



SECAP

**Akcijski plan održivog energetskeg razvitka i
prilagodbe klimatskim promjenama**

Grad Ozalj



svibanj 2024.

Izradio:



SENSUM d.o.o.
Šime Ljubića 10/ II. kat
51000 Rijeka
OIB: 83240465383

Autori:

Andrea Makjanić, univ.mag.phy.

Zrinka Vrček, univ.mag.phy.

Mia Agapito, mag.phys.geophys.

dr.sc. Duško Radulović

svibanj, 2024.

Sadržaj

Popis slika	5
Popis tablica	6
Sažetak.....	7
1 Uvod.....	8
1.1 Vizija i strategija.....	9
1.2 Metodologija izrade SECAP-a	10
2 Energetska i klimatska politika Grada Ozlja	11
2.1 Ublažavanje klimatskih promjena – cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine	12
2.2 Strategija prilagodbe na učinke klimatskih promjena	12
2.3 Zakonodavni okvir i relevantne politike	12
2.4 Organizacijska struktura i odgovarajući kapaciteti Grada Ozalj	14
2.5 Uključivanje građana	14
3 Referentni inventar emisija (BEI)	15
3.1 Metodologija izračuna	15
3.2 Zgradarstvo	17
3.2.1 Zgrade javne namjene	17
3.2.2 Stambene zgrade.....	17
3.2.3 Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti.....	18
3.3 Javna rasvjeta	20
3.4 Promet	21
4 Procjena smanjenja emisija CO ₂ u 2030. u odnosu na Referentni inventar emisija	22
4.1 Scenarij s implementacijom mjera dosadašnjim intenzitetom (Business as usual – BAU) – S1.....	23
4.2 Scenarij s dodatnim mjerama – S2.....	25
5 Mjere ublažavanja klimatskih promjena.....	27
5.1 Sektor zgradarstva	27
5.1.1 Zgrade javne i društvene namjene.....	29
5.1.2 Stambene zgrade.....	32
5.1.3 Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti.....	35
5.2 Javna rasvjeta	37
5.3 Promet	39
5.3.1 Osobna i komercijalna vozila.....	39
5.3.2 Vozila u vlasništvu Grada Ozlja.....	43

5.3.3	Javni prijevoz	44
5.4	Lista mjera za smanjenje emisija CO ₂ u 2030. u odnosu na referentne emisije	45
6	Rezultati analize ranjivosti i rizika od klimatskih promjena (RVA).....	46
7	Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama.....	48
7.1	Turizam	49
7.2	Poljoprivreda	50
7.3	Vodoopskrba.....	52
7.4	Zdravstvo	56
7.5	Šumarstvo	59
7.6	Horizontalne mjere.....	60
8	Energetsko siromaštvo.....	63
9	Zaključak.....	69
10	Popis korištenih izvora i literature	71
10.1	Dokumenti, stručni i znanstveni članci	71
10.2	Web stranice	72

Popis slika

Slika 1 Organizacijska struktura Grada Ozalj	14
Slika 2 MWh potrošene električne energije u stambenim zgradama po mjesecima 2022. godine	18
Slika 3 Udjeli pojedinih naselja u potrošnji električne energije u komercijalno-uslužnim zgradama u 2022. godini	18
Slika 4 Usporedba emisija u referentnoj godini i projekcija dostizanja cilja smanjenja emisija od 55% u 2030.	24
Slika 5 Projekcija smanjenja emisija CO ₂ u scenariju S2 do 2030. godine u odnosu na 2022.	26
Slika 6 Udjeli relativnih i apsolutnih smanjenja emisija u 2030. u odnosu na 2022. godinu (scenarij S2)	26
Slika 7 Raspodjela energetske razreda po tipu namjene zgrade	27
Slika 8 Teoretska linija energetske siromaštva 10% i podjela neto raspoloživog dohodka iz 2011. na 10 decila	63
Slika 9 Usporedba indikatora RH i prosjeka EU	64
Slika 10 Prosječna potrošnja energije po kvadratnom metru za grijanje stambenih objekata u Hrvatskoj	65

Popis tablica

Tablica 1 Emisijski faktori za određivanje emisije CO ₂ u referentnom inventaru emisija za 2022.	16
Tablica 2 Finalna potrošnja energije sektora zgradarstva Grada Ozlja u 2022.	19
Tablica 3 Potrošnja električne energije i pripadajuća emisija CO ₂ javne rasvjete.....	20
Tablica 4 Potrošnja energije i emisije CO ₂ sektoru prometa na području Grada Ozalj	21
Tablica 5 Emisijski faktori za električnu energiju u referentnoj i 2030. godini.....	22
Tablica 6 Usporedba emisija CO ₂ u 2022. s projekcijom u 2030 za scenarij S1.....	23
Tablica 7 Usporedba emisija CO ₂ u 2022. s projekcijom u 2030 za scenarij s dodatnim mjerama S2 ..	25
Tablica 8 Matrični prikaz ranjivosti i rizika analiziranih kombinacija prijetnji i sektora	46

Sažetak

Akcijski plan održivog energetskeg razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama (u daljnjem tekstu SECAP) Grada Ozalj dio je energetske i klimatske politike jedinice lokalne samouprave s ciljem energetske tranzicije u nisko-ugljično društvo prilagođeno na posljedice klimatskih promjena.

Ovaj dokument obuhvaća izradu referentnog inventara emisija u odabranoj godini (2022.) kao početnog stanja na osnovu potrošnje energije u relevantnim sektorima zgradarstva (javne, stambene i komercijalno-uslužne zgrade), javne rasvjete i prometa.

SECAP također obuhvaća *Analizu rizika i ranjivosti od klimatskih promjena* koja daje pregled najugroženijih gospodarskih sektora i razinu ranjivosti i rizika od određenih klimatskih prijetnji kao što su toplinski val i obilne oborine.

Završno, SECAP donosi dvije odvojene grupe mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama. Za mjere su definirani nositelji, partneri, procjena visine investicija, potencijalni izvori financiranja, te ušteda energije i smanjenje emisije CO₂.

Mjere ublažavanje klimatskih promjena smanjit će emisiju stakleničkih plinova u 2030. za najmanje 55 % u odnosu na emisije u referentnoj godini, dok su mjere prilagodbe usmjerene na najugroženije sektore – vodoopskrba, zdravlje, poljoprivreda, turizam i šumarstvo.

1 Uvod

Klimatske promjene dio su svakodnevice i jedan su od najvećih izazova našeg vremena na globalnoj razini. Vremenske nepogode poput toplinskih valova i prirodne katastrofe poput suša sve su češće pojave i sve jačih intenziteta.

Razvitak infrastrukture gradova i država se zadnja dva stoljeća oslanjao na energiju iz fosilnih goriva. Izgaranjem fosilnih goriva u atmosferu se ispuštao ugljikov dioksid, staklenički plin zbog kojeg se kapacitet atmosfere da drži toplinu počeo povećavati. Usprkos naporu pojedinih zemalja da se ukupne emisije smanje i u dogledno vrijeme zaustave, 2022. godine koncentracija ugljikovog dioksida se povećala za 50 % u odnosu na pred-industrijsko doba.

Klimatološki pokazatelji poput porasta srednje temperature zraka, promjene oborinskih obrazaca, topljenje ledenjaka, podizanje razine mora i zagrijavanje oceana posljedično utječe i mijenja ljudske živote, ekosustave i infrastrukturu. Promjena klime pogađa sve sektore društva, od zdravlja pojedinca preko gospodarskih sektora i načina funkcioniranja gradova, do međuodnosa različitih zemalja.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana su područja u Europskoj uniji odgovorna za 80 % ukupne energetske potrošnje u sektorima prometa, zgradarstva, industrije i usluga te pripadajućih CO₂ emisija s godišnjim trendom porasta od 1.9 %.¹ Prepoznat je potencijal velikih promjena na razini lokalnih vlasti, građana, lokalnih poduzetnika i udruga u dostizanju cilja Europske komisije za smanjenje emisija stakleničkih plinova od 55 % do 2030. godine.² Zajedno s nacionalnim vladama, lokalne i regionalne vlasti država članica EU dijele odgovornost i aktivno preuzimaju obveze za ublažavanje globalnog zagrijavanja kroz programe učinkovitog korištenja energije i korištenja obnovljivih izvora energije. Također preuzimaju obvezu prilagodbe na klimatske promjene poštujući princip „ne čini bitnu štetu“ (eng. *do no significant harm*, DNSH). DNSH osigurava odgovornost prema svim okolišnim aspektima, bez obzira u koji aspekt odlazi investicija.

Izuzetno je važno djelovati odmah i ostvariti suradnju lokalnih, regionalnih i nacionalnih tijela iz cijelog svijeta, te poticati lokalne izvore obnovljive energije koji će postepeno smanjivati vanjsku ovisnost o fosilnim gorivima i omogućiti kvalitetniji život svojim građanima.

¹ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/climate-change/data/database>

² https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en

1.1 Vizija i strategija

Grad Ozalj predvođen gradonačelnicom i Gradskim Vijećem dijeli viziju održive budućnosti s ostalim gradovima i općinama u Europi i svijetu.

Zajednička vizija je stvarati ekološki održivija, privlačnija, otpornija i energetske učinkovitija područja prikladnija za život.

Jedinice lokalne samouprave ključni su pokretači energetske tranzicije te se bore protiv klimatskih promjena na razini uprave najbližoj građanima. Jedinice lokalne samouprave dijele odgovornost za borbu protiv klimatskih promjena s tijelima na regionalnoj i nacionalnoj razini.

Ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama mogu višestruko povoljno utjecati na okoliš, društvo i gospodarstvo. Kad se na tim problemima radi zajednički, stvaraju se nove prilike za promicanje održivog lokalnog razvoja. To uključuje izgradnju zajednica koje su otporne na klimatske promjene i u kojima se energija učinkovito koristi. Poboljšanje kvalitete života, inovacija i rast gospodarstva na lokalnoj razini, otvaranje novih radnih mjesta te jača suradnja dionika samo su neke od pozitivnih posljedica.

Lokalnim rješenjima za probleme energetike i klimatskih promjena građanima se osigurava sigurna i održiva energija pristupačnih cijena te se tako pridonosi smanjenju energetske siromaštva.



1.2 Metodologija izrade SECAP-a

SECAP Grada Ozalj izrađen je u skladu sa smjernicama Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (eng. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*) te predloškom *Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena* kojeg su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije (JRC).

Smjernice za izradu *SECAP-a*³ se sastoje od tri dijela:

- Proces SECAP-a, korak po korak prema niskougljičnim i klimatski otpornim gradovima do 2030. godine
- Referentni inventar emisija (BEI) i Analiza ranjivosti i rizika (RVA)
- Politike, ključne mjere, primjeri dobre prakse ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene, financiranje mjera SECAP-a

U skladu sa smjernicama osnovni dijelovi SECAP-a su:

- **Referentni inventar emisija** za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena; Inventar emisija je skup podataka o izravnim i neizravnim emisijama uslijed potrošnje ukupne energije referentne godine te u sektorima sukladno preporukama Europske komisije.
- **Mjere ublažavanja učinaka** klimatskih promjena (eng. *mitigation*);
- **Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora** na utjecaje klimatskih promjena;
- **Mjere prilagodbe klimatskim promjenama** (eng. *adaptation*);
- **Mjere ublažavanja energetske siromaštva.**

U skladu sa Sporazumom gradonačelnika potrebno je izvještavati o provedbi SECAP-a svake dvije godine putem platforme MyCovenant⁴, u skladu s Uputama za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika⁵.

³ <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/reporting>

⁴ <https://mycovenant.eumayors.eu/site/landing>

⁵ <https://eumayors.ec.europa.eu/en/resources/reporting>

2 Energetska i klimatska politika Grada Ozlja

Jedna od najstarijih hidroelektrana u Hrvatskoj se nalazi na rijeci Kupa u Gradu Ozlju. Otkako je počela s radom 1908. godine, još uvijek radi i opskrbljuje Grad električnom energijom za potrebe javne rasvjete. HE Ozalj 1 poznata je i pod imenom "Munjara", a snaga joj je 3,54 MW. Zatim je 1952. godine izgrađena i HE Ozalj 2 snage 2,2 MW. Obje hidroelektrane imaju certificiran Integrirani sustav upravljanja kvalitetom, okolišem, energijom te zaštitom zdravlja i sigurnosti pri radu.⁶

Magistralni plinovod Pula-Karlovac prolazi južnim dijelom Grada Ozlja. Nema izgrađene distributivne plinske mreže na području Grada Ozlja, ali je planirana opskrba povezivanjem na budući međunarodni, magistralni plinovod ADRIA-LNG (Pula-Karlovac-Zagreb).⁷

Provedbenim programom Grada Ozlja za razdoblje 2021.-2025. unaprjeđenje energetske učinkovitosti se provodi kroz postavljanje energetski efikasnih rasvjetnih tijela i energetska obnova zgrade Azelija eko.

Prostornim planom uređenja Grada Ozlja (2022.) spominje se razvoj energetske infrastrukture s ciljem korištenja najpovoljnijeg dostupnog energenta s gospodarskog i ekološkog gledišta te stvaranje uvjeta za korištenje dopunskih izvora energije kao sunčeva energija, bioenergija, energija vjetera itd.

Primjer dobre prakse koja s regionalne dostigne nacionalnu uspješnost daje Karlovačka županija. Karlovačka je u Hrvatskoj prva županija koja je pokrenula program sufinanciranja fizičkih osoba za ugradnju obnovljivih izvora energije u obiteljske kuće. Zbog mogućnosti razvoja lokalnog gospodarstva energijom iz biomase, Karlovačka županija potiče ugradnju pirolitičkih kotlova i kotlova na pelete za fizičke osobe te projektom Zelena energija cilja na zamjenu kotlova na fosilna goriva kotlovima na biomasu u javnim ustanovama.⁸ U provedbi je projekt Kogeneracijsko postrojenje na drvenu biomasu Ozalj 2, s električnom snagom d 1,8 MW.⁹

⁶ [HEP Proizvodnja d.o.o. - HE Ozalj 1 i 2](#)

⁷ Revizija procjene rizika od velikih nesreća, Grad Ozalj, siječanj 2023.

⁸ Razvojna strategija Karlovačke županije 2020.+

⁹ Plan razvoja Karlovačke županije 2021.-2027.

