



Sustainable Energy Action Plan

Akcijski plan energetske održivosti razvoja Općine Petlovac

Autori:

Društvo za oblikovanje održivog razvoja



Daniel Rodik, dip.ing.

Ivana Rogulj, dipl.ing.

Slavica Robić, dipl.ing., MSc.

Ivan Szekereš, dipl.ing.

Izvršna direktorica: Dr.sc. Maja Božičević Vrhovčak

www.door.hr

Općina Petlovac



Načelnik: Drago Dominić, dipl.ing.

Zamjenica Načelnika: Jelena Podnar

Eugen Tomić

www.petlovac.hr

Općina Petlovac, kolovoz 2014.

Sadržaj

Summary	IV
Sažetak.....	VI
Popis slika	VIII
Popis tablica	VIII
1 Uvod	1
1.1 Sporazum gradonačelnika	1
1.2 Akcijski plan energetske održivosti razvitka grada ili općine	3
2 Metodologija izrade, provedbe i praćenja Plana u Općini Petlovac.....	4
2.1 Pripremna faza	4
2.2 Izrada Plana	4
2.3 Prihvatanje i provedba Plana	5
2.4 Praćenje provedbe Plana i izvještavanje o provedbi.....	6
3 Analiza potrošnje energije po sektorima u Općini Petlovac u 2011. godini.....	6
3.1 Potrošnja energije u zgradarstvu u Općini Petlovac 2011. godine.....	7
3.1.1 Potrošnja energije u zgradama u javnom vlasništvu.....	7
3.1.2 Potrošnja energije u stambenim zgradama	8
3.1.3 Potrošnja energije u komercijalnom sektoru	9
3.2 Potrošnja energije u prometu u Petlovcu 2011. godine	9
3.3 Potrošnja energije za javnu rasvjetu u Petlovcu 2011. godine	10
3.4 Zaključno o potrošnji energije u Petlovcu u 2011. godini	10
4 Referentni inventar emisija na području Petlovca	11
5 Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ do 2020. godine, Scenarij bez mjera.....	13
5.1 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO ₂ do 2020. godine za sektor prometa.....	14
5.2 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO ₂ do 2020. godine za sektor zgradarstva	15
5.3 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO ₂ do 2020. godine za sektor javne rasvjete	17
5.4 Prognoza ukupnog povećanja emisije CO ₂ za Scenarij bez mjera	17
6 Moguće mjere smanjenja emisije	18
6.1 Mjere koje su posljedica važećih propisa.....	18
6.2 Administrativne mjere.....	19

6.3	Informativne i obrazovne mjere.....	19
6.4	Tehničke mjere.....	20
6.5	Financijske mjere.....	20
7	Dinamika provedbe i očekivani rezultati prioriternih mjera	21
7.1	Prioritetne mjere u javnim zgradama.....	21
7.2	Prioritetne mjere u stambenom sektoru	28
7.3	Prioritetne mjere u komercijalnom sektoru.....	32
7.4	Prioritetne mjere u sektoru javne rasvjete	35
7.5	Prioritetne mjere u prometu	36
7.6	Ostale prioritne mjere.....	38
7.7	Projekcije potrošnje energije i emisije CO2 do 2020. godine, Scenarij s mjerama	39
8	Izvori financiranja	40
8.1	Financiranje iz općinskog proračuna	40
8.2	Mogući izvori financiranja izvan općinskog proračuna	41
9	Praćenje i izvještavanje	43
10	Zaključak.....	47

Summary

Sustainable Energy Action Plan for the Municipality of Petlovac has been developed as part of Municipality's adhesion to the Covenant of Mayors supported by the project Meshartility funded through the Inteligent Energy Europe Programme.

Based on the availability of the data on energy consumption in the three analysed end-use sectors buildings, transport and street lighting, year 2011 has been chosen for a base year.

For the selected base year, 2011, energy consumption has been analysed for all three sectors and based on findings Baseline Emissions Inventory has been calculated. Methodology used was according to the recommendations by the Covenant of Mayors initiative. Projections for energy consumption growth have been made for scenario without foreseen measures for decreasing energy consumption – business as usual. Within the business as usual (BAU) energy consumption and the resulting emissions are continuously increasing for the whole duration of the monitored period (until 2020). It has been estimated that CO₂ emissions would in the BAU scenario be 14.71% higher in 2020 compared to 2011 as shown in the Figure 1.

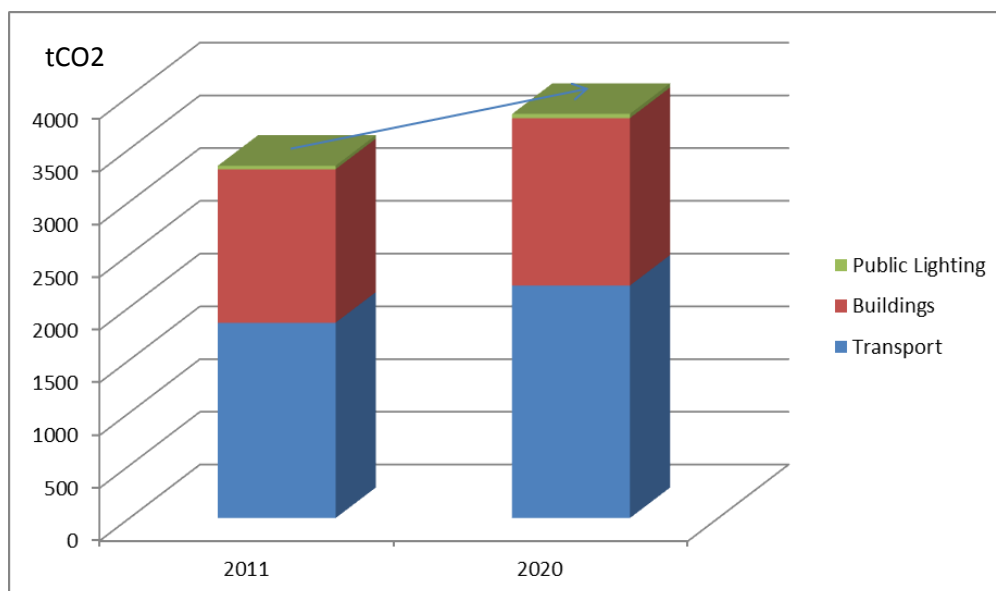


Figure 1 GHG emissions in the monitored sectors in the base year compared to BAU projections for 2020

Cities and municipalities joining Covenant of Mayors are voluntarily obliging to decrease greenhouse gas emissions for 20% by 2020. With the aim of decreasing GHG emissions within Municipality of Petlovac numerous measures have been identified for decreasing energy consumption. For buildings sector 20 priority measures have been designed, followed by 3 priority measures for transport and 2 for street lighting. One additional general measure has been identified – building small biogas plants for family farms. Envisaged measures result with total CO₂ of 2653.61t which is 20.56% lower than base year (in 2011 total emissions were 3340.31 t). For every measure detailed analysis has been done for possible CO₂ reductions, needed investment and available financing mechanisms. Using the assumption that all measures will be implemented, scenario “with measures” has been developed presenting energy consumption and emissions projection by 2020. If all measures are

successfully implemented within the planned timeframe, by 2020 emissions will be 20.56% lower than in the base year (Figure 2).

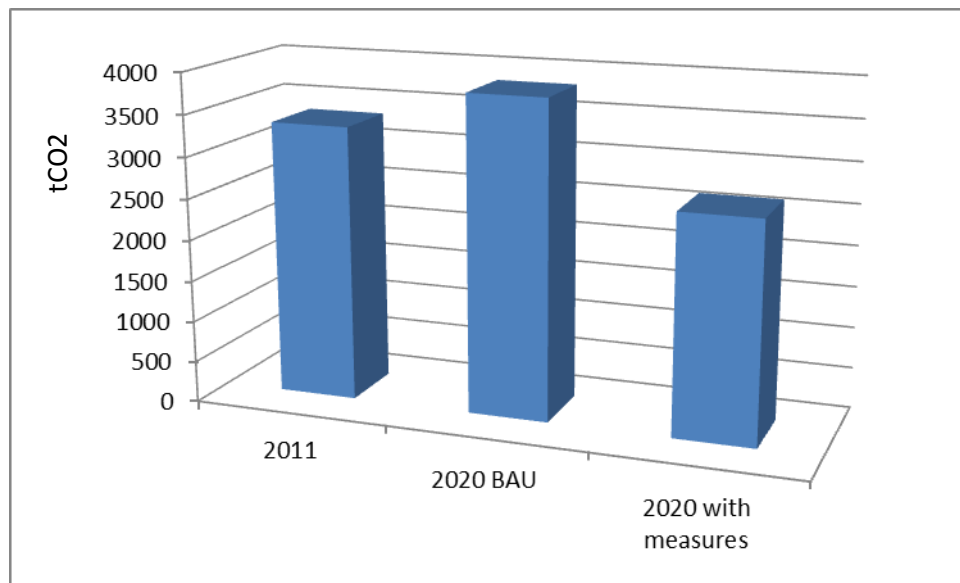


Figure 2 CO₂ in the base year and projection with measures implementation in 2020

Expected shares by sector, in the total emission foreseen for 2020 are shown in the Figure 3.

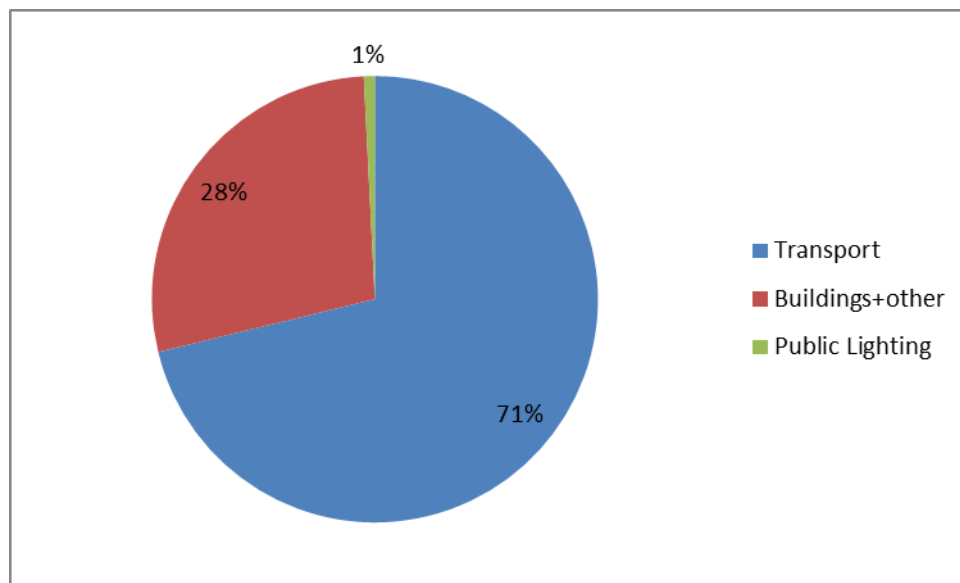


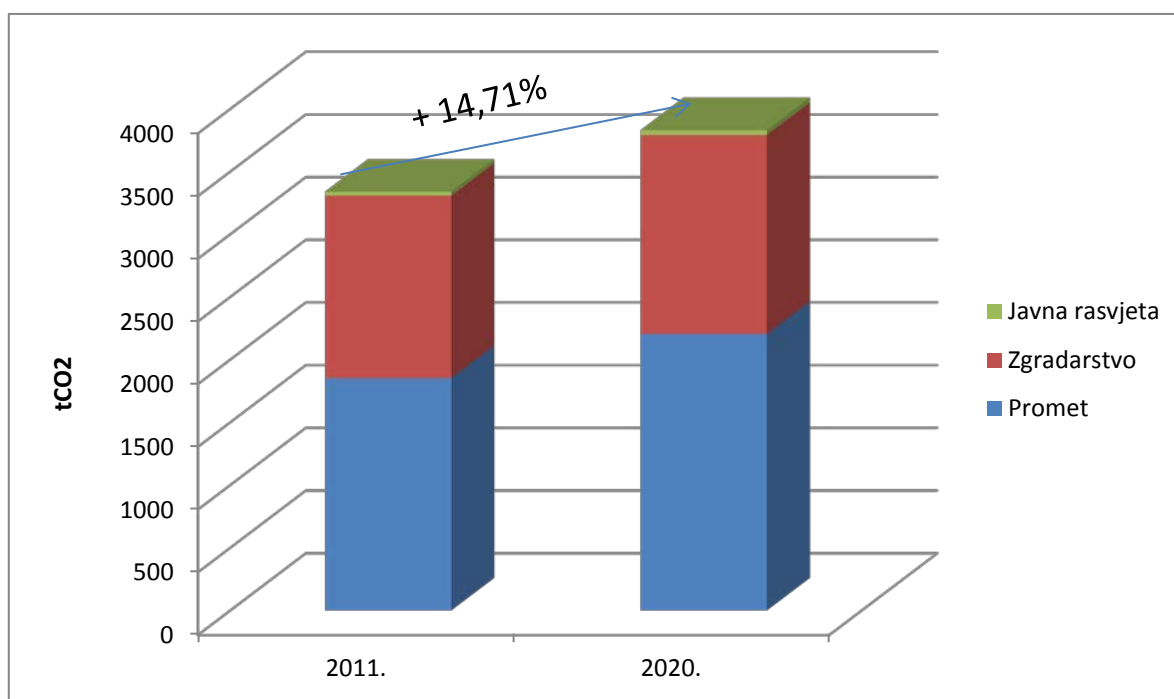
Figure 3 Expected impact on emission reductions in 2020 by sector

Sažetak

Akcijski plan energetske održivosti Općine Petlovac izrađen je u okviru pristupanja Općine Petlovac *Sporazumu gradonačelnika* (eng. *Covenant of Mayors*), zahvaljujući potpori pruženoj kroz projekt *Meshartility* koji se provodi u okviru programa *Inteligentna energija za Europu*.

Na temelju dostupnosti podataka o energetske potrošnji u tri analizirana sektora neposredne potrošnje energije – zgradarstvu, prometu i javnoj rasvjeti – kao bazna godina određena je 2011. godina.

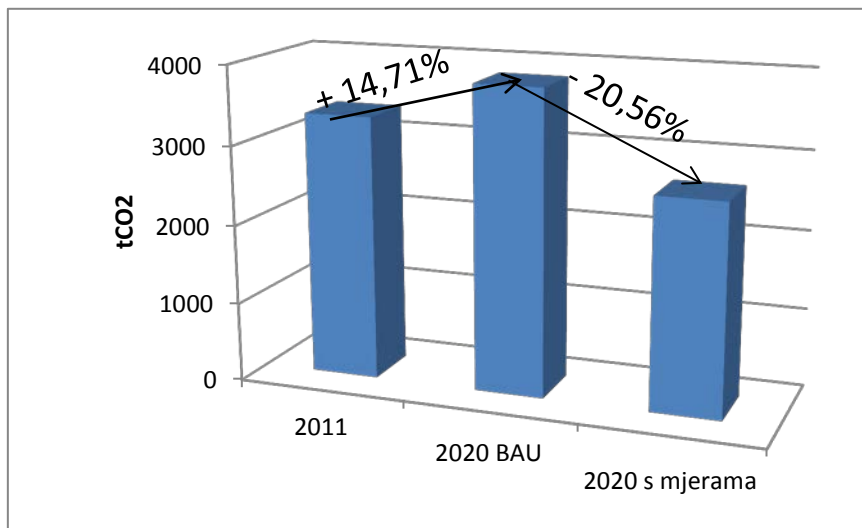
Za baznu je godinu napravljena analiza potrošnje energije u sva tri sektora i sukladno tome referentni inventar emisija na temelju metodologije koju predlaže Sporazum gradonačelnika. Da bi se stekao uvid u trendove u potrošnji energije koji se mogu očekivati do 2020. godine, napravljena je projekcija potrošnje energije bez mjera kojima se pokušava utjecati na razinu potrošnje. U tom „Scenariju bez mjera“, potrošnja energije i pridružene emisije kontinuiranu rastu u čitavom razmatranom razdoblju, a ustanovljeno je da bi emisija u tom slučaju iznosila 14,71 % više nego u baznoj 2011. godini, kao što prikazuje Slika 1.



