



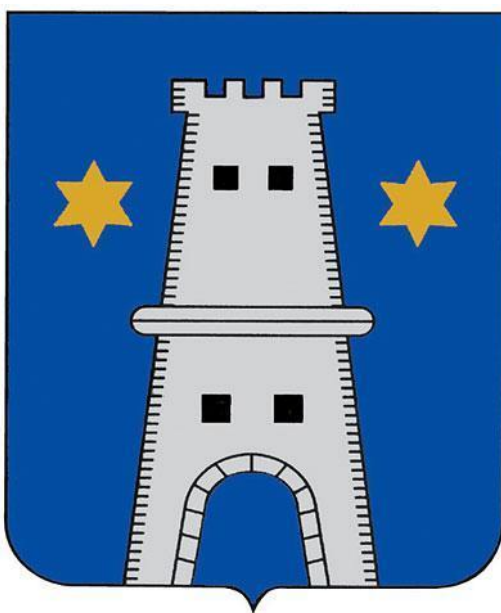
EUROPEAN UNION



---

# Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama Grada Preloga

(Sustainable Energy And Climate Action Plan – SECAP)



Prelog, listopad 2020.

Autori dokumenta:

ZEF – Zadruga za etično financiranje  
Ilica 36, 10000 Zagreb

Starfish Energy d.o.o.  
Tošovac 7, 10000 Zagreb

# SADRŽAJ DOKUMENTA

POPIS SLIKA .....	3
POPIS TABLICA .....	4
POPIS GRAFIKONA .....	6
POPIS PREDLOŽENIH PROJEKATA .....	7
<b>1. UVOD U AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA PRELOGA – SECAP 2020 .....</b>	<b>8</b>
1.1. Povijest Grada Preloga .....	10
1.2. Društveno-ekonomska, klimatska i okolišna pozadina Grada .....	10
1.3. Energetska politika Grada Preloga .....	11
1.4. Vizija i ciljevi Grada .....	12
<b>2. METODOLOGIJA IZRADE SECAP-a .....</b>	<b>13</b>
2.1. Pripremne radnje .....	13
2.2. Izrada SECAP-a i detaljan opis metodologije .....	14
2.2.1. Mitigacija .....	14
2.2.2. Adaptacija .....	17
2.3. Praćenje provedbe akcijskog plana .....	17
2.3.1. Indikatori praćenja .....	18
2.3.2. Organizacija provedbe .....	19
<b>3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE I INVENTAR EMISIJA U GRADU PRELOGU U 2019. GODINI, TE USPOREDBA S POTROŠNOM I EMISIJAMA IZ 2011. GODINE .....</b>	<b>20</b>
3.1. Energetska potrošnja i inventar emisija CO <sub>2</sub> u sektoru zgradarstva Grada Preloga .....	20
3.2. Energetska potrošnja i emisije CO <sub>2</sub> u sektoru prometa Grada Preloga .....	33
3.3. Energetska potrošnja i emisije CO <sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete Grada Preloga .....	39
3.4. Usporedna analiza emisija CO <sub>2</sub> u baznoj 2011. (BEI) i nadzornoj 2019. (MEI) godini .....	42
<b>4. PRIJEDLOG MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA 40% DO 2030. GODINE U ODNOSNU NA 2011. BAZNU GODINU .....</b>	<b>45</b>
4.1. Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju energetskih projekata .....	45
4.2. Projekt dijeljenja bicikala i izgradnja biciklističkih staza .....	46
4.3. Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela .....	48
4.4. Klimatski radar Grada Preloga .....	49
4.5. Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae .....	50
4.6. Projekt izgradnje mreže daljinskog grijanja u Gradu Prelogu .....	52
4.7. Obnova vanjskih ovojnica, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovništa stambenih objekata .....	53
4.7.1. Zgrade u vlasništvu grada .....	53
4.7.2. Kućanstva –stambene zgrade .....	55
4.7.3. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora .....	57
4.8. Elektrifikacija prometa .....	59
4.9. Izgradnja obilaznice .....	61
<b>5. PROJEKCIJE EMISIJA ZA PERIOD 2020.-2030. GODINE UZ POGLED NA 2040. GODINU SA I BEZ IMPLEMENTACIJE MJERA .....</b>	<b>62</b>
5.1. Procjena učinka mjera na emisiju CO <sub>2</sub> u periodu 2020.-2040. ....	62
5.2. Procjene emisija do 2040. u različitim scenarijima .....	64
<b>6. ANALIZA STANJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA .....</b>	<b>72</b>
6.1. Uvod u utjecaj klimatskih promjena na Europu, Zapadni Balkan i Hrvatsku .....	72
6.2. Klimatološke projekcije za Republiku Hrvatsku u razdoblju do 2040. odnosno 2070. godine .....	76
<b>7. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI GRADA PRELOGA .....</b>	<b>78</b>
7.1. Identifikacija najugroženijih sektora u gradu Prelogu .....	78
7.1.1. Poljoprivreda .....	78
7.1.2. Šumarstvo .....	80
7.1.3. Hidrologija i vodni resursi .....	80
7.1.4. Ljudsko zdravlje .....	82
7.1.4.1. COVID-19 .....	83
7.2. Sažetak procjene ranjivosti i rizika uzrokovanih klimatskim promjenama za Grad Prelog .....	84
7.3. Samo ocjena prilagodbe Grada Preloga klimatskim promjenama .....	86

7.4.	Metodologija određivanja prioriternih mjera prilagodbe klimatskim promjenama.....	87
7.4.1.	Višekriterijsko odlučivanje .....	88
7.5.	Odabir mjera prilagodbe klimatskim promjenama po višekriterijskoj analizi.....	91
8.	AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA.....	99
8.1.	Poljoprivreda .....	99
8.2.	Ljudsko zdravlje .....	101
8.3.	Vodni resursi.....	105
8.4.	Šumarstvo.....	106
8.	Financiranje odabranih mjera mitigacije i adaptacije.....	108
8.1.1.	Lokalni i regionalni izvori financiranja.....	110
8.1.2.	Nacionalni izvori financiranja .....	111
8.1.3.	Europski izvori financiranja .....	113
9.	Zaključak i preporuke .....	117

## POPIS SLIKA

<b>Slika 1:</b> Prikaz sadržaja Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja (tzv. SECAP-a) .....	9
<b>Slika 2:</b> Grad Prelog .....	10
<b>Slika 3:</b> Shema organizacijske provedbe SEAP-a .....	19
<b>Slika 4:</b> Razvoj geotermalne elektrane Draškovec .....	62
<b>Slika 5:</b> Solarni potencijal krovova poduzetničke zone Grada Preloga, Zona Istok .....	62
<b>Slika 6:</b> Razlike u padalinama i temperaturi zraka na području ZD od 1951-2006 .....	74
<b>Slika 7:</b> Potencijalne buduće temperature i količina padalina za panonsku regiju .....	75
<b>Slika 8:</b> Iznos potrebnih financijskih investicija mjera mitigacije .....	108
<b>Slika 9:</b> Iznos potrebnih financijskih investicija mjera adaptacije .....	110

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 1:</b> Metodologija izrade mitigacijskog dijela SECAP-a .....	14
<b>Tablica 2:</b> Ulazni podaci.....	15
<b>Tablica 3:</b> IPCC emisijski faktori .....	16
<b>Tablica 4:</b> Skraćeni postupak praćenja provedbe plana za Grad Prelog.....	18
<b>Tablica 5:</b> Popis zgrada u vlasništvu Grada Preloga, zgrada javnih poduzeća i drugih zgrada javne namjene u Gradu Prelogu s pripadajućim površinama te potrošnjom plina i električne energije u 2019. godini .....	21
<b>Tablica 6:</b> Prosječna specifična potrošnja toplinske energije prema tipu namjene zgrada .....	23
<b>Tablica 7:</b> Prikaz promjena specifične potrošnje plina i električne energije u 2019. godini u odnosu na 2011. godinu.....	24
<b>Tablica 8:</b> Broj priključaka i potrošnja električne energije po tipu priključka u 2019. godini (HEP).....	25
<b>Tablica 9:</b> Prikaz ukupne potrošnje, površine i specifične potrošnje električne energije te razliku između 2011. godine i 2019. godine u stambenom i komercijalnom sektoru. ....	26
<b>Tablica 10:</b> Popis potrošnje plina za stambeni i poduzetnički sektor Grada Preloga 2019. ....	28
<b>Tablica 11:</b> Izvor toplinske energija u stambenom sektoru, po vrsti energenta .....	29
<b>Tablica 12:</b> Izvor toplinske energija u komercijalnom sektoru, po vrsti energenta .....	30
<b>Tablica 13:</b> Pregled potrošnje energenata i emisije CO <sub>2</sub> za dobivanje toplinske energije u zgradarstvu u 2011. i 2019. godini .....	31
<b>Tablica 14:</b> Vozila u vlasništvu grada 2019.....	33
<b>Tablica 15:</b> Vozila u vlasništvu poduzeća Pre-kom d.o.o. i njihova potrošnja u 2019. ....	33
<b>Tablica 16:</b> Vozni park i potrošnja poduzeća Vectum d.o.o. u 2019. godini .....	34
<b>Tablica 17:</b> Popis osobnih vozila u vlasništvu građana s područja Grada Preloga u 2019. godini .....	34
<b>Tablica 18:</b> Ukupna kilometraža osobnih vozila prema tipu pogonskog goriva .....	36
<b>Tablica 19:</b> Ukupna potrošnja goriva po tipu na području grada Preloga 2019. godine .....	36
<b>Tablica 20:</b> Parametri za izračun utroška energije i emisija prema pojedinim vrstama goriva .....	37
<b>Tablica 21:</b> Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Preloga (s komunalnim poduzećem Pre-kom d.o.o.) i u sektoru javnog prijevoza (Vectum d.o.o.) u 2019. godini .....	37
<b>Tablica 22:</b> Potrošnja energije i emisije u sektoru privatnih i komercijalnih vozila .....	38
<b>Tablica 23:</b> Usporedba potrošnje energije i emisija u sektoru prometa Grada Preloga u periodu 2011.-2019. godina.....	38
<b>Tablica 24:</b> Struktura javne rasvjete po snazi lampe .....	39
<b>Tablica 25:</b> Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Preloga u 2019. godini.....	40
<b>Tablica 26:</b> Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete 2011.-2019.....	40
<b>Tablica 27:</b> Prikaz ukupne energetske potrošnje i inventar emisija Grada Preloga za 2011. i 2019. godinu, te razlika među njima.....	42
<b>Tablica 28:</b> Prikaz emisija CO <sub>2</sub> .....	42
<b>Tablica 29:</b> Vremenski okvir provedbe mjera .....	63
<b>Tablica 30:</b> Procjena učinka mjera smanjenja emisija .....	64
<b>Tablica 31:</b> Projekcija emisija u sektoru zgradarstva (kg CO <sub>2</sub> ).....	66
<b>Tablica 32:</b> Projekcija emisija u sektoru transporta (kg CO <sub>2</sub> ) .....	67
<b>Tablica 33:</b> Projekcija emisija u sektoru javne rasvjete (kg CO <sub>2</sub> ).....	68
<b>Tablica 34:</b> Projekcija ukupnih emisija (kg CO <sub>2</sub> ) .....	69
<b>Tablica 35:</b> Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070. godine .....	76
<b>Tablica 36:</b> Izazovi poljoprivrednog sektora uzrokovani klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti .....	79
<b>Tablica 37:</b> Izazovi šumarstva uzrokovani klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti.....	80
<b>Tablica 38:</b> Izazovi u očuvanju vodnih resursa uzrokovanih klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti .....	81
<b>Tablica 39:</b> Izazovi u očuvanju javnog zdravlja uzrokovanih klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti .....	83
<b>Tablica 40:</b> Pregled značajnih učinaka ranjivosti i rizika po identificiranim najugroženijim sektorima i pregled indikatora praćenja za svaki od učinaka .....	84
<b>Tablica 41:</b> Indikatori adaptacije na klimatske promjene.....	86
<b>Tablica 42:</b> Tablica praćenja napretka prilagodbe klimatskim promjenama 2020 .....	87
<b>Tablica 43:</b> Primjer izračuna težinskih faktora skupine kriterija .....	88
<b>Tablica 44:</b> Primjer izračuna vrijednosti kriterija .....	89
<b>Tablica 45:</b> Primjer rangiranja alternativa .....	89

<b>Tablica 46:</b> Težinski faktori korišteni u analizi .....	90
<b>Tablica 47:</b> Odabrane mjere prilagodbe klimatskim promjenama prema Nacionalnom Standardu Prilagodbe .....	92
<b>Tablica 48:</b> Ocjenjivanje pojedinih aktivnosti unutar mjera, po sektorima – OCJENJIVAČ 1.....	94
<b>Tablica 49:</b> Ocjenjivanje pojedinih aktivnosti unutar mjera, po sektorima – OCJENJIVAČ 2.....	95
<b>Tablica 50:</b> Prosječne ocjene aktivnosti i prijedlog pojedinih aktivnosti .....	98
<b>Tablica 55:</b> Sažetak svih predloženih mjera adaptacije .....	107

## POPIS GRAFIKONA

<b>Grafikon 1:</b> Potrošnja toplinske energije iz plina prema tipu namjene – zgrade javne namjene .....	23
<b>Grafikon 2:</b> Potrošnja električne energije – zgrade javne namjene (prema tipu namjene) .....	24
<b>Grafikon 3:</b> Usporedba specifične potrošnje energije 2019./2011. ....	25
<b>Grafikon 4:</b> Potrošnja električne energije po naseljima 2019. ....	26
<b>Grafikon 5:</b> Potrošnja električne energije te ukupne površine - stambeni sektor i poduzetništvo (2011. – 2019.) .....	27
<b>Grafikon 6:</b> Potrošnja plina po naseljima u 2019. godini.....	28
<b>Grafikon 7:</b> Potrošnja plina prema kategoriji potrošača u 2019. ....	28
<b>Grafikon 8:</b> Potrošnja toplinske energije po energentu stambenog sektora Preloga 2011.-2019. ....	29
<b>Grafikon 9:</b> Struktura izvora toplinske energije stambenog sektora Preloga po energentu 2019. ....	30
<b>Grafikon 10:</b> Potrošnja toplinske energije po energentu poduzetničkog sektora Preloga 2011.-2019. ....	31
<b>Grafikon 11:</b> Ukupna potrošnja energije u zgradarstvu Grada Preloga 2011.i 2019. ....	32
<b>Grafikon 12:</b> Usporedba emisija CO <sub>2</sub> sektora zgradarstva prema kategoriji 2011.-2019. ....	32
<b>Grafikon 13:</b> Raspodjela vozila po tipu vozila registriranih u Gradu Prelogu 2019. ....	35
<b>Grafikon 14:</b> Raspodjela osobnih vozila prema tipu goriva u Hrvatskoj 2019. godine .....	35
<b>Grafikon 15:</b> Udio pojedinog pogonskog goriva u sektoru privatnih i komercijalnih vozila Grada Preloga 2019. godine .....	36
<b>Grafikon 16:</b> Potrošnja energija u sektoru transporta Grada Preloga 2011.-2019. (logaritamska skala) .....	38
<b>Grafikon 17:</b> Potrošnja energije u sektoru javne rasvjete Grada Preloga u 2019. (kWh) .....	40
<b>Grafikon 18:</b> Ukupna snaga, potrošnja i broj svjetiljki u sustavu javne rasvjete Grada Preloga 2011.-2019. ....	41
<b>Grafikon 19:</b> Struktura emisija po kategoriji u Gradu Prelogu 2019. ....	43
<b>Grafikon 20:</b> Struktura emisija po izvoru emisija u Gradu Prelogu 2019. godine .....	43
<b>Grafikon 21:</b> Promjena emisija kg CO <sub>2</sub> u Gradu Prelogu 2011.-2019. ....	44
<b>Grafikon 22:</b> Projekcije emisija CO <sub>2</sub> u sektoru zgradarstva do 2040. godine .....	66
<b>Grafikon 23:</b> Projekcije emisija CO <sub>2</sub> u sektoru transporta do 2040. godine .....	67
<b>Grafikon 24:</b> Projekcije emisija CO <sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete do 2040. godine .....	68
<b>Grafikon 25:</b> Projekcije ukupnih emisija CO <sub>2</sub> do 2040. godine.....	69
<b>Grafikon 26:</b> Projekcija emisija po izvoru emisija u Gradu Prelogu 2011-2040. godine.....	70



## POPIS PREDLOŽENIH PROJEKATA

<b>Projekt 1:</b> Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU .....	45
<b>Projekt 2:</b> Projekt dijeljenja bicikala i nadogradnja biciklističkih staza .....	47
<b>Projekt 3:</b> Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela .....	48
<b>Projekt 4:</b> Projekt Klimatski radar Grada Preloga .....	50
<b>Projekt 5:</b> Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae .....	51
<b>Projekt 6:</b> Izgradnja mreže daljinskog grijanja za korištenje potencijala proizvodnje termalne energije AAT Geothermae.....	52
<b>Projekt 7:</b> Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovništa zgrada u vlasništvu grada.....	53
<b>Projekt 8:</b> Zamjena stolarije i prozora zgrada u vlasništvu grada.....	54
<b>Projekt 9:</b> Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama u vlasništvu grada .....	54
<b>Projekt 10:</b> Obrazovanje građana i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije .....	55
<b>Projekt 11:</b> Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovništa stambenih objekata .....	56
<b>Projekt 12:</b> Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove kuća i stambenih zgrada .....	56
<b>Projekt 13:</b> Ugradnja 1MW FN sustava na krovove objekata.....	57
<b>Projekt 14:</b> Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovništa objekata komercijalnih zgrada.....	58
<b>Projekt 15:</b> Poticanje elektromobilnosti na području Grada Preloga.....	59
<b>Projekt 16:</b> Izgradnja punionica za električna vozila .....	60
<b>Projekt 17:</b> Smanjenje komercijalnog transporta na putem korištenja zaobilaznice.....	61
<b>Projekt 18:</b> Edukacije za lokalne poljoprivrednike o adaptaciji na klimatske promjene .....	99
<b>Projekt 19:</b> Primjena u praksi: efikasnije korištenje vode i konzervacijska obrada tla Grada Preloga .....	100
<b>Projekt 20:</b> Informiranje javnosti o štetnom utjecaju klimatskih promjena na zdravlje: razvoj i distribucija promotivnih materijala o utjecajima klimatskih promjena na ljudsko zdravlje te kako se zaštititi, te organizacija radionica za javnost .....	102
<b>Projekt 21:</b> Edukativne radionice o zaraznim bolestima i bolestima koje se prenose vektorima (komarcima, muhama i krpeljima primarno).....	103
<b>Projekt 22:</b> Trening trenera: edukacija školskih djelatnika o educiranju školske djece o štetnom utjecaju klimatskih promjena .....	104
<b>Projekt 23:</b> Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe i analiza kvalitete vode .....	105
<b>Projekt 24:</b> Informiranje stanovništva o potrebi štednje vode .....	106
<b>Projekt 25:</b> Projekt stvaranja novih zelenih "šumskih" površina na području Grada Preloga.....	107

# 1. UVOD U AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA GRADA PRELOGA – SECAP 2020

Sporazum Gradonačelnika (eng. *Convenant of Mayors* ili kraće COM) prva je i najambicioznija inicijativa usmjerena na lokalne i podnacionalne vlasti u borbi protiv klimatskih promjena koju je pokrenula Europska Komisija. Od 2008. do danas, Sporazum Gradonačelnika razvio se u vodeći europski pokret, koji je pokrenuo projekte fokusirane na održivu energiju, uključujući suzbijanje energetske siromaštva i podupiranje prilagodbe klimatskim promjenama. Sporazum Gradonačelnika je inicijativa utemeljena na dobrovoljnoj osnovi i usredotočena je na proaktivnu ulogu lokalnih vlasti da smanje emisije stakleničkih plinova i da teritoriji kojima upravljaju postanu otporniji na utjecaje klimatskih promjena, razvijanjem i provedbom Akcijskog plana za održivu energiju (eng. *Sustainable Energy Action Plan* ili SEAP). Prvu verziju SEAP-a je Grad Prelog napravio 2014.-e godine. Vizija Sporazuma gradonačelnika trostruka je i uključuje<sup>1</sup>:

- ubrzavanje niskougljičnog razvoja lokalnih teritorija pridonoseći tako održavanju prosječnog globalnog zagrijavanja do ispod 2°C,
- jačanje kapaciteta za prilagođavanje neizbježnim utjecajima klimatskih promjena, čineći tako lokalna područja otpornijima i
- povećavanje energetske učinkovitosti i korištenje obnovljivih izvora energije na lokalnim teritorijima, čime se osigurava univerzalni pristup sigurnim, održivim i pristupačnim energetske uslugama za sve.

Danas ova inicijativa okuplja više od 7 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 57 zemalja, koristeći prednosti pokreta, koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi. Lokalne vlasti Grada Preloga, koje su se 2013. godine pridružile inicijativi Sporazuma gradonačelnika, automatski su se obvezale podnijeti Akcijski plan za održivu energiju (SEAP), a od 2014.-e obuhvat SEAP-a uključuje prilagodbu klimatskim promjenama. 2014. godine Europska Komisija pokrenula je dodatnu bratsku inicijativu nazvana Prilagodba gradonačelnika. Temeljena je na jednakim načelima kao i Sporazum gradonačelnika iz 2008., i ova je inicijativa usmjerena isključivo na prilagodbu klimatskim promjenama. Prilagodba gradonačelnika (eng. *Mayors Adapt*) poziva lokalne vlasti da preuzmu vodeću ulogu u prilagodbi klimatskim promjenama te ih podržava u izradi i primjeni lokalnih strategija prilagodbe. Sporazum gradonačelnika i Prilagodba gradonačelnika službeno su se ujedinili 15. listopada 2015. godine u Europskom parlamentu u Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, a u klopku kojeg gradovi moraju podnositi Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (eng. *Sustainable Energy and Climate Action Plan* ili SECAP). Novi sporazum i planovi – čiji su ciljevi i usmjerenja definirani s gradovima tijekom faze konzultacija – još su ambiciozniji i sveobuhvatniji:

- gradovi potpisnici obvezali su se aktivno podržavati postizanje cilja smanjenja emisije stakleničkih plinova za 40% do 2030. godine,
- prihvatiti usvajanje integriranog pristupa radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama i
- osigurati pristup sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve.

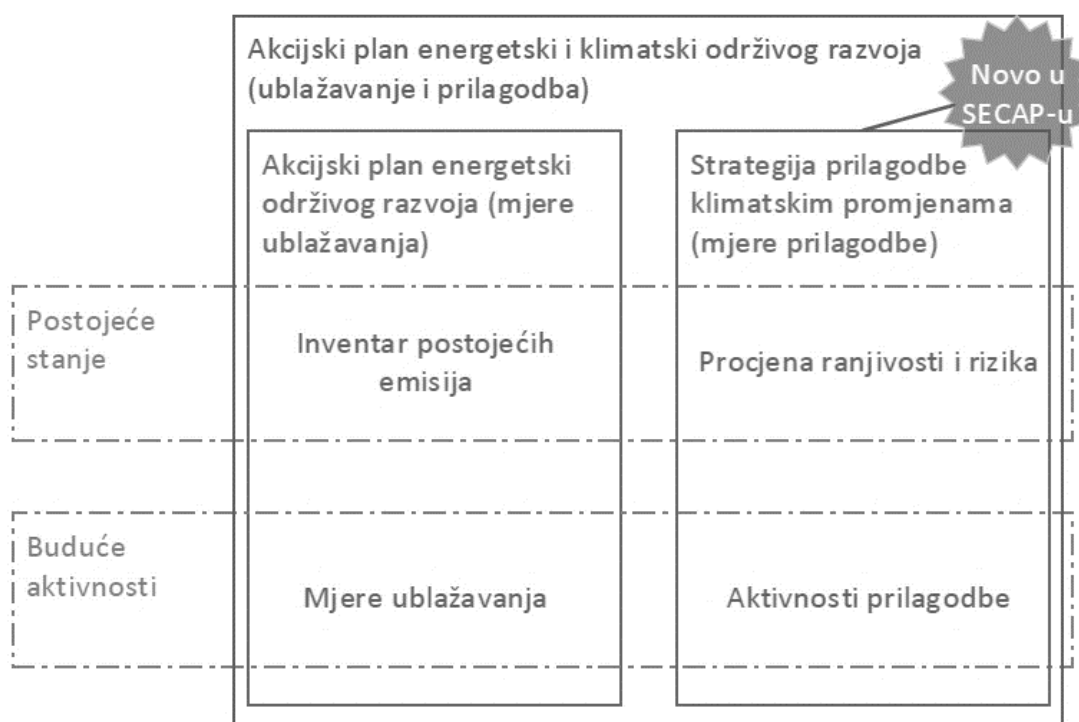
---

<sup>1</sup> Sporazum Gradonačelnika - [Convenant of Mayors](#)

Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje SECAP-a u roku od dvije godine od odluke lokalnog (gradskog) vijeća o njegovom usvajanju, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan mora sadržavati Referentni inventar emisija (eng. *Baseline Emission Inventory* ili kraće BEI) u svrhu praćenja aktivnosti usmjerenim na energetiku (što je također osnovni dio bivšeg SEAP-a) te Procjenu ranjivosti i rizika sektora od posebnog značaja za područje Grada na utjecaj klimatskih promjena (eng. *Risk and Vulnerability Assessment* ili kraće RVA). Grad Prelog će strategiju prilagodbe klimatskim promjenama uvrstiti kao važan dio ovog SECAP-a.

Ovaj odvažni politički angažman označava početak dugotrajnog postupka, a gradovi su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine. Grad Prelog će prvu verziju ovog dopunjenog dokumenta dostaviti 2020. godine. U nastavku donosimo pregled osnovne razlike između SEAP-a (iz 2014.-e godine) i SECAP-a.

**Slika 1:** Prikaz sadržaja Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (tzv. SECAP-a)



Izvor: Autori

Na slici je prikazana postojeća struktura i novosti koje donosi SECAP u odnosu na dosadašnji SEAP. Postojeći SEAP sadržavao je samo mjere iz područja energetike dok SECAP uključuje i mjere prilagodbe klimatskim promjenama. U strukturnom smislu, prvi dio SECAP-a sadrži analizu postojećeg stanja u 2019. godini i usporedbu s 2011. godinom koja je postavljena kao referentna u SEAP-u. U segmentu mjera usmjerenih ka ublažavanju klimatskih promjena navedeno se odnosi na inventar postojećih emisija CO<sub>2</sub>, dok se isto, u segmentu prilagodbe klimatskim promjenama, odnosi na procjenu ranjivosti i rizika. Drugi dio SECAP-a odnosi se na buduće aktivnosti, kako procesa ublažavanja, tako i procesa prilagodbe klimatskim promjenama, kao i na procjenu njihovog učinka, te definiranje zadanih ciljeva.

S obzirom na to da Akcijski plan prilagodbe klimatskim promjenama idealno nadopunjuje postojeći Akcijski plan energetske održivosti, preporuča se gradovima da ih integriraju u jedan jedinstveni dokument, što smo u ovom slučaju i mi napravili.

## 1.1. Povijest Grada Preloga

Prvi podaci o organiziranom životu ljudi na području Međimurja dolaze iz mlađeg kamenog doba, 5000 godina prije rođenja Isusa Krista. Bogati arheološki nalazi pričaju o životu u brončanom dobu, a danas se zna da su u željezno doba tu živjela plemena Panona i Sereta. Početkom 1. stoljeća pojavili su se Rimljani. Iz antičkog doba na području Preloga nalazi se ruralni kompleks Villa Rustica kod Ferenčice, Ciglišća i Varaščine, kojeg su arheolozi vremenski smjestili u 3. stoljeće.

Prelog je ime (*Prelak, Perlak, Perlok*) dobio prema hrvatskoj riječi vlak, odnosno kajkavskoj riječi *vleči, vlačiti, prevlačiti*, a uvjetovala ga je činjenica što je tu oduvijek bilo tranzitno pristanište, odnosno prijelaz preko rijeke Drave.

Tijekom 18. stoljeća u Prelogu su se u gospodarskom smislu dogodile dvije značajne stvari. Prvo, u Prelogu je osnovano centralno skladište kamene soli za ovaj dio Austro-Ugarskog kraljevstva, a potom je osnovana *filandra* - manufaktura za preradu kokona dudovog svilca, odnosno primitivna svilana. Bila je to prva poznata manufaktura u Međimurju. Nažalost, s radom je prestala 1848. godine. Po broju stanovnika, obrtničkih radionica, cehovskih udruženja i trgovaca Prelog je imao središnju gospodarsku ulogu u Međimurju.

Slika 2: Grad Prelog



Izvor: Službena Internet stranica Grada Preloga

## 1.2. Društveno-ekonomska, klimatska i okolišna pozadina Grada

Grad Prelog oduvijek je bio društveno, kulturno, turističko i gospodarsko središte Donjeg Međimurja. Danas gospodarstvo Grada Preloga ponovno doživljava intenzivan razvoj. Svoj razvoj zahvaljuje promjenama u društveno-ekonomskom sustavu, odnosno jačanju Preloga kao gospodarskog središta, što je uzrokovano bogatom obrtničkom tradicijom, inovativnošću te znanjem i kapitalom. Iako Prelog još uvijek ima aktivnu poljoprivrednu proizvodnju, glavni nositelji gospodarstva Grada Preloga su poduzetništvo i obrtništvo. Najveći poduzetnici smjestili su se u poslovno gospodarskim zonama. Grad Prelog trenutno ima dvije industrijske i jednu gospodarsko-

stambenu, a to su: Industrijska zona Prelog Istok, Gospodarska zona Prelog Sjever te Gospodarsko stambena zona Draškovec – Hemuševac.

Prva industrijska zona Grada bila je Industrijska zona Prelog Istok, čija je izgradnja počela još sedamdesetih godina. Danas se zona prostire na površini od 74 hektara, te u zoni djeluje dvadesetak malih i srednjih tvrtki u kojima je zaposleno više od 1700 djelatnika. Zbog velikog interesa za nova ulaganja, kako postojećih tako i novih poduzetnika te nemogućnosti daljnjeg proširenja Industrijske zone Prelog Istok, javila se potreba za osnivanjem nove industrijske zone. Zbog povoljnog geografskog i prometnog položaja te mogućnosti širenja, nova gospodarska zona otvorena je u sjevernom dijelu Preloga.

Gospodarska zona Sjever, u početku se prostirala na površini od 19,1 hektara. Zbog velikog interesa novih ulagača došlo je do proširenja Gospodarske zone Prelog - Sjever te se ona danas prostire na površini od 60 hektara. Grad Prelog svoju uređenost duguje Gradskom komunalnom poduzeću PRE-KOM. GKP PRE-KOM je danas u vlasništvu 12 jedinica lokalne samouprave (Grad Prelog, Općine Donja Dubrava, Kotoriba, Donji Vidovec, Sveta Marija. Goričan, Donji Kraljevec, Belica, Dekanovec, Domašinec, Martijanec i Podturen).

Zajedničkim vlasništvom omogućava se zajedničko obavljanje usluge prikupljanja miješanog komunalnog otpada, biorazgradivog komunalnog otpada, odvojeno prikupljanje papira, metala, tetrapaka, stakla, plastike i tekstila, te krupnog otpada, izradu i provođenje planova gospodarenja otpadom za svaku jedinicu lokalne samouprave, zajedničko korištenje reciklažnog dvorišta i sortirnice za korisni otpad i zajedničko korištenje kompostane za biorazgradivi komunalni otpad. Uz razvoj gospodarstva Prelog sve više jača i kao kulturno središte te dolazi do intenzivnog razvoja kulturno-društvenog života na području Preloga i okolice. Osnovni nositelji kulture u Gradu Prelogu su Gradska knjižnica i čitaonica, Dom kulture Grada Preloga, Muzej Croata Insulanus te Turistička zajednica Grada Preloga. Navedenim kulturnim ustanovama Grada Preloga potrebno je pridodati i brojna aktivna društva, udruge i klubove.

Prema posljednjem popisu stanovništva Državnog Zavoda za Statistiku Republike Hrvatske grad Prelog ima 7,815 stanovnika, najviše u dobi između 20-59 godina, s nešto većim udjelom žena naspram muškaraca.

### **1.3. Energetska politika Grada Preloga**

Gradska uprava Grada Preloga se po uzoru na ostale gradske uprave Hrvatske odgovorno opredijelila za energetske održiv razvitak grada na načelima energetske učinkovitosti, održive gradnje i korištenja obnovljivih izvora energije. Grad Prelog prepoznao je vrijednost Projekta "Poticanje energetske efikasnosti u Hrvatskoj" u okviru programa koji je pokrenut od strane Ujedinjenih naroda za razvoj (eng. *United Nations Development Programme* ili kraće UNDP) i Ministarstva gospodarstva rada i poduzetništva. Izdavanjem «Izjave o politici energetske učinkovitosti i zaštiti okoliša» Grad Prelog se strateški opredijelio postići visoku učinkovitost potrošnje energije i zaštite okoliša. Potpisom Povelje grad Prelog se obvezao provoditi niz aktivnosti kojima će uspostaviti Sustav gospodarenja energijom (SGE) u svim objektima u vlasništvu grada Preloga, s ciljem smanjenja potrošnje energije, a time prvenstveno smanjenja štetnog utjecaja na okoliš, čime se daje doprinos poštivanju odredbi Kyotskog protokola, kao i smanjenja financijskih troškova vezanih uz potrošnju energije i energenata. Do sada se Grad Prelog aktivno uključio u tri projekta:

- Sustavno gospodarenje energijom (SGE) na javnim zgradama u vlasništvu grada.
- Primjena mjera energetske učinkovitosti na sustavu javne rasvjete Grada Preloga.
- Povećanje energetske učinkovitosti u obiteljskim kućama „ŠTEDIMO ENERGIJU U PRELOGU“.

#### **1.4. Vizija i ciljevi Grada**

Svaka organizacija, pa tako i tijela Gradske Uprave Grada Preloga, trebaju jasan putokaz u kojem se smjeru organizacija razvija i koja je svrha postojanja te organizacije - što ona jest, a što nije. Vizija, u tom smislu, osigurava zajednički jezik prilikom rasprave i donošenja odluka o budućnosti. Vizija Grada predstavlja inspirativnu dugoročnu odrednicu razvoja Grada unutar koje su određeni i specifični ciljevi na koje će se Grad u promatranom razdoblju usmjeriti. Vizija se ne mijenja zbog kratkoročnih/trenutnih promjena u gospodarskom i sociološkom kontekstu Grada ili zbog promjene trendova. Vizija treba biti jednostavna, razumljiva svima te realna, a istodobno i predstavljati izazov društvu u cjelini.

Vizija i ciljevi Grada Preloga po posljednjoj Strategiji razvoja Grada Preloga glase kako slijedi<sup>2</sup>:

***„Grad Prelog – sredina sretnih i poduzetnih ljudi - zajednica koja pruža sigurno i kvalitetno mjesto za život, s naglaskom na održivi razvoj, razvijeno gospodarstvo, turističku prepoznatljivost, kulturu, sport, obrazovanje i priliku svakom čovjeku za osobni razvoj.“***

Pripadajući ciljevi Grada Preloga su:

- Razvijeno i konkurentno gospodarsko okruženje, Razvoj ljudskih resursa i visoka kvaliteta života
  - a. Jačanje poduzetničkog potencijala
  - b. Unapređenje i razvoj turističke destinacije
  - c. Razvoj ruralnog prostora
- Unaprijeđena kvaliteta življenja
  - a. Razvoj društvene infrastrukture
  - b. Razvoj kvalitete življenja
- Povećana kvaliteta infrastrukture, zaštite okoliša i jačanje institucionalnih kapaciteta
  - a. Razvoj osnovne i komunalne infrastrukture
  - b. Razvoj zaštite okoliša
  - c. Jačanje institucionalnih kapaciteta u funkciji razvoja

Ciljevi definiraju mjerljive korake kojima se postiže postavljena vizija.

---

<sup>2</sup> Strategija Grada Preloga 2018.-2028.

## 2. METODOLOGIJA IZRADE SECAP-a

### 2.1. Pripremne radnje

Ovaj SECAP dokument izrađen je u sklopu ENES-CE projekta, koji je financiran od strane Interreg Central Europe programa u periodu od 2019 do 2022 godine<sup>3</sup>, a kojim se nastoji poboljšati implementacija lokalnih energetske i klimatskih planova u Središnjoj Europi, a kroz aktivnije uključivanje građana. Samim time, pripremne radnje prilikom izrade ovog dokumenta uključuju strukturu ENEC-CE projekta. U fazi projekta prije izrade ovog akcijskog plana, napravljene su sljedeće radnje na području Grada Preloga:

- 1) Razgovori sa predstavnicima lokalnih firmi uključujući:
  - a. LPT d.o.o.
  - b. Hilding Anders d.o.o.
  - c. KOMET d.o.o.
  - d. PROIZVODNJA PG d.o.o.
  - e. MARTI d.o.o.
  - f. D.G. COMMERCE d.o.o. Prelog
  - g. Rotocomerc d.o.o.
  - h. DOMET d.o.o.
  - i. GKP PRE-KOM d.o.o.
- 2) Uključivanje građana u process - radionica u sklopu Gospodarskog foruma Grada Preloga, sa ciljem upoznavanja lokalnog stanovništva sa projektom.
- 3) Revizija postojećeg SEAP-a i konkretno implementacije individualnih projekata, koji su definirani tim dokumentom – pri tome je evidentirano da je Grad Prelog napravio značajan napredak u pogledu smanjenja emisija iz javne rasvjete, te proveo niz projekata u pogledu smanjenja emisija u zgradama u vlasništvu grada. Istovremeno, mjere koje su ciljale na smanjenje emisija u rezidencijalnim i komercijalnim zgradama zaostaju sa provedbom, isto kao i mjere u sektoru transporta. Kroz reviziju SEAP-a evidentirane su mjere, koje je potrebno izbaciti te one koje bi trebalo implementirati do 2030. godine. Novi SECAP predstavlja nove mjere u pogledu adaptacije i mitigacije, te preuzima niz mjera iz SEAP-a
- 4) Uključivanje lokalne samouprave u proces – obzirom da je Grad Prelog, partner na ENES-CE projektu, gradska uprava uključena je u izradu dokumenta od samog početka. Samim time postoji velika politička volja za provedbu dokumenta.
- 5) Uključivanje lokalnih poduzetnika u proces – u sklopu projekta, održana je radionica koja je za cilj imala upoznati lokalne ponuditelje potencijalne tehničke opreme i usluga sa prvim draftom SECAP-a, te pri tome dobiti njihove utiske i sugestije.

Izrada SECAP-a usljedila je paralelno sa ovim pripremnim radnjama, kao što je opisano u nastavku ovog poglavlja.

---

<sup>3</sup>ENES-CE

## 2.2. Izrada SECAP-a i detaljan opis metodologije

### 2.2.1. Mitigacija

U sklopu izrade ovog SECAP-a, korištena je metodologija koja je detaljno prikazana u tablici 1. Bitno je napomenuti da je Grad Prelog prihvatio sljedeći klimatski cilj:

Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 40% do 2030. godine u odnosu na baznu 2011. godinu

Kao što je opisano u tablici 1, 2011. godina je odabrana kao referentna zbog raspoloživosti podataka i radi toga jer je inicijalni SEAP Grada Preloga (izrađen 2014. godine), koristio 2011. kao baznu godinu. Pored toga Grad Prelog je prihvatio cilj smanjenja emisija za 40% u skladu sa ciljem Klimatskog i energetske okvira Europske Unije za 2030. godinu (u odnosu na 1990 godinu),<sup>4</sup> a koji je također prihvaćen od strane „Covenant of Mayors and Mayors Adapt“ inicijative.

Tablica 1: Metodologija izrade mitigacijskog dijela SECAP-a

Tip metodologije	Komentar (1)	Komentar (2)	Obrazloženje
NUTS 3 CODE 2021	HR 061		
LAU CODE	03557		
Stanovništvo u BEI godini	7.815		
Cilj smanjenja emisija (1)	40% do 2030 u odnosu na baznu godinu		
BEI godina (bazna godina)	Ovdje je korištena 2011. kao bazna godina (apsolutno smanjenje)		Inicijalni SEAP Grada Preloga napravljen je za 2011. godinu, zbog dostupnosti podataka. Inače se nalaže uzimanje 2005 kao referentne godine zbog odluke EU poznate kao „EU Effort Sharing Decision“, a koja nalaže smanjenje emisija u odnosu na 2005. godinu.  Grad Prelog prihvatio je kao cilj smanjenje emisija od 40% u odnosu na baznu 2011.godinu. Pri tome je također bitno napomenuti da se radi o apsolutnom smanjenju emisija, a ne o smanjenju po osobi. Naime prema popisu stanovništva iz 2001. godine Grad Prelog imao je 7.871 stanovnika <sup>5</sup> , dok je 2011. imao 7.815 stanovnika <sup>6</sup> . Navedeno ukazuje na relativno malu promjenu broja stanovnika, što opravdava korištenje apsolutnog cilja.
Uključeni staklenički plinovi	CO <sub>2</sub>	Minimalni kriterij prilikom izrade SECAP-a	Ostali staklenički plinovi poput CH <sub>4</sub> i N <sub>2</sub> O nisu uključeni u ovu analizu jer se prema metodologiji izrade SECAP-a njih treba uračunati jedino prilikom primjene takozvanog LCA pristupa ili ako se takozvanim „activity-based“ pristupom, koji je primjenjen u slučaju izrade ovog dokumenta, računaju i emisije iz sektora koji nisu povezani sa potrošnjom energije, kao što su otpadne vode ili otpad.
Pristup izradi inventara emisija	„Activity-based“ pristup	Pristup koji je prihvaćen u slučaju	Uključuje emisije CO <sub>2</sub> (ili sve emisije stakleničkih plinova) koje su nastale zbog

<sup>4</sup> [https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en)

<sup>5</sup> [https://www.dzs.hr/hrv/censuses/Census2001/Popis/H01\\_01\\_02/h01\\_01\\_02\\_zup20.html](https://www.dzs.hr/hrv/censuses/Census2001/Popis/H01_01_02/h01_01_02_zup20.html)

<sup>6</sup> [https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2012/SI-1469.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2012/SI-1469.pdf)



		90% stanovništva EU-28	potrošnje energije koja je usljedila na teritoriju lokalne samouprave, direktno kroz potrošnju nekog goriva, ili indirektno, kroz potrošnju električne energije te toplinske energije (na primjer uključuje se i električna energije proizvedena negdje drugdje).
Emisijski faktori	Nacionalno propisani faktori / IPCC faktori		Ovdje su korišteni nacionalno propisani faktori za sektor zgradarstva dok su za sve ostale korišteni IPCC emisijski faktori, kao što je prikazano u tablici 3.
Zadužena lokalna samouprava / tehnički konzultanti zaduženi za izradu SECAP-a	Grad Prelog (Miroslav Hrzić)	MENEA (Alen Višnjić), ZEF (Goran Jeras), Starfish Energy (Mak Đukan)	Kontakt podatak: info@menea.hr
Izvori emisija (a)	Direktne emisije iz finalne energetske potrošnje		Emisije su izračunate sa sektore: 1) zgrade u vlasništvu grada 2) zgrade stambenog sektora kao i 3) komercijalnom sektoru (u nastavku SECAP-a ova dva sektora su prikazana usporedno jedan sa drugim), 4) javna rasvjeta i 5) sektor prometa, pri čemu su u obzir uzeti sljedeći podsektori: a) vozila u vlasništvu grada b) vozila u vlasništvu poduzeća Pre-kom d.o.o.c) javni prijevoz na području Grada Preloga u sklopu poduzeće Vactum d.o.o. i d) osobna i komercijalna vozila
Izvori emisija (b)	Indirektne emisije iz potrošnje električne i toplinske energije	Uključuje emisije prouzrokovane lokalnom potrošnjom, bez obzira na mjesto proizvodnje.	U sklopu ovoga primarno podrazumijevamo potrošnju električne energije u gradu, kao i prirodnog plina te loživog ulja. Ova nosioci energije nastali su u proizvodnim procesima izvan Grada Preloga (uz iznimku malog iznosa lokalno proizvedne električne i toplinske energije i solarnih kolektora i FN sustava).
Emisije iz sektora Transporta			Emisije iz sektora transporta izračunate su na način da su gledana 3 osnovna sektora: 1) Vozila u vlasništvu Grada Preloga 2) Javni prijevoz 3) Privatni i komercijalni prijevoz. Među njima je promatran isključivo cestovni prijevoz s obzirom na to da Grad Prelog nema niti željeznicu niti plovne puteve niti aerodrom. Za svaki od promatranih sektora, određen je broj vozila prema kategorijama vozila, prosječan broj prijeđenih kilometara godišnje te tip goriva koji vozilo koristi. Dobiveni podaci su obrađeni putem programskog paketa COPERT.

