješenja unutarnje rasvjete).</p> <p>Vanjski zidovi škole biti će od blok opeke debljine 30 cm i obloženi termoizolacijom u debljini 10 cm te ožbukana završnim slojem silikatne fasadne žbuke. Strop prema tavanu će biti izoliran s 18 cm ekspaniranog polistirena (EPS). Podovi na tlu će imati izvedenu hidroizolaciju i termoizolaciju debljine 8 cm. Svi sastavni dijelovi konstrukcije udovoljavaju traženim maksimalnim iznosima koeficijenta prolaza topline te se kreću u rasponu od U=0,24 W/m²K za vanjske zidove i stropove prema tavanu, te 0,35 W/m²K za podove prema tlu. Prozori i vrata su od PVC-a te svi sastavni dijelovi stolarije udovoljavaju traženim maksimalnim iznosima koeficijenta prolaza topline (u=1,3 W/m²K).</p> <p>Centralno grijanje građevine predviđeno je plinskim kondenzacijskim kotlom visoke energetske učinkovitosti (niskotemperaturno grijanje). Središnji sustav pripreme potrošne tople vode upotrebom solarnih kolektora u sprezi sa kondenzacijskim kotlom.</p>



U tablici 7.3 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ 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 7.3 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA (MWh)	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)
1. KATEGORIJA: Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja		
1. Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada: Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode: <ul style="list-style-type: none"> • Organizacija obrazovnih radionica o načinima uštede energije; • Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.) • Organizacija tribina, i slično. Prema iskustvima drugih europskih gradova pretpostavljeno je da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom desetogodišnjem razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 13% i električne od 10% u odnosu na referentnu 2009. godinu u zgradama u vlasništvu Grada. Procjena troškova iznosi 15 000 kn godišnje, odnosno ukupno 135 000 kn.	174,5 toplinske energije 29,2 električne energije	45,23 t CO ₂
2. Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane Mjera obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti koje se provode na redovnoj osnovi: <ul style="list-style-type: none"> • Otvaranje EE info-kutaka u raznim dijelovima Grada; • Postavljanje info-vitrina u razne dijelove Grada; • Kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetske uštede; • Provedba tematskih promotivno- informativnih kampanja za podizanje svijesti građana o energetske učinkovitosti u zgradama; • Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisije; • Obrazovne kampanje o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe građana; • Izrada i distribucija obrazovnih i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i korištenju obnovljivih izvora energije; • Organizacija Energetskog dana Grada Pregrade svake godine 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. Procjena troškova iznosi 25 000 kn godišnje, odnosno ukupno 225 000 kn.	7 708 toplinske energije 1 340 električne energije	1 289,56 t CO ₂
2. KATEGORIJA: ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA		
3. Uvođenje solarnih kolektora na zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova) Sve zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova) do 2020. godine ugradit će solarne kolektore za pripremu tople vode – ukupno 7 zgrada. Očekivana ušteda toplinske energije za pripremu tople vode iznosi 7%. Investicijski troškove iznose cca 240 000 kn.	86,8 toplinske energije	17,81 t CO ₂



4. Modernizacija rasvjete u 10 učionica OŠ Janka Leskovara Modernizacija rasvjete (po uzoru na projekt <i>Zdrave oči u Gradu Zagrebu</i>) u 10 učionica u OŠ Janka Leskovara do 2020. godine. Procjena troškova za prosječnu učionicu (58 m ²) 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 t CO ₂
5. Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada (osim stanova) Postavljanjem termometra na zidu u svakoj prostoriji (škole, uredi, vrtići, itd.) omogućuje se uvid u temperaturno stanje i mogućnost upravljanja temperaturom pravilnim provjetravanjem prostorije te regulacijom grijanja/hlađenja prostorije. Mjera osim samog postavljanja termometra na zidu u svakoj prostoriji obuhvaća i informativno-obrazovne aktivnosti: <ul style="list-style-type: none">• Na zidu pokraj termometra će biti zalijepljena naljepnica s tekстом: "±1°C ŠTEDI DO 6% ENERGIJE",• Postavljanju termometara će prethoditi radionica za korisnike zgrada o načinima štednje energije u njihovim zgradama,• Korisnicima zgrada će biti distribuirani prigodni letci o načinima štednje energije. Procjena ukupnih investicijskih troškova, uz pretpostavljenih 100 prostorija u svim zgradama u vlasništvu Grada iznosi cca 1 000 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 niti izvedbeno.	37,2 toplinske energije	7,63 t CO ₂
6. Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovšta za 4 zgrade u vlasništvu Grada Kompletna obnova toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovšta 4 zgrade u vlasništvu Grada. Ukupna površina zgrada koja će se toplinski izolirati iznosi oko 2 000 m ² . Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 150 kn/m ² što ukupno iznosi 300 000 kn.	160 toplinske energije	32,83 t CO ₂
7. Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada 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 ² . Procijenjena ušteda toplinske energije oko 35 kWh/m ² , a investicija oko 200 kn/m ² što ukupno iznosi 400 000 kn.	70 toplinske energije	14,36 t CO ₂
8. Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova) Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova) do 2020. godine, ukupne grijane površine 7 353 m ² . Na temelju rezultata većeg broja provedenih energetskih pregleda u zgradama javne namjene prosječan broj radijatora iznosi 0.0517 radijatora/m ² . Ova bi mjera obuhvatila ugradnju 380 termostatska seta na radijatore. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m ² , a cijena termostatskog seta cca 320 kn. Ukupna investicija za provedbu mjere je 121 600 kn. Za školske i zdravstvene ustanove predviđeni su antivandalni termostatski ventili.	117,6 toplinske energije	24,13 t CO ₂
9. Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova) Poticanje kupovine energetske 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. Za uspješnu realizaciju ove mjere nije potrebna početna investicija, već samo donošenje Odluke Gradskog vijeća.	9,6 električne energije	3,10 t CO ₂
10. Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada 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 što će rezultirati zamjenom svih klasičnih, štednim žaruljama. Predlaže se zamjena svih klasičnih žarulja u zgradama u vlasništvu Grada štednim žaruljama do 2017. godine.	8,8 električne energije	2,84 t CO ₂