2.1 Ublažavanje klimatskih promjena – cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030. godine

Strateški ciljevi SECAP-a Grad Ozalj su:

- Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. godine u odnosu na referentnu 2022. godinu;
- Dugoročno postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine;
- Gospodarski razvitak Grada kroz unaprjeđenje sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete provedbom 17 identificiranih mjera i projekata na administrativnom području;
- Gospodarski razvitak Grada kroz pojačano investiranje projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije i održive gradnje;
- Energetski razvitak na načelima održivosti i „ne čini bitnu štetu“ u svim sektorima energetske potrošnje na administrativnom području Grada;
- Energetski razvitak baziran na sigurnosti i diversifikaciji energetske opskrbe Grada;
- Znatno povećanje udjela obnovljivih izvora energije

2.2 Strategija prilagodbe na učinke klimatskih promjena

Strateški ciljevi plana prilagodbe klimatskim promjenama u okviru SECAP-a Grada Ozalj su:

- Procjena trenutne i buduće ranjivosti na klimatske promjene te pripadajućih rizika u odabranim sektorima;
- Održivi razvoj Grada kroz prilagodbu sektora zdravstva, vodoopskrbe, poljoprivrede, šumarstva i turizma, provedbom 16 identificiranih mjera i projekata na administrativnom području Grada;
- Smanjenje ranjivosti ekosustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena;
- Povećanje sposobnosti oporavka nakon negativnih učinaka klimatskih promjena;
- Iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

2.3 Zakonodavni okvir i relevantne politike

*Integrirani nacionalni energetske i klimatske plan za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NECP)*¹⁰ temeljni je planski dokument za područje energetike i klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj. NECP je usklađen s Europskim ciljevima koji uključuju **smanjenje emisija stakleničkih plinova, povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora, energetske učinkovitost i elektroenergetsku međusobnu povezanost**. NECP je revidiran u svibnju 2023. godine te je

¹⁰ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>

u mjeri MS-4: *Strateško planiranje na regionalnoj i lokalnoj razini* predviđena izrada i financiranje SECAP-a od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.¹¹

Strateški dokumenti koji pokrivaju područje energije i klimatskih promjena na nacionalnoj razini su:

- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske¹²
- Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050.¹³
- Strategija niskougličnog razvoja Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. (LTS)¹⁴
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske¹⁵
- Hrvatska strategija za vodik do 2050. godine¹⁶

U skladu sa Zakonom o energetskega učinkovitosti (Narodne novine, br. 127/14, 116/18, 25/20, 41/21) *Akcijski plan energetskega učinkovitosti*¹⁷ moraju izraditi veliki gradovi (više od 35.000 stanovnika) i županije.

Zakonom o ublažavanju i uklanjanju posljedica prirodnih nepogoda (Narodne novine, br. 16/19) (u daljnjem tekstu: Zakon) uređuju se kriteriji i ovlasti za proglašenje prirodne nepogode, procjena štete od prirodne nepogode, dodjela pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda nastalih na području Republike Hrvatske, Registar šteta od prirodnih nepogoda te druga pitanja u vezi s dodjelom pomoći za ublažavanje i djelomično uklanjanje posljedica prirodnih nepogoda. U članku 17. stavku 1. Zakona propisano je da predstavničko tijelo lokalne i područne (regionalne) samouprave do 30. studenog tekuće godine donosi plan djelovanja za sljedeću kalendarsku godinu radi određivanja mjera i djelomične sanacije šteta od prirodnih nepogoda.

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika za energiju i klimu Grad Ozalj obvezao se na proces izrade, provedbe i praćenja *Akcijskog plana energetskega održivog razvitka i prilagodbe*

¹¹ <https://mingor.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/NECPdraftUpdateHRv1EC.pdf>

¹² <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-odrzivog-razvitka-republike-hrvatske/1916>

¹³ <https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/Strategija%20energetskega%20razvoja%20RH%202030%20s%20pogledom%20na%202050.pdf>

¹⁴ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-niskouglicnog-razvoja-hrvatske/1930>

¹⁵ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbeklimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351>

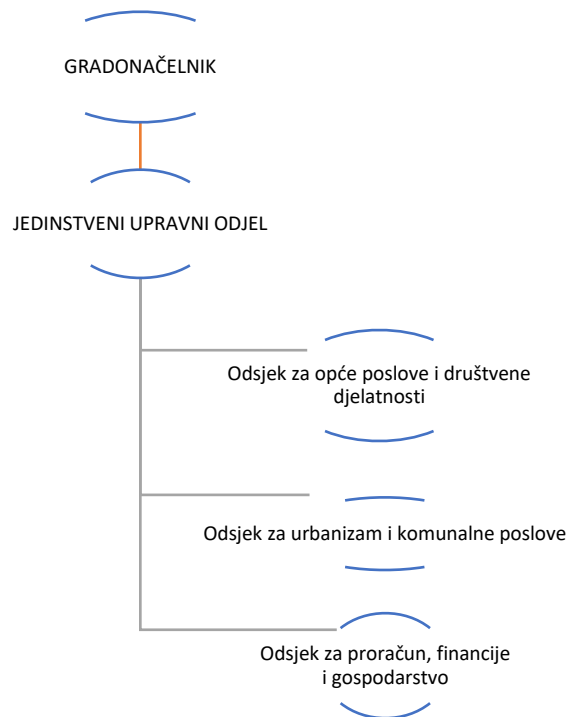
¹⁶ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>

¹⁷ Akcijski plan je planski dokument kojim se utvrđuje provedba politike za poboljšanje energetske učinkovitosti u jedinici područne (regionalne) samouprave, odnosno na području velikog grada, a koji se donosi za trogodišnje razdoblje.

klimatskim promjenama (SECAP) koji za grad predstavlja osnovni planski dokument za područje energetike i klime s usklađenim ciljevima na nacionalnoj i EU razini.

2.4 Organizacijska struktura i odgovarajući kapaciteti Grada Ozalj

Slika 1 Organizacijska struktura Grada Ozalj



S obzirom na to da je SECAP akcijski plan koji obuhvaća veliki broj dionika i mjera, za provedbu istog zadužuju se gradonačelnica Grada Ozlja, upravni odjel i svi odsjeci.

2.5 Uključivanje građana

Jedinice lokalnih samouprava ili komunalna poduzeća mogu pokrenut *Zajednice obnovljive energije* koje će uključiti građane i potaknut razvoj obnovljivih izvora energije. Prema Zakonu o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji, *Zajednica obnovljive energije* su pravne osobe koje ispunjavaju sljedeće uvjete: koje su, u skladu s primjenjivim nacionalnim pravom, utemeljene na otvorenom i dobrovoljnom sudjelovanju, neovisne i pod stvarnim nadzorom dioničara ili članova smještenih u blizini projekata energije iz obnovljivih izvora kojih je ta pravna osoba vlasnik ili ih ona razvija, čiji su dioničari ili članovi fizičke osobe, mala i srednja poduzeća ili jedinice lokalne ili područne (regionalne) samouprave, te čija je prvotna svrha pružiti okolišnu, gospodarsku ili socijalnu korist zajednice za svoje dioničare ili članove ili za lokalna područja na kojima djeluje, a ne financijska dobit.¹⁸

¹⁸ Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (Narodne Novine, br. 138/2021)

3 Referentni inventar emisija (BEI)

3.1 Metodologija izračuna

Referentni inventar emisija CO₂ Grada Ozalj predstavlja zbroj svih izravnih i neizravnih emisija stakleničkih plinova na području Grada po sektorima: zgradarstvo (javne, stambene i komercijalno-uslužne zgrade), javna rasvjeta i promet.

Inventar je izrađen u skladu s protokolom Međuvladinog tijela za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) kao izvršnog tijela Programa Ujedinjenih naroda za okoliš (UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem protokola iz Kyota 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu. IPCC protokol je nacionalno priznat protokol pa je prema tome korišten i za izradu Referentnog inventara emisija CO₂ za administrativno područje Grada Ozlja.

Kao referentna godina za Referentni inventar CO₂ emisija odabrana je 2022. Glavni kriterij prilikom odabira godine bila je raspoloživost i pouzdanost podataka o potrošnji energije potrebnih za proračun emisija CO₂. Nepouzdana podaci o energetske potrošnjama i procijenjena emisija CO₂ unijeli bi veliku nesigurnost u Referentni inventar emisija, što nije u skladu s principima metodologije propisane od strane Europske komisije. Proračunom su obuhvaćene izravne emisije (izgaranjem goriva) i neizravne emisije (potrošnja električne energije) koje su posljedica ljudskih djelatnosti.

Inventar je obuhvatio tri sektora i podsektore finalne potrošnje energije, u skladu s klasifikacijom sektora prema preporukama Europske komisije:

- **Zgradarstvo**
 - Zgrade javne i društvene namjene (gradska uprava, javne ustanove i poduzeća u vlasništvu grada, županije ili države)
 - Stambene zgrade (kućanstva)
 - Komercijalno-uslužne zgrade
- **Javna rasvjeta**
- **Promet**
 - Vozila grada i gradskih poduzeća
 - Privatna vozila

Podaci o potrošnji energije i energenata su prikupljeni kako slijedi:

- Sumarni podaci o potrošnji električne energije u sektoru javne rasvjete, stambenog i komercijalno uslužnog zgradarstva prikupljeni su od strane HEP ODS d.o.o.
- Podaci o broju vozila na području Grada prikupljeni su od strane MUP-a
- Podaci o broju zgrada u javnom vlasništvu i potrošnji energije u javnim zgradama prikupljeni su s Informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE)
- Provedena je i anketa za kućanstva o potrošnji energije
- Podaci o energetske potrošnji stambenih i komercijalno-uslužnih zgrada su se uzeli na temelju dostupnih podataka iz 2018. godine

Emisije stakleničkih plinova iz svih sektora na području Grada Ozlja obuhvaćaju neizravne emisije iz potrošnje električne energije, te izravne emisije uslijed izgaranja goriva (UNP, loživo ulje, benzin i dizel) izražene kao CO₂, a izračunavaju se korištenjem nacionalnih emisijskih faktora. Tablica 1 prikazuje emisijske faktore kao tCO₂ po MWh za svaki energent, a preuzeti su iz *Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije*¹⁹.

Izračun faktora emisije za električnu energiju uzima u obzir prosječnu nacionalnu specifičnu kombinaciju potrošnje električne energije, na temelju proizvodnje električne energije u Hrvatskoj i uvoza. U proračunu su korišteni svi elementarni tokovi u lancu opskrbe karakteristični za hrvatski elektroenergetski sustav. Pri određivanju faktora izravne emisije stakleničkih plinova razmatra se i cijeli lanac opskrbe od proizvodnje goriva, preko prerade i transporta krajnjim korisnicima, do potrošnje u sektorima neposredne energetske potrošnje (industrija, promet, kućanstava, gospodarstva).

Tablica 1 Emisijski faktori za određivanje emisije CO₂ u referentnom inventaru emisija za 2022.

Energent	Emisijski faktor (tCO ₂ /MWh)
Električna energija	0,159
Prirodni plin	0,214
UNP – ukapljeni naftni plin	0,255
Ekstra lako loživo ulje	0,300
Ogrjevno drvo	0,028
Benzin	0,280
Dizel	0,281

¹⁹ Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, NN 30/22, stupilo na snagu 09.03.2022.

3.2 Zgradarstvo

Emisije stakleničkih plinova u sektoru zgradarstva obuhvaćaju izravne emisije nastale sagorijevanjem goriva u kućanstvima za potrebe grijanja prostora i potrošne tople vode (loživo ulje, ogrjevno drvo i drvni peleti) te neizravne emisije uslijed korištenja električne energije. Globalno, sektor zgradarstva je veliki potrošač energije. 35 % od ukupne potrošnje energije opada na kućanstva, 17 % na komercijalne objekte i 12 % na zgrade javne namjene.²⁰

3.2.1 Zgrade javne namjene

Emisije nastale uslijed energetske potrošnje u sektoru javnih zgrada su izračunate na temelju dostavljenih podataka o potrošnji električne energije objekata u vlasništvu Grada: Gradska uprava, Komunalno Ozalj d.o.o., Azelija eko d.o.o, Zavičajni muzej Ozalj, Gradska knjižnica i čitaonica Ivana Belostenca Ozalj, Dječji vrtić Zvončić Ozalj te javne zgrade koje koriste Centar za socijalnu skrb, Odjel za katastar nekretnina Ozalj, Vatrogasna zajednica Grada Ozlja i Savjetodavna služba Ministarstva poljoprivrede. Važno je napomenuti da potrošnja električne energije Zavičajnog muzeja Ozalj obuhvaća cjelokupnu potrošnju Starog grada Ozlja, čiji se prostor uglavnom koristi u javne svrhe odnosno kao muzej.

Dostavljeni su podaci i o potrošnji biomase što sveukupno godišnje iznosi oko 70 MWh, odnosno na godišnjoj razini emitira se 2 tCO₂.

Potrošnja električne energije i pripadne emisije su prikazane u Tablica 2.

3.2.2 Stambene zgrade

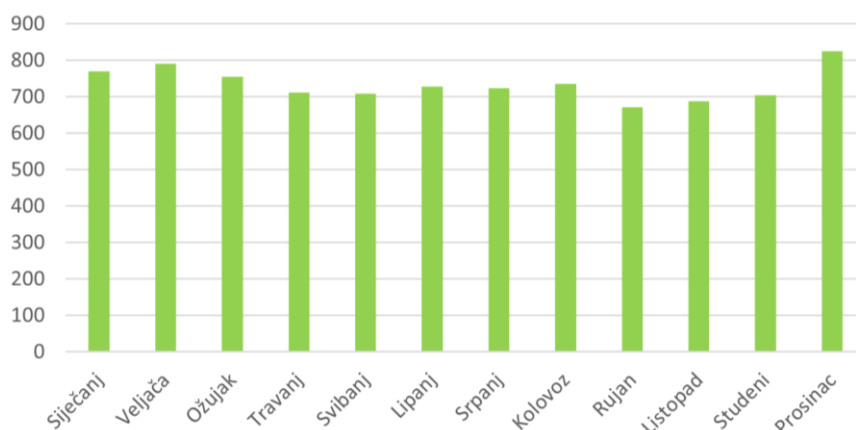
Potrošnja energije u stambenim zgradama u referentnoj 2022. godini obuhvaća kućanstva u obiteljskim kućama. Na području Grada Ozalj živi ukupno 5.836 stanovnika u 2.863 stambenih objekata.²¹

Prema dostavljenim podacima od HEP-a, stambeno zgradarstvo je potrošilo 8.811,77 MWh električne energije u 2022. godini. Grad Ozalj se sastoji od 98 naselja, a naselje Ozalj ima udio od 18,8 % ukupne potrošnje električne energije stambenog zgradarstva. Potrošena električna energija po mjesecima Grada Ozlja je prikazana na Slici 2.