Izvor: Autori

Nadalje, u ovoj studiji korišteni su sljedeći ulazni podaci:

**Tablica 2:** Ulazni podaci

Sektor	Izvor podataka	Opis
Javna rasvjeta	Grad Prelog	Studija izvodljivosti uvođenja LED javne rasvjete s brojem i jačinom svih rasvjetnih tijela na području Grada Preloga
	HEP Elektra Čakovec	Potrošnja električne energije za 2019. godinu na brojilima vezanima uz javnu rasvjetu

Sektor zgradarstva	Grad Prelog	Podaci o potrošnji energije iz Informatičkog sustava za gospodarenje energijom (ISGE)
	Međimurje plin d.o.o.	Podaci o potrošnji plina u 2019. godini prema kategoriji potrošača
	Međimurje plin d.o.o.	Podaci o broju priključaka na plin prema tipu priključka
	HEP Elektra Čakovec	Podaci o potrošnji električne energije u 2019. godini prema kategoriji potrošača
	HEP Elektra Čakovec	Podaci o broju priključaka prema tipu priključka
	Dimnjačarska služba komunalnog poduzeća PRE-KOM d.o.o	Podaci o broju peći na kruta i tekuća goriva
	Grad Prelog	Podaci o površini pojedinih zgrada javne namjene
	Državni zavod za statistiku	Podaci o prosječnoj površini kućanstva na području Međimurske županije
	Grad Prelog	Podaci o ukupnoj površini prostora namijenjenih gospodarskim djelatnostima prema registru komunalne naknade
Sektor prometa	PU Međimurske županije	Podaci o broju registriranih vozila na području Grada Preloga prema vrsti vozila
	Centar za vozila Hrvatske	Podaci o broju tehničkih pregleda po vrsti vozila u stanicama za tehnički pregled na području Grada Preloga
	Hrvatska agencija za okoliš i prirodu	Potrošnja goriva na području Grada Preloga u 2019. godini
	Grad Prelog	Podaci o broju, vrsti i potrošnji goriva vozila u vlasništvu Grada Preloga i poduzeća Pre-kom d.o.o
	Vectum d.o.o.	Podaci o broju, vrsti i potrošnji goriva vozila u funkciji javnog prijevoza od poduzeća Vectum d.o.o

Izvor: Autori

Finalno, radi potreba izračuna MEI-a, korištene su sljedeći emisijski faktori:

**Tablica 3:** Emisijski faktori

Gorivo	Specifične emisije
Benzin	0,249 t CO <sub>2</sub> /MWh
Dizel	0,267 t CO <sub>2</sub> /MWh
UNP	0,227 t CO <sub>2</sub> /MWh
Električna energija	0,235 t CO <sub>2</sub> /MWh
Prirodni plin	0,202 t CO <sub>2</sub> /MWh
Loživo ulje	0,276 t CO <sub>2</sub> /MWh
Ogrjevno drvo	0,029 t CO <sub>2</sub> /MWh

Izvor: IPCC

Za izračun emisija iz zgradarstva korišteni su nacionalno propisani faktori<sup>7</sup> dok su za sve ostale sektore korišteni IPCC faktori<sup>8</sup>.

### 2.2.2. Adaptacija

Analiza rizika i ranjivosti (Risk and Vulnerability Assessment, RVA) određuje vrstu i obujam rizika, kroz razmatranje potencijalnih šteta i rizika od klimatskih promjena, a koje mogu utjecati na živote ljudi u lokalnoj samoupravi, njihovu imovinu i okoliš o kojem ovise (na primjer plodnost zemlje za poljoprivrednike). Prilikom provedbe RVA analize, postoje dvije temeljne metode, koje su preporučene od strane Sporazuma gradonačelnika. U izradi SECAP-a Grada Preloga, korištena je metoda indikatora ranjivosti odnosno Indicator-based vulnerability assesment“ (IBVA). Navedena metodologija je jednostavnija za primjenu za manje lokalne samouprave, koje nemaju kapacitet da provedu drugu potencijalnu metodologiju tj. analizu ranjivosti putem modeliranja ranjivosti i utjecaja klimatskih promjena (na primjer porast razine more i potencijalnih šteta).

Metodologija IBVA sastoji se od nekoliko temeljnih koraka, koji su primijenjeni prilikom izrade ovog SECAP-a:

- 1) Komuniciranje i angažiranje dionika grada kroz razgovore i konzultacije
- 2) Identificiranje potencijalnih utjecaja klimatskih promjena – sukladno preporuci metodologije izrade SECAP-a, u ovom koraku su primarno korištene raspoložive studije, koje se fokusiraju na potencijalne utjecaje na području Republike Hrvatske, odnosno njezinog kontinentalnog područja. Pri tome je primarno korištena Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s poglednom na 2070. godinu<sup>9</sup>, pri čemu smo u obzir uzeli Scenarij RCP4.5, kojim se predviđa „srednja koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac 2040. godine“. Ovaj scenarij je ujedno smatran vjerojatnijim. Sažetak potencijalnih utjecaja, a koje su relevantne za Grad Prelog prikazujemo u tablici 40.
- 3) Odabir indikatora ranjivosti – indikatori ranjivosti odabrani su na temelju metodologije izrade SECAP-a, odnosno korištenjem predloženih indikatora od strane Sporazuma gradonačelnika, koji su onda prilagođeni za lokalne prilike
- 4) Odabir projekata kroz multikriterijsko odlučivanje – prilikom odabira mjera, korištena je metoda multikriterijskog odlučivanja. Mjere koje su ocijenjene su mjere u sklopu sektora, koji su relevantni za Grad Prelog a to su poljoprivreda, vodni resursi, zdravlje i šumarstvo. (važnost ovih mjera za grad utvrđena je tijekom koraka 1). Pri tome, ocijenjene su mjere predložene Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama

### 2.3. Praćenje provedbe akcijskog plana

Bitno je ustvrditi da je Grad Prelog prema metodologiji Sporazumu gradonačelnika, dužan ispunjavati sljedeće obaveze vezane uz praćenje provedbe akcijskog plana:

---

<sup>7</sup>[https://mgipu.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/meteoroloski\\_podaci/FAKTORI\\_pri\\_marne\\_energije.pdf](https://mgipu.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/meteoroloski_podaci/FAKTORI_pri_marne_energije.pdf)

<sup>8</sup> [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find\\_ef.php?reset=](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/find_ef.php?reset=)

<sup>9</sup> [https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Spuo/19\\_04\\_2019\\_SPUO\\_Strategija\\_PKP.pdf](https://mzoe.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Spuo/19_04_2019_SPUO_Strategija_PKP.pdf)

- Preporučuje se izvještavanje o napretku provedbe aktivnosti svake dvije godine od prihvaćanja SECAP-a odnosno takozvani „Monitoring Action Reporting“
- Preporučuje se također i podnošenje detaljnog inventara emisija svake dvije godine (Monitoring Emission Inventory, MEI). Međutim obzirom na potencijalno veliki vremenski pritisak i manjak administrativnih i ljudskih kapaciteta lokalnih samouprava, dopušta se podnošenje MEI-a svake četiri godine

U nastavku donosimo skraćeni postupak praćenja provedbe za Grad Prelog:

**Tablica 4:** Skraćeni postupak praćenja provedbe plana za Grad Prelog

	SECAP 2020 godina	Monitoring Action Reporting 2022 godina (ponoviti svake 4 godine)	Monitoring Full Reporting 2024 godina (ponoviti svake 4 godine)
Strategija	+	+	+
Podnošenje SECAP-a	+	**	**
Inventar emisija	+	**	+(MEI)
Procjena rizika i ranjivosti	+	+	+
Akcije mitigacije	+(min 3 ključne akcije)	+	+
Akcije adaptacije	**	+(min 3 ključne akcije)	+
Akcije energetskog siromaštva	**	+(min 1 ključna akcija)	+

\*\* opcionalno, + obavezno<sup>10</sup>

Izvor: Autori

Pri tome bitno je voditi se uputama Sporazuma gradonačelnika za izvještavanje, koje su dostupne na internet stranicama navedene organizacije<sup>11</sup>. Isto tako, takozvani Action Reporting provodi se uglavnom u obliku kvalitativnog opisa, dok se Full Reporting provodi kvalitativno i kvantitativno, izračunom emisija.

### 2.3.1. Indikatori praćenja

U pogledu mitigacije, Grad Prelog izvršavati će praćenje primarno kroz kretanje emisija tona CO<sub>2</sub> u svim sektorima koji su dio ovog SECAP-a. Kako je energetska potrošnja sastavni dio izračuna emisija CO<sub>2</sub> pratiti će se i potrošnja toplinske i električne energije u svakom sektoru odnosno MWh ili kWh (el i th).

<sup>10</sup> Quick Reference Guide: Monitoring SECAP Implementation

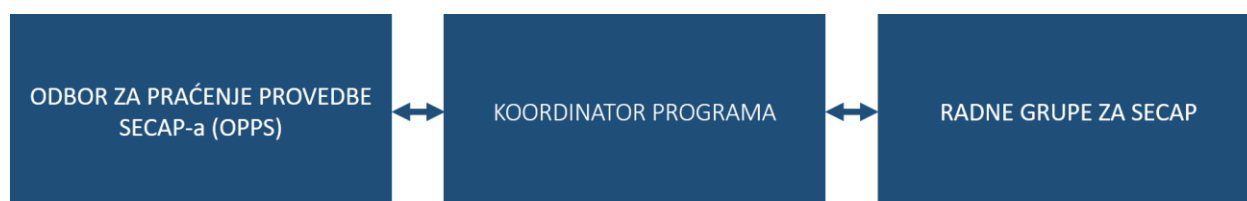
<sup>11</sup> <https://www.covenantofmayors.eu/support/library.html>

S druge strane adaptacija klimatskim promjenama je sveobuhvatna i obuhvaća mnoge sektore i različite potencijale efekte, koji se materijaliziraju drugačije od emisija stakleničkih plinova i čije praćenje je složenije. Sukadno navedenim mjerama adaptacije u ovom dokumentu, definirani su indikatori adaptacije koje će Grad Prelog koristiti prilikom izvještavanja, a koji su prikazani u tablici 41.

### 2.3.2. Organizacija provedbe

Provedba programa bit će povjerena koordinatoru programa. Koordinator programa zadužen je za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli, gradska poduzeća i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Koordinator programa je zaposlenik čija je uloga vezana uz energetska problematiku, ali isto tako ima i dobar pregled funkcioniranja Gradske uprave i znanje iz područja vođenja projekata. Odbor za praćenje provedbe Akcijskog plana donosi strateške odluke, između ostalog i o planu provedbe aktivnosti u pojedinim mjerama (obično su to odluke o kapitalnim investicijama, prioritetima, načinu financiranja i slično) te komunicira s ostalim dionicima izvan ustrojstva Grada Preloga. Iako industrijski sektor nije pokriven u ovom Akcijskom planu, u budućnosti bi trebalo uključiti i predstavnike industrije. Radne grupe za provedbu Akcijskog plana sačinjavaju eksperti za pojedine sektore, ali i drugi zaposlenici Grada Preloga čija je uloga važna u procesu provedbe projekata. To su obično predstavnici Grada Preloga odnosno upravnih odjela. Za svaku od mjera iz Akcijskog plana, prema potrebi će u radne grupe biti uključeni i predstavnici Gradskih ustanova/poduzeća.

Slika 3: Shema organizacijske provedbe SEAP-a



Izvor: SEAP 2014

### **3. ANALIZA ENERGETSKE POTROŠNJE I INVENTAR EMISIJA U GRADU PRELOGU U 2019. GODINI, TE USPOREDBA S POTROŠNJOM I EMISIJAMA IZ 2011. GODINE**

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (GCoM) razvio je novi globalni Zajednički okvir izvješćivanja<sup>12</sup> koji objedinjuje planiranje, praćenje i izvješćivanje o ublažavanju i prilagodbi u jedinstvenom formatu. Europski potpisnici sada se suočavaju s izazovom nadogradnje svojih SEAP-ova, i njihovog pretvaranja u Akcijske planove energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama ili SECAP-ove ), usklađivanjem s novim ciljevima smanjenja emisija i vremenskim okvirima te integrirajući mjere prilagodbe.

Potpisnici koji su se obvezali na prethodne ciljeve Sporazuma gradonačelnika za 2020. trebali bi nastaviti pratiti i izvješćivati o svom napretku do 2020., i bez obzira na to započeti s izvješćivanjem o ciljevima za 2030., koristeći se jednakom referentnom godinom utvrđenom za ciljeve za 2020 što je u slučaju Grada Preloga 2011. godina.

Stoga ćemo radi lakše usporedbe akcijskih planova određenih SEAP-om te ostvarenih rezultata, kao i planova za 2030. godinu koristiti istu strukturu podataka za stvaranje inventara emisija koja se koristila i u SEAP-u.

#### **3.1. Energetska potrošnja i inventar emisija CO<sub>2</sub> u sektoru zgradarstva Grada Preloga**

U sklopu ove studije i prilikom analize energetske potrošnje i inventara emisija, podijelili smo zgrade i promatrali podatke u 3 kategorije:

- Zgrade u vlasništvu grada,
- Kućanstva - stambene zgrade,
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti.

Podaci su određeni na temelju relevantnih podataka o veličini grijanih površina po svakom pojedinom objektu te uz korištenje podataka o prosječnoj relevantnoj specifičnoj potrošnji po jedinici površine. Ukupni podaci o potrošnji plina dostavljeni su od poduzeća Međimurje plin d.o.o. iz Čakovca, a podaci na temelju kojih je izračunata prosječna specifična potrošnja za pojedine objekte dostavljeni su od Međimurske energetske agencije d.o.o. iz Informacijskog sustava za gospodarenje energijom (ISGE).

Prema dobivenim podacima izračunato je da je prosječna specifična potrošnja toplinske energije za objekte u vlasništvu grada 110,96 kWh/m<sup>2</sup>. Ukoliko to usporedimo sa specifičnom potrošnjom toplinske energije iz 2011. godine od 174,59 kWh/m<sup>2</sup> vidimo da je to poboljšanje od 36% što se može pripisati povećanju energetske učinkovitosti objekata, kroz mjere koje su bile poduzete u proteklom razdoblju (poboljšanje izolacije zgrada, mjere štednje energije i sl.), te time što je određeni broj zgrada novijeg datuma gradnje (preseljenje sjedišta poduzeća Pre-Kom d.o.o., prostori koji se nalaze u sklopu Gospodarskih zona – Poduzetnički centar Prelog).

---

<sup>12</sup> Zajednički okvir izvješćivanja određen Sporazumom Gradonačelnika

### 3.1.1. Zgrade u vlasništvu Grada

U nastavku donosimo popis svih zgrada javne namjene u vlasništvu Grada Preloga s pripadajućim površinama te ukupnom potrošnjom plina i električne energije u 2019. godini. Objekti koji su u vlasništvu Grada Preloga podijeljeni su u nekoliko kategorija kako bi se dobio što detaljniji uvid u potrošnju pojedinih tipova objekata (stupac: Tip namjene).

**Tablica 5:** Popis zgrada u vlasništvu Grada Preloga, zgrada javnih poduzeća i drugih zgrada javne namjene u Gradu Prelogu s pripadajućim površinama te potrošnjom plina i električne energije u 2019. godini

Naziv zgrade	Neto površina (m <sup>2</sup> )	Tip grijanja	Potrošnja plina (kWh)	Potrošnja el. energije (kWh)	Tip namjene
Upravna zgrada Grada Preloga	1.392,20	plin	150.509,44	26.921,00	Upravne zgrade
Stara Upravna zgrada GKP PRE-KOM	420,00	plin	45.405,81	9.626,40	Upravne zgrade
Nadstrešnica GKP PRE-KOM, Gospodarska zona Sjever	500,00	-	-	1.599,51	GKP Prekom
Garaže za strojeve, GKP PRE-KOM, Gospodarska zona Sjever	700,00	-	-	2.239,31	GKP Prekom
Prostor za radnike, GKP PRE-KOM, Gospodarska zona Sjever	70,00	plin	7.567,63	223,93	GKP Prekom
Centar za ponovnu uporabu	446,00	el. en.	-	18.544,00	GKP Prekom
Sortirnica korisnog otpada - GKP Prekom	741,00	plin	80.108,82	2.370,47	GKP Prekom
Katastar i gruntovnica (bivši Općinski sud)	486,00	plin	52.541,01	1.737,00	Upravne zgrade
Zgrada za udruge (bivša Porezna)	500,00	plin	54.054,53	844,00	Upravne zgrade
Bivša knjižnica i čitaonica (Glavna 5)	185,00	plin	20.000,18	1.503,00	Upravne zgrade
Poduzetnički centar Prelog - PCP	2.127,00	plin	229.947,98	6.804,30	Upravne zgrade
Zgrada Udruge umirovljenika i HVIDRA-e	80,00	plin	8.648,73	2.593,00	Upravne zgrade
Dječja kuća Prelog	80,00	plin	8.648,73	255,92	Ostalo
Grobna kuća Prelog	337,00	plin	36.432,76	1.078,07	Ostalo
Grobna kuća Cirkovljan	75,00	plin	8.108,18	239,93	Ostalo
Grobna kuća Draškovec	113,00	plin	12.216,32	361,49	Ostalo
Dječji vrtić "Fijolica" Prelog	1.829,16	plin	197.748,78	5.851,51	Školstvo
Dječji vrtić "Fijolica" Prelog - područno odjeljenje Cirkovljan	94,40	plin	10.205,50	301,99	Školstvo
Dječji vrtić "Fijolica" Prelog - područno odjeljenje Draškovec	253,00	plin	27.351,59	809,35	Školstvo
OŠ Prelog	2.433,53	plin	317.827,00	64.313,00	Školstvo
Sportska dvorana OŠ Prelog	1.808,03	plin	207.551,00	37.745,00	Školstvo
Područna škola Cirkovljan	159,47	plin	33.091,00	5.391,00	Školstvo
OŠ Draškovec	708,94	plin	193.657,00	17.852,00	Školstvo

Sportska dvorana OŠ Draškovec	1.097,30	plin	118.628,08	3.510,28	Školstvo
Srednja škola Prelog	1.478,91	plin	168.197,00	46.720,00	Školstvo
Dom kulture Prelog	1.580,00	plin	170.812,32	5.054,44	Kultura
Muzej i knjižnica Grada Preloga	517,75	plin	55.973,47	1.656,29	Kultura
Dom kulture Čehovec	394,40	plin	42.638,22	1.261,69	Kultura
Dom kulture Otok	208,00	plin	22.486,69	665,39	Kultura
Dom kulture Cirkovljan	168,80	plin	18.248,81	539,99	Kultura
Dom kulture Draškovec	440,00	plin	47.567,99	1.407,57	Kultura
Dom kulture Hemuševac	60,00	plin	6.486,54	191,94	Kultura
Dom kulture Čukovec	286,40	plin	30.962,44	916,20	Kultura
Dom kulture Oporovec	529,00	plin	57.189,70	1.692,28	Kultura
Sportski park Mladost Prelog	450,00	plin	48.649,08	793,00	Ostalo
Sportski park Oporovec	100,00	plin	10.810,91	319,90	Ostalo
Sportski park Čehovec	320,00	plin	34.594,90	1.023,68	Ostalo
Sportski park Draškovec	497,00	plin	53.730,21	1.589,91	Ostalo
Teniski klub Prelog	102,00	plin	11.027,12	326,30	Ostalo
Vatrogasno spremište Čehovec	60,00	plin	6.486,54	191,94	Kultura
Vatrogasni dom Draškovec	140,00	plin	15.135,27	447,86	Kultura
Vatrogasni dom Prelog	204,80	plin	22.140,74	655,16	Kultura
Dom zdravlja Prelog	526,40	plin	97.368,00	22.809,00	Ostalo
Marina Prelog	-	-	-	55.336,00	-
<b>Ukupno</b>	<b>24.699,49</b>		<b>2.740.756,00</b>	<b>300.978,00</b>	

Izvor: Autori

Vidljivo je da je veličina gradskih prostora u 2019. bila jednaka broju od 24.699,49 m<sup>2</sup>, s potrošnjom plina od 2.740,756 kWh i električne energije od 300.978,00 kWh. Većina je zgrada namijenjena za aktivnosti unutar sektora kulture, školstva i ostalo.

U nastavku donosimo tablični i grafički prikaz prosječne specifične potrošnje toplinske i električne energije prema tipu namjene zgrade u vlasništvu Grada za 2019. godinu. Specifična, odnosno apsolutna potrošnja određena je s obzirom na prikupljene podatke o potrošnji električne i toplinske energije, ili je u nedostatku podataka procijenjena prema podacima Zavoda za statistiku i ostalim dostupnim podacima i modelima procjene.

U ovoj analizi smo sve pojedine zgrade unutar pojedine potkategorije uzeli kao cjelinu i usporedili ih direktno s drugim potkategorijama. Na taj način dobivamo "high-level" uvid u stanje u svakoj od potkategorija.

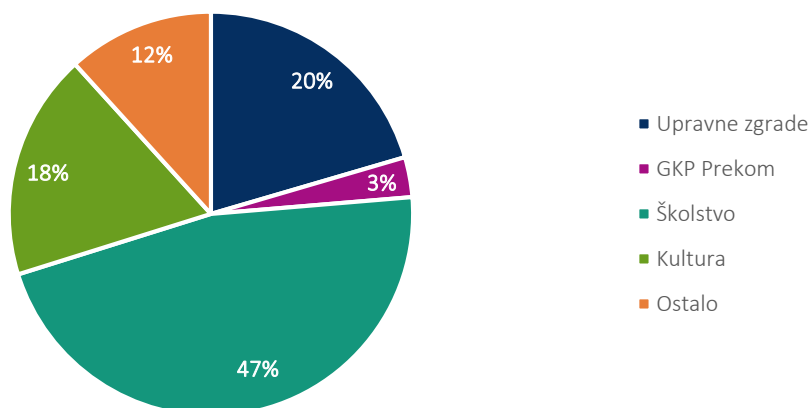


**Tablica 6:** Prosječna specifična potrošnja toplinske energije prema tipu namjene zgrada

Tip zgrade	Potrošnja plina (kWh)	Potrošnja el. energije (kWh)	Specifična potrošnja plin (kWh/m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja el. energija (kWh/m <sup>2</sup> )
Upravne zgrade	561.107,68	50.028,70	108,11	9,64
GKP Prekom	87.676,45	24.977,22	35,68	10,17
Školstvo	1.274.256,95	182.494,12	129,20	18,50
Kultura	496.128,72	14.680,76	108,11	3,20
Ostalo	321.586,20	28.797,20	123,67	11,07
<b>Ukupno / prosjek</b>	<b>2.740.756,00</b>	<b>300.978,00</b>	<b>100,95</b>	<b>10,52</b>

Izvor: Autori

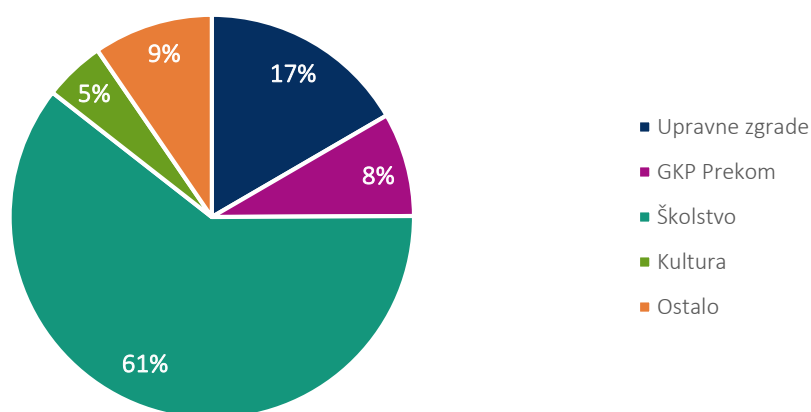
Specifična potrošnja plina iznosi 100,95 kWh/m<sup>2</sup>, a električne energije 10,52 kWh/m<sup>2</sup>. Najveći potrošači su školstvo i upravne zgrade, a slijede ih zgrade iz područja kulture.

**Grafikon 1:** Potrošnja toplinske energije iz plina prema tipu namjene – zgrade javne namjene

Izvor: Autori

Svi objekti javne namjene na području Grada Preloga koriste plin za grijanje uz povremeno energetske zanemarivo dogrijavanja putem električnih grijalica u starijim prostorima s lošijom izolacijom. Prostori se griju tijekom sezone grijanja, a potrošnja tople vode odvija se tijekom cijele godine. Prostori gradskog poduzeća PRE-KOM d.o.o. nalaze se u Gospodarskoj zoni sjever te imaju certifikat energetske razreda e B. Svi objekti javne namjene prošli su proces energetske certifikacije, a većina objekata je i prošla postupak energetske obnove zgrade (zamjene prozora, obnova fasada i sl.). Ta poboljšanja reflektiraju se i na značajnom smanjenju specifične utrošene topline između 2011. i 2019. godine što ćemo vidjeti u nastavku studije.

**Grafikon 2:** Potrošnja električne energije – zgrade javne namjene (prema tipu namjene)



Izvor: Autori

Iz tablice i oba grafikona vidljivo je da zgrade u namjeni školstva troše daleko najviše električne energije u usporedbi sa zgradama drugih tipova. To se događa zbog toga što je i ukupna površina školskih zgrada veća od površine zgrada drugog tipa namjene te zbog specifičnog zahtjeva za kontinuiranim grijanjem svih prostorija u zgradi. Uvođenjem LED rasvjete u svim zgradama javne namjene došlo je do značajnog smanjenja potrošnje električne energije i od 80%.

U nastavku donosimo tablični i grafički prikaz promjena specifične potrošnje plina i električne energije u 2019. godini u odnosu na 2011. godinu.

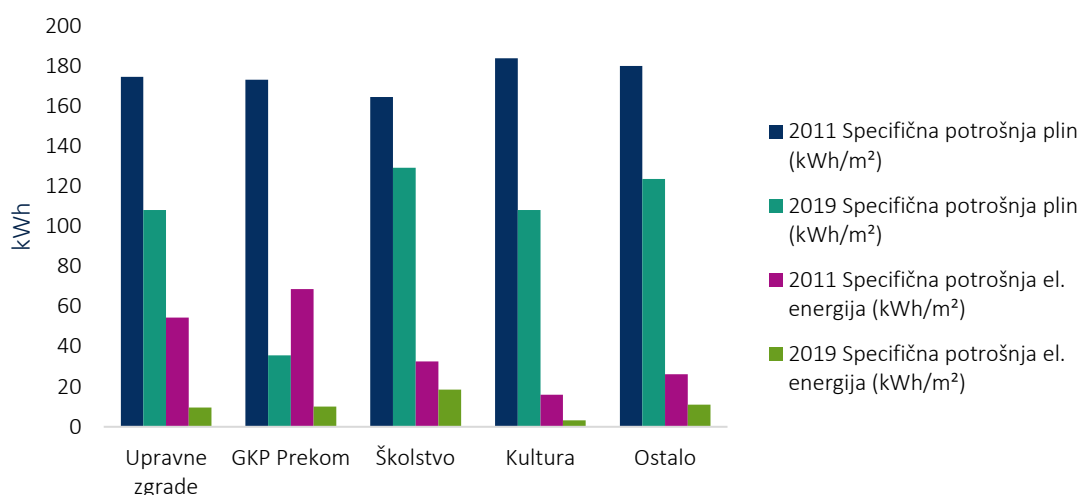
**Tablica 7:** Prikaz promjena specifične potrošnje plina i električne energije u 2019. godini u odnosu na 2011. godinu

	2011.		2019.		Smanjenje 2019. vs. 2011.	
	Spec. pot. plin (kWh/m <sup>2</sup> )	Spec. pot. el. en. (kWh/m <sup>2</sup> )	Spec. pot. plin (kWh/m <sup>2</sup> )	Spec. pot. el. en. (kWh/m <sup>2</sup> )	Spec. pot. plin (kWh/m <sup>2</sup> )	Spec. pot. el. en. (kWh/m <sup>2</sup> )
Upravne zgrade	174,59	54,49	108,11	9,64	-38,08%	-82,31%
GKP Prekom	173,04	68,67	35,68	10,17	-79,38%	-85,20%
Školstvo	164,48	32,58	129,20	18,50	-21,45%	-43,21%
Kultura	183,83	15,95	108,11	3,20	-41,19%	-79,94%
Ostalo	180,00	26,18	123,67	11,07	-31,30%	-57,70%
Prosjeck	175,19	39,57	100,95	10,52	-42,37%	-73,43%

Izvor: Autori

Vidljivo je da je specifična potrošnja električne energije i plina u 2019. godini ukupno smanjena u odnosu na 2011. godinu. To je izrazito vidljivo u zgradama GKP Pre-kom koji je preselio u novoizgrađene objekte i u zgradama kulture koje su u potpunosti prošle energetska obnova fasada i stolarije. Ukupno prosječno smanjenje je značajno – 42% u smislu specifične potrošnje plina, i 74% u smislu specifične potrošnje električne energije, što se pripisuje zamjeni rasvjetnih tijela na koju se odnosi najveći dio potrošnje električne energije.

**Grafikon 3:** Usporedba specifične potrošnje energije 2019./2011.



Izvor: Autori

Iz tablice i grafova je vidljivo da je specifična potrošnja plina i električne energije ukupno smanjena u gradskim zgradama svih namjena.

### 3.1.2. Analiza energetske potrošnje i emisija stambenog sektora (kućanstva) i komercijalnog sektora grada Preloga 2019. godine

U 2019. godini je u stambenom sektoru broj kućanstava (s obzirom na električne priključke) procijenjen na 3033, a to iznosi oko 261,179 m<sup>2</sup>. U sektoru poduzetništva danas imamo 434 objekta ukupne površine od 408.320m<sup>2</sup>.

Podaci o potrošnji električne energije za grad Prelog za 2019. godinu dobiveni su na zahtjev Grada Preloga iz HEP-ODS Elektre Čakovec te se mogu podijeliti na potrošnju Grada Preloga i potrošnju prigradskih naselja.

U nastavku donosimo tablicu i grafički prikaz s prikazom broja priključaka na električnu mreži u Gradu Prelogu i naseljima u sklopu Grada Preloga u 2019. godini. Očekivano je Grad Prelog najveći potrošač s najviše priključaka.

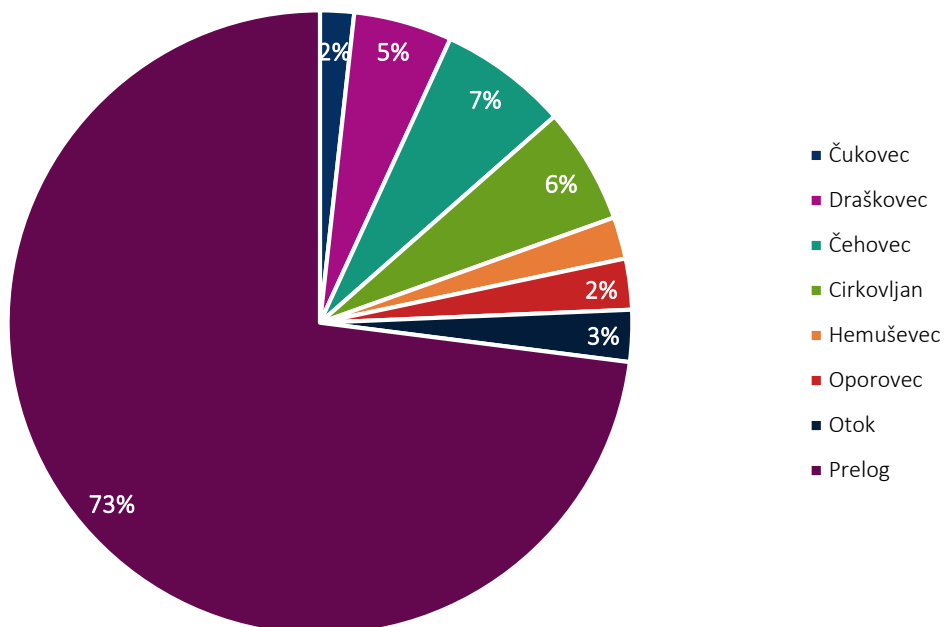
**Tablica 8:** Broj priključaka i potrošnja električne energije po tipu priključka u 2019. godini (HEP)

Naselje	Broj priključaka		Potrošnja (kWh)	
	Kućanstva	Poduzetništvo	Kućanstva	Poduzetništvo
Čukovec	115	6	248.483 kWh	26.323 kWh
Draškovec	252	19	581.021 kWh	215.495 kWh
Čehovec	261	26	694.769 kWh	346.767 kWh
Cirkovljan	308	17	767.199 kWh	172.899 kWh
Hemuševac	98	8	228.005 kWh	110.698 kWh
Oporovec	175	6	358.611 kWh	53.644 kWh
Otok	108	11	311.555 kWh	107.217 kWh
Prelog	1716	341	4.501.437 kWh	6.907.502 kWh
Ukupno	3033	434	7.691.080 kWh	7.940.545 kWh

Izvor: Autori

Na području Grada potrošeno je 7,691,080 kWh električne energije za kućanstvo, a 7,940,454 kWh u komercijalnom sektoru.

**Grafikon 4:** Potrošnja električne energije po naseljima 2019.



Izvor: Autori

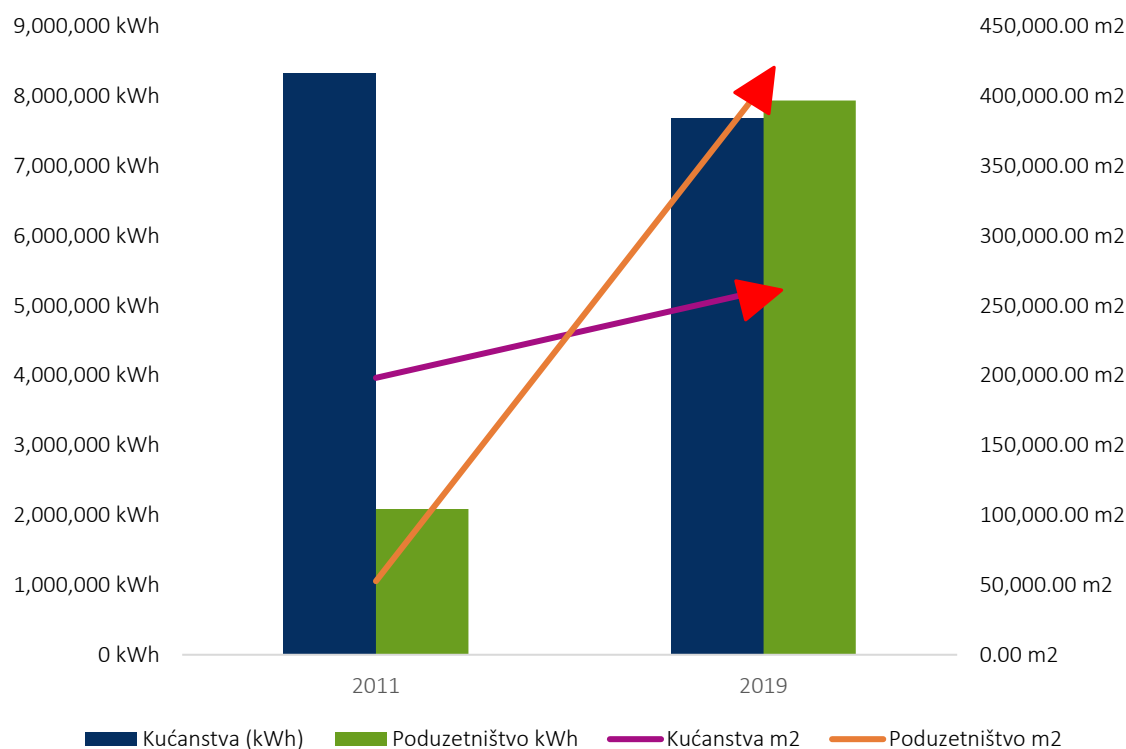
U nastavku donosimo prikaz ukupne potrošnje, površine i specifične potrošnje električne energije te razliku između 2011. i 2019. godine u stambenom i komercijalnom sektoru. Razlika je značajna za komercijalni sektor.

**Tablica 9:** Prikaz ukupne potrošnje, površine i specifične potrošnje električne energije te razliku između 2011. godine i 2019. godine u stambenom i komercijalnom sektoru.

Godina	Kućanstva			Komercijalni sektor		
	Potrošnja (kWh)	Površina (m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )	Potrošnja (kWh)	Površina (m <sup>2</sup> )	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
2011.	8.333.857	198.403	42,00	2.091.022	52.714	39,67
2019.	7.691.080	261.179	29,45	7.940.545	408.320	19,45
Δ 2019./2011.	-8%	32%	-30%	280%	675%	-51%

Izvor: Autori

**Grafikon 5:** Potrošnja električne energije te ukupne površine - stambeni sektor i poduzetništvo (2011. – 2019.)



Izvor: Autori

U posljednjih je 8 godina vidljivo da se površina stambenog sektora povećala, ali se potrošnja i specifična potrošnja smanjila uslijed raširenog korištenja učinkovitijih rasvjetnih tijela te energetski učinkovitih kućanskih uređaja te uslijed mijenjanja navika o korištenju električnih uređaja. U sektoru poduzetništva vidimo izrazito veliki porast u smislu povećanja površine i pripadajućeg povećanja potrošnje, ali značajno smanjenje u smislu specifične potrošnje zbog uvođenja štedljivih rasvjetnih tijela te energetski učinkovitih strojeva i opreme.

Potrošnja toplinske energije za stambeni i poduzetnički sektor za 2019. godinu može se podijeliti na nekoliko kategorija s obzirom na tip potrošača i energent koji se u koristi za grijanje. Podaci o potrošnji prirodnog plina dobiveni su od poduzeća Međimurje plin d.o.o. Od ukupno 3.303 kućanstava priključak za plin je 2019.-e godine imalo je 1.673 kućanstava. Najmanji, gotovo zanemariv, udio kao energent ima loživo ulje. Od ukupnog broja kućanstava procijenjeno je da ogrjevno drvo kao energent koristi 1.355 kućanstava. Od 1.673 kućanstava koji imaju plinski priključak procjenjuje se da skoro sva kućanstva koriste barem dijelom prirodni plin kao energent za grijanje. Loživo ulje koristi 10-ak kućanstava, dok se električna energija za grijanje ne koristi sustavno kao primarni izvor grijanja nego uglavnom samo kao metoda dogrijavanja u slučaju potrebe. Od ukupno 434 komercijalnih objekta, 263 ih je imalo plinski priključak, i potrošnja im se povećala za 54%. Obzirom na raniji prikaz površine i specifične potrošnje u ovom sektoru, ovaj porast je očekivan. Podaci o ukupnoj potrošnji toplinske energije i izvori energenata dani su tablično i grafički u nastavku.

U nastavku donosimo tablični i grafički prikaz potrošnje plina za stambeni (kućanstva) i komercijalni sektor Grada Preloga.

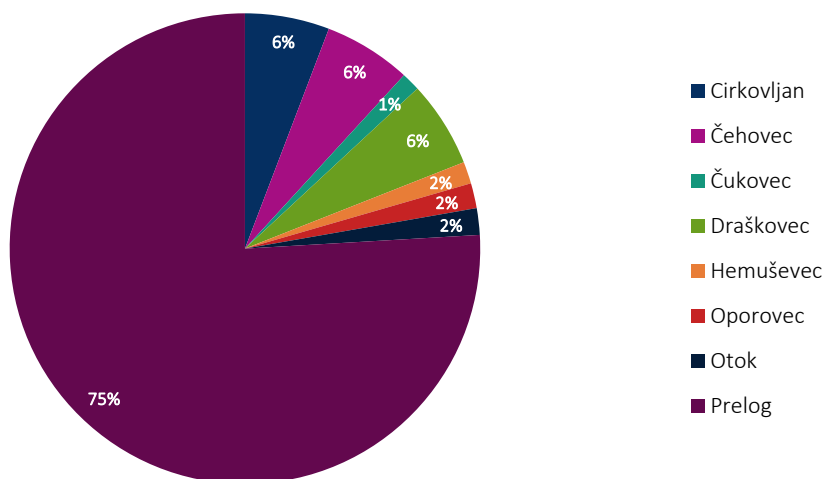
**Tablica 10:** Popis potrošnje plina za stambeni i poduzetnički sektor Grada Preloga 2019.

Naselje	Potrošnja (kWh)		Broj potrošača	
	Komercijalni sektor	Kućanstva	Komercijalni sektor	Kućanstva
Cirkovljan	251.095 kWh	1.278.185 kWh	9	164
Čehovec	106.247 kWh	1.476.609 kWh	10	159
Čukovec	31.204 kWh	306.231 kWh	6	51
Draškovec	320.667 kWh	1.239.383 kWh	13	153
Hemuševac	139.489 kWh	256.693 kWh	4	57
Oporovec	44.568 kWh	408.947 kWh	4	69
Otok	87.149 kWh	394.661 kWh	3	50
Prelog	10.220.978 kWh	9.779.600 kWh	214	970
Ukupno	11.201.397 kWh	15.140.309 kWh	263	1.673

Izvor: Autori

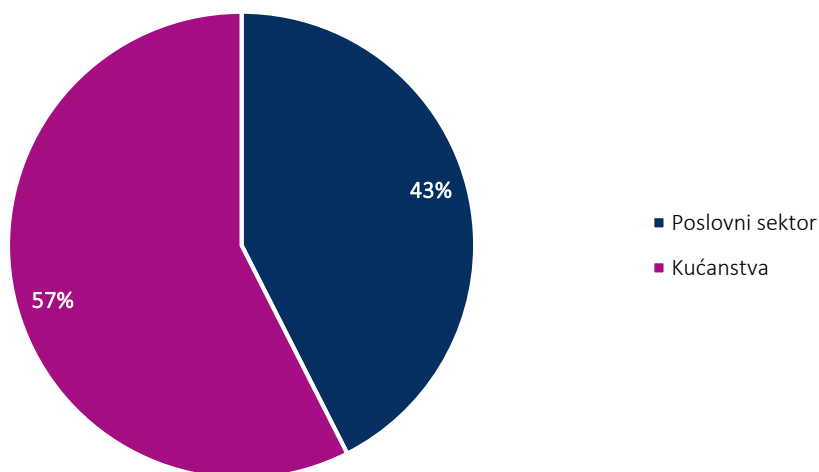
Kućanstva su u 2019. godini potrošila 15,140.309 kWh energije dobivene od plina, u 1,673 objekata, dok je komercijalni sektor potrošio 11,201.397 kWh u 263 objekta.

**Grafikon 6:** Potrošnja plina po naseljima u 2019. godini



Izvor: Autori

**Grafikon 7:** Potrošnja plina prema kategoriji potrošača u 2019.



Izvor: Autori

Iako se vidi da su objekti iz komercijalnog sektora gotovo izjednačeni sa potrošnjom iz sektora kućanstva, ona su vodeća kategorija potrošača plina.

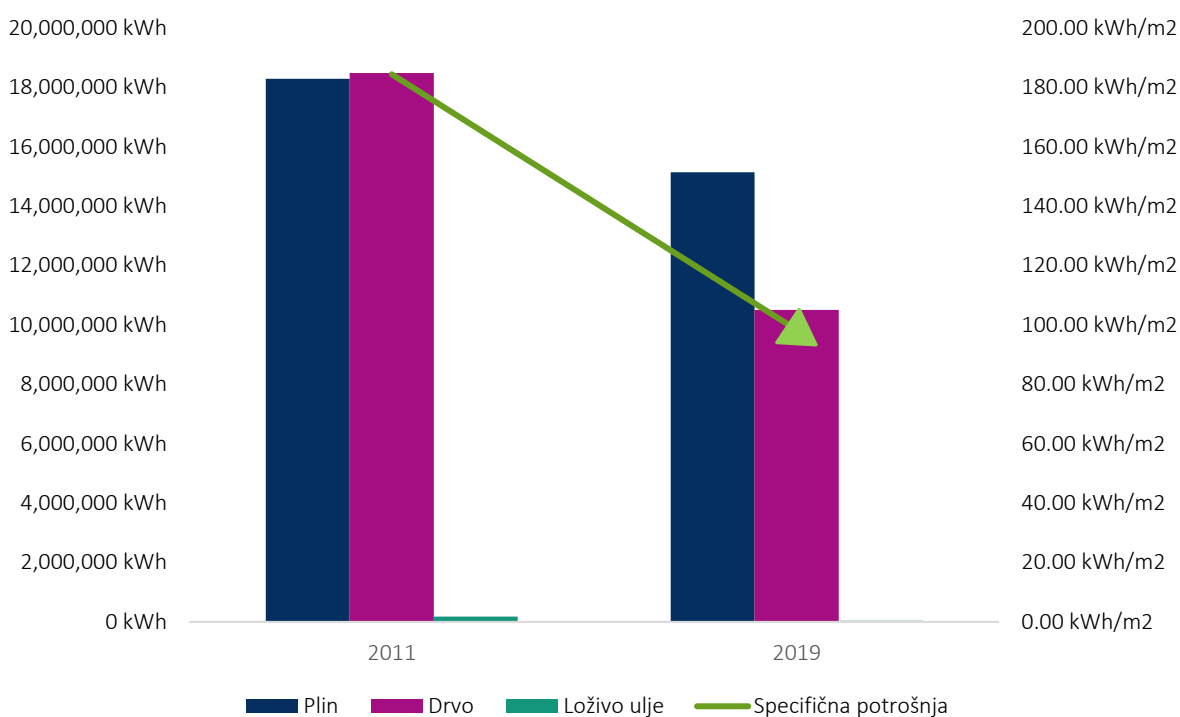
**Tablica 11:** Izvor toplinske energija u stambenom sektoru, po vrsti energenta

Toplinska energija – stambeni sektor					
	Plin (kWh)	Drvo (kWh)	Loživo ulje (kWh)	Ukupno (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
2011.	18.286.493 kWh	18.483.480 kWh	180.000 kWh	36.949.973 kWh	184,36 kWh/m <sup>2</sup>
2019.	15.140.309 kWh	10.501.409 kWh	38.751 kWh	25.680.468 kWh	98,33 kWh/m <sup>2</sup>
	-17,20%	-43,18%	-78,47%	-30,50%	-46,67%

Izvor: Autori

Najvažniji energent / izvor toplinske energije su u 2011. bili drvo i plin. U 2019. je situacija ista, sa značajnim padom potrošnje drva. Loživo ulje kao izvor je gotovo zanemarivo, ali je vrlo pozitivno što je vidljiv nastavak trenda njegovog smanjenje od čak 80% što pokazuje da građani prepoznaju plin kao kvalitetniji i efikasniji energent od loživog ulja.