Ova će mjera rezultirati 3% smanjenjem ukupne potrošnje električne energije do 2020. godine u zgradama u vlasništvu Grada. Provedba ove mjere ne zahtjeva dodatne troškove.		
11. Energetski pregledi svih zgrada u vlasništvu Grada (osim stanova) U skladu s Metodologijom izrade energetskih pregleda zgrada propisanom od strane Ministarstva graditeljstva, zaštite okoliša i prostornog uređenja biti će izrađeni detaljni energetski pregledi 7 zgrada u vlasništvu Grada. Na osnovu provedenih energetskih analiza identificiraju se konkretne energetsko-ekonomski optimalne mjere energetske učinkovitosti s pripadajućim periodima povrata investicije. Izrada energetskih pregleda je, sigurno, najdjelotvornija pripremna aktivnost i temelj za buduće uspješno planiranje projekata energetske učinkovitosti u zgradama. Cijena provedbe energetskog pregleda zgrada je definirana Odlukom Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva sukladno kojoj ukupna investicija provedbe ove mjere iznosi 40 000 kn. Pretpostavka je da će uspješna provedba ove mjere u konačnici rezultirati energetskim uštedama toplinske i električne energije od 2% do 2020. godine.	24,8 toplinske energije 5,5 električne energije	6,86 t CO ₂
12. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu grada (osim stanova) Zgrade u vlasništvu Grada (vrtići, škole, uprava, itd.) gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova te montaže fotonaponskog sustava (cca 3 objekata) opremit će se fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Za sve objekte će se ishoditi status povlaštenog proizvođača el. energije iz OI 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 200 000 kn. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 87,5 kW na oko 330 m ² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 52 500 kWh godišnje.	52,5 električne energije	16,96 t CO ₂
3. KATEGORIJA: STAMBENI SEKTOR GRADA (KUĆANSTVA)		
13. Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovovišta stambenih zgrada (obiteljskih kuća) Mjera obuhvaća rekonstrukciju toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanaciju krovovišta cca 30% stambenih zgrada na području Grada. Stambeni fond u 2009. godini je ukupne površine 159 056 m ² . Mjera bi se do 2020. provela u dijelu stambenog sektora Grada površine cca 50 000 m ² . Prijedlog je da se odaberu stambene zgrade i obiteljske kuće nezadovoljavajuće toplinske zaštite i generalno, loših konstrukcijskih karakteristika. Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 150 kn/m ² . 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 energetske učinkovitost a dio sami građani. Ukupni investicijski troškovi provedbe mjere iznose 7 500 000 kn.	4 000 toplinske energije	444,60 t CO ₂
14. Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava Mjera obuhvaća ugradnju ukupno 200 solarnih kolektorskih 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 Krapinsko-zagorska županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost a dio sami građani. Prijedlog je da se mjera subvencionira u skladu s natječajem: <i>I ja mogu imati solarne kolektore!</i> koji Krapinsko-zagorska županija uspješno provodi već nekoliko godina. Uz solarne kolektore, mogu se sufinancirati i dizalice topline, sustavi etažnog grijanja na biomasu i dr. 6 600 000 kn iznosi ukupna investicija projekta.	808 toplinske energije	89,81 t CO ₂
15. Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama Ugradnja termostatskih setova u 30% stambenih zgrada na području Grada do 2020. godine, ukupne grijane površine 50 000 m ² . Uz pretpostavku da prosječan broj radijatora u kućanstvima iznosi 0.072 radijatora/m ² , ova bi mjera obuhvatila ugradnju 3 600 termostatska seta. Očekivana ušteda toplinske energije iznosi 16 kWh/m ² , a prosječna cijena termostatskog seta s ugradnjom cca 260 kn, što daje ukupne investicijske troškove u iznosu od 936 000 kn.	800 toplinske energije	88,92 t CO ₂



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 Krapinsko-zagorska županija, dio Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost a dio sami građani.		
16. Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskog razreda A 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 4 644 MWh električne energije. Uz pretpostavku da će u promatranom 9 godišnjem razdoblju bar 60% kućanstava promijeniti kućanske uređaje prosječno 35% učinkovitijima ukupna ušteda električne energije u 2020. će iznositi 975,3 MWh. Troškove nije moguće procijeniti.	975,3 električne energije	315,02 t CO ₂
17. Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u privatnim domaćinstvima (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 1 718 MWh električne energije. Prosječna štedna žarulja troši i do 80% manje električne energije od klasične, čime će se u kućanstvima Grada do 2020. godine ukupno uštedjeti 1 374 MWh. Provedba ove mjere ne zahtjeva dodatne troškove.	1 374 električne energije	443,80 t CO ₂
18. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima stambenih zgrada 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 Pregrada, 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 ² 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 t CO ₂
4. KATEGORIJA: KOMERCIJALNO-USLUŽNI SEKTOR ZGRADA		
19. Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti 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. Investicijske troškove je nemoguće procijeniti bez analize zatečenog stanja i pripadajuće investicijske studije.	993 toplinske energije	217,27 t CO ₂
20. Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor 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 – 670 MWh. U skladu s navedenim zamjena žarulja sa žarnom niti štednim žaruljama bit će za cjelokupni komercijalni i uslužni sektor, nametnuta tržišnim kretanjima. Provedba ove mjere ne zahtjeva dodatne troškove.	670 električne energije	216,41 t CO ₂
21. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove zgrade u komercijalnom i uslužnom sektoru koje koriste obnovljive izvore energije	1 703 toplinske energije	372,61 t CO ₂



za proizvodnju toplinske energije. 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 12%. Provedba ove mjere ne zahtjeva inicijalne troškove, a konačne je troškove u ovom trenutku nemoguće procijeniti.		
22. Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru 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 15%. Provedba ove mjere ne zahtjeva inicijalne troškove, a konačne je troškove u ovom trenutku nemoguće procijeniti.	2 129 toplinske energije	465,82 t CO ₂
23. Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata 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 25 objekata opremiti fotonaponskim sustavima instalirane snage do 30 kW. Grad Pregrada, 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 u elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede. Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 350 kW na oko 2 650 m ² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 420 000 kWh godišnje. Investicija iznosi oko 700 000 kn, prema važećih cijenama na tržištu.	420 toplinske energije	91,89 t CO ₂

7.2. Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa

U tablici 7.4 dan je prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ 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 7.4 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru prometa