²⁰ 2023 Country Report Croatia, Europska komisija, 2023.

²¹ Podatak iz 2021.: [GeoSTAT \(dzs.hr\)](https://dzs.hr)

MWh potrošene električne energije u stambenim zgradama po mjesecima 2022.godine



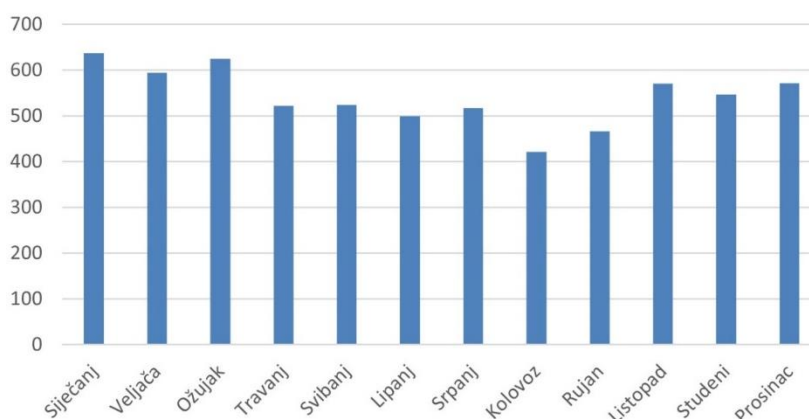
Slika 2 MWh potrošene električne energije u stambenim zgradama po mjesecima 2022. godine

3.2.3 Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti

Potrošnja energije u zgradama komercijalnog i uslužnog sektora obuhvaća privatna poduzeća na području Grada Ozalj. Prema dostavljenim podacima od HEP-a, zgradarstvo komercijalno-uslužne namjene je potrošilo 6.498,07 MWh električne energije u 2022. godini. Potrošena električna energija komercijalno-uslužnih zgrada po mjesecima je prikazana na Slici 3.

Specifična potrošnja stambenih zgrada iznosi 30,0 kWh/m², a za komercijalno-uslužne zgrade iznosi 70,2 kWh/m².

MWh potrošene električne energije u komercijalno-uslužnim zgradama po mjesecima 2022.godine



Slika 3 Udjeli pojedinih naselja u potrošnji električne energije u komercijalno-uslužnim zgradama u 2022. godini

Tablica 2 prikazuje finalnu potrošnju električne energije te pripadne emisije u sektoru zgradarstva na temelju kojih je izračunat referentni inventar emisija za 2022. godinu.

Tablica 2 Finalna potrošnja energije sektora zgradarstva Grada Ozlja u 2022.

	Podsektori zgradarstva			UKUPNO
	Zgrade javne namjene	Stambene zgrade (kućanstva)	Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	
Električna energija (MWh)	957,89	8.811,77	6.498,07	16.267,73
Emisije CO₂ (t)	152,3	1.401,07	1.033,19	2.586,56

3.3 Javna rasvjeta

Emisiju CO₂ sektora javne rasvjete na području jedinica lokalnih samouprava čini neizravna emisija CO₂ uslijed potrošnje električne energije.

Tablica 3 prikazuje potrošnju električne energije u mreži javne rasvjete i pripadajuću neizravnu emisiju CO₂. Ukupna neizravna emisija sektora javne rasvjete u 2022. iznosi 119,10 tCO₂.

Tablica 3 Potrošnja električne energije i pripadajuća emisija CO₂ javne rasvjete

	Potrošnja električne energije	Emisijski faktor	Emisija CO ₂
	MWh	tCO ₂ /MWh	tCO ₂
Javna rasvjeta	749,06	0,159	119,10

3.4 Promet

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa na području Grada Ozalj podijeljen je na dva podsektora:

- emisije CO₂ iz vozila ogradske uprave i trgovačkih društava u vlasništvu grada;
- emisije CO₂ iz osobnih i komercijalnih vozila.

Potrošnja energije u prometu izračunata je prema broju vozila²², prosječnoj godišnjoj kilometraži određene vrste vozila²³ i prosječnoj potrošnji goriva po prijeđenom kilometru²⁴. Dostupni podaci su se odnosili na sveukupni broj registriranih vozila podijeljenih u kategorije, zato se podjela s obzirom na vrstu energenta procijenila županijskim podacima²⁵. Zatim se za proračun emisije uslijed izgaranja goriva iz sektora prometa koristila prethodno procijenjena potrošnja goriva te odgovarajući emisijski faktori.

Tablica 4 prikazuje potrošnju energije i pripadajuće emisije iz sektora prometa prema korištenim najčešćim vrstama goriva. Na području Grada Ozalj ukupno je registrirano 6.510 vozilo od čega je 3.003 osobnih automobila. Broj registriranih traktora nije zanemariv i iznosi 800, no zbog nedostupnosti podataka o prijeđenoj kilometraži nije bilo moguće izračunat pripadajuće emisije. Vozila u vlasništvu Grada Ozlja obuhvaćaju 35 vozila i strojeva.

Tablica 4 Potrošnja energije i emisije CO₂ sektoru prometa na području Grada Ozalj

PROMET				
GORIVO	Vozila u vlasništvu Grada		Osobna i komercijalna vozila (procjena potrošnje po vrsti goriva)	
	MWh	tCO ₂	MWh	tCO ₂
Benzin	4,54	1,27	7.315,61	2.048,37
Dizel	569,22	159,95	33.940,75	9.573,35
UKUPNO	573,76	161,22	41.256,36	11.621,72

²² Podaci dostavljeni od strane MUP-a, stanje na dan 31.12.2022.

²³ https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcvh.hr%2Fmedia%2F4927%2Fs10prosjecno_godisnje_prijedeni_put_povv_za_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK

²⁴ Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije

²⁵ Centar za vozila Hrvatske: Vrste vozila po županijama i vrstama goriva za 2022. godinu

4 Procjena smanjenja emisija CO₂ u 2030. u odnosu na Referentni inventar emisija

Buduća potrošnja energije i pripadajuće CO₂ emisije za Grad Ozalj su projicirane na temelju referentne 2022. godine i na temelju postojećih trendova potrošnje energije i razvoja gospodarstva. Projekcije predstavljaju stanje u 2030. godini, s obzirom na stalni porast udjela obnovljivih izvora energije za proizvodnju električne energije i postepeno smanjenje udjela fosilnih goriva u ukupno proizvedenoj električnoj energiji u Hrvatskoj.

Projekcije potrošnje energenata i povezanih emisija CO₂ izrađene su za dva scenarija, scenarij S1 u kojem bi se mjere ublažavanja klimatskih promjena nastavile implementirati dosadašnjim intenzitetom (tzv. BAU – „business as usual“ scenarij) te za scenarij s dodatnim mjerama – S2 predloženim u poglavlju 5 ovog dokumenta.

Zbog očekivanih tehnoloških poboljšanja i veće efikasnosti distributivne mreže, za računanje neizravnih emisija uslijed potrošnje električne energije korišten je smanjeni faktor emisije za električnu energiju u 2030. godini koji iznosi 0.092 tCO₂/MWh²⁶ prema podacima iz *Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu* (Tablica 5).

Tablica 5 Emisijski faktori za električnu energiju u referentnoj i 2030. godini

Emisijski faktor za električnu energiju (tCO ₂ /MWh)	
BEI 2022.	2030.
0.159	0.092

²⁶ Bijela knjiga – Analize i podloge za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH, EIHP, 2019.

4.1 Scenarij s implementacijom mjera dosadašnjim intenzitetom (Business as usual – BAU) – S1

Scenarij S1 predstavlja potrošnju energenata dosadašnjim intenzitetom, bez dodatnih poticaja i mjera. Na području Grada Ozlja do sada su se provodile mjere energetske učinkovitosti i poticanja obnovljivih izvora energije, pa ovaj scenarij pretpostavlja da će se to i nastaviti tj. da će kretanje energetske potrošnje biti prepušteno navikama potrošača, ali uz sustavnu provedbu mjera energetske učinkovitosti, po uzoru na dosadašnji trend provedbe.

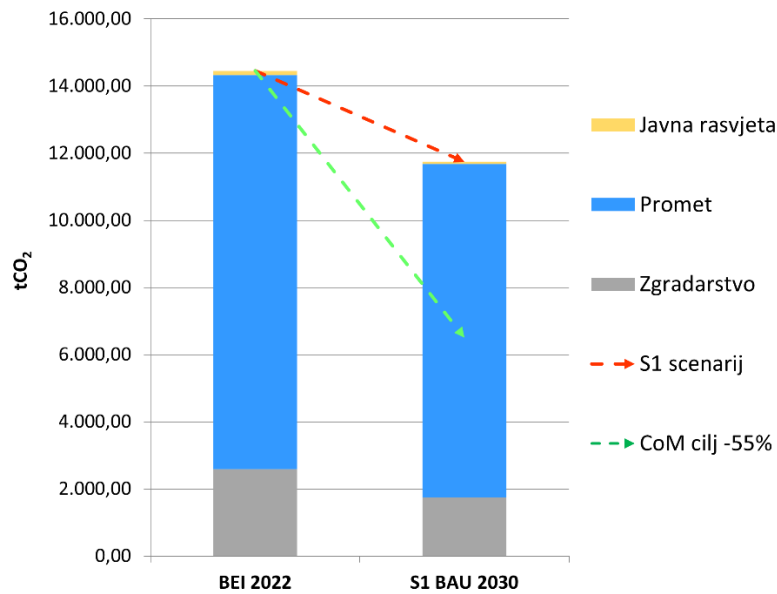
Ukupna potrošnja energije u 2030. godini je određena na temelju najnovijih trendova i podataka o potrošnji energije iz 2022. godine. Za javnu rasvjetu je projicirana potrošnja električne energije s pretpostavkom smanjenja potrošnje. Električna energija za sva tri podsektora zgradarstva je projicirana s pretpostavkom rasta potrošnje. Potrošnja energenata u prometu je projicirana sa smanjenjem za benzin i dizel, i s eksponencijalnim rastom za električnu energiju.

Tablica 6 prikazuje usporedbu emisija u 2022. i projicirane BAU emisije u 2030. godini, za sektore zgradarstva, javne rasvjete i prometa. Najveće relativno smanjenje ostvaruje se u sektoru javne rasvjete –47,9 %, iako ono u ukupnom smanjenju iznosi samo 2,1 %. Najveći doprinos ukupnom smanjenju emisija dolazi iz sektora prometa sa 67,1 %. U sektoru zgradarstva predviđa se smanjenje emisija od 30,8 %, a od toga 54,0 % se očekuje u podsektoru stambenih zgrada.

Tablica 6 Usporedba emisija CO₂ u 2022. s projekcijom u 2030 za scenarij S1

Sektor	Emisije BEI 2022 (tCO ₂)	Emisije S1 2030 (tCO ₂)	Promjena u odnosu na 2022	Udio u apsolutnom smanjenju emisija	Udio podsektora u zgradarstvu
ZGRADARSTVO	2.587	1.753	-32,2 %	30,8 %	-
<i>Javna namjena</i>	152	101	-33,5 %	1,9 %	6,1 %
<i>Stambene zgrade</i>	1.401	951	-32,1 %	16,6 %	54,0 %
<i>Komercijalni i uslužni sektor</i>	1.033	701	-32,1 %	12,3 %	39,8 %
PROMET	11.747	9.929	-15,5 %	67,1 %	-
JAVNA RASVJETA	119	62	-47,9 %	2,1 %	-
UKUPNO	14.453	11.744	-18,7 %	100 %	-

Ukupno smanjenje emisija svih sektora u scenariju S1 s implementacijom mjera dosadašnjim intenzitetom iznosi 18,7 %, što nije dovoljno za cilj prema Sporazumu Gradonačelnika koji iznosi minimalno 55 % smanjenja emisija CO₂ u 2030. godinu u odnosu na referentnu 2022. godinu. Stoga je potrebno implementirati dodatne mjere kako bi se dostigao zadani cilj (Slika 4).



Slika 4 Usporedba emisija u referentnoj godini i projekcija dostizanja cilja smanjenja emisija od 55% u 2030.

4.2 Scenarij s dodatnim mjerama – S2

Scenarij S2, uz nastavak implementacije dosadašnjih mjera, pretpostavlja uvođenje i provedbu dodatnih mjera za ublažavanje klimatskih promjena koje su navedene i detaljnije opisane u sljedećem poglavlju. Uštede energije i pripadajućih emisija su za sve sektore modelirane na temelju intenzivnijeg provođenja dosadašnjih mjera te uključivanjem dodatnih mjera.

Smanjena potrošnja električne energije u sektoru zgradarstva se najviše očituje u mjerama energetske obnove stambenih, javnih i komercijalnih objekata. Izgradnja fotonaponskog sustava na krovove tih objekata je posebna mjera koja zahtjeva velika ulaganja ali je najintenzivnija i najučinkovitija mjera u sektoru zgradarstva.

U sektoru prometa ključna je zamjena vozila na fosilna goriva s električnim vozilima u svim podsektorima – osobna i komercijalna vozila, vozila u vlasništvu grada i ostalih javnih tijela. Potencijalne dodatne uštede u sektoru javne rasvjete temelje se na poznatim analizama i projektima koji upućuju na smanjenu potrošnju električne energije za minimalno 60 % u 2030. godini.

Tablica 7 prikazuje usporedbu emisija u 2022. i projicirane BAU emisije u 2030. godini, za sektore zgradarstva, javne rasvjete i prometa.

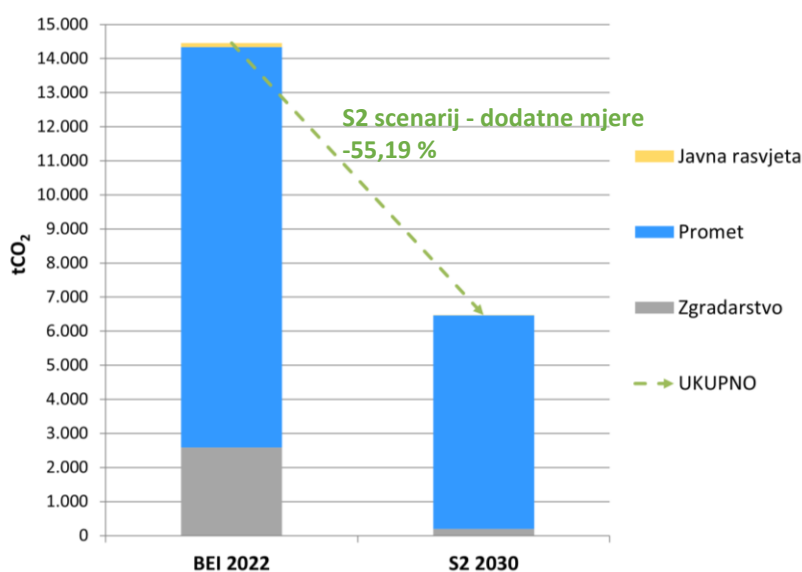
Ukupno smanjenje emisija u svim sektora u scenariju S2 iznosi 55,19 %, što zadovoljava cilj Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu.