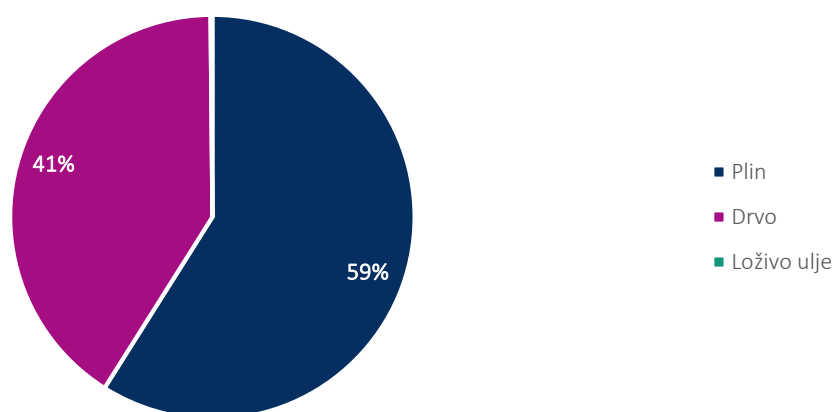
**Grafikon 8:** Potrošnja toplinske energije po energentu stambenog sektora Preloga 2011.-2019.



Izvor: Autori

U stambenom sektoru se vidi veliki pad u smislu potrošnje toplinske energije s obzirom na vrstu energenta. To se prvenstveno događa zbog bolje izolacije stambenih objekata što na koncu rezultira ukupnim smanjenjem specifične potrošnje toplinske energije u tom sektoru. Dogodio se i značajni prelazak na grijanje plinom s ogrjevnog drveta, a grijanje lož uljem je gotovo zanemarivo, slično kao i u 2011. godini.

**Grafikon 9:** Struktura izvora toplinske energije stambenog sektora Preloga po energentu 2019.



Izvor: Autori

**Tablica 12:** Izvor toplinske energija u komercijalnom sektoru, po vrsti energenta

Toplinska energija – komercijalni sektor					
	Plin (kWh)	Drvo (kWh)	Loživo ulje (kWh)	Ukupno (kWh)	Specifična potrošnja (kWh/m <sup>2</sup> )
2011.	7.263.897	2.520.000	630.000	10.413.897	197,55
2019.	11.201.397	521.046	38.751	11.761.194	82,30
	54,21%	-79,32%	-93,85%	12,94%	-58,34%

Izvor: Autori

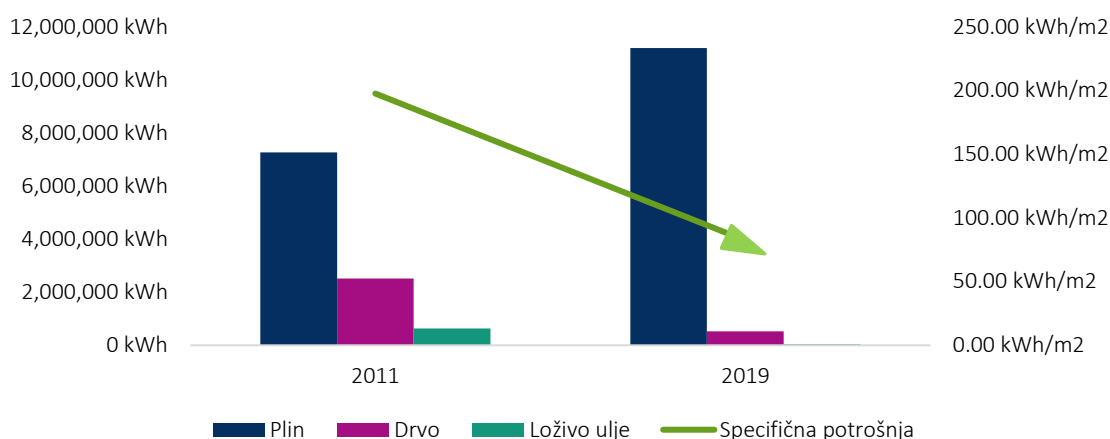
U komercijalnom sektoru je potrošnja plina za toplinsku energiju porasla za 54%, kao i ukupna potrošnja toplinske energije – gotovo 13%. Obzirom na veliki porast poduzetničke zone na području Grada rezultati su također očekivani. Potrošnja drva je pak pala za visokih 79%, a loživog ulja za čak 94%.

Moguće je da je procijenjeno smanjenje potrošnje drva precijenjeno uslijed nedostatka relevantnih podataka te da se drvo i dalje koristi kao energent za dogrijavanje u većem broju kućanstava koje imaju i plinski priključak, međutim radi metodološke ispravnosti i usporedivosti podataka u ovoj studiji s prijašnjim podacima, držimo se ovdje navedene procjene.

Usprkos povećanoj potrošnji plina, specifična potrošnja unutar komercijalnog sektora je smanjena za 58%.



**Grafikon 10:** Potrošnja toplinske energije po energentu poduzetničkog sektora Preloga 2011.-2019.



Izvor: Autori

Do povećanja potrošnje toplinske energije u komercijalnom sektoru došlo je uslijed povećanja grijane površine komercijalnih objekata za više od 6,5 puta u 2019. godini u odnosu na referentnu 2011. godinu. Međutim, s obzirom da se radi o proširenju u poslovne prostore novije gradnje u sklopu poduzetničkih zona te na prostore koji se svojim značajnim dijelom odnose na proizvodnju pomoću strojeva koji i sami emitiraju toplinu, specifična potrošnja po jedinici površine u istom periodu značajno je smanjena što ukazuje na veći stupanj energetske efikasnosti 2019. godine u sektoru poduzetništva u odnosu na 2011. godinu te se može smatrati pozitivnim trendom.

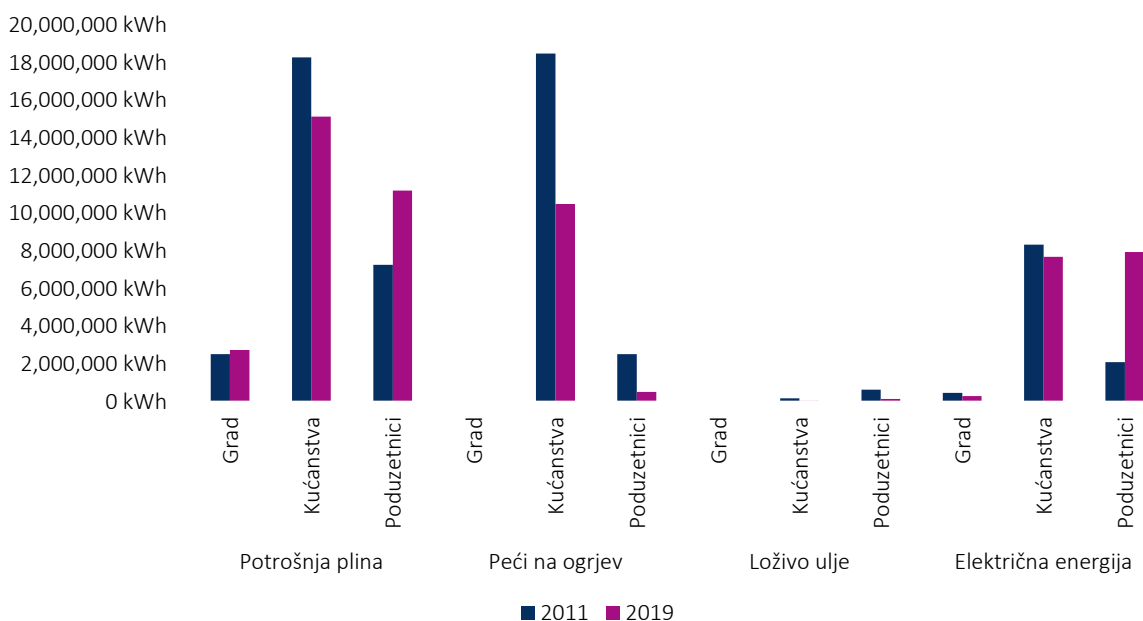
Tablica i graf u nastavku se odnosi na kompletno zgradarstvo na području Grada, a koji objedinjuje zgrade u vlasništvu grada, kućanstva i komercijalne objekte. Ukupna promjena u % je negativna i iznosi 15%. Najveći generator potrošnje je komercijalni sektor, i to u smislu potrošnje plina i električne energije.

**Tablica 13:** Pregled potrošnje energenata i emisije CO<sub>2</sub> za dobivanje toplinske energije u zgradarstvu u 2011. i 2019. godini

		Potrošnja energije		Emisije CO <sub>2</sub>		Promjena (%)
		2011.	2019.	2011.	2019.	
Potrošnja plina	Grad	2.528.405 kWh	2.740.756 kWh	510.738 kg	553.633 kg	8,40%
	Kućanstva	18.286.493 kWh	15.140.309 kWh	3.693.872 kg	3.058.342 kg	-17,20%
	Komercijalni s.	7.263.897 kWh	11.201.397 kWh	1.467.307 kg	2.262.682 kg	54,21%
Peći na ogrjev	Grad	0 kWh	0 kWh	0 kg	0 kg	N/A
	Kućanstva	18.483.480 kWh	10.501.409 kWh	537.684 kg	305.486 kg	-43,18%
	Komercijalni s.	2.520.000 kWh	521.046 kWh	73.307 kg	15.157 kg	-79,32%
Loživo ulje	Grad	0 kWh	0 kWh	0 kg	0 kg	N/A
	Kućanstva	180.000 kWh	38.751 kWh	55.856 kg	12.025 kg	-78,47%
	Komercijalni s.	630.000 kWh	137.117 kWh	195.495 kg	42.549 kg	-78,24%
Električna energija	Grad	468.783 kWh	300.978 kWh	176.262 kg	113.168 kg	-35,80%
	Kućanstva	8.333.857 kWh	7.691.080 kWh	3.133.530 kg	2.891.846 kg	-7,71%
	Komercijalni s.	2.091.022 kWh	7.940.545 kWh	786.224 kg	2.985.645 kg	279,74%
	Ukupno	60.785.937 kWh	56.213.388 kWh	10.630.276 kg	12.240.533 kg	15,15%

Izvor: Autori

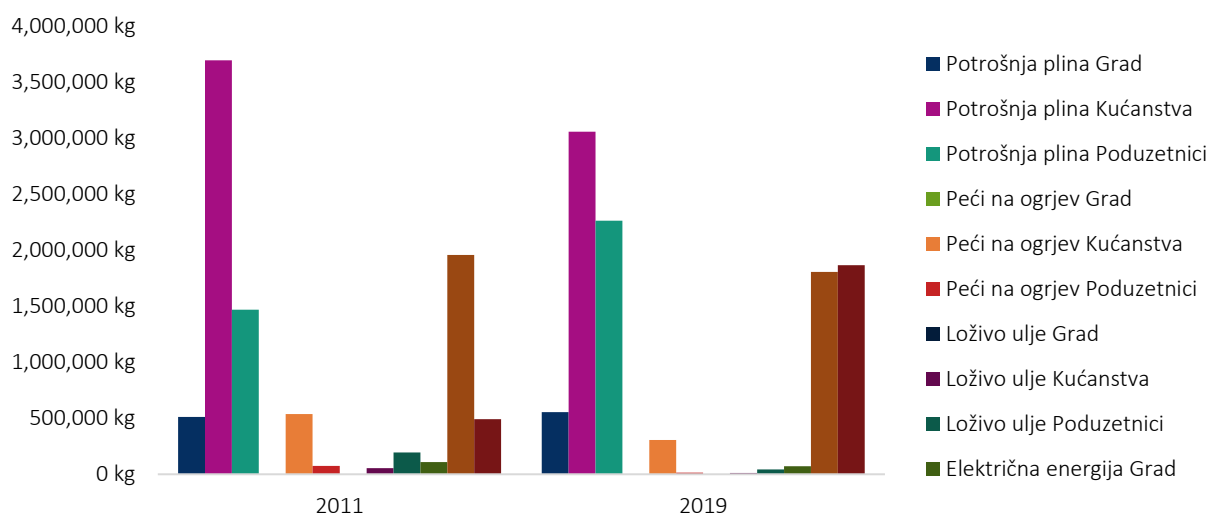
**Grafikon 11:** Ukupna potrošnja energije u zgradarstvu Grada Preloga 2011. i 2019.



Izvor: Autori

Negativne promjene se vide u potrošnji plina, i to 2.740.756 kWh odnosno 8% u zgradama Grada i 11.201.397 kWh odnosno 54% u objektima poduzetničke zone. Ogroman porast u potrošnji električne energije od 7.940.545 kWh odnosno čak 280% je opet vidljiv u objektima komercijalnog sektora.

**Grafikon 12:** Usporedba emisija CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva prema kategoriji 2011.-2019.



Izvor: Autori

U ovom grafikonu jasno vidimo veliki porast potrošnje plina u komercijalnom sektoru, kao i potrošnje električne energije između 2011. i 2019. U skladu s time rastu i emisije CO<sub>2</sub>. Potrošnja plina u kućanstvima je pala, isto kao i smanjenje potrošnje ogrjeva na drva. Tako su padale i emisije CO<sub>2</sub>. Emisije zbog korištenja loživog ulja su zanemarive.

Iako je povećanje značajnije za komercijalni sektor, kućanstva su još uvijek većinski potrošači u smislu toplinske energije dobivene plinom i potrošnje električne energije u globalu, što predstavlja priliku za daljnje provedbe mjera ušteda u tom sektoru.

### 3.2. Energetska potrošnja i emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa Grada Preloga

Analiza energetske potrošnje u sektoru prometa za Grad Prelog za 2019. godinu podijeljena je u tri podsektora kako bi se dobio što bolji uvid u specifičnu potrošnju na temelju tipa vozila te goriva koja koriste vlasnici određenih vrsta vozila. U sljedećim su potkategorijama detaljnije objašnjeni sljedeći podsektori vozila:

- Vozila u vlasništvu Grada Preloga
- Vozila u vlasništvu poduzeća Pre-kom d.o.o.
- Javni prijevoz na području Grada Preloga u sklopu poduzeća Vectum d.o.o.
- Osobna i komercijalna vozila.

Opći podaci o ovom sektoru za određivanje parametara za kvalitetnu analizu dobiveni su od strane Grada Preloga, PU Prelog, prijevoznčkog poduzeća Vectum d.o.o. te iz Centra za vozila Hrvatske te podaci Državnog zavoda za statistiku. Detaljniji prikaz analiziranih podataka u tabličnom i grafičkom obliku slijedi u nastavku.

**Tablica 14:** Vozila u vlasništvu grada 2019.

Marka vozila	Broj prijeđenih km 2019.	Potrošeno goriva (litara) 2019.	Vrsta goriva
Volkswagen Polo 1,0	9200	638,67	benzin
Peugeot 308 1,6 Tdi	25794	1821	dizel
Škoda Octavia 1,6 Tdi	8882	457	dizel

Izvor: Autori

**Tablica 15:** Vozila u vlasništvu poduzeća Pre-kom d.o.o. i njihova potrošnja u 2019.

Vozilo	Registracija	Potrošeno litara	Vrsta goriva
MERCEDES	ČK 517 DU	1138,64	dizel
FIAT DUCATO	ČK 257 HU	1091,92	dizel
VW KOM.	ČK 731 GE	1142,45	dizel
VOLKSWAGEN	ČK 356 IE	737,31	dizel
ZETOR	ČK 815 FE	3461,55	dizel
NEW HOL	ČK 211 FM	1843,89	dizel
NEW HOL	ČK 994 GS	3828,06	dizel
DIZALICA	ČK 402 HJ	203,01	dizel
JCB	ČK 558 DK	5518,32	dizel
VALJAK		85,00	dizel
HITNER	ČK 156 FC	969,07	dizel
ČISTILICA	ČK 939 HS	1354,14	dizel
CUB CADET <sup>cc</sup> Z5		2231,10	dizel
RIDER CUB		1210,00	dizel
<b>UKUPNO SEKTOR ODRŽAVANJA JAVNIH POVRŠINA</b>		<b>24.814,46</b>	
MAN	ČK 350 GZ	8332,57	dizel

MAN	ČK 656 FK	10937,27	dizel
MAN	ČK 508 HJ	11685,07	dizel
MAN	ČK 354 GU	8821,62	dizel
MAN	ČK 255 GC	10882,41	dizel
MAN	ČK 710 GI	10856,35	dizel
<b>UKUPNO KAMIONI SMEČARI</b>		<b>61.515,29</b>	
DACIA	ČK 780 FZ	584,85	dizel
DACIA S.	ČK 177 EI	1717,31	dizel
VILIČAR		1976,67	dizel
PEUGEOT	ČK 414 GU	459,94	dizel
CITROEN	ČK 671 FA	2031,41	dizel
FORD TR.	ČK 383 GU	2241,51	dizel
FIAT DUC.	ČK 886 HO	2317,61	dizel
<b>UKUPNO SEKTOR ZBRINJAVANJA OTPADA</b>		<b>11.329,30</b>	
NEW HOL	ČK 563 DK	2183,65	dizel
UTOVARIVAČ	ČK 975 IB	2894,58	dizel
KAMION IVECO	ČK 245-IO	0,00	dizel
KAMION MERCEDES	ČK 244-IO	0	dizel
DROBILICA		196,77	dizel
KOMPOSTANA		5.275,00	
	<b>UKUPNO</b>	<b>102.934,05</b>	

Izvor: Autori

Iz tablice je vidljivo da gotovo sva vozila koriste dizelsko gorivo. Iako je dizel jeftinije gorivo, njegova upotreba vodi do velikih emisija dušikovog oksida (NOx), koji je štetan za ljudsko zdravlje. U smislu prilagodbe i adaptacije klimatskim promjenama, a koja uključuje i brigu za ljudsko zdravlje, preporučujemo smanjenje broja vozila koja koriste dizel. Najbolja alternativa bi bila zamjena vozila električnim vozilima, ili eventualno vozilima na hibridni ili benzinski pogon (ukoliko je to moguće).

Poduzeće Vectum d.o.o. kao dio M-Grupe kao koncesionara na razini Međimurske županije pruža usluge javnog prijevoza na području Grada Preloga što uključuje redovni linijski prijevoz te prijevoz školske djece. U nastavku donosimo popis njihovih vozila.

**Tablica 16:** Vozni park i potrošnja poduzeća Vectum d.o.o. u 2019. godini

Automobili	Kombi vozila	Autobusi	Kamioni	Dizel	Benzin
6	5	7	3	65.202 l	9.100 l

Izvor: Autori

Prema procjeni poduzeća Vectum d.o.o. otprilike 15% potrošnje dizela (9.780 l) se odnosi na usluge javnog prijevoza dok se ostatak troši na usluge komercijalnog prijevoza.

U nastavku donosimo popis osobnih automobila građana na području Grada.

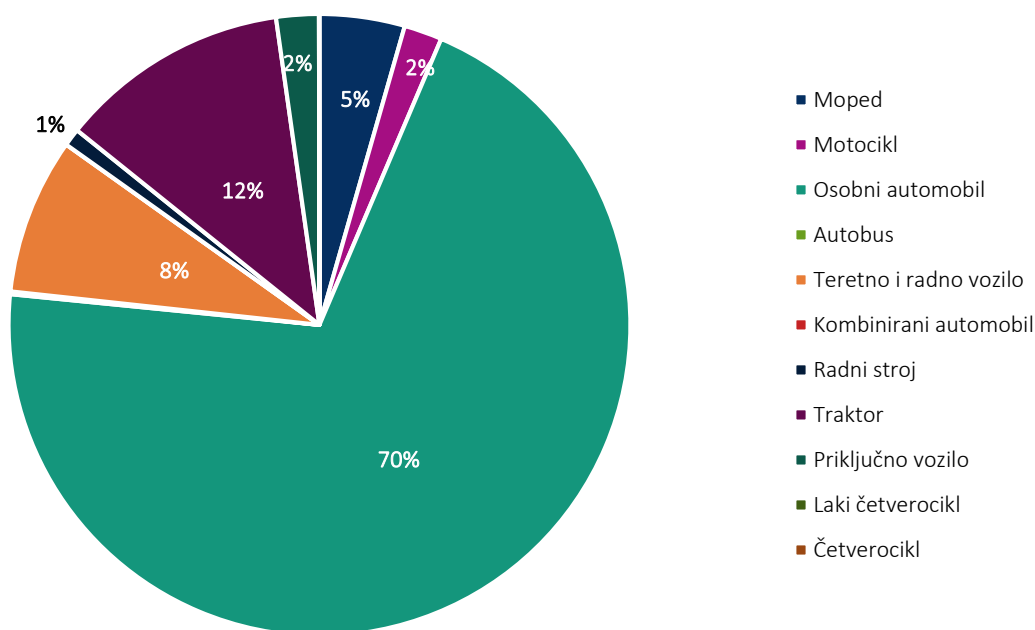
**Tablica 17:** Popis osobnih vozila u vlasništvu građana s područja Grada Preloga u 2019. godini

Registrirana vozila 2019.

	Moped	Motocikl	Osobni automobil	Autobus	Teretno i radno vozilo	Radni stroj	Traktor	Priključno vozilo	Četverocikl	Ukupno
Čehovec	9	6	280	0	37	1	41	19	0	393
Cirkovljan	26	5	284	0	23	6	84	7	0	435
Čukovec	11	4	126	0	2	0	16	0	0	159
Draškovec	11	5	231	0	13	2	38	7	0	307
Hemuševac	11	1	106	0	2	2	30	2	0	154
Oporovec	9	1	146	0	7	1	24	2	0	190
Otok	13	4	124	0	14	2	39	1	0	197
Grad Prelog	98	58	1681	6	247	24	237	56	1	2408
Nepoznato	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ukupno	188	84	2978	6	345	39	509	94	1	4244

Izvor: Autori

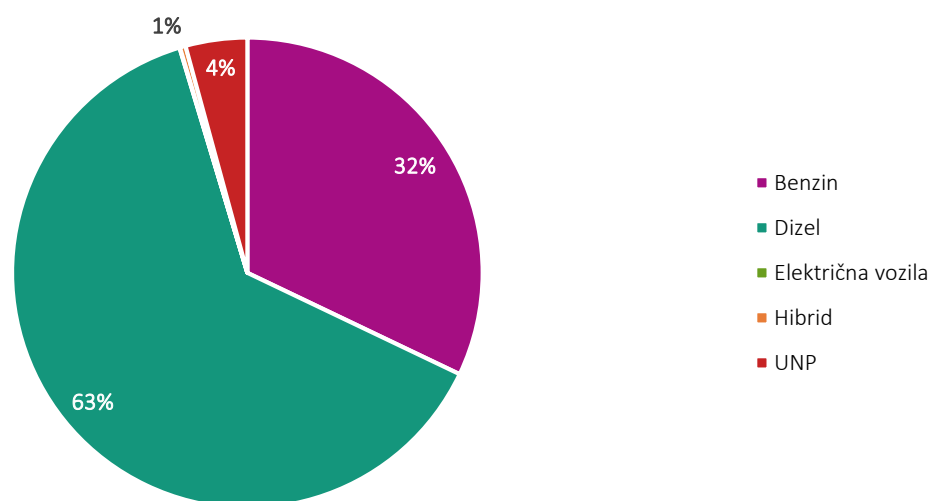
**Grafikon 13:** Raspodjela vozila po tipu vozila registriranih u Gradu Prelogu 2019.



Izvor: MUP

Najviše vozila na području grada su osobni automobili građana, traktori za obradu poljoprivrednih površina, teretna i radna vozila te autobusi za prijevoz putnika. Ostale kategorije su zastupljene u mnogo manjem postotku.

**Grafikon 14:** Raspodjela osobnih vozila prema tipu goriva u Hrvatskoj 2019. godine



Izvor: Centar za vozila Hrvatske

Ako uzmemo u obzir da su većina vozila na području Grada vozila s motorima na dizelski pogon (a pretpostavka je temeljena na podacima Centra za vozila Hrvatske u Grafikonu 14), emisije CO<sub>2</sub> u sektoru prometa su očekivano visoke, kao što je vidljivo u tablicama 15-18.

**Tablica 18:** Ukupna kilometraža osobnih vozila prema tipu pogonskog goriva

Ukupna kilometraža osobnih vozila prema tipu goriva na području Grada Preloga 2019. godine

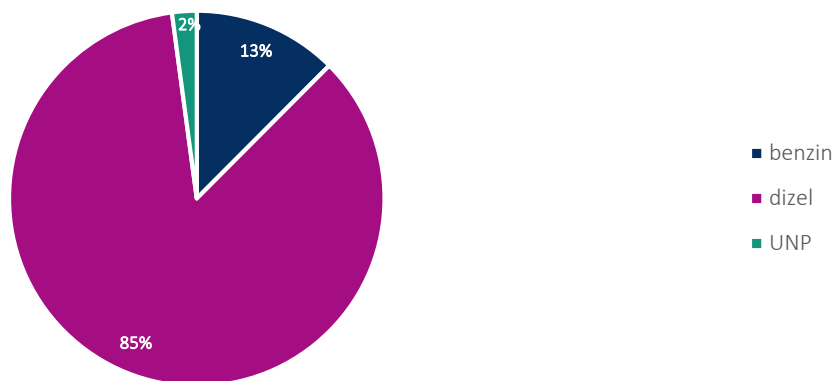
Benzin	11.985.881 km
Dizel	23.623.714 km
Električna	13.386 km
Hibrid	145.578 km
UNP	1.582.946 km

**Tablica 19:** Ukupna potrošnja goriva po tipu na području grada Preloga 2019. godine

	Benzin	Dizel	UNP
Moped	11.196 l	0 l	0 l
Motocikl	11.899 l	0 l	0 l
Osobni automobil	1.019.998 l	1.471.757 l	177.290 l
Autobus	0 l	129.751 l	0 l
Teretno i radno vozilo	0 l	2.572.315 l	0 l
Radni stroj	0 l	11.909 l	0 l
Traktor	0 l	120.590 l	0 l
Četverocikl	68 l	0 l	0 l
<b>Ukupno</b>	<b>1.043.161 l</b>	<b>4.306.323 l</b>	<b>177.290 l</b>

Izvor: Autori

**Grafikon 15:** Udio pojedinog pogonskog goriva u sektoru privatnih i komercijalnih vozila Grada Preloga 2019. godine



Izvor: Autori

Iz prethodnih tablica i grafikona vidimo da je potrošnja u sektoru prometa u smislu kilometraže i tipa pogonskog goriva koji koriste građani, daleko na strani dizela. Godišnje građani pređu više od 23.623.714 km u svojim automobilima na dizelski pogon, više nego duplo od onih na benzinski pogon. Istovremeno se na području grada, generalno, potroši više od 4.306.323 litara dizela u usporedbi sa 1.043.161 litara benzina. U sektoru privatnog i komercijalnog prijevoza ukupno, troši se 85% dizela, 13% benzina i 2% ukapljenog naftnog plina.

U nastavku donosimo parametre za izračun utroška energije prema pojedinim vrstama goriva. Parametri energetske vrijednosti su preuzeti iz IPCC standarda iz 2006. godine

**Tablica 20:** Parametri za izračun utroška energije i emisija prema pojedinim vrstama goriva

	Energetska vrijednost (kJ/kg)	Gustoća (kg/dm <sup>3</sup> )	Specifične emisije CO <sub>2</sub> (t/MWh)
Benzin	43.900	0,745	0,249
Dizel	42.000	0,831	0,267
UNP	40.000	0,545	0,227

Izvor: IPCC<sup>13</sup> 2006

**Tablica 21:** Potrošnja energije i emisije vozila u vlasništvu Grada Preloga (s komunalnim poduzećem Pre-kom d.o.o.) i u sektoru javnog prijevoza (Vectum d.o.o.) u 2019. godini

	Benzin	Dizel	MWh (ukupno)	kg CO <sub>2</sub> (ukupno)
Grad Prelog	639	2.278	27,887	7.342
Pre-kom d.o.o.	0	102.934	997,946	266.451
Vectum d.o.o.	0	9.780	94,820	25.317
Ukupno	639	114.992	1.120,653	299.110

Izvor: Autori

<sup>13</sup> [Intergovernmental panel on Climate Change 2006](#)

Za potrošenih 114.992 litara dizela i 639 litara benzina (zanemarivo) potrošeno je 1.120.653 MWh energije što je jednako emisiji od 299.110 kg CO<sub>2</sub>.

**Tablica 22:** Potrošnja energije i emisije u sektoru privatnih i komercijalnih vozila

	Litara	MWh	kg (CO <sub>2</sub> )
Benzin	1.043.161	9.476,976	2.359.767
Dizel	4.306.323	41.749,799	11.147.196
UNP	177.290	1.073,589	247.999
Ukupno	5.526.774	52.300,364	13.754.963

Izvor: Autori

U sektoru privatnih i komercijalnih vozila se također vidi velika potrošnja dizelskog goriva, čak 4.306.323 litara. Ukupno je na području Grada utrošeno 5.526.774 litara pogonskog goriva ukupno, što je jednako potrošnji od 52.300.000 MWh i ukupne emisije od 13.754.963 kg CO<sub>2</sub>.

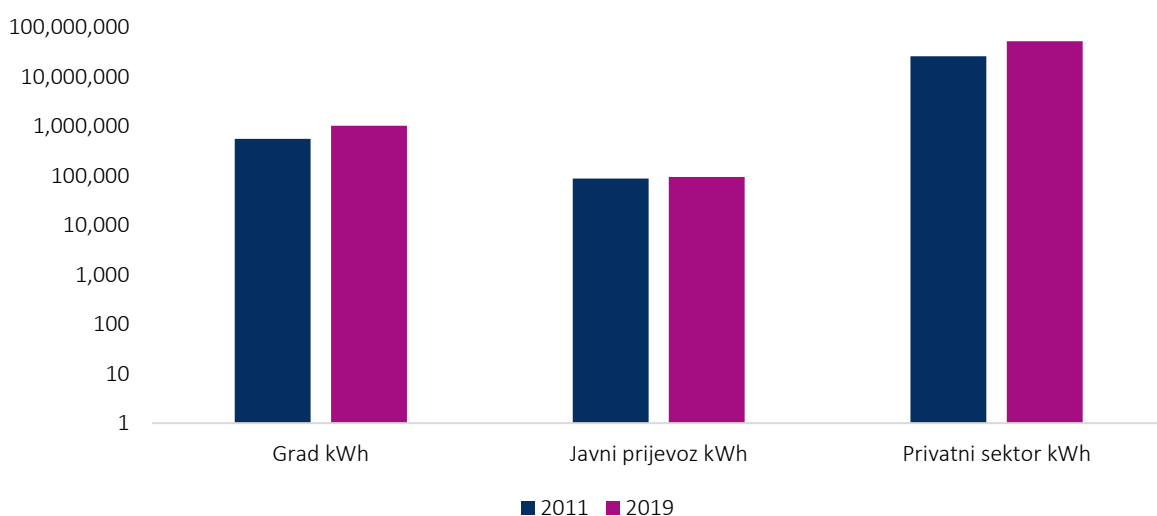
**Tablica 23:** Usporedba potrošnje energije i emisija u sektoru prometa Grada Preloga u periodu 2011.-2019. godina

	2011.		2019.		Razlika		
	kWh	kg CO <sub>2</sub>	kWh	kg CO <sub>2</sub>	kWh	kg CO <sub>2</sub>	%
Grad	555.283	136.840	1.025.833	273.793	470.550	136.953	100,08%
Javni prijevoz	88.046	23.510	94.820	25.317	6.774	1.807	7,69%
Privatni sektor	25.966.130	6.800.790	52.300.364	13.754.963	26.334.234	6.954.173	102,26%

Izvor: Autori

Iz tablice je vidljivo da privatni sektor troši najviše energije i emitira najviše CO<sub>2</sub> u smislu prometa, nakon čega slijedi Grad i na koncu javni prijevoz. U 2019.-oj godini se potrošnja povećala za više od duplo u privatnom sektoru, u gradskom također, dok je u sektoru javnog prijevoza povećanje iznosilo 8%.

**Grafikon 16:** Potrošnja energija u sektoru transporta Grada Preloga 2011.-2019. (logaritamska skala)





Pošto je potrošnja Grada i privatnog sektora porasla za više od 100% koristili smo logaritamsku skalu za prikaz i jasniji pregled. Porast se dogodio jer su Grad Prelog i Pre-kom u međuvremenu nabavili više vozila i proširili su značajno svoju djelatnost u odnosu na 2011. godinu (35 vozila u 2019. godini u donosu na 13 vozila u 2011. godini). Također, nove poduzetničke zone rezultirale su velikim porastom transporta i emisija u sektoru poduzetništva.

Zaključak je da privatni sektor (koji uključuje privatne automobile i automobile za komercijalne svrhe) predstavlja potencijal za primjenu mjera ušteda i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>. S obzirom da su privatna vozila veliki problem, poticanje lokalnog stanovništva da koriste vozila na druga pogonska goriva (preferirano električna vozila) ili da češće koriste javni prijevoz.

### 3.3. Energetska potrošnja i emisije CO<sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete Grada Preloga

Grad Prelog ima potpuno vlasništvo nad svim rasvjetnim tijelima i svim stupovima električne odnosno rasvjetne mreže. U vlasništvu HEP d.o.o. su transformatorske stanice, a samim time, budući da se upravljanje rasvjetom vrši preko sustava ugrađenih u transformatorskim stanicama, i upravljanje je u nadležnosti HEP d.o.o. Podaci potrebni za analizu sektora javne rasvjete prikupljeni su od Grada Preloga, HEP-ODS-a te Međimurske energetske agencije koja je radila projekt zamjene svjetiljaka javne rasvjete s LED rasvjetnim tijelima. U 2014. godini nije bilo dostupne digitalne, već samo papirnate dokumentacije. Također, registar rasvjete u sklopu geografskog informacijskog sustava nije postojao. Grad Prelog je do 2019. godine u potpunosti uveo LED javnu rasvjetu u sva ulična rasvjetna tijela na području grada

Struktura javne rasvjete po snazi lampe je kako slijedi.

Tablica 24: Struktura javne rasvjete po snazi lampe

Snaga svjetiljke / Naselje	38W	51W	68W	95W	112W	Ukupno
Prelog	57	346	144	133	8	688
Čehovec	0	106	0	0	0	106
Cirkovljan	0	72	42	0	0	114
Čukovec	0	61	0	0	0	61
Draškovec	0	84	30	0	0	114
Oporovec	0	80	0	0	0	80
Hemuševac	0	40	10	0	0	50
Otok	0	21	0	13	0	34
Ukupno	57	810	226	146	8	1.247
Ukupna snaga (W)	2.163	40.986	15.334	13.936	892	73.311

Na području Grada ima najviše ima lampi od 51 W, njih 810. Najmanje je onih od 112 W, njih 8. Sveukupno ih je 1.247 s ukupno instaliranom snagom nešto više od 73,3 kW.

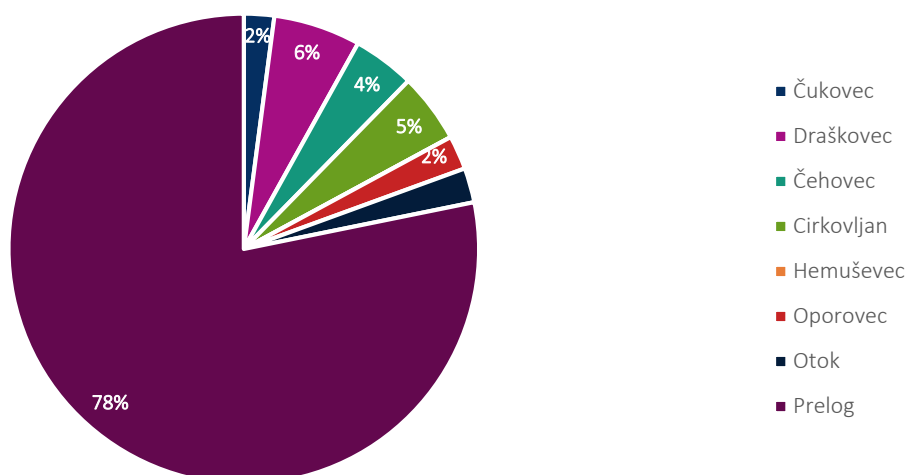
**Tablica 25:** Potrošnja električne energije u sektoru javne rasvjete Grada Preloga u 2019. godini

Naselje	Javna rasvjeta (kWh)
Čukovec	7.447
Draškovec	21.419
Čehovec	15.228
Cirkovljan	17.073
Hemuševac	0
Oporovec	8.329
Otok	8.471
Prelog	279.533
Ukupno	357.500

Izvor: Autori

Očekivano je da se u Prelogu troši najviše energije iz javne rasvjete i to 279,533 kWh. Zatim slijede Draškovec s 21,419 kWh i Čehovec s 15,228 kWh. Ostala naselja su neusporedivo manji potrošači.

**Grafikon 17:** Potrošnja energije u sektoru javne rasvjete Grada Preloga u 2019. (kWh)



Izvor: Autori

U nastavku donosimo usporedbu emisija CO<sub>2</sub> iz 2011. godine i 2019. godine u sektoru javne rasvjete.

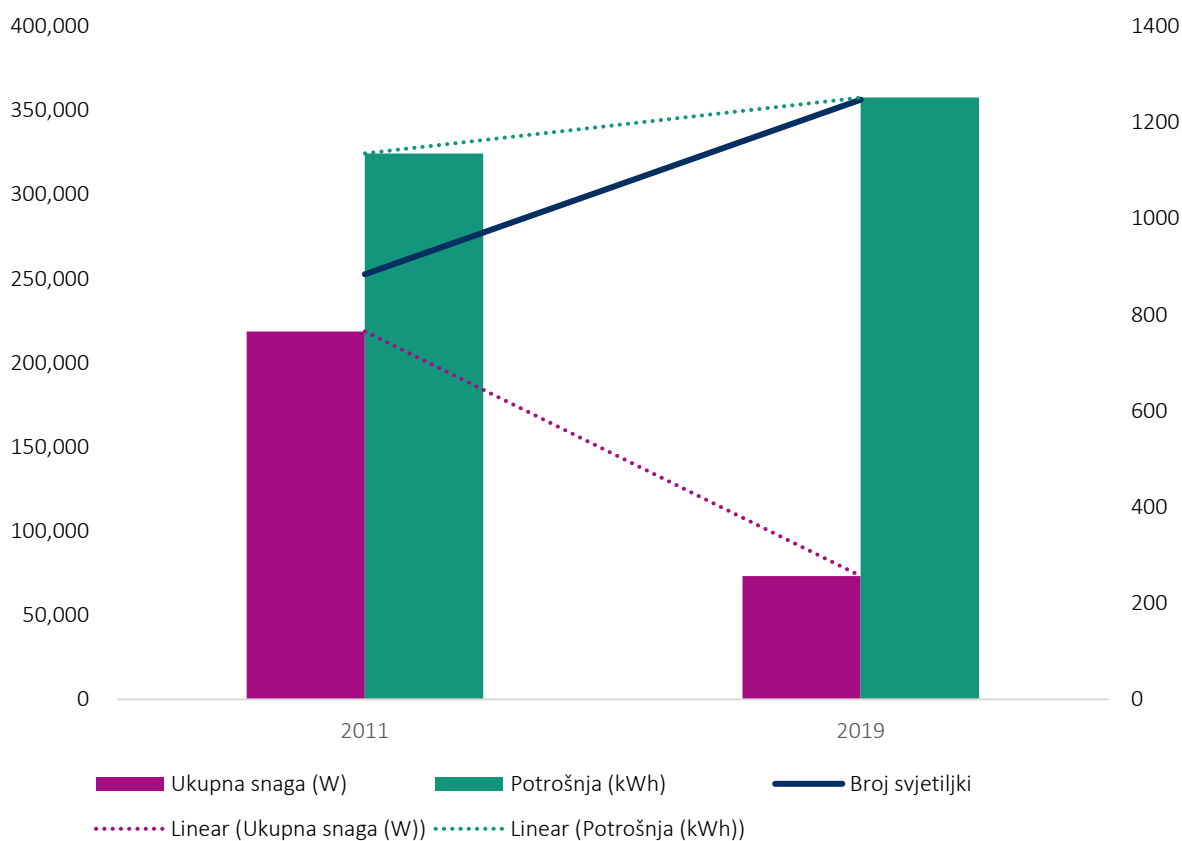
**Tablica 26:** Usporedba emisija u sektoru javne rasvjete 2011.-2019.

Godina	Broj svjetiljki	Ukupna snaga (W)	Potrošnja (kWh)	Emisije CO <sub>2</sub> (kg)
2011.	884	218.642	324.374	121.960
2019.	1247	73.311	357.500	83.945
Razlika	363	-145.331	33.126	-38.015

Emisijski faktor za električnu energiju od 30. rujna 2017. prema tablici MGIPU se računa u iznosu 0,23481 kg (CO<sub>2</sub>)/kWh. Ta vrijednost označava emisijski faktor za električnu energiju s obzirom na strukturu proizvodnje električne energije u Hrvatskoj 2017. godine. Uspoređujući s inventarom emisija iz 2011. godine prema kojemu je pretvorbeni faktor bio 0,3760 kg (CO<sub>2</sub>)/kWh vidimo da je porastom udjela obnovljivih izvora energije u strukturi proizvodnje električne energije u Hrvatskoj došlo i do smanjenja emisija po jedinici potrošnje električne energije što je dovelo do toga da je i u slučaju emisija javne rasvjete Grada Preloga došlo do smanjenja emisija.

Iako se broj svjetiljki na području Grada povećao za približno 30%, ukupna snaga svjetiljki se smanjila za 145 kW. Iako se zamjenom tipa svjetiljki ostvarila i velika ušteda u njihovoj ukupnoj snazi, do punog efekta smanjenja emisija nije došlo zbog razlike u režimu rasvjete kao što ćemo vidjeti u sljedećoj tablici. Neovisno o tome došlo je i do smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za 380 tona odnosno približno 30%.

**Grafikon 18:** Ukupna snaga, potrošnja i broj svjetiljki u sustavu javne rasvjete Grada Preloga 2011.-2019.



Usprkos smanjenu ukupne snage svjetiljki, do povećanja potrošnje je došlo zbog njihovog povećanog broja i zbog toga što se 2011. vršila dodatna ušteda potrošnje električne energije za javnu rasvjetu režimom gašenja javne rasvjete tijekom noći dok je u 2019. rasvjeta svjetlila od sumraka do zore.

Preporučuje se razmatranje mjere skraćivanja vremena tijekom kojeg će rasvjeta gorjeti tijekom noći ili uvođenje senzora koji će rasvjetu paliti po potrebi.

### 3.4. Usporedna analiza emisija CO<sub>2</sub> u baznoj 2011. (BEI) i nadzornoj 2019. (MEI) godini

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada Preloga izrađen je u skladu sa smjernicama Sporazuma gradonačelnika. Prema prethodno izrađenoj analizi potrošnje i emisije iz 2011. godine izvršen je izračun potrošnje i emisija za 2019. godinu. Potrošnja energije klasificirana je prema korištenim energentima određenog podsektora, kao što su električna energija, toplinska energija putem korištenja prirodnog plina, ogrjevnog drveta i loživog ulja kao energenta, sektor transporta te sektor javne rasvjete. U svim sektorima osim sektora javne rasvjete koji se u potpunosti odnosi na potrošnju Grada Preloga, gledani su odvojeno doprinosi potrošnji energije Grada i javnih poduzeća, komercijalnog sektora te sektora građanstva. U proračunu emisija korišteni su odgovarajući pretvorbeni faktori prema standardima Međuvladinog panela za klimatske promjene (IPCC).

U nastavku donosimo prikaz ukupne energetske potrošnje i inventar svih emisija na području Grada Preloga, s priklučenim okolnim mjestima.

**Tablica 27:** Prikaz ukupne energetske potrošnje i inventar emisija Grada Preloga za 2011. i 2019. godinu, te razlika među njima

		2011.		2019.		Razlika		
		kWh	kg CO <sub>2</sub>	kWh	kg CO <sub>2</sub>	kWh	kg CO <sub>2</sub>	%
Zgradarstvo	Grad	2.997.188	620.813	3.041.734	624.305	44.546	3.493	0,56%
	Kućanstva	45.283.830	6.244.285	33.371.548	5.181.796	-11.912.282	-1.062.489	-17,02%
	Poduzetnici	12.504.919	2.227.102	19.800.105	4.184.908	7.295.186	1.957.805	87,91%
Transport	Grad	555.283	136.840	1.025.833	273.793	470.550	136.953	100,08%
	Javni prijevoz	88.046	23.510	94.820	25.317	6.774	1.807	7,69%
	Privatni sektor	25.966.130	6.800.790	52.300.364	13.754.963	26.334.234	6.954.173	102,26%
Javna rasvjeta		324.374	121.960	357.500	83.945	33.126	-38.015	-31,17%
	Ukupno	87.719.770	16.175.300	109.991.905	24.129.026	22.272.135	7.953.726	49,17%

Izvor: Autori

**Tablica 28:** Prikaz emisija CO<sub>2</sub>

Emisije CO<sub>2</sub> (kg)

	2011.	2019.		2011.	2019.
Zgradarstvo	9.092.200	9.991.009	Grad	857.329	1.007.360
Transport	6.961.140	14.054.072	Kućanstva	6.244.285	5.181.796
Javna rasvjeta	121.960	83.945	Komercijalni s.	9.027.892	17.939.870

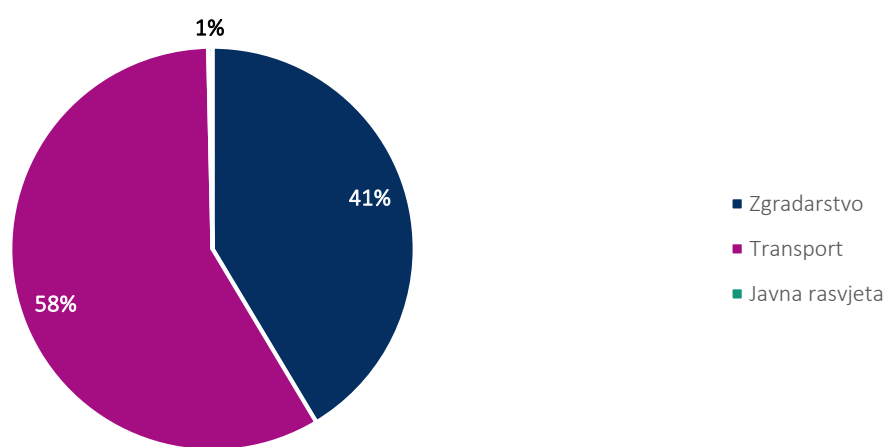
Izvor: Autori

U gotovo svim segmentima ukupno vidimo porast potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> osim u kućanstvu i javnoj rasvjeti u pogledu emisija. Rezultat toga su korištenje bolje izolacije na privatnim kućanstvima i stambenim zgradama, a kod javne rasvjete smo već spomenuli da je uvedena nova LED rasvjeta i niži emisijski faktor.