Slika 1 Emisije stakleničkih plinova u razmatranim sektorima u baznoj godini i projekcija temeljem Scenarija bez mjera u 2020. godini

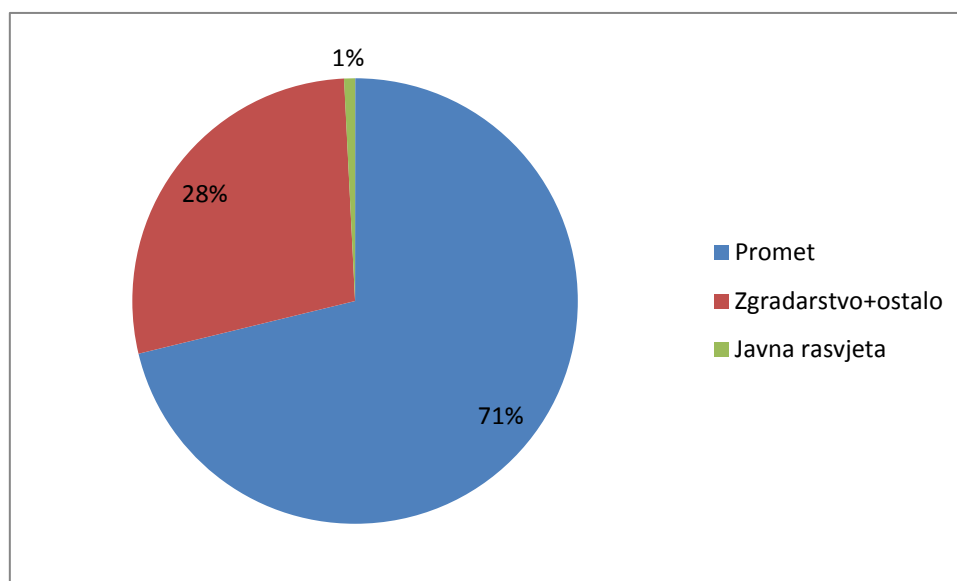
Gradovi i općine koji su pristupili Sporazumu gradonačelnika obvezuju se smanjiti emisije stakleničkih plinova na svojem području za barem 20% do 2020. godine. Da bi emisije s područja Općine Petlovac bile za 20% niže u odnosu na 2011. godinu, identificirane su brojne mjere za smanjenje potrošnje energije. Za sektor zgradarstva izdvojeno je 20 prioriternih mjera, za promet 3 prioriternih mjera i za javnu rasvjetu 2 prioriternih mjera, čime je ustanovljeno je ograničenje budućih emisija CO₂ na 2.653,61 t, što je za 20,56% niže od bazne emisije koja iznosi 3.340,32 t. Identificirana je i dodatna prioriterna mjera koja doprinosi smanjenju emisija na području Općine – izgradnja malih bioplinskih postrojenja za obiteljsko-poljoprivredna gospodarstva. Za svaku mjeru napravljena je detaljna analiza

mogućeg smanjenja emisije CO₂, potrebnog ulaganja i dostupnih izvora financiranja. Pod pretpostavkom sustavne provedbe svih predviđenih mjera, izrađen je „Scenarij s mjerama“ - projekcija potrošnje energije i pridruženih emisija u 2020. godini. Uz pretpostavku da se sve mjere provedu, emisija će u 2020. biti 20,56% manja nego u baznoj godini (Slika 2).



Slika 2 Emisije CO₂ u baznoj godini i projekcija temeljem provedbe mjera u 2020. godini

Očekivane udjele emisija CO₂ 2020. godine svakog od analiziranih sektora prikazuje Slika 3.



Slika 3 Očekivani udjeli emisije CO₂ sva tri sektora u 2020. godini

Popis slika

Slika 1	Emisije stakleničkih plinova u razmatranim sektorima u baznoj godini i projekcija temeljem Scenarija bez mjera u 2020. godini	VI
Slika 2	Emisije CO ₂ u baznoj godini i projekcija temeljem provedbe mjera u 2020. godini	VII
Slika 3	Očekivani udjeli emisije CO ₂ sva tri sektora u 2020. godini	VII
Slika 4	Elementi uspješne provedbe akcijskog plana.....	5
Slika 5	Udjeli podsektora u sektoru zgradarstva u ukupnoj potrošnji energije u sektoru zgradarstva, 2011.....	7
Slika 6	Udio pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji u sektoru zgradarstva, MWh, 2011.....	7
Slika 7	Potrošnja energije po energentima u zgradama u javnom vlasništvu na području Općine Petlovac, 2011.....	8
Slika 8	Struktura potrošnja energije u kućanstvima prema energentima	9
Slika 9	Broj vozila registriranih u Petlovcu 2011. godine.....	10
Slika 10	Udjeli pojedinih sektora potrošnje u neposrednoj potrošnji energije, Petlovac, 2011. godina	10
Slika 11	Udjeli pojedinih energenata u neposrednoj potrošnji energije, Petlovac , 2011. godine.	11
Slika 12	Udjeli pojedinih sektora u emisijama CO ₂ 2011. godine	12
Slika 13	Doprinosi korištenih energenata ukupnoj emisiji CO ₂	13
Slika 14	Emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva, u 2011. godini i u 2020. godini, Scenarij bez mjera ..	17
Slika 15	Emisija stakleničkih plinova u baznoj godini i projekcija temeljem Scenarija s mjerama.....	39

Popis tablica

Tablica 1	Koeficijenti pretvorbe potrošnje energenata u kilovat-sate	6
Tablica 2	Potrošnja energije po energentima, 2011.	11
Tablica 3	Emisijski faktori.....	11
Tablica 4	Emisije CO ₂ po sektorima u 2011. godini	12
Tablica 5	Emisije CO ₂ po energentima u 2011. godini	13
Tablica 6	Procjena strukture i broja vozila podsektora osobna i komercijalna vozila u 2020. godini...	15
Tablica 7	Prognoze potrošnje energije i pripadajućih emisije CO ₂ za 2020. godinu za Scenarij bez mjera za sektor prometa	15
Tablica 8	Potrošnja energenata u sektoru zgradarstva u 2011. godini	15
Tablica 9	Prognoza potrošnje energenata u Scenariju bez mjera za sektor zgradarstva u 2020. godini	16
Tablica 10	Prognoza emisije CO ₂ u 2020. godini, po energentima korištenima u zgradarstvu, za Scenarij bez mjera	16
Tablica 11	Potrošnja električne energije i emisija CO ₂ , sektor javne rasvjete, Scenarij bez mjera.	17
Tablica 12	Emisije CO ₂ , Scenarij bez mjera	17
Tablica 13	Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u javnom sektoru	26
Tablica 14	Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u stambenom sektoru	31
Tablica 15	Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u komercijalnom sektoru	34
Tablica 16	Pregled mjera predloženih za javnu rasvjetu	36
Tablica 17	Pregled mjera predloženih u prometu	38
Tablica 18	Pregled ostalih prioriternih mjera	39
Tablica 19	Prognoze potrošnje energije i pripadajućih emisije CO ₂ za 2020. godinu za Scenarij s mjerama	39

Tablica 20	Indikatori za praćenje provedbe Plana, izvori podataka i uključene organizacije.....	43
------------	--	----

1 Uvod

1.1 Sporazum gradonačelnika

Sporazum gradonačelnika (eng. *Covenant of Mayors*¹) je inicijativa koja europske gradove i općine uključuje u borbu protiv klimatskih promjena. Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnici i načelnici obvezuju se na primjenu mjera energetske učinkovitosti i uporabu obnovljivih izvora energije kojima će u konačnici do 2020. godine smanjiti emisije CO₂ u svom gradu ili općini za barem 20%, u skladu s europskom klimatsko-energetskom politikom. Da bi ostvarili taj cilj, potpisnici se obvezuju činiti sljedeće:

- Izraditi **Referentni inventar emisija CO₂** tijekom godine dana nakon pridruživanja Sporazumu;
- Dostaviti Uredu Sporazuma gradonačelnika **Akcijski plan energetske održivosti razvitka** koji je odobren od strane predstavničkog tijela lokalne samouprave, tijekom godine dana nakon pridruživanja;
- Redovito objavljivati – svake dvije godine nakon donošenja Akcijskog plana – **Izveštaje o provedbi** u kojima se navodi stupanj provedbe Akcijskog plana i ostvareni rezultati;
- Promovirati svoje aktivnosti i uključiti građane i druge dionike te redovito organizirati **lokalne energetske dane**;
- Širiti **poruku Sporazuma gradonačelnika**, osobito poticanjem drugih lokalnih vlasti na pridruživanje te davanjem svog doprinosa glavnim događanjima i tematskim radionicama.

Sporazum gradonačelnika otvoren je za sve jedinice lokalne samouprave tj. gradove i općine, neovisno o njihovoj veličini i iskustvu u provedbi energetske i klimatske politike. Jedinice lokalne samouprave koje su spremne pridružiti se Sporazumu gradonačelnika moraju tu ideju predstaviti u svome gradskom ili općinskom vijeću ili odgovarajućem tijelu nadležnom za donošenje odluka. Kad je odluka o pridruživanju službeno usvojena, o tome je potrebno obavijestiti Ured sporazuma gradonačelnika, nakon čega se se grad onosno općina uvrštava na javni popis potpisnika Sporazuma gradonačelnika².

Zadaci lokalne samouprave definirani Sporazumom gradonačelnika su sljedeći:

- Provedba mjera, projekata i programa energetske učinkovitosti u zgradama javne namjene;
- Provedba mjera, projekata i programa u cilju povećanja kvalitete, energetske učinkovitosti i smanjenja utjecaja na okoliš- javnog prijevoza;
- Provedba mjera, projekata i programa energetske učinkovitosti u javnoj rasvjeti na području grada ili općine;
- Planiranje razvitka gradova i općina na načelima održivosti;
- Stalna provedba informativno-edukativnih aktivnosti o načinima povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija CO₂, s ciljem podizanja svijesti građana o nužnosti učinkovite uporabe energije u svim segmentima života i rada;

¹ <http://www.sporazumgradonacelnika.eu/>

² http://www.sporazumgradonacelnika.eu/about/signatories_hr.html

- Potpora programima i projektima drugih subjekata s ciljem većeg korištenja obnovljivih izvora energije i učinkovitije uporabe energije;
- Promicanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora i kogeneracije.

Nakon potpisivanja Sporazuma gradonačelnika potrebno je poduzeti sljedeće korake:

1. Oformiti odjel koji će se baviti navedenom tematikom, te osigurati dovoljne logističke, ljudske i financijske resurse za provedbu Sporazuma. Održivo gospodarenje energijom mora postati dio dugoročnog planiranja unutar pojedinih tijela, kako financijski tako i organizacijski. Potrebno je ostvariti suradnju i koordinaciju svih jedinica na koje bi se tematika održivog gospodarenja energijom mogla odnositi (npr. prostorno planiranje, promet, energetika itd.).
2. Izraditi Referentni inventar emisija CO₂ te Akcijski plan energetske održivosti razvitka. Navedeni zadaci mogu biti izazov za pojedinu lokalnu jedinicu te se stoga preporučuje umrežavanje s ostalim lokalnim/regionalnim jedinicama kao i pomoć od strane državnih agencija te povezivanje s nevladinim sektorom odnosno građanstvom.
3. Dostaviti Akcijski plan Uredu Sporazuma gradonačelnika unutar godine dana od pristupanja Sporazumu. Plan mora biti odobren od strane lokalnog upravljačkog tijela, a bit će provjeren od strane Zajedničkog istraživačkog centra (eng. *Joint Research Centre*).
4. Trajno provoditi Akcijski plan energetske održivosti razvitka. Ovaj korak zahtijeva najviše vremena i resursa. U kontekstu vidljivosti postignutih rezultata, preporuča se organiziranje Dana energije na kojima se dionici mogu upoznati s predloženim mjerama, njihovom provedbom i rezultatima.
5. Potrebno je nadzirati ostvarivanje rezultata -nakon podnošenja Akcijskog plana, potrebno je svake dvije godine izvještavati o njegovoj provedbi, da bi se osigurala vidljivost ostvarenih rezultata, kao i pravovremeno identificirale eventualne poteškoće i kašnjenja.

Inicijativa je prerasla europske granice i proširila se svijetom pa su se tako pridružili i gradovi iz Novog Zelanda, Libanona, Maroka i drugih država. Sporazumu je do kolovoza 2014. godine pristupilo 59 hrvatskih gradova i općina.

1.2 Akcijski plan energetske održivosti razvoja grada ili općine

Akcijski plan energetske održivosti razvoja (eng. *Sustainable Energy Action Plan, SEAP*) je dokument kojim potpisnik Sporazuma gradonačelnika određuje na koji će se način postići cilj smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine. Plan definira aktivnosti i mjere za postizanje cilja, zajedno s rokovima i preuzetim obvezama, a mora biti u skladu sa smjernicama iz Sporazuma gradonačelnika. Akcijski plan koristi rezultate Referentnog inventara emisija CO₂ kao temelja za definiranje područja djelovanja i poduzimanje najboljih mogućih mjera za ostvarenje smanjenja emisije CO₂. Na temelju prikupljenih podataka o zatečenom stanju, Plan identificira najbolje mjere te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije na lokalnoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ za barem 20% do 2020. godine.

Glavni ciljevi izrade i provedbe Akcijskog plana su:

- smanjiti emisije CO₂ iz svih sektora provedbom mjera energetske učinkovitosti, korištenjem obnovljivih izvora energije, upravljanjem potrošnjom energije, edukacijom i drugim mjerama;
- u što većoj mjeri pridonijeti sigurnosti i diverzifikaciji energetske opskrbe grada ili općine;
- smanjiti energetske potrošnje u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
- omogućiti transformaciju urbanih u ekološki održiva područja.

Akcijski plan se fokusira na dugoročne transformacije energetske sustava unutar gradova i općina te daje mjerljive ciljeve za smanjenje potrošnje energije i pripadajućih emisija CO₂. Obveze iz Akcijskog plana odnose se na cijelo područje grada ili općine, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u sektoru zgradarstva, prometa i javne rasvjete i uglavnom ne uključuje sektor industrije, jer nije u nadležnosti gradova i općina te je na njega teško utjecati. Akcijski plan u svim svojim segmentima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na europskoj, nacionalnoj i lokalnoj razini te pokrivati razdoblje do 2020. godine.

Europska komisija je pripremila Priručnik za izradu Akcijskog plana održivog energetske razvoja³ u cilju olakšavanja njegove pripreme i provedbe u jedinicama lokalne samouprave te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima i općinama.

³ Priručnik se može preuzeti sa http://www.covenantofmayors.eu/IMG/pdf/seap_guidelines_en-2.pdf

2 Metodologija izrade, provedbe i praćenja Plana u Općini Petlovac

2.1 Pripremna faza

Općina Petlovac je pristupila Sporazumu gradonačelnika 7. listopada 2013. godine. Nakon toga provedena je preliminarna analiza energetske potrošnje na području Općine, koja je kasnije poslužila kao temelj za izradu ovog dokumenta – Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Općine Petlovac (u daljnjem tekstu: Plan).

Tijekom pripremne faze izrade Plana održano je predstavljanje ciljeva Sporazuma gradonačelnika i metodologija izrade Plana općinskom načelniku i vijećnicima na sjednici općinskog vijeća u rujnu 2013. godine.

2.2 Izrada Plana

Nakon pripremne faze pristupilo se izradi Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Općine. Kao bazna godina određena je 2011. godina, na temelju raspoloživosti podataka o potrošnji energije i energenata.

Prema preporukama Sporazuma gradonačelnika, sektori energetske potrošnje podijeljeni su na **zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu**. Potrošnja u zgradarstvu dalje je podijeljena na potrošnju u stambenom sektoru, javnom sektoru i komercijalnom sektoru. Potrošnja u prometu podijeljena je na potrošnju vozila u privatnom vlasništvu (osobna vozila, mopedi, motocikli, teretna i radna vozila te autobusi), vozila u vlasništvu Općine i općinskih poduzeća (osobna vozila, teretna i radna vozila) te potrošnja energije u javnom prijevozu.