Tablica 7 Usporedba emisija CO₂ u 2022. s projekcijom u 2030 za scenarij s dodatnim mjerama S2

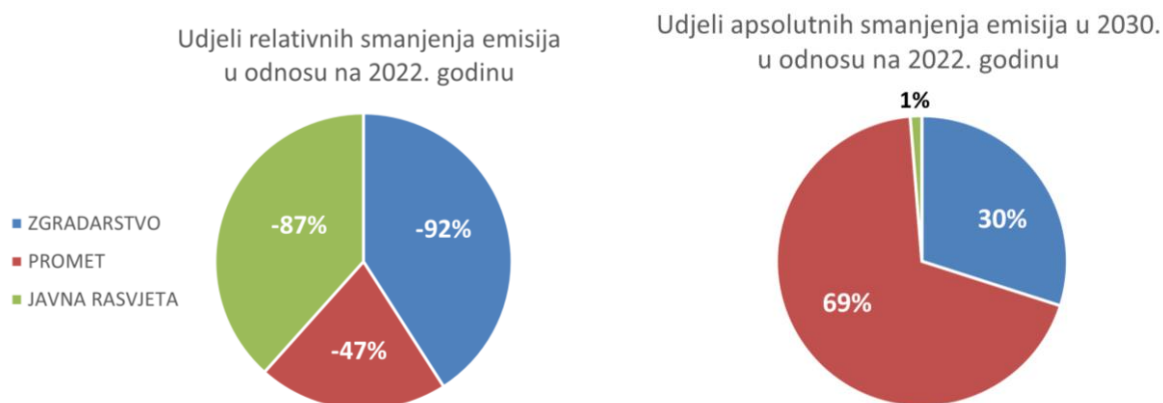
Sektori	Emisije BEI 2022 (tCO ₂)	Emisije S2 2030. (tCO ₂)	Promjena u odnosu na 2022.	Udio u apsolutnom smanjenju emisija	Udio podsektora u zgradarstvu
ZGRADARSTVO	2.587	199	-92 %	30 %	-
<i>Javna namjena</i>	152	33	-78 %	1 %	5 %
<i>Stambene zgrade</i>	1.401	85	-94 %	16 %	55 %
<i>Komercijalni i uslužni sektor</i>	1.033	81	-92 %	12 %	40 %
PROMET	11.747	6.262	-47 %	69 %	-
JAVNA RASVJETA	119	16	-87 %	1 %	-
UKUPNO	14.453	6.477	-55,19%	100%	-

Sektor prometa ima najmanje relativno smanjenje emisija ali iznosi 69 % ukupnog (apsolutnog) smanjenja emisija u 2030. godini. Slijedi sektor zgradarstva s apsolutnim smanjenjem od 30 %, čemu stambeni objekti doprinose 55 %. Sektor javne rasvjete ima najveće relativno smanjenje emisija ali doprinosi samo s 1 % u apsolutnom smanjenju emisija u 2030. s obzirom na 2022. godinu.

Slika 5 prikazuje projekciju smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini u odnosu na emisije 2022. godine. Slika 6 prikazuje udjele relativnog i apsolutnog smanjenja emisija za sva tri sektora u scenariju S2.



Slika 5 Projekcija smanjenja emisija CO₂ u scenariju S2 do 2030. godine u odnosu na 2022.



Slika 6 Udjele relativnih i apsolutnih smanjenja emisija u 2030. u odnosu na 2022. godinu (scenarij S2)

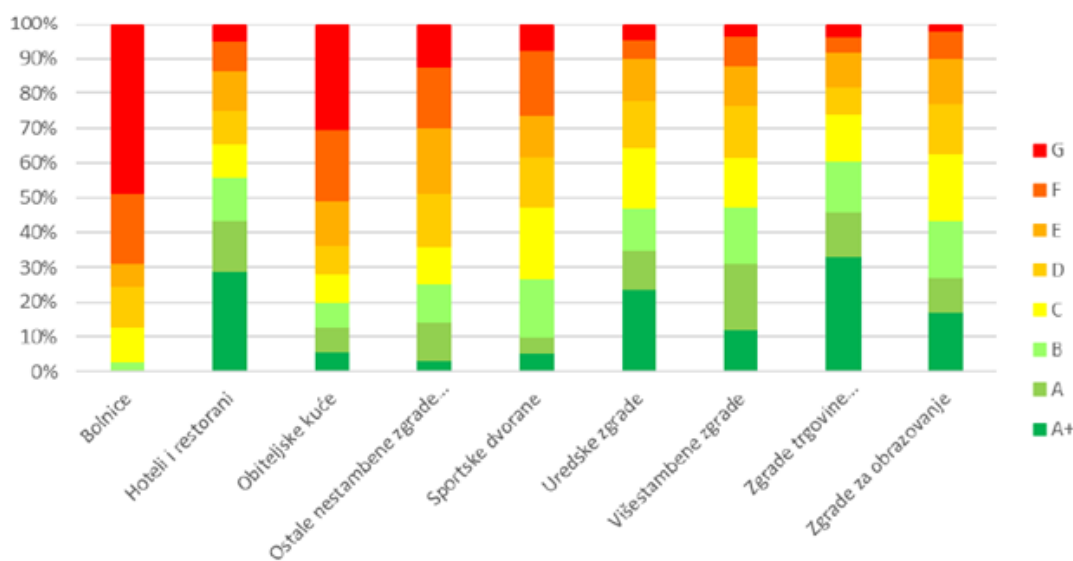
5 Mjere ublažavanja klimatskih promjena

5.1 Sektor zgradarstva

Na sektor zgradarstva općenito opada oko 40 % ukupne potrošene energije. Stoga je njihova energetska učinkovitost izuzetno važna tj. osiguravanje minimalne potrošnje energije da bi se postigla optimalna ugodnost boravka i korištenja zgrade, manji trošak za energiju i smanjena emisija izravnih i neizravnih stakleničkih plinova.

Veći je udio više energetske certificiranih zgrada s namjenom trgovina, hotela i restorana (novije zgrade), dok je u bolnicama i obiteljskim kućama najveći udio nižih energetske razreda. 70 % stambenih zgrada (prema površini) je u Hrvatskoj izgrađeno prije 1987. godine. Takve zgrade imaju slabu ili nikakvu toplinsku izolaciju i prema tome imaju znatno veću potrošnju energije za grijanje prostora. Slika 7 prikazuje raspodjelu energetske razreda po tipu namjene zgrade.

Europska unija je postavila dugoročni cilj smanjenja emisija CO₂ iz sektora zgradarstva u iznosu od 80-95 % do 2050. godine.²⁷



Slika 7 Raspodjela energetske razreda po tipu namjene zgrade

Potrošnja energije u zgradi ovisi o karakteristikama zgrade (obliku i konstrukcijskim materijalima), energetskej strukturi (sustavima grijanja, hlađenja, prozračivanja, električnih uređaja i rasvjete) i o klimatskim uvjetima područja na kojem se nalazi. Najveća ušteda energije i emisija CO₂ u zgradarstvu se postiže primjenom mjera energetske učinkovitost s ciljem uštede toplinske i električne energije, uz racionalnu primjenu fosilnih goriva te primjenu obnovljivih izvora energije u zgradama.

²⁷ Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. NN 140/2020

Prema Programima energetske obnove javnih i stambenih zgrada, energetska obnova može se provoditi na nekoliko razina:

- **Implementacija pojedinačnih mjera energetske obnove** u cilju ostvarivanja postupne dubinske obnove.
- **Integralna energetska obnova** koja obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove i obavezno uključuje mjere na ovojnici zgrade.
- **Dubinska obnova** koja obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnicama i tehničkim sustavima te rezultira smanjenjem potrošnje energije za grijanje i primarne energije na godišnjoj razini od najmanje 50 % u odnosu na potrošnju energije prije obnove.
- **Sveobuhvatna obnova** koja obuhvaća optimalne mjere poboljšanja postojećeg stanja zgrade te osim mjera energetske obnove zgrade uključuje i mjere poput povećanja sigurnosti u slučaju požara, mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta, mjere za unapređenje mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade - posebice radi smanjenja rizika povezanih s djelovanjem potresa. Sveobuhvatna obnova zgrade može uključivati i druge mjere kojima se poboljšavaju temeljni zahtjevi za građevinu.

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva na području Grada Ozlja, podijeljenih u tri kategorije.

5.1.1 Zgrade javne i društvene namjene

Mjera 1		Provedba sustavnog upravljanja energijom prema ISO 50001:2018 u zgradama u vlasništvu Gradske uprave, javne ustanove i javna poduzeća
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	7.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	77,11	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂)	7,09	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (Operativni program konkurentnost i kohezija, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praćenje potrošnje energije kroz ISGE sustav i uvođenje pametnih brojila (smart metering-a); • Poduzimanje redovnih i izvanrednih mjera uštede energije; • Organizaciju obrazovnih radionica o načinima uštede energije; • Izradu i distribuciju obrazovnih materijala. • Cilj obrazovnih aktivnosti je postići primjenu sljedećih načela: <ul style="list-style-type: none"> ○ Efikasno korištenje energije i materijala; ○ Smanjenje otpada; ○ Recikliranje. <p>Osim obrazovnih aktivnosti u okviru ove mjere potrebno je uvesti i poticajnu shemu za štednju energije (primjerice shema 50/50) u sklopu čega dio financijskih sredstava od ostvarene uštede u energiji ostaje na raspolaganju pojedinoj ustanovi u kojoj je ušteda ostvarena. Organizacija obrazovnih i promotivnih aktivnosti sama po sebi ne ostvaruje uštede energije. Međutim, svaka takva aktivnost u konačnici rezultira promjenom ponašanja koje može biti važan i snažan pokretač aktivnosti poboljšanja energetske učinkovitosti.</p> <p>Prema dosadašnjim iskustvima ova mjera može smanjiti ukupnu potrošnju u prosjeku za 7 %.</p>	

Mjera 2		Energetski pregledi i energetska certificiranje zgrada javne i društvene namjene	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj Karlovačka županija		
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.		
Procjena troškova (EUR)	50.000,00		
Procjena uštede energije (MWh)	22,03		
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	2,03		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozalj • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 		
Kratki opis/komentar	Provedbom ove mjere u svim zgradama u vlasništvu Grada i ostalim javnim zgradama na području Grada očekuju se uštede toplinske i električne energije od 2 % do 2030. godine na osnovu promjene ponašanja.		

Mjera 3		Integralna energetska obnova zgrada uprave, gradskih ustanova i poduzeća, te ostalih zgrada u javnom vlasništvu	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj Karlovačka županija		
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.		
Procjena troškova (EUR)	500.000,00		
Procjena uštede energije (MWh)	528,76		
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	48,65		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozalj • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 		
Kratki opis/komentar	Pretpostavka je da će integralna energetska obnova obuhvatiti 80 % postojećeg fonda javnih zgrada. Procjena		

	<p>ušteda neposredne potrošnje toplinske i električne energije je 60 % prema dosadašnjim pokazateljima provedenih Programa za zgrade javnog sektora.</p> <p>Primjeri koje mjera može obuhvaćati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izvedba toplinske izolacije zgrade • Ugradnja novog ili zamjena postojećeg sustava grijanja i pripreme PTV s visokoučinkovitim sustavom grijanja i pripreme PTV s peletima, dizalicom topline ili kondenzacijskim plinskim kotlovima kao izvorom topline • Priključenje na učinkoviti centralizirani toplinski sustav (toplana, kotlovi na biomasu i dr.) za grijanje i/ili pripremu PTV • Uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energenata i vode i povezivanje daljinskog očitavanja na ISGE
--	---

Mjera 4		Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove zgrada uprave, te ostalih zgrada u javnom vlasništvu za proizvodnju električne energije
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj Karlovačka županija	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	120.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	120,00	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	11,04	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozalj • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe objekta te za predaju viškova u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂.</p> <p>Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana ukupne snage 100 kW na krovnim konstrukcijama zgrada, poduzeća, i javnih ustanova. Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>	

5.1.2 Stambene zgrade

Mjera 5		Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti za građane
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj Karlovačka županija	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	15.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	897,90	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	82,61	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozalj • Proračun Karlovačke županije • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti • EUKI – Europska klimatska inicijativa (European Climate Initiative) • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 	
Kratki opis/komentar	<p>Provedba ove mjere će rezultirati uštedama od 5% električne energije u stambenom i komercijalno-uslužnom sektoru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontinuirano informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetske temama • Organizacija stručnih tečajeva i seminara o potencijalima za pokretanje projekata OIE i energetske učinkovitosti za nezaposlene građane u suradnji s resornim ministarstvima • Postavljanje info-vitrina u Gradu Ozalj • Provedba tematskih promotivno-informativnih kampanja za podizanje svijesti građana o energetske učinkovitosti u zgradama • Organizacija skupova za promicanje racionalne uporabe energije i smanjenja emisija CO₂ • Obrazovne kampanje o projektiranju, izgradnji i korištenju zgrada na održivi način za ciljne grupe građana • Izrada i distribucija obrazovnih i promotivnih materijala o energetske učinkovitosti i korištenju OIE 	

Mjera 6		Energetska obnova stambenih objekata
Nositelj aktivnosti	Građani	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	7.000.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	3.100,78	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	285,27	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva građana • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis/komentar	<p>Obiteljske kuće čine 65 % stambenog fonda u Hrvatskoj koji je odgovoran za 40 % od ukupne potrošnje energije na nacionalnoj razini. Najviše obiteljskih kuća u Hrvatskoj je izgrađeno prije 1987. godine te nemaju gotovo nikakvu ili samo minimalnu toplinsku izolaciju (energetski razred E i lošiji). Takve kuće troše 70% energije za grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode, a mjere energetske učinkovitosti mogu značajno smanjiti njihovu potrošnju, u nekim slučajevima i do 60% u odnosu na trenutnu. Kroz ovu mjeru do 2030. planira se obnoviti 50 % fonda stambenih objekata. Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV s obnovljivim izvorima energije, ugradnju fotonaponskih sustava, učinkovite kućanske uređaje i/ili energetske učinkovitost sustava grijanja.</p> <p>Planirana ušteda energije je izražena kao smanjenje potrošnje uslijed energetske učinkovitosti ili smanjenje potreba za dogrijavanjem osnovnim energentom, a smanjenje emisije računa se s obzirom na izravno manje korištenje fosilnih goriva koja se koriste za potrebe grijanja i neizravno smanjenje emisije kroz manju potrošnju električne energije.</p>	