Najveći se porast vidi u komercijalnom sektoru zbog velikog rasta gospodarske aktivnosti Grada te zbog širenja poduzetničkih zona za skoro 7x u odnosu na prethodno referentno razdoblje. Ovaj sektor je potencijal za različite mjere ušteda i smanjenja emisija te ga je nužno uključiti u zajedničko promišljanje razvojne energetske i okolišne budućnosti Grada Preloga. Grad je također jako povećao potrošnju općenito (školstvo i kultura naročito). Vozni park komunalnog poduzeća Prekom d.o.o. se značajno povećao uslijed povećanog opsega komunalnih usluga i to također pridonosi ovakvim rezultatima.

Ukupno povećanje, u svim sektorima i po vrsti potrošača je visokih 49%. Obzirom da se smanjenje na području grada planira smanjiti za 30% do 2030. godine oštre i brze mjere moraju stupiti na snagu čim prije. U nastavku donosimo popis revidiranih mjera i nove prijedloge za poboljšanje.

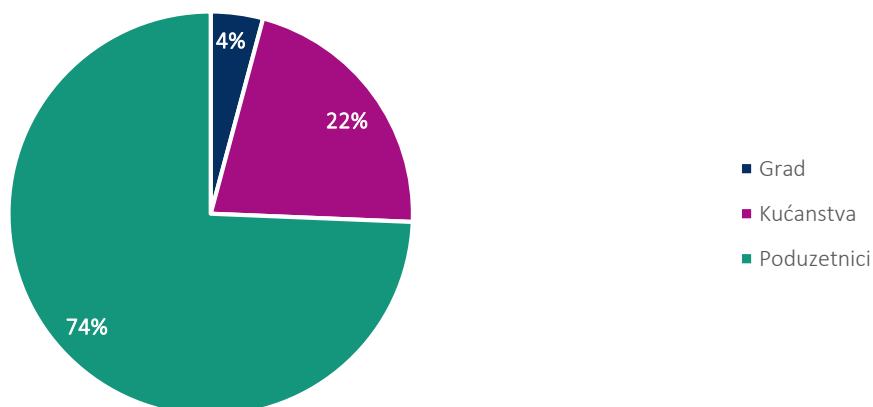
**Grafikon 19:** Struktura emisija po kategoriji u Gradu Prelogu 2019.



Izvor: Autori

Transport i zgradarstvo daleko najviše emitiraju CO<sub>2</sub>, s time da je transport većinski emiter s udjelom od 58%.

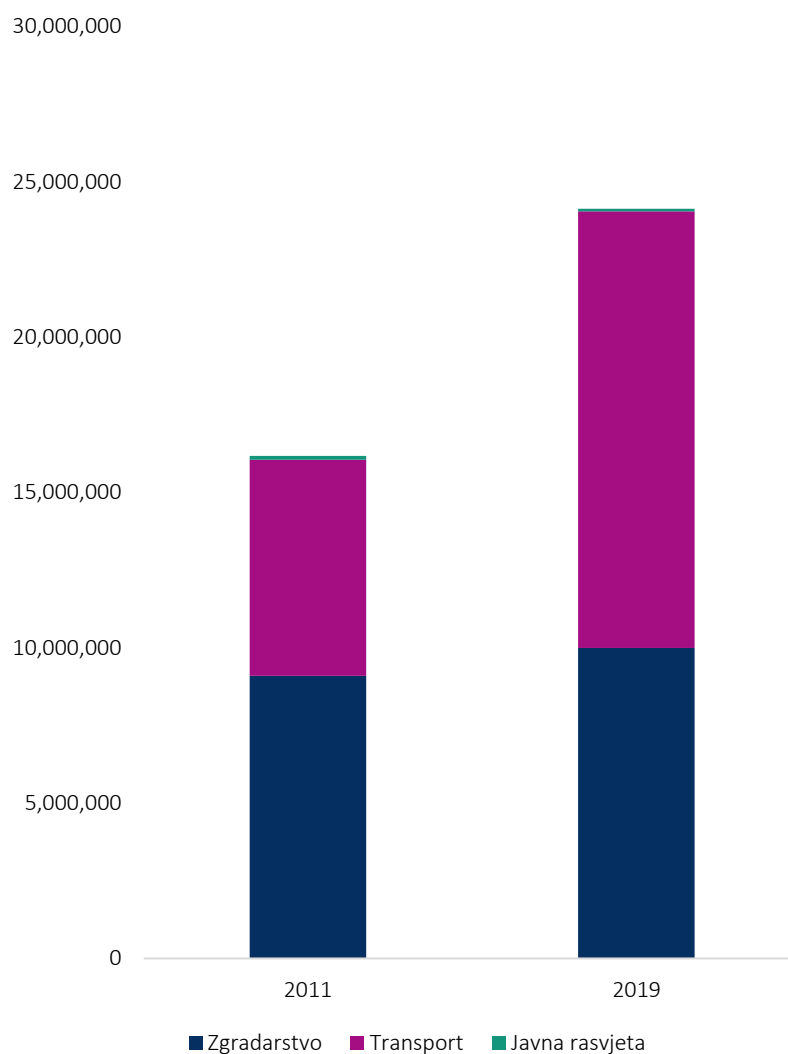
**Grafikon 20:** Struktura emisija po izvoru emisija u Gradu Prelogu 2019. godine



Izvor: Autori

Najviše CO<sub>2</sub> emitiraju komercijalni sektor i to zbog velikog rasta gospodarske aktivnosti. Iako površinom i brojem kućanstva jesu primarni potrošač, komercijalni sektor troši mnogo više za svoje potrebe proizvodnje. Aktivan i intenzivan rad na poticanju i osnaživanju poduzetnika u Gradu Prelogu za preuzimanje aktivne uloge i vlastitog dijela odgovornosti za ostvarivanje ciljeva za povećanje energetske učinkovitosti i smanjivanje razine emisija od strane komercijalnih aktivnosti, nužan je preduvjet za održivi razvoj Grada Preloga i poboljšanja kvalitete života i otpornosti na klimatske promjene i druge nepredviđene okolnosti stanovnika Grada Preloga.

**Grafikon 21:** Promjena emisija kg CO<sub>2</sub> u Gradu Prelogu 2011.-2019.



Izvor: Autori

## 4. PRIJEDLOG MJERA ZA SMANJENJE EMISIJA CO<sub>2</sub> za 40% do 2030. GODINE U ODNOSNU NA 2011. BAZNU GODINU

U nastavku donosimo dodatne mjere koje se mogu implementirati za postizanje smanjenja emisija od 40% do 2030. godine a u odnosu na baznu 2011. godinu.

### 4.1. Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju energetskih projekata

Radionica ima za cilj okupiti predstavnike grada, relevantne stručnjake i lokalne poduzetnike kako bi razgovarali o ulozi smanjenja potrošnje energije (putem potrošnje prirodnog plina) u lokalnoj industrijskoj infrastrukturi. Primarni fokus bi bio na identifikaciji velikih potrošača energije. Također bi se usredotočila na pronalaženje financijskih izvora (javnih i privatnih) kako bi se tim istim potrošačima olakšao prelazak na održivije načine poslovanja. Na primjer, u okviru *EU Green Deal* - glavne investicijske inicijative Europske komisije za poticanje gospodarstva i istovremeno rješavanje klimatskih promjena - te drugih sličnih EU fondova.

U nastavku donosimo kratki opis projekta.

**Projekt 1:** Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU

Naziv projekta	Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU
Rok izvedbe	2021 - 2025.
Kratki opis projekta	<p>Kao jedan od glavnih rezultata SECAP-a vidljivo je da je razvoj poduzetničke zone Grada Preloga zaslužan za povećanje emisija CO<sub>2</sub> – u odnosu na 2011. godinu – od 87,91%. Nakon povećanja emisija iz privatnog sektora transporta, ovo je u apsolutnom smislu drugi najveći izvor porasta emisija Grada Preloga. S obzirom na to predlažemo edukaciju koja bi se mogla sastojati od sljedećih modula:</p> <p><b>Modul 1: Studije isplativosti energetskih projekata</b> - radionica za poduzetnike namijenjena razumijevanju izračuna isplativosti projekata, kao pred korak za pokretanje projekata sa ciljem smanjenja energetske potrošnje i emisija CO<sub>2</sub>. Ovaj modul može koristiti Alat 2 razvijen u sklopu ENES-CE projekta.</p> <p><b>Modul 2: Financiranje projekata</b> - radionice namijenjene razumijevanju izvora financiranja za pokretanje projekata smanjenja energetske potrošnje tj. energetske efikasnosti u proizvodnim procesima. U sklopu ovog modula, sudionici bi dobili uvid u prednosti i mane raznih izvora financiranja uključujući financiranje zajmovima komercijalnih banaka, sredstvima EU fondova itd.</p> <p><b>Modul 3: EU Fondovi</b> – radionica namijenjena isključivo razumijevanju pristupanja EU fondovima u području zaštite okoliša i energetike. U sklopu ovoga namjera je dovesti kao goste predavače konzultante koji se profesionalno bave pisanjem EU projekata te ciljano proći kroz cijeli proces.</p> <p><b>Modul 4: Model suradnje grada i poduzetnika (javno-privatno partnerstvo)</b> – definiranje konkretnih koraka kojima grad može dati podršku poduzetnicima i potaknuti ih na zamjenu plina kao energenta. Neki od mogućih elemenata mogu biti olakšavanje administrativnih koraka potrebnih za instaliranje fotonaponskih sustava, uvođenje</p>

lokalne poticajne cijene struje otkupa za poduzetnike i građane, organiziranje sustava izvođača koji će nuditi uslugu po principu „ključ u ruke“ i sl.

Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"><li>– Promocija dobrih praksi u sektoru poduzetništva u smislu održivog razvoja</li><li>– Potpora u pronalaženju individualnih rješenja za prilagodbu novom SECAP-u</li><li>– Pomoć pri pronalaženju financijskih sredstava koja se mogu koristiti za implementaciju rješenja koja podupiru ciljeve iz SECAP-a 2020 (EIB ELENA, EU fondovi...)</li><li>– Poticanje ulaganja u alternativne sustave grijanja/hlađenja i proizvodnje energije</li></ul>
Procjena učinka	<ul style="list-style-type: none"><li>– Nije moguće predvidjeti učinke mjere.</li></ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grad Prelog</li><li>– Poduzetnički sektor na području Grada Preloga</li></ul>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"><li>– 18.000 po radionici / ukupno 54.000 (trošak promocije, prostora eksperata i zakuske/)</li></ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"><li>– Gradski proračun</li><li>– ENES-CE projekt</li></ul>
Komentar	Radionice bi trebalo za početak održati tijekom trajanja ENES-CE projekta, na primjer u njegovoj drugoj fazi. Međutim preporučuje se njihovo aktivno održavanje barem do 2025 godine, obzirom na ciljeve smanjenja emisija za 40% do 2030. godine u odnosu na 2011 godinu.

## 4.2. Projekt dijeljenja bicikala i izgradnja biciklističkih staza

Pored porasta energetske potrošnje u poduzetničkom sektoru, ovom analizom je utvrđeno da je sektor privatnog transporta zaslužan sa najveće povećanje emisija u odnosu na stanje utvrđeno SEAP-om (102% odnosno dodatnih 6.954.173 kg CO<sub>2</sub>). S obzirom na to, smatramo da Grad Prelog treba do 2030. godine staviti naglasak na poticanje korištenja vozila koja ne koriste fosilna goriva. U kratkom roku najisplativije je poticati zamjenu korištenja osobnih vozila pogonjena fosilnim gorivima, korištenjem bicikala i drugih sličnih prijevoznih sredstava.. S obzirom na manje udaljenosti između pojedinih naselja Grada Preloga, smatramo kako bi intenzivnijim korištenjem bicikla , osim smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, omogućili fleksibilnije kretanje građana između navedenih naselja, kao i u samom Prelogu.

U svrhu toga predlažemo da Grad Prelog pomogne osnivanju sustava dijeljenja bicikala (eng. bike-sharing) kao i dodatnu izgradnju biciklističke infrastrukture. Sustav dijeljenja bicikala, usluga je u kojoj se na kratki rok stavljaju na raspolaganje bicikli za zajedničku upotrebu pojedincima. Grad ima dobru osnovu da ovaj projekt bude uspješan među građanima zahvaljujući njegovom prethodnom sudjelovanju u projektu Erasmus + K2, koji je uključivao mlade iz Hrvatske i susjednih zemalja, a koji su razgovarali o prednostima sustava dijeljenja prijevoznih sredstava, u tom slučaju električnih automobila.



Studije<sup>14</sup> pokazuju da izgradnja biciklističke infrastrukture i poticanje prijevoza biciklima smanjuje emisije uzrokovane transportom za 10-17%

U nastavku donosimo opis projekta.

**Projekt 2:** Projekt dijeljenja bicikala i nadogradnja biciklističkih staza

Naziv projekta	Projekt dijeljenja bicikala i nadogradnja biciklističkih staza
Rok izvedbe	2021. - 2023
Kratki opis projekta	<p><b>Faza 1:</b> Lociranje lokacija za stanice za bicikle: identificirati glavne rute kretanja građana između naselje Grada Preloga. Pri tome je potrebno provesti studiju kojom se utvrđuju glavne rute kretanja građana na svakodnevnoj razini. Time bi se ujedno utvrdila potreba za ovom mjerom. Obzirom na mogućnost da građani ne putuju samo između naselja oko Preloga i Grada Preloga, nego na duljim relacijama – na primjer Grad Prelog – Čakovec. Studija bi ukazala na realan efekt ove mjere. Nastavno na studiju, ovaj projekt treba revidirati te se fokusirati samo na one rute na kojima bi se uvođenjem bicikala, zaista povećala mobilnost građana. Osim toga, prije same implementacije potrebno je utvrditi točan model sustava i definirati pitanja poput naplate korištenja usluge. Načelno, pristupačna naknada (u rangu ili manja od cijene javnog transporta ili korištenja osobnog vozila) je bolja opcija zbog dugoročne financijske održivosti sustava. *primjer ogleadne studije (eng)<sup>15</sup></p> <p><b>Faza 2:</b> Procjena troška izvedbe: identificirati potrebu za izgradnjom dodatnih biciklističkih staza, kupovinu bicikala te ulaganja u sustav servisiranja bicikala, kao i adekvatne usluge dijeljenja, na primjer putem mobile aplikacije. Sukladno tome potrebno je napraviti detaljan izračun svih budućih troškova, barem do 2030. godine te unaprijed na razini grada alocirati sredstva za ovaj projekt.</p> <p><b>Faza 3:</b> Financiranje projekta: pronalazak financijskih sredstava za financiranje projekta. Ovu fazu bi bilo moguće povezati sa prethodno opisanim projektom održavanja radionica za financiranje projekata.</p> <p><b>Faza 4:</b> Provedba: izgradnja biciklističkih staza, kupovina bicikala, izgradnja stanica za bicikle itd.</p> <p>Alternativa gore navedenim koracima je pozvati privatne firme da same izgrade i održavaju „bike-sharing“ mrežu, uz naplatu koncesije Gradu Prelogu. S obzirom na postojeće udruge biciklista u Gradu Prelogu, ova mjera mogla bi ostvariti značajnu podršku građana.</p>
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"><li>– Osvještavanje građana o njihovoj ulozi i doprinosu potrošnji energije i emisijama CO<sub>2</sub> u sektoru transporta</li><li>– Aktivno uključivanje građanstva i mijenjanje ponašanja s dugoročnim učincima</li><li>– Smanjenje emisija CO<sub>2</sub> zbog povećanja korištenja bicikala umjesto automobila na fosilna goriva</li><li>– Posljedično poboljšanje zdravlja opće populacije</li></ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grad Prelog</li><li>– Građanstvo na području Grada</li></ul>

<sup>14</sup> [Renewable and Sustainable Energy Reviews](#)

<sup>15</sup> <https://altaplanning.com/wp-content/uploads/Redmond-Final-Report.pdf>

Procjena učinka	<p>Redovan plan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Izgradnja 7.5 km biciklističkih staza</li> <li>- Nabava 50 normalnih bicikala i 5 stanica za bicikle na ključnim mjestima u gradu, izrada mobile i web aplikacije za dijeljenje bicikala</li> <li>- Smanjenje emisija transporta za 10% do 2030. u odnosu na 2019. godinu</li> </ul>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementacija infrastrukture i bicikala iznosi oko 4,2 milijuna kuna (3,9 milijuna izgradnja staza i oko 2760.000 za nabavu bicikala, izgradnju stanica, dizajn i programiranje web i mobilne aplikacije te promotivnu kampanju) *pri detaljnoj studiji izvodljivosti, u obzir se moraju uzeti i troškovi odražavanja staza i stanica za električne bicikle, kao i redovita zamjena te servis ** procjena troška izgradnje temeljena je na prethodnim troškovima izgradnje biciklističkih staza u Prelogu<sup>16</sup>, odnosno 521.73 HRK/m staze</li> </ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gradski proračun</li> <li>- FZOEU</li> <li>- ENES-CE projekt</li> </ul>
Komentar	Aktivna uključenost građana je ključna jer je njihovo „korisničko iskustvo“ i sudjelovanje jedini uvjet za uspjeh projekta.

### 4.3. Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela

Projekt grupnog financiranja (engl. *crowdfunding*) obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj najprije je pokrenuo UNDP Hrvatska, a kasnije su ih usvojile Zelena Energetska Zadruga i Zadruga za etičko financiranje. Pretpostavljamo da bi takva kampanja mogla povećati vidljivost napora Grada Preloga u provedbi SECAP-a među lokalnim stanovništvom, ali i uskladiti se s početnim financiranjem iz projekta ENES-CE (15.000 EUR). Zbog povećane potrošnje energije unutar gradskih industrijskih zona preporučujemo da se akcija odvija u suradnji s lokalnim malim i srednjim poduzećima koja se nalaze u industrijskoj zoni Grada. U nastavku donosimo opis projekta.

#### Projekt 3: Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela

Naziv projekta	Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela
Rok izvedbe	2021. - 2022
Kratki opis projekta	<p>Rezultati analize SECAP 2020 su pokazali da se potrošnja električne energije u sektoru poduzetništva povećala za 280% u odnosu na baznu 2011 godinu. Iz tog je razloga potrebno osvještavanje i korištenje obnovljivih izvora energije jer će to posljedično smanjiti i emisije CO<sub>2</sub>.</p> <p>Projekt je usmjeren na poduzetnike kao najveće potrošače električne energije na području grada. U suradnji s Gradom poduzetnici bi pokrenuli crowdfunding projekt na nekoj od poznatih platformi (npr. <i>Indiegogo</i>, <i>Citizenenergy</i>, <i>Causes</i> i slično) ili proveli crowdfunding projekt sličan projektu Zelene Energetske Zadruge iz Križevaca</p> <p>Prvi korak je da se identificiraju najveći potrošači električne energije u industrijskoj zoni, i u skladu time da se dodijele prikupljena sredstva. Najveći potrošač bi trebao ujedno imati i vodeću ulogu u kampanji. Grad bi alocirao 2 do osobe, koje bi pomogla poduzetnicima da pronađu odgovarajuću platformu i pripreme projektni prijedlog. U slučaju potrebe se može angažirati i vanjski konzultant s iskustvima u crowdfunding kampanjama.</p>

<sup>16</sup> <https://www.prelog.hr/otvorena-pjesacko-biciklisticka-staze-prelog-otok/a3905>

**Faza 1:** Priprema kampanje - pronalazak adekvatnog partnera iz privatnog sektora kroz javni poziv grada. Detaljna priprema kampanje uključujući izradu crowdfunding stranice na jednoj od identificiranih platformi, izrada komunikacijske strategije te osnivanje provedbenog tima (koji se sastoji od 2 do 3 osobe na puno radno vrijeme tijekom jednog mjeseca (indikativnog vremena provedbe kampanje) itd.

**Faza 2:** Provedba – intenzivno komuniciranje prema građanima, održavanje javnih događaja na lokalnoj razini a sa ciljem prikupljanja financijskih sredstava itd.

**Faza 3:** Instalacija PV sustava

Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"><li>– Osvještavanje poduzetnika o njihovom utjecaju na okoliš zbog potrošnje električne energije</li><li>– Edukacija poduzetnika o prednostima korištenja solarnih panela i ušteda koje mogu dobiti korištenjem istih</li><li>– Potpora poduzetnicima u pronalaženju odgovarajuće platforme za crowdfunding kampanju</li></ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grad Prelog</li><li>– Poduzetnički sektor na području Grada Preloga</li></ul>
Procjena učinka	Redovan plan: <ul style="list-style-type: none"><li>– Izgradnja i crowdfunding fotonaponskog sustava od 33kW na javnom objektu do 2020. i još jednog do 2030.</li><li>– Realizacija toga bi omogućila smanjenje emisija uzrokovanih potrošnjom električne energije za 0,37%, ali bi bila izravan poticaj građanima da budu aktivno uključeni u ispunjavanje ciljeva predviđenih Sporazumom gradonačelnika.</li></ul>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"><li>– 50.000 – 80.000 (kampanja i promo-materijali)</li><li>– 30.000 EUR investicije potrebno za sustav od 33kW</li></ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"><li>– Gradski proračun</li><li>– FZOEU</li><li>– ENES-CE projekt</li><li>– Grupno financiranje (crowdfunding)</li></ul>
Komentar	Potrebno je osnovati pravnu osobu, po mogućnosti energetska grupu ili zadrugu koja će dalje voditi i facilitirati proces grupnog financiranja na području Grada Preloga.

#### 4.4. Klimatski radar Grada Preloga

Grad Pfaffenhofen iz Njemačke u suradnji sa Energetskom zadrugom Pfaffenhofen i Stadtwerke Pfaffenhofen (partneri ENES-CE projekta) aktivno angažira građane u provedbi vlastitog akcijskog plana, putem internet sučelja nazvanog Klimatski radar<sup>17</sup> (de. Klimaradar). Preporučujemo implementaciju istog sustava, kako bi se građane aktivno uključilo u akcije mitigacije (i adaptacije klimatskim promjenama).

<sup>17</sup> <https://buergermelder.pafunddu.de/projects/klimaradar/>

#### Projekt 4: Projekt Klimatski radar Grada Preloga

Naziv projekta	Klimatski radar Grada Preloga
Rok izvedbe	2022. – 2023.
Kratki opis projekta	Korištenjem ovog sučelja, građani mogu u bilo kojem trenu predložiti gradu provedbu neke mjere, koja iz njihove perspektive poboljšava stanje grada u pogledu mitigacije i prilagodbe klimatskim promjenama. Tako na primjer, građani mogu klikom na kart grada locirati konkretno gdje bi željeli vidjeti implementaciju nekog projekta, te istovremeno ostavljaju opis i razlog za provođenje istog. Iako ova mjera nema nužno veliki utjecaj na smanjenje emisija, njezina provedba je vrlo korisna u smislu aktivacije građana da sudjeluju u provedbi SECAP-a.
Glavni ciljevi	– Angažiranje lokalnog stanovništva u aktivnom provođenju SECAP-a i predlaganju vlastitih mjera mitigacije i adaptacije klimatskim promjenama
Glavni dionici	– Grad Prelog – Građani – MENEA
Procjena učinka	– Nije moguće procijeniti smanjenje emisija
Predviđeni budžet	– 30.000 kn izrada i održavanje interaktivne web stranice – 20.000 kn promocija web stranice
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga – FZOEU – EU fondovi – Proračuni ministarstava
Komentar	Mjeru u svakom slučaju treba provesti na početku provedbe SECAP-a

#### 4.5. Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae

Energana Draškovec blizu Preloga prva je hrvatska geotermalna energana koje će proizvoditi 18,1 MW električne i 89 MW toplinske energije. Dobivena električna energija predat će se u javnu mrežu, a toplinska i rashladna energija ponuditi obližnjim kućanstvima, gospodarskim objektima, poduzetnicima i poljoprivrednicima. U drugoj fazi energana Draškovec, osim što će proizvoditi električnu i toplinsku energiju, biti će impuls razvoju drugih investicijskih projekata u okruženju kao što su lječilišni kompleks Hortus Croatia, razvoj turističke zone i sustava daljinskog grijanja i poticanja stakleničke poljoprivredne proizvodnje. Izgradnjom geotermalne energane, koja će daleko nadmašivati energetske potrebe Grada, Prelog će postati važno središte na energetske karti Hrvatske. Također elektrana će znatno podići kvalitetu života stanovnika Preloga te će biti važan izvor prihoda Gradu.

Energana je dobila i financijsku podršku Europske unije. Naime, Europska komisija je u programu financiranja projekata koji sudjeluju u borbi protiv klimatskih promjena NER 300, između mnogih drugih, financijski podržala i projekt termalne energane u Draškovcu kao jedini takav projekt iz središnje i jugoistočne Europe. Ukupno je za 19 ovakvih projekata odobreno milijardu eura u desetak država EU, a projekt AAT Geothermae u Draškovcu dobio je 14,7 milijuna eura. Ukupna investicija u energanu iznositi će 75 milijuna EUR.

Potencijal korištenja energane Draškovec je ujedno i izrazito velik i izrazito kompleksan. Naime, Geotermalna energana Draškovec je projekt od nacionalnog značaja za Republiku Hrvatsku, čija proizvodnja i električne i toplinske energije daleko nadmašuje ukupnu trenutnu potrošnju električne i toplinske energije u gradu Prelogu.

To znači da bi se što se tiče potrošnje energije i pripadajućih emisija, energija mogla u potpunosti koristiti iz energane Draškovec te time TEORETSKI smanjiti emisije praktički za 100% u ta dva segmenta - potrošnja električne energije i potrošnja toplinske energije u zgradarstvu.

Međutim niti kod električne niti kod toplinske energije se u praksi tolika ušteda neće moći realizirati iz nekoliko razloga. Kao prvo, električna energija iz energane Draškovec (odnosno električna energija s certifikatima porijekla iz Draškovca) prodavati će se vjerojatno po cijeloj Hrvatskoj (pa i široj regiji) tako da se može računati da će se samo jedan dio električne energije potrošiti u samom Draškovcu. Kod toplinske energije je stvar kompliciranija jer se ona uopće neće moći koristiti za smanjenje emisija uzrokovanih trenutnom potrošnjom toplinske energije bez izgradnje toplinske mreže. Izgradnja toplinske mreže je u planu, ali njena izgradnja će trajati cijeli niz godina. U prvoj fazi toplinska mreža će prvo doći do najbližih lokacija u Prelogu, a to je Poduzetnička zona Sjever. S obzirom da će geotermalna elektrana proizvoditi jako puno toplinske energije - više nego 17 puta više nego što je ukupna trenutna potrošnja u Prelogu, to znači da i kad bi se uspjela kompletno koristiti za grijanje Preloga, to bi iskoristilo svega 5-6% njenog toplinskog kapaciteta.

Uz izgradnju inovativne geotermalne elektrane u Draškovcu čiji su radovi, odnosno ispitivanja bušotina intenzivnije krenuli 2014. godine planira se izgradnja sustava daljinskog grijanja okolnih naselja. U početnoj fazi grijalo bi se nekoliko ulica naselja Draškovec i Cirkovljan, dok bi se kasnije sustav proširio kako bi se maksimalno iskoristila topla voda iz izvora nakon proizvedene električne energije. Provedbom ove mjere u početnoj fazi grijalo bi se 150 kućanstava koja bi umjesto dosadašnjih sustava grijanja koristila daljinsko grijanje iz geotermalne elektrane.

**Projekt 5:** Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae

Naziv projekta	Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae
Rok izvedbe	2021. - 2030
Kratki opis projekta	Geotermalna energana AAT Geothermae Draškovec imati će snagu proizvodnje 18,1 MW električne i 89 MW toplinske energije. Potencijali energane mogu se u kontekstu plana smanjenja emisija CO <sub>2</sub> u Gradu Prelogu koristiti na 2 načina: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korištenje električne energije proizvedene u energani za potrebe potrošnje u javnim objektima, poduzetničkom sektoru i među kućanstvima Grada Preloga uz tzv. certifikat porijekla kojim bi se osiguralo da je električna energija koja se troši na području Grada Preloga nastala iz izvora koji ne doprinosi emisijama CO<sub>2</sub></li> <li>2. Korištenje toplinske energije proizvedene u energani za potrebe grijanja stambenih i poduzetničkih objekata kao alternativu grijanja plinom. Grijanje bi se obavljalo kroz sustav daljinskog grijanja putem implementacije toplinske mreže na području Grada Preloga.</li> </ol>
Glavni ciljevi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Smanjenje emisija iz potrošnje električne energije za 40% do 2030.</li> <li>2. Smanjenje emisija iz potrošnje toplinske energije za grijanje za 10% kućanstava i 30% poduzetnika na području Grada Preloga.</li> </ol>

Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AAT Geothermae Draškovec</li> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Poduzetnici</li> <li>– Građani</li> </ul>
Procjena učinka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Korištenjem samo 7% potencijala proizvodnje električne energije (9.560 MWh) za potrebe građana i poduzetnika Grada Preloga iz geotermalne energane Draškovec, postiglo bi se smanjenje emisija kroz potrošnju električne energije za potrebnih 40% u odnosu na 2011. godinu. Ukoliko bi u obzir uzeli i industrijsku potrošnju električne energije (srednji napon) koji nije bio niti razmatran u baznom inventaru emisija, a koji je iznimno značajan u referentnom inventaru emisija 2019. godine s 6.347 t CO<sub>2</sub> tada je potrebno koristiti 25,64% potencijala proizvodnje energane Draškovec, odnosno 36.590 MWh električne energije iz tog izvora kako bi se kompenzirale emisije vezane i uz taj segment potrošnje. Potrošnja energije ostvarila bi se putem potpisivanja ugovora o isporuci električne energije s garantiranim izvorom porijekla od stran građana, poduzetnika i javnih institucija Grada Preloga.</li> <li>2. Projektom AAT Geothermae Draškovec, predviđena je izgradnja toplinske mreže za grijanje oko 150 kućanstava na području Grada Preloga (oko 10% ukupnog broja kućanstava) te grijanje poduzetničke zone Sjever koja je odgovorna za otprilike 1/3 potrošnje plina za grijanje poduzetničkog sektora. Implementacijom tog projekta, količina CO<sub>2</sub> emisija smanjila bi se za 10,61% u odnosu na MEI 2019., odnosno za 1,77% u odnosu na BEI 2011. godine.</li> </ol>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Za implementaciju projekta AAT Geothermae Draškovec predviđen je budžet od 75 milijuna EUR.</li> </ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– EU fondovi</li> <li>– Privatni kapital</li> </ul>
Komentar	<p>Prednost mjere korištenja potencijala geotermalne energane Draškovec je u tome što je projekt skalabilan, odnosno snaga energane dovoljna je za bitno veće korištenje energije od energane nego što je planirano u prvoj fazi projekta te se uz veću investiciju (osobito u sustav daljinskog grijanja) njegov efekt može multiplicirati. Potencijali multiplikacije opisani su u mjeri izgradnje mreže daljinskog grijanja.</p>

## 4.6. Projekt izgradnje mreže daljinskog grijanja u Gradu Prelogu

**Projekt 6:** Izgradnja mreže daljinskog grijanja za korištenje potencijala proizvodnje termalne energije AAT Geothermae

Naziv projekta	Izgradnja mreže daljinskog grijanja za korištenje potencijala proizvodnje termalne energije AAT Geothermae
Rok izvedbe	2021. - 2030
Kratki opis projekta	Geotermalna energana AAT Geothermae Draškovec imati će snagu proizvodnje 89 MW toplinske energije. Za veće korištenje toplinske energije za potrebe grijanja poduzetničkih i stambenih objekata grada Preloga, potrebno je izgraditi esktenzivnu toplinsku mrežu.
Glavni ciljevi	Izgradnja 15km toplinske mreže za daljinsko grijanje Smanjenje emisija za potrebe grijanja objekata na području Grada Preloga za 40% do 2030.

Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AAT Geothermae Draškovec</li> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Poduzetnici</li> <li>– Građani</li> </ul>
Procjena učinka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/3 kućanstava koristi sustav daljinskog grijanja</li> <li>• 60% poduzetnika koristi sustav daljinskog grijanja</li> <li>• Smanjenje CO<sub>2</sub> emisija iz potrošnje toplinske energije za grijanje za 40% do 2030.</li> </ul>
Predviđeni budžet	– Za pokrivanje potrebnog broja kućanstava i poduzetnika potrebna je izgradnja oko 15km toplinske mreže, odnosno investicija od 21 milijuna EUR
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– EU fondovi (ELENA, FZOEU, Recovery fund, ESIF)</li> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Poduzetnici</li> <li>– građani</li> </ul>
Komentar	Energana već ima status projekta od nacionalnog značaja te podršku EU kao inovativni model proizvodnje zelene električne energije.

#### **4.7. Obnova vanjskih ovojnica, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovista stambenih objekata**

Temeljem revizije provedbe SEAP-u Grada Preloga iz 2014. godine, utvrđen je niz projekata koji su definirani SEAP-om i čija provedba još nije započeta, odnosno nije realizirana u potpunosti. Obzirom na planirano proširenje mreže daljinskog grijanja i korištenje toplinske energije geotermalne energane Draškovec, bitno je povećati energetku učinkovitost zgrada u Prelogu, kako u vlasništvu grada, tako i općenito zgrada komercijalnog sektora i stambenih zgrada. Samim time, ovdje donosimo niz mjera koje su utvrđene SEAP-om i čije provođenje je ključno za postizanje cilja smanjenja ukupnih emisija za 40% do 2030., u odnosu na baznu 2011. godinu.

##### **4.7.1. Zgrade u vlasništvu grada**

**Projekt 7:** Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovista zgrada u vlasništvu grada

Naziv projekta	Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovista zgrada u vlasništvu grada
Rok izvedbe	2021. – 2026.
Kratki opis projekta	Dodavanje sloja toplinske izolacije i sanacija krovista sa dodavanjem sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade uvelike doprinosi smanjenju potrošnje energenata za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO <sub>2</sub> u atmosferu. Od zgrada u vlasništvu grada planira se obnova 12% objekata, ukupne površine 2.000 m <sup>2</sup> . Procjenjuju se uštede od 50 kWh/m <sup>2</sup> , dok investicijski troškovi iznose 350 kn/m <sup>2</sup> .
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje energetske potrošnje zgrada u vlasništvu grada</li> <li>– Efikasno korištenje toplinske energije iz geotermalne energane Draškovec</li> </ul>
Glavni dionici	– Grad Prelog
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 20,2 tCO <sub>2</sub> odnosno 100 MWh (toplinska energija)

Predviđeni budžet	– 700.000,00 kn
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga – FZOEU – EU fondovi – Proračuni ministarstava
Komentar	Mjera je povezana sa proširenjem mreže daljinskog grijanja Grada Preloga. Temeljem analize provedbe SEAP-a, utvrđeno je da je mjera do sada provedena u vrtiću te sportskom objektu u Draškovcu

**Projekt 8:** Zamjena stolarije i prozora zgrada u vlasništvu grada

Naziv projekta	Zamjena stolarije i prozora zgrada u vlasništvu grada
Rok izvedbe	2021. – 2026.
Kratki opis projekta	Zamjena stare i neučinkovite stolarije i prozora, kao i dodavanje toplinske izolacije na vanjske ovojnice na objektima, uvelike doprinosi smanjenju potrošnje toplinske energije i emisija CO <sub>2</sub> u atmosferu. Planira se zamjena stolarije i prozora na 12 % zgrada, ukupne površine 2000 m <sup>2</sup> . Primjenom ovih mjera se procjenjuju uštede 20 kWh/m <sup>2</sup> , uz investiciju 250 kn/m <sup>2</sup> .
Glavni ciljevi	– Smanjenje energetske potrošnje zgrada u vlasništvu grada – Efikasno korištenje toplinske energije iz geotermalne energane Draškovec
Glavni dionici	– Grad Prelog
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 9,08 tCO <sub>2</sub> odnosno 40 MWh (toplinska energija)
Predviđeni budžet	– 500.000,00 kn
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga – FZOEU – EU fondovi – Proračuni ministarstava
Komentar	Mjera je povezana sa proširenjem mreže daljinskog grijanja Grada Preloga. Temeljem analize provedbe SEAP-a, utvrđeno je da je mjera do sada provedena u vrtiću, sportskim objektima te obnovljenom odmorištu za bicikliste

**Projekt 9:** Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama u vlasništvu grada

Naziv projekta	Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama u vlasništvu grada
Rok izvedbe	2021. – 2026.
Kratki opis projekta	Uspostavom sustavnog gospodarenja energijom u svim zgradama u vlasništvu grada napravila bi se baza podataka sa relevantnim podacima o potrošnji energije i vode. Sa tim podacima moguće je pratiti potrošnju na dnevnoj, tjednoj odnosno mjesečnoj razini te spriječiti bilo kakve nagle skokove u potrošnji. Također, moguće je usporediti zgrade sličnih konstrukcijskih karakteristika te planirati obnove  Kako bi se potrošnja pratila u realnom vremenu i time dobili kvalitetni relevantni podaci spremljeni u memoriju uređaja za praćenje potrebno je ugraditi uređaje za praćenje (smart metering) s mogućnošću upravljanja (ovisno o vrsti sustava za grijanje, rasvjetu, itd. u objektu na koji se smart metering postavlja). Smart metering omogućuje dvosmjernu komunikaciju između uređaja i centralnog sustava, daljinsko očitavanje, spremanje podataka za daljnju analizu potrošnje. Sa podacima o



potrošnji koja se mjeri u intervalima od jednog sata ili manje moguće jer analizirati i spriječiti neželjenu potrošnju kada se ona pojavi u bilo koje doba dana, tjedna ili mjeseca u godini jer se raspolaže sa puno detaljnijim podacima. Ovom mjerom moguće je uštedjeti 8% potrošnje električne i toplinske energije, kao i vode, po sustavu. Predviđa se ugradnja smart metering sustava na 2 zgrade u vlasništvu grada.

Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje energetske potrošnje zgrada u vlasništvu grada</li> <li>– Efikasno korištenje toplinske energije iz geotermalne energane Draškovec</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> </ul>
Procjena učinka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje emisija od 10,9 tCO<sub>2</sub> odnosno 39 MWh (toplinska energija) i 9 MWh (električna energija)</li> </ul>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 34.000,00 kn</li> </ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proračun Grada Preloga</li> <li>– FZOEU</li> <li>– EU fondovi</li> <li>– Proračuni ministarstava</li> </ul>
Komentar	<p>Mjera je povezana sa proširenjem mreže daljinskog grijanja Grada Preloga. Temeljem analize provedbe SEAP-a, utvrđeno je da je mjera do sada nije provedena. Ova mjera je bitna radi općenite digitalizacije energetskog sustava. U odnosu na 2014. godinu, danas postoje nova napredna rješenja za digitalno upravljenje potrošnjom energije.</p>

#### 4.7.2. Kućanstva –stambene zgrade

**Projekt 10:** Obrazovanje građana i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije

Naziv projekta	Obrazovanje građana i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
Rok izvedbe	2021. – 2023.
Kratki opis projekta	<p>Mjera obrazovanja građana, kao i mjera obrazovanja djelatnika zgrada u vlasništvu grada, uz promicanje EnU i OIE omogućuje povećanje energetske učinkovitosti korištenja energenata, a time i smanjuje emisije CO<sub>2</sub>. Obrazovanje je najbolje provesti održavanjem radionica/tribina o energetske učinkovitom korištenju energenata za građane te uvođenjem Zelenog ureda, koji se bavi između ostaloga i pitanjima financiranja projekata (pristupanje EU fondovima, procjene proizvodivosti projekata itd.). Povećanjem svijesti i motivacijom građana moguće je ostvariti i dugoročne uštede toplinske i električne energije 5% te omogućiti građanima da kroz uštede primjenjuju i dodatne mjere povećanja</p>
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje energetske potrošnje stambenih zgrada</li> <li>– Općenito angažiranje građana u provedbu SECAP-a</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– MENE A</li> </ul>
Procjena učinka	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje emisija od 381,77 tCO<sub>2</sub> odnosno 384,5 MWh (električna energija) i 1284 MWh (toplinska energija)</li> </ul>
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 150.000,00 kn</li> </ul>

Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proračun Grada Preloga</li> <li>– FZOEU</li> <li>– EU fondovi</li> <li>– Proračuni ministarstava</li> <li>– Proračun Međimurske županije</li> </ul>
Komentar	Mjeru treba intenzivno provesti na početku implementacije SECAP-a
<b>Projekt 11:</b> Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovšta stambenih objekata	
Naziv projekta	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovšta stambenih objekata
Rok izvedbe	2023. – 2030.
Kratki opis projekta	Dodavanje sloja toplinske izolacije i sanacija krovšta sa dodavanjem sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade te zamjena postojeće stolarije energetski učinkovitijom uvelike doprinose smanjenju potrošnje energenata za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO <sub>2</sub> u atmosferu. Planira se obnova 30 objekata godišnje u periodu od 6 godina, ukupne površine 22.500,00 m <sup>2</sup> . Procjenjuju se uštede od 50% u potrošnji toplinske energije u kućanstvima, pri čemu su investicijski troškovi oko 500 kn/m <sup>2</sup> .
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje energetske potrošnje stambenih zgrada</li> <li>– Općenito angažiranje građana u provedbu SECAP-a</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– MENE A</li> </ul>
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 251,01 tCO <sub>2</sub> odnosno 1.106 MWh (toplinska energija)
Predviđeni budžet	– 11,250,000 kn
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proračun Grada Preloga</li> <li>– FZOEU</li> <li>– EU fondovi</li> <li>– Proračuni ministarstava</li> <li>– Proračun Međimurske županije</li> <li>– Kućanstva</li> </ul>
Komentar	Mjeru treba intenzivno provesti nakon edukacije građana o mjerama energetske efikasnosti. Također, obzirom na nove EU fondove u sklopu Green New Deal-a, očekujemo da će njihova implementacija na lokalnoj razini početi tek kroz nekoliko godina te samim time predložimo početak provedbe u 2023 godini pa sve do 2030. godine.
<b>Projekt 12:</b> Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove kuća i stambenih zgrada	
Naziv projekta	Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove kuća i stambenih zgrada
Rok izvedbe	2023. – 2030.
Kratki opis projekta	Mjera ugradnje FN sustava za proizvodnju električne energije iz sunčeve energije doprinosi smanjenju potrošnje električne energije proizvedene iz konvencionalnih izvora energije, a samim time i smanjenju emisija CO <sub>2</sub> . Predviđa se ugradnja FN sustava snage do 10 kW na krovove stambenih objekata. Predviđa se ugradnja 30 takvih sustava čime bi se finalno ostvarila proizvodnja od 394 MWh godišnje (uzimajući u obzir prosječni faktor iskorištenja za Grad Prelog od 14.8% - izvor Renewables.ninja), s 300,00 kW instalirane snage (računajući postupnu implementaciju sustava od u prosjeku 37.5 kW svake godine od 2023 do 2030).

Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora</li> <li>– Općenito angažiranje građana u provedbu SECAP-a</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– MENEА</li> </ul>
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 92,5 tCO <sub>2</sub> odnosno proizvodnja 394 MWh godišnje električne energije
Predviđeni budžet	– 2.000.000 kn
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proračun Grada Preloga</li> <li>– FZOEU</li> <li>– EU fondovi</li> <li>– Proračuni ministarstava</li> <li>– Kućanstva</li> </ul>
Komentar	Mjeru treba intenzivno provesti nakon edukacije građana o mjerama energetske efikasnosti. Također, obzirom na nove EU fondove u sklopu Green New Deal-a, očekujemo da će njihova implementacija na lokalnoj razini početi tek kroz nekoliko godina te samim time predložimo početak provedbe u 2023 godini pa sve do 2030. godine. Ova mjera je u skladu sa mjernim elektrifikacije prometa Grada Preloga, obzirom da bi se višak proizvedene električne energije mogao iskoristiti za punjenje električnih vozila. Također ova mjera je u skladu sa projektom „Projekt grupnog financiranja posatavljanja solarnih panela“.

### 4.7.3. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

#### Projekt 13: Ugradnja 1MW FN sustava na krovove objekata

Naziv projekta	Ugradnja 1MW FN sustava na krovove objekata
Rok izvedbe	2023. – 2030.
Kratki opis projekta	Mjera ugradnje FN sustava za proizvodnju električne energije iz sunčeve energije doprinosi smanjenju potrošnje električne energije proizvedene iz konvencionalnih izvora energije, a samim time i smanjenju emisija CO <sub>2</sub> . Predviđa se ugradnja FN sustava snage na krovove objekata komercijalnog i uslužnog sektora koji zbog svojeg položaja, odnosno sunčeve ozračenosti to dozvoljavaju. Obzirom na povećanje objekata u poduzetničkim zonama Grada Preloga, u odnosu na 2014. godinu kada je ova mjera inicijalno predložena SEAP-om te obzirom na smanjenje cijene FN sustava u zadnjih 6 godine, predviđamo agresivniju ugradnju ovakvih sustava, odnosno ukupno 1MW do 2030 godine. Ovih 1MW bi ukupno moglo proizvesti oko 1314 MWh godišnje električne energije godišnje (uzimajući u obzir prosječni faktor iskorištenja za Grad Prelog od 14.8% - izvor Renewables.ninja). Prema izračunima, korištenjem grube procjene raspoloživih površina krovova komercijalnog sektora Grada Preloga (korištenjem procjene površina sa alatom Google Earth te uzimajući u obzir južno okrenute krovove, te s pretpostavkom da 10kW FN panela stane na oko 100m <sup>2</sup> ), dolazimo do tehničkog potencijala komercijalnog sektora od 2.5 MW odnosno ugrubo oko 23.000 m <sup>2</sup> raspoloživih površina. Prilikom izračuna prepostavljamo da se sve raspoložive površine ne mogu iskoristiti tako da je ukupna površina od oko 30.000 m <sup>2</sup> korigirana za 25%.
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proizvodnja energije iz obnovljivih izvora</li> <li>– Općenito angažiranje građana u provedbu SECAP-a</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Komercijalni sektor</li> <li>– MENEА</li> </ul>

Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 308,5 tCO <sub>2</sub> odnosno 1.314 MWh električne energije godišnje
Predviđeni budžet	– 6,716,125 kn (uzimajući u obzir samo troškove sustava od 895 EUR/kW – izvor: IRENA Cost Database <sup>18</sup> )
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga – FZOEU – EU fondovi – Proračuni ministarstava
Komentar	Mjeru treba provesti paralelno sa mjerom edukacije poduzetnika o financiranju projekata. Ova mjera je u skladu sa mjernom elektrifikacije prometa Grada Preloga, obzirom da bi se višak proizvedene električne energije mogao iskoristiti za punjenje električnih vozila. Također ova mjera je u skladu sa projektom „Projekt grupnog financiranja posatavljanja solarnih panela“.