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)
1. KATEGORIJA: LEGISLATIVNE I PLANSKE MJERE		
<p>1. Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Pregrade do 2020. godine prema Strategiji energetske razvoja RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)</p> <p>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 CO₂ iz sektora prometa u Gradu.</p> <p>Ukupna potrošnja sektora promet u Gradu Pregradi je u 2009. godini iznosila 41,6 TJ dizela i 24,4 TJ benzina. Provedba ove mjere ne zahtjeva inicijalne investicijske troškove.</p>	<p>4,2 TJ dizela</p> <p>2,4 TJ benzina</p>	478,61 t CO ₂
<p>2. Uvođenje posebnog režima prometa u samom centru Grada, u prostoru oko Trga Gospe Kunagorske</p> <p>Grad Pregrada ima vrijednu povijesnu jezgru i dugačke poteze uz vodotok Kosteljinu, što daje brojne mogućnosti uređenja šetališta na okolnoj uzvisini (Kunagora), kao i dobre preduvjete za formiranje čitave mreže atraktivnih i raznovrsnih pješačkih komunikacija. U cilju unaprjeđenja pješačkog prometa koji rezultira manjim korištenjem osobnih automobila a time i smanjenjem emisija CO₂ na području grada, ovaj Akcijski plan predlaže uvođenje posebnog režima prometa u prostoru oko Trga Gospe Kunagorske, kojim bi se ograničio a po potrebi i potpuno zabranio promet osobnih vozila centrom Grada.</p> <p>Pretpostavka je da će realizacija ove mjere za cca 3% smanjiti potrošnju goriva podsektora osobnih i komercijalnih vozila.</p> <p>Procjena troškova iznosi cca 200 000 kn (40 000 kn za izradu studije o uvođenju naknada za prometno onečišćenje, 20 000 kn godišnje za provedbu aktivnosti.)</p>	<p>1 TJ dizela</p> <p>0,73 TJ benzina</p>	125,07 t CO ₂
<p>3. Uvođenje sustava automatske naplate parkiranja u Gradu</p> <p>Trenutačno se sva parkirališta u Gradu mogu koristiti besplatno. Uvođenje sustava automatske naplate parkiranja dobrim će dijelom smanjiti učestalost korištenja 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.</p> <p>Nadalje, potrebno je odrediti sustav naplate naknade u skladu s predloženom dinamikom, kao i kontrolne mehanizme provedbe mjere.</p> <p>Procjena je da će se provedbom mjere sadašnja potrošnja goriva osobnih vozila a time i pripadajuća emisija smanjiti 4,5% do 2020. godine.</p> <p>Mjera za čiju procjenu investicijskih troškova je nužno provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti.</p>	<p>1,5 TJ dizela</p> <p>1,1 TJ benzina</p>	187,95 t CO ₂
2. KATEGORIJA: Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti		
<p>4. Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila; Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; 	<p>2,5 TJ dizela</p> <p>1,5 TJ benzina</p>	289,89 t CO ₂



<p>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;</p> <p>5. Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (Mobility Week);</p> <p>6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.;</p> <p>7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila;</p> <p>8. Kampanja: Biciklom je zdravije!</p> <p>U skladu s dosadašnjim iskustvima u razvijenim europskim gradovima, kontinuirane promotivne, obrazovne i informativne aktivnosti i kampanje će u devetogodišnjem razdoblju do 2020. godine rezultirati ukupnom uštedom goriva u sektoru prometa Grada od 6%.</p> <p>Procjena troškova iznosi cca 20 000 kn godišnje, ukupno 180 000 kn.</p>		
3. KATEGORIJA: VOZILA U VLASNIŠTVU GRADA		
<p>5.Nabava novih vozila vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave</p> <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 CO₂ (osobna vozila < 120 g/km) odnosno vozila na alternativna goriva.</p> <p>Uz realnu pretpostavku da će do 2020. godine barem 50% od sadašnja 16 vozila u vlasništvu Grada biti zamijenjeno vozilima sa smanjenom emisijom stakleničkih plinova, ukupna emisija ovog podsektora, koja za 2009. godinu iznosi 415 tCO₂ će se smanjiti 17%. Investicijske troškove je nemoguće procijeniti bez pripadajuće investicijske studije.</p>	Potrošnja goriva će ostati jednaka ali će se koristiti alternativna goriva.	70,55 t CO ₂
4. KATEGORIJA: JAVNI PRIJEVOZ NA PODRUČJU GRADA		
<p>6.Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada</p> <p>Mjere za poboljšanje kvalitete autobusnog javnog prijevoza na području Grada:</p> <ol style="list-style-type: none">Optimizirati javni autobusni prijevoz uspostavom razmaka između autobusnih stajališta od 300 do 600 metara;Podijeliti gradsko područje na tri stupnja prema dostupnosti linija javnog gradskog prijevoza:<ul style="list-style-type: none">područje 1. stupnja - 3 minute hoda do stajališta;područje 2. Stupnja – 5 minuta hoda do stajališta;područje 3. Stupnja – 10 minuta hoda do stajališta.Ugradnja LED displaya za prikaz dolazaka autobusa na svim autobusnim stajalištima;Zamjena standardnih autobusa mini autobusima u večernjim satima na linijama s očekivanim manjim brojem putnika;Uređenje autobusnih stajališta i nadstrešnica;Uvođenje autobusa pokretanih ekološki prihvatljivim gorivima. <p>Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO₂ već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 50% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju osobnih automobila za cca 6%.</p> <p>Za procjenu troškova ove vrlo složene mjere nužno je provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti.</p>	2 TJ dizela 1,5 TJ benzina	252,94 t CO ₂
<p>7.Donošenje Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel</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 10 gradskih autobusa bilo zamijenjeno autobusima na biodizel. Uz pretpostavku da se niti broj autobusa niti potrošnja goriva neće mijenjati, ovom će mjerom do 2020. godine emisije CO₂ biti smanjene za 206 t CO₂. Za uspješnu realizaciju ove mjere nije potrebna početna investicija, već samo donošenje Odluke Gradskog vijeća.</p>	Potrošnja goriva ostaje ista ali je dizel zamijenjen biodizelom.	206 t CO ₂
8.Poticanje proizvodnje biodizela iz jestivog otpadnog ulja za potrebe javnog	2 100 l	



<p>autobusnog prijevoza</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.</p> <p>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 poduzetničkim 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.</p>	proizvedenog biodizela	
<p>9.Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada</p> <p>Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none">• Uspostava mreže bicikala za iznajmljivanje opremljenih IT zaštitom od krađe, uz osigurano spremište za bicikle i servis te mjerenje prijeđenih km;• Izgradnja biciklističkih staza na čitavom području Grada minimalne širine 1 m (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;• Kontinuirano održavanje biciklističkih staza na čitavom području Grada <p>U sklopu provedbe mjere potrebno je:</p> <ul style="list-style-type: none">• urediti i označiti biciklističke staze u Gradu;• izraditi panoe s kartama označenih biciklističkih staza;• smanjiti broj mogućih nesreća biciklista odvajanjem biciklističkih staza od prometnica namijenjenih motornim vozilima gdje god je to moguće;• osigurati servis i omogućiti i ostavljanje privatnih bicikala u garaži;• nabaviti bicikle koji će se iznajmljivati pri čemu već pri nabavci treba voditi računa da bicikli trebaju biti opremljeni uređajima za zaštitu od krađe;• promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenosti;• kontinuirano održavati biciklističke staze na čitavom području Grada;• kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, tribinama za građanstvo,• osmisliti i provoditi kampanju „Biciklom je zdravije!“ <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>Za procjenu troškova ove vrlo složene mjere nužno je provesti dodatne analize i izraditi studiju izvodljivosti.</p>	1 TJ dizela 0,73 TJ benzina	125,07 t CO ₂
5.KATEGORIJA: OSOBNA I KOMERCIJALNA VOZILA NA PODRUČJU GRADA		
<p>10.Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila</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 upotreba osobnog vozila i rezultirati velikim uštedama novca za sve građane Pregrade koji i nemaju velike potrebe za vlastitim vozilom.</p> <p>Potrebne aktivnosti:</p>	1,2 TJ dizela 0,85 TJ benzina	148,26 t CO ₂



<ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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. <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, prvenstveno brojnih građana zaposlenih u Krapini i Zaboku koji bi organiziranim prijevozom na posao i s njega uštedjeli vrijeme i novac.</p> <p>Iako provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija CO₂ 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>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 CO₂ 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 7.5)

Tablica 7.5 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

REDNI BROJ I OPIS MJERE	PROCJENA ENERGETSKIH UŠTEDA	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA (t CO ₂)
<p>1. Postavljanje energetske učinkovite javne rasvjete u kamenolomu u Gradu Pregradi</p> <p>Sanirani kamenolom na području Kunagore bi se ozelenio i prenamijenio u šetnicu i tematski park. Dužina šetnice je zamišljena da bude 3 000 metara, rasvjetna tijela bi bila na svakih 20 metara. Makete desetak dvoraca Hrvatskog zagorja i šetnica bili bi osvjetljeni solarnom rasvjetom.</p> <p>Projektom je predviđena ugradnja 50 LED lampi Philips, imena City Spirit LED snage 30W.</p> <p>Philips City LED rasvjeta je ekoliški prihvatljiva rasvjeta. Sijalice se odlikuju velikim svjetlosnim tokom i vrlo dobrom iskoristivošću (preko 130 lm/W). Koeficijent reprodukcije boje je dobar i imaju veliku trajnost od preko 50 000 sati rada.</p> <p>Karakteristike Philips City LED lampi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izvor svjetlosti : 22 x SMD LED-HP • Boja svjetla: Topla bijela 3000 K (WW) Neutralna bijela 4000 K (SZ) • Rasvjeta distribucije: Bijela: 80% direktno / indirektno 20% • Potrošnja energije 30 W sustava (tipično) <p>Postavljaju se na stambenim, pješačkim površinama i šetalištima pa su pogodni za ovu vrstu projekta. Raster postavljanja je od 10-15m, u projektu predviđeno svakih 15m tako da na 750m šetnice broj lampi iznosi 50. Stup visine lampi iznosi 4m. Vrijednost ukupne investicije projekta iznosi 551 735,44 kn.</p>	16,45 MWh	5,31 t CO ₂
<p>2. Rekonstrukcija javne rasvjete na području Grada Pregrade</p> <p>Projekt obuhvaća zamjenu 375 svjetiljki u gradu Pregradi:</p>	108,2 MWh	34,95 t CO ₂



<ul style="list-style-type: none">• Svjetiljke s žaruljom VTF 400W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-T 250W;• Svjetiljke s žaruljom VTF 250W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-T 150W;• Svjetiljke s žaruljom VTF 125W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-E 70W;• Svjetiljke s žaruljom NaV 150W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-T 100W. <p>- Zamjenu 94 svjetiljke na području mjesnih odbora (ukupno 10 MO):</p> <ul style="list-style-type: none">• Svjetiljke s žaruljom VTF 250W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-T 100W;• Svjetiljke s žaruljom VTF 125W, zamijeniti će se sa svjetiljkom s žaruljom NAV-T 70W. <p>S obzirom da na području mjesnih odbora postoje ulice i autobusna stajališta koja nisu rasvijetljena, a trebala bi svakako biti, projektom je predviđeno instaliranje novih 54 rasvjetnih mjesta čime će se rasvijetliti novih 1 500 m prometnice. Osim toga u MO Gorjako i MO Stipernica potrebno je montirati nove stupove uz cestu jer su postojeći predaleko od ceste, a time bi se s manjom snagom svjetiljke postigli puno bolji rezultati.</p> <p>Ukupna investicija projekta iznosi 4 300 000,00 kn. Predviđeno vrijeme završetka projekta je 2013. godina.</p>		
--	--	--



8. Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2020. godine

8.1. Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Pregradi 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 CO₂ do 2020. godine provedbom identificiranih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete.

8.2. Projekcije emisija CO₂ 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 Pregradi iznosio je 3,01 stanovnika po osobnom vozilu. Prosječna razina u 2008. godini za zemlje Europske Unije iznosila je 2,1 stanovnika/osobnom vozilu¹.

Broj stanovnika Grada Pregrade u 2020. godini procijenjen je na 6 116. 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 3 976.

Tablica 8.1 Procjena broja vozila

	broj vozila 2009	udio pojedine vrste vozila u 2009 (%)	projekcija vozila u 2020.
Osobna vozila	2 230	69,93%	2 780
Teretna i radna vozila	739	23,17%	921
Mopedi i motocikli	216	6,77%	269
Autobusi	4	0,13%	5
Ukupan broj vozila	3 189	100,00%	3 976

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. Pretpostavljeno je da su ostali

¹ 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)



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 CO₂ 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

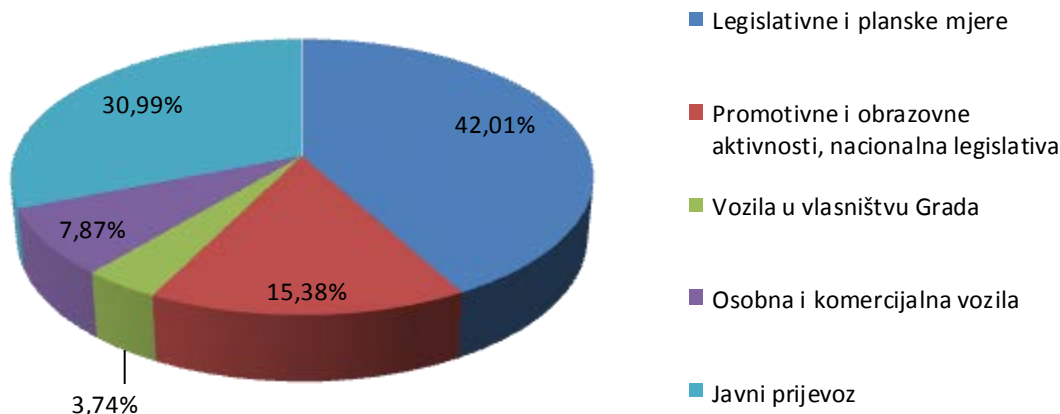
Projekcije sektora promet Scenarij bez mjera	Potrošnja energije		Emisija
	TJ	MWh	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila			
benzin	28,79	7 996,10	2017,20
dizel	39,73	11 037,30	2936,70
UNP	0,57	158,00	36,30
UKUPNO	69,09	19 191,40	4990,20
Vozila u vlasništvu Grada			
benzin	0,27	76,00	19,20
dizel	6,43	1 785,00	474,90
UNP	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	6,70	1 861,00	494,10
Javni gradski prijevoz			
dizel	3,32	922,30	245,40
električna energija	0,00	0,00	0,00
UKUPNO	3,32	922,30	245,40
UKUPNO sektor PROMET	79,11	21 974,70	5729,70