Podaci korišteni u analizi energetske potrošnje u zgradarstvu su: površina javnog, stambenog te komercijalnog sektora, potrošnja svih energenata (električna energija, loživo ulje, ukapljeni naftni plin, ogrjevno drvo) u stambenom, javnom i komercijalnom sektoru, broj stalno naseljenih kućanstava, broj objekata u javnom vlasništvu i broj stanovnika Petlovca.

Podaci korišteni u analizi energetske potrošnje u prometu dobiveni su od MUP-a, a to su: broj registriranih vozila na području općine i raspodjela prema tipu vozila (osobna, kombinirana, mopedi, motocikli, teretna i radna). Kako u Petlovcu nije registrirano ni jedno vozilo namijenjeno javnom prijevozu, potrošnja goriva u javnom prijevozu nije razmatrana. Podaci korišteni u analizi potrošnje električne energije u javnoj rasvjeti su broj i karakteristike rasvjetnih tijela te potrošnja električne energije u baznoj godini na području općine.

Izračun emisija CO₂ uzrokovanih potrošnjom goriva u navedenim sektorima usklađen je s metodologijom Međuvladinog tijela za klimatske promjene (eng. *Intergovernmental Panel for Climate Change*, IPCC) te su preuzeti odgovarajući emisijski faktori.

Nakon provedene analize energetske potrošnje na području Petlovca, 16. lipnja 2014. održana je radionica namijenjena svim zainteresiranim dionicima kojima je predstavljen Sporazum gradonačelnika, povezane aktivnosti koje se provode u Petlovcu, rezultati preliminarne analize potrošnje te moguće mjere za smanjenje budućih emisija CO₂. Na temelju komentara i pitanja od strane prisutnih dionika dorađen je pregled potrošnje energije u referentnoj godini, a mjere su

prilagođene stvarnim potrebama na području Petlovca. Cilj radionice bio je uključiti sve zainteresirane dionike u izradu Plana, s ciljem podizanja kvalitete i primjenjivosti Plana.

Prognoze kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ u Petlovcu napravljene su za Scenarij bez mjera i za Scenarij s mjerama do 2020. godine. 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 i usluga kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu. Prognoze su napravljene pomoću modela LEAP (eng. *Long-range Energy Alternatives Planning System*) izrađenog od strane Štokholmskog okolišnog instituta (eng. *Stockholm Environmental Institute, SEI*).

U skladu s preporukama Sporazuma gradonačelnika i sa zaključcima održane radionice, identificirane su mjere smanjenja potrošnje energije i smanjenja emisija CO₂ do 2020. godine, kojima će se utjecati na sva tri analizirana sektora (zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu). Za svaku od identificiranih mjera određen je potencijal uštede energije i CO₂, cijena provedbe i mogući izvori financiranja. Na temelju potencijala uštede CO₂ predloženih mjera ustanovljen je cilj smanjenja emisije CO₂ do 2020. godine, ukupno i po pojedinim sektorima potrošnje energije.

2.3 Prihvaćanje i provedba Plana

Nakon javnog predstavljanja nacrtu Plana, na temelju zaprimljenih komentara izrađen je konačni tekst Plana i predložen Načelniku za usvajanje od strane Općinskog vijeća. Prilikom donošenja godišnjih proračuna Općine Petlovac vodit će se računa da se istim osiguraju odgovarajuća sredstva za aktivnosti koje predviđa Plan. Slika 4 prikazuje elemente nužne za uspješnu provedbu Plana.



Slika 4 Elementi uspješne provedbe akcijskog plana⁴

Da bi provedba Plana bila uspješna, nužno je da Općina imenuje koordinatora provedbe i radnu grupu za provedbu Plana. Koordinator provedbe Plana treba biti izravno odgovoran Načelniku Općine

⁴ Izvor: Priručnik za potpisnike Sporazuma gradonačelnika
http://www.crocom.hr/assets/files/Prirucnik_za_potpisnike_Sporazuma_gradonacelnika.pdf

te biti u stalnoj komunikaciji s članovima radne grupe. Uloga radne grupe je stručna pomoć koordinatoru i tijelima Općine u provedbi mjera.

2.4 Praćenje provedbe Plana i izvještavanje o provedbi

Za sve mjere predložene u okviru Plana, predloženi su indikatori koje je potrebno pratiti (poglavlje 11), kao i institucije koje je potrebno uključiti u praćenje provedbe i prikupljanje indikatora. Za uspješno praćenje provedbe plana, uz praćenje indikatora uspješnosti provedbe pojedinih mjera, nužno je i redovito ažuriranje Registra emisija CO₂. Sukladno preporukama Sporazuma gradonačelnika, ažuriranje će se provoditi svake četiri godine.

Tijelo zaduženo za praćenje provedbe Plana je Općina Petlovac, a osoba zadužena za praćenje i izvještavanje - koordinator provedbe Plana.

3 Analiza potrošnje energije po sektorima u Općini Petlovac u 2011. godini

U ovom poglavlju prikazana je potrošnja energije u Petlovcu po najvažnijim sektorima neposredne potrošnje, a to su **zgradarstvo, promet i javna rasvjeta**. Unutar sektora zgradarstvo, potrošnja je dodatno podijeljena na potrošnju u stambenim zgradama, u komercijalnom sektoru i u javnom sektoru, dok je potrošnja unutar sektora promet podijeljena na potrošnju vozila u privatnom vlasništvu te na potrošnju vozila u javnom vlasništvu. U slučaju Općine Petlovac potrošnja energije u prometu promatrana je samo za sektor privatnih vozila jer Općina nema vozila u svom vlasništvu, a javni prijevoz obavlja tvrtka koja nije s područja Općine.

Ostala potrošnja energije (poduzetništvo izvan opsega zgradarstva te industrija koja nije uključena u ETS⁵) zanemariva je te stoga nije obuhvaćena Akcijskim planom. Kako se podaci o potrošnji energije prikupljaju u različitim oblicima i mjernim jedinicama, da bi usporedbe potrošnje u pojedinim sektorima, podsektorima i energentima bile moguće, u nastavku teksta sve su namjene potrošnje prikazane u kilovat-satima. Koeficijente pretvorbe utroška jedinične mase ili volumena različitih energenata u kilovat-sate prikazuje Tablica 1.

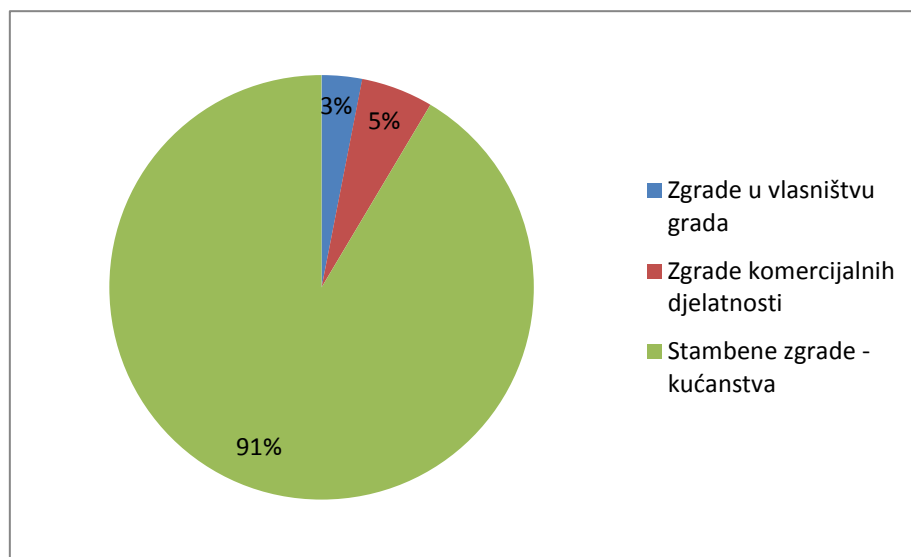
Tablica 1 Koeficijenti pretvorbe potrošnje energenata u kilovat-sate

Energent	Koeficijent pretvorbe
Električna energija	
Prirodni plin	9,4 kWh/m ³
Ekstra lako loživo ulje	11,86 kWh/l
Ukapljeni naftni plin	13,73 kWh/kg
Ogrjevno drvo	3,5 kWh/kg
Benzin	9,1 kWh/l
Dizel	10 kWh/l

⁵ ETS – Shema trgovanja emisijama (eng. *Emission Trading Scheme*),

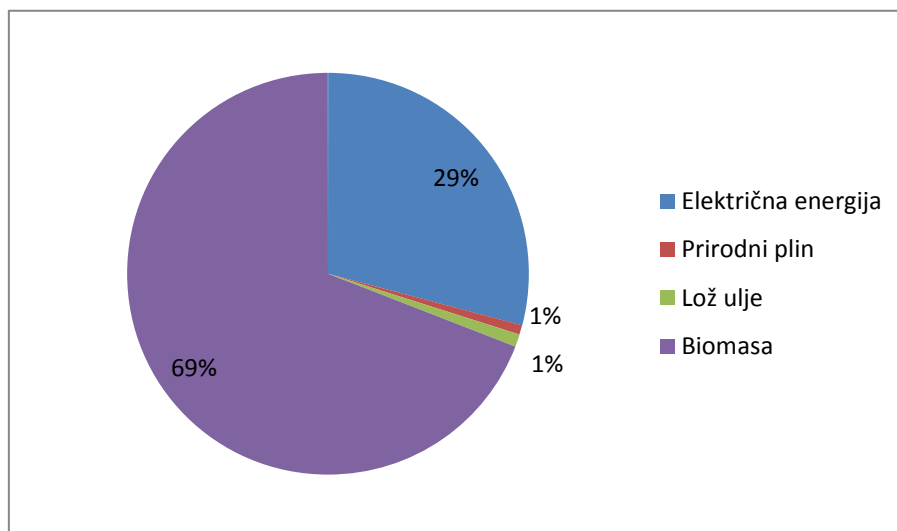
3.1 Potrošnja energije u zgradarstvu u Općini Petlovac 2011. godine

Potrošnja energije u zgradarstvu podijeljena je na potrošnju u javnom sektoru, u stambenom sektoru i u komercijalnom sektoru u 2011. godini (udjele prikazuje Slika 5).



Slika 5 Udjeli podsektora u sektoru zgradarstva u ukupnoj potrošnji energije u sektoru zgradarstva, 2011.

Ukupna potrošnja u sektoru zgradarstva iznosi 14.806,72 MWh, od čega je 4.313,87 MWh potrošnja električne energije, 112,80MWh ukapljenog naftnog plina, 148,27MWh loživog ulja te 10.231,78 MWh drvene biomase. Najveći udio u ukupnoj potrošnji energije ima upravo drvena biomasa, jer se ogrijevno drvo koristi kao najčešći energent za grijanje kućanstava. Struktura udjela pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji energije prikazana je na Slika 6.

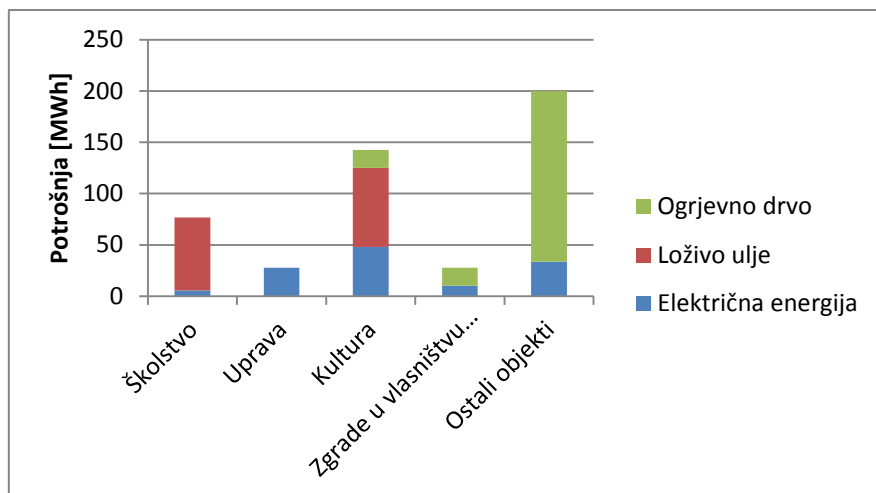


Slika 6 Udio pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji u sektoru zgradarstva, MWh, 2011.

3.1.1 Potrošnja energije u zgradama u javnom vlasništvu

Analizom je obuhvaćeno 18 objekta ukupne površine 3.872 m², prema namjeni – općinska uprava, školstvo i kultura.

Zgrade u javnom vlasništvu na području Općine Petlovac ukupne površine 3.872 m², a prema namjeni obuhvaćaju zgrade općinske uprave, obrazovne i kulturne objekte. Ukupna potrošnja energije u zgradama u javnom vlasništvu na području Općine Petlovac iznosi 454,87MWh. Slika 7 prikazuje potrošnju pojedinih energenata u zgradama u vlasništvu općine i općinskih ustanova ovisno o namjeni zgrada.



Slika 7 Potrošnja energije po energentima u zgradama u javnom vlasništvu na području Općine Petlovac, 2011.

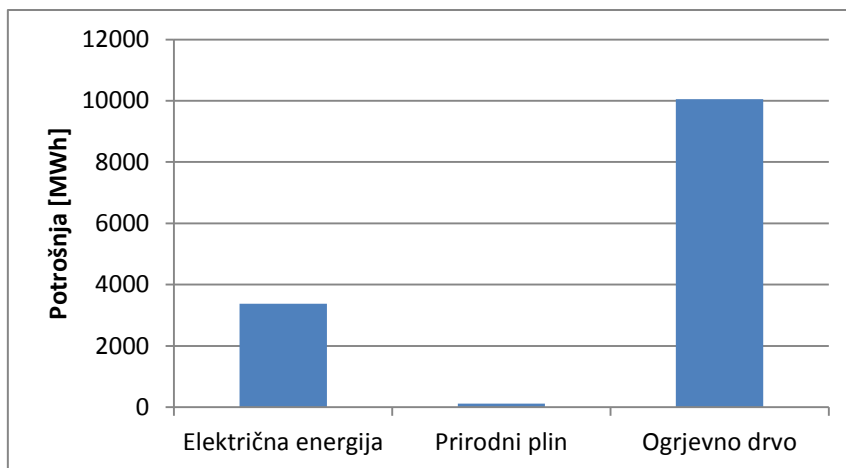
Najveća potrošnja energije vidljiva je u kategoriji „Ostali objekti“ koja se odnosi na prostorije lokalnih nogometnih klubova i zgradu DVD-a, a zatim slijede kategorije „kultura“, odnosno lokalni domove kulture i kategorija „školstvo“ koja se odnosi na vrtić i osnovnu školu u Petlovcu. Najviše energije, oko 180 MWh troši se na ogrjevno drvo, dok potrošnja loživog ulja iznosi 148MWh, odnosno 125 MWh električne energije. Zbog relativno visokog postotka korištenja, zamjena loživog ulja drugim izvorima energije predstavlja značajan potencijal za postizanje financijskih ušteda i smanjenje količine emisija.

3.1.2 Potrošnja energije u stambenim zgradama

Prema posljednjem popisu stanovništva, Petlovac ima 2407 stanovnika i 892 stalno nastanjena kućanstava, većinom obiteljskih kuća. Ukupna površina stambenih zgrada iznosi 69.270 m². Od energetnata, u kućanstvima se koriste električna energija, ogrjevno drvo i prirodni plin. Većina kućanstava koristi ogrjevno drvo za grijanje (98%), dok se tek 2% kućanstava grije na plin. Za procjenu prosječne potrošnje drva po kućanstvu korištena je procjena Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije⁶ i Programa energetske obnove stambenih zgrada za razdoblje od 2013. do 2020. godine⁷ u iznosu 7,3 m³ po kućanstvu. Strukturu energenata utrošenih u kućanstvima 2011. godine prikazuje Slika 8. Ukupna potrošnja energije u kućanstvima iznosi 13.540,35MWh.

⁶ www.obz.hr

⁷ www.mgipu.hr



Slika 8 Struktura potrošnja energije u kućanstvima prema energentima

Iz slike je vidljivo da je dominantan izvor energije u kućanstvima općine Petlovac ogrjevno drvo. Korištenjem ogrjevnog drveta dobiva se gotovo 75% korisnih oblika energije utrošenih u kućanstvima općine Petlovac te provedba mjera energetske učinkovitosti u stambenom sektoru predstavlja najveći potencijal za uštede energije na području općine. Kako se biomasa, odnosno ogrjevno drvo, smatra emisijski neutralnim energentom, smanjenja potrošnje energije u tom slučaju neće doprinjeti smanjenju emisija stakleničkih plinova, no provedba mjere energetske učinkovitosti rezultirati će poboljšanjem kvalitete uvjeta življenja te smanjenje troškova.