**Projekt 14:** Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovšta objekata komercijalnih zgrada

Naziv projekta	Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovšta objekata komercijalnih zgrada
Rok izvedbe	2023. – 2030.
Kratki opis projekta	Dodavanje sloja toplinske izolacije i sanacija krovšta sa dodavanjem sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade te zamjena postojeće stolarije energetske učinkovitijom uvelike doprinose smanjenju potrošnje energenata za grijanje, a samim time i smanjenju emisija CO <sub>2</sub> u atmosferu. Ovom mjerom obuhvatili bi se objekti koji s obzirom na postojeće stanje imaju najveće gubitke toplinske energije. Planira se obnova 30% objekata komercijalnog sektora do 2030. godine. Procjenjuju se uštede od 50% u potrošnji toplinske energije u odnosu na postojeće stanje, pri čemu su investicijski troškovi oko 500 kn/m <sup>2</sup>
Glavni ciljevi	– Smanjenje energetske potrošnje zgrada u komercijalnom sektoru – Efikasno korištenje toplinske energije iz geotermalne energane Draškovec -a
Glavni dionici	– Grad Prelog – Komercijalni sektor – MENE A
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 404 tCO <sub>2</sub> odnosno 1779 MWh (toplinska energija)
Predviđeni budžet	– 7,900,000 kn
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga – FZOEU – EU fondovi – Proračuni ministarstava
Komentar	– Mjeru treba provesti u skladu sa uvođenjem mreže daljinskog grijanja
Naziv projekta	Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade koje koriste OIE i EnU
Rok izvedbe	2023. – 2030.

<sup>18</sup> <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>

Kratki opis projekta	Ovom mjerom se potiče korištenje OIE i mjera EnU smanjivanjem plaćanja komunalnih naknadi za komercijalni i uslužni sektor. Očekuju se uštede od 4% u potrošnji toplinske i električne energije
Glavni ciljevi	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Smanjenje energetske potrošnje zgrada u komercijalnom sektoru</li> <li>– Efikasno korištenje toplinske energije iz geotermalne energane Draškovec -a</li> </ul>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Komercijalni sektor</li> <li>– MENEa</li> </ul>
Procjena učinka	– Smanjenje emisija od 130 tCO <sub>2</sub> odnosno 850 MWh (toplinska energija)
Predviđeni budžet	– Nema početnih investicijskih troškova
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	– Proračun Grada Preloga
Komentar	Mjeru treba provesti u skladu sa uvođenjem mreže daljinskog grijanja

#### 4.8. Elektrifikacija prometa

Obzirom na to da su emisije iz sektora transporta među najznačajnijima u pogledu udjela u ukupnim emisijama, elektrifikacija prometa (korištenjem električne energije iz obnovljivih izvora), ključan je preduvjet ostvarenja klimatskog cilja Grada Preloga.

##### Projekt 15: Poticanje elektromobilnosti na području Grada Preloga

Naziv projekta	Poticanje elektromobilnosti na području Grada Preloga
Rok izvedbe	2023. - 2030
Kratki opis projekta	<p>Poticanje građana na kupovinu električnih automobila s ciljem smanjivanja emisija iz sektora prometa grada Preloga.</p> <p>Poticanje će se vršiti putem informativnih radionica, javnih kampanja te izgradnje infrastrukture za električna vozila na području Grada Preloga (punionice – vidi sljedeću mjeru). Osim toga, Grad Prelog će uvesti financijske poticaje za kupovinu vozila u iznosu od 1.500 EUR po vozilu.</p> <p>Također se predlaže zabrana prometovanja vozila s diesel gorivom za lokalni transport na području Grada Preloga.</p> <p>Osim toga Grad Prelog bi trebao osigurati prednost električnih vozila u odnosu na vozila na konvencionalna goriva, na primjer kroz osiguravanja specijalnih parkirnih mjesta za električna vozila, besplatno parkiranje za električna vozila itd.</p>
Glavni ciljevi	<p>30% električnih automobila na području Grada Preloga do 2030. godine</p> <p>Smanjenje broja automobila s diesel gorivom za 65% do 2030. godine</p> <p>Smanjenje broja automobila s benzinskim gorivom za 30% do 2030 godine</p>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– FZOEU</li> </ul>

Procjena učinka	Smanjenje emisija za 3.184 t CO <sub>2</sub> godišnje što iznosi 15,33% ukupnih potreba za smanjenjem kako bi se ostvarilo smanjenje od 40% s obzirom na baznu 2011. godinu
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cijena prosječnog električnog automobila će između 2020. i 2030. iznositi 25.000 EUR što znači da je za ovu mjeru i kupnju predviđenih 1500 električnih automobila (zamjena 30% benzinskih i 65% diesel automobila) potrebno oko 280 milijuna kuna investicija – od toga Grad Prelog bi u obliku direktnih poticaja trebao izdvojiti 16.875.000 kn.</li> <li>– Grad Prelog za zamjenu vlastitog voznog parka te voznog parka osobnih automobila Pre-koma (ukupno 9 automobila) treba osigurati oko 2,5 milijuna kuna, obzirom da se radi o većim vozilima</li> </ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Građani</li> <li>– Poduzetnici</li> <li>– FZOEU</li> </ul>
Komentar	<p>Ova mjera može postići željeni učinak jedino ukoliko električna energija potrebna za napajanje električnih automobila također dolazi iz obnovljivih izvora energije. Stoga je potrebno ovu mjeru provoditi uz mjeru postavljanja punionica za električna vozila koja će koristiti električnu energiju proizvedenu iz lokalnih izvora OIE (Draškovca i FN postrojenja)</p> <p><b>Projekt 16:</b> Izgradnja punionica za električna vozila</p>
Naziv projekta	Izgradnja punionica za električna vozila
Rok izvedbe	2023. – 2027.
Kratki opis projekta	<p>Postavljanje mreže punionica za električna vozila na području Grada Preloga koje će se napajati električnom energijom iz lokalnih obnovljivih izvora energije</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Javne punionice</li> <li>- Financijski poticaji građanima i poduzetnicima za postavljanje punionica. Na primjer, smošenje 50% troška postavljanja privatne punionice</li> </ul>
Glavni ciljevi	<p>5 javnih brzih punionica do 2030. godine</p> <p>100 privatnih sporih punionica na području Grada Preloga</p>
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– FZOEU</li> </ul>
Procjena učinka	Vezano uz broj električnih automobila, vidi prethodnu mjeru.
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cijena prosječne brze punionice iznosi oko 50.000 HRK s instalacijom tako da je trošak njihove implementacije 250.000 HRK</li> <li>– Cijena sporih osobnih punionica je oko 7.500 HRK što znači da je za njihovo postavljanje potrebno oko 750.000 HRK</li> </ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Grad Prelog</li> <li>– Građani</li> <li>– Poduzetnici</li> <li>– FZOEU</li> </ul>
Komentar	<p>Ova mjera može postići željeni učinak jedino ukoliko električna energija potrebna za napajanje električnih automobila također dolazi iz obnovljivih izvora energije. Stoga je potrebno ovu mjeru provoditi uz mjeru postavljanja punionica za električna vozila koja će koristiti električnu energiju proizvedenu iz lokalnih izvora OIE (Draškovca i FN postrojenja)</p>

## 4.9. Izgradnja obilaznice

Grad Prelog već je započeo projekt izgradnje obilaznice, koji može znatno smanjiti emisije iz transporta komercijalnog sektora.

### Projekt 17: Smanjenje komercijalnog transporta na putem korištenja zaobilaznice

Naziv projekta	Smanjenje komercijalnog transporta na putem korištenja zaobilaznice
Rok izvedbe	2020. - 2024
Kratki opis projekta	Izgradnjom obilaznice oko Grada Preloga i preusmjeravanjem komercijalnog transporta na nju te poticanjem poduzetnika na efikasnije planiranje i korištenje transportnih kapaciteta, ostvariti će se smanjenje emisija od strane komercijalnog transporta na području Grada Preloga.
Glavni ciljevi	Smanjenje potrošnje goriva od komercijalnog transporta na području Grada Preloga za 15%
Glavni dionici	<ul style="list-style-type: none"><li>– Grad Prelog</li><li>– Republika Hrvatska</li><li>– Hrvatske ceste</li><li>– Poduzetnici</li></ul>
Procjena učinka	Smanjenje emisija za 1.101 t CO <sub>2</sub> godišnje što iznosi 5,30% ukupnih potreba za smanjenjem kako bi se ostvarilo smanjenje od 40% s obzirom na baznu 2011. godinu
Predviđeni budžet	<ul style="list-style-type: none"><li>– 60.000.000 kn (već osigurana sredstva, ne zahtijeva novi financijski angažman grada)</li></ul>
Mogućnost financiranja za izvedbu projekta	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hrvatske ceste</li><li>– Republika Hrvatska</li><li>– Međimurska županija</li><li>– Grad Prelog</li></ul>
Komentar	Iako obilaznica smanjuje emisije na području Grada Preloga, zapravo ukupno smanjenje emisija se prvenstveno ostvaruje statistički – odnosno emisije i dalje postoje.

## 5. PROJEKCIJE EMISIJA ZA PERIOD 2020.-2030. GODINE UZ POGLED NA 2040. GODINU SA I BEZ IMPLEMENTACIJE MJERA

### 5.1. Procjena učinka mjera na emisiju CO<sub>2</sub> u periodu 2020.-2040.

U ovom poglavlju koncentrirali smo se na učinke koji mogu biti ostvareni putem mjera koje smo naveli kao ključne u ovom dokumentu, a koji se velikim dijelom mogu provesti putem angažmana Grada i lokalne zajednice. Iako je cilj SECAP-a smanjenje mjera do 2030. godine, ovdje prikazujemo efekt mjera sve do 2040. godine. Navedene mjere kao i vremenski okvir njihove provedbe, prikazani su u sljedećoj tablici.

Slika 4: Razvoj geotermalne elektrane Draškovec



Izvor: Jutarnji list

Slika 5: Solarni potencijal krovova poduzetničke zone Grada Preloga, Zona Istok



Izvor: Udruga Gradova



Tablica 29: Vremenski okvir provedbe mjera

2021 - 2025 (jednom godišnje)	•Radionice za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU
2021 - 2023	•Projekt dijeljenja bicikala i nadogradnja biciklističkih staza
2021 - 2022	•Projekt grupnog financiranja postavljanja solarnih panela
2022 - 2023	•Klimatski radar Grada Preloga
2021 - 2030	•Napredna geotermalna energana s internalizacijom ugljikovih spojeva AAT Geothermae
2021 - 2030	•Izgradnja mreže daljinskog grijanja
2021 – 2026	•Ugradnja toplinske izolacije vanjskih ovojnica i krovišta zgrada u vlasništvu grada
2021 - 2026	•Zamjena stolarije i prozora zgrada u vlasništvu grada
2021 - 2026	•Uspostava SGE i smart metering-a u zgradama u vlasništvu grada
2021 - 2023	•Obrazovanje građana i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
2023 - 2030	•Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovišta stambenih objekata
2023 - 2030	•Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove kuća i stambenih zgrada
2023 - 2030	•Ugradnja 1MW FN sustava na krovove objekata
2023 - 2030	•Obnova vanjske ovojnice, zamjena stolarije i prozora, sanacija krovišta komercijalnih objekata
2023 - 2030	•Smanjenje komunalnog doprinosa za nove zgrade koje koriste OIE i EnU
2023 - 2030	•Poticanje elektromobilnosti na području Grada Preloga
2023 - 2027	•Izgradnja punionica za električna vozila
2020 - 2024	•Smanjenje komercijalnog transporta na putem korištenja zaobilaznice

Izvor: Autori

Unutar navedenih mjera vidimo da je izgradnja geotermalne energane Draškovec, koja je 2019. godine dobila status projekta od nacionalnog značaja za Republiku Hrvatsku, presudan faktor u ostvarenju ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub>.

## 5.2. Procjene emisija do 2040. u različitim scenarijima

S obzirom na ograničene kapacitete Grada Preloga te slijedeći metodologiju predviđenu Sporazumom gradonačelnika, u planiranje i provedbu mjera smanjenja emisija i prilagodbe klimatskim promjenama trebaju biti uključeni svi dionici u gradu iz poslovnog i privatnog sektora. Predložene mjere su univerzalne, odnosno primjenjive su na sve sektore grada tako da u projekciji emisija nećemo mjere analizirati prema akteru odgovornom za nastanak emisija nego samo sektorski prema kategorijama nastanka:

- Sektor zgradarstva
- Sektor transporta
- Sektor javne rasvjete

Također, u analizi smo koristili tri različita scenarija:

- Osnovni scenarij bez provedbe mjera – scenarij u kojem ne dolazi do implementacije nikakvih posebnih mjera nego se potrošnja energije, a sukladno tome i količina emisija CO<sub>2</sub> nastavlja prema obrascu koji smo vidjeli u periodu između inicijalnog inventara emisija 2011. godine i referentnog inventara iz 2019. godine. Navedeno prvenstveno podrazumijeva daljnje proširenje poduzetničke zone i povećanje gospodarske aktivnosti u sličnim razmjerima kao u gore navedenom periodu te rast emisija iz transporta.
- Scenarij uz provedbu mjera – scenarij u kojem smo promatrali provedbu ključnih identificiranih mjera iz ove studije te njihov učinak na potrošnju energije i pripadajuće emisije CO<sub>2</sub>.

Osnovni parametri scenarija mogu se vidjeti u sljedećoj tablici:

**Tablica 30:** Procjena učinka mjera smanjenja emisija

Mjere	Smanjenje CO <sub>2</sub>	% u ostvarenju cilja	Energija	Investicija
Radionica za lokalne poduzetnike o financiranju projekata OIE i EnU	-	-	-	540.000 HRK
Dijeljenje bicikala i nadogradnja biciklističkih staa	641.321 kg	3,09%		4.200.000,00 HRK
Grupno financiranje solarnih panela	203.637 kg	0,98%	867,24 MWh	305.000,00 HRK
Klimatski radar	-	-	-	50.000,00 HRK
Geotermalna energana Draškovec - električna energija	3.220.340 kg	15,51%	14.270,04 MWh	562.500.000,00 HRK
Geotermalna energana Draškovec - toplinska energija	1.111.048 kg	5,35%	6.521,23 MWh	
Mreža daljinskog grijanja	1.163.178 kg	5,60%	7.883,10 MWh	157.500.000,00 HRK
Grad - zamjena vanjskih ovojnica	20.200 kg	0,10%	100,00 MWh	700.000,00 HRK
Grad - zamjena stolarije i prozora	9.080 kg	0,04%	40,00 MWh	500.000,00 HRK
Uspostava SGE i smart meteringa u zgradama (el. en.)	2.086 kg	0,01%	8,88 MWh	34.000,00 HRK
Uspostava SGE i smart meteringa u zgradama (topl en.)	8.826 kg	0,04%	38,88 MWh	
Obrazovanje građana i povećanje en. učinkovitosti - električna	90.297 kg	0,43%	384,55 MWh	150.000,00 HRK
Obrazovanje građana i povećanje en. učinkovitosti - toplinska	291.473 kg	1,40%	1.284,02 MWh	
Obnova vanjske ovojnice - građani	251.098 kg	1,21%	1.106,16 MWh	11.250.000,00 HRK
Ugradnja FN sustava (do 10kW) na krovove stambenih objekata	92.562 kg	0,45%	394,20 MWh	2.000.000,00 HRK
Poticanje FN kod poduzetnika (1MW)	308.540 kg	1,49%	1.314,00 MWh	6.716.125,00 HRK
Obnova vanjske ovojnice - poduzetnici	403.818 kg	1,94%	1.778,93 MWh	7.900.000,00 HRK
Smanjenje komunalnog doprinosa za korisnike OIE	182.266 kg	0,88%	792,00 MWh	0,00 HRK

Poticanje električnih automobila	3.184.261 kg	15,33%		282.250.000,00 HRK
Smanjenje komercijalnog transporta pogonjenog na fosilna goriva	1.100.618 kg	5,30%		60.000.000,00 HRK
<b>Ukupno</b>	<b>12.284.549 kg</b>	<b>59,16%</b>		<b>1.096.055.125,00 HRK</b>

Izvor: Autori

VAŽNO: Prikazano smanjenje emisija koje mogu biti ostvarene izgradnjom Geotermalne energane Draškovec predstavljaju samo dio potencijala koji može biti ostvaren korištenjem električne i toplinske energije koja će biti proizvedena u energani. Međutim, realna stopa iskoristivosti proizvedene energije će biti znatno manja iz cijelog niza razloga:

- Energana Draškovec će proizvoditi više električne i toplinske energije nego što iznosi potrošnja na području Grada Preloga. Stoga će cijeli projekt energane biti dizajniran na način da električnom energijom opskrbljuje i znatno šire područje, a toplinska energija će se koristiti i u povezanim komercijalnim projektima poput projekta termalnog kupališta, postavljanja poljoprivrednih površina pod plastenicima i sl.
- Iskoristivost potencijala energane Draškovec će značajno ovisiti i o tempu izgradnje potrebne infrastrukture.
- Korištenje električne energije iz energane na području Grada Preloga se može relativno jednostavno organizirati osiguranjem toga da opskrbljivači električnom energijom, energiju isporučenu korisnicima na području Grada Preloga preuzimaju iz geotermalne energane jer energetska infrastruktura za to već velikim dijelom postoji.
- S druge strane korištenje toplinske energije za zamjenu postojećih sustava grijanja zahtijeva cijeli niz infrastrukturnih investicija poput izgradnje toplovodne mreže do potrošača te zamjene sustava grijanja u zgradama potrošača što je dugotrajan i zahtjevan proces te se može očekivati da će njegova implementacija trajati duži vremenski period.
- Stoga se pri izračunima scenarija pretpostavljalo da će se svega 2% proizvedene toplinske energije iz Draškoveca koristiti za zamjenu postojećih sustava grijanja u Gradu Prelogu i pripadajućim naseljima.

Iz priložene tablice vidimo da scenarij implementacije svih mjera može smanjiti emisije CO<sub>2</sub> na potrebnu razinu, odnosno da njegovom punom provedbom dolazimo do smanjenja ukupnih emisija zgradarstva od 56,40% u odnosu na baznu 2011. godinu, što je u skladu s obavezama preuzetima Sporazumom gradonačelnika.

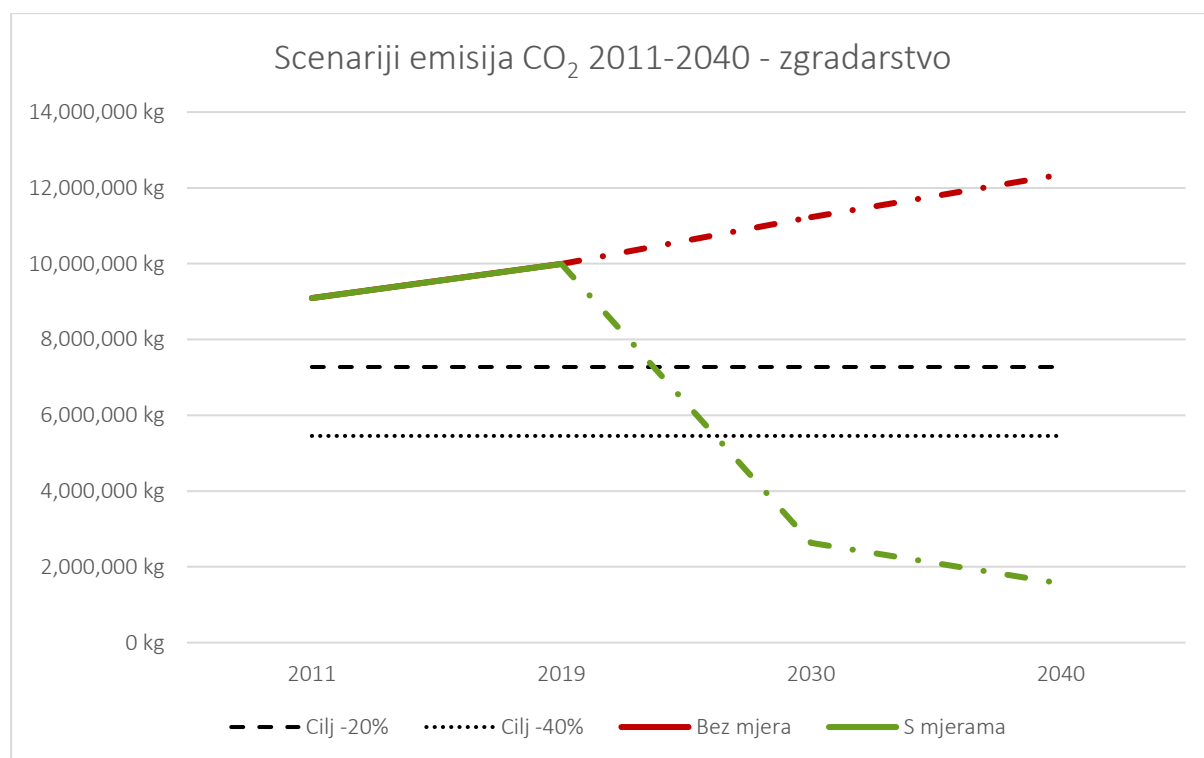
Gledajući potrebnu razinu investicije, vidimo da je plan ambiciozan, međutim on omogućava radikalan zaokret u energetskej slici Grada Preloga te nudi teoretski potencijal potpunog eliminiranja emisija CO<sub>2</sub> u Gradu Prelogu u segmentu potrošnje električne i toplinske energije. Također vidimo da segment plana koji se odnosi na investiranje u fotonaponske sustave također nudi značajan potencijal smanjenja emisija u istom segmentu tako da su u tom smislu te dvije mjere komplementarne. Sljedeći grafikoni prikazuju scenarije emisija CO<sub>2</sub> po pojedinim kategorijama emisija. Na njima su iscrtkanim linijama označeni ciljevi zadani Sporazumom gradonačelnika (SEAP – smanjenje emisija za 20%, odnosno SECAP – smanjenje emisija za 40%).

**Tablica 31:** Projekcija emisija u sektoru zgradarstva (kg CO<sub>2</sub>)

Zgradarstvo		2011	2019	2030	2040
	Cilj 20% smanjenja	7.273.760 kg	7.273.760 kg	7.273.760 kg	7.273.760 kg
	Cilj 40% smanjenja	5.455.320 kg	5.455.320 kg	5.455.320 kg	5.455.320 kg
	Bez mjera	9.092.200 kg	9.991.009 kg	11.226.871 kg	12.350.382 kg
	S mjerama	9.092.200 kg	9.991.009 kg	2.632.560 kg	1.561.826 kg

Izvor: Autori

**Grafikon 22:** Projekcije emisija CO<sub>2</sub> u sektoru zgradarstva do 2040. godine



Izvor: Autori

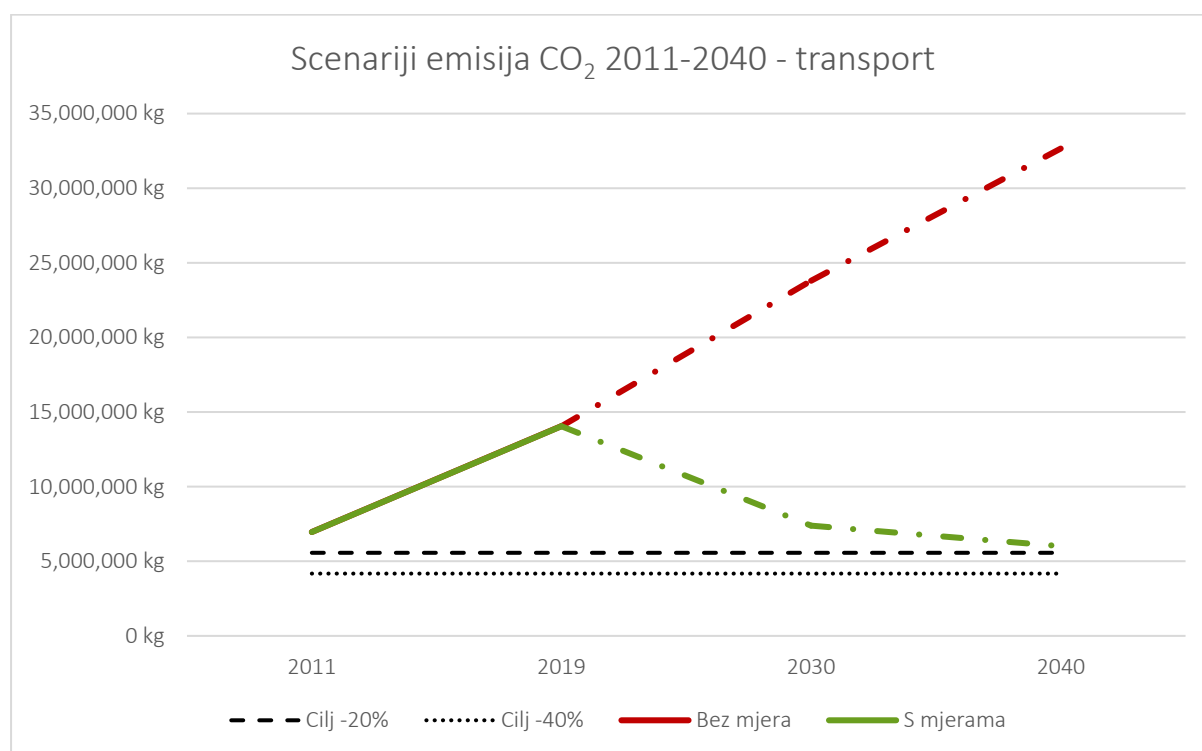
Promatrajući grafikon, vidimo da u sektoru zgradarstva u kojemu većina emisija se odnosi na emisije za grijanje, odnosno korištenje prirodnog plina za grijanje, implementacija mjera planiranih SECAPom pokazuje da je korištenjem potencijala Energane Draškovec moguće zadani cilj i bitno premašiti, a također postoji i komplementarna metoda kojom se do zadanog cilja može doći proširenjem aktivnosti postavljanja fotonaponskih instalacija, koje i same mogu smanjiti emisije za 13% od potrebnog za ostvarenje ciljeva, a s obzirom da je mjera skalabilna u odnosu na visinu investicije, relativno lagano se može povećanjem investicije proširiti do potrebne razine ostvarenja cilja smanjenja emisija.

Tablica 32: Projekcija emisija u sektoru transporta (kg CO<sub>2</sub>)

Transport		2011	2019	2030	2040
	Cilj 20% smanjenja	5.568.912 kg	5.568.912 kg	5.568.912 kg	5.568.912 kg
	Cilj 40% smanjenja	4.176.684 kg	4.176.684 kg	4.176.684 kg	4.176.684 kg
	Bez mjera	6.961.140 kg	14.049.778 kg	23.796.655 kg	32.657.453 kg
	S mjerama	6.961.140 kg	14.049.778 kg	9.695.038 kg	8.319.542 kg

Izvor: Autori

Grafikon 23: Projekcije emisija CO<sub>2</sub> u sektoru transporta do 2040. godine



Izvor: Autori

S druge strane, u sektoru transporta vidimo da je to sektor u kojem je zabilježen najveći porast emisija u odnosu na početno referentno razdoblje iz 2011. godine i u kojemu je jasno da spektar predloženih mjera ne može smanjiti emisije na razinu potrebnu za ostvarenje ciljeva iz Sporazuma gradonačelnika.

Stoga, iako vidimo da mjera poticanja zamjene korištenja automobila biciklima prema iskustvima drugih gradova može dovesti do značajnog smanjenja razine emisija (oko 10% ili više), te se predviđa i agresivno uvođenje i poticanje električnih vozila te mjere za smanjenje komercijalnog transporta za 10%, svejedno je potrebno razmotriti i iznalaženje nekih dodatnih mjera kojima bi se moglo ostvariti dodatno smanjivanje emisija.

Uspješnost mjera u sektoru transporta ovisi o mjerama koje trebaju biti usvojene na nacionalnoj razini. U tom aspektu nacionalna strategija energetskeg razvoja do 2030. godine s pogledom na

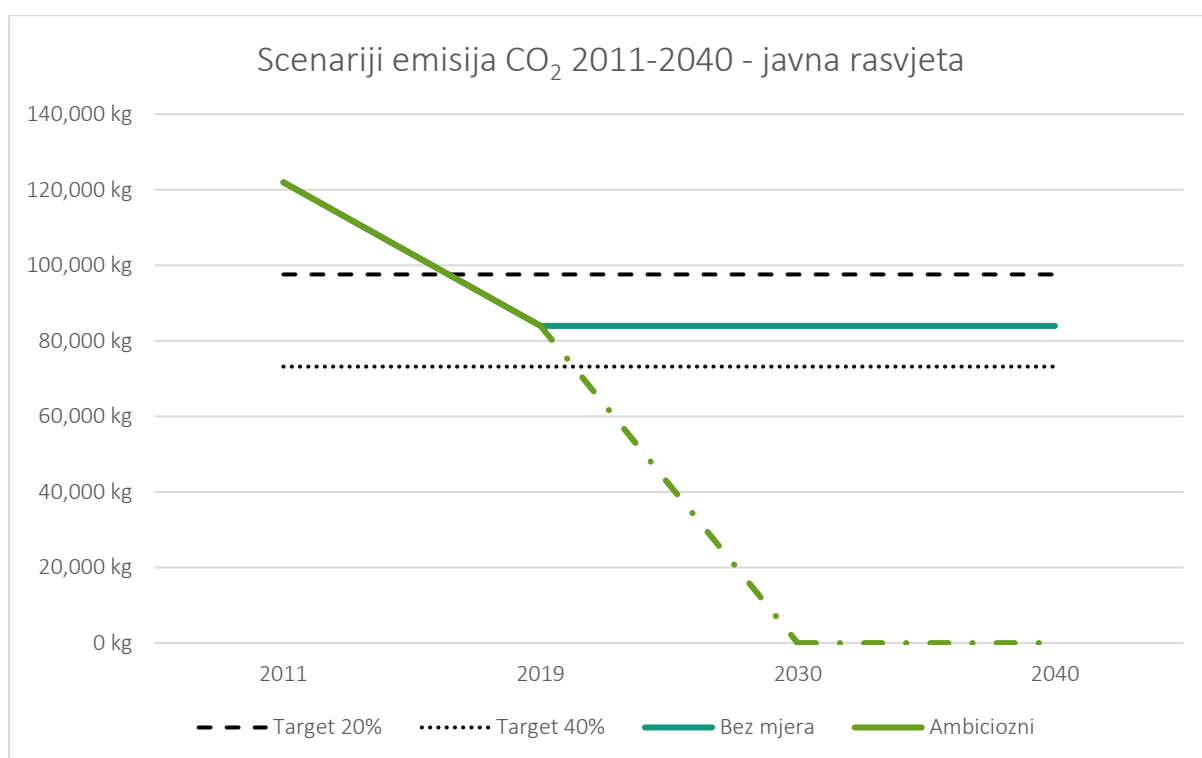
2050. godinu ne daje razloga za optimizam s obzirom da i u najoptimističnijem scenariju, strategija ne predviđa udio električnih vozila veći od 5% do 2030. godine u Hrvatskoj<sup>19</sup> što je višestruko manje od udjela od 30% koliko se predviđa mjerama za Grad Prelog.

**Tablica 33:** Projekcija emisija u sektoru javne rasvjete (kg CO<sub>2</sub>)

Javna rasvjeta	2011	2019	2030	2040
Cilj 20% smanjenja	97.568 kg	97.568 kg	97.568 kg	97.568 kg
Cilj 40% smanjenja	73.176 kg	73.176 kg	73.176 kg	73.176 kg
Bez mjera	121.960 kg	83.945 kg	83.945 kg	83.945 kg
S mjerama	121.960 kg	83.945 kg	0 kg	0 kg

Izvor: Autori

**Grafikon 24:** Projekcije emisija CO<sub>2</sub> u sektoru javne rasvjete do 2040. godine



Izvor: Autori

U sektoru javne rasvjete vidimo da su mjere zamjene starih svjetiljki LED rasvjetom, provedene u periodu između inicijalne referentne godine 2011. i 2019. već dovele do ostvarenja ciljeva smanjenja emisija za više od 20%. S obzirom da u tom segmentu nema više prostora za bitna povećanja učinkovitosti rasvjetnih tijela, dodatni mehanizmi smanjenja emisija mogu se prvenstveno odnositi na prilagođavanje vremena rasvjetljavanja tijekom noći potrebama

<sup>19</sup> [Prijedlog Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske](#)

stanovnika te na osiguravanje da se električna energija potrebna za rasvjetljavanje dobiva iz obnovljivih izvora energije što će dodatno doprinijeti smanjenju emisija CO<sub>2</sub>.

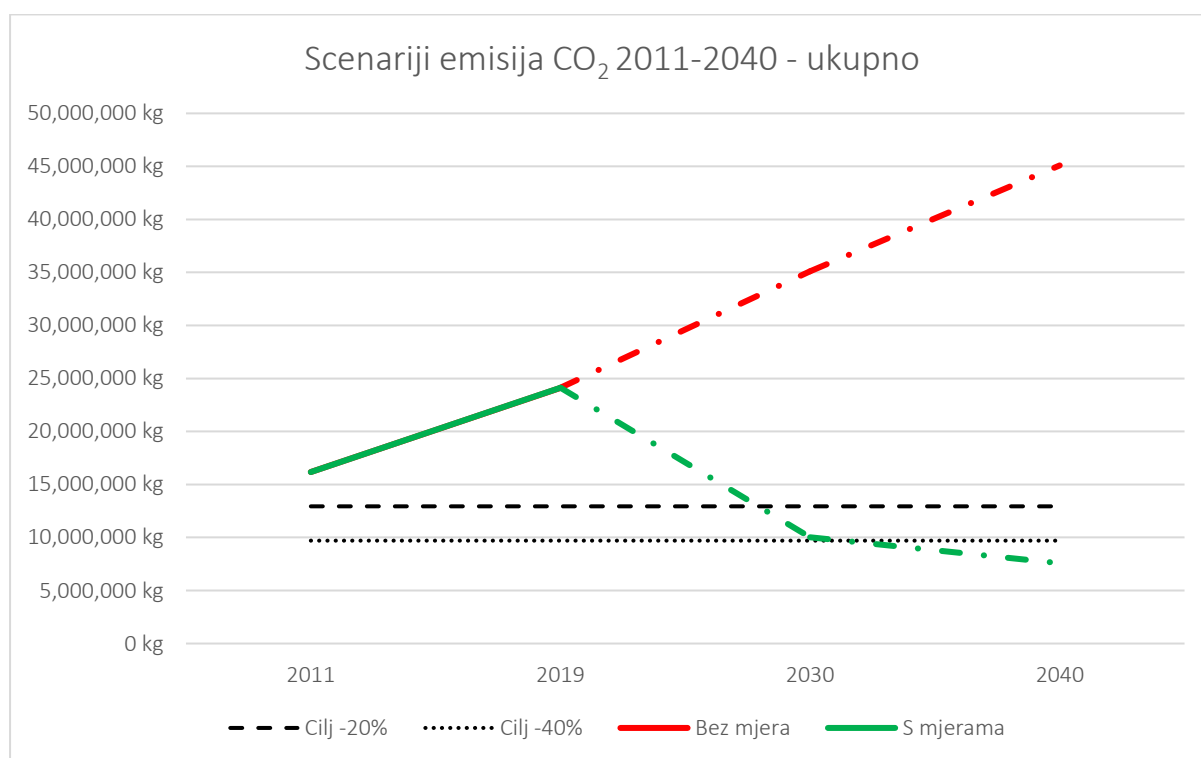
Prema izračunima koje smo radili, instalacija fotonaponskog sustava snage 1MW bi već bitno (za 11,05%) smanjilo emisije od potrošnje električne energije. Za ilustraciju učinkovitosti uvođenja fotonaponskih sustava u smanjenju emisija vidimo da proračuni pokazuju kako već sustav snage 200kW, za koji je potrebna investicija od 1,35 milijuna kuna, može osigurati da je cjelokupna javna rasvjeta Grada Preloga u potpunosti neutralna s obzirom na emisije CO<sub>2</sub>

**Tablica 34:** Projekcija ukupnih emisija (kg CO<sub>2</sub>)

Ukupno		2011	2019	2030	2040
	Cilj 20% smanjenja	12.940.240 kg	12.940.240 kg	12.940.240 kg	12.940.240 kg
	Cilj 40% smanjenja	9.705.180 kg	9.705.180 kg	9.705.180 kg	9.705.180 kg
	Bez mjera	16.175.300 kg	24.124.731 kg	24.124.731 kg	35.107.471 kg
	S mjerama	16.175.300 kg	24.124.731 kg	24.124.731 kg	12.327.598 kg
	Ambiciozni	16.175.300 kg	24.124.731 kg	18.361.481 kg	11.264.790 kg

Izvor: Autori

**Grafikon 25:** Projekcije ukupnih emisija CO<sub>2</sub> do 2040. godine



Izvor: Autori

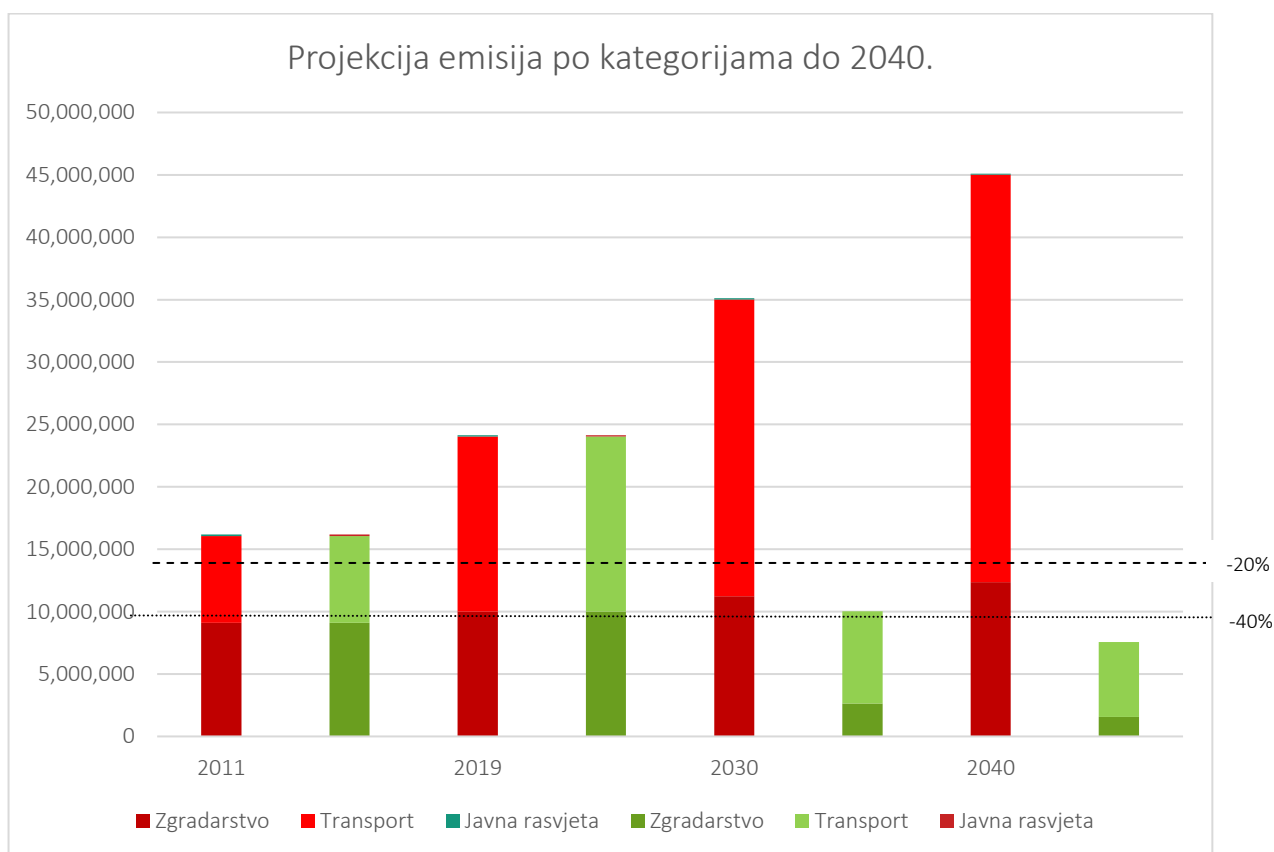
Uzimajući u obzir sve kategorije emisija, vidimo da je za uspjeh ostvarenja ciljeva zadanih Sporazumom gradonačelnika u sljedećem periodu, ključna realizacija Energane Draškovec koja jedina ima potencijal u potpunosti kompenzirati povećanje emisija uzrokovano gospodarskim razvojem Grada Preloga u proteklom desetljeću. Međutim, potpuno iskorištavanje potencijala

Energane Draškovec je dugotrajan proces jer osim izgradnje same energane, zahtijeva i sustavni rad i kontinuirano investiranje u izgradnju toplinske mreže koja je potrebna kako bi se postojeći sustavi grijanja bazirani na prirodnom plinu u potrebnoj mjeri zamijenili geotermalnim grijanjem iz Energane.

Stoga je nužno uz korištenje potencijala energane, raditi i na alternativnim mjerama poput poticanja instaliranja fotonaponskih sustava koji mogu značajno smanjiti emisije iz sektora zgradarstva i na taj način dovesti do ostvarenja ciljeva iz Sporazuma gradonačelnika. Naime, izračuni pokazuju da se instaliranjem 5,31 MW fotonaponskih sustava može postići u potpunosti cilj smanjenja emisija uzrokovanih potrošnjom električne energije u sektoru zgradarstva za 40%.

Također, vidimo da iako se u sektoru transporta niti uz provedbu mjera ne uspijeva doseći smanjenje emisija za 40% u tom sektoru, korištenje potencijala Energane Draškovec, fotonaponskih sustava i drugih mjera u sektoru zgradarstva, uspijeva se kompenzirati višak emisija iz sektora transporta te na taj način ostvariti cilj smanjenja ukupnih emisija za 40% u odnosu na referentnu godinu a do 2030. godine.

**Grafikon 26:** Projekcija emisija po izvoru emisija u Gradu Prelogu 2011-2040. godine



Izvor: Autori

Napomena: Na gornjem grafu su crvenom bojom prikazane emisije u osnovnom scenariju bez provedbe mjera, a zelenom emisije uz provedbu mjera.

S obzirom da je većina emisija CO<sub>2</sub> u sektoru transporta uzrokovano prometom komercijalnih vozila, poticanje prijelaza na korištenje električnih automobila iako je vrlo važna i potrebna mjera,



ne može sama po sebi imati dovoljan učinak smanjenja emisija iz tog sektora na potrebne razine jer bi prema našim kalkulacijama za postizanje smanjenja emisija za 20% u odnosu na referentnu godinu bilo potrebno 62% svih vozila zamijeniti električnima što bi predstavljalo trošak od oko 375 milijuna kuna. Također, za postizanje smanjenja emisija od 40% taj postotak bi trebao iznositi 72% uz procijenjeni trošak od 435 milijuna kuna što nije realno ostvarivo bez adekvatne strategije na nacionalnom nivou. Stoga je kao nužna mjera u smanjenju emisija u sektoru transporta uzeta i mjera smanjivanja količine komercijalnog prometa putem korištenja obilaznice oko Grada Preloga i poticanje poduzetnika za optimizaciju broja pređenih kilometara za komercijalne djelatnosti.

## 6. ANALIZA STANJA PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

### 6.1. Uvod u utjecaj klimatskih promjena na Europu, Zapadni Balkan i Hrvatsku

Klimu nekog područja u nekom razdoblju definiramo kao skup srednjih ili očekivanih vrijednosti meteoroloških elemenata. Obično kažemo da na klimu nekog područja utječe sveukupni klimatski sustav, te da je klima samo “vanjska” manifestacija složenih i nelinearnih procesa unutar klimatskog sustava, koji imaju svoju dinamiku i međudjelovanje. Za razliku od klime, svakodnevno vrijeme opisuje trenutačno ili kratkoročno stanje meteoroloških elemenata. Najvažniji meteorološki elementi koji definiraju klimu su sunčevo zračenje, temperatura zraka, tlak zraka, smjer i brzina vjetrova, vlažnost, oborine, isparavanje, naoblaka i snježni pokrivač. Da bi se odredila klima nekog područja potrebno je mjeriti meteorološke elemente ili opažati meteorološke pojave kroz dulje vremensko razdoblje (minimalno 30 godina)<sup>20</sup>.