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 CO₂ (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	UNP	el. energija	benzin	dizel	UNP	el. energija
	TJ	TJ	TJ	TJ	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂
Legislativne i planske mjere								
Udio biogoriva od 10% u ukupnoj potrošnji goriva u sektoru prometa Grada Pregrade do 2020. godine prema Strategiji energetske razvoja RH (NN 130/09) i Zakonu o biogorivima (NN 65/09, NN 145/10, NN 26/11)	2,40	4,20	0,00	0,00	168,19	310,42	0,00	0,00
Uvođenje posebnog režima prometa u samom centru Grada, u prostoru oko Trga Gospe Kunagorske	0,73	1,00	0,00	0,00	51,16	73,91	0,00	0,00
Uvođenje sustava automatske naplate parkiranja u Gradu	1,10	1,50	0,00	0,00	77,09	110,87	0,00	0,00
UKUPNO	4,23	6,70	0,00	0,00	296,44	495,20	0,00	0,00
Promotivne i obrazovne aktivnosti, nacionalna legislativa								
Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti	1,50	2,50	0,00	0,00	105,12	184,78	0,00	0,00
UKUPNO	1,50	2,50	0,00	0,00	105,12	184,78	0,00	0,00
Vozila u vlasništvu Grada								
Nabava novih vozila u vlasništvu Grada u skladu s kriterijima Zelene javne nabave	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	67,81	0,00	0,00
UKUPNO	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	67,81	0,00	0,00
Osobna i komercijalna vozila								
Uvođenje car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila	0,85	1,20	0,00	0,00	59,57	88,69	0,00	0,00
UKUPNO	0,85	1,20	0,00	0,00	59,57	88,69	0,00	0,00
Javni prijevoz								
Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada	1,50	2,00	0,00	0,00	105,12	147,82	0,00	0,00
Donošenje Odluke Gradskog vijeća koja dodjelu koncesije za autobusni prijevoz uvjetuje postupnom zamjenom starih autobusa autobusima na biodizel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	206,00	0,00	0,00
Grupa mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada	0,73	1,00	0,00	0,00	51,16	73,91	0,00	0,00
UKUPNO	2,23	3,00	0,00	0,00	156,28	427,73	0,00	0,00
UKUPNO SEKTOR PROMET	8,81	13,40	0,00	0,00	620,14	1 264,20	0,00	0,00
	22,21				1 884,35			

Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora promet

Slika 8.1 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora promet

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora promet iznosi 1 884,35 t CO₂. 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 65,26%, što iznosi 1 229,79 t CO₂, javni prijevoz doprinosi sa 30,99% što u t CO₂ iznosi 584,01, dok ostatak od 70,55 t CO₂ 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 ₂
Osobna i komercijalna vozila		
benzin	19,98	1 399,80
dizel	26,33	1 740,31
UNP	0,57	36,30
UKUPNO	46,88	3 176,40
Vozila u vlasništvu Grada		
benzin	0,27	16,46
dizel	6,43	407,09
UNP	0,00	0,00
UKUPNO	6,70	423,55
Javni gradski prijevoz		
dizel	3,32	245,40
električna energija	0,00	0,00
UKUPNO	3,32	245,40
UKUPNO sektor PROMET	56,90	3 845,35

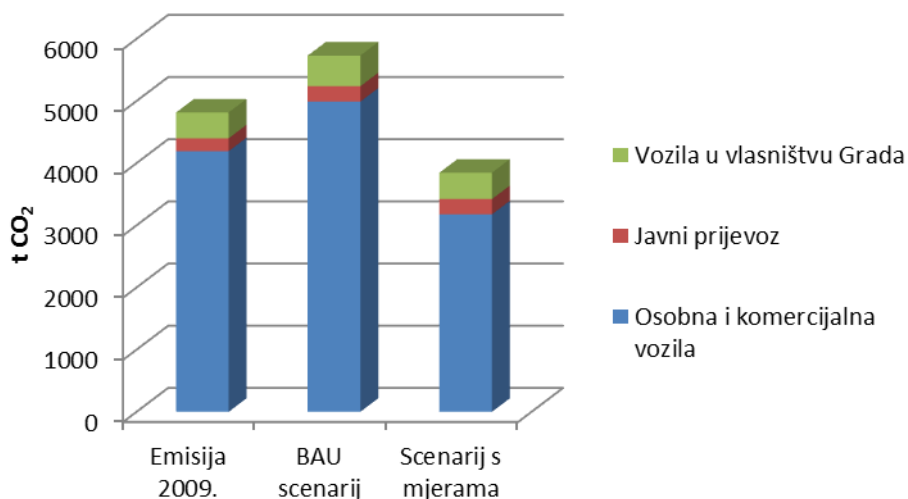


Usporedbom scenarija bez mjera i scenarija s mjerama može se zaključiti da je emisija scenarija s mjerama za 32,89% manja. Uspoređujući emisiju scenarija s mjerama s emisijom iz 2009. godine proizlazi da je ista manja za 20,13%. Ukupne emisije i potrošnje energije oba scenarija uz usporedbu sa emisijom 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 ₂		% u odnosu na 2009
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	66,47	79,11	19,02	4 814,36	5 729,70	19,01
Scenarij s mjerama	66,47	56,90	-14,40	4 814,36	3 845,35	-20,13

Usporedba emisija sektora promet



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



8.3. Projekcije emisija CO₂ 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
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	307	1 410	0	0
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	8 022	7 089	3 151	1 868
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	7 478	11 257	3 804	15 603
UKUPNO	15 807	19 755	6 955	17 470

Tablica 8.7 Projekcija emisije CO₂ scenarija bez mjera sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Emisija CO ₂ (t), 2020			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	99	289	0	0
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	2 591	1 454	815	0
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	215	2 310	984	0
UKUPNO	5 106	4 053	1 798	0

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 CO₂ (tablice 8.8 i 8.9). Na slici 8.3 prikazan je doprinos potencijala smanjenja emisija svakog podsektora ukupnom potencijalu sektora zgradarstvo.