Mjera 7		Ugradnja FN sustava na krovovima stambenih objekata
Nositelji aktivnosti	Građani	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	5.500.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	5.411,07	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	497,82	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva građana • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz fotonaponskih sustava za vlastite potrebe kućanstava te za predaju u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂. Pretpostavka je da će se do 2030.g. oko 45 % stambenih objekata opremiti FN sustavima (oko 1.290 kućanstava) instalirane snage u prosjeku 3.5 kW. Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana ukupne snage oko 4.500 kW na krovnim konstrukcijama obiteljskih kuća, te korištenje dobivene električne energije za vlastite potrebe zgrade i predaju viškova u mrežu.</p>	

5.1.3 Zgrade uslužnih i komercijalnih djelatnosti

Mjera 8	Integralna energetska obnova zgrada u komercijalno-uslužnom sektoru
Nositelj aktivnosti	Trgovačka društva i obrti sa poslovnim prostorima na području Grada Ozlja
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.
Procjena troškova (EUR)	3.000.000,00
Procjena uštede energije (MWh)	2.743,94
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	252,44
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva investitora • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti • HBOR (Hrvatska banka za obnovu i razvoj) • Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
Kratki opis/komentar	<p>Kroz ovu mjeru do 2030. se planira obnoviti 60 % fonda zgrada u komercijalno – uslužnom sektoru prema finalnoj potrošnji energije. Komercijalne nestambene zgrade su zgrade poslovnog i uslužnog karaktera uključujući uredske i trgovačke zgrade, turističke objekte, restorane, banke i slično.</p> <p>Vlada Republike Hrvatske je u kolovozu 2014. godine donijela Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada koji je imao za cilj komercijalne zgrade obnoviti uz primjenu mjera energetske učinkovitosti, tako da se postigne energetska razred B, A ili A+.</p> <p>Mjera obuhvaća zamjenu stolarije, toplinsku izolaciju vanjske ovojnice, zamjenu energenta za grijanje i PTV s obnovljivim izvorima energije, ugradnju fotonaponskih sustava, zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom, učinkovite uređaje i povećanje energetske učinkovitosti sustava grijanja te zamjenu postojećeg energenta sa obnovljivim izvorom energije.</p>

Mjera 9		Ugradnja FN sustava na krovovima komercijalno-uslužnih objekata
Nositelj aktivnosti	Trgovačka društva i obrti sa poslovnim prostorima na području Grada Ozlja	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	4.000.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	4.000,00	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	368,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva investitora • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti • HBOR • Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije 	
Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa proizvodnju električne energije iz sunčeve energije putem fotonaponskih ćelija za vlastite potrebe te za predaju u distribucijsku mrežu. Na taj se način smanjuje potreba za proizvodnjom električne energije na konvencionalan način, a što doprinosi smanjenju emisija CO₂. Pretpostavka je da će do 2030.g. oko 4.000 MWh biti pokriveno proizvodnjom iz FN. Mjera obuhvaća ugradnju fotonaponskih elektrana ukupne snage 3.333 kW na krovnim konstrukcijama komercijalno-uslužnih objekata te korištenje dobivene električne energije za vlastite potrebe zgrade i predaju viškova u mrežu. Troškovi su procijenjeni s obzirom na trenutne cijene FN elektrana na domaćem tržištu.</p>	

5.2 Javna rasvjeta

Na javnu rasvjetu opada oko 3 % ukupne potrošnje energije u Republici Hrvatskoj. Javna rasvjeta obično je u vlasništvu jedinica lokalne samouprave i njezino održavanje odnosno unaprjeđivanje financira se iz lokalnog proračuna. Smanjenjem intenziteta tj. boljom regulacijom javne rasvjete može se uštedjeti i do 50 % energije, a sustavom daljinskog upravljanja i nadzora značajno smanjiti troškove održavanja. S druge strane, zamjena svjetiljki i prilagodba rasvjetnih tijela također može osigurati značajne uštede. Na područjima gdje sustavi javne rasvjete nisu dovoljno razvijeni odnosno ne postoji pristup elektroenergetskoj mreži, moguće je kombinirati javnu rasvjetu s obnovljivim izvorima energije.

Osnovne preporuke za učinkovitu javnu rasvjetu i dinamičke uštede su korištenje energetski učinkovitih izvora svjetla (napredne tehnologije – ne nužno isključivo LED), korištenje energetski učinkovitih svjetiljki (kako bi se izbjeglo svjetlosno onečišćenje), projektiranje javne rasvjete u skladu s normama (primjena EU normi iz npr. EN 13201, UNI 10819), učinkovito upravljanje javnom rasvjetom, praćenje troškova i potrošnje javne rasvjete (izrada katastra svjetiljki, odabir adekvatnog tarifnog modela) te redovito održavanje. U Hrvatskoj je dosad provedeno više projekata koji su se financirali uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, a neki od njih su financirani i po ESCO principu.

Mjera 10		Modernizacija javne rasvjete	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.		
Procjena troškova (EUR)	443.353,00		
Procjena uštede energije (MWh)	404,49		
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	37,21		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none">Proračun Grada OzljaFond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitostEU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju)ESCO model financiranja		
Kratki opis/komentar	Modernizacija javne rasvjete u Gradu Ozlju je planirana u Proračunu Grada Ozlja za razdoblje 2024.-2026. Ovom mjerom će se rasvjetna tijela javne rasvjete u Gradu Ozlju zamijeniti suvremenim svjetiljkama s LED izvorima svjetlosti. Ušteda energije se procjenjuje na 60%.		

Mjera 11		Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	20.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	101,12	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	9,30	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • ESCO model financiranja 	
Kratki opis/komentar	<p>Dodatne uštede potrošnje el. energije za javnu rasvjetu mogu se ostvariti korištenjem sustava upravljanja intenzitetom javne rasvjete i optimizacijom vremenske i prostorne raspodjele svjetlosti. Ušteda energije se procjenjuje na 15%.</p>	

5.3 Promet

Promet u ukupnoj energetskej potrošnji ima udio od 30 %, a u emisijama stakleničkih plinova u EU oko 25 %, od čega 71,3 % generira cestovni promet. Sukladno EU ciljevima smanjenja emisije stakleničkih plinova, a zbog sve većeg onečišćenja zraka, nužno je istaknuti važnost održive mobilnosti odnosno energetske učinkovitosti u prometu i uvođenja novih goriva - električnih vozila i vozila na vodik te prateće infrastrukture.

Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa na području grada podijeljene su u sljedeće kategorije:

- a) Osobna i komercijalna vozila;
- b) Vozila u vlasništvu Grada, javnih ustanova i javnih poduzeća;

5.3.1 Osobna i komercijalna vozila

Mjera 12		Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unaprjeđenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂
Nositelji aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	10.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	1.198,29	
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂) – izračun uz scenarij s mjerama	355,29	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Ozlja• Proračun Karlovačke županije• Hrvatske ceste d.o.o.• Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost• EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju)• Nacionalni plan oporavka i otpornosti• EUKI – Europska klimatska inicijativa (European Climate Initiative)	

Kratki opis/komentar	<p>Aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); Prema Pravilniku o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, za mjeru poticanja eko-vožnje je 7,5 %. • Promoviranje upotrebe alternativnih goriva; • Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva; • Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu; • Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr.; • Kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila; <p>Kampanja promocije bicikla kao prijevoznog sredstva. U skladu s dosadašnjim iskustvima u razvijenim europskim gradovima, kontinuirane promotivne, obrazovne i informativne aktivnosti i kampanje će u sedmogodišnjem razdoblju do 2030.g. rezultirati ukupnom uštedom goriva u sektoru prometa Grada od 7,5%.</p>
-----------------------------	--

Mjera 13		Poticaji za e-mobilnosti
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	7.000.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	9.634,27	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	2.856,56	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	

Kratki opis/komentar	<p>Mjera predviđa promociju koncepta e-mobilnosti odnosno korištenja vozila na električni pogon. Hibridna vozila, kao prijelazno tehnološko rješenje na putu prema konačnoj elektrifikaciji voznog parka, u usporedbi s konvencionalnim vozilima su i do 40 % učinkovitija na razini ukupne potrošnje energije. Učinkovitost električnih vozila iznosi 20-80 % na razini primarne potrošnje energije u usporedbi s konvencionalnim vozilima.</p> <p>U skladu s nacionalnim ciljevima, za provođenje ove mjere se prijašnjih godina sufinancirala kupnja energetski učinkovitih vozila od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost pa se ovom mjerom predviđa nastavak provođenja iste. Realizacijom mjere se predviđa postupno, ali direktno smanjenje izravnih emisija u sektoru prometa na administrativnom području Grada te povećanje udjela niskougličnih tehnologija u sektoru prometa. Isto tako, želi se poboljšati kvaliteta zraka kroz smanjenje emisija stakleničkih plinova u prometu, odnosno smanjenje ukupne emisije stakleničkih plinova na državnoj i regionalnoj razini. Ovom mjerom se uzima da će do 2030. godine 45 % osobnih i komercijalnih vozila u Gradu Ozlju biti zamjenjeno s električnim.</p>
-----------------------------	---

Mjera 14	Naziv mjere	Punionice za e-vozila
	Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj
	Početak i kraj provedbe	2024.–2026.
	Procjena troškova (EUR)	200.000,00
	Procjena uštede energije (MWh)	Nije primjenjivo
	Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	Nije primjenjivo
	Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti
	Kratki opis/komentar	Razvoj infrastrukture punionica jedan je od nužnih preduvjeta za veće korištenje električnih vozila. Mjera predviđa postavljanje 2 punionice na javnim površinama na području Grada.

Mjera 15		Car-sharing model za povećanje okupiranosti vozila
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	10.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	636,09	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	189,49	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Proračun Karlovačke županije • Sredstva pravnih osoba • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) 	
Kratki opis/komentar	<p>Promocija car-sharing sustava kao jednostavne, dostupne usluge s minimalnim brojem formulara za koju se plaća samo vrijeme i broj prijeđenih kilometara, u kojoj registrirani korisnici mogu koristiti vozilo koje žele 24 sata dnevno samo uz prethodnu prijavu putem interneta, telefona ili na samoj lokaciji iznajmljivanja vozila. Uvođenje car-sharing sustava, čime se omogućuje stvaranje dodatnog prihoda Gradu, bilo kroz organizaciju i vlastitu ponudu vozila u car-sharing sustavu bilo kroz prodaju koncesije nekom od zainteresiranih poduzetnika. Provedba ove mjere ne bi direktno rezultirala smanjenjem emisija stakleničkih plinova u samom Gradu, ali je pretpostavka da bi se uspostavljanjem sustava smanjio broj registriranih osobnih vozila, a time i pripadajuća potrošnja goriva za cca 2%.</p>	

5.3.2 Vozila u vlasništvu Grada Ozlja

Mjera 16		Nabava novih vozila u vlasništvu Grada Ozlja, javnih ustanova i javnih poduzeća sa nultom emisijom	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.		
Procjena troškova (EUR)	200.000,00		
Procjena uštede energije (MWh)	124,56		
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	28,91		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Proračun gradskih poduzeća • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) 		
Kratki opis/komentar	<p>Ova mjera pretpostavlja da će do 2030 g. 50 % vozila u vlasništvu Grada Ozlja i gradskih poduzeća biti zamijenjeno vozilima s nultom izravnom emisijom stakleničkih plinova. Prosječna potrošnja dizel osobnog vozila je 60 kWh/100km, a na benzin 72 kWh/100km. Prosječna potrošnja el. vozila je 18 kWh/100km. Iz toga proizlazi da električna vozila koriste 70 % energije manje u odnosu na konvencionalna vozila za pokretanje. Također električna energija ima znatno manju neizravnu emisiju stakleničkih plinova.</p>		

5.3.3 Javni prijevoz

Mjera 17		Unaprjeđenje biciklističko-pješačkog prometa
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Početak i kraj provedbe	2024.–2030.	
Procjena troškova (EUR)	200.000,00	
Procjena uštede energije (MWh)	798,86	
Procjena smanjenja emisija (tCO₂) – izračun uz scenarij s mjerama	236,86	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Ozlja • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE+, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Ministarstvo turizma i sporta • Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture 	
Kratki opis/komentar	<p>Ova mjera obuhvaća razvoj biciklističko-pješačke infrastrukture (staze, trake, odmorišta, stajališta) i sustav javnih e–bicikala i e-romobila koji se sastoji od terminala na području Grada s postoljima za punjenje te e-biciklima i e-romobilima. Pretpostavka je da će ova mjera smanjiti finalnu potrošnju energije u cestovnom prometu za 2,5 %, što će izravno utjecati na manje emisije.</p>	

5.4 Lista mjera za smanjenje emisija CO₂ u 2030. u odnosu na referentne emisije

Mjera	Procjena uštede energije (MWh)	Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	Procjena troškova (EUR)
1. Sustavno upravljanje energijom - ISO 50001:2018 u zgradama Gradske uprave i gradskih ustanova i poduzeća	77,11	7,09	7.000,00
2. Energetski pregledi i energetsko certificiranje javnih zgrada	22,03	2,03	50.000,00
3. Integralna energetska obnova 80 % zgrada javne namjene	528,76	48,65	500.000,00
4. Fotonaponski sustavi na krovove zgrada javne namjene	120,00	11,04	120.000,00
5. Obrazovanje i promocija EnU za građane	897,90	82,61	15.000,00
6. Integralna energetska obnova 50 % stambenih zgrada	3.100,78	285,27	7.000.000,00
7. Fotonaponski sustavi na krovove stambenih zgrada	5.411,07	497,82	5.500.000,00
8. Integralna energetska obnova 60 % zgrada u komercijalno-uslužnom sektoru	2.743,94	252,44	3.000.000,00
9. Fotonaponski sustavi na krovove komercijalno-uslužnih zgrada	4.000,00	368,00	4.000.000,00
UKUPNO ZGRADARSTVO	16.901,59 MWh	1.554,95 tCO₂	20.192.000,00 EUR
10. Modernizacija javne rasvjete	404,49	37,21	443.353,00
11. Upravljanje i regulacija sustava javne rasvjete	101,12	9,30	20.000,00
UKUPNO JAVNA RASVJETA	505,61 MWh	46,52 tCO₂	463.353,00 EUR
12. Promocija, informiranje i edukacija u prometu	1.198,29	355,29	10.000,00
13. Poticanje e-mobilnosti	9.634,27	2.856,56	7.000.000,00
14. Punionice za e-vozila	-	-	200.000,00
15. Car-sharing model	639,09	189,49	10.000,00
16. Nabava novih vozila Grada, javnih ustanova i javnih poduzeća sa nultom emisijom	124,56	28,91	200.000,00
17. Unaprjeđenje biciklističko-pješačkog prometa	798,86	236,86	200.000,00
UKUPNO PROMET	12.395,08 MWh	3.667,12 tCO₂	7.620.000,00 EUR
SVEUKUPNO	29.802,28 MWh	5.268,59 tCO₂	28.275.353,00 EUR

6 Rezultati analize ranjivosti i rizika od klimatskih promjena (RVA)

Tablica 8 matrično prikazuje rizik od posljedica klimatskih promjena i najranjivije gospodarske sektore. Ranjivost i rizik su skalirani na ljestvici od vrlo niske vrijednosti do vrlo visoke vrijednosti.