Zemljina klima je prolazila kroz različite promjene tokom povijesti, a u skladu s kojima su se ljudi, životinje i biljke morali prilagođavati. Međuvladin panel o klimatskim promjenama (eng. *International Panel on Climate Change* ili kraće IPCC) definira klimatske promjene kao svaku promjenu u klimi tijekom vremena, bilo zbog prirodnih promjena ili promjena koje su rezultat ljudskih aktivnosti. Definicija klimatskih promjena prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih Naroda o klimatskim promjenama (eng. *United Nations Framework Convention on Climate Change* ili kraće UNFCCC) se posebno oslanja na ljudsko djelovanje. Po njihovoj definiciji se klimatske promjene izravno ili neizravno pripisuju ljudskim aktivnostima, koje mijenjaju sastav globalne atmosfere i koja je, pored prirodnih klimatskih varijabilnosti, promatrana tijekom usporedivih razdoblja. Danas je kroz niz istraživanja dokazano da postoji povezanost između porasta razine ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) u atmosferi kao posljedica ljudske aktivnosti i porasta temperature na planeti Zemlji. Posljedice i opseg promjena klime još nije u potpunosti razumljiv. Ali jedno je jasno: što su emisije i razine stakleničkih plinova u atmosferi veće, izraženije su i promjene klime

Posljedice klimatskih promjena osjećaju se u svim dijelovima svijeta. Polarne ledene ploče se tope, a razina mora raste. U nekim regijama sve češće dolazi do ekstremnih vremenskih uvjeta i kiša, dok se u drugima javljaju sve intenzivniji toplinski valovi i suše. Očekuje se da će u narednim desetljećima ti učinci biti još intenzivniji<sup>21</sup>. Obilne kiše i drugi ekstremni vremenski uvjeti postaju sve češći. To može rezultirati poplavama i smanjenjem kvalitete vode, ali i smanjenom dostupnošću vodnih resursa u nekim regijama. U južnoj i središnjoj Europi sve su češći toplinski valovi, šumski požari i suše, na mediteranskom području sve su suši uvjeti zbog čega je ono još osjetljivije na sušu i šumske požare, a urbana područja, gdje danas živi 4 od 5 Europljana, izložena su toplinskim valovima, poplavama ili podizanju razine mora, ali često su slabo opremljena za prilagodbu klimatskim promjenama. U nastavku donosimo osnovne statistike vezane za klimatske promjene koje direktno pogađaju Europu i Hrvatsku<sup>22</sup>:

- Između 2006. i 2015. godine, prosječna godišnja temperatura na europskom kopnenom području porasla je s 1,45 °C na 1,59 °C u odnosu na predindustrijsko razdoblje. Taj porast je veći od rasta prosječne globalne temperature i čini to razdoblje najtoplijim desetljećem

---

<sup>20</sup> Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – [Klima](#)

<sup>21</sup> Europska Komisija – [Posljedice klimatskih promjena](#)

<sup>22</sup> Climate Change Post - [Europe](#)

od početka mjerenja u Europi. Štoviše, 2014. i 2015. bile su zajedno najtoplije godine u Europi od kada su započeli instrumentalna mjerenja. Relativno brzi trend zagrijavanja od 1980.-ih najjasnije se očituje ljeti. Uz to, noćne su prosječne temperature porasle više od onih dnevnih.

- U prosjeku se u cijeloj Europi broj dana s ekstremnim toplinskim stresom povećao. On se više nego utrostručio od 1950. do 2018. godine: s manje od 2 dana do više od 6 dana godišnje. To je zaključeno iz promatranja vremenskih i klimatskih promjena tijekom razdoblja 1950.-2018., na meteorološkim stanicama diljem Europe. Od 2003. godine Europa je doživjela nekoliko ekstremnih ljetnih vrućina (2003., 2006., 2007., 2010., 2014. i 2015.). Predviđa se da će se takvi toplinski valovi pojaviti svake dvije godine u drugoj polovici 21. stoljeća. Učinci će biti posebno snažni u južnoj Europi. Prosječan broj toplotnih valova raste s jednog u 3-5 ljeta (1961.-1990.) na otprilike 2-3 toplotna vala po sezoni krajem ovog stoljeća (2071. -2100.).
- Godišnje količine oborina od 1960. pokazuju porast i do 70 mm po desetljeću u sjeveroistočnoj i sjeverozapadnoj Europi, a smanjenje do 90 mm po desetljeću u nekim dijelovima južne Europe. Na središnjim dijelovima kontinenta nisu primijećene značajnije promjene godišnjih količina oborina. Srednja količina ljetnih oborina značajno se smanjila (do 20 mm po desetljeću) u većem dijelu južne Europe, dok su u dijelovima sjeverne Europe zabilježeni porasti i do 18 mm po desetljeću.
- Suše su primijećene u Sredozemlju i Istočnoj Europi, a u Zapadnoj Europi nisu za sada primijećeni jasni trendovi.
- Projekcije promjena frekvencije i intenziteta oluja i dalje su vrlo neizvjesne. Iz različitih studija prijavljeni su različiti, a ponekad i oprečni rezultati. No iz statističkih analiza za veliki dio Europe zaključena je opća i dosljedna tendencija povećane učestalosti ekonomskih gubitaka uzrokovanih vjetrovima diljem većeg dijela zapadne, srednje i istočne Europe. Iz tih analiza zaključeno je i da gubici mogu doseći neviđene razmjere na kraju 21. stoljeća.
- Zemlje s kraćim povratnim razdobljima oluja i većim gubicima su Njemačka, Belgija, Nizozemska, Poljska, Estonija, Austrija, Hrvatska, Bosna i Mađarska.

Posljedice klimatskih promjena se najviše osjećaju u mnogim zemljama u razvoju. Ljudi koji ondje žive često u velikoj mjeri ovise o prirodnom okolišu, a imaju najmanje resursa za nošenje s posljedicama klimatskih promjena. Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje također je vidljiv: u nekim je regijama povećan broj smrti povezanih s vrućinom. Također su vidljive promjene rasprostranjenosti nekih bolesti, koje se prenose vodom i putem prijenosnika bolesti (npr. komaraca). Šteta na imovini i infrastrukturi te zdravlju ljudi predstavlja velike troškove za društvo i gospodarstvo. Između 1980. i 2011. više od 5,5 milijuna ljudi pogođeno je poplavama zbog čega je došlo do izravnih gospodarskih gubitaka od preko 90 milijardi EUR<sup>23</sup>. Naročito su pogođeni sektori, koji u velikoj mjeri ovise o određenim temperaturama i količinama padalina, kao što su poljoprivreda, šumarstvo, energetika i turizam. Klimatske promjene događaju se vrlo brzo te se brojne biljke i životinje teško prilagođavaju. Mnoge kopnene, slatkovodne i morske vrste već su se preselile na nova staništa. Ako prosječne temperature ne svjetskoj razini budu i dalje

---

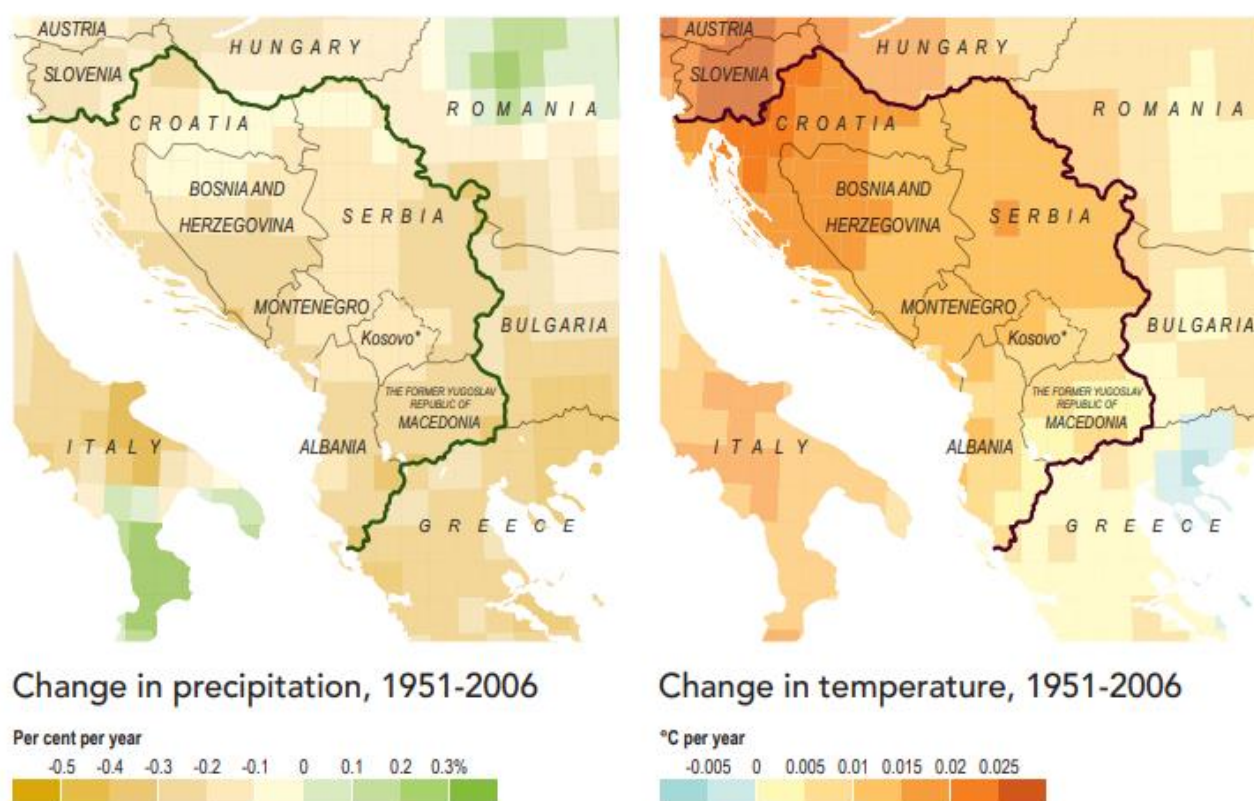
<sup>23</sup> Europska Komisija – [Posljedice klimatskih promjena](#)

nekontrolirano rasle, neke biljne i životinjske vrste bit će izložene povećanom riziku od izumiranja<sup>24</sup>.

Danas je dokazano da klimatske promjene pokazuju svoj negativan utjecaj i na područje zapadnog Balkana (ZB), s promjenama koje su izraženije od globalnih prosječnih vrijednosti. Koordiniran pristup u praćenju klimatskih promjena i planiranje aktivnosti za ublažavanje njihovih negativnih utjecaja i prilagodbu predstavljaju izazov na tom području. To se događa prvenstveno zbog nedostatka kapaciteta za provedbu mjera održivog razvoja u prevladavanju klimatskih promjena i problema povezanih s istima<sup>25</sup>. Balkan je sve topliji i projiciran je nastavak ovakvog trenda zagrijavanja. Nastavno na to, čitava regija izložena je i manjoj količini padalina i predviđa se njihovo daljnje smanjivanje – iako obrazac padalina bude ovisio o terenu, nadmorskoj visini i blizini mora. Taj zajednički učinak porasta sveukupne temperature i smanjene padaline zagrijati će cijelu regiju, uključujući i Hrvatsku.

U nastavku donosimo pregled promjena u padalinama i temperaturama zraka na području Zapadnog Balkana između 1951. i 2006. godine.

Slika 6: Razlike u padalinama i temperaturi zraka na području ZD od 1951-2006



Izvor: UN Environment Program – Climate Change in West Balkans

<sup>24</sup> Europska Komisija – [Posljedice klimatskih promjena](#)

<sup>25</sup> [Study on Climate Change in the Western Balkans Region](#)

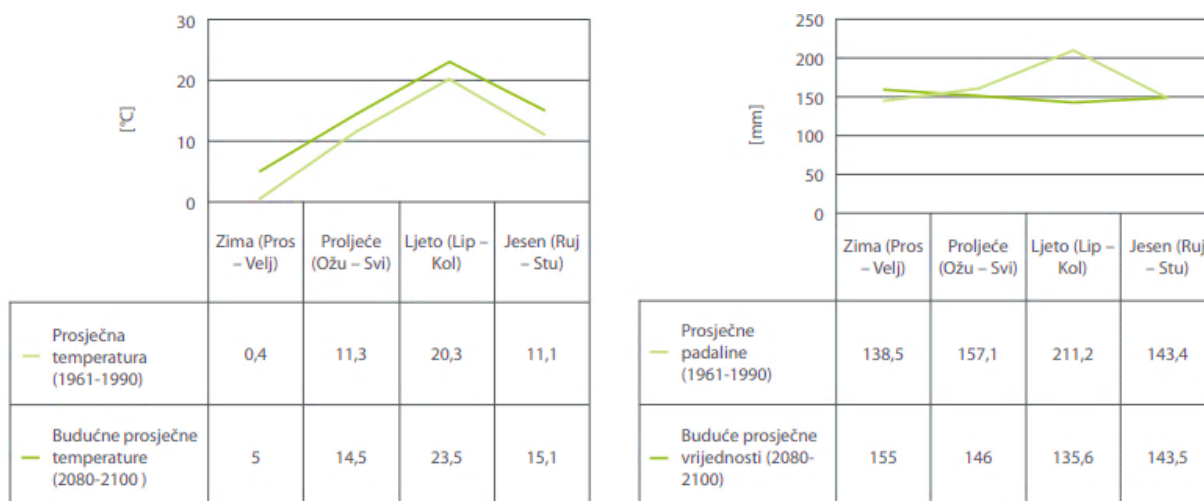
Tijekom 20. stoljeća u Republici Hrvatskoj došlo je do pada količine padalina i porasta temperature na gotovo svakom području i u gotovo svakom godišnjem dobu. Klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj, između ostalog, na:

- porast temperature mora i kopnenih voda,
- porast temperature tla,
- porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda,
- smanjenje razine jezera i rijeka,
- smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša i većeg broja toplinskih udara koji utječu na zdravlje.

Sljedeća slika pokazuje razliku između predviđene temperature i količine padalina danas i na kraju stoljeća za hrvatsku kontinentalnu regiju, kao primjere očekivanih promjena.

**Slika 7:** Potencijalne buduće temperature i količina padalina za panonsku regiju



Izvor: Klima.hr

Prema međunarodnim rezultatima klimatskog modeliranja (IPCC, EEA) Sredozemni bazen označen je kao „vruća“ klimatska točka s posebno izraženim učincima klimatskih promjena. Republika Hrvatska, koja najvećim dijelom i spada u tu regiju, sigurno će osjetiti posljedice klimatskih promjena, a njena se ranjivost ocjenjuje kao velika.

Povišenje temperature u kombinaciji sa smanjenjem padalina dovodi Hrvatsku u nepovoljan položaj u smislu rizika pojave požara i općenito smanjenje padalina na godišnjoj razini. Grad Prelog je u ovom kontekstu pod izravnim rizikom, koji donosi smanjenje sveukupnih padalina kao npr. negativni utjecaj na poljoprivredu, šumarstvo, vodne resurse, ljudsko zdravlje itd.

## 6.2. Klimatološke projekcije za Republiku Hrvatsku u razdoblju do 2040. odnosno 2070. godine

Klimatsko modeliranje je specijalizirana grana klimatologije i temelji se na matematičkoj i računalnoj znanosti. Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070. godine provedena je uz simulacije “povijesne” klime za razdoblje 1971. – 2000. godine. Regionalnim klimatskim modelom (eng. *Regional Climate Model* ili kraće RCM) izračunate su promjene (projekcije) za buduću klimu u dva razdoblja: 2011. – 2040. godine i 2041. – 2070. godine, uzimajući u obzir dva scenarija razvoja koncentracije stakleničkih plinova u budućnosti (naziva RCP4.5 i RCP8.5) kako je to određeno IPCC-om<sup>26</sup>. Ukupno je analizirano 20 klimatoloških varijabli. Rezultati modela poslužili su kao osnova za procjenu utjecaja i ranjivosti na klimatske promjene u Gradu Prelogu. U nastavku donosimo pregled projekcija, sa rezultatima koji su relevantni za Grad Prelog<sup>27</sup>.

**Tablica 35:** Projekcija klime u Republici Hrvatskoj do 2040. godine s pogledom do 2070. godine

KLIMATOLOŠKI PARAMETAR	PROJEKCIJE BUDUĆE KLIME (SCENARIJ RCP4.5) ZA RAZDOBLJE 1971. – 2000. GODINE DOBIVENE KLIMATSKIM MODELIRANJEM	
NAZIV	2011. – 2040.	2041. – 2070.
OBORINE	Srednja godišnja količina: malo smanjenje (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: daljnji trend smanjenja (do 5%) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
	Sezone: različit predznak; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske manji porast + 5 – 10 %, a ljeto i jesen smanjenje (najviše – 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: smanjenje u svim sezonama (do 10 % gorje i S Dalmacija) osim zimi (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
	Smanjenje broja kišnih razdoblja (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	Broj sušnih razdoblja bi se povećao
POVRŠINSKO OTJECANJE	Nema većih promjena u većini krajeva; no u gorskim predjelima i zaleđu Dalmacije smanjenje do 10 %	Smanjenje otjecanja u cijeloj Hrvatskoj (osobito u proljeće)

<sup>26</sup> IPCC – [Representative Concentration Pathways](#)

<sup>27</sup> Ministarstvo zaštite okoliša i energetike – [Klimatsko modeliranje](#)

TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s T max > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s T min < -10 °C)	Smanjenje broja dana s T min < -10 °C i porast T min vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s T min < -10 °C
	Tople noći (broj dana s T min ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR	Sr. brzina na 10 m	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Max. brzina na 10 m	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije)	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti.
		Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Najveće smanjenje zimi na J Jadranu
EVAPOTRANSPIRACIJA		Povećanje u proljeće i ljeti 5 – 10 % (vanjski otoci i Z Istra > 10 %)	Povećanje do 10 % za veći dio Hrvatske, pa do 15 % na obali i zaleđu te do 20 % na vanjskim otocima.
VLAŽNOST ZRAKA		Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)	Porast cijele godine (najviše ljeti na Jadranu)
VLAŽNOST TLA		Smanjenje u S Hrvatskoj	Smanjenje u cijeloj Hrvatskoj (najviše ljeto i u jesen).
SUNČANO ZRAČENJE (FLUKS ULAZNE SUNČANE ENERGIJE)		Ljeti i u jesen porast u cijeloj Hrvatskoj, u proljeće porast u S Hrvatskoj, a smanjenje u Z Hrvatskoj; zimi smanjenje u cijeloj Hrvatskoj.	Povećanje u svim sezonama osim zimi (najveći porast u gorskoj i središnjoj Hrvatskoj)

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

## 7. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI GRADA PRELOGA

Procjena rizika i ranjivosti označuje kritični preduvjet koji informira donositelje (strateških) odluka (u ovom slučaju Grad Prelog) i ostale dionike tog procesa o ozbiljnosti problema uzrokovanih klimatskih promjenama i rizicima koje one mogu predstavljati u budućnosti.

Procjena rizika je komparativna analiza prirodnih uzroka i njihovih posljedica povezanih s opasnostima i uvjetima ranjivosti u kojima može doći do stradanja ljudi i imovine, ugrožavanja sredstava za život, infrastrukture i usluga na određenom području. Rezultat analize rizika je evaluacija vjerojatnosti i razine potencijalnih gubitaka i razumijevanje zašto se događaju i kakve učinke imaju. Ranjivost na klimatske promjene služi razumijevanju međusobne povezanosti uzroka i posljedica klimatskih promjena te utjecaja na ljude, gospodarstvo, društvo i ekosustav.

### 7.1. Identifikacija najugroženijih sektora u gradu Prelogu

Nakon inicijalne procjene potekle iz razgovora s gradskim poglavarstvom, poduzetnicima i stanovnicima, autori su procijenili ranjivost i rizike od klimatske promjene unutar sektora najrelevantnijih za područje Grada Preloga:

- poljoprivreda,
- šumarstvo,
- hidrologija i vodni resursi i
- ljudsko zdravlje.

Pored ovoga, klimatske promjene dovesti će do potencijalnih promjena u strukturi proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. Obzirom da je u ovom SECAP-u energetika primarno obrađena u pogledu mitigacije klimatskih promjena, te da Grad Prelog sam po sebi ne može utjecati na navedene promjene, autori nisu izdvojili energetiku kao poseban sektor u pogledu adaptacije. Unatoč tome, nakon obrade gore-navedenih sektora, osvrnuti ćemo se i na potencijalne indirektno utjecaje klimatskih promjena na energetiku Grada Preloga i smanjenje emisija.

#### 7.1.1. Poljoprivreda

Buduće klimatske promjene negativno će utjecati na proizvodnju poljoprivrednih usjeva. Klimatske promjene vjerojatno će se dovesti do većeg rizika od nesigurnosti proizvodnje hrane. Na primjer, Europa će izgubiti 11-17% svojih obradivih površina zemljišta, dok bi Hrvatska mogla izgubiti čak 1-18%<sup>28</sup>. Obzirom na rasprostranjenost poljoprivrednih površina na području Grada, ova brojka je značajna za buduća planiranja i akcije. U kontekstu procjene ranjivosti sustava na buduće klimatske promjene najvažniji utjecaji koji su globalno prepoznati od istraživača i eksperata, su nedostatak vode za navodnjavanje, promjene u fenološkim fazama<sup>29</sup> poljoprivrednih kultura te erozija plodnog tla.

---

<sup>28</sup> Agrivi – [Utjecaj klimatskih promjena na poljoprivredu](#)

<sup>29</sup> Pod fenološkom fazom (fenofaza ili razvojna faza) podrazumijeva se vanjska promjena na biljci, koja je rezultat unutrašnjih fizioloških i biokemijskih procesa razvoja biljke.



Iako su poljoprivrednicima dostupni značajni resursi, uključujući pružanje pomoći u slučaju elementarnih nepogoda (npr. financijske odštete koje pruža Vlada RH zbog uništenih usjeva putem Registra šteta<sup>30</sup>), ne postoji dovoljno saznanja o utjecaju klime na usjeve, ekonomskim uvjetima u sektoru poljoprivrede i vjerojatnom učinku klimatskih promjena. Opcije prilagodbe moguće je procijeniti tek kad je postignuto potpuno razumijevanje interakcije klime, poljoprivredne proizvodnje i gospodarstva. To treba uključivati sveobuhvatnu analizu troškova i koristi (*cost-benefit* analiza) za postojeći Vladin program navodnjavanja te druge programe poput povećanja sadržaja ugljika u tlu, promjene u obrađivanju zemlje ili organskog uzgoja, kao mogućnosti za rješavanje problema nestašice vode.

Grad Prelog trenutno nema jaku povezanost sa lokalnim poljoprivrednicima u smislu informiranja, potpore i suradnje, osim u kontekstu dodjela subvencija za zemljišta namijenjena za okrupnjavanje. To istovremeno predstavlja izazov, ali i priliku za suradnju i partnerstvo u kreiranju planova za prilagodbu poljoprivrede klimatskim promjenama na području Grada u budućnosti. U nastavku donosimo pregled izazova poljoprivrednog sektora na razini RH (Prema Strategiji prilagodbe) i moguće (primjenjive) odgovore na iste na području Grada Preloga.

**Tablica 36:** Izazovi poljoprivrednog sektora uzrokovani klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>– promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura i niži prinosi</li> <li>– veća potreba za vodom za navodnjavanje zbog učestalih suša</li> <li>– duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih kultura i sorti</li> <li>– učestalije poplave i stagnacija površinske vode koje će smanjiti ili posve uništiti prinose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– povećanje prihvatnog kapaciteta tla za vodu na poljoprivrednom zemljištu</li> <li>– konzervacijska obrada tla</li> <li>– uzgoj vrsta, sorti i pasmina otpornijih na klimatske promjene</li> <li>– navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta</li> <li>– primjena anti erozivnih mjera</li> <li>– obnova i/ili izgradnja drenažnih sustava</li> </ul>

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru poljoprivrede jesu:

- promjena vegetacijskog razdoblja ratarskih kultura s naglaskom na žitarice i uljarice (npr. kukuruz, šećerna repa, soja itd.);
- niži prinosi svih kultura i veća potreba za vodom;
- duži vegetacijski period omogućit će uzgoj nekih novih sorti i hibrida;
- učestalije poplave i stagnacija površinske vode smanjiti će ili posve uništiti prinose.

Prema nekim predviđanjima poljoprivreda je sektor koji će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Očekuje se da će se zbog klimatskih promjena do 2050. godine prinos trenutačnih poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj smanjiti za 3 – 8 %.

<sup>30</sup> [Registar šteta](#)

### 7.1.2. Šumarstvo

Požari su najčešći oblik promjene šuma u moderno vrijeme. Najveće promjene događaju se na biljnom pokrovu; djelovanje vatre dovodi do promjene u kemijsko-fizikalnim svojstvima tla. U većini slučajeva potrebno je dulje razdoblje da se uspostavi prvobitna ravnoteža. U nastavku donosimo samo pregled izazova šumarskog sektora na razini RH (Prema Strategiji prilagodbe) i moguće (primjenjive) odgovore na iste na području Grada Preloga.

Tablica 37: Izazovi šumarstva uzrokovani klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"><li>– veća učestalost šumskih požara uključujući i pojavu požara u kontinentalnom dijelu Hrvatske zbog povećanja temperatura i smanjenja količine oborina</li><li>– smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava</li><li>– migracija štetnih organizama</li><li>– pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća</li><li>– štete na šumskim ekosustavima zbog učestalosti ekstremnih vremenskih pojava</li><li>– smanjenje pojedinih općekorisnih funkcija šuma</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– izrada preporuka za ublažavanje negativnog utjecaja štetnih organizama pod utjecajem klimatskih promjena</li><li>– identificiranje vrsta i provenijencija (podrijetla) šumskog drveća koje su genetski najbolje prilagođene utjecaju klimatskih promjena, a od gospodarske su važnosti</li><li>– jačanje svijesti dionika u šumarskom sektoru o utjecaju klimatskih promjena na šumske ekosustave, ranjivosti, rizicima i mogućim mjerama prilagodbe</li><li>– uspostava zelene infrastrukture u većim urbanim sredinama</li><li>– jačanje kapaciteta za protupožarnu zaštitu</li></ul>

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

U sektoru šumarstva nekoliko je glavnih očekivanih utjecaja koji uzrokuju visoku ranjivost. To se prije svega odnosi na veću učestalost i dulju sezonu šumskih požara, uključujući i požare na kontinentu. Dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, dok projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na području cijele Republike Hrvatske.

Nadalje, očekuje se pomicanje fenoloških faza drveća u smislu ranijeg početka vegetacije i produljenje vegetacijske sezone ovisno o vrstama i staništima. Zbog promjene stanišnih uvjeta moglo bi doći i do migracije vrsta i štetnika, uključujući i invazivne strane vrste. Produktivnost nekih šumskih ekosustava, poput šuma hrasta lužnjaka, mogla bi se smanjiti iako treba naglasiti da ona ne ovisi samo o atmosferskim promjenama, već i o načinu gospodarenja i drugim utjecajima.

Zbog veće učestalosti šumskih požara i zbog pojave poplava, napada štetnika i slično očekuju se veće štete na šumskim ekosustavima, poput smanjenja vrijednosti drvnih sortimenata i gubitka općekorisnih funkcija šuma.

Iako Grad Prelog i okolica nisu okruženi velikim šumskim površinama, ovi rizici nisu visoki, ali se ipak trebaju uzeti u obzir.

### 7.1.3. Hidrologija i vodni resursi

Klimatske promjene vrlo vjerojatno će utjecati na vodni ciklus u Republici Hrvatskoj. To bi moglo uključivati više suša, što će utjecati na poljoprivredu i prirodne okoliše – posebno močvarna područja. Također bi moglo doći do smanjenih riječnih tokova, a možda čak i nižih razina podzemnih voda koje se koriste za piće. Klimatske promjene mogu također utjecati na

pojavnost poplava i kakvoću/količinu pitke vode, iako su potrebna daljnja istraživanja vezana uz ovo<sup>31</sup>. Na vodoopskrbni sustav najvažniji utjecaj je nestašica vode u kućanstvima uslijed preopterećenja sustava – zbog npr. obilnih oborina (koje začepljuju cjevovodni sustav) ili sušnih razdoblja te štete od poplava uslijed nedovoljnog kapaciteta sustava odvodnje (oborinske i kanalizacijske vode zajedno).

Zbog neposredne blizine rijeci Dravi, u obzir se mogu uzeti potencijalni (ali niski) rizici za poplavama i bujicama u slučajevima ekstremnih uvjeta poput obilnih kiša. Jezero Dubrava također može biti ugroženo (npr. smanjena količina vode zbog manje oborina i visokih temperatura koje uzrokuju evaporaciju).

U nastavku donosimo pregled izazova sektora vodnih resursa na razini RH (Prema Strategiji prilagodbe) i moguće (primjenjive) odgovore na iste na području Grada Preloga.

**Tablica 38:** Izazovi u očuvanju vodnih resursa uzrokovanih klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>– smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima</li> <li>– smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda</li> <li>– smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima</li> <li>– porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika</li> <li>– povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture na moguće utjecaje klimatskih promjena</li> <li>– primjena integralnog pristupa u gospodarenju vodnim resursima i sustavima i intenziviranje međusektorskih sagledavanja i aktivnosti</li> <li>– jačanje zaštite prirodnih vodnih sustava, a posebno zaštićenih područja od negativnih utjecaja klimatskih promjena kao i za njihovu prilagodbu</li> </ul>

*\* NAPOMENA: Mogući odgovori na izazove u području hidrologije i vodnih resursa se uglavnom odnose na partnerstvo s javnim sektorom (Hrvatske Vode i sl.) koji gospodari vodama na području Grada.*

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Očekuje se da će se pogoršanjem hidroloških prilika zbog djelovanja klimatskih promjena s jedne strane povećati učestalost i trajanje sušnih razdoblja, a s druge strane i učestalost i intenzitet poplavnih situacija.

Projicirano povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i još naglašenije smanjenje vodnih zaliha. U takvim uvjetima očekuju se i sinergijski učinci negativnih utjecaja zbog povećanja antropogenih pritisaka, prije svega iskazanih u porastu potreba za vodom.

Rezultati provedenih modeliranja pokazuju da će se u budućnosti povećati i intenzitet kratkotrajnih jakih oborina, i to kako rijetkih, tako i učestalih vjerojatnosti pojave, što stvara preduvjete i za učestalije pojave poplava na bujičnim vodotocima, urbanim područjima i riječnim slivovima.

<sup>31</sup> UNDP Hrvatska – [Dobra klima za promjene](#)

#### 7.1.4. Ljudsko zdravlje

Klimatske promjene povećavaju rizik za pojavu neuobičajenih vremenskih nepogoda te od promjene u dinamici pojavljivanja zaraznih bolesti. Utjecaj klimatskih promjena na zdravlje je već uočljiv: sve više ljudi je izloženo pretjeranoj vrućini, dolazi do promjena u pojavnosti vektorskih bolesti - zaraznih bolesti koje za prijenos koriste različitim životinjama, najčešće insektima koji se hrane krvlju (komarci i krpelji), i dolazi do poremećaja u obrascu pojavljivanja prirodnih katastrofa: oluja, poplava, klizanja tla, požara koji mogu dovesti do ozljeda i smrtnih slučajeva. Jedan od nedavnih primjera su poplave u Istočnoj Hrvatskoj u 2014. godini koje su narušile ljudsko zdravlje.

Nizinski krajevi RH porastom prosječnih godišnjih temperatura postaju pogodni za prijenosnike zaraznih bolesti kojima odgovaraju povišene temperature kao što je to npr. nedavno udomaćeni azijski tigrasti komarac. Ipak, kako nema rezervoara (organizma u kojem se uzročnik trajno zadržava i razmnožava) za bolesti tropa i subtropa, za sada kod nas nema takvih bolesti. Ovakve ekstremne temperature s kojima se suočavamo posljednjih godina doduše produžuju aktivnost krpelja, kod nas najvažnijeg prijenosnika bolesti. Porast oboljenja koji oni prijenose se za sada ipak ne bilježi, ali pretpostavlja se porast u bližoj budućnosti<sup>32</sup>.

Visoke temperature pogoduju i razmnožavanju uzročnika zaraznih bolesti s jedne strane a s druge strane mogu nepovoljno utjecati i na higijenu. Zbog klimatskih promjena područja RH također naseljavaju nove invazivne biljne vrste, koje možda mogu predstavljati nove potencijalne alergene za osjetljivu populaciju (npr. pelud ambrozije).

Hrvatska i Grad Prelog će se morati prilagoditi zdravstvenim rizicima koje donose klimatske promjene. Potrebno je baviti se postojećim rizicima, prvenstveno onima uzrokovanim toplotnim udarima, a prioritet javnih zdravstvenih institucija i djelatnika trebalo bi biti minimiziranje pojavnosti bolesti i smrti uslijed klimatskih promjena i to ponajprije među ranjivim skupinama stanovništva kao što su starije osobe i srčani bolesnici. U nastavku donosimo pregled izazova sektora javnog zdravlja na razini RH (Prema Strategiji prilagodbe) i moguće (primjenjive) odgovore na iste na području Grada Preloga.

---

<sup>32</sup> Zavod za javno zdravstvo Grada Zagreba – [Klimatske promjene i zdravlje](#)

**Tablica 39:** Izazovi u očuvanju javnog zdravlja uzrokovanih klimatskim promjenama i mogući odgovori na smanjenje ranjivosti

Utjecaji i izazovi koji uzrokuju visoku ranjivost	Mogući odgovori na smanjenje visoke ranjivosti
<ul style="list-style-type: none"><li>– povećanje smrtnosti stanovništva</li><li>– promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti</li><li>– promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti</li><li>– snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količina oborina</li><li>– češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti sigurne (zdravstveno ispravne i sukladne) vode za ljudsku potrošnju</li><li>– porast razine kontaminanata (onečišćujućih tvari) u okolišu</li><li>– utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatološkim čimbenicima</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– jačanje kompetencija zdravstvenog sustava iz utjecaja klimatskih promjena na zdravlje</li><li>– jačanje kompetencija zdravstvenog sustava za odgovor tijekom buduće prilagodbe</li><li>– utvrđivanje sektorskih prioriteta djelovanja povezanih s klimatskim promjenama</li><li>– proširenje sustava praćenja zdravstveno-ekoloških indikatora povezanih s klimatskim promjenama i sustava procjene rizika</li></ul>

Izvor: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Glavni očekivani utjecaji koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru zdravlja/zdravstva zbog povećanja učestalosti i trajanja ekstremnih vremenskih uvjeta, ali i utjecaja ostalih važnih klimatskih parametara su: povećanje smrtnosti; promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti; promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti, sniženje kvalitete zraka, te sigurnosti vode i hrane te razine moguće štetnih čimbenika u okolišu.

Ranjivost u sektoru zdravlja najčešće će se manifestirati povećanjem broja oboljelih od akutnih i kroničnih bolesti odnosno povećanje smrtnosti zbog produženih razdoblja s visokim temperaturama zraka; povećano obolijevanje od vektorskih bolesti; povećanje oboljenja dišnog sustava zbog povećane alergene peludi u zraku i dr.

#### **7.1.4.1. COVID-19**

Danas nema dokaza o izravnoj vezi između klimatskih promjena i pojave ili prenošenja nove bolesti COVID-19 koja se pojavila krajem 2019.-e godine u Kini, a početkom 2020.-e godine i u Hrvatskoj. Ali, mnogi uzroci klimatskih promjena povećavaju rizik od pandemija. Krčenje šuma, koje se javlja uglavnom zbog korištenja zemlje u poljoprivredne svrhe, najveći je uzrok gubitka šumskih staništa u svijetu. Gubitak šumskih staništa prisiljava životinje na migraciju i potencijalni kontakt s drugim životinjama ili ljudima i dijeljenje mikroba međusobno. Velika stočna gospodarstva također mogu poslužiti i kao izvor za širenje infekcija sa životinja na ljude. Manja potražnja za životinjskim mesom i održivijim uzgojem životinja mogu smanjiti rizik od zaraznih bolesti i smanjiti emisiju stakleničkih plinova<sup>33</sup>.

Nadalje, Organizacija za prehranu i poljoprivredu (eng. *Food and Agriculture Organization of United Nations* ili kraće FAO) kaže da osim zdravstvenih implikacija, COVID-19 svakako ima utjecaj na ostale sfere društva poput poljoprivrede. Ograničenja prometa i karantenske mjere vjerojatno bi mogle onemogućiti poljoprivrednicima pristup tržištima neko određeno vrijeme,

<sup>33</sup> [Harvard School of Public Health](#)

suzbijajući njihove proizvodne kapacitete i ometajući ih u prodaji svojih proizvoda. Manjak radne snage mogao bi poremetiti proizvodnju i preradu hrane, osobito za radno intenzivne industrije (npr. visoko vrijedne kulture, meso itd.)<sup>34</sup>. Prehrambeni obrasci bi se također mogli promijeniti, odnosno trenutno jesu promijenjeni. Postoji mogućnost većeg pada potrošnje životinjskih bjelančevina (kao rezultat strahova - koji nisu utemeljeni na znanosti, a koji kažu da bi životinje mogle biti domaćini raznih virusa) u odnosu s drugim visoko vrijednim proizvodima poput ribe, voća i povrća (koji vjerojatno uzrokuju posljedično pad cijena za ove potonje). Danas je zabilježena pojava COVID-19 širom svijeta u proizvodnim pogonima u mesnoj industriji, od Danske, Njemačke, Irske, Francuske, Belgije do Brazila i Sjedinjenih Američkih država. Ovakvi incidenti bi mogli značiti i izravno mijenjanje potrošačkih navika, što zbog solidarnosti prema zaposlenicima koji su zaraženi zbog loših radnih uvjeta, što iz straha da je prerađeno meso zaraženo.

Ovo treba poticati na razmišljanje da se regija počne prilagođavati pretpostavljenim scenarijima u budućnosti – veće mogućnosti za lokalne epidemije i pandemije gdje će potražnja za određenim namirnicama rasti (npr. poticanje na uzgoj biljnih i životinjskih kultura koje su prilagođene ili bi se mogle prilagoditi podneblju na području Grada, a koje su dokazano više upotrebljavane tokom pandemije uzrokovane SARS-CoV-2. U tu skupinu bi spadali kukuruz, mlijeko, jaja, sir, grah, voće poput jabuka ili krušaka, povrće poput cikle i mrkve, češnjaka)<sup>35</sup>. To predstavlja prednost za Grad Prelog i lokalne poljoprivrednike u doba krize u budućnosti (npr. veća konkurentnost, zadovoljavanje potreba lokalnog stanovništva, minimalni ekonomski gubici tokom krize zbog povećane potražnje određene vrste namirnica itd.).

## 7.2. Sažetak procjene ranjivosti i rizika uzrokovanih klimatskim promjenama za Grad Prelog

U nastavku donosimo sažetak procjene ranjivosti i rizika uzrokovanih klimatskim promjenama za Grad Prelog, kao i indikatore za praćenje njihovih učinaka, te akcija prilagodbe klimatskim promjenama.

**Tablica 40:** Pregled značajnih učinaka ranjivosti i rizika po identificiranim najugroženijim sektorima i pregled indikatora praćenja za svaki od učinaka

SEKTOR	OČEKIVANI UČINAK(CI)	VJEROJATNOST POJAVE UČINKA	RIZIK ZA UČINAK	POKAZATELJI VEZANI UZ UČINKE
POLJOPRIVREDA	Štete na usjevima ili potpuni gubitak žetve	Vjerojatno	Visok	% poljoprivrednih gubitaka zbog ekstremnih vremenskih uvjeta, % promjene u prosječnim godišnjim prinosima usjeva
	Niži prinosi u odnosu na prethodno razdoblje	Vjerojatno	Visok	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Degradacija zemljišta	Vjerojatno	Visok	% područja pod utjecajem erozije tla / degradacije tla

<sup>34</sup> Food and Agriculture Organization of United Nations – [Novel COVID-19 outbreak](#)

<sup>35</sup> WHO - [Food and nutrition tips during self-quarantine](#)

	Gubitak stoke (uginuće) ili utjecaj na zdravlje stoke	Vjerojatno	Visok	% smanjenja prirodnog staništva nativnih vrsta, % gubitka stoke zbog ekstremnih vremenskih uvjeta, % gubitka stoke zbog štetnika i patogena
ŠUMARSTVO	Požari	Vjerojatno	Visok	% smanjenja površina pod šumama ili smanjenje površine šuma (hektar)
	Narušavanje flore i faune	Vjerojatno	Nije poznat	% smanjenja prisutnosti neke šumske vrste
	Smanjenje postojećih zelenih površina	Vjerojatno	Nije poznat	% postojećih zelenih površina na području grada
VODNI RESURSI	Nedostatak vode u kućanstvima i turizmu	Malo vjerojatno	Umjeren	Potrošnja vode u kućanstvima i komercijalnom sektoru u litrama ili m <sup>3</sup> , % javnih sredstava dostupnih za identificiranje novih izvora vode
	Narušena kvaliteta vode	Malo vjerojatno	Umjeren	Broj izdanih upozorenja o kvaliteti vode
	Nedostatak padalina u poljoprivredi	Vjerojatno	Visok	Potrošnja vode za navodnjavanje m <sup>2</sup> oranice u litrama, Smanjenje količine padalina u odnosu na prethodna razdoblja (mm)
ZDRAVLJE	Pojava zdravstvenih problema i smrtnost povezani s klimatskim promjenama (primarno toplinski udar)	Vrlo vjerojatno	Visok	Broj hospitaliziranih osoba i smrtnih slučajeva povezanih s toplinskim udarom u ljetnoj sezoni
	Pojava zaraznih bolesti koje su vektorski uvjetovane	Vjerojatno	Nizak	Broj osoba koje je zatražilo liječničku pomoć zbog zdravstvenih problema uzrokovanih vektorski uzrokovanim zaraznim bolestima (komarci, muhe, krpelji)
	Pojava alergena	Vrlo vjerojatno	Visok	Broj pacijenata koji je zatražilo liječničku pomoć zbog alergijskih oboljenja
	Pojava epidemija i pandemija (COVID-19)	Malo vjerojatno	Visok	Broj hospitaliziranih osoba povezanih s oboljenjima od novih zaraznih bolesti na području Grada

Izvor: Autori

Nakon što smo utvrdili rizike, učinke i indikatore za njihovo praćenje, u nastavku još donosimo i indikatore koji će nam dati uvid u adaptaciju na klimatske promjene na području Grada.

**Tablica 41:** Indikatori adaptacije na klimatske promjene

SEKTOR	INDIKATOR
POLJOPRIVREDA	Broj poljoprivrednika educiranih o rizicima koje donose klimatske promjene i aktivnostima kojima se oni mogu ublažiti
	% javnih sredstava dostupnih za identificiranje opasnosti od klimatskih promjena u sektoru poljoprivrede i pripadajućih utjecaja
	Broj poljoprivrednika educiranih o vrstama i sortama za prehranu i ostale vrste uporabe te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene
ZDRAVLJE	% stanovništva koji su obavješteni o zdravstvenim poteškoćama koje nose klimatske promjene, uključujući zaraznih bolesti
VODNI RESURSI	% javnih sredstava dostupnih za identificiranje opasnosti od klimatskih promjena i pripadajućih utjecaja (smanjenje vodnih resursa)
	Broj kućanstava i poduzetnika/poljoprivrednika obrazovanih za gospodarenje vodom u kućama
	% javnih sredstava dostupnih za identificiranje novih izvora vode
	Broj novih identificiranih izvora vode
	% područja (rezidencijalni/ komercijalni/ poljoprivredni/ turistički) pod rizikom od narušene kvalitete pitke vode
ŠUMARSTVO	% vlasnika šuma obrazovanih o štetnim utjecajima klimatskih promjena na šume
	Broj (%) novih zelenih površina na području grada (u m <sup>2</sup> )

Izvor: Autori

### 7.3. Samo ocjena prilagodbe Grada Preloga klimatskim promjenama

U nastavku donosimo procjenu prilagodbe Grada Preloga klimatskim promjenama u 2020. godini, stavljajući ocjenu od A do D u skladu s napretkom po pojedinom segmentu u Gradu Prelogu:

- "A", odgovara završenoj razini od 75 - 100%
- „B”, odgovara razini završetka od 50-75%
- „C”, odgovara razini završetka od 25-50%
- "D", odgovara završenoj razini od 0-25%

Dodijelili smo jednu od ove četiri ocjene svakom od specifičnih koraka ciklusa prilagodbe predstavljenim u sljedećoj tablici. Iz tablice je također vidljivo da je Grad Prelog u inicijalnoj fazi prilagodbenog procesa i da postoje određeni mehanizmi koji se moraju uspostaviti za nesmetano provođenje akcijskog plana prilagodbe u budućnosti.



**Tablica 42:** Tablica praćenja napretka prilagodbe klimatskim promjenama 2020

KORAK ADAPTACIJSKOG CIKLUSA	AKCIJA UNUTAR PRILAGODBENOG PROCESA	Ocjena	
1	PRIPREMA ZA PRILAGODBU	Mjere za prilagodbu klimatskim promjenama su definirane i integrirane u lokalnu klimatsku politiku	B
		Identificirani su ljudski, tehnički i financijski resursi koji nadgledaju proces prilagodbe	D
		Prilagodbeni tim (ili službenik) je imenovan unutar Grada s jasnim i dodijeljenim administrativnim odgovornostima	D
		Horizontalni (među-odjelni) mehanizmi koordinacije su postavljeni	D
		Vertikalni (upravljački) mehanizmi koordinacije su postavljeni	D
		Uspostavljeni su konzultativni i participativni mehanizmi za poticanje sudjelovanja dionika u procesu prilagodbe (npr. poduzetnici, civilno društvo...)	C
		Stalni proces komunikacije s dionicima je uspostavljen	D
2	PROCJENA RIZIKA I RANJIVOST ZBOG KLIMATSKIH PROMJENA	Identificirane su moguće metode i izvori podataka za izvođenje procjene rizika i ranjivosti	C
		Provedena je procjena rizika i ranjivosti uzrokovanih klimatskim promjenama	B
		Identificirani su i prioritizirani sektori u sklopu kojih se trebaju provoditi preventivne aktivnosti	B
		Integriran je proces periodičnog pregledavanja raspoloživih znanja i novih nalaza na temu prilagodbe klimatskim promjenama	D
3	IDENTIFICIRANJE, OCJENJIVANJE I ODABIR MJERA PRILAGODBE	Sastavljen je kompletni portfelj akcija prilagodbe, dokumentiran je i sadrži procjene	C
		Procijenjene su mogućnosti prilagođavanja i njihovo uklapanje u postojeće politike te su utvrđene moguće sinergije i sukobi	C
		Aktivnosti prilagodbe su razvijene i usvojene	D
4	IMPLEMENTACIJA	Postavljen je okvir za provedbu plana prilagodbe s jasnim (potencijalnim) implementacijskim izazovima	C
		Provode se prilagodbe kao što je definirano u SECAP dokumentu	C
		Postoji koordinirano djelovanje između prilagodbe i ublažavanja već nastalih posljedica	C
5	MONITORING I EVALUACIJA	Uspostavljen je okvir za praćenje aktivnosti prilagodbe	C
		Uspostavljeno je redovito praćenje napretka i izvještavanje relevantnim donositeljima odluka	C
		Ažurirana je, revidirana i prilagođena strategija i / ili akcijski plan prema nalazima praćenja i postupku ocjenjivanja	C

Izvor: Autori

#### 7.4. Metodologija određivanja prioriteta mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Odabir mjera koje će se provoditi u borbi protiv klimatskih promjena na području Grada Preloga klasičan je primjer analize i donošenja odluka temeljem više kriterija. Takav proces naziva se višekriterijska analiza ili odlučivanje (eng. *multi-criteria decision making* ili kraće MCDM). U svrhu određivanja Grad Prelog koristili smo spomenutu metodu.