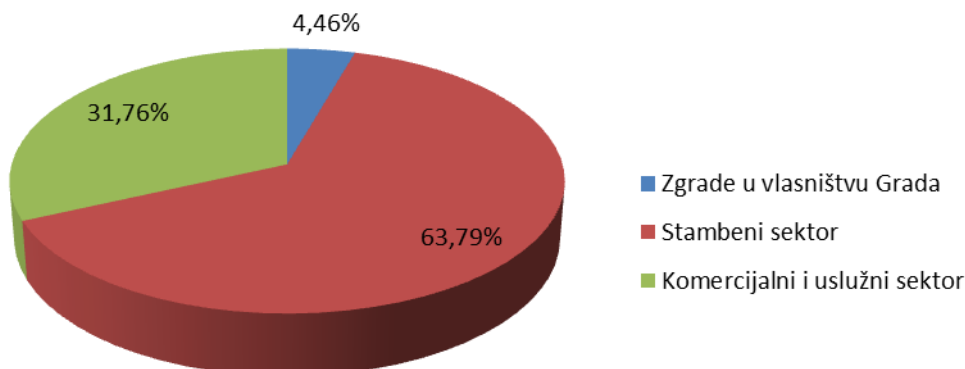


Tablica 8.8 Uštede u odnosu na BAU scenarij sektora zgradarstvo

Sektor	Mjera	Procjena uštede MWh					
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Dogradnja i rekonstrukcija zgrade Dječjeg vrtića Pregrada	0,00	20,81	20,81	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja područne škole Stipernica	0,00	72,12	72,12	0,00	0,00	0,00
	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	29,20	174,50	174,50	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje solarnih kolektora na zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	86,80	86,80	0,00	0,00	0,00
	Modernizacija rasvjete u 10 učionica OŠ Janka Leskovara	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	37,20	37,20	0,00	0,00	0,00
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništa za 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	160,00	160,00	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	117,60	117,60	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	9,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	8,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi svih zgrada u vlasništvu Grada (osim stanova)	5,50	24,80	24,80	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada (osim stanova)	52,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO		107,33	763,83	763,83	0,00	0,00
STAMBENI SEKTOR	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	1 340,00	7 708,00	2 780,36	939,60	134,18	3 853,85
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovništa stambenih zgrada (obiteljskih kuća)	0,00	4 000,00	1 442,85	487,60	69,63	1 999,92
	Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava	0,00	808,00	291,45	98,49	14,07	403,98
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	800,00	288,57	97,52	13,93	399,98
	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitima, energetskog razreda A	975,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	1 374,00	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
UKUPNO		3 899,30	13 316,00	4 803,23	1 623,22	231,81	6 657,74
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	993,00	446,85	198,60	229,83	117,72
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	670,00	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	1 703,00	766,34	340,60	394,16	201,89
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru	0,00	2 129,00	958,04	425,80	492,76	252,40
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	0,00	420,00	189,00	84,00	97,21	49,79
	UKUPNO		670,00	5 245,00	2 360,23	1 048,99	1 213,97
UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA		4 676,63	19 324,83	7 927,29	2 672,21	1 445,78	7 279,55

Tablica 8.9 Potencijali smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo

Sektor	Mjera	Procjena smanjenja emisija CO ₂ (t)					
		Električna energija	Toplinska energija, ukupno	Prirodni plin	Lož ulje	Električna energija - toplina	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	Dogradnja i rekonstrukcija zgrade Dječjeg vrtića Pregrada	0,00	4,27	4,27	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja područne škole Stipernica	0,00	14,80	14,80	0,00	0,00	0,00
	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Grada	9,43	35,80	35,80	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje solarnih kolektora na zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	17,81	17,81	0,00	0,00	0,00
	Modernizacija rasvjete u 10 učionica OŠ Janka Leskovara	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u zgradama u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	7,63	7,63	0,00	0,00	0,00
	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i krovništva za 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	32,83	32,83	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja energetske visokoučinkovitih prozora u 4 zgrade u vlasništvu Grada	0,00	14,36	14,36	0,00	0,00	0,00
	Ugradnja termostatskih setova u sve zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	0,00	24,13	24,13	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje kriterija Zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za zgrade u vlasništvu Grada (osim stanova)	3,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u zgrade u vlasništvu Grada	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Energetski pregledi svih zgrada u vlasništvu Grada (osim stanova)	1,78	5,09	5,09	0,00	0,00	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima zgrada u vlasništvu Grada (osim stanova)	16,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UKUPNO		34,67	156,71	156,71	0,00	0,00	0,00
STAMBENI SEKTOR	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	432,82	856,74	570,43	242,97	43,34	0,00
	Rekonstrukcija toplinske zaštite vanjske ovojnice i sanacija krovništva stambenih zgrada (obiteljskih kuća)	0,00	444,60	296,02	126,09	22,49	0,00
	Ugradnja solarnih sustava u 200 kućanstava	0,00	89,81	59,80	25,47	4,54	0,00
	Ugradnja termostatskih setova na radijatore u stambenim zgradama	0,00	88,92	59,20	25,22	4,50	0,00
	Zamjena kućanskih uređaja energetske učinkovitima, energetskog razreda A	315,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Uvođenje štednih žarulja u sva kućanstva	443,80	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
	UKUPNO		1 259,47	1 480,07	985,45	419,74	74,87
KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR	Ugradnja solarnih sustava na zgrade komercijalno-uslužnih djelatnosti	0,00	217,27	91,68	51,36	74,24	0,00
	Ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	216,41	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	372,62	157,23	88,07	127,31	0,00
	Donošenje Odluke Gradskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u komercijalnom i uslužnom sektoru	0,00	465,82	196,56	110,11	159,16	0,00
	Izgradnja malih fotonaponskih sustava (do 30 kW) na krovovima komercijalno-uslužnih objekata	0,00	91,90	38,78	21,72	31,40	0,00
UKUPNO		216,41	1 147,60	484,23	271,26	392,11	0,00
UKUPNO SEKTOR ZGRADARSTVA		1 510,55	2 784,38	1 626,40	691,00	466,99	0,00

**Raspored potencijala smanjenja emisija CO₂ sektora zgradarstvo****Slika 8.3** Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstvo Grada Pregrade

Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 4 294,93 t CO₂. Stambeni sektor doprinosi potencijalu sa 63,79% što u t CO₂ iznosu 2 739,54. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora doprinose sa 31,76% tj. 1 364,01 t CO₂, dok ostatak od 4,46% odnosno 191,38 t CO₂ 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	199,77	645,67	0,00	0,00
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	6 138,03	4 728,67	2 101,61	1 245,70
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	3 346,89	6 453,37	2 180,88	8 945,06
UKUPNO	9 684,69	11 827,71	4 282,49	10 190,75

Tablica 8.11 Projekcija emisije CO₂ scenarija s mjerama sektora zgradarstvo

KATEGORIJA	Smanjenje emisije CO ₂ (t), Scenarij s mjerama, 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Ogrjevno drvo
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	64,53	132,49	0,00	0,00
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	1 982,58	970,17	543,44	0
STAMBENE ZGRADE - KUĆANSTVA	1 081,05	1 324,05	563,96	0,00
UKUPNO	3 128,16	2 426,70	1 107,40	0,00