3.1.3 Potrošnja energije u komercijalnom sektoru

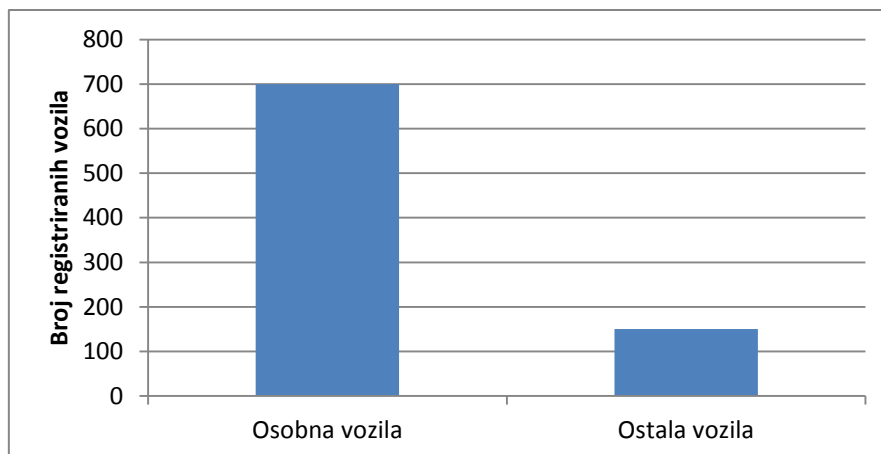
Energija se u komercijalnom sektoru troši na uobičajene potrebe u zgradarstvu – grijanje, pripremu potrošne tople vode, rad uređaja i rasvjetu. Od energenata se u 2011. godini koristila isključivo električna energija. Broj zgrada komercijalne namjene je 15, a ukupna procijenjena površina objekata je 875,58 m². Ukupna potrošnja energije u komercijalnom sektoru iznosila je 811,50MWh.

3.2 Potrošnja energije u prometu u Petlovcu 2011. godine

Potrošnja energije u prometu promatrana je samo za sektor privatnih vozila. Općina Petlovac nema vozila u svom vlasništvu, a javni prijevoz obavlja tvrtka koja nije s područja općine Petlovac. Ukupan broj registriranih vozila na području općine Petlovac iznosi 850 vozila, od čega 700 vozila predstavljaju osobna vozila, dok ostatak otpada na sva ostala vozila kao što je vidljivo iz Slika 9.

Potrošnja energije u prometu ustanovljena je na temelju podataka o prosječnoj potrošnji goriva i godišnje prijeđenoj kilometraži osobnih vozila u Hrvatskoj. Takođe preuzet je podatak o raspodjeli korištenja goriva za osobna vozila iz čega je vidljivo da je 70% registriranih osobnih vozila vozi na benzin, a 30% na dizel, dok sva ostala teretna vozila voze na dizel, a motocikli i mopedi na benzin.

Razdioba potrošnje goriva između pojedinih kategorija vozila procijenjena je pomoću programa COPERT IV na temelju broja vozila registriranih u Petlovcu (Slika 9) i nacionalne statistike. Vozila u privatnom vlasništvu podijeljena su na sljedeće kategorije: putnički promet (osobna vozila, mopedi, motocikli, autobusi) i teretni promet (teretna i radna vozila).



Slika 9 Broj vozila registriranih u Petlovcu 2011. godine

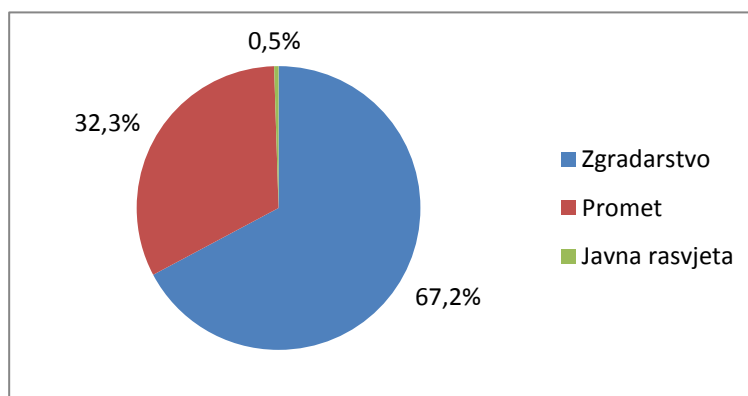
Ukupna potrošnja energije u sektoru prometa u 2011. godini iznosila je 7107,74MWh..

3.3 Potrošnja energije za javnu rasvjetu u Petlovcu 2011. godine

Rasvjeta javnih površina osigurana je korištenjem 390 rasvjetnih tijela, pri čemu je uz 2920 radnih sati godišnje ukupna potrošnja električne energije za javnu rasvjetu iznosila je 102.64 MWh.

3.4 Zaključno o potrošnji energije u Petlovcu u 2011. godini

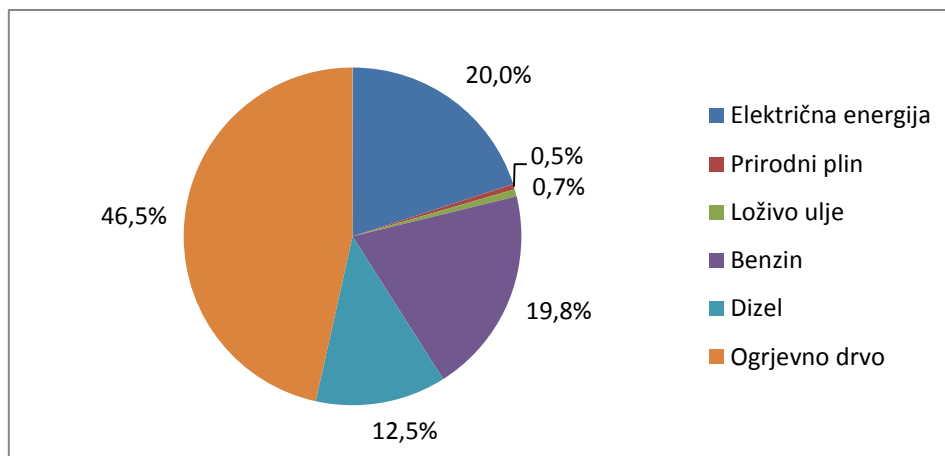
Udjele pojedinih sektora u neposrednoj potrošnji energije u Petlovcu prikazuje Slika 10. Ukupno je potrošeno 22.017,1 MWh energije.



Slika 10 Udjele pojedinih sektora potrošnje u neposrednoj potrošnji energije, Petlovac, 2011. godina

Kao što je kroz poglavlje analizirano i vidljivo iz grafičkog prikaza (Slika 10) najviše energije troši u zgradama (67,2%), dvostruko manje u prometu (32,3%), dok je udio javne rasvjete u ukupnoj potrošnji izrazito nizak i iznosi tek oko 0.5%.

Slika 11 prikazuje strukturu utrošenih energenata u neposrednoj potrošnji energije u Petlovcu 2011. godine, a prikaz potrošnje po pojedinom energentu dan je u Tablica 2.



Slika 11 Udjeli pojedinih energenata u neposrednoj potrošnji energije, Petlovac , 2011. godine

Tablica 2 Potrošnja energije po energentima, 2011.

	MWh
Električna energija	4.416,51
UNP	112,80
Loživo ulje	148,27
Biomasa	10.231,78
Benzin	2742,74
Dizel	4365
Ukupno	22.017,10

Najveći udio neposredne potrošnje energije u 2011. godini čini ogrjevno drvo (46.5%) dok su na drugom mjestu električna energija (20,0%) i benzinsko gorivo (19.8%). Značajan udio u potrošnji ima i dizelsko gorivo (12,5%), dok ostali energenti imaju značajno manje udjele.

Iz navedenog se može zaključiti da najveći potencijal za uštedu energije i posljedično smanjenje emisija ugljičnog dioksida leži u sektoru zgradarstva i potrošnji električne energije. Značajan po mogućnostima smanjenja budućih emisija je također i sektor prometa što se može zaključiti na temelju činjenice da dva najvažnija goriva u prometu (benzinsko i dizelsko gorivo) zajedno čine oko 32,3% u strukturi neposredno utrošenih energenata

4 Referentni inventar emisija na području Petlovca

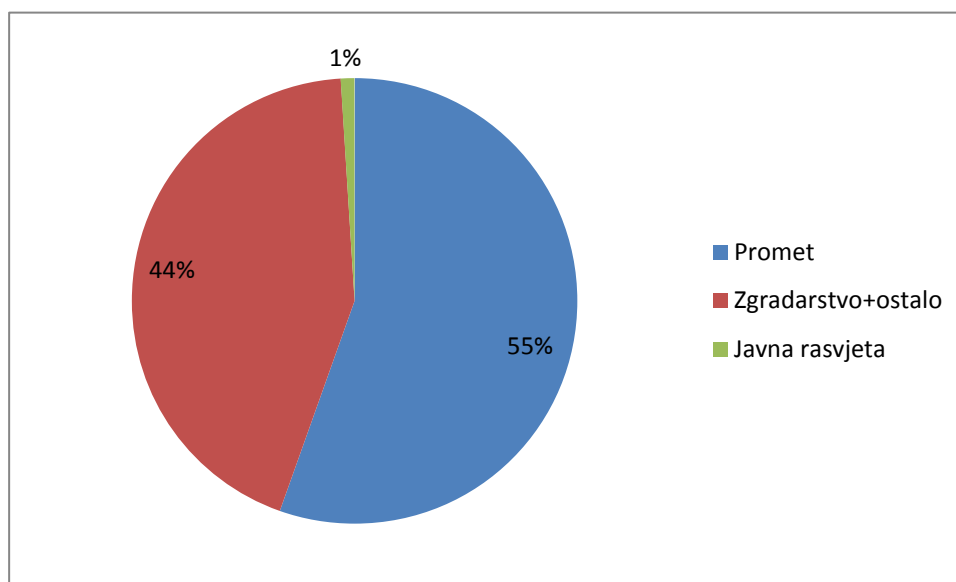
Nakon što je ustanovljena potrošnja energije u svim sektorima, napravljeni su izračuni emisije ugljičnog dioksida. Da bi se izračunala emisija pridružena jediničnoj potrošnji energije nekog energentakorišteni su standardni emisijski faktori (Tablica 3).

Tablica 3 Emisijski faktori

Energent	Koeficijent emisije CO ₂ , g/kWh
Električna energija	323
Prirodni plin	205
Ukapljeni naftni plin	230

Loživo ulje	259
Benzin	252
Dizel	266

Korištenjem navedenih faktora i uzimajući u obzir potrošnju energije po sektorima prikazanu u prethodnom poglavlju, izračunate su emisije CO₂ iz tri analizirana sektora neposredne potrošnje energije u 2011. godini. Slika 12 prikazuje udjele pojedinih sektora u ukupnim emisijama CO₂ na području Petlovca 2011. godine.



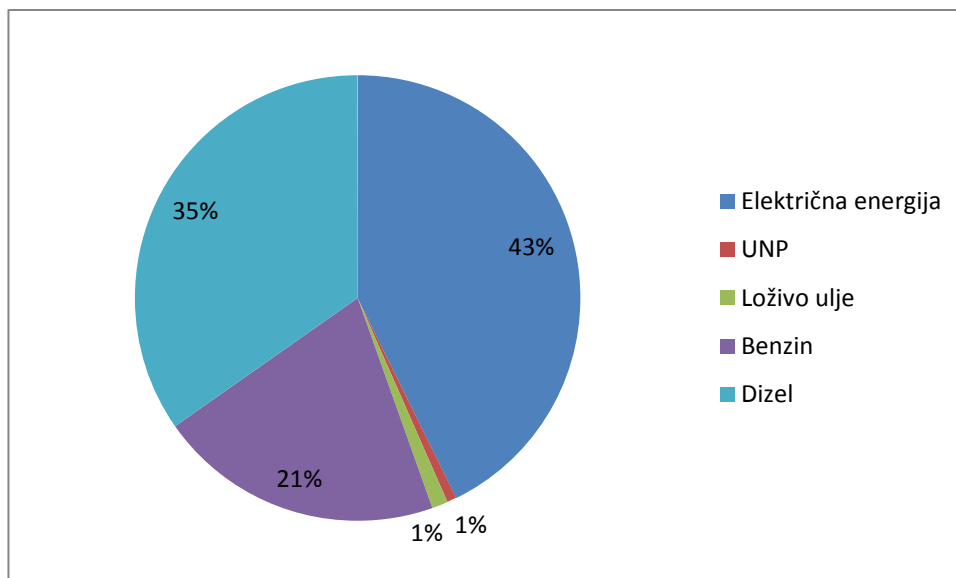
Slika 12 Udjele pojedinih sektora u emisijama CO₂ 2011. godine

Vidi se da najveći doprinos ukupnoj emisiji ima sektor prometa, iz kojeg je 2011. godine emitirano preko 1852 tone CO₂. Iste je godine iz sektora zgradarstva ispušteno oko 1455 tona CO₂, dok je emisija iz sektora javne rasvjete iznosila oko 33 tone CO₂.

Tablica 4 Emisije CO₂ po sektorima u 2011. godini

	t CO ₂
Promet	1.852,26
Zgradarstvo	1.454,9
Javna rasvjeta	33,15
UKUPNO	3.340,31

Ukupna emisija 2011. godine na području Petlovca iznosila je 3.340,31 tona CO₂. Slika 13 prikazuje doprinose pojedinih energenata ukupnoj emisiji CO₂.



Slika 13 Doprinosi korištenih energenata ukupnoj emisiji CO₂

Vidljivo je da dominantan pojedinačni doprinos energenta emisijama predstavlja korištenje električne energije (43%) iz čega se može zaključiti da će mjere energetske učinkovitosti ciljane na potrošnju električne energije, kao i zamjena trenutnih izvora električne energije obnovljivim izvorima energije imati najveći potencijal smanjenja budućih emisija CO₂. Također će vrlo važnu ulogu u smanjenju budućih emisija CO₂ morati odigrati i sektor prometa jer goriva koja se koriste u prometu (benzin i dizel) sa 56% ukupno najviše doprinose ukupnim emisijama CO₂ na području Općine Petlovac.

Tablica 5 Emisije CO₂ po energentima u 2011. godini

	tCO ₂
Električna energija	1.426,53
UNP	23,12
Loživo ulje	38,40
Biomasa	0,00
Benzin	691,17
Dizel	1.161,08
Ukupno	3.340,30

5 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2020. godine, Scenarij bez mjera

Da bi se mogla donijeti ocjena koji je opseg mjera nužan da bi se do 2020. godine emisije snizile za barem 20% u odnosu na baznu godinu, potrebno je izraditi projekciju potrošnje energije i tako uzrokovanih emisija CO₂ koje se mogu očekivati do 2020. godine.

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 i usluga kako se tijekom vremena pojavljuju na tržištu.

Kada je učinjena takva projekcija, razmatraju se mjere koje su na raspolaganju za smanjenje emisija i izrađuje lista prioriternih mjera, s kvantificiranim parametrima. Na temelju očekivanog doprinosa smanjenju budućih emisija svih prioriternih mjera donesena je odluka o budućem ograničenju emisija CO₂ na području Petlovca.

Prognoze kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ u Petlovcu za Scenarij bez mjera do 2020. godine prikazane su za tri analizirana sektora energetske potrošnje:

- Sektor prometa;
- Sektor zgradarstva;
- Sektor javne rasvjete.

Prema Popisu stanovništva iz 2001. godine općina Petlovac je brojala 2743 stanovnika, a prema najnovijem Popisu stanovništva iz 2011. godine, taj je broj pao na 2407. U skladu s dosadašnjim trendom kretanja prema podacima iz Popisa stanovništva za 2001. i 2011. godinu, te prognozom kretanja broja stanovništva na razini Osječko-baranjske županije i nacionalnoj razini broj stanovnika općine Petlovec u 2020. godini procijenjen je na 2612 stanovnika..