Tablica 8 Matrični prikaz ranjivosti i rizika analiziranih kombinacija prijetnji i sektora

RANJIVOST	Vrlo visoka					
	Visoka					
	Umjerena		<i>Poljoprivreda i tuča</i>			
	Niska		<i>Zdravstvo i toplinski val</i> <i>Turizam i toplinski val</i>	<i>Šumarstvo i požari</i>		
	Vrlo niska			<i>Vodoopskrba i obilna oborina</i>		
		Vrlo nizak	Nizak	Umjeren	Visok	Vrlo visok
		RIZIK				

Rezultati su pokazali umjerenu ranjivost poljoprivrede na tuču, ali je sveukupni rizik od tuče na poljoprivredu ocijenjen s niskim. Razlog tomu je mali udio ARKOD površina u ukupnoj površini Grada i mali udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede. No rizik od nastajanja velike tuče i vrlo velike tuče u budućnosti postoji te takva tuča prijeto i mladim biljkama i stablašicama.

Rezultati su pokazali vrlo nisku ranjivost sektora vodoopskrbe na obilnu oborinu, ali je sveukupni rizik ocijenjen kao umjeren. Niska ranjivost se temelji na postupku pročišćavanja i dezinfekcije kroz koji prolazi voda za piće, te na visokom udjelu zelene površine koja može upiti višak vode.

Rezultati su pokazali malu ranjivost sektora zdravstva i turizma na toplinski val. Sveukupni rizik od nastajanja i djelovanja toplinskog vala na ove sektore je također nizak. Razlog tomu je visok udio zelene površine, mala izgrađenost Grada i mali udio zaposlenih u najranjivijim sektorima odnosno u poljoprivredi, šumarstvu, građevinarstvu te u uslužnim djelatnostima. Gustoća

stanovnika je duplo manja od gustoće na nacionalnoj razini, te Grad spada u III. kategoriju turističke razvijenosti, odnosno broj dolazaka i noćenja turista ne predstavlja znatno povećanje broja ljudi koji borave u Gradu.

Rezultati su pokazali malu ranjivost sektora šumarstva na požare, dok je sveukupni rizik ocijenjen kao umjeren. Umjeren rizik proizlazi iz činjenice da u slučaju šumskog požara, vatrogasna zajednica Grada neće imati potreban kapacitet. Ranjivost je mala zbog vrste šuma u Gradu Oslju koje nisu sklone gorenju.

7 Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama

Mjere predložene u ovom poglavlju temelje se na Analizi ranjivosti i rizika iz *Priloga III* i podijeljene su prema obrađenim sektorima - Turizam, Poljoprivreda, Vodoopskrba, Šumarstvo i Zdravstvo. Izbor mjera baziran je na strateškim dokumentima koje su dostupne za područje Grada Ozlja, Karlovačku županiju i Republiku Hrvatsku, a vezano uz područje razvoja i prilagodbe na klimatske promjene.

Mjere su podijeljene na:

Institucionalne – obuhvaćaju donošenje novih ili promjenu postojećih dokumenata (odredbi, odluka, planova, programa), organizacijske promjene u nadležnosti Grada Ozlja, Karlovačke županije ili Republike Hrvatske;

Edukacija i informiranje – odnose se na programe, kampanje i podjelu informacija;

Infrastrukturne – obuhvaćaju investicije u građevinske, komunalne, tehnološke i slične zahvate koje poduzimaju jedinice lokalnih samouprava samostalno ili u partnerstvu.

7.1 Turizam

Mjera 1		Integriranje klimatskih promjena u planove razvoja turizma
Tip mjere	Institucionalna	
Ključna mjera	NE	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	TZ Ozalj TZ Karlovačke županije	
Ostali uključeni dionici	Kampovi, ugostitelji, privatni iznajmljivači	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	20.000,00	
Kratki opis aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> Izrada planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluaciju učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbe 	

Mjera 2		Poticanje raznolikosti turističke ponude
Tip mjere	Institucionalna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	TZ Ozalj LAG Vallis Colapis Turističke agencije	
Ostali uključeni dionici	Karlovačka županija	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	200.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> Proračun Grada Ozlja EU fondovi Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	

Kratki opis aktivnosti	<p>Povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj turističke ponude koje su karakteristične i prepoznatljive za Grad Ozalj.</p> <p>Enogastroturizam je jedan od najvažnijih motiva dolaska stranih gostiju u Hrvatsku. Grad Ozalj je poznat po tradiciji vinogradarstva, a na njegovom prostoru pronađeno je sedam autohtonih sorti vinove loze. Prema tome, grad ima posebno potencijal u razvoju ovakvog turizma.</p>
-------------------------------	---

7.2 Poljoprivreda

Mjera 3		Hidromelioracijske mjere
Tip mjere	Infrastrukturna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Hrvatske vode Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	Karlovačka županija Komunalno Ozalj d.o.o.	
Ostali uključeni dionici	Vanjski suradnici	
Razdoblje provedbe	2025. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	300.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Hrvatske vode • Proračun grada • Proračun Karlovačke županije • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EPFRR) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Hidromelioracijske mjere – odvodnja suvišne vode • Usvajanje novih tehnologija u navodnjavanju gdje se suvišna voda reciklira za navodnjavanje 	

Mjera 4		Edukacija poljoprivrednika iz područja poljoprivrede, okoliša i klimatskih promjena i poticanje kratkih lanaca opskrbe
Tip mjere	Edukacija i informiranje	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	LAG Vallis Colapis	
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Ozalj LAG Vallis Colapis Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva Ministarstva poljoprivrede Udruge poljoprivrednika Vanjski suradnici	
Ostali uključeni dionici	Znanstveno - istraživačke institucije	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	20.000,00	
Kratki opis aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Educiranje i strukovno osposobljavanje za specifične aktivnosti iz domena poljoprivrede, ekološki uzgoj, okoliš, klimatske promjene • Strukovno osposobljavanje za poljoprivrednike i mlade poljoprivrednike • Organizacija tematskih radionica za subjekte koji su uključeni u kratke lance opskrbe i proizvođačke grupe i organizacije • Demonstracijske aktivnosti 	

Mjera 5		Osiguranje poljoprivredne proizvodnje u slučaju prirodnih katastrofa, nepovoljnih klimatskih događaja i povezane preventivne aktivnosti
Tip mjere	Institucionalna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Aktivni poljoprivrednici Karlovačka županija	
Partneri u provođenju aktivnosti	Ministarstvo poljoprivrede Grad Ozalj	
Ostali uključeni dionici	Vanjski suradnici	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	

Procjena troškova (EUR)	300.000,00
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj • Program ruralnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje 2014. – 2020. • Fond solidarnosti Europske unije (FSEU) – (financijska podrška državama članicama EU u slučaju velike elementarne nepogode) • Programi potpore Ministarstva poljoprivrede • Proračun Karlovačke županije
Kratki opis aktivnosti	<p>Intervencija omogućuje dodjelu potpore za ugovaranje osiguranja poljoprivredne proizvodnje kako bi poljoprivrednici lakše prebrodili poremećaje u proizvodnom ciklusu uslijed klimatskih nepogoda ili bolesti životinja što su rizici za koje je moguće ugovoriti osiguranje na području Republike Hrvatske.</p> <p>Gubitak poljoprivredne proizvodnje može nastati i zbog gubitka kvalitete proizvoda kao posljedice nepovoljnih klimatskih prilika.</p>

7.3 Vodoopskrba

Mjera 6		Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode	
Tip mjere	Edukacija i informiranje		
Ključna mjera	DA		
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Partneri u provođenju aktivnosti	Komunalno Ozalj d.o.o Udruge civilnog društva Odgojno-obrazovne ustanove		
Ostali uključeni dionici	Vanjski suradnici		
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.		
Procjena troškova (EUR)	20.000,00		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun grada • Karlovačka županija • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) • Komunalno Ozalj d.o.o 		

Kratki opis aktivnosti	<p>Navedena mjera uključuje lokalno stanovništvo, učenike osnovnih i srednjih škola te djecu predškolskog uzrasta, a podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organizaciju edukacija/radionica za djecu predškolskog uzrasta, osnovnoškolce i srednjoškolce • provedba interaktivnih radionica i javnih tribina za širu javnost s ciljem podizanja javne svijesti o važnosti vodnih resursa, zaštite voda, osiguranja vodnih zaliha, najsuvremenijih tehnologija i rješenja, izvora financiranja itd. • izradu promotivnih materijala (izrada teksta u suradnji s vodovodom) koji bi se primjerice dostavljali korisnicima uz račune • promotivna kampanja može biti objavljena kroz lokalne medije
-------------------------------	--

Mjera 7		Ušteda potrošnje vode u zgradi javne uprave Grada Ozlja i u javnim institucijama
Tip mjere	Infrastrukturna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	Komunalno Ozalj d.o.o	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	20.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Karlovačka županija • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Proračun Grada Ozalj 	
Kratki opis aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Mjera podrazumijeva smanjenje potrošnje vode u javnim zgradama, kao i ostalim javnim institucijama i poduzećima (domovi kulture, škole, sportski objekti, dječji vrtići i sl.) • Mjera uključuje npr. ugradnju perlatora ili aeratora na postojeće izljevne cijevi miješalica (pipa), zamjenu starih vodokotlića i sl. 	

Mjera 8		Upotreba vode kao učinkovitog resursa za suočavanje s toplinskim valovima
Tip mjere	Infrastrukturna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	Komunalno Ozalj d.o.o	
Ostali uključeni dionici	Vanjski suradnici	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	200.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Komunalno Ozalj d.o.o • Proračun Grada Ozlja • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti 	
Kratki opis aktivnosti	<p>Ulaganje u vodoopskrbne usluge i infrastrukturu s ciljem postizanja veće otpornosti na negativne učinke globalnog zatopljenja i posebno toplinskih valova na području grada.</p> <p>Mjera može uključivati niz intervencija, kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izrada i/ili popravak fontana za piće i hlađenje; • Ugradnja tzv. javnih slavina • Hlađenje vodenim prskanjem (fontane); • Rashlađivanje pomoću vlažnih ulica. <p>Prilikom implementacije navedenih rješenja, svakako treba voditi brigu i o kompromisu između implementacije navedenog i potrošnje vode. Tako se gore navedene opcije ne mogu implementirati npr. u situacijama nestašice vode.</p> <p>S druge strane, dostupna voda na ulicama grada u vidu gore spomenutih rješenja može smanjiti temperaturu zraka isparavanjem, apsorpcijom topline i prijenosom topline. Vodeni mlaz iz fontane ima još veći učinak hlađenja zbog velike dodirne površine vode i zraka, što potiče isparavanje. Slično tome, u dodiru s kožom, raspršena voda može imati pozitivan učinak hlađenja zbog isparavanja. Vlaženje ulica također ima učinak hlađenja, a ova tehnika je postala uobičajena praksa ljeti u velikom broju europskih gradova.</p>	

Mjera 9		Osiguranje dostupnosti i dostatnosti vode za sadašnjost i budućnost
Tip mjere	Institucionalna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Komunalno Ozalj d.o.o	
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Ozalj Hrvatske Vode	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	30.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Komunalno Ozalj d.o.o • Proračun grada • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, Fond za pravednu tranziciju) • Nacionalni plan oporavka i otpornosti (C1.3. R1-I2 Program razvoja javne vodoopskrbe) 	
Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera HM-10) te Nacionalnog plana za oporavak i otpornost.</p> <p>Aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Razmatranje spremnika za skupljanje kišnice za smanjenje poplava i osiguranje sive vode • Uzeti u obzir nadogradnju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kako bi se omogućila ponovna uporaba i skladištenje obrađene vode (tehnološka voda za pranje smeća i bazena na samom uređaju) i izgradnju razdjelne kanalizacije • Osmisliti načine najboljeg iskorištavanja i pohranjivanja viškova vode za periode njezinog nedostatka u obliku akumulacija i slično • Uzeti u obzir pročišćavanje otpadnih voda i njihovu ponovnu uporabu • Vodomjeri na vodozahvatima – instalacija i korištenje vodomjera imat će pozitivan utjecaj na ublažavanje klimatskih promjena što se očituje u boljem upravljanju vodama, odnosno kroz kontrolu zahvaćenih količina vode uspostavom telemetrijskog sustava pridonijet će se kontroli gubitaka i racionalnom korištenju vodnih resursa 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe (prirodnih izvora, privatnih bunara, kaptaža i dr.) • Ispitivanja vode i inicijalna procjena rizika za zdravlje i primjenu na mapiranim izvorima vode izvan sustava javne vodoopskrbe • Sveobuhvatna procjena rizika za zdravlje i primjenu na temelju rezultata terenskog uvida, dokumentacije i laboratorijskih analiza
--	---

7.4 Zdravstvo

Mjera 10		Razvoj zelene i plave infrastrukture
Tip mjere	Infrastrukturna	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	Karlovačka županija Turistička zajednica Ozalj Komunalno Ozalj d.o.o	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	200.000,00	
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj • Nacionalni plan oporavka i otpornosti • Proračun Grada Ozlja 	
Kratki opis aktivnosti	<p>Mjera obuhvaća:</p> <p>Razvoj zelene i plave infrastrukture koja uključuje izradu plana zelene i plave infrastrukture, investicije u jačanje otpornosti urbanih područja uslijed klimatskih promjena kroz sljedeće projekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formiranje novih zelenih površina unutar urbanih prostora za rekreaciju (parkovi, dječja igrališta i zelene šetnice); 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Povećavanje površina pod krošnjama sadnjom stabala, drvoreda, urbanih šuma, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama; • Izgradnja i ozelenjivanje mreža za pješačenje; • Izgradnja, proširenje ili uređenje postojeće biciklističke infrastrukture uz sadnju drvoreda, zbog zasjene uz biciklističke staze; • Potpora projektima lokalnog urbanog vrtlarstva i zelenih krovova s ugrađenim sustavom skupljanja kišnice za navodnjavanje i/ili spremnicima za skupljanje vode gdje je to moguće; • Održivi sustavi za sakupljanje kišnice za navodnjavanje i/ili spremnici za sakupljanje kišnice te sustavu navodnjavanja zelenih površina; • Izgradnja sigurnih točaka ("skloništa od toplinskih valova") u slučaju ekstremnih vremenskih uvjeta (npr. vrućina) na javnim površinama, kao npr. nadstrešnica od prirodnih materijala.
--	--