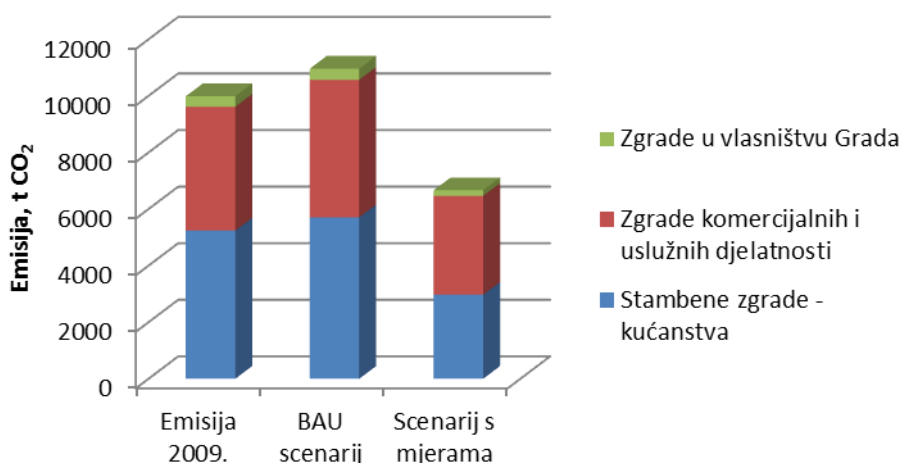


U tablicama 8.8 i 8.9 prikazane su uštede i potencijali smanjenja za svaku mjeru zasebno. Usporedbom scenarija bez mjera sa scenarijem s mjerama može se zaključiti da je emisija scenarija s mjerama za 39,20% manja. Uspoređujući emisiju scenarija s mjerama s emisijom 2009. godine proizlazi da je ista manja za 33,27% 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 ₂		%u odnosu na 2009
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	54 761,41	59 987,10	9,54	9 984,09	10 957,20	9,75
Scenarij s mjerama	54 761,41	35 985,64	-34,29	9 984,09	6 662,27	-33,27

Usporedba emisija sektora zgradarstvo



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

8.4. Projekcije emisija CO₂ iz sektora javna rasvjeta

Preko poznate potrošnje električne energije iz sektora javne rasvjete Grada Pregrade 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 CO₂ prikazani su u tablici 8.13.

Tablica 8.13 Potrošnja električne energije i emisija CO₂ 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 ₂
Električna energija	377,79	75,51	453,30	146,40



Scenarijem s mjerama obuhvaćene su dvije mjere, za koje su potencijali energetske uštede i pripadajućih emisija CO₂ prikazani u tablici 8.14.

Tablica 8.14 Popis mjera te pripadajuće uštede i potencijal smanjenja emisije CO₂ sektora javna rasvjeta

Naziv mjere	Procjena uštede MWh	Potencijal smanjenja emisije t CO ₂
Postavljenje energetske učinkovite javne rasvjete na kamenolomu u Gradu Pregradi	16,45	5,31
Rekonstrukcija javne rasvjete na području Grada Pregrade	108,20	34,95
UKUPNO	124,65	40,26

Ukupan potencijal smanjenja emisija CO₂ sektora javna rasvjeta Grada Pregrade do 2020. godine iznosi 40,26 t CO₂.

Uspoređujući emisiju CO₂ scenarija s mjerama s emisijom iz 2009. godine proizlazi da je ista manja za 13,02% od emisije 2009. godine. 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 ₂		% u odnosu na 2009.
	2009	2020		2009	2020	
Scenarij bez mjera	377,79	453,30	19,99	122,03	146,40	19,97
Scenarij s mjerama	377,79	328,65	-13,01	122,03	106,14	-13,02

8.5. Ukupne projekcije emisije CO₂ inventara Grada Pregrade

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Pregrade: 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 CO₂ 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 65,09%, dok udio u scenariju s mjerama iznosi 62,77%. Udio sektora promet u emisijama scenarija bez mjera iznosi 34,04%, dok u scenariju s mjerama taj udio iznosi 36,23%. Iz priloženih udjela može se zaključiti da je zgradarstvo sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂ (tablica 8.16 i slika 8.5). Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 33,27% u odnosu na 2009. godinu.



Emisija sektora promet smanjena je za 20,13%, dok je emisija sektora javne rasvjete smanjena za 13,02% u odnosu na emisiju bazne godine. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na baznu godinu iznosi 28,86%.

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

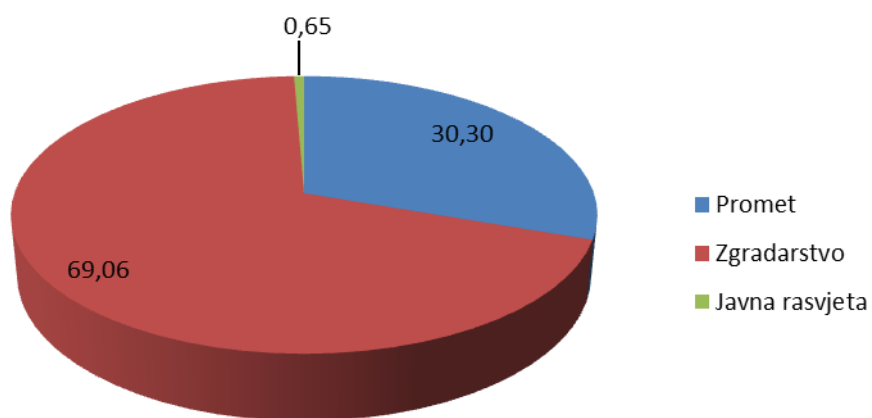
Scenarij	Sektor	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2009
		2009	2020	
Scenarij bez mjera	Promet	4 814,36	5 729,7	19,01
	Zgradarstvo	9 984,09	10 957,2	9,75
	Javna rasvjeta	122,03	146,4	19,97
	UKUPNO	14 920,48	16 833,3	12,82
Scenarij s mjerama	Promet	4 814,36	3 845,35	-20,13
	Zgradarstvo	9 984,09	6 662,27	-33,27
	Javna rasvjeta	122,03	106,14	-13,02
	UKUPNO	14 920,48	10 613,75	-28,86

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 16 833,3 t CO₂, što je u odnosu na 2009. godinu povećanje od 12,82%. 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 ₂	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	1 884,35	30,30
Zgradarstvo	4 294,93	69,06
Javna rasvjeta	40,26	0,65
UKUPNO	6 219,55	100,00

Udio sektora u potencijalu smanjenja emisija CO₂

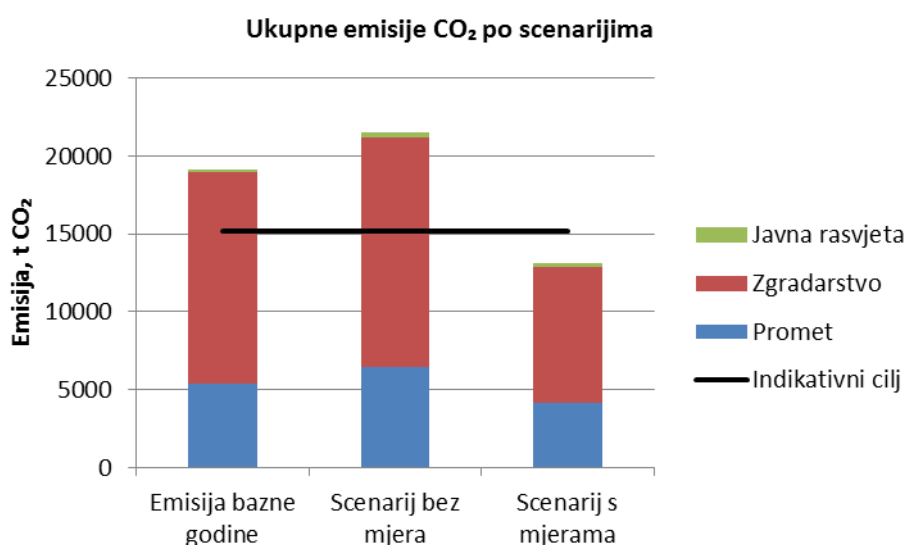


Slika 8.5 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ (%) Inventara po sektorima