5.1 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine za sektor prometa

Za potrebe analize energetske potrošnje u referentnoj 2011. i prognoze njenog kretanja do 2020. godine sektor prometa podijeljen je na sljedeće podsektore:

- Osobna i komercijalna vozila.

Kako općina Petlovac ne posjeduje vozni park u svom vlasništvu a niti se na području općine odvija javni prijevoz, energetska analiza prometa je provedena jedino za podsektor osobnih i komercijalnih vozila koji čine sljedeće kategorije:

- osobna vozila;
- ostala vozila.

Relevantni podaci o sektoru prometa prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- Općina Petlovac;
- Ministarstvo unutarnjih poslova – Registar vozila;

Podsektor osobnih i komercijalnih vozila u Petlovcu čine sljedeće kategorije vozila:

- osobna vozila,
- teretna i radna vozila,
- mopedi i motocikli,
- kombinirani automobili,
- ostala vozila.

Prognoza kretanja broja vozila i njihova energetska potrošnja u 2020. godini za Scenarij bez mjera određena je korištenjem modela LEAP. Detaljna raspodjela podsektora osobnih i komercijalnih vozila napravljena je uz pretpostavku da je udio pojedine vrste vozila u voznom parku jednak udjelu te vrste

vozila u Republici Hrvatskoj u 2011. godini. Nadalje, pretpostavljeno je da su ostali parametri (godišnji prevaljeni put, prosječna brzina kretanja po pojedinim kategorijama vozila, itd.) potrebni za proračun konstantni, tj. jednaki parametrima korištenim u proračunu emisija za baznu 2011. godinu.

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je uz pretpostavku da će do 2020. godine broj stanovnika po osobnom vozilu dostići razinu od 2,2. U 2011. godini broj stanovnika po osobnom vozilu u općini Petlovac iznosio je 3,4 stanovnika. Prosječna razina u 2008. godini u zemljama Europske unije iznosila je 2,1 stanovnika/osobnom vozilu⁸.

Obzirom na udio osobnih vozila u 2011. godini i prognozi broja stanovnika Petlovca do 2020. godine, ukupan broj vozila podsektora osobna i komercijalna vozilaprocijenjen je 1088.

Tablica 6 Procjena strukture i broja vozila podsektora osobna i komercijalna vozila u 2020. godini

	Broj vozila 2011.	Udio pojedine vrste vozila u 2011 (%)	Projekcija vozila u 2020.
Osobna vozila	700	82,35	895
Ostala vozila	150	17,65	107
Ukupan broj vozila	850	100,00%	1088

Prognoze potrošnje energije i pripadajućih emisije CO₂ za 2020. godinu za Scenarij bez mjera za sektor prometa, napravljene su pomoću modela LEAP prezentirane (Tablica 7).

Tablica 7 Prognoze potrošnje energije i pripadajućih emisije CO₂ za 2020. godinu za Scenarij bez mjera za sektor prometa

Sektor prometa Scenarij bez mjera	Potrošnja energije (MWh)		Emisija u 2020.
	Potrošnja u 2011.	Potrošnja u 2020.	t CO ₂
Osobna i komercijalna vozila			
Benzin	2.742,74	3.263,86	822,49
Dizel	4.365	5.194,35	1.381,69
UKUPNO ZA SEKTOR PROMETA	7.107,74	8.458,21	2.204,18

Emisija CO₂ iz prometa, u slučaju da se ne poduzimaju mjere, u 2020. godini porast će na 2.204,18 t CO₂, odnosno bit će 19% viša od emisije CO₂ u referentnoj 2011. godini.

5.2 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine za sektor zgradarstva

Prema rezultatima analize potrošnje raznih energenata u referentnoj 2011. godini te očekivanog kretanja potrošnje do 2020. godine izrađen je Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva u općini Petlovac. Potrošnju energenata u sektoru zgradarstva u 2011. godini prikazuje Tablica 8.

Tablica 8 Potrošnja energenata u sektoru zgradarstva u 2011. godini

KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), 2011.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
Zgrade u vlasništvu grada	125,47	0	148,27	181,13

⁸ 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)

Zgrade komercijalnih djelatnosti	811,50	0,00	0,00	0
Stambene zgrade - kućanstva	3.376,90	112,80	0,00	10.050,65
Ukupno	4.313,87	112,80	148,27	10.231,78

Tablica 9 prikazuje prognozu potrošnje energenata u sektoru zgradarstva u 2020. godini, u slučaju da se potrošnja prepusti tržišnim utjecajima i navikama potrošača (Scenarij bez mjera).

Tablica 9 Prognoza potrošnje energenata u Scenariju bez mjera za sektor zgradarstva u 2020. godini

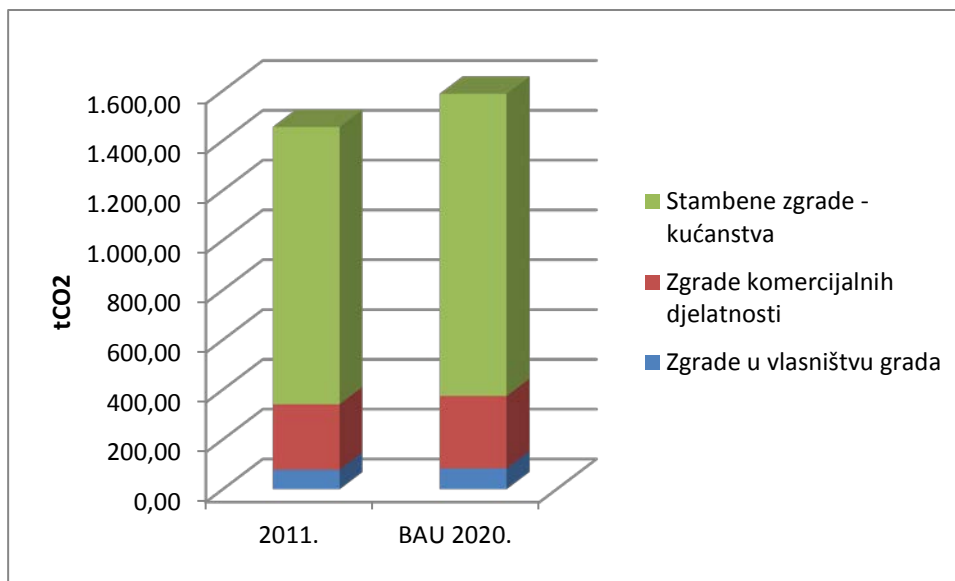
KATEGORIJA	Potrošnja energije (MWh), 2020.			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
Zgrade u vlasništvu grada	131,74	0,00	155,68	190,19
Zgrade komercijalnih djelatnosti	900,76	0,00	0,00	0
Stambene zgrade - kućanstva	3.680,82	122,95	0,00	10.955,21
Ukupno	4.713,32	122,95	155,68	11.145,39

Očekivanu emisiju CO₂ uzrokovanu potrošnjom energije u zgradarstvu u 2020. godini prikazuje Tablica 10.

Tablica 10 Prognoza emisije CO₂ u 2020. godini, po energentima korištenima u zgradarstvu, za Scenarij bez mjera

KATEGORIJA	Emisija CO ₂ (t), 2020			
	Električna energija	Prirodni plin	Lož ulje	Biomasa
Zgrade u vlasništvu grada	42,55	0,00	40,32	0
Zgrade komercijalnih djelatnosti	290,94	0,00	0,00	0
Stambene zgrade - kućanstva	1.188,90	25,20	0,00	0
Ukupno	1.522,39	25,20	40,32	0

Emisija CO₂ iz sektora zgradarstva u Petlovcu, u slučaju da se ne poduzimaju mjere, u 2020. godini će porasti na 1.587,91tCO₂, odnosno bit će 9,14% viša od emisije CO₂ u referentnoj 2011. godini (Slika 14).



Slika 14 Emisija CO₂ iz sektora zgradarstva, u 2011. godini i u 2020. godini, Scenarij bez mjera

5.3 Prognoza kretanja energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2020. godine za sektor javne rasvjete

Na temelju poznate potrošnje električne energije sektora javne rasvjete općine Petlovac u 2011. godini te procijenjenog faktora porasta potrošnje od 1,19 do 2020. godine kreiran je Scenarij bez mjera. Projekcije potrošnje električne energije sektora javne rasvjete do 2020. godine te pripadajuća emisija CO₂ prikazuje Tablica 11.

Tablica 11 Potrošnja električne energije i emisija CO₂, sektor javne rasvjete, Scenarij bez mjera

Javna rasvjeta	Potrošnja energije u 2011. (MWh)	Potrošnja energije u 2020. za BAU scenarij (MWh)	Emisija u 2020. godini za BAU scenarij
			tCO ₂
Električna energija	102,64	122,14	39,45

5.4 Prognoza ukupnog povećanja emisije CO₂ za Scenarij bez mjera

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora neposredne potrošnje energije u općini Petlovac: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi inventara emisija za baznu godinu 2011. godinu. Tablica 12 prikazuje emisije CO₂ po sektorima neposredne potrošnje energije, u 2011. godini i projekciju za 2020. godinu u Scenariju bez mjera.

Tablica 12 Emisije CO₂, Scenarij bez mjera

Scenarij	Sektor	Emisija t CO ₂		% u odnosu na 2011.
		2011.	2020.	
Scenarij bez mjera	Promet	1.852,26	2.204,18	19,00%
	Zgradarstvo	1.454,91	1.587,91	9,14%

	Javna rasvjeta	33,15	39,45	19,00%
	UKUPNO	3.340,32	3.831,54	14,71%

Ukupna emisija CO₂ u 2020. godini bi u slučaju porasta potrošnje energije prema Scenariju bez mjera iznosila 3.831,54 t CO₂, što je u odnosu na 2011. godinu povećanje od 14,71%.

6 Moguće mjere smanjenja emisije

U ovom su poglavlju prikazane moguće mjere za smanjenje potrošnje energije, a time i smanjenje emisija ugljičnog dioksida, u tri najvažnija sektora neposredne potrošnje energije, a to su zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Ove mjere predstavljaju pregled najčešćih mjera koje gradovi i općine širom svijeta koriste u okviru svojih aktivnosti usmjerenih na smanjenje emisija CO₂. U idućem poglavlju detaljno su opisane mjere čija provedba se predviđa na području Općine Petlovac, od kojih se očekuje doprinos u pogledu smanjenja budućih emisija.

Općenito, mjere se mogu podijeliti na one koje su posljedica očekivanog usvajanja novih i strožih propisa relevantnih za navedene sektore, mjere koje ciljaju na širenje informacija i obrazovanje, tehničke mjere u javnom sektoru (zgrade i vozila u vlasništvu jedinice lokalne samouprave i javnih poduzeća te javna rasvjeta), administrativne i financijske mjere usmjerene na stambeni i komercijalni sektor te administrativne i financijske mjere usmjerene na sektor prometa.

6.1 Mjere koje su posljedica važećih propisa

Hrvatsko nacionalno zakonodavstvo u potpunosti je usklađeno s europskom pravnom stečevinom. Na području relevantnom za Plan, ključni dokumenti su Strategija energetskeg razvitka Republike Hrvatske do 2020. godine, županijski programi i planovi učinkovitog korištenja energije, te sljedeći zakoni kao i svi podzakonski akti koji iz njih slijede.

- **Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji; NN 152/08, 55/12, 101/13, 153/13, 14/14**
- **Zakon o biogorivima za prijevoz; NN 65/09, 145/10, 26/11, 144/12**
- **Zakon o prostornom uređenju; NN 153/13**
- **Zakon o gradnji; NN 153/13**
- **Paket energetskeg zakona: Zakon o energiji; NN 120/12, 14/14, Zakon o regulaciji energetskeg djelatnosti; NN 120 /12, Zakon o tržištu električne energije; NN 22/13, Zakon o tržištu plina; NN 28/13, 14/14 i Zakon o tržištu nafte i naftnih derivata; NN 19/14**

Plan je u potpunosti usklađen s navedenim zakonodavnim okvirom.

Važno je spomenuti i Energetsku povelju gradonačelnika i župana Republike Hrvatske kojom su se svi hrvatski župani i gradonačelnici obvezali na održivo i sustavno gospodarenje energijom, na dobrobit lokalne zajednice i svih njenih građana.

6.2 Administrativne mjere

Da bi se Plan mogao valjano provoditi, potrebno je na razini grada ili općine pratiti potrošnju u svim sektorima i podsektorima. Zato je nužno ustrojiti sustav za prikupljanje podataka i praćenje energetske potrošnje, sukladno usvojenoj metodologiji. Administrativne mjere ne doprinose izravno uštedama u potrošnji energije i smanjenju emisija CO₂, ali one predstavljaju nužan temelj za provedbu svih ostalih mjera. Nužno je detaljnije istražiti karakteristike i potrebe kako stambenog tako i komercijalnog sektora te sustav prikupljanja prilagoditi stanju na terenu.

Moguće administrativne mjere koje ciljaju na sektor zgradarstva su

- smanjenje komunalnog doprinosa za zgrade s nižom potrošnjom energije od propisane,
- propisivanje minimalnog udjela obnovljivih izvora energije u zgradama,
- pojednostavljenje administrativne procedure za ishodenje dozvola za izgradnju postrojenja koja koriste obnovljive izvore energije,
- povezivanje ishodenja poticaja i naknada koje dodjeljuje općina sa zadanim stupnjem energetske učinkovitosti (u komercijalnom i stambenom sektoru)
- integracija svih mjera smanjenja potrošnje energije u prostorno-planske dokumente.

Moguće administrativne mjere u prometu su

- donošenje odluke o višem udjelu biogoriva u vozilima u javnom vlasništvu (posebice u javnom prijevozu),
- uvođenje pristojbi za vozila prema razini onečišćujućih tvari u ispušnim plinovima,
- donošenje odluke o naplati parkiranja u užem centru grada ili općine,
- administrativna podrška korištenju sustava car-sharinga,
- uspostava sustava jednostavnog i povoljnog iznajmljivanja bicikala.

Na potrošnju oba sektora moguće je djelovati donošenjem odluke o provedbi zelene javne nabave, za dobavu svih roba i usluga za koje je Općina naručitelj.

6.3 Informativne i obrazovne mjere

Informativne mjere važne su kako u zgradarstvu, tako i u prometu. Razina svijesti i znanja stanovnika Općine Petlovac podizat će se putem informativnih kampanja u okviru kojih će se dijeliti promotivni materijali, pokretanjem i kontinuiranim održavanjem informativnog centra za energetske učinkovitost (dalje u tekstu EE-info centra), dostavom informativnih računa potrošačima energije, redovitim održavanjem tematskih radionica i seminara te organiziranjem Dana energije. Važnu ulogu u podizanju razine svijesti građana imat će i ankete, koje iako primarno služe prikupljanju podataka istovremeno i doprinose razini svijesti ispitanika. Informativne i obrazovne mjere provodit će se i u suradnji sa školom i dječjim vrtićem, čime će se osigurati podizanje razine znanja najmlađih naraštaja, a istovremeno će se podići razina svijesti i znanja njihovih roditelja.

Osim toga, redoviti izvještaji o provedbi Plana bit će javno dostupni na internetskoj stranici Općine te prezentirani u okviru Dana energije. S obzirom na usku povezanost sektora prometa s energetikom,

pratit će se aktivnosti u okviru Europskog tjedna mobilnosti te će se osigurati razmjena informacija i suradnja između dvije manifestacije.

Iskustva gradova i općina naprednih na ovom području govore da se uspješnom provedbom informativnih i obrazovnih mjera može uštedjeti čak i do 15% energije.

6.4 Tehničke mjere

Iako javni sektor ima relativno mali udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije, njegova je uloga ključna jer javni sektor predvodi svojim primjerom te svojim pilot projektima širi primjere dobre prakse i prenosi znanja ostalim dionicima.

Sve zgrade u vlasništvu Općine uključit će se u program „Sustavno gospodarenje energijom“ čime će biti omogućen uvid u potrošnju energije i vode u svim objektima, međusobno uspoređivanje značajki zgrada te brza intervencija u slučaju velikih odstupanja.