### 7.4.1. Višekriterijsko odlučivanje

Zbog jednostavnosti primjene i jasne interpretacije rezultata, posebice u kontekstu velikog broja analiziranih potencijalnih alternativnih aktivnosti, u nastavku ove procjene koristit će se metoda težinskog zbroja.

Metoda težinskog zbroja je najpoznatija i (matematički) najjednostavnija metoda višekriterijske analize. Sasvim općenito, pretpostavimo da zadani problem ima  $m$  alternativnih rješenja koje evaluiramo prema  $n$  kriterija. Ako isto tako pretpostavimo da su svi kriteriji maksimizirajući, tj. da viša ocjena predstavlja bolje zadovoljenje kriterija te ako  $w_j$  predstavlja težinski faktor kriterija  $K_j$  i  $a_{ij}$  je vrijednost preferencije alternative  $A_i$  za kriterij  $K_j$  tada se vrijednost alternative  $A_i$  može matematički iskazati kao:

$$A_i^{WSM} = \sum_{j=1}^n w_j \times a_{ij}, \quad \text{za svaki } i \in m$$

Ukoliko se problem modelira hijerarhijski (prema slici u nastavku), tj. tako da svaki od kriterija pripada nekoj od skupina kriterija i ako svaka skupina kriterija ima različit težinski faktor tada se vrijednost  $w_j$  matematički može iskazati kao:

$$w_j = w'_j \times s_k$$

Pri čemu  $w_j$  označava efektivni težinski faktor kriterija,  $w'_j$  označava važnost kriterija unutar skupine, a  $s_k$  označava važnost skupine.

Opisana metoda postat će jasnija na primjeru. Pretpostavimo da je potrebno rangirati tri aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama, koje ocjenjujemo prema pet kriterija podijeljenih u dvije skupine. Neka su te kategorije klimatski i ekonomski kriteriji, pri čemu prva ima važnost, odnosno težinski faktor (vrijednost  $s$  u gornjem izrazu) 57 %, a druga 43 %. Težinski faktori pojedinih kriterija su navedeni u tablici u retku –  $w'$ . Ukupna važnost pojedinih kriterija dobiva se množenjem težinskog faktora grupe i težinskog faktora pojedinačnog kriterija. U tablici dobivena vrijednost nalazi se u retku –  $w$ .

**Tablica 43:** Primjer izračuna težinskih faktora skupine kriterija

	KLIMATSKI KRITERIJI		EKONOMSKI KRITERIJI		
$s$	57%		43%		
	SMANJENJE RANJIVOSTI	SMANJENJE ZAGAĐENJA	DOPRINOS EKONOMSKOJ EFIKASNOSTI	STVARANJE RADNIH MJESTA	ZAŠTITA KULTURNIH DOBARA
$w'$	67%	33%	33%	25%	42%
$w$	38%	19%	14%	11%	18%

Izvor: Autori

Samo radi primjera, pretpostavimo razmatrane aktivnosti evaluirane od strane stručnjaka te svakoj aktivnosti dodijelimo mjeru važnosti (na skali od 1 do 5, pri čemu je 5 najbolja vrijednost) po svakom kriteriju. Te vrijednosti su navedene u sljedećoj tablici.

**Tablica 44:** Primjer izračuna vrijednosti kriterija

	KLIMATSKI KRITERIJI		EKONOMSKI KRITERIJI		
	SMANJENJE RANJIVOSTI	SMANJENJE ZAGAĐENJA	DOPRINOS EKONOMSKOJ EFIKASNOSTI	STVARANJE RADNIH MJESTA	ZAŠTITA KULTURNIH DOBARA
	38%	19%	14%	11%	18%
Alternativa / Aktivnost 1	1	2	2	3	5
Alternativa / Aktivnost 2	5	5	2	1	3
Alternativa / Aktivnost 3	4	5	3	4	3

Izvor: Autori

Kako bi se dobile ukupne vrijednosti navedenih alternative, a sukladno promatranim kriterijima i njihovim važnostima, potrebno je pomnožiti vrijednost alternative po svakom kriteriju s težinskim faktorom tog kriterija te zbrojiti navedene vrijednosti za svaku aktivnost. Na taj se način dobivaju ukupne vrijednosti pojedinih alternative koje se mogu uspoređivati.

**Tablica 45:** Primjer rangiranja alternativa

Alternativa / Aktivnost 1	2,26
Alternativa / Aktivnost 2	3,79
Alternativa / Aktivnost 3	3,87

Izvor: Autori

Iz tablice se može očitati kako najvišu vrijednost ima Alternativa / Aktivnost 3. Ovim primjerom pokazano je kako se mogu izračunati i rangirati alternative koristeći jednostavnu metodu težinskog zbroja.

U nastavku donosimo definiranih 16 kriterija podijeljenih u 6 skupina, koji su (svi osim specifičnih kriterija) odabrani i definirani PRE-KOM<sup>36</sup> projektnom metodologijom temeljenoj na LIFE SEC ADAPT Projektu Istarske razvojne agencije te odabranim dodatnim mjerama kako bi se uvažile lokalne specifičnosti.

Ovi kriteriji poslužili su nam kao baza za prioritizaciju mjera prilagodbe kasnije u ovom dokumentu. U nastavku donosimo kriterije:

- Financijski kriterij
  - a) Iznos potrebnog financiranja
- Implementacijski kriteriji
  - a) Moguće prepreke
  - b) Moguća brzina implementacije
  - c) Vremenska harmonizacija s postojećim zakonodavstvom
- Klimatski kriteriji
  - a) Smanjenje ranjivosti
  - b) Smanjenje zagađenja

<sup>36</sup> Gradsko komunalno poduzeće PRE-KOM je definiralo 6 skupina i 16 kriterija koje je baza za odabir mjera prilagodbe klimatskim promjenama, a u sklopu LIFE SEC ADAPT Project Istarske razvojne agencije

- c) Povećanje sposobnosti prilagodbe
  - d) Smanjenje emisija stakleničkih plinova
- Ekonomski kriteriji
  - a) Užurbanost primjene
  - b) Doprinos ekonomskoj efikasnosti
  - c) Stvaranje radnih mjesta
  - d) Zaštita prirode i kulturnih dobara
  - e) Doprinos urbanoj bioraznolikosti
- Društveni kriteriji
  - a) Smanjenje socijalnih razlika
  - b) Unaprjeđenje zdravlja
- Specifični kriterij
  - a) Važnost za lokalne prilike

Svaki od navedenih kriterija i skupina kriterija može poprimiti vrijednost ranga (važnost) u intervalu od 1 (najmanje važno) do 5 (najvažnije ili bolje) iz čega se određuje težinski faktor. U slučaju financiranja, u pravilu je dana prednost mjerama s manjom investicijom, tako da se tim mjerama dodijelila veća ocjena, a kapitalno intenzivnijim mjerama dana je niža ocjena. Rezultirajući težinski faktori pojedinih kriterija, izračunati sukladno gore navedenim izrazima, dani su u sljedećoj tablici. Izračuni su dobiveni na osnovu pretpostavki i uvida u realno stanje na terenu od strane autora.

**Tablica 46:** Težinski faktori korišteni u analizi

SKUPINA KRITERIJA	TEŽINSKI FAKTOR GRUPE	KRITERIJ	TEŽINSKI FAKTOR KRITERIJA	UKUPNA VRIJEDNOST KRITERIJA
FINANCIJSKI KRITERIJ	10%	Iznos potrebnog financiranja	100%	10%
IMPLEMENTACIJSKI KRITERIJI	25%	Moguće prepreke	50%	13%
		Moguća brzina implementacije	30%	8%
		Vremenska harmonizacija s postojećim zakonodavstvom	20%	5%
KLIMATSKI KRITERIJI	20%	Smanjenje ranjivosti	33%	7%
		Smanjenje zagađenja	17%	3%
		Povećanje sposobnosti prilagodbe	42%	8%
		Smanjenje emisija stakleničkih plinova	8%	2%
EKONOMSKI KRITERIJI	15%	Užurbanost primjene	27%	4%
		Doprinos ekonomskoj efikasnosti	20%	3%
		Stvaranje radnih mjesta	33%	5%
		Zaštita prirode i kulturnih dobara	13%	2%
		Doprinos urbanoj bioraznolikosti	7%	1%
DRUŠTVENI KRITERIJI	5%	Smanjenje socijalnih razlika	44%	2%
		Unaprjeđenje zdravlja	56%	3%
SPECIFIČNI KRITERIJI	25%	Važnost za lokalne prilike	100%	25%

Izvor: Autori

## **7.5. Odabir mjera prilagodbe klimatskim promjenama po višekriterijskoj analizi**

Mjere razmatrane u procesu izrade ovog dokumenta preuzete su iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (tzv. Bijela knjiga). Sve odabrane mjere fokusirane su na četiri najugroženija sektora: poljoprivreda, šumarstvo, vodni resursi i zdravlje. U nastavku donosimo specifične mjere i aktivnosti prilagodbe klimatskim promjenama za Grad Prelog i njihovu prioritizaciju. Na osnovu prioritizacije razvili smo skicu akcijskog plana.

Identificirali smo ukupno 23 prilagodbenih mjera koje su predložene Strategijom o prilagodbi klimatskim promjenama, i unutar njih, 32 aktivnosti koje Grad Prelog može potencijalno izvršiti u sklopu ovog akcijskog plana, a u kontekstu identificiranih najugroženijih sektora. Svaku od mjera ocijenili smo po kriterijima iz prethodne tablice, na osnovu procjene autora i ocijeni trenutnog stanja. Ova procjena trebala bi se revidirati jednom u svake dvije (2) godine.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama su prema vrsti označene kao provedbene mjere (PR), regulatorne i administrativne mjere (RE), mjere edukacije i osvještavanja javnosti (ED) i na istraživačko razvojne mjere (IR). Integracijom gore navedenog, mjere prilagodbe klimatskim promjenama su dalje razvrstane prema hitnosti i značaju provedbe u tri temeljne kategorije važnosti:

- mjere vrlo visoke važnosti provedbe
- mjere visoke važnosti provedbe
- mjere srednje važnosti provedbe

Dvije posebne opće mjere (OM-01 i RP-01) unutar Strategije prilagodbe određene su stručnom procjenom kao mjere vrlo visoke važnosti, zbog čega trebaju biti uvrštene i u prvi akcijski plan pa smo ih u skladu s time stavili kao prioritet u sljedećoj tablici.

**Tablica 47:** Odabrane mjere prilagodbe klimatskim promjenama prema Nacionalnom Standardu Prilagodbe

SEKTOR	VAŽNOST	RBR.	OZNAKA MJERE U STANDARDU	NAZIV MJERE PREMA STANDARDU	OZNAKA I NAZIV AKTIVNOSTI UNUTAR POJEDINE MJERE	VRSTA MJERE
OPĆE MJERE UVRŠTENE SU STRUČNOM PROCJENOM U MJERE VRLO VISOKE VAŽNOSTI TE KAO TAKVE TREBAJU UČI U PRVI AKCIJSKI PLAN		1	OM-01	Povećanje razine znanja i kapaciteta za praćenje utjecaja klimatskih promjena, procjene rizika i prilagodbe klimatskim promjenama	OM-01-01. Razvoj programa za osvješćivanje, informiranje i edukaciju javnosti, donositelja odluka, stručnjaka, poslovnog sektora i drugih dionika o utjecaju klimatskih promjena i mogućnostima prilagodbe	ED
		2	RP-01	Razvoj pokazatelja učinaka provedbe Strategije prilagodbe	RP-01-01 Definiranje najboljeg seta podataka nužnih za praćenje učinka provedbe Strategije prilagodbe	ED
POLJOPRIVREDA	Mjere izrazito visoke važnosti	3	P-02	Povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu	P-02-02. Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene aktivnosti povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu među poljoprivrednicima	ED
		4	P-03	Primjena primjerene obrade tla (npr. konzervacijska obrada tla i ostali načini reducirane obrade tla)	P-03-01. Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene primjerene obrade tla (npr. konzervacijska obrada tla i ostalih načina reducirane obrade tla) kao i cjelovitog upravljanja štetočinama ( <i>integrated pest management</i> , IPM) među poljoprivrednicima	ED
		5	P-04	Uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehrambeni i neprehrambeni lanac te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene	P-04-01. Utvrđivanje sorti, vrsta i pasmina otpornih na klimatske promjene za pojedine agrotehničke regije P-04-02. Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije aktivnosti uzgoja vrsta i sorti poljoprivrednih kultura za prehranu i ostale vrste uporabe te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene za poljoprivrednike i širu javnost	ED
	Mjere visoke važnosti	6	P-05	Integriranje rizika od klimatskih promjena pri razvoju sustava navodnjavanja	P-05-01. Provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije štedljivih metoda navodnjavanja i drugih načina osiguranja voda za potrebe poljoprivrede (npr. zelena infrastruktura) među poljoprivrednicima P-05-02. Analiza mogućnosti izgradnje inovativnih sustava za navodnjavanje	ED PR
		7	P-08	Osiguranje poljoprivredne proizvodnje od proizvodnih gubitaka uzrokovanih nepovoljnim klimatskim prilikama	P-08-01. Definiranje preventivnih aktivnosti i nastavak provedbe aktivnosti Obnove poljoprivrednog zemljišta i proizvodnog potencijala, kojim se dodjeljuju potpore za obnavljanje proizvodnog potencijala narušenog elementarnim nepogodama i katastrofalnim događajima te za uvođenje odgovarajućih preventivnih aktivnosti	PR
		8	ŠU-02	Produjbljivanje znanja o ranjivosti šuma na klimatske promjene i mogućnostima odgovora	ŠU-02-01. Analiza ranjivosti vrsta šumskog drveća i istraživanje mogućih odgovora kroz provenijenciju šumskog drveća koje je prilagodljivije očekivanim klimatskim promjenama	IR
			9	ŠU-04	Jačanje kapaciteta za protupožarnu zaštitu	ŠU-04-01. Poboljšati sustav rane dojavu opasnosti od požara ŠU-04-03. Izraditi plan i provoditi podizanje razine svijesti javnosti o važnosti provođenja preventivnih mjera za sprječavanje poljoprivrednih i šumskih požara
10	ŠU-05	Provedba koncepta zelene infrastrukture u svrhu jačanja otpornosti na klimatske promjene u urbanim i ruralnim sredinama	ŠU-05-05. Prilikom planiranja novih zelenih površina dati prednost drvenastim vrstama pred travom koja zahtijeva veliku potrošnju vode za održavanje, a drveće bolje utječe na smanjenje učinka toplinskog otoka	RE		
Mjere srednje važnosti	11	ŠU-09	Jačanje osviještenosti i senzibiliziranje privatnih šumoposjednika za održivo gospodarenje šumama kao preduvjet provedbe prilagodbe klimatskim promjenama	ŠU-09-01. Izraditi programe edukacije i osvješćivanja privatnih šumoposjednika o klimatskim promjenama i prilagodbi klimatskim promjenama	ED	
VODNI RESURSI	Mjere izrazito visoke važnosti	12	HM-01	Provedba ne strukturnih mjera zaštite od štetnog djelovanja voda i zaštite voda pri pojavama ekstremnih hidroloških prilika čije je povećanje intenziteta i učestalosti pojave uvjetovano klimatskim promjenama	HM-01-04. Izrada novih i revizija postojećih projekata zaštite od štetnog djelovanja voda i visokih razina mora (procjena učinkovitosti, održivosti te uspješnosti)	PR

	13	HM-02	Podrška planiranju, izgradnji, rekonstrukciji i dogradnji, sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda i s njima povezanih drugih hidrotehničkih sustava (strukturne mjere) i kontrolirano plavljenih nizinskih prirodnih poplavnih područja kao i ostalih mjera za zaštitu voda uz prioritetsnu primjenu pristup davanja prostora rijekama i korištenja prirodnih retencija	HM-02-05. Razvoj »zelene i plave infrastrukture« – obnovom dionica vodnih tokova sukladno njihovim prirodnim obilježjima toka ili ekoremedijacijskim principima uređenja obnove toka te osiguranje prirodnih nizinskih prostora za kontrolirano plavljenje i zadržavanje/redukciju velikih voda – mjere »prilagodbe poplavama«	PR	
	Mjere visoke važnosti	14	HM-06	Jačanje otpornosti urbanih područja na antropogene pritiske uvjetovane klimatskim promjenama	HM-06-02. Izrada plana racionalizacije korištenja voda u uvjetima povećanih potreba zbog klimatski nepovoljnijih hidroloških prilika	PR
	Mjere srednje važnosti	15	HM-10	Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe	HM-01-01. Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe (prirodnih izvora, privatnih bunara, kaptaza i dr.) HM-01-02. Ispitivanja vode i inicijalna procjena rizika za zdravlje i primjenu na mapiranim izvorima vode izvan sustava javne vodoopskrbe HM-01-03. Sveobuhvatna procjena rizika za zdravlje i primjenu na temelju rezultata terenskog uvida, dokumentacije i laboratorijskih analiza	PR PR PR
ZDRAVLJE	Mjere izrazito visoke važnosti	16	ZD-03	Uspostava okvira za provedbu humanog bio monitoringa za praćenje čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama	ZD-03-02. Prikupljanje epidemioloških/deskriptivnih podataka o populaciji i analize čimbenika iz okoliša povezanih s klimatskim promjenama u ljudskim uzorcima	IR
	Mjere visoke važnosti	17	ZD-05	Umrežavanje i nadogradnja sustava monitoringa indikatora u okolišu povezanih s klimatskim promjenama	ZD-05-02. Definiranje indikatora utjecaja meteoroloških/klimatskih parametara na zdravlje s pomoću okolišnih medija	PR
		18	ZD-06	Povećanje broja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta	ZD-06-02. Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (poput vrućina) na javnim površinama na lokalnoj razini	PR
	Mjere srednje važnosti	19	ZD-07	Jačanje sustava praćenja alergeni vrsta	ZD-07-04. Planiranje akcija osvještavanja javnosti i jačanja kapaciteta struke u zdravstvenom i ostalih sektorima (komunalno upravljanje, prostorno planiranje i dr.) na temelju rezultata praćenja i modeliranja kretanja aeroalergena	PR
		20	ZD-08	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka (npr. unutar odgojnih, predškolskih, ustanova za starije i nemoćne, za kućnu njegu i dr.)	ZD-08-01. Priprema godišnjih planova za medijske aktivnosti, planova edukacije javnosti (edukativnih materijala i alata) o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama ZD-08-02. Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođeno ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko-klimatskim utjecajima ZD-08-03. Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini	ED ED ED
		21	ZD-09	Integracija teme klimatskih promjena u kurikulum (ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, osnovnog i srednjeg odgoja i obrazovanja)	ZD-09-01. Definiranje prioritetnih skupina za uvođenje prilagođene među predmetne teme Zdravlje, sigurnost i zaštita okoliša ZD-09-02. Identifikacija i edukacija edukatora unutar školskog sustava ZD-09-03. Priprema, promocija i provedba radionica za dionike u školstvu od strane educiranih edukatora	ED ED ED

Izvor: Autori

U nastavku donosimo izračune za svaku aktivnost unutar mjere posebno, po sektorima. Ocjenjivanje su izvršile dvije (2) osobe i u obzir su uzete prosječne ocjene između ocjenjivača. Mjere koje su ocijenjene najvišom ocjenom su one koje bi Grad trebao uzeti u obzir i implementirati ih u strategiji.

**Tablica 48:** Ocjenjivanje pojedinih aktivnosti unutar mjera, po sektorima – OCJENJIVAČ 1

KRITERIJI PRE-KOM PROJEKTA METODOLOGIJA																		
SEKTOR	AKTIVNOST UNUTAR MJERE	VAŽNOST ZA LOKALNE PRILIKE	MOGUĆE PREPREKE	MOGUĆA BRZINA IMPLEMENTACIJE	VREMENSKA HARMONIZACIJA S POSTOJEĆIM ZAKONODAVSTVOM	SMANJENJE RANJIVOSTI	SMANJENJE ZAGAĐENJA	POVEĆANJE SPOSOBNOSTI PRILAGODBE	SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	UŽURBANOST PRIMJENE	DOPRINOS EKONOMSKOJ EFIKASNOSTI	STVARANJE RADNIH MJESTA	ZAŠTITA PRIRODE I KULTURNIH DOBARA	DOPRINOS URBANOJ BIORAZNOLIKOSTI	IZNOS POTREBNOG FINANCIRANJA	SMANJENJE SOCIJALNIH RAZLIKA	UNAPRIJEDENJE ZDRAVLJA	UKUPNO
POLJOPRIVREDA		25%	13%	8%	5%	7%	3%	8%	2%	4%	3%	5%	2%	1%	10%	2%	3%	
	P-02-02	5	2	5	5	5	3	5	1	5	5	2	2	2	5	4	4	4,23
	P-03-01	5	2	5	5	5	2	5	1	4	5	2	1	1	5	4	4	4,13
	P-04-01	5	3	5	5	5	2	5	1	3	5	3	2	3	2	3	3	3,96
	P-04-02	5	3	5	5	5	2	5	1	3	5	1	2	3	5	3	3	4,16
	P-05-01	5	2	5	5	5	2	5	1	4	5	1	2	1	5	3	3	4,05
	P-05-02	5	5	1	3	5	2	5	1	3	5	4	5	5	1	2	3	3,81
P-08-01	5	3	2	3	4	1	4	1	3	4	3	2	2	3	1	1	3,4	
ŠUMARSTVO	ŠU-02-01	5	1	2	3	5	4	5	5	3	2	1	2	5	2	1	3	3,29
	ŠU-04-01	4	2	3	5	5	1	5	1	3	1	1	1	1	3	1	4	3,22
	ŠU-04-03	3	5	5	5	4	3	5	3	3	2	1	2	1	4	1	4	3,7
	ŠU-05-02	5	3	3	2	5	5	5	3	3	2	2	4	5	5	3	5	3,66
	ŠU-05-05	5	3	3	5	5	4	5	1	2	2	2	4	5	3	3	4	3,87
	ŠU-09-01	5	3	4	4	5	3	5	3	3	1	1	2	4	3	1	2	3,72
VODNI RESURSI	HM-01-04	3	2	1	1	3	1	4	1	3	2	1	4	3	1	1	3	2,27
	HM-02-05	3	1	1	1	3	1	4	1	3	2	1	4	3	1	1	3	2,14
	HM-06-02	4	2	2	1	3	1	4	1	3	2	1	4	3	1	1	3	2,6
	HM-01-01	5	3	3	2	3	1	4	1	3	2	2	4	3	2	1	3	3,26
	HM-01-02	5	3	2	2	3	2	3	1	3	2	1	1	1	2	3	5	3,1



	HM-01-03	4	3	1	1	3	2	3	1	2	1	1	1	1	1	4	5	2,57
	HM-03-01	5	3	5	4	3	3	4	2	5	3	3	4	3	5	3	4	3,55
	UR-01-01	5	4	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3,58
LJUDSKO ZDRAVLJE	ZD-03-02	3	3	3	1	4	1	4	1	4	3	2	1	1	1	3	5	2,77
	ZD-05-02	3	3	3	1	4	1	4	1	4	3	2	1	1	1	3	5	2,77
	ZD-06-02	5	3	3	5	5	4	5	2	3	2	2	3	4	3	4	5	3,95
	ZD-07-04	3	3	2	1	5	2	4	1	3	1	2	1	1	2	3	5	2,79
	ZD-08-01	5	4	4	3	5	2	5	1	3	2	3	1	1	3	3	5	3,94
	ZD-08-02	5	3	3	3	5	1	5	1	3	1	3	1	1	3	3	5	3,67
	ZD-08-03	4	2	1	2	5	1	5	1	2	1	3	1	1	2	3	5	2,94
	ZD-09-01	4	1	1	1	5	1	5	1	2	1	4	1	1	2	3	5	2,81
	ZD-09-02	4	1	1	1	5	1	5	1	3	2	4	1	1	1	3	5	2,78
	ZD-09-03	5	3	3	3	5	1	5	1	3	2	3	1	1	1	3	5	3,5

Izvor: Autori

Tablica 49: Ocjenjivanje pojedinih aktivnosti unutar mjera, po sektorima – OCJENJIVAČ 2

KRITERIJI PRE-KOM PROJEKTA METODOLOGIJA

SEKTOR	AKTIVNOST UNUTAR MJERE	VAŽNOST ZA LOKALNE PRILIKE	MOGUĆE PREPREKE	MOGUĆA BRZINA IMPLEMENTACIJE	VREMENSKA HARMONIZACIJA S POSTOJEĆIM ZAKONODAVSTVOM	SMANJENJE RANJIVOSTI	SMANJENJE ZAGAĐENJA	POVEĆANJE SPOSOBNOSTI PRILAGODBE	SMANJENJE EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA	UŽURBANOST PRIMJENE	DOPRINOS EKONOMSKEJ EFIKASNOSTI	STVARANJE RADNIH MJESTA	ZAŠTITA PRIRODE I KULTURNIH DOBARA	DOPRINOS URBANOJ BIORAZNOLIKOSTI	IZNOS POTREBNOG FINANCIRANJA	SMANJENJE SOCIJALNIH RAZLIKA	UNAPRIJEDENJE ZDRAVLJA	UKUPNO
		25%	13%	8%	5%	7%	3%	8%	2%	4%	3%	5%	2%	1%	10%	2%	3%	
POLJOPRIVREDA	P-02-02	4	3	4	3	5	2	4	2	3	3	1	2	2	3	2	2	3,35
	P-03-01	4	3	4	3	5	2	4	2	3	4	1	3	2	3	2	2	3,4
	P-04-01	5	3	3	3	5	2	5	2	2	5	3	2	2	2	2	2	3,62
	P-04-02	4	3	4	3	4	2	4	2	3	4	1	2	2	3	2	2	3,31
	P-05-01	5	3	4	2	5	3	5	3	3	5	1	2	2	3	2	2	3,74
	P-05-02	5	4	3	3	5	3	5	3	2	5	3	3	2	2	2	3	3,85

	P-08-01	5	3	3	3	4	3	4	2	3	4	1	3	2	4	2	2	3,63
ŠUMARSTVO	ŠU-02-01	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	1	3	1	3	3	2	2,91
	ŠU-04-01	4	2	4	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	4	2	2	3,02
	ŠU-04-03	3	3	4	2	3	2	3	2	3	2	1	2	2	3	2	2	2,8
	ŠU-05-02	5	3	3	2	5	5	5	3	3	2	2	4	5	5	3	5	3,66
	ŠU-05-05	5	3	4	2	4	4	4	4	4	2	2	3	4	3	2	3	3,71
	ŠU-09-01	4	3	3	2	3	3	4	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3,12
	HM-01-04	3	3	3	3	3	3	4	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3,03
VODNI RESURSI	HM-02-05	4	3	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3,09
	HM-06-02	5	3	3	3	4	3	4	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3,56
	HM-01-01	5	4	2	2	4	3	4	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3,55
	HM-01-02	4	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	5	3,17
	HM-01-03	4	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	4	3	2	3	3,11
	HM-03-01	5	3	5	4	3	3	4	2	5	3	3	4	3	5	3	4	3,55
	UR-01-01	5	4	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3,58
LJUDSKO ZDRAVLJE	ZD-03-02	4	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	4	3,05
	ZD-05-02	4	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	4	3,05
	ZD-06-02	5	3	3	2	4	2	3	2	3	3	2	2	4	3	2	4	3,45
	ZD-07-04	4	3	3	2	3	2	4	2	3	4	2	2	4	3	2	5	3,27
	ZD-08-01	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	4	4	3	4	4,1
	ZD-08-02	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3,5
	ZD-08-03	5	3	3	3	4	3	4	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3,59
	ZD-09-01	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3,23
	ZD-09-02	5	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3,83
	ZD-09-03	5	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3,76

Izvor: Autori

Iz priloženih izračuna može se vidjeti da je većina aktivnosti slično ocijenjena sa strane od oba ocjenjivača. One su uglavnom fokusirane na edukaciju, promidžbu i suradnju s lokalnom zajednicom. Tokom prve radionice smo predvidjeli slične rezultate, a koje smo sada i potvrdili.

Trenutna saznanja koja imamo od strane lokalnih poljoprivrednika jest da Grad nema uspostavljenu direktnu vezu s njima, i to otežava procese koji podupiru prilagodbu klimatskim promjenama u budućnosti. Iz tog razloga najveći fokus stavljamo na sektor poljoprivrede. Prije konkretnih aktivnosti unutar predloženih mjera bitno je postaviti temelj (komunikacijski kanal i sustav suradnje) između Grada i poljoprivrednika kako bi se aktivnosti kasnije provodile što efikasnije.

Iako pod niskim rizikom, sektor šumarstva se prvenstveno odnosi na privatne šumoposjednike na području Grada. Veza između Grada i njih nije izrazito jaka, ali ipak postoji zbog prijašnjih inicijativa (npr. javni pozivi za pripremu staništa za prirodno pomlađivanje šuma). Aktivnosti se prvenstveno odnose na edukaciju vezanu za klimatske promjene, pošumljavanje otpornim vrstama, zaštitu od požara i sl.

Sektor vodnih resursa je pod nešto nižim rizikom od poljoprivrede. Aktivnosti se prvenstveno odnose na mapiranje novih izvora i očuvanje kvalitete postojećih resursa koji nisu pod nacionalnom jurisdikcijom (npr. Jezero Dubrava).

Sektor javnog zdravlja nije u direktnoj nadležnosti Grada, ali postoje preventivne mjere koje može poduzeti u smislu edukacije lokalne zajednice kako se zaštititi u slučajevima pojavnosti ekstremnih vremenskih uvjeta, osnovnoj higijeni te kreiranje zelenih površina koje sliže zaštititi od sunca.

U sljedećoj tablici donosimo prosječne vrijednosti ocjena aktivnosti unutar predloženih mjera i usporedbu između dva ocjenjivača.

**Tablica 50:** Prosječne ocjene aktivnosti i prijedlog pojedinih aktivnosti

SEKTOR	AKTIVNOST UNUTAR MJERE	UKUPNO OCJENJIVAČ 1	UKUPNO OCJENJIVAČ 2	PROSJEK
POLJOPRIVREDA	P-02-02	4,23	3,35	3,79
	P-03-01	4,13	3,4	3,77
	P-04-01	3,96	3,62	3,79
	P-04-02	4,16	3,31	3,74
	P-05-01	4,05	3,74	3,90
	P-05-02	3,81	3,85	3,83
	P-08-01	3,4	3,63	3,52
ŠUMARSTVO	ŠU-02-01	3,29	2,91	3,10
	ŠU-04-01	3,22	3,02	3,12
	ŠU-04-03	3,7	2,8	3,25
	ŠU-05-02	3,66	3,66	3,66
	ŠU-05-05	3,87	3,71	3,79
	ŠU-09-01	3,72	3,12	3,42
VODNI RESURSI	HM-01-04	2,27	3,03	2,65
	HM-02-05	2,14	3,09	2,62
	HM-06-02	2,6	3,56	3,08
	HM-01-01	3,26	3,55	3,41
	HM-01-02	3,1	3,17	3,14
	HM-01-03	2,57	3,11	2,84
	HM-03-01	3,55	3,55	3,55
	UR-01-01	3,58	3,58	3,58
JAVNO ZDRAVLJE	ZD-03-02	2,77	3,05	2,91
	ZD-05-02	2,77	3,05	2,91
	ZD-06-02	3,95	3,45	3,70
	ZD-07-04	2,79	3,27	3,03
	ZD-08-01	3,94	4,1	4,02
	ZD-08-02	3,67	3,5	3,59
	ZD-08-03	2,94	3,59	3,27
	ZD-09-01	2,81	3,23	3,02
	ZD-09-02	2,78	3,83	3,31
ZD-09-03	3,5	3,76	3,63	

Izvor: Autori

U konačnici smo donesli 11 predloženih aktivnosti koje su najrelevantnije za Grad Prelog kako bi se u inicijalnoj fazi pripremio za nadolazeće klimatske promjene. Fokus je redom na poljoprivredu, javno zdravlje, vodne resurse i na koncu šumarstvo. Svih 11 je uključeno u projektne prijedloge unutar sektora u nastavku.

## 8. AKCIJSKI PLAN PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Iz analize pojedinih aktivnosti unutar predloženih mjera prilagodbe zaključujemo da primarni fokus trebaju imati sektori poljoprivrede i ljudskog zdravlja. U nastavku donosimo specifične preporučene mjere akcije vezane za prilagodbu klimatskim promjenama, kao i prijedloge projekata s kojima se iste mogu implementirati u svrhu prilagodbi klimatskim promjenama.

### 8.1. Poljoprivreda

Generalno, najvažnije mjere prilagodbe u poljoprivredi na razini Grada Preloga (a u kontekstu mjera propisanih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama) su:

- Uspostava komunikacijskog kanala i povezivanje između Grada i lokalnih poljoprivrednika;
- Izrada promidžbenog materijala i radionica za poljoprivrednike na temu kontrolirane potrošnje vode u poljoprivredi, sustava navodnjavanja (npr. nacionalni fondovi i fondovi Europske Unije koji pružaju financijsku podršku malim poljoprivrednicima) te biljne i životinjske kulture koje su otporne na visoke temperature i sušna razdoblja, a koje se mogu uzgajati na području Grada;
  - a) Poseban fokus bi također trebao biti na konzervacijskoj obradi tla odnosno koncept poljoprivredne proizvodnje kojim se nastoji ostvariti prihvatljiva dobit uz očuvanje prirodnih resursa i okoliša. Prema FAO konzervacijska poljoprivreda se bazira na 3 osnovna principa i to minimalnom narušavanju tla, trajnoj pokrivenosti tla žetvenim ostacima ili živim malčem i rotaciji usjeva i uzgoju među-usjeva.
  - b) Treba obratiti pažnju i na utjecaje epidemija (ili pandemija) na lokalnu poljoprivredu u smislu potražnje određenih namirnica u kriznim situacijama (npr. COVID-19 u proljeće 2020.). Podaci o potražnji namirnica za vrijeme trajanja epidemijskih (pandemijskih) kriza mogu dati dobar uvid u potrošačke navike i odlični temelj za buduća planiranja u sektoru poljoprivrede.
- Pomoć poljoprivrednicima u prijavi šteta (ukoliko do istih dođe, putem Registra Šteta);
- Analizirati gradske mogućnosti interno (ukoliko ih ima) u smislu potpore poljoprivrednicima za izgradnju sustava navodnjavanja.

U nastavku donosimo prijedloge projekata koji se može odraditi u sklopu akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Projekt 18:** Edukacije za lokalne poljoprivrednike o adaptaciji na klimatske promjene

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Edukacije za lokalne poljoprivrednike o adaptaciji na klimatske promjene
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2022 – 2026 (svake godine jednom), svaki put serija seminara u trajanju od četiri dana, na primjer svaki dan od 16 do 19h, svaki dan na jednu od dolje navedenih tema te nakon toga individualna savjetovanja na terenu
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	P-02-02 - Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene operacije povećanja prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu među poljoprivrednicima P-03-01. Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije primjene konzervacijske obrade tla među poljoprivrednicima P-04-02. Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije operacije za uzgoj vrsta i sorti poljoprivrednih kultura te pasmina domaćih životinja koje su otpornije na klimatske promjene među poljoprivrednicima

	P-05-01 Izrada i provedba promidžbeno-obrazovnog programa popularizacije izgradnje akumulacija za navodnjavanje među poljoprivrednicima
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Štete na usjevima</li> <li>- Niži prinosi u odnosu na prethodno razdoblje</li> <li>- Degradacija zemljišta</li> <li>- Gubitak stoke (uginuće) ili utjecaj na zdravlje stoke</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % poljoprivrednih gubitaka zbog ekstremnih vremenskih uvjeta</li> <li>- % promjene u prosječnim godišnjim prinosima usjeva</li> <li>- Broj ili % gubitka stoke zbog ekstremnih vremenskih uvjeta</li> <li>- % područja pod utjecajem erozije tla / degradacije tla</li> <li>- % smanjenja prirodnog staništva nativnih vrsta</li> <li>- % gubitka stoke zbog ekstremnih vremenskih uvjeta</li> <li>- % gubitka stoke zbog štetnika i patogena</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj poljoprivrednika educiranih o rizicima koje donose klimatske promjene i aktivnostima kojima se oni mogu ublažiti</li> </ul>
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Podizanje otpornosti poljoprivrednika na povećanje sušnih razdoblja kroz razvoj metoda za efikasnije korištenje vode</li> <li>- Podizanje otpornosti poljoprivrednika na klimatske promjene kroz primjenu metoda konzervacijske obrade tla</li> <li>- Popularizirati nove vrste i srote koje poljoprivrednici mogu usvojiti kao dio svojih poljoprivrednih aktivnosti u budućnosti, i praktična podrška u implementaciji istih. Krajnji cilj je individualno osvještavanje i lagano prebacivanje poljoprivrednika na uzgoj novih poljoprivrednih vrsti i sorti na području Grada</li> </ul>
<b>KRATAK OPIS</b>	<p>Uzevši u obzir ograničenost vremenom poljoprivrednika Grada Preloga, edukacije bi se održavale u popodnevnim satima. Nakon serije edukacija u trajanju od četiri dana, Grad Prelog bi trebao angažirati dodatne stručnjake da individualno posjete poljoprivrednike koji su bili na edukaciji ili naknadno organizira grupnu edukaciju na terenu.</p> <p>Prije radionica Grad mora uspostaviti sustav suradnje s lokalnim poljoprivrednicima za što bolji odaziv na spomenute radionice (npr. dodijeliti jednu osobu za kontakt s poljoprivrednicima, direktni pozivi na radni sastanak u prostorima Grada, poziv putem web i Facebook stranice itd).</p>
<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	HRK 60.000,00 za troškove lokalnih ili vanjskih suradnika koji će održavati radionice te trošak tiskanih i digitalnih materijala

**Projekt 19:** Primjena u praksi: efikasnije korištenje vode i konzervacijska obrada tla Grada Preloga

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Primjena u praksi: efikasnije korištenje vode i konzervacijska obrada tla Grada Preloga
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2022 – 2030

<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	Navedena mjera je u sklopu prethodno navedenih edukacijskih mjera odnosno P-02-02, P-03-01, P-04-02, P-05-01.
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	- Isto kao i prethodna mjera
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	- Isto kao i prethodna mjera
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKU PROMJENU</b>	- Broj poljoprivrednika educiranih o rizicima koje donose klimatske promjene i aktivnostima kojima se oni mogu ublažiti
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	- Isto kao i prethodna mjera
<b>KRATAK OPIS</b>	U sklopu ove mjere Grad Prelog će alocirati tri parcele, svaka 300m <sup>2</sup> poljoprivrednog zemljišta, gdje će paralelno implementirati mjere, koje su dio edukacija sadržanih u prethodnoj mjeri. Grad Prelog će odabrane parcele namijeniti isprobavanju metoda navodnjavanja i konzervacijske obrade tla. Provedbom ove mjere lokalni poljoprivrednici dobiti će priliku vidjeti nove metode u primjeni. Samim time Grad Prelog će premostiti inicijalnu barijeru primjene novih mjera te potaknuti druge da ih prihvate. Predlažemo da Grad Prelog u sklopu ovoga sklopi suradnju sa Sveučilištem u Zagrebu i/ili Sveučilištem u Osijeku. Isto tako predlažemo da se poljoprivrednike koji sudjeluju na gore navedenim edukacijama, dovede vidjeti ove parcele i rast usjeva tj. kvalitetu zemlje na njima.
<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HRK 80.000,00 za troškove lokalnih ili vanjskih suradnika koji će održavati radionice te trošak tiskanih i digitalnih materijala</li> <li>- Kupovina zemljišta 135.000 HRK (20 EUR/m<sup>2</sup>)</li> <li>- Angažiranje vanjskih stručnjaka – besplatno ako se sklopi znanstvena suradnja sa nekim sveučilištem</li> </ul> <p>*predlažemo financiranje mjere u sklopu znanstvenog projekta, financiranog od strane EU programa</p>

## 8.2. Ljudsko zdravlje

Glavne mjere prilagodbe predložene na razini Grada Preloga (a u kontekstu mjera propisanih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama) su:

- Uspostavljanje sustava ranog upozoravanja (npr. obavještanje lokalnog stanovništva putem lokalnog radijskog ili televizijskog te pisanog medija o očekivanim toplim danima ili lošoj kvaliteti zraka i pojavi alergena, te rizike za pojedine grupe ljudi);
- Izrada programa edukacije stanovništva o štetnim utjecajima klimatskih promjena na javno zdravlje i kako im se suprotstaviti;
- Izgradnja „zelenih otoka“ na području grada koji mogu pomoći lokalnom stanovništvu u sklanjanju od ekstremnih vrućina;
- Održavanje i poboljšanje sanitarnih uvjeta na javnim gradskim prostorima (npr. prostori oko Jezera Dubrava, javni gradski prijevoz, mjesta javnih okupljanja i sanitarni čvorovi) u

svrhu prevencije zaraznih bolesti koje se potencijalno mogu pojaviti zbog utjecaja klimatskih promjena.

U nastavku donosimo prijedlog projekta koji se može odraditi u sklopu akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Projekt 20:** Informiranje javnosti o štetnom utjecaju klimatskih promjena na zdravlje: razvoj i distribucija promotivnih materijala o utjecajima klimatskih promjena na ljudsko zdravlje te kako se zaštititi, te organizacija radionica za javnost

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Informiranje javnosti o štetnom utjecaju klimatskih promjena na zdravlje: razvoj i distribucija promotivnih materijala o utjecajima klimatskih promjena na ljudsko zdravlje te kako se zaštititi, te organizacija radionica za javnost
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2023 – 2025
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	ZD-08-01 - Priprema godišnjih planova za medijske aktivnosti, planova edukacije javnosti (edukativnih materijala i alata) o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama ZD-08-02 - Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođeno ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko -klimatskim utjecajima
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pojava zdravstvenih problema i smrtnost povezani s klimatskim promjenama (primarno toplinski udar)</li><li>- Pojava alergena</li></ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Broj hospitaliziranih osoba i smrtnih slučajeva povezanih s toplinskim udarom u ljetnoj sezoni</li><li>- Broj pacijenata koji je zatražilo liječničku pomoć zbog alergijskih oboljenja</li></ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKE PROMJENE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- % stanovništva koji su obavješteni o zdravstvenim poteškoćama koje nose klimatske promjene, uključujući zaraznih bolesti</li></ul>
<b>KRATAK OPIS</b>	Grad Prelog bi na godišnjoj razini (osobito u ljetnim mjesecima) trebao kreirati sadržaje (tiskane i preferirano digitalne) te ga distribuirati među lokalnim stanovništvom kako bi se znali pripremiti i zaštititi od ekstremnih vremenskih uvjeta (suše i toplinski udari ponajprije) i zdravstvenim poteškoćama koje donose takvi vremenski uvjeti. Pored komunikacijskih materijala, Grad Prelog će organizirati radionice za javnost o utjecaju klimatskih promjena na zdravlje.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Pružiti pravovremene i točne informacije o ekstremnim vremenskim uvjetima putem najčešće korištenih kanala komunikacije s lokalnim stanovništvom, te savjete kako se zaštititi.  Dugoročni je cilj stvoriti stupanj osvještenosti gdje se građani sami mogu pripremiti na događaje povezane s ekstremnim vremenskim uvjetima i klimatskim promjenama.



<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	HRK 40.000 za troškove promotivnih materijala (tiskani i digitalni). Fokus je na digitalnim materijalima.  HRK 20.000 za troškove održavanja radionica
<b>Projekt 21:</b> Edukativne radionice o zaraznim bolestima i bolestima koje se prenose vektorima (komarcima, muhama i krpeljima primarno)	
<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Edukativne radionice o zaraznim bolestima i bolestima koje se prenose vektorima (komarcima, muhama i krpeljima primarno)
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2023 – 2025
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	ZD-08-01 - Priprema godišnjih planova za medijske aktivnosti, planova edukacije javnosti (edukativnih materijala i alata) o utjecaju i prilagodbi klimatskim promjenama ZD-08-02 - Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođeno ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko -klimatskim utjecajima
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pojava zaraznih bolesti koje su vektorski uvjetovane</li> <li>- Pojava epidemija i panedmija (COVID-19)</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj osoba koje je zatražilo lječničku pomoć zbog zdravstvenih problema uzrokovanih vektorski uzrokovanim zaraznim bolestima (komarci, muhe, krpelji)</li> <li>- Broj hospitaliziranih osoba povezanih s oboljenjima od novih zaraznih bolesti na području Grada</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKJE PROMJENE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % stanovništva koji su obavješteni o zdravstvenim poteškoćama koje nose klimatske promjene, uključujući zaraznih bolesti</li> </ul>
<b>KRATAK OPIS</b>	Grad Prelog bi jednom godišnje (preporučeno u proljeće) trebao organizirati radionice za sve uzrastu na kojem bi stanovništvo trebalo biti educirano o potencijalnim zdravstvenim problemima koje donose klimatske promjene i zaraznim bolestima; naročito onima koje nose komarci, muhe i krpelji. Preporuka je da se surađuje s vanjskim suradnjicima iz Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo, iz odjela epidemiologije.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Krajnji i strateški cilj ovih radionica je dugoročno obrazovanje lokalnog stanovništva o zaraznim bolestima i kako se od njih zaštititi. Kada govorimo o bolestima koje su vektorski uvjetovane, lokalno stanovništvo bi trebalo biti svjesno da postoje proizvodi kojima se mogu zaštititi (repelenti), ali i preporučiti one koji nisu štetni za okolinu. Također, bitno je osvijestiti stanovništvo da pravovremeno reagira i izolira se u slučaju sumnje na zaraznu bolest (kako bi se smanjilo širenje potencijalne nove bolesti).