Ukupni potencijali smanjenja emisija u 2020. godini za Grad Pregradu iznosi 6 219,55 t CO₂. Zgradarstvo je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 4 294,93 t CO₂, što je ekvivalentno udjelu od 69,06%. Potencijal smanjenja emisije sektora promet iznosi 1 884,35 t CO₂, što prikazano preko udjela iznosi 30,30%. Najmanji udio od 0,65% u odnosu na ukupni potencijal ima sektor javne rasvjete.

Na slici 8.6 prikazane su ukupne emisije CO₂ 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 CO₂ po scenarijima

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ je 21% u 2020. godini, u odnosu na emisiju 2009. godine što je ekvivalentno emisiji od 11 787,18 t CO₂ (crna crta na slici 8.6). Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2020. godini iznosi 10 613,75 t CO₂ što je za 1 173,43 t CO₂ ispod predloženog cilja.

8.6. Zaključak

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ u 2020. godini za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Pregradi 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 16 833,3 t CO₂, što je za 5 046,12 t CO₂, odnosno za 42,81% 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 10 613,75 t CO₂, što je za 1 173,43 t CO₂ ispod predloženog indikativnog cilja. Uz provedbu svih predviđenih mjera emisija CO₂ u 2020. godini bila bi manja od indikativnog cilja za 7,86% što znači da nije nužno provesti sve identificirane mjere za postizanje cilja smanjenja emisije od 21%.



9. Mehanizmi financiranja provedbe Akcijskog plana

Grad Pregrada 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 7.1). 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.

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 *Izvještaj o provedbi Akcijskog plana* (u daljem tekstu *Izvještaj*) koji bi uz detaljan opis provedenih mjera i aktivnosti te postignutih rezultata, trebao sadržavati i Kontrolni inventar emisija CO₂ (eng. MEI – Monitoring Emission Inventory). Usporedba Referentnog inventara emisija CO₂ za 2008. godinu i Kontrolnog inventara emisija za neku od sljedećih godina jednoznačno će pokazati koliko je stvarno smanjenje emisija CO₂ u Gradu, te dati odgovor na pitanje da li je provedba Akcijskog plana uspješna ili ne.

Preporuka je Europske komisije da se kontrolni inventari emisija CO₂ pripremaju svake dvije ili čak svake godine. Ukoliko se procjeni da je izrada kontrolnog inventara emisija CO₂ svake 2 godine ipak malo prezahtjevan zadatak, preporuka je Europske komisije da se naizmjenice svake 2 godine priprema Akcijski izvještaj bez inventara emisija CO₂ (godina 2., 6., 10., 14., itd) i Implementacijski izvještaj s inventarom emisija CO₂ (godina 4., 8., 12., 16., itd). 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 CO₂ 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 *Izvještaja* te usporedivosti rezultata Europska će komisija pripremiti službene obrasce za oba tipa izvještaja.

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 CO₂ za svaku mjeru prema Planu,
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ po sektorima potrošnje (zgradarstvo, promet i javna rasvjeta) u odnosu na referentnu, 2009. godinu;
- Praćenje ukupno postignutih smanjenja emisija CO₂ 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.



11. Zaključci i preporuke

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika, 1. veljače 2010. godine, kao 7. grad u Hrvatskoj, Grad Pregrada je jasno pokazao svoju opredijeljenost za održivi razvitak na načelima racionalnog korištenja energije i kontinuirane brige za zaštitu okoliša.

Izradom ovog Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grad Pregrada 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 CO₂ 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 CO₂.

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 Pregradi u 2009. godini iznosi oko 264,4 TJ, od čega se 197 TJ (74,4%) troši u zgradarstvu, 66 TJ (25,1%) u prometu, a 1,4 TJ u sektoru javne rasvjete (0,5%). Ukupna emisija CO₂ u Gradu u 2009. godini iznosila je 14,8 kt CO₂. Najveći izvor emisije CO₂ je sektor zgradarstva s emisijom od 9,9 kt CO₂ (66,9%), slijedi ga sektor prometa s emisijom od 4,8 kt CO₂ (32,7%), dok je emisija iz sektora javne rasvjete najmanja i iznosi 0,1 kt CO₂ (0,8%).

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 CO₂ iz sektora zgradarstva;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa;
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete.



Zbog svojeg doprinosa lokalnom gospodarstvu kroz stvaranje dodane vrijednosti uz povećanje kapaciteta predškolskih i osnovnoškolskih obrazovnih objekata s jedne te zbog svog demonstracijskog karaktera s druge strane posebno su istaknuti projekti održive gradnje:

1. Rekonstrukcija DV Pregrada;
2. Izgradnja područne škole Stipernica.

Sukladno rezultatima provedenih energetske analize, najveći dio mjera za smanjenje emisija CO₂ odnosi se na sektore zgradarstva (25 mjera) i prometa (10 mjera), dok je sektor javne rasvjete zastupljen s jednom mjerom. Realizacijom svih predloženih mjera, emisija CO₂ iz promatranih sektora neposredne potrošnje smanjila bi se za 28,86% u odnosu na emisiju CO₂ iz 2009. godine.

Nadalje, važan dio ovog Akcijskog plana čini pregled izvora financiranja koji Grad Pregrada 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 Zabok 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 Pregrada 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 Pregrade kako bi se osigurala njihova podrška i aktivno sudjelovanje u odgovornom i promišljenom korištenju energije na području Grada.

6. *Redovito izrađivati Registar emisija CO₂ za Grad;*

Za uspješno praćenje postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂ kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Akcijskog plana u cjelini nužna je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad. Prema najnovijim preporukama Europske komisije, novi bi se Registar emisija CO₂ trebao obavezno izrađivati maksimalno svake 4 godine, pri čemu metodologija izrade treba biti identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2009. godinu. Jedino jednake metodologije izrade registra omogućuju njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ 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 CO₂ i dr.) te prijedlog novog Plana mjera baziranog na konkretnim rezultatima provedenih mjera i podacima iz novog Registra emisija CO₂. Za izradu novog Akcijskog plana potrebno je koristiti jednaku metodologiju kako bi svi rezultati bili usporedivi.