Mjera 11		Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama
Tip mjere	Edukacija i informiranje	
Ključna mjera	DA	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj	
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije Državni hidrometeorološki zavod	
Ostali uključeni dionici	Znanstveno - istraživačke institucije	
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.	
Procjena troškova (EUR)	200.000,00	
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun grada • Karlovačka županija • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja 	

Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera ZD-05). Povezivanje sustava svih postojećih monitoringa indikatora povezanih s klimatskim promjenama uz razvoj GIS baze podataka, u koji bi različiti dionici unosili podatke i koristili s različitim ovlastima. Temeljne akcije koje će se provesti u okviru ove mjere su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Godišnja revizija planova monitoringa i opsega parametara štetnih čimbenika na ljudsko zdravlje povezanih s klimatskim promjenama na temelju rezultata istraživanja i procjene rizika • Definiranje indikatora utjecaja meteo/klimatoloških parametara na zdravlje (kvaliteta zraka, meteorološki podaci, praćenje razine mora, vodostaja i protoka vodotokova) • Instalacija potrebnih mjernih stanica i opreme za praćenje indikatora povezanih s klimatskim promjenama <p>Zadatak navedene mjere je olakšati provedbu zdravstvene procjene rizika povezanih s klimatskim promjenama.</p>
-------------------------------	---

Mjera 12		Praćenje stanja lokalnog zraka	
Tip mjere	Infrastrukturna		
Ključna mjera	NE		
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije Državni hidrometeorološki zavod		
Ostali uključeni dionici	Znanstveno - istraživačke institucije		
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.		
Procjena troškova (EUR)	300.000,00		
Mogući izvori financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun grada • Karlovačka županija • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE program 2021-2027, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja 		

Kratki opis aktivnosti	<p>Postavljanje mjernih stanica s ekranom na određenim lokacijama kako bi stanovnici imali pristup informacijama o temperaturi, vlazi, ali i koncentracijama stakleničkih plinova i partikularnih čestica zraka na lokaciji gdje se trenutno nalaze.</p> <p>Mjerne stanice bi mogle biti postavljene na lokacijama gdje se stanovnici grada duže zadržavaju, kao na busnim stanicama, trgovima, igralištima. Primarna korist ovakvih uređaja je lociranje i upozorenje na toplinske otoke pojedinih lokacija, radi sprječavanja zdravstvenih problema koji mogu nastat toplinskim udarima.</p> <p>Prateći stanja određenih lokacija, Grad dobiva uvid u potencijalna poboljšanja pojedinog područja.</p>
-------------------------------	--

7.5 Šumarstvo

Mjera 13	Analiza ranjivosti šumskih zajednica i poljoprivrednih područja
Tip mjere	Institucionalna
Ključna mjera	DA
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti	Grad Ozalj
Ostali uključeni dionici	Znanstveno-istraživačke institucije Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Hrvatske šume d.o.o.
Kratki opis aktivnosti	Izraditi mape najranjivijih poljoprivrednih i šumskih područja visoke gospodarske vrijednosti koja su najpodložnija mogućim promjenama te definirati mjere kako bi se smanjila ugroženost.

7.6 Horizontalne mjere

Mjera 14		Jačanje kapaciteta stručnih dionika u sustavu prostornog uređenja i planiranja	
Tip mjere	Institucionalna		
Ključna mjera	NE		
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Karlovačke županije		
Partneri u provođenju aktivnosti	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine		
Ostali uključeni dionici	Arhitektonski fakulteti Pravne osobe koje se bave izradom planova i studijama procjena utjecaja na okoliš		
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.		
Kratki opis aktivnosti	Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera PP-02) te se odnosi na: <ul style="list-style-type: none"> • Jačanje upravljačkih i regulatornih kapaciteta nadležnih institucija u sustavu prostornog uređenja vezano za osiguranje planiranja i primjene mjera prilagodbe na klimatske promjene u prostornim planovima • Osiguranje adekvatne tehnološke opremljenosti obrazovnih i drugih institucija kao i široke dostupnosti rezultata istraživanja i baza podataka 		

Mjera 15		Integracija mjera prilagodbe na klimatske promjene u sustav prostornog uređenja i planiranja	
Tip mjere	Institucionalna		
Ključna mjera	NE		
Nositelj aktivnosti	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine		
Partneri u provođenju aktivnosti	Javna ustanova Zavod za prostorno uređenje Karlovačke županije Grad Ozalj		

Ostali uključeni dionici	Pravne osobe koje se bave izradom planova
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.
Kratki opis aktivnosti	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Mjera PP-03). Zadatak ove mjere je osigurati uvjete za ugradnju i primjenu potrebnih prostorno planerskih mjera prilagodbe u prostornim planovima.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prilikom izmjena i dopuna prostornog plana, provjeriti relevantnost prilagodbe klimatskim promjenama i izraditi prijedlog dodatnih izmjena i proračunskih posljedica • Očuvanje i razvoj regionalne “zelene” infrastrukture kao i očuvanje ekološki važnih otvorenih (neurbaniziranih) područja • Planiranje naselja na način da se ublaže utjecaji ekstremnih vrućina i ekstremnih oborina, primarno kroz korištenje “zelene” i “plave” infrastrukture • Korištenje karti poplavnih rizika kao jedne od bitnih podloga pri utvrđivanju namjene površina • Integracija mjera prilagodbe za izgrađene dijelove naselja ranjive na klimatske utjecaje u programe i planove urbane sanacije i preobrazbe • Osigurati da novi inteligentni prometni sustav, svaka shema iznajmljivanja bicikala i stanica za punjenje električnih vozila koriste materijale koji mogu izdržati klimatske nepogode

Mjera 16		Kampanja o klimatskim promjenama na svim razinama	
Tip mjere	Edukacija i informiranje		
Ključna mjera	DA		
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Partneri u provođenju aktivnosti	Karlovačka županija Relevantne udruge		
Ostali uključeni dionici	Banke i osiguravajuća društva		
Razdoblje provedbe	2024. – 2030.		
Procjena troškova (EUR)	65.000,00		
Izvor financiranja	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun grada • Proračun Karlovačke županije 		

	<ul style="list-style-type: none"> • EU fondovi (OPKK/EFRR, Kohezijski fond, LIFE +, Obzor Europa, Fond za pravednu tranziciju) • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EUKI (European Climate Initiative) https://www.euki.de
<p>Kratki opis aktivnosti</p>	<p>Cilj kampanje je jačanje osviještenosti i senzibiliziranje javnosti i donositelja odluka o dosadašnjim posljedicama i budućim rizicima od klimatskih prijetnji.</p> <p>Moguće aktivnosti su sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti s naglaskom na ciljane skupine u ranjivim područjima • Osmišljavanje i provođenje programa informiranja za donositelje odluka na svim razinama uprave • Osvješčivanje društvene odgovornosti bankarskog sektora i sektora osiguranja u odnosu na klimatske promjene

8 Energetsko siromaštvo

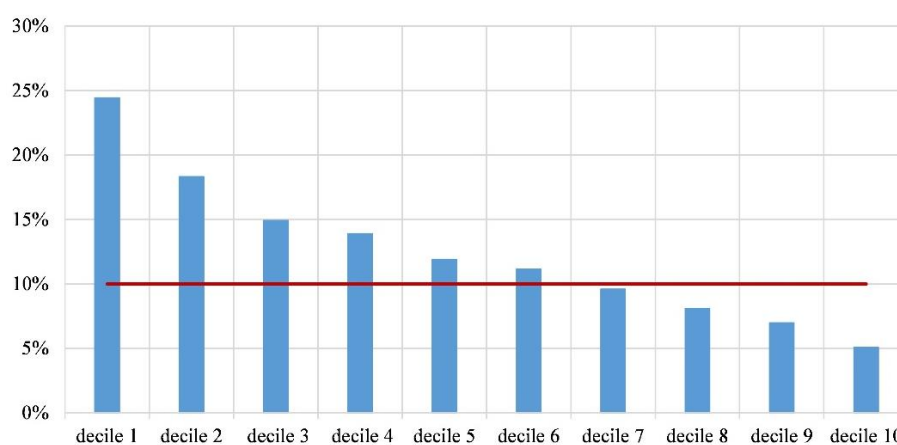
Energetsko siromaštvo nastaje kada je kućanstvo primorano smanjiti energetske potrošnje iako negativno utječe na zdravlje i generalno dobro stanje stanovnika.

Tri su glavna uzročnika energetskog siromaštva:²⁸

1. Niski prihodi u kućanstvima
2. Visoke cijene energenata
3. Energetski neučinkovite zgrade, kućanski uređaji i sustavi za grijanje/hlađenje

Prema ovome je jasno da energetsko siromaštvo ne pogađa samo kućanstva s najnižim primanjima, iako ona jesu najčešće pogođena.

Kućanstvo je energetski siromašno ako mora potrošiti preko 10 % raspoloživog dohotka na račune za energiju.²⁹ Slika 8 prikazuje teoretsku liniju 10 % i podjelu na 10 decila pri čemu decil 1 označava kućanstva s najmanjim neto primanjima, dok decil 10 označava najveća neto primanja. Slika 8 prikazuje podatke neto dohotka iz 2011. godine za Hrvatsku. Prvih 6 decila neto prihoda premašuje teoretsku liniju energetskog siromaštva od 10 %.³⁰



Slika 8 Teoretska linija energetskog siromaštva 10% i podjela neto raspoloživog dohotka iz 2011. na 10 decila

Europska unija 2009. godine započinje s inicijativama koje se odnose na energetsko siromaštvo među kojima je vodeća inicijativa EPAH (eng. *Energy Poverty Advisory Hub*). Procijenjeno je da 50 milijuna kućanstva Europske Unije živi u uvjetima energetskog siromaštva. Unatoč tome mnoge države članice EU nemaju jasno definiran pojam energetskog siromaštva niti su taj pojam kvantificirale. Kako bi se to promijenilo, 2018. godine Europska Komisija donosi EPOV (eng. *Energy Poverty Observatory*) izvještavanje koje je prethodilo

²⁸ [Energy poverty \(europa.eu\)](http://europa.eu)

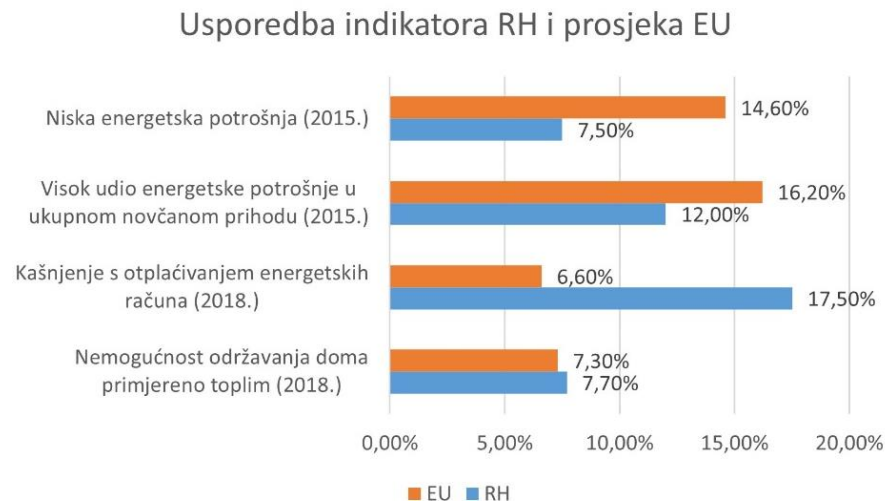
²⁹ Boardman B., *Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth*, Belhaven Press, London, 1991.

³⁰ Lenz V.N., Ggurev i., *Energy poverty in Croatia: New insights*, 2016.

EPAH-u (2021.). EPOV definira energetska siromaštvo kao multidimenzionalan problem, i ocjenjuje ga putem četiri indikatora: ³¹

1. Niska energetska potrošnja
2. Visok udio energetske potrošnje u ukupnom novčanom prihodu
3. Kašnjenje s otplaćivanjem energetskih računa
4. Nemogućnost održavanja doma primjereno toplim

Slika 9 prikazuje usporedbu četiri indikatora u RH i EU.



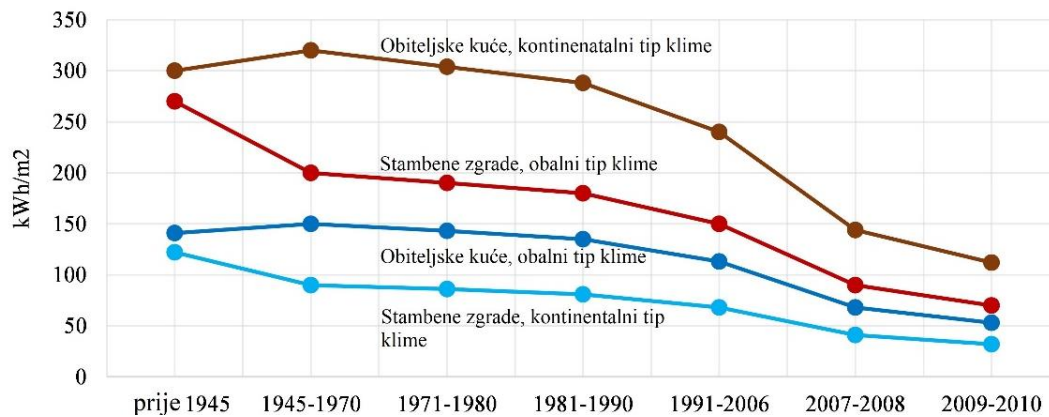
Slika 9 Usporedba indikatora RH i prosjeka EU

Energetski neučinkovito je 75 % stambenih objekata u EU, polovica je izgrađena prije 1970. dok je godišnja stopa renovacije ispod 1 %. Prema tome su kućanstva primorana plaćati svoju energetska potrošnja duplo nego što bi to radili da žive u energetska održivim i efikasnim objektima. Niska energetska potrošnja može implicirati na visoku energetska održivost i efikasnost, ali također može biti indikator energetska siromaštva jer može implicirati i na kućanstva koja su u nemogućnosti otplatiti svoje energetska račune i prema tome koriste energiju manje nego što im je potrebno.²²

Slika 10 prikazuje prosječnu potrošnju energije po kvadratnom metru za grijanje, s podjelom na razdoblje izgradnje, tipu stambenog objekta i tipu klime. Stambeni objekti izgrađeni prije 1981. godine (preko 6 0% svih stambenih objekata u Hrvatskoj) troše skoro 3 puta više energije od stambenih objekata izgrađenih 2010. godine.³²

³¹ [Energy Poverty in Europe: what more we can do? | Policy brief | ODYSSEE-MURE](#)

³² Lenz V.N., Ggurev i., Energy poverty in Croatia: New insights, 2016.