Prioritetan korak u smjeru unapređenja energetske svojstava zgrada u javnom vlasništvu je provedba energetske pregleda zgrada i ishođenje energetske certifikata. Na temelju energetske pregleda odredit će se prioritetne tehničke mjere u zgradarstvu koje će Općina poduzeti, a to mogu biti:

- unapređenje toplinskih svojstava zgrada (vanjska fasada, stolarija, krovni prostor, podrum),
- unapređenje sustava grijanja,
- prijelaz na obnovljive izvore energije (fotonaponski sustavi, sunčani toplinski sustavi, peći na biomasu)
- modernizacija sustava rasvjete – kako u javnim zgradama tako i u javnoj rasvjeti,

Tehničke mjere u sektoru prometa su:

- korištenje biogoriva u vozilima u vlasništvu općine i općinskih tvrtki u stupnju višem od onog propisanog Zakonom,
- izgradnja novih i održavanje postojećih biciklističkih staza, kao i drugi načini poticanja biciklističkog prijevoza.

6.5 Financijske mjere

Iako su dugoročno isplative, mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije najčešće traže relativno visoku početnu investiciju pa je ponekad nužna financijska potpora takvim zahvatima. Financijske mjere u zgradarstvu, u stambenim i komercijalnim zgradama su:

- sufinanciranje energetske obnove postojećih zgrada,
- sufinanciranje ugradnje toplinskih sustava koji koriste obnovljive izvore energije,
- sufinanciranje unapređenja postojećih toplinskih sustava,
- sufinanciranje nabave učinkovitih kućanskih uređaja i sustava rasvjete,
- sufinanciranje prijelaza na čišća goriva,

Kao što je već napomenuto, u ovom je poglavlju dan pregled svih mjera usmjerenih na smanjenje potrošnje energije i emisija stakleničkih plinova. U idućem su poglavlju detaljnije opisane one mjere čija je provedba predviđena Planom, do 2020. godine.

7 Dinamika provedbe i očekivani rezultati prioritarnih mjera

U prethodnom su poglavlju pregledno prikazane razne mjere provedbom kojih gradovi i općine širom svijeta smanjuju emisiju CO₂ na svojem području. Ovdje su prikazane mjere od čije se provedbe očekuje kvantificirani doprinos smanjenju emisije CO₂ na području Petlovca. Za svaku je mjeru prikazan očekivani početak i završetak provedbe, provedbeno tijelo, potrebna investicija, procijenjena ušteda energije i emisije CO₂, mogući izvori financiranja i kratki opis aktivnosti.

U nastavku su tablično raspisane sve prioritarnne mjere.

7.1 Prioritetne mjere u javnim zgradama

Redni broj mjere	1.1.1
Ime mjere/aktivnosti	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Općine
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac , koordinator provedbe Plana, i općinske tvrtke
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	6000 kn
Procjena uštede (% ili MWh, litre goriva)	10,13 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	3,02 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	1983,61 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine
Kratki opis / komentar	Godišnje će se održati dvije radionice za predstavnike općinske samouprave i općinskih tvrtki. Izradit će se posteri i naljepnice s tematskim porukama („gasi svjetlo“, „štedi vodu“ i sl.) koje će se nalijepiti na odgovarajućim mjestima u zgradama javnog sektora. Provedba mjere će rezultirati 5% smanjenjem električne i toplinske energije u zgradama u vlasništvu Općine. Prema dostupnim podacima ukupna potrošnja energije za grijanje u javnim zgradama (bez OŠ i biomase) u 2011. je 77,1 MWh toplinske energije i 125,47 MWh

	električne energije.
--	----------------------

Redni broj mjere	1.1.2
Ime mjere/aktivnosti	Energetski pregledi i certificiranje javnih zgrada
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac , koordinator provedbe Plana, i općinske tvrtke
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	13.000 kn
Procjena uštede (% ili MWh, litre goriva)	4.05 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1,21 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	10.744,56 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, Proračun Općine
Kratki opis / komentar	Za sve zgrade u vlasništvu Općine napraviti će se energetski pregled i energetski certifikat. Ovo će biti prvi korak u energetskoj obnovi javnih zgrada. Provedbom ove mjere u svim zgradama u vlasništvu Općine, očekuju se uštede toplinske i električne energije od 2% do 2020. godine (77,1 MWh toplinske energije - bez OŠ i biomase i 125,47 MWh električne energije.) na osnovu promjene ponašanja u zgradama.

Redni broj mjere	1.1.3
Ime mjere/aktivnosti	Uvođenje sunčanih toplinskih sustava za grijanje PTV u javnim ustanovama
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	140.000 kn
Procjena uštede (% ili MWh, litre goriva)	12 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	6,98 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	20.045,82 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za	Proračun Općine, Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost

provedbu	
Kratki opis / komentar	Ugraditi će se 4 solarna toplinska sustava u prosjeku po 400 l na 4 odabrane javne ustanove. Ušteda jednog sustava od 400lit je cca 6MWh god. Očekivana ušteda toplinske energije za pripremu tople vode iznosi 40%

Redni broj mjere	1.1.4
Ime mjere/aktivnosti	Modernizacija rasvjete u 4 javne ustanove LED štednom rasvjetom
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	98.000 kn
Procjena uštede (% ili MWh, litre goriva)	3,81 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1,23 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	79.734,46 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, proračun Općine, EU strukturni fondovi
Kratki opis / komentar	Napravit će se kompletna zamjena rasvjetnih tijela i pripadajućih sustava u školi u svrhu smanjenja potrošnje energije za osvjetljavanja. Procjena troškova za prosječnu učionicu/prostoriju veličine 58 m ² iznosi 12000 kn. Dodatna investicija je štedna rasvjeta u ostalim prostorijama i hodnicima cca 2000 kn. Ukupna potrošnja el.energije za rasvjetu je 20% od uk. potrošnje el.energije u 4 javne ustanove što iznosi 5,436 MWh. Procjena smanjenje potrošnje energije za rasvjetu je 70%.

Redni broj mjere	1.1.5.
Ime mjere/aktivnosti	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u javnim zgradama
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	800 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	3,08 MWh
Procjena smanjenja	0,80 t CO ₂

emisije (t CO₂)	
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	1001 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine
Kratki opis / komentar	U svim prostorijama u javnim zgradama postaviti će se termometri. Prema iskustvima ova će mjera rezultirati s 4% smanjenjem potrošnje toplinske energije i energije za hlađenje u zgradama u javnom vlasništvu. Cijena jednog termometra je otprilike 20 kn.

Redni broj mjere	1.1.6
Ime mjere/aktivnosti	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i/ili krovišta javnih zgrada
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac, koordinator provedbe Plana, i općinske tvrtke
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	620.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	248 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	64,23 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	9652 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, proračun županije, ERDF
Kratki opis / komentar	Ukupna površina zgrada koja će se toplinski izolirati iznosi oko 3100 m ² (bez OŠ i zgrada koje se griju na biomasu), tj. 80% javnih zgrada. Procijenjena ušteda toplinske energije je oko 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi oko 200 kn/m ² .

Redni broj mjere	1.1.7
Ime mjere/aktivnosti	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	759.500 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	108,5 MWh/god.

Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	28,1 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	27027 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, proračun županije, ERDF, EU strukturni fondovi
Kratki opis / komentar	Ovom mjerom predviđena je zamjena dotrajalih prozora u javnim objektima prozorima boljih toplinskih svojstava. Zamijenit će se 80% prozora na javnim zgradama. Ukupna površina zgrada na kojima će se zamijeniti vanjska stolarija iznosi oko 3100 m ² (bez OŠ i zgrada koje se griju na biomasu), tj. 80% javnih zgrada. Procijenjena ušteda toplinske energije oko 35 kWh/m ² , a investicija oko 245 kn/m ² .

Redni broj mjere	1.1.8
Ime mjere/aktivnosti	Zelena javna nabava električnih uređaja
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	6,90 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	2,23t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine
Kratki opis / komentar	Očekuje se da će se nabavom uređaja u skladu za zahtjevima zelene javne nabave ostvariti ušteda od 5,5% električne energije koja se koristi za rad uređaja u objektima općine i ostalim objektima u javnom vlasništvu.

Redni broj mjere	1.1.9.
Ime mjere/aktivnosti	Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije na javnim objektima
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015 – 2020.
Procjena troškova	280.000 kn

(jedinična ili ukupna po mjeri)	
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	23,80 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	7,69 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	36.423 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, komercijalni krediti, uz ugovor o poticajnoj otkupnoj cijeni proizvedene električne energije sklopljen s HROTE
Kratki opis / komentar	Procjenjuje se da će biti instalirani fotonaponski sustavi ukupne snage oko 20 kW na oko 200 m ² površine krovova, što daje proizvodnju el. energije od 23800 kWh godišnje. Trenutna cijena FN sustava na tržištu je 14000 kn/kW. S obzirom da su ulaganja u FN elektrane isplativa temeljem poticajne otkupne cijene za električnu energiju iz obnovljivih izvora energije, investicija će se financirati iz komercijalnih kredita.

Redni broj mjere	1.1.10.
Ime mjere/aktivnosti	Zamjena 2 sustava grijanja na loživo ulje sustavima na biomasu u javnim ustanovama
Zadužen za provedbu	Odabrane javne ustanove, Općina Petlovac, Osječko-baranjska županija
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	100.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	124 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	32,25 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	3100 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, županijski proračun, ERDF, EU strukturni fondovi
Kratki opis / komentar	Sustavi grijanja na loživo ulje u odabranim javnim institucijama zamijenit će se sustavom na biomasu. Ušteda je 10.500 lit lož ulja jer je energent biomasa sa neutralnom emisijom CO ₂ .

Kratki pregled svih mjera predviđenih za provedbu u zgradarstvu-javni sektor prikazuje Tablica 13

Tablica 13 Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u javnom sektoru

R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
-------	-------------	-----------------------	----------------------------

1.1.1	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Općine	10,13	3,02
1.1.2	Energetski pregledi i certificiranje javnih zgrada	4,05	1,21
1.1.3	Uvođenje sunčanih toplinskih sustava za grijanje PTV u javnim ustanovama	24,00	6,98
1.1.4	Modernizacija rasvjete u 4 javne ustanove LED štednom rasvjetom	3,81	1,23
1.1.5	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u javnim zgradama	3,08	0,80
1.1.6	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i/ili krovništa javnih zgrada	248,00	64,23
1.1.7	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora	108,50	28,10
1.1.8	Zelena javna nabava za električne uređaje	6,90	2,23
1.1.9.	Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije na javnim objektima	23,80	7,69
1.1.10.	Zamjena 2 sustava grijanja na loživo ulje sustavima na biomasu u javnim ustanovama	124,53	32,25
	UKUPNO	556,80	147,75

7.2 Prioritetne mjere u stambenom sektoru

Redni broj mjere	1.2.1
Ime mjere/aktivnosti	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	9000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	259,2MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	82,79 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	108 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine
Kratki opis / komentar	Predviđene aktivnosti su organizacija Dana energije s predavanjima, tribinama, radionicom samogradnje ssunčanih toplihkih sustava, izrada i podjela letaka sa savjetima o štednji energije, organizacija Zelenog sajma, promocija lokalnih eko-proizvođača hrane, obrtnika, arhitekata, sustava obnovljiih izvora energije, zelenih tehnologija, npr. biopročistači, primjera zelenog turizma. Očekivane uštede u stambenom i komercijalnom sektoru su 7% toplinske i 6% električne energije.

Redni broj mjere	1.2.2
Ime mjere/aktivnosti	Rekonstrukcija vanjske ovojnice stambenih zgrada - sanacije fasada i krovista
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	1.600.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	640 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	131,2 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	12.195 kn/tCO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, ERDF, EU strukturni fondovi, građani

Kratki opis / komentar	Predviđa se subvencioniranje rekonstrukcije vanjske ovojnice stambenih objekata tj. toplinske zaštite vanjske ovojnice stambenih zgrada. Poticat će se postavljanje toplinske izolacije na vanjskim zidovima i krovovima objekata. Procijenjena ušteda toplinske energije je 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi 200 kn/m ² . Ukupno 80 kućanstava (plan za 2014 je 15 kućanstava) ili 8000 m ² koji se griju na prirodni plin.. Za uspješnu provedbu potrebno je razraditi projektnu dokumentaciju, kao i kriterije i način dodjeljivanja subvencije.
-------------------------------	---

Redni broj mjere	1.2.3
Ime mjere/aktivnosti	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u kućanstvima
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	3.000.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	300 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	96,9 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	30.960 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, EU strukturni fondovi, građani
Kratki opis / komentar	Predviđa se subvencioniranje ugradnje sunčanih toplinskih sustava u 100 obiteljskih kuća godišnje, tj. ukupno 100 sunčevih toplinskih sustava. Godišnje uštede el. energije su 3.007 kWh odnosno 1,13 t CO ₂ po jednom sustavu. Investicija po jednom kućanstvu iznosi oko 30.000kn. Objekti će biti izabrani na temelju javnog natječaja, a sufinancirat će se sukladno mogućnostima. Za uspješnu provedbu potrebno je razraditi projektnu dokumentaciju, kao i kriterije i način dodjeljivanja subvencije.

Redni broj mjere	1.2.4
Ime mjere/aktivnosti	Smanjenje komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih stambenih objekata
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova	/

(jedinična ili ukupna po mjeri)	
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	16,92MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	4,38 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Vlastita sredstva sektora
Kratki opis / komentar	Ova mjera predviđa donošenje odluke Općinskog vijeća o smanjenju komunalnog doprinosa za nove stambene objekte koji se grade prema niskoenergetskom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 45 kWh/m ²) za 25%, a prema pasivnom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 15 kWh/m ²) za 50% od ukupnog iznosa komunalnog doprinosa. Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 15%.

Redni broj mjere	1.2.5
Ime mjere/aktivnosti	Ugradnja energetski učinkovitih kućanskih uređaja (A+ klase i više) npr.klima uređaji, hladnjaci i ledenice, perilice, itd.
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015 -2020
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	295,82 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	95,55 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Vlastita sredstva sektora
Kratki opis / komentar	Ukupna potrošnja energije u kućanstvima za el.uređaje iznosi 73% (prema GfK istraživanju) tj. 4953,63 MWh. Pretpostavka je da će u promatranom 5-godišnjem razdoblju bar 40% kućanstava promijeniti kućanske uređaje prosječno 30% učinkovitijima, pa će ukupna ušteda električne energije u 2020. iznositi 431,4 MWh.

Redni broj mjere	1.2.6
Ime mjere/aktivnosti	Uvođenje štedne rasvjete u sva kućanstva na području općine
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	319,12 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	103,07 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Vlastita sredstva građana
Kratki opis / komentar	Predviđa se da će sva kućanstava s područja Općine zamijeniti rasvjetna tijela novima – energetske učinkovitijom LED rasvjetom ili CFL rasvjetnim tijelima. Uz pretpostavku da se u prosječnom kućanstvu cca 27% od ukupne potrošnje električne energije troši na rasvjetu, u 2011. godini je u tu svrhu potrošeno oko 911,76 MWh električne energije. Prosječna štedna žarulja troši i do 70% manje električne energije od klasične. Pretpostavka je da 50% kućanstava već ima štednu rasvjetu. Ukupan broj kućanstava u Petlovcu je 892.

Kratki pregled svih mjera predloženih za provedbu u zgradarstvu-stambeni sektor prikazuje Tablica 14.

Tablica 14 Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u stambenom sektoru

R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
1.2.1	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	259,20	82,79
1.2.2	Rekonstrukcija vanjske ovojnice stambenih zgrada - sanacije fasada i krovništa	640,00	131,20
1.2.3	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u kućanstvima	300,00	96,90
1.2.4	Smanjenje komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	16,92	4,38
1.2.5	Ugradnja energetske učinkovitih kućanskih uređaja (A+ klase i više)	295,82	95,55
1.2.6	Uvođenje štedne rasvjete u sva kućanstva na	319,12	103,07

	području Petlovca		
		UKUPNO	1831,05
			513,90

7.3 Prioritetne mjere u komercijalnom sektoru

Redni broj mjere	1.3.1.
Ime mjere/aktivnosti	Uvođenje štedne rasvjete (LED) za komercijalni sektor
Zadužen za provedbu	Vlasnici zgrada u komercijalnom sektoru
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	81,15 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	26,21t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Vlastita sredstva sektora
Kratki opis / komentar	Pretpostavljeno je da će se u zgrade u komercijalnom sektoru uvoditi štedna rasvjeta – LED rasvjetna tijela. U skladu s dosadašnjim iskustvima, procijenjene uštede električne energije iznose 10% ukupne potrošnje električne energije ovog podsektora = 81,15 MWh.

Redni broj mjere	1.3.2.
Ime mjere/aktivnosti	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrada komercijalnog sektora - sanacije fasada i krovništa
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015.– 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	400.000kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	80 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	25,84 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	15479,88 kn/ tCO ₂
Izvor sredstava za	FZOEU, proračun Općine, poslovni sektor

provedbu	
Kratki opis / komentar	Predviđa se subvencioniranje rekonstrukcije vanjske ovojnice objekata u komercijalnom sektoru. Poticat će se postavljanje toplinske izolacije na vanjskim zidovima i krovštima objekata. Procijenjena ušteda toplinske energije je 80 kWh/m ² , a investicijski troškovi 150 kn/m ² . Ukupno će se obnoviti 20 objekata.

Redni broj mjere	1.3.3.
Ime mjere/aktivnosti	Donošenje Odluke Općinskog Vijeća o gradnji u komercijalnom sektoru prema niskoenergetskom standardu za sve nove zgrade
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	60,86 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	15,76 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine
Kratki opis / komentar	Ova mjera predviđa donošenje odluke Općinskog vijeća o novogradnji prema niskoenergetskom standardu (potrebna energija za grijanje ≤ 45 kWh/m ²). Pretpostavka je da će se provedbom ove mjere potrošnja toplinske energije ovog podsektora smanjiti za 15%.

Redni broj mjere	1.3.4.
Ime mjere/aktivnosti	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u zgrade komercijalnog sektora
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)jedinična ili ukupna po mjeri)	600.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	30,00 MWh

Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	9,69 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	61.919 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	FZOEU, proračun Općine, EU strukturni fondovi, vlasnici zgrada u komercijalno-uslužnom sektoru
Kratki opis / komentar	Predviđa se subvencioniranje ugradnje sunčanih toplinskih sustava u ukupno 10 objekata. Godišnje uštede el. energije su 3.007 kWh tj. 1,13 tCO ₂ po jednom sustavu.. Investicija po jednom objektu iznosi oko 30.000kn. Objekti će biti izabrani na temelju javnog natječaja, a sufinancirat će se sukladno mogućnostima. Za uspješnu provedbu potrebno je razraditi projektnu dokumentaciju, kao i kriterije i način dodjeljivanja subvencije.

Kratki pregled svih mjera predloženih za provedbu u zgradarstvu-komercijalni sektor prikazuje Tablica 15.

Tablica 15 Pregled mjera predloženih u zgradarstvu, u komercijalnom sektoru

R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
1.3.1	Uvođenje štedne rasvjete (LED) za komercijalni sektor	81,15	26,21
1.3.2	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrada komercijalnog sektora - sanacije fasada i krovšta	80,00	25,84
1.3.3	Donošenje Odluke Općinskog Vijeća o gradnji u komercijalnom sektoru prema niskoenergetskom standardu za sve nove zgrade	60,86	15,76
1.3.4	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u zgrade komercijalnog sektora	30,00	9,69
	UKUPNO	252,01	77,50

7.4 Prioritetne mjere u sektoru javne rasvjete

Redni broj mjere	2.1.1.
Ime mjere/aktivnosti	Modernizacija javne rasvjete
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015.-2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	780.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	36,27 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	11,72 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	66.580 kn/t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, IPA, proračun Općine, ESCO model
Kratki opis / komentar	Zamjena rasvjetnih tijela koja su trenutno u uporabi učinkovitim rasvjetnim tijelima. Predviđena ušteda iznosi 92,75 kWh/rasvjetnom tijelu. Trošak rekonstrukcije jednog rasvjetnog tijela iznosi oko 2000kn..

Redni broj mjere	2.1.2.
Ime mjere/aktivnosti	Upravljanje intenzitetom javne rasvjete
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015.-2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	117.000
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	20,53 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	6,63 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	17.647
Izvor sredstava za provedbu	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, IPA, proračun Općine, ESCO model
Kratki opis / komentar	Uz zamjenu rasvjetnih tijela ugrađuju se i prigušnice koje omogućavaju regulaciju intenziteta rasvjete. Očekuje se smanjenje od 20% u odnosu na ukupnu potrošnju.

Kratki pregled svih mjera predloženih za javnu rasvjetu prikazuje Tablica 16.

Tablica 16

Pregled mjera predloženih za javnu rasvjetu

R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
2.1.1.	Modernizacija javne rasvjete	36,27	11,72
2.1.2.	Upravljanje intenzitetom javne rasvjete	20,53	6,63
	UKUPNO	56,80	18,35

7.5 Prioritetne mjere u prometu

Redni broj mjere	3.1.1
Ime mjere/aktivnosti	10% biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u prometu
Zadužen za provedbu	Ministarstvo gospodarstva
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	/
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	710,77 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	185,23 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	/
Kratki opis / komentar	Sukladno Zakonu o biogorivima za prijevoz, 10% dizelskog goriva mora biti zamijenjeno biogorivima. Istovremeno, javni sektor je u obvezi korištenja višeg udjela nego privatni sektor.

Redni broj mjere	3.1.2
Ime mjere/aktivnosti	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	21.000 kn
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	284,31 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	74,09 t CO ₂
Troškovi po smanjenju	283kn/t CO ₂

emisije (kn/t CO₂)	
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Općine, Fond za zaštitu okoliša, IPA, Horizon 2020
Kratki opis / komentar	<p>Mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ obuhvaćaju sljedeće:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promocija car-sharing modela za povećanje okupiranosti vozila; 2. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); 3. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; 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; 5. Organizacija Tjedna mobilnosti u Petlovcu; 6. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.; 7. Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila; <p>Na temelju iskustava naprednih gradova, kontinuiranim obrazovanjem građana moguće je uštedjeti 4% goriva u prometu.</p>

Redni broj mjere	3.1.3.
Ime mjere/aktivnosti	Grupa mjera - razvoj biciklističke infrastrukture i edukacija
Zadužen za provedbu	Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)jedinična ili ukupna po mjeri)	Potrebne su detaljnije analize
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	213,23 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	55,57 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	Potrebne su detaljnije analize
Izvor sredstava za provedbu	/
Kratki opis / komentar	<p>Ova grupa mjera se sastoji od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uspostave mreže biciklističkih staza povezanih s turističkim lokacijama - provođenja kampanje za korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva - provođenja edukacije u školi i vrtiću o mogućnostima korištenja bicikla - osiguravanja parkirna mjesta za bicikle

Kratki pregled svih mjera predloženih za provedbu u prometu prikazuje Tablica 17.

Tablica 17 Pregled mjera predloženih u prometu

R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
3.1.1	10% biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u prometu	710,77	185,23
3.1.2	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂	284,31	74,09
3.1.3	Grupa mjera - razvoj biciklističke infrastrukture i edukacija	213,23	55,57
UKUPNO		1.208,32	314,88

7.6 Ostale prioritetne mjere

Redni broj mjere	4.1.1
Ime mjere/aktivnosti	Mala bioplinska postrojenja za OPG
Zadužen za provedbu	OPG, Općina Petlovac
Početak / kraj provedbe (godine)	2015. – 2020.
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri) jedinična ili ukupna po mjeri)	Potrebne su detaljnije analize
Procjena uštede (% ili kWh, litre goriva)	432 MWh
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	105,55 t CO ₂
Troškovi po smanjenju emisije (kn/t CO₂)	Potrebne su detaljnije analize
Izvor sredstava za provedbu	/
Kratki opis / komentar	Prema podacima dobivenim na radionici sa zainteresiranim dionicima u općini Petlovac, postoji mogućnost da manja poljoprivredna gospodarstva budu opremljena sa bioplinskim sustavima koja bi mogla proizvoditi el. i toplinsku energiju za vlastite potrebe (npr. toplina za staklenike/plastenike, grijanje prostora i potrošne tople vode,...). Veličina bioplinskog postrojenja izražena je u količini proizvedenog plina u m ³ . Prema literaturi jedna odrasla krava proizvodi dnevno od 25-50kg izmeta ovisno o veličini, a jedna tona svježeg kravlje izmeta može proizvesti oko 32m ³ bioplina. Jedan prostorni metar bioplina može proizvesti oko 2,4kWh električne energije. Za snagu el.generatora od 1kW potrebno je cca pet krava. Pretpostavka je instaliranje 2 postrojenja od 10kW el.energije i 20kW toplinske energije do 2020. Godišnji sati rada su 7200

(cca 10 mjeseci), prema tome i proizvedena energija.

Tablica 18 Pregled ostalih prioriternih mjera

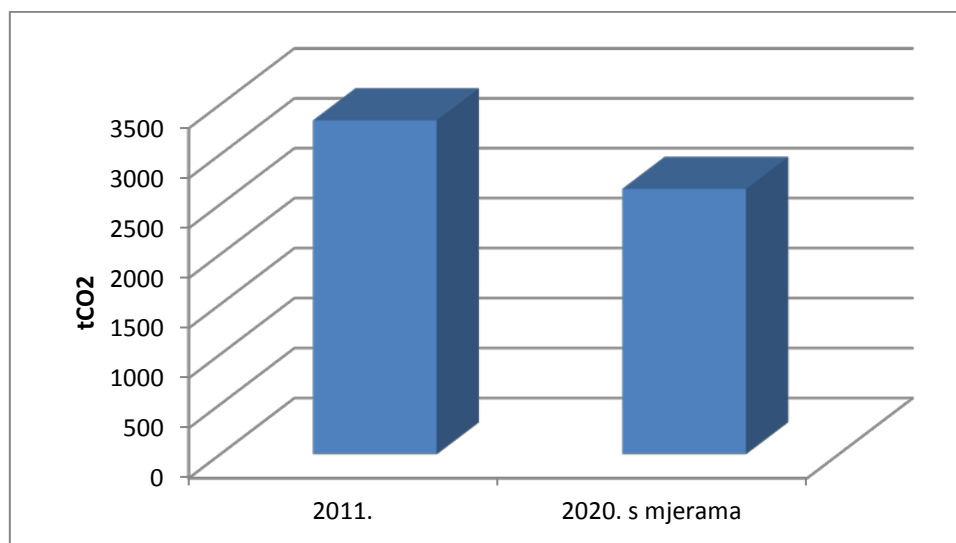
R.br.	Naziv mjere	Ušteda energije (MWh)	Ušteda CO ₂ (t)
4.1.1	Mala bioplinska postrojenja za OPG	432	105,55
	UKUPNO	432	105,55

7.7 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2020. godine, Scenarij s mjerama

Provedba opisanih mjera (20 prioriternih mjera za sektor zgradarstva, 3 za sektor prometa i 2 za javnu rasvjetu i 1 dodatna prioritarna mjera za mala bioplinska postrojenja) rezultirati će smanjenjem potrošnje energije, a time i emisija stakleničkih plinova koje će provedbom mjera biti ograničene na 2.653,61 tona, što je za 20,56% niže od bazne emisije koja iznosi 3.340,32 t. Rezultati analize prema Scenariju s mjerama dani su u Tablica 19 i Slika 15.

Tablica 19 Prognoze potrošnje energije i pripadajućih emisije CO₂ za 2020. godinu za Scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Potrošnja energije MWh		Emisija tCO ₂		% u odnosu na 2011.
		2011.	2020.	2011.	2020.	
Scenarij s mjerama	Promet	7.107,74	5.899,42	1.852,26	1.889,30	2,00%
	Zgradarstvo	14.806,72	12.166,85	1.454,9	743,21	-48,92%
	Javna rasvjeta	102,64	45,84	33,15	21,10	-36,34%
	UKUPNO	2.2017,1	18.112,12	3.340,31	2.653,61	-20,56%



Slika 15 Emisija stakleničkih plinova u baznoj godini i projekcija temeljem Scenarija s mjerama

Gledano po sektorima, najveće smanjenje emisija biti će realizirano provedbom mjera u sektoru zgradarstva gdje će emisije biti oko 49% manje nego u 2011. godini, dok se u sektoru javne rasvjete očekuje smanjenje od 36%, a u prometu oko 2%.

8 Izvori financiranja

U nastavku je zasebno opisano financiranje iz općinskog proračuna i financiranje iz drugih izvora.

8.1 Financiranje iz općinskog proračuna

Da bi planirane mjere bile provedene, nužno je osigurati odgovarajuće financiranje. Potrebno je identificirati potrebne iznose i moguće izvore sredstava za svaku planiranu mjeru.

Za proračun i proračunske korisnike ulaganja u energetska učinkovitost moraju biti u skladu sa pravilima za financiranje, prvenstveno sa Zakonom o proračunu (NN 87/08 i 136/12), Zakon o izvršavanju državnog proračuna (NN 152/13 i 39/14), Pravilnikom o Proračunskim klasifikacijama (NN 26/2010 i 120/13) i Pravilnikom o postupku zaduživanja te davanju jamstava i suglasnosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 55/09 i 139/2010). Nadalje, potrebna je i usklađenost s relevantnim propisima na području energetike, prvenstveno sa Zakonom o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji (NN 152/08, 55/12 i 14/14). Zakon prenosi odredbe Direktive 2006/32/EZ o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji i energetske usluge, Direktive 2009/125/EZ o uspostavi okvira za postavljanje zahtjeva za ekološki dizajn proizvoda povezanih s energijom te Direktive 2010/31/EU o energetskim svojstvima zgrada u dijelu koji se odnosi na energetska certificiranja zgrada i redovne preglede sustave grijanja i klimatizacije u zgradama.

Financiranje mjera predviđenih Akcijskim planom energetske održivosti Općine Petlovac trebalo bi omogućiti smanjivanje dugoročnih troškova za energiju (troškova koje snose lokalni i središnji državni proračun, poduzetnici, stanovništvo, tj. svi dionici) te omogućiti ostvarivanje drugih koristi (stvaranje novih poslovnih mogućnosti, otvaranje novih radnih mjesta, poboljšanje stanja okoliša i ostvarivanje koristi za zdravlje, kvalitetu života, privlačnost grada za život i sl.).

Prioritete treba odabrati na temelju financijskih i ekonomskih učinaka tijekom životnog ciklusa. Pri tome valja voditi računa da pojedini projekti mogu imati vrlo različit ekonomski učinak, ovisno o početnom stanju. Osnovni kriterij za ocjenu isplativosti projekta predstavlja veličina stope povrata u odnosu na kamatu za zaduživanje. Projekti čija je stopa povrata viša od kamatne smatraju se isplativima.

Takav pristup omogućava uravnoteženu kombinaciju kratkoročnih projekata i projekata s dužim rokom povrata, jer fokus na projektima s kratkim rokom povrata ne omogućava ostvarivanje punog potencijala ušteda. Naime, rok povrata treba se uspoređivati sa životnim vijekom - npr. rok povrata od 15 godina za zgradu očekivanog životnog vijeka od 50-60 godina nije dug. Pri tome valja uzeti u obzir da duži rok povrata podrazumijeva veću neizvjesnost, što je povezano s određenim stupnjem rizika. Kako bi se smanjili politički rizici (i osigurao kontinuitet i u slučaju promjene lokalne vlasti) za projekte koji se trebaju financirati tijekom dužeg razdoblja preporuča se postizanje konsenzusa u općinskom vijeću.

Vlastiti prihodi lokalnog proračuna ograničeni su i ne mogu osigurati financiranje svih potreba. Zbog toga je potrebno koristiti i druge izvore financiranja. Ovisno o vrsti mjera i njezinoj isplativosti, moguće je korištenje drugih domaćih javnih sredstava (prvenstveno sredstava Fonda za zaštitu

okoliša i energetska učinkovitost), sredstva međunarodnih financijskih institucija i fondova EU, te sredstava privatnog sektora - financiranjem treće strane, zaduživanjem (klasični krediti) ili ESCO modelom.