Slika 10 Prosječna potrošnja energije po kvadratnom metru za grijanje stambenih objekata u Hrvatskoj

Države članice se razlikuju po socio-ekonomskim faktorima, klimi, količini i vrsti trošenog energenta, pa prema tome postaje važno da države skroje vlastite definicije energetske siromaštva i odaberu indikatore koji su najrelevantniji. Suradnja EPAH-a i Ureda Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu odredila je 56 lokalnih indikatora energetske siromaštva koja su podijeljena u 6 makro područja: klima, nekretnine, kretnine, socio-ekonomski aspekti, politički i regulatorni okvir, i podizanje svijesti.³³

Paketom mjera *Čista energija za sve Europljane* je EU, u važeću energetske regulativu, uvela obvezu praćenja i izvještavanja o implementaciji mjera za suzbijanje energetske siromaštva. Dokument kojim članice izvještavaju Europsku komisiju je Nacionalni Integrirani Energetski i Klimatski Plan (NIEKP, eng. NECP). Konačna verzija NECP Republike Hrvatske za razdoblje od 2021. – 2030. će se dostaviti polovicom 2024. godine. Predviđene su mjere prema Programu za suzbijanje energetske siromaštva s ciljevima:

1. osiguranje energetske savjetovanja za energetske siromašne građane RH
2. uspostava sustava mjerenja i praćenja indikatora energetske siromaštva
3. uspostava sustava povećanja energetske učinkovitosti na razini kućanstva koja su energetske siromašna ili su u riziku od energetske siromaštva

EPOV izvještaj za Hrvatsku je objavljen 2020. godine. Kašnjenje s otplaćivanjem računa za energiju je pogađalo između 25-30 % stanovnika Hrvatske, sve do pada 2015. godine i na dalje. Smanjenje ovog indikatora energetske siromaštva vjerojatno proizlazi iz socijalnih potpora vezano za električnu energiju i plin iz 2013., i zbog subvencioniranja renoviranja stambenih objekata iz 2014. godine. Energetske siromaštvo u Hrvatskoj ublažavano najviše putem financijskih potpora.³⁴

³³ [Local indicators - European Commission \(europa.eu\)](http://europa.eu)

³⁴ [PowerPoint Presentation \(europa.eu\)](http://europa.eu)

Pogrešno je sagledavat energetska siromaštvo kao dijelom generalnog siromaštva, a zbog čega države članice svojim financijskim potporama kratkotrajno pomognu kućanstvima. Energetska siromaštvo se treba tretirati kao dijelom energetske politike, i prevenirati ulaganjem u energetska održivost i efikasnost. Broj korisnika državnih financijskih potpora u 2015. pokazuju da je oko 3,05 % stanovništva RH energetska siromašno.³⁵ No prema EU-SILC, udio stanovnika koji ne mogu održavati svoj dom primjereno toplima iznosi 9,7 %. Ovi rezultati pokazuju nepotpunost definicije energetska siromaštva u Hrvatskoj, pošto bi udio stanovnika koji su pokriveni potporama trebao biti jednak udjelu stanovnika koji su potencijalno energetska siromašni.

Slijedom navedenoga predviđene su mjere navedene u nastavku.

³⁵ Lenz V.N., Ggurev i., Energy poverty in Croatia: New insights, 2016.

Mjera 1	Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za ranjive skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva
Nositelj aktivnosti	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Partneri u provođenju aktivnosti	Centar za socijalnu skrb Karlovačka županija
Ostali uključeni dionici	Udruge civilnog društva
Početak i kraj provedbe	2024. - 2030.
Izvor financiranja	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	U sklopu mjere sufinancirat će se provedba mjera energetske obnove obiteljskih kuća u vlasništvu ili suvlasništvu ranjivih skupina građana u opasnosti od energetske siromaštva. Također, u sklopu mjere sufinancirat će se provedba i drugih mjera energetske učinkovitosti u energetske siromašnim kućanstvima, primjerice zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“, unaprjeđenje ili zamjena sustava grijanja (poboljšanja učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata (naročito električne energije i loživog ulja) okolišno-, ekonomski- i energetske-povoljnijima. Prvenstveno sustavima koji koriste obnovljive izvore energije, te provedba drugih tehničkih mjera energetske učinkovitosti.

Mjera 2		Jednostavne mjere EnU za ranjive skupine građana u opasnosti od energetske siromaštva	
Nositelj aktivnosti	Grad Ozalj		
Početak i kraj provedbe	2024. - 2030.		
Partneri u provođenju aktivnosti	Centar za socijalnu skrb		
Ostali uključeni dionici	Udruge civilnog društva		
Izvor financiranja	Karlovačka županija		
Kratki opis/komentar	<p>Implementacija jednostavnih mjera energetske učinkovitosti kod ranjivih skupina građana u opasnosti od energetske siromaštva.</p> <p>Primjere paketa za kućanstvo uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LED žarulje - Trake za brtvljenje prozora - Izolacijske ploče 		

9 Zaključak

Akcijski plan održivog energetskeg razvitka i prilagodbe na klimatske promjene predstavlja dokument vodilju k cilju smanjenja emisija stakleničkih plinova kojeg je uspostavio Sporazum gradonačelnika za energiju i klimu. Grad Ozalj jedna je od mnogih jedinica lokalne samouprave koje su potpisale Sporazum i odlučile djelovati lokalno. Glavni dijelovi Akcijskog plana su ublažavanje klimatskih promjena, prilagodba na posljedice klimatskih promjena i osiguran pristup energiji svakom građanu.

Akcijski plan održivog energetskeg razvitka i prilagodbe na klimatske promjene Grada Ozlja definira 17 mjera ublažavanja klimatskim promjena. Implementiranjem tih mjera planira se smanjiti emisija CO₂ iz sektora zgradarstva, javne rasvjete i prometa u razdoblju od 2024. do 2030. godine. Projicira se ukupno smanjenje emisija od 55,19 % u 2030. u odnosu na 2022. godinu koja je uzeta kao referentna godina. Projicirano smanjenje emisija je u skladu s ciljem Sporazuma prema kojem se do 2030. godine emisije CO₂ moraju smanjit za minimalno 55 %. Sektor zgradarstva uključuje zgrade javne, stambene i komercijalno-uslužne namjene. Akcijskim planom se odredilo 9 mjera u sektoru zgradarstva, s relativnim smanjenjem emisija od 92 % u odnosu na emisije referentne godine. Najveće smanjenje emisija se postiže ugradnjom fotonaponskih sustava na krovove stambenih i komercijalno-uslužnih objekata. Udjeli smanjenja emisija implementiranjem tih mjera iznose 32 % i 24 %, respektivno.

Akcijskim planom su se odredile 2 mjere za sektor javne rasvjete. Jedna od mjera je modernizacija, a koju Grad Ozalj primjećuje kao razvojnu potrebu unutar *Provedbenog programa grada Ozlja za razdoblje 2022.-2025.* Relativno smanjenje emisija u 2030. u odnosu na referentnu godinu iznosi 87 %.

Sektor prometa uključuje vozila u vlasništvu Grada Ozlja i vozila registrirana na području Grada Ozlja. Akcijskim planom se odredilo 6 mjera u sektoru prometa, s relativnim smanjenjem emisija od 47 % u odnosu na emisije referentne godine. Najveće smanjenje emisija se postiže s mjerom poticanja e-mobilnosti zbog direktnog suočavanja sa smanjenjem emisija na području Grada odnosno sa subvencioniranjem zamjene vozila s fosilnog goriva na električni pogon. Udio te mjere u ukupnom smanjenju emisija implementiranje mjera za promet, iznosi 78 %.

Mjere koje naizgled doprinose malim udjelom ukupnog smanjenja emisija su mjere koje se odnose na edukaciju građana. Kvantifikacija emisija takvih mjera se izrađuje posrednim putevima odnosno s obzirom na studije, prema tome je moguć i veći utjecaj od projiciranog. Važno je educirati građane o energetskeg sektoru i o obogaćivanju energetskeg-klimatske politike Grada Ozlja, dok uključivanje što većeg broja građana razvija snažnu zajednicu koja je spremna uhvatit se u koštac s neizbježnim događajima koje klimatske promjene donose.

Ovih 17 mjera energetskega sektora zajedno predstavljaju mjere ublažavanja klimatskih promjena. Udjeli pojedinih sektora u ukupnom smanjenju emisija iznose 30 % za zgradarstvo, 1 % za javnu rasvjetu i 69 % za promet.

Uz energetske sektore, pokretač gradova i općina su i njihovi gospodarski sektori. Drugi dio Akcijskog plana je *Analiza ranjivosti i rizika od klimatskih promjena* koja prikazuje rizik od posljedica klimatskih promjena i najranjivije gospodarske sektore. Analizirali su se gospodarski sektori za Grad Ozalj: zdravstvo, vodoopskrba, šumarstvo, poljoprivreda i turizam. Toplinski valovi su najčešći rizik za ljude odnosno za gospodarske sektore zdravstva i turizma, i to se preslikava na većinu gradova i općina Republike Hrvatske. Klimatskim modelima je ocijenjen srednji rizik od pojavljivanja toplinskih valova na području Grada. Bujice nastale obilnim oborinama i tuča su već nanijeli štetu Gradu u posljednjih par godina. Prema tome, posebni rizik za Grad Ozalj predstavljaju obilne oborine i tuča, a za koje je klimatskim modelima ocijenjen visok rizik od pojavljivanja. Sektor šumarstva prijašnjih godina nije bio izložen šumskim požarima, a klimatski modeli ocijenjuju rizik od nastanka požara vrlo malim.

Rezultati su pokazali umjerenu ranjivost sektora poljoprivrede na tuču, ali je sveukupan rizik ocijenjen niskim zbog malog udjela ARKOD površina u ukupnoj površini Grada i malog udjela zaposlenih u sektoru poljoprivrede. Iako je sveukupni rizik od obilnih oborina na sektor vodoopskrbe ocijenjen kao umjeren, ranjivost je vrlo niska zbog procesa pročišćavanja i dezinfekcije kroz koji voda za piće prolazi te zbog visokog udjela zelene površine na području Grada. Ranjivost sektora turizma i zdravstva na toplinske valove je mala, a sveukupni rizik također nizak. To je posljedica visokog udjela zelene površine, male izgrađenosti Grada i malog udjela zaposlenih u najranjivijim sektorima. Rezultati su pokazali malu ranjivost sektora šumarstva na požare, dok je sveukupni rizik ocijenjen kao umjeren. Mala ranjivost proizlazi zbog vrste šuma koje nisu sklone gorenju.

Ovih 16 mjera gospodarskih sektora zajedno predstavljaju mjere prilagodbe na utjecaje klimatskih promjena.

Treći dio Akcijskog plana se odnosi na energetska siromaštvo – pojam koji ima više definicija ali uvijek predstavlja ljude koji nemaju pristup energentima ili ih financijski ne mogu priuštiti, a kako bi zadovoljili osnovne potrebe za energijom. Akcijski plan na temu energetskega siromaštva definira 2 mjere, poseban fokus na energetska obnova kućanstva koja se definiraju kao energetska siromašnima, i pristup energetskega učinkovitosti kroz jednostavnije korake.

10 Popis korištenih izvora i literature

10.1 Dokumenti, stručni i znanstveni članci

1. Bijela knjiga – Analize i podloge za izradu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH, EIHP, 2019.
2. Boardman B., Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth, Belhaven Press, London, 1991.
3. Centar za vozila Hrvatske: Vrste vozila po županijama i vrstama goriva za 2022. godinu
4. Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. NN 140/2020
5. Lenz V.N., Ggurev i., Energy poverty in Croatia: New insights, 2016.
6. Plan razvoja Karlovačke županije 2021.-2027.
7. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije, NN 30/22, stupilo na snagu 09.03.2022.
8. Pravilnik o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije
9. Revizija procjene rizika od velikih nesreća, Grad Ozalj, siječanj 2023.
10. Razvojna strategija Karlovačke županije 2020.+
11. Strategija razvoja većeg urbanog područja Karlovac za razdoblje 2021.-2027., Urbanex, Zagreb, 2023.
12. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (Narodne Novine, br. 138/2021)

10.2 Web stranice

1. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/climate-change/data/database>
2. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/2030-climate-target-plan_en
3. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/resources/reporting>
4. <https://mycovenant.eumayors.eu/site/landing>
5. <https://eumayors.ec.europa.eu/en/resources/reporting>
6. [HEP Proizvodnja d.o.o. - HE Ozalj 1 i 2](#)
7. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>
8. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>
9. <https://mingor.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/NECPdraftUpdateHRv1EC.pdf>
10. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-odrzivog-razvitka-republike-hrvatske/1916>
11. <https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA%20ZA%20ENERGETIKU/Strategije,%20planovi%20i%20programi/Strategija%20energetskog%20razvoja%20RH%202030%20s%20pogledom%20na%202050.pdf>
12. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-niskouglijicnog-razvoja-hrvatske/1930>
13. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbe-klimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351>
14. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-energetiku-1999/strategije-planovi-i-programi-2009/2009>
15. [2023 Country Report - Croatia - European Commission \(europa.eu\)](#)
16. [GeoSTAT \(dzs.hr\)](#)
17. https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcvh.hr%2Fmedia%2F4927%2Fs10prosjecno_godisnje_prijedeni_put_povv_za_2022.xlsx&wdOrigin=BROWSELINK
18. [Energy poverty \(europa.eu\)](#)
19. [Energy Poverty in Europe: what more we can do? | Policy brief | ODYSSEE-MURE](#)
20. [Local indicators - European Commission \(europa.eu\)](#)
21. [PowerPoint Presentation \(europa.eu\)](#)