Zbog ograničenosti predviđenih primitaka od financijske imovine i zaduživanja, mogućnosti financiranja leasingom ili klasičnim zaduživanjem vrlo su ograničene. Međutim, treba napomenuti da su sredstvima proračuna implicitno omogućena primjena modela financiranja treće strane i ESCO modela. Zakon o učinkovitom korištenju energije definira financijske instrumente za energetske uštede (čl. 4 st.8). To su svi instrumenti koji djelomično ili u cijelosti nadoknađuju početne troškove projekta poboljšanja energetske učinkovitosti.⁹ Ukoliko treća strana ili ESCO društvo u cijelosti preuzima financijski i komercijalni rizik, takav način financiranja ne predstavlja zaduživanje.

Osim toga, potrebno je obrazovati djelatnike lokalne samouprave i poduzeća o održivoj energetici, o prednostima i provedbi konkretnih mjera te o zelenoj javnoj nabavi. Usporedive aktivnosti trebaju se provoditi i za privatni i komercijalni sektor, u okviru sredstava planiranih proračunom.

Iz subvencija trgovačkim društvima u javnom i izvan javnog sektora može se sufinancirati provedba mjera u komercijalnom sektoru, a pri dodjeli naknada građanima i kućanstvima (za što su sredstva također planirana u proračunu) također je potrebno uvesti kriterije koji se odnose na energetska učinkovitost.

8.2 Mogući izvori financiranja izvan općinskog proračuna

S obzirom na ograničenja gradskog proračuna, za uspješnu provedbu predloženih mjera nužno je razmotriti i druge izvore financiranja, van općinskog proračuna. Najvažniji takvi izvori financiranja su:

- Strukturni fondovi i Kohezijski fond Europske unije
- Javno privatno partnerstvo
- Hrvatska banka za obnovu i razvoj
- Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
- ESCO model
- Program HORIZON 2020

Strukturni fondovi EU su Europski fond za regionalni razvoj i Europski socijalni fond. Oni zajedno s Kohezijskim fondom predstavljaju fondove iz kojih se financira kohezijska politika Europske unije. Uz njih, moguće je i korištenje sredstava Europske investicijske banke i Europske banke za obnovu i razvoj. Priprema operativnih programa temeljem kojih će se omogućiti pristup navedenim izvorima financiranja još uvijek je u tijeku. Kako je priprema dokumentacije za takve projekte opsežna, početak provedbe projekata sufinanciranih iz tih izvora ne očekuje se prije 2016. godine.

⁹ Nije definirano značenje pojmova početnih troškova, niti njihov odnos prema ostalim troškovima (npr. ukupnim troškovima, operativnim troškovima)

Javno privatno partnerstvo (JPP) je zajednička provedba i financiranje aktivnosti u proizvodnji javnih usluga ili proizvoda, u partnerstvu javnog i privatnog sektora. Prednost financiranja putem JPP je u tome što ovaj vid sufinanciranja pruža mogućnost da takvi projekti ne povećavaju javni dug.

Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR) kroz Program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije omogućava realizaciju investicijskih projekata za JLP(R)S, pod uvjetom da novim kreditnim zaduženjem JLP(R)S ne prekoračuju dopuštenu stopu zaduživanja. HBOR u pravilu kreditira do 75% predračunske vrijednosti investicije, bez PDV-a. Minimalni iznos kredita je 100.000 kuna, a maksimalni iznos nije određen, nego ovisi o konkretnom investicijskom programu, kreditnoj sposobnosti krajnjeg korisnika kredita te vrijednosti i kvaliteti instrumenata osiguranja. Kamatna stopa je 4% godišnje, a rok otplate (uključujući i poček) je 12 godina. Više na <http://www.hbor.hr/>

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost (FZOEU) dodjeljuje sredstva na temelju javnog natječaja. Fond nudi zajmove, subvencije, financijske pomoći i donacije. Jedinicama područne (regionalne) samouprave i jedinicama lokalne samouprave FZOEU u pravilu dodjeljuje financijske pomoći i donacije, u pravilu do 40% ukupnog iznosa investicije. Podaci o natječajima, odobrenim projektima i obrasci za izvještaje dostupni su na internetskim stranicama Fonda. Potrebno je napomenuti da je za dobivanje sufinanciranja od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost potrebno pripremiti projektnu dokumentaciju. Procjenjuje se da bi se tijekom 2014. mogli pripremiti projekti čija bi provedba mogla započeti 2015. (uz sufinanciranje od strane Fonda). Više na <http://www.fzoeu.hr>

ESCO (Energy Service Company) je model financiranja usluga u području energetike. ESCO tvrtka provodi radove i isporučuje usluge s ciljem smanjenja naručiteljevih troškova za energiju. Po provedbi projekta, ostvarene uštede dijele se između naručitelja i ESCO tvrtke do namirenja troškova ESCO tvrtke. Po namirenju troškova koje je imala, ESCO tvrtka se povlači iz financijskih tokova, a naručitelju ostaju trajne uštede ostvarene projektom.

Obzor 2020. (Horizon 2020) novi je program Europske unije za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2014. do 2020. godine koji objedinjuje aktivnosti Sedmog okvirnog programa (FP7), inovacijske aspekte Programa za konkurentnost i inovacije (CIP) i EU doprinos Europskom institutu za inovacije i tehnologiju (EIT). Više na <http://www.obzor2020.hr/>

Ostale mogućnosti financiranja uključuju zajmove ili darovnice Svjetske banke, kao i sredstva prikupljena izdavanjem vrijednosnih papira. Priprema dokumentacije za takve projekte opsežna je, pa se provedba projekata sufinanciranih iz tih izvora ne očekuje prije 2016. godine.

Osim toga, valja napomenuti da se za korištenje obnovljivih izvora energije za dobivanje električne energije koja se isporučuje u javnu mrežu, a koji su unutar odobrene kvote primjenjuju poticajne tarife. Poticajne tarife zadane su Tarifnim sustavom za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije.

9 Praćenje i izvještavanje

Metodologija praćenja provedbe Plana i izvještavanja o provedbi sastavni je dio ovog dokumenta. Ured Sporazuma gradonačelnika i Zajednički istraživački centar Europske komisije u svibnju 2014. godine objavili su Priručnik za praćenje i izvještavanje o provedbi akcijskih planova, pa je ovdje predložena metodologija usklađena s Priručnikom. Sukladno preporukama Priručnika, Općina Petlovac izvještavat će o provedbi Plana svake dvije godine nakon njegove predaje.

Praćenje će se osigurati u sljedeća tri područja

1. Ukupna strategija: prate se eventualne promjene u ukupnoj strategiji, broju dodijeljenog osoblja i raspoloživim financijskim sredstvima
2. Inventar emisija: prati se konačna potrošnja energije i pridružene emisije ugljičnog dioksida u godini izvještavanja; zbog složenosti izrade inventara emisija, ovaj će se dio tablice ispunjavati svake četiri godine, sukladno mogućnosti predviđenoj Priručnikom
3. Provedba plana: prati se stupanj provedbe planiranih mjera; između mjera u provedbi, izabrat će se tri najuspješnije koje će dobiti oznaku „Benchmark of Excellence“

Kako je praćenje provedbe Plana najkompleksnije, potrebno je zadati indikatore koji se kontinuirano prate, a prikazuje ih Tablica 20.

Nadležno tijelo za prikupljanje podataka je Općina Petlovac, a Tablica 20 navodi i ostale organizacije čije je sudjelovanje nužno za valjano praćenje provedbe Plana.

Tablica 20 Indikatori za praćenje provedbe Plana, izvori podataka i uključene organizacije

Br.	Mjera	Indikator	Izvor podataka	Uključene organizacije
1.1.1	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika/korisnika zgrada u vlasništvu Općine	Broj sudionika seminara Trošak seminara Broj naljepnica i edukativnih postera	Potpisne liste Financijski izvještaj	/
1.1.2	Energetski pregledi i certificiranje javnih zgrada	Broj izdanih energetskih certifikata Trošak certificiranja	Godišnje financijsko izvješće općine	Osnovna škola, ambulanta, javne tvrtke
1.1.3	Uvođenje sunčanih toplinskih sustava za grijanje PTV u javnim ustanovama	Broj instaliranih sunčanih toplinskih sustava Investicijski trošak, trošak održavanja	ISGE Godišnje financijsko izvješće Općine	Općinske tvrtke, javne tvrtke, osnovna škola, ambulanta
1.1.4	Modernizacija rasvjete u 4 javne ustanove sa LED i fluokompaktnom štednom rasvjetom	Broj zamijenjenih rasvjetnih tijela Investicijski trošak	Tehnički izvještaj Financijsko izvješće	Odabrane javne ustanove

1.1.5	Postavljanje termometara u svakoj prostoriji u javnim zgradama	Broj postavljenih termometara Potrošnja energije za grijanje prije i poslije Cijena termometara	ISGE Financijsko izvješće	Osnovna škola, javne tvrtke
1.1.6	Toplinska izolacija vanjske ovojnice i/ili krovništa javnih zgrada	Broj i kvadratura toplinski izoliranih javnih zgrada Cijena zahvata	ISGE Financijska izvješća	Općinska poduzeća, odabrane javne zgrade
1.1.7	Ugradnja energetski visokoučinkovitih prozora	Broj objekata sa zamijenjenom stolarijom; broj zamijenjenih prozora i vrata Cijena zahvata	ISGE Financijska izvješća	Općinska poduzeća
1.1.8	Zelena javna nabava za električne uređaje	Broj zamijenjenih uređaja sa novim – energetski učinkovitijim Razlika u cijeni uređaja	Financijska izvješća	/
1.1.9.	Instalacija fotonaponskih panela za proizvodnju električne energije na javnim objektima	Instalirana snaga u FN elektranama, predana el.energija u mrežu Investicijski trošak	HROTE Financijska izvješća	Općinska poduzeća
1.1.10.	Zamjena sustava grijanja na loživo ulje u 4 javne ustanove	Količina uštedenog goriva- lož ulja Investicijski trošak	Financijsko izvješće osnovne škole	Odabrane javne ustanove, Osječko-baranjska županija
1.2.1.	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane	Broj događanja, broj sudionika događanja Trošak događanja	Potpisne liste Financijska izvješća	Udruge
1.2.2.	Rekonstrukcija vanjske ovojnice stambenih zgrada - sanacije fasada i krovništa	Broj i kvadratura toplinski izoliranih stambenih zgrada Investicijski trošak	Anketa o potrošnji energije u kućanstvima	/
1.2.3.	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u kućanstvima	Broj instaliranih sunčanih toplinskih sustava Investicijski trošak	Anketa o potrošnji energije u kućanstvima	Osječko-baranjska županija
1.2.4.	Smanjenje komunalnog doprinosa za izgradnju novih niskoenergetskih i pasivnih zgrada u stambenom sektoru	Broj novo izgrađenih niskoenergetskih i pasivnih stambenih objekata Investicijski trošak; razlika u cijeni	Općinska dokumentacija o komunalnom doprinosu, dokumentacija o novim zgradana, izdane građevinske dozvole	/

1.2.5.	Ugradnja energetski učinkovitih kućanskih uređaja (A+ klase i više)	Broj ugrađenih energetski učinkovitih klima uređaja Razlika u cijeni	Anketa o potrošnji energije u kućanstvima	/
1.2.6.	Uvođenje štedne rasvjete u 50% kućanstva na području općine	Broj kućanstava sa novo ugrađenom EE rasvjetom Razlika u cijeni	Anketa o potrošnji energije u kućanstvima	/
1.3.1.	Uvođenje štedne rasvjete za komercijalni sektor	Broj objekata s novo ugrađenom EE rasvjetom Razlika u cijeni	Anketa o potrošnji energije za poslovni sektor	/
1.3.2.	Rekonstrukcija vanjske ovojnice zgrada komercijalnog sektora - sanacije fasada i krovništa	Broj i kvadratura toplinski izoliranih poslovnih objekata Investicijski trošak	Anketa o potrošnji energije za poslovni sektor	/
1.3.3.	Donošenje Odluke Općinskog Vijeća o gradnji u komercijalnom sektoru prema niskoenergetskom standardu za sve nove zgrade	Broj i kvadratura novoizgrađenih zgrada	Općinska dokumentacija o zahtjevima za gradnju	/
1.3.4.	Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u zgrade komercijalnog sektora	Broj instaliranih sunčanih toplinskih sustava Investicijski trošak	Anketa o potrošnji energije za poslovni sektor	/
2.1.1.	Modernizacija javne rasvjete	Broj ugrađenih rasvjetnih tijela potrošnja el. en. prije i poslije Investicijski trošak	Izveštaj o potrošnji električne energije	Općinska poduzeća, javne tvrtke
2.1.2.	Upravljanje intenzitetom javne rasvjete	Potrošnja el. en. prije i poslije Investicijski trošak	Izveštaj o potrošnji električne energije	Komunalne tvrtke
3.1.1.	10% biogoriva u ukupnoj potrošnji goriva u prometu	Prosječna godišnje prevaljena kilometraža, količina prodanog goriva	Izveštaji ministarstva nadležnog za promet Ankete o potrošnji energije u kućanstvima i za poslovni sektor	Distributeri naftnih derivata
3.1.2.	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete	Broj sudionika javnih događanja Trošak događanja	Potpisne liste Financijski izvještaji	Udruge

	prometa i smanjenja emisija CO ₂			
3.1.3.	Grupa mjera - razvoj biciklističke infrastrukture i edukacija	Broj km novoizgrađenih staza; broj korisnika Investicijski troškovi Trošak javnih događanja	Godišnje financijsko izvješće općine, potpisne liste, Anketa o potrošnji energije u kućanstvima i za poslovni sektor Financijski izvještaji	Turistička zajednica
4.1.1.	Mala bioplinska postrojenja za OPG	Broj instaliranih malih bioplinskih postrojenja Količina proizvedene energije iz bioplina	HROTE	OPG

10 Zaključak

Općina Petlovac pristupila je Sporazumu gradonačelnika i sukladno preuzetim obvezama izradila Akcijski plan energetske održivosti razvoja. Kao referentna godina izabrana je 2011. godina, a Plan sadrži

- pregled potrošnje energije i energenata i inventar emisija u baznoj godini,
- projekciju potrošnje do 2020. godine u Scenariju bez mjera
- pregled mogućih mjera smanjenja buduće emisije CO₂
- detaljan prikaz prioritarnih mjera, s potencijalima smanjenja emisije CO₂ i očekivanim izvorima financiranja.

Iz poglavlja o prioritetnim mjerama vidi da je identificirano 20 mjera u sektoru zgradarstva (10 u javnom sektoru, 6 u stambenom sektoru, 4 u komercijalnom sektoru), 3 mjere u sektoru prometa te 2 mjere u sektoru javne rasvjete. Identificirana je i dodatna mjera s ciljem smanjenja emisija na području Općine, a radi se o malim bioplinskim postrojenjima za obiteljsko-poljoprivredna gospodarstva na području Općine. Najveći potencijal za smanjenje emisija ima sektor zgradarstva. Dvije od predloženih mjera već su u provedbi, a to su „Ugradnja sunčanih toplinskih sustava u kućanstvima“ i „Rekonstrukcija vanjske ovojnice stambenih zgrada - sanacije fasada i krovišta“.

Kontinuiranom provedbom prioritarnih mjera do 2020. godine ostvarit će se smanjenje emisije CO₂ od 686,7 t, odnosno emisija će 2020. godine biti ograničena na 2.653,61 t CO₂ što je za 20,56 % niže od emisije u baznoj godini.

Važan preduvjet za valjano praćenje i verificiranje provedbe predloženih mjera je uspostava sustava prikupljanja podataka usklađena sa strukturom podataka na kojima se zasniva ovaj Plan. Po uspostavi takvog sustava, važno ga je iskomunicirati sa svim distributerima energije i energenata te ih pozvati na suradnju i razmotriti mogućnost potpisivanja pisma namjere o suradnji na prikupljanju podataka o energetske potrošnji.

Sukladno zahtjevima Priručnika za praćenje i izvještavanje o provedbi akcijskih planova, Općina će svake dvije godine izvještavati o provedbi Plana, a svake četiri godine ažurirat će se inventar emisija. Plan detaljno navodi indikatore koje je u svrhu praćenja provedbe potrebno trajno pratiti, kao i izvore podataka za njihovo praćenje.

O provedbi izvještavat će se ne samo Ured Sporazuma gradonačelnika već i svi zainteresirani lokalni dionici, putem Interneta, u okviru Dana energije te drugim raspoloživim kanalima.