<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	HRK 20.000 za troškove promotivnih materijala (tiskani i digitalni). Fokus je na digitalnim materijalima.  HRK 20.000 za troškove održavanja radionica
<b>Projekt 22:</b> Trening trenera: edukacija školskih djelatnika o educiranju školske djece o štetnom utjecaju klimatskih promjena	
<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Trening trenera: edukacija školskih djelatnika o educiranju školske djece o štetnom utjecaju klimatskih promjena
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2024 – 2026
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	ZD -09 -02 Identifikacija i edukacija edukatora unutar školskog sustava ZD-09-03 - Priprema, promocija i provedba radionica za dionike u školstvu od strane educiranih edukatora
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pojava zdravstvenih problema i smrtnost povezani s klimatskim promjenama (primarno toplinski udar)</li> <li>- Pojava alergena</li> <li>- Pojava zaraznih bolesti koje su vektorski uvjetovane</li> <li>- Pojava epidemija i panedmija (COVID-19)</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Broj hospitaliziranih osoba i smrtnih slučajeva povezanih s toplinskim udarom u ljetnoj sezoni</li> <li>- Broj pacijenata koji je zatražilo liječničku pomoć zbog alergijskih oboljenja</li> <li>- Broj osoba koje je zatražilo liječničku pomoć zbog zdravstvenih problema uzrokovanih vektorski uzrokovanim zaraznim bolestima (komarci, muhe, krpelji)</li> <li>- Broj hospitaliziranih osoba povezanih s oboljenjima od novih zaraznih bolesti na području Grada</li> </ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKU PROMJENU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- % stanovništva koji su obavješteni o zdravstvenim poteškoćama koje nose klimatske promjene, uključujući zaraznih bolesti</li> </ul>
<b>KRATAK OPIS</b>	Kao prvi korak Grad Prelog trebao bi identificirati one školske djelatnike, koji predaju predmete kao što su biologija i priroda i društvo. Nakon toga, Grad Prelog bi trebao organizirati radionice za edukatore, kako bi se u kurikulum obrazovanja uvela tema klimatskih promjena i njihovog štetnog utjecaja na ljudsko zdravlje u okoliš. Ovom mjerom, educirani školski djelatnici bi dalje prenosili znanja na mlađe uzraste. Time bi Grad Prelog mogao znatno povećati osvještenost djece ali i njihovih roditelja o klimatskim promjenama.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Krajnji i strateški cilj ovih radionica je dugoročno obrazovanje djece o štetnom utjecaju klimatskih promjena.
<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	HRK 30.000 za troškove edukacije djelatnika

### 8.3. Vodni resursi

Strategije i mjere prilagodbe za vodeni sektor na razini Grada Preloga (a u kontekstu mjera propisanih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama) su:

- Razvoj aktivnosti i programa za povećanje svijesti lokalnog stanovništva o rizicima i opasnostima zbog nekontrolirane potrošnje vode, pogotovo u uvjetima veće potražnje vode (npr. u sušnim razdobljima i razdobljima iznimno visokih okolišnih temperatura);
- Prikupljanje kišnice (npr. za navodnjavanje zelenih površina i „otoka“ koji mogu poslužiti kao zaštita lokalnom stanovništvu tokom iznimno vrućih razdoblja) za potrebe Grada;
- Mapiranje izvora voda koji nisu u javnom vlasništvu (npr. prirodni izvori) kako bi se mogli kreirati planovi za racionalno korištenje vodnih resursa u kriznim (sušnim) situacijama. U slučaju da postoje takvi izvori potrebno je napraviti analizu kvalitete vode kako bi sve bilo u skladu s nacionalnim javnozdravstvenim propisima.

U nastavku donosimo prijedlog projekta koji se može odraditi u sklopu akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Projekt 23:** Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe i analiza kvalitete vode

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe i analiza kvalitete vode
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2025 do 2027
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	UR-01-01
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Nedostatak vode u kućanstvima i turizmu</li><li>- Veća potražnja za vodom</li><li>- Narušena kvaliteta vode</li></ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Smanjenje količine padalina u odnosu na prethodna razdoblja (mm)</li></ul>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKU PROMJENU</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- % javnih sredstava dostupnih za identificiranje novih izvora vode</li><li>- % područja (rezidencijalni/komercijalni/poljoprivredni/turistički) pod rizikom od narušene kvalitete pitke vode</li></ul>
<b>KRATAK OPIS</b>	U sklopu ovog projekta Grad bi trebao angažirati stručnjake koji bi mogli odrediti i pronaći alternativne izvore vode koji nisu u sustavu javne opskrbe vodom (npr. Hrvatske vode). Na taj način bi Grad mogao planirati potrošnju vode dugoročno, ovisno o izvoru. Uz to, ukoliko alternativni izvori vode postoje, treba provesti sveukupnu analizu kvalitete vode da se odredi u koje svrhe se voda može (ili ne može) koristiti.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Pravovremeno otkrivanje alternativnih izvora vode za bolje kontroliranje potrošnje i distribucije na gradskom području.
<b>OKVIRNI FINACIJSKI TROŠAK</b>	HRK 100.000 za cijenu traženja alternativnih izvora vode i ocjenjivanje kvalitete istih..

**Projekt 24:** Informiranje stanovništva o potrebi štednje vode

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Informiranje stanovništva o potrebi štednje vode
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2023 do 2025
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	HM-03-01. Provedba edukacije za odabrane ciljane skupine, i to kako u vidu tematskih radionica za stručnjake i zainteresiranu javnost, tako i tematskih cjelina u okviru nastavnih programa osmoškolske, srednjoškolske i fakultetske populacije
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	- Nedostatak vode u kućanstvima i turizmu - Nedostatak padalina u poljoprivredi
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	- Potrošnja vode za navodnjavanje m <sup>2</sup> oranice u litrama - Potrošnja vode u kućanstvima i komercijalnom sektoru u litrama ili m <sup>3</sup>
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKU PROMJENU</b>	- Broj kućanstava i poduzetnika/poljoprivrednika obrazovanih za gospodarenje vodom u kućama
<b>KRATAK OPIS</b>	Grad Prelog trebao bi se fokusirati na pronalazak vanjskih stručnjaka koji mogu održavati interaktivne radionice s lokalnim stanovništvom, u svrhu smanjenja potošnje pitke vode i dugoročno mijenjanje navika. Osim organiziranja same radionice, potrebno je fokusirati se na komunikaciju i marketinško oglašavanje da iste budu organizirane i besplatne za sve polaznike.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Dugoročno mijenjanje stavova i potrošačkih navika građana (u smislu potrošnje vode).
<b>OKVIRNI FINACIJSKI TROŠAK</b>	HRK 40.000 za održavanje radionica za osvještavanje i edukaciju populacije o prednostima uštede vode i opasnostima u slučaju nedostatka pitke vode u trenutnom sustavu opskrbe vodom.

## 8.4. Šumarstvo

Strategije i mjere prilagodbe za privatne šumoposjednike na području Grada i lokalno stanovništvo (a u kontekstu mjera propisanih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama) su:

- Unaprijediti sustav dojava opasnosti od požara na razini Grada;
- Izraditi planove akcija za prevenciju od šumskih i poljoprivrednih požara i educirati lokalnu zajednicu što ona može učiniti po tom pitanju;
- Identifikacija vrsta koje su pogodne za uzgoj u predviđenim promijenjenim vremenskim uvjetima u budućnosti, a koje će služiti kao sklonište u vremenima ekstremno visokih temperatura;
- Izraditi programe edukacije i osvještavanja privatnih šumoposjednika o klimatskim promjenama i prilagodbi klimatskim promjenama.

U nastavku donosimo prijedlog projekta koji se može odraditi u sklopu akcijskog plana za prilagodbu klimatskim promjenama.

**Projekt 25:** Projekt stvaranja novih zelenih "šumskih" površina na području Grada Preloga

<b>NAZIV PROJEKTA</b>	Projekt stvaranja novih zelenih "šumskih" površina na području Grada Preloga
<b>VREMENSKI OKVIR</b>	2027 -2029
<b>POKRIVENE MJERE / AKTIVNOSTI UNUTAR PROJEKTA</b>	ŠU-05-02. Strateška sadnja drveća i ostalih drvenastih vrsta kako bi se ostvarila fizička i/ili funkcionalna povezanost između pojedinih elemenata zelene infrastrukture, uključujući i osnivanje parkovnih i/ili šumskih površina uz korita površinskih tokova
<b>UČINCI RANJIVOSTI I RIZIKA</b>	- Narušavanje flore i faune Smanjenje postojećih zelenih površina
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA</b>	- % postojećih zelenih površina na području grada
<b>INDIKATORI ZA PRAĆENJE ADAPTABILNOSTI NA KLIMATSKU PROMJENU</b>	- Broj (%) novih zelenih površina na području grada (u m <sup>2</sup> )
<b>KRATAK OPIS</b>	U sklopu ovog projekta Grad bi trebao planirati stvaranje novih zelenih površina, s fokusom na vrste (drveće ponajprije) koje zahtjeva manju potrošnju vode od npr. trave. Na taj način će se "pošumiti" predviđeni javni gradski prostor, stvoriti će se baza za zelene otoke koji kasnije mogu služiti kao zaštita od sunca i toplinskih udara.
<b>STRATEŠKI CILJ</b>	Cilj u sklopu ovog projekta je dvojak: "pošumljavanje" javnih gradskih površina uz minimalni trošak održavanja (u smislu potrošnje vode) i stvaranje zaštite za lokalno stanovništvo, u danima ekstremnih vremenskih uvjeta.
<b>OKVIRNI FINANCIJSKI TROŠAK</b>	HRK 150,000 gdje trošak obuhvaća pripremu terena za sadnju, nabavku sadnica i ostalih materijala za uređenje, te uspostava sustava navodnjavanja zelene površine.

U nastavku prikazujemo sažetak svih predloženih mjera adaptacije.

**Tablica 51:** Sažetak svih predloženih mjera adaptacije

2022 - 2026 (jednom godišnje)	•Edukacije za lokalne poljoprivrednike o adaptaciji na klimatske promjene
2022 - 2030	•Primjena u praksi: efikasnije korištenje vode i konzervacijska obrada tla Grada Preloga
2023 - 2025	•Informiranje javnosti o štetnom utjecaju klimatskih promjena na zdravlje
2023 - 2025	•Edukativne radionice o zaraznim bolestima i bolestima koje se prenose vektorima
2024 - 2026	•Trening trenera: edukacija školskih djelatnika o educiranju djece o utjecaju klimatskih promjena
2025 - 2027	•Mapiranje izvora vode izvan sustava javne vodoopskrbe i analiza kvalitete vode
2023 - 2025	•Informiranje stanovništva o potrebi štednje vode
2027 - 2029	•Projekt stvaranja novih zelenih "šumskih" površina na području Grada Preloga

Izvor: Autori

## 8. Financiranje odabranih mjera mitigacije i adaptacije

Realizacija predloženih mjera i aktivnosti zahtijevat će značajna ulaganja od strane Grada, što je financijska, što u smislu ljudskih resursa za prijave na natječajne za sufinansiranje. Predložene mjere mitigacije i adaptacije ukupno zahtijevaju investicije u iznosima kao što je prikazano na grafovima ispod, odnosno:

- Mjere mitigacije: 1.094.881.125 HRK
- Mjere adaptacije: 695.000 HRK

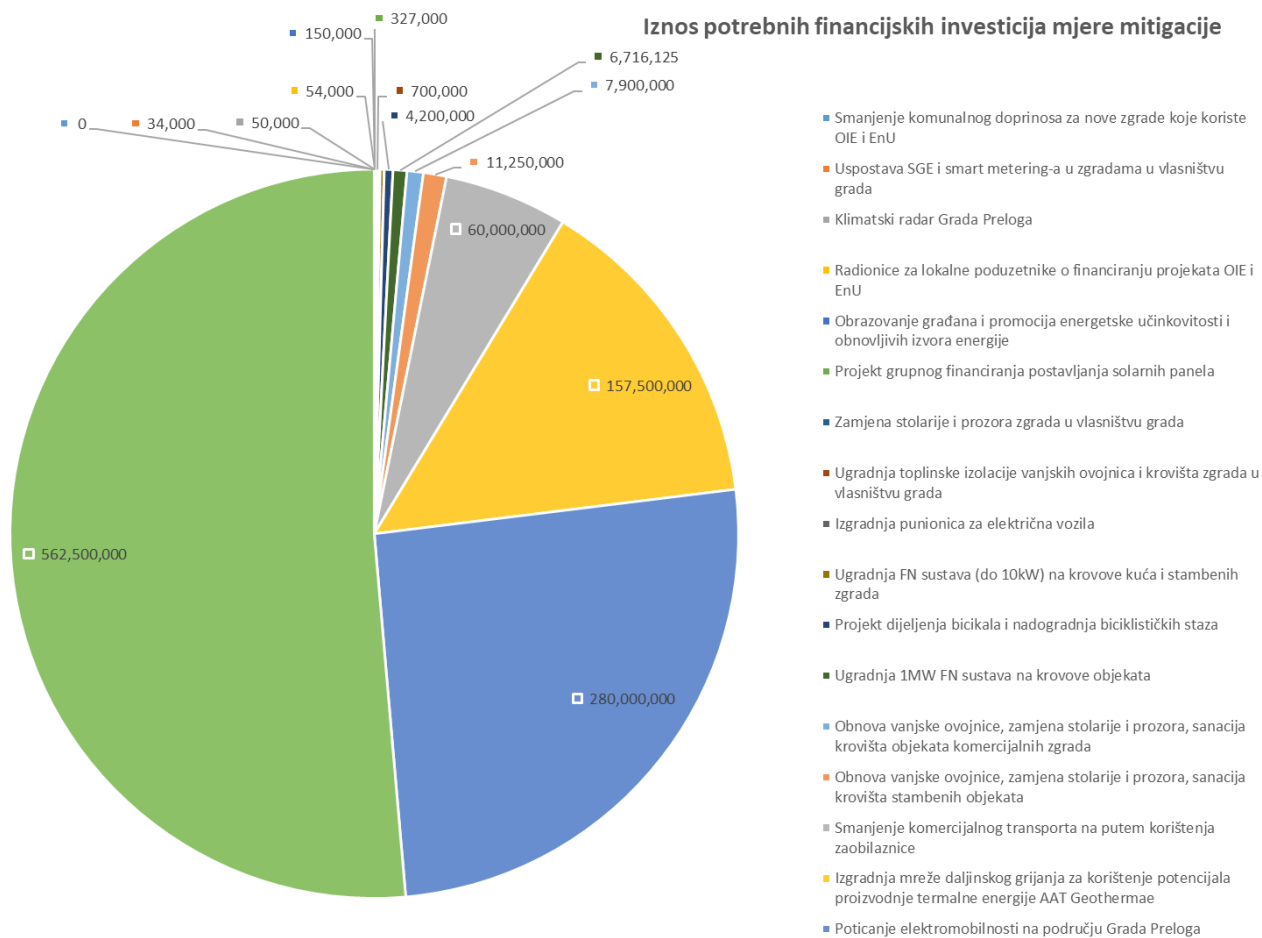
Navedeno ukazuje na znatan opseg investicija koje su potrebne za ostvaranje klimatskog cilja Grada Preloga do 2030. godine. Pri tome treba napomenuti da je financiranje za Geotermalnu energiju Draškovec već osigurano, što je također ukupno zaslužno za pola gore navedenog iznosa. Pored toga, znatna investicija potrebna je za elektrifikaciju transporta odnosno oko 280.000.000 HRK samo za ulaganja u električna vozila od čega direktni poticaji Grada Preloga iznose 16.875.000 HRK.

Drugim riječima za ostvaranje klimatskog cilja, ostvarenjem ovdje predloženih mjera grad treba investirati oko 140.000 HRK po stanovniku do 2030. godine.

Iako je ovaj iznos jako velik, on također ukazuje na mogućnosti koje donosi smanjenje emisija u pogledu ekonomskog razvoja. Potpuno ostvaranje mjera bi učinilo sektor mitigacije i adaptacije klimatskim promjenama glavnim investicijskim sektorom grada.

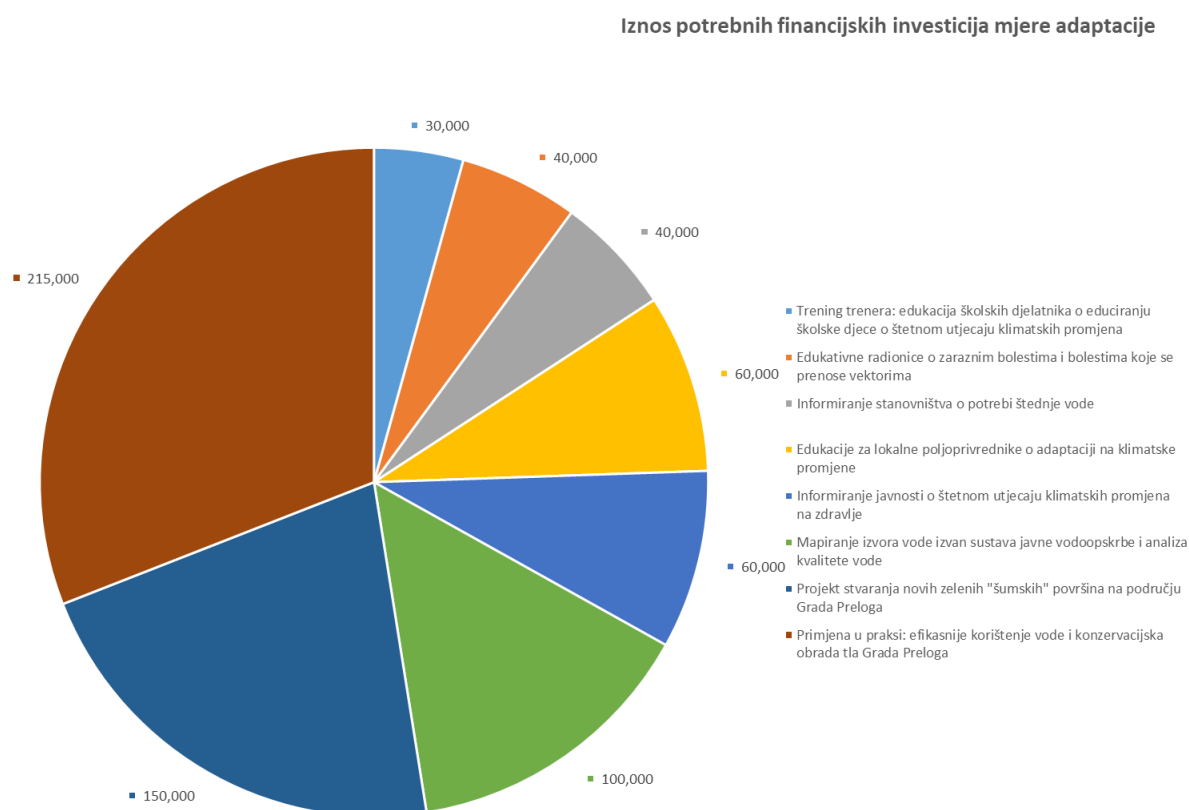
Kako Grad Prelog nije u stanju samostalno financirati ove mjere, donosimo u nastavku opise niza dostupnih izvora financiranja na razini Republike Hrvatske i europskoj razini.

### Iznos potrebnih financijskih investicija mjere mitigacije



Izvor: Autori

Slika 9: Iznos potrebnih financijskih investicija mjera adaptacije



Izvor: Autori

Budući da su Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene mogućnosti za povlačenje sredstava iz strukturnih i kohezijskih fondova, povećani su i dostupni izvori financiranja. Kako se trenutno donosi odluka o novim EU budžetima za financiranje projekata, financijska shema od 2021. godine je još relativno nepoznata. „Zelenija Europa bez ugljika“ u kojoj se provodi Pariški sporazum i ulaganje u energetske tranziciju, posebice u regijama koje zastaju u EU, je jedna od ključnih strateških ciljeva sljedećeg ciklusa financiranja od 2021. do 2027. i skladu s njime će biti obavljeni novi natječaji za sufinanciranje.

Grad Prelog može potražiti subvencije iz nekoliko relevantnih (i trenutno aktivnih) izvora, a koje donosimo u nastavku. Svi izvori koji će pretpostavljeno biti dostupni u budućnosti, ali nisu trenutno aktivni ili se čeka njihovo odobrenje, su također navedeni - s napomenom da se prate novi javni natječaji i pozivi unutar tog izvora financiranja.

### 8.1.1. Lokalni i regionalni izvori financiranja

- Proračun Grada Preloga – Sredstva iz gradskog proračuna mogu se iskoristiti u provedbi mjera SECAP-a.



- Proračun poduzeća kojima je Grad Prelog osnivač, vlasnik ili suvlasnik – Sredstva iz proračuna poduzeća kojima je Grad Prelog osnivač, vlasnik ili suvlasnik mogu se iskoristiti u provedbi mjera SECAP-a.
- Proračun Međimurske županije<sup>37</sup> – Sredstva iz županijskog proračuna mogu se iskoristiti u provedbi mjera SECAP-a. Konkretno su to mjera 3.1. „Zaštita prirode i okoliša“ i 3.3. „Postizanje veće energetske učinkovitosti Međimurske županije te promicanje i korištenje OIE“.

### **8.1.2. Nacionalni izvori financiranja**

- Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) – ovo je središnje mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije, na nacionalnoj razini. Fond ima na raspolaganju resurse za pojedine specifične ciljeve iz područja zaštite okoliša i održivosti resursa, klimatskih promjena, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Trenutno postoji nekoliko aktivnih natječaja, a vezano za sufinanciranje kupnje električnih vozila, sufinanciranje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javne namjene, sufinanciranje razvoja infrastrukture za alternativna goriva i sl.<sup>38</sup>
  - Program energetske obnove višestambenih zgrada - Vlada Republike Hrvatske je u suradnji s Ministarstvom graditeljstva i prostornoga uređenja u srpnju 2014. godine donijela Program energetske obnove višestambenih zgrada od 2014. do 2020. godine čije provedbeno tijelo je Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Za ovaj program je Fond kroz 3 godine provedbe osigurao 268 mil. kuna bespovratnih sredstava, od čega je 200 milijuna kuna odobreno samo za radove na energetske obnovi 257 zgrada vrijedne 461 milijun kuna. Posljednji je natječaj bio raspisan u prvom kvartalu 2020. godine, ali je preporuka da se prate budući javni natječaji na stranicama Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja.
  - Program energetske obnove obiteljskih kuća<sup>39</sup> - Vlada Republike Hrvatske, Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode donijeli su 2014. godine Program energetske obnove obiteljskih kuća, kojeg provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Cilj je Programa povećanje energetske učinkovitosti postojećih kuća, smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, uz ukupno poboljšanje kvalitete života. 25. lipnja 2020. su objavljeni Javni pozivi za građane (su)vlasnike postojećih obiteljskih kuća energetskog razreda (prema Q H,nd) minimalno D ili lošijeg u kontinentalnoj Hrvatskoj ili C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj, a prijave će biti moguće dostaviti s 01.09.2020. nadalje. Krajnjeg roka nema, već se završetak financiranja događa s potrošenim previđenim budžetom od 203 milijuna kuna.

---

<sup>37</sup> [Proračun Međimurske županije](#)

<sup>38</sup> [Nacionalni javni pozivi i natječaji](#)

<sup>39</sup> [Energetska obnova obiteljskih kuća](#)

- Sufinanciranje nabave energetski učinkovitijih vozila<sup>40</sup> - S ciljem poticanja čistijeg transporta u Hrvatskoj i smanjenja onečišćenja zraka, 2014. godine je pokrenut projekt „Vozimo ekonomično“, kroz koji se građanima i privatnim tvrtkama dodjeljuju bespovratna sredstva za kupnju energetski učinkovitijih vozila. Ovi su natječaji prošli u lipnju i srpnju 2020. godine. Preporučujemo da prate javni natječaji u ovom području u budućnosti na stranicama FZOEU.
- Subvencioniranje kupovine električnih bicikala<sup>41</sup> - Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost 2020. godine je osigurao 44 milijuna kuna za sufinanciranje kupnje energetski učinkovitih vozila – 22 milijuna za fizičke i 22 milijuna za pravne osobe. Novitet ove godine je smanjeni opseg prihvatljivih vozila za građane. FZOEU neće sufinancirati kupnju električnih bicikala privatnim osobama, već samo tvrtkama i jedinicama lokalne samouprave (min 5 do 15 komada električnih bicikala). Ovi su natječaji prošli u lipnju i srpnju 2020. godine. Preporučujemo da prate javni natječaji u ovom području u budućnosti na stranicama FZOEU.
- Hrvatska banka za obnovu i razvoj (HBOR) - Hrvatska banka za obnovu i razvoj je razvojna i izvozna banka Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva. HBOR je uspostavio sljedeće programe za potporu projekata iz sektora energetike:
  - Program kreditiranja projekata zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
  - Sporazum o suradnji s FZOEU o subvencioniranju kreditnih linija HBOR-a
  - Suradnja s EIB-om (Europska investicijska banka) – Darovnica iz Programa Europske komisije EEFF (engl. *Energy Efficiency Finance Facility*).

HBOR-ova strategija poslovanja u razdoblju od 2020. do 2024. godine definira viziju HBOR-a kao pokretača inovativnosti i održivog rasta hrvatskog gospodarstva. Ona uključuje i poticanje klimatski i energetski neutralnog gospodarstva kroz energetsku učinkovitost, obnovljive izvore energije i zaštitu okoliša kao jednim od pet strateških ciljeva. U skladu s time će biti raspisivani natječaji do 2024. godine. Trenutno zbog COVID-19 pandemije HBOR nudi obrtna sredstva za ruralni razvoj i povoljne kredite, a ciljane skupine su poljoprivrednici i prerađivači poljoprivrednih proizvoda te subjekti koji djeluju u sektoru šumarstva. Natječaj traje do daljnjega<sup>42</sup>.

- Ministarstvo poljoprivrede - MP je u 2014. raspisalo natječaj za mjeru ulaganja u fizičku imovinu. Najniža vrijednost javne potpore po projektu iznosi 5,000 eura u kunskoj protuvrijednosti, a najviša 1 milijun eura u kunskoj protuvrijednosti s ciljem poticanja ulaganja u građenje i/ili opremanje objekata za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti za potrebe vlastitog proizvodnog pogona poljoprivrednika. Korisnici mogu biti fizičke i pravne osobe upisane u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava sukladno Zakonu o poljoprivredi. Trenutno postoji jedan

---

<sup>40</sup> [Sufinanciranje energetski učinkovitijih vozila](#)

<sup>41</sup> [Sufinanciranje energetski učinkovitijih vozila](#)

<sup>42</sup> [HBOR – Obrtna sredstva za ruralni razvoj](#)

aktivni natječaj do 30.09.2020. godine<sup>43</sup>. U budućnosti se očekuje još ovakvih natječaja i stoga se preporuča praćenje službenih stranica Ministarstva poljoprivrede.

- Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja – U okviru Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“ dobiveno je ukupno 311 milijuna eura, a 95% od ukupne alokacije biti će utrošeno u svrhu projekata energetske obnove. Trenutno se čeka na novu odluku o budućem financiranju projekata iz ovog izvora.
- Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije HAMAG BICRO<sup>44</sup> – Ova organizacija potiče osnivanje i razvoj subjekata malog gospodarstva, ulaganje u malo gospodarstvo, financiranje poslovanja i razvoj subjekata malog gospodarstva kreditiranjem i davanjem jamstva, kao i davanjem potpora za istraživanje, razvoj i primjenu suvremenih tehnologija. Njihovi programi su prilagođeni svih skupinama poduzetnika od početnika do onih koji posluju dulje, a oni koji ulažu u energetske učinkovitost i obnovljive izvore energije se mogu javiti za dobivanje garancije koja može iznositi do 50 do 80% ovisno o kategoriji njihovog ulaganja. Preporuka je pratiti službene stranice HAMAG BICRO ne bi li se identificirali natječajni relevantni za Grad.

### 8.1.3. Europski izvori financiranja

- Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility II (WeBSEFF II) kreditna linija<sup>45</sup> – Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility II (WeBSEFF II) je otvorena i javnom i privatnom sektoru ukoliko žele poboljšati učinkovitost korištenja energije i/ili ulagati u postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Iznos bespovratnih sredstava za projekte koji će zadovoljavati kriterije uštede energije i/ili smanjenja CO<sub>2</sub>, bit će od 5% do 10% iznosa kredita za poslovne subjekte odnosno od 10% do 15% iznosa kredita za jedinice lokalne samouprave. Usto, ova linija nudi i besplatnu tehničku pomoć konzultanata koji će već u početnoj fazi moći preliminarno procijeniti uštede i ocijeniti hoće li projekti zadovoljiti kriterije potrebne za ostvarivanje prava na bespovratna sredstva.
- Green for Growth Fund<sup>46</sup> - Fond Green for Growth za regiju jugoistočne Europe osnovan je s misijom da u obliku javnog privatnog partnerstva pomaže implementaciju mjera energetske učinkovitosti i upotrebe obnovljivih izvora energije. Financiranje se prvenstveno odvija kroz direktno financiranje poduzeća ili kućanstava te kroz indirektno financiranje putem partnerstva s drugim financijskim institucijama.
- EU fondovi - U okviru Operativnog programa iz područja konkurentnosti i kohezije 2014.-2020., visoki udio ulaganja je na raspolaganju Republici Hrvatskoj, oko 3 milijarde eura, i to kroz pet prioriteta za konkurentnost: istraživanje i inovacije, ICT, razvoj malih i srednjih poduzeća, nisko-ugljično gospodarstvo i obrazovanje. Sljedeća financijska potpora unutar EU fondova biti će dodijeljena za razdoblje od 2021. do 2027. Trenutno tu spada nekoliko fondova za koje pretpostavljamo da budu i dalje aktivni. Napomena je da svaki od njih treba aktivno pratiti prelaskom u 2021. godinu.

---

<sup>43</sup> [Natječaj za korištenje obnovljivih izvora energije](#)

<sup>44</sup> [HAMAG BICRO Natječaj](#)

<sup>45</sup> [WeBSEFF](#)

<sup>46</sup> [Green for Growth Fund](#)

- Kohezijski fond - za države članice Europske unije čiji je bruto nacionalni dohodak po stanovniku manji od 90% prosjeka Europske unije. On financira projekte iz područja prometa i okoliša. Iz fonda se mogu financirati aktivnosti vezane uz učinkovito korištenje energije i obnovljivih izvora energije. I dalje se očekuje nastavak financiranja u 2021. godini<sup>47</sup>.
- Europski fond za regionalni razvoj - ulaganja u proizvodne investicije s ciljem otvaranja radnih mjesta, infrastrukturne investicije te lokalni razvoj i razvoj malog i srednjeg poduzetništva, a financirati se mogu u aktivnosti vezane uz ulaganja u infrastrukturu pružanja osnovnih usluga građanima u području energetike i okoliša. Očekuje se nastavka ovog fonda u 2021. godini<sup>48</sup>. Uskoro se u sklopu ovog fonda očekuje poziv za “Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama”. Cilj poziva je poduprijeti ostvarenje energetske uštede kroz povećanje učinkovitosti korištenja energije u proizvodnim industrijama, omogućujući jednake količine proizvoda korištenjem manje količine isporučene energije te smanjenje udjela konvencionalnih (fosilnih) goriva u ukupnoj potrošnji energije uvođenjem sustava za korištenje obnovljivih izvora energije (OIE). Ukupni iznos bespovratnih sredstava je 266.000.000,00 HRK, a intenzitet potpore je između 45% i 85%<sup>49</sup>.
- Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj – namjena mu je poboljšavanje upravljanja i kontrole nad politikom ruralnog razvoja, ulaganje u uspostavu ekološke i teritorijalne ravnoteže, zaštitu klimatskih uvjeta i uvođenje inovacija u poljoprivredni sektor. Iz fonda se mogu financirati aktivnosti vezane uz: poticanje transfera znanja i inovacija u poljoprivredi, šumarstvu i ruralnim područjima, povećanje održivosti gospodarstva, upravljanje rizicima u poljoprivredi, obnovu, očuvanje i promicanje ekološke ovisnosti o poljoprivredi i šumarstvu, promicanje učinkovitosti resursa i pomak potpora prema niskim razinama ugljičnog dioksida i klimatski prilagodljivoj poljoprivredi, prehrani i šumarstvu. Očekuje se nastavak financiranja iz ovog fonda u 2021 godini<sup>50</sup>.
- Europski investicijski fond (EIF) – Ovaj fond je specijaliziran za pružanje potpore malim i srednjim poduzećima.
- Connecting Europe Facility (CEF)<sup>51</sup> – CEF je novi fond EU za ciljana infrastrukturna ulaganja na europskoj razini, namijenjen višedržavnim projektima. Jedno od obuhvaćenih područja je i energetika, unapređenje energetske infrastrukture i povećanje sigurnosti opskrbe energijom.
- European Energy Efficiency Fund (EEE-F) - Fond je primarno namijenjen projektima i korisnicima iz javnog sektora u smislu EE i OIE. Ovaj fond kombinira financiranje pripreme projekata bespovratnim sredstvima i izdavanje dugoročnih kredita.

---

<sup>47</sup> [Nova kohezijska politika – Regionalni razvoj](#)

<sup>48</sup> [Planovi i pravila za novo programsko razdoblje 2021.-2027.](#)

<sup>49</sup> [EU Projekti Info – Poziv za povećanje energetske učinkovitosti i korištenja OIE u proizvodnim industrijama](#)

<sup>50</sup> [Ruralni razvoj](#)

<sup>51</sup> [Connecting Europe Facility](#)

- Interreg MED<sup>52</sup> - 13 mediteranskih zemalja zajedno surađuju na transnacionalnom programu europske suradnje za sredozemno područje, Interreg MED Program 2014-2020. Glavni je cilj programa je promovirati održivi rast na mediteranskom području (npr. zaštita prirode i kulturnih dobara, rast ekonomije s niskim dijelom ugljika) poticanjem inovativnih koncepata i praksi, razumne uporabe resursa i potporom društvenoj integraciji integriranim i teritorijalno utemeljenim pristupom suradnji. Nastavak novog ciklusa programa je očekivan za ljetu 2021., a tada budu poznati i tipovi natječaja i javnih poziva za financiranje.
- Interreg CENTRAL EUROPE<sup>53</sup> - Program je financiran iz Europskog fonda za regionalni razvoj u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje koji pruža podršku regionalnoj suradnji između država središnje Europe tijekom programskog razdoblja 2014. – 2020. Program je usmjeren na istraživanje i razvoj, zaštitu okoliša te međudržavno povezivanje. Nastavak novog ciklusa programa je očekivan za ljetu 2021., a tada budu poznati i tipovi natječaja i javnih poziva za financiranje.
- European Investment Bank European Local Energy Assistance (EIB ELENA) – EIB ELENA tehničku pomoć za ulaganja u energetske učinkovitost i obnovljive izvore energije usmjerene na zgrade i inovativni gradski prijevoz, i to za projekte iznad 25 milijuna eura za javni sektor. Podnositelj zahtjeva za financiranje iz EIB ELENA fonda može biti javni ili privatni subjekt, uključujući lokalne, regionalne ili državne vlasti, prometne vlasti i operatori, operatori socijalnog stanovanja, upravitelji nekretnina, trgovački lanci, pružatelji energetske usluge uslužne tvrtke i financijske institucije. Bilo koji subjekt koji se želi prijaviti za EIB ELENA financiranje treba prvo odrediti prihvatljivi Investicijski program, obično u iznosu od 25 milijuna eura ili više, a koji se pretpostavljeno isporučuje tijekom 3 godine<sup>54</sup>.
- Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) – EBRD je međunarodna financijska institucija. Njezina misija je financirati prvenstveno projekte u privatnom sektoru (banke, proizvodnja, poduzetništvo) koji ne mogu pronaći izvor financiranja na tržištu, no samo one projekte koji potpomažu tranziciji prema tržišnoj ekonomiji i demokratskom društvu. Financiranje EBRD-a za projekte privatnog sektora uglavnom varira od 5 milijuna do 250 milijuna eura, u obliku zajma ili kapitala. Prosječna je investicija EBRD-a 25 milijuna eura. Manji projekti mogu se financirati putem financijskih posrednika ili kroz posebne programe za manja izravna ulaganja u manje napredne zemlje. Kriteriji za dobivanje podrške od EBRD su da je projekt iz države koja je pokrivena aktivnostima EBRD-a, imaju jake komercijalne izgleda, uključuje doprinos značajnog kapitala u novcu od pokrovitelja projekta, koristi lokalnom gospodarstvu i pomaže razvijati privatni sektor, te zadovoljava bankarske i okolišne standarde<sup>55</sup>.
- Razvojna banka Vijeća Europe (CEB) – CEB je najstarija međunarodna financijska institucija u Europi. Ona posluje kao multilateralna razvojna banka pod kontrolom 40 zemalja članica. CEB je specifična i jedina međunarodna financijska institucija kojoj je glavno područje djelovanja financiranje socijalnih i razvojnih projekata/programa u područjima jačanja

---

<sup>52</sup> [Interreg MED](#)

<sup>53</sup> [Interreg CENTRAL EUROPE](#)

<sup>54</sup> [Who can apply and benefit from ELENA and what are the main conditions?](#)

<sup>55</sup> [Requirements for EBRD financing](#)

socijalnih integracija, upravljanja okolišem i podrške javnoj infrastrukturi sa socijalnom namjenom. Potencijalni zajmoprimci uključuju vlade, lokalne/regionalne vlasti, javne/privatne financijske institucije ili bilo koju drugu javnu/privatnu pravnu osobu koju je odobrila država članica CEB-a. Kako bi se utvrdila podobnost zajma za financiranje, CEB provodi sustavnu procjenu njegove solventnosti, institucionalne strukture i kapaciteta upravljanja. Prijave za zajmove prilagođene su karakteristikama svakog projekta. One se zajednički pripremaju između CEB-a i dužnika, i navode se glavna obilježja zajmoprimca i projekta koji će se financirati<sup>56</sup>.

- HORIZON 2020<sup>57</sup> - Program Europske unije za istraživanje i inovacije odnosi se na razdoblje 2014.-2020., ali se očekuje njegov nastavak od 2021.-2027., i to u iznosu od 100 milijardi EUR<sup>58</sup>. Inicijalni prijedlog plana je odobren od strane Komisije i to za razdoblje 2021. do 2027. Horizon 2020 je objedinio sve fondove koji se tiču istraživanja i inovacija u svim sektorima društva, a trenutno su pruženi u sklopu Okvirnih programa za istraživanje i tehnički razvoj, aktivnostima povezanim s inovacijom Okvirnog programa za konkurentnost i inovacije i Europskog instituta za inovacije i tehnologiju (EIP).
- Joint Assistance in Supporting Projects in European Regions (JASPERS)<sup>59</sup> - Godine 2006. Europska komisija uključila se zajedno s Europskom investicijskom bankom u novu inicijativu, poznatu kao „Zajednička pomoć za podršku projektima u europskim regijama“ (JASPERS). Njezin glavni cilj bio je pružanje neovisnih besplatnih savjeta kako bi se pomoglo državama članicama koje su se pridružile EU 2004. ili kasnije kako bi pripremili visokokvalitetne "velike projekte". Program će se nastaviti u razdoblju 2021. do 2027.
- Program LIFE + (LIFE +) – Program LIFE+ je financijski instrument Europske unije za okoliš. Glavni cilj programa LIFE + je doprinijeti implementaciji, unapređenju i razvoju politike i zakonodavstva Europske unije o okolišu sufinanciranjem pilot projekata i demonstracijskih projekata s europskom dodanom vrijednošću. Program je usredotočen na tri glavna područja i to učinkovitost zaštite okoliša i resursa, prirodu i biološka raznolikost, te upravljanje okolišem i informiranje.

---

<sup>56</sup> [How to access CEB financing?](#)

<sup>57</sup> [HORIZON Europe](#)

<sup>58</sup> [Research and Innovation Program budget](#)

<sup>59</sup> [JASPERS](#)

## 9. Zaključak i preporuke

Prelog je i prema podacima naše analize ostvario jedinstven gospodarski rast u hrvatskim okvirima te je postao mjesto koje je prepoznato kao jedna od najpoželjnijih destinacija za rad poduzetnika, i to pogotovo u sektoru industrijske proizvodnje, koja je u Hrvatskoj jedna od gospodarski najosjetljivijih točaka. Taj uspjeh omogućio je Gradu Prelogu stopu nezaposlenosti koja je bitno niža od prosječne nezaposlenosti u većini drugih hrvatskih regija, te razinu kvalitete života, dostupnosti i kvalitetu komunalnih i drugih javnih usluga na najvišoj mogućoj razini. Međutim, taj gospodarski uspjeh sa sobom donosi i nove dugoročne izazove.

Povećana razina emisija CO<sub>2</sub> koja dolazi prvenstveno iz gospodarskog sektora kroz povećane zahtjeve za korištenjem toplinske i električne energije te utroška energije kroz sektor transporta, dugoročno kreiraju cijeli niz izazova na koje Grad Prelog mora naći odgovor. Na taj način će svojim stanovnicima omogućiti zadržavanje i daljnje unapređenje kvalitete života dok je suočen s energetske i klimatskim izazovima s kojima se i svijet suočava. Zbog toga u sljedećem razdoblju Grad Prelog zajedno s građanima i poduzetnicima treba zajednički tražiti modele koji će omogućiti da se dosadašnji uspjeh nastavi te da Prelog ostane grad u kojem će biti poželjno živjeti jer će omogućavati građanima sigurnost u nošenju s klimatskim izazovima koji su pred nama.

Glavni zaključci ove studije su:

- U odnosu na baznu 2011. godinu Grad Prelog povećao je ukupne emisije za 49,17%, pri čemu najveći porast bilježi zgradarstvo komercijalnog sektor (87,91%) i transport gradskog (100,26%) i privatnog sektora (102,26%).
- Najveće smanjenje emisija Grad Prelog bilježi u sektoru Javne rasvjete (-31,17%), kao i kućanstvima u području zgradarstva (-17,02%).
- Ukupni porast emisija primarno je rezultat gospodarskog razvoja Grada Preloga, kroz otvaranje novih poduzetničkih zona

U svrhu smanjenja emisija za 40% u odnosu na baznu 2011. godinu, Grad Prelog primarno mora realizirati sljedeće projekte:

- Realizacija Geotermalne elektrane Draškovec, kojom se može u potpunosti zamijeniti potrošnja električne energije komercijalnog sektora (što bi zahtijevalo samo 25,64% ukupnog potencijala proizvodnje elektrane odnosno 36.560 MWh). Ovim projektom, planira se izgradnja mreže daljinskog grijanja za oko 150 kućanstava i poduzetničku zonu Sjever. Korištenjem toplinske energije iz energane za potrebe ovih korisnika, smanjile bi se emisije CO<sub>2</sub> za 10,61% u odnosu na MEI 2019, odnosno 1,77% u odnosu na BEI 2011. godine.
- Pored enerage potrebno je dodatno nadograditi mrežu daljinskog grijanja kako bi se omogućilo smanjenje još većih iznosa emisija iz zgradarstva. Ovim SECAP-om predložena je izgradnja dodatnih 15km toplinske mreže, što bi moglo dovesti do smanjenja emisija iz toplinske energije za grijanje od oko 40% do 2030. godine. Navedeno podrazumijeva da 33% kućanstva i 60% komercijalnog sektora koriste daljinsko grijanje iz energane.
- Pored toga od iznimne važnosti je da Grad Prelog elektrificira transport. Ovaj SECAP predlaže smanjenje broja automobila s diesel gorivom za 65% do 2030. godine i smanjenje broja automobila s benzinskim gorivom za 30% do 2030. godine. U sklopu toga predlaže se da grad potiče električne automobile direktnim i indirektnim

mjerama. S jedne strane direktne mjere uključuju subvencioniranje kupovine električnih automobila, a s druge strane prioritiziranje električnih automobila u prometu kroz ne-naplatu parkinga, alociranje posebnih parkirnih mjesta za električne automobile itd.

- U sklopu elektrifikacije transporta, direktne mjere također uključuju i subvencioniranje punionica za električne automobile privatnim korisnicima, u sklopu čega se predviđa postupna izgradnja 5 brzih javnih punionica i 100 privatnih sporih punionica

Osim ovoga, ovaj SECAP razlaže niz mjera u pogledu adaptacije na klimatske promjene a koje prvenstveno uključuju sektore, koji su se u sklopu ove analize pokazali najranjivijima a to su:

- Poljoprivreda
- Vodni resursi
- Zdravlje
- Šumarstvo

Navedeni sektori su najranjiviji primarno zbog povećanja broja dana sa ekstremnim vrućinama, kao i smanjenje padalina. Analiza je pokazala da je sektor poljoprivrede osobito ranjiv, jer klimatske promjene mogu uzrokovati smanjenje količine usjeva, gubitak stoke itd. U sklopu odgovora na ove izazove predložimo sljedeće mjere:

- Edukacija poljoprivrednika o adaptaciji na klimatske promjene. Pri tome naglasak treba staviti na efikasnije korištenje vode, kao i na konzervacijsku obradu tla. U sklopu toga, ovaj SECAP predlaže da grad investira u manje obradive površine i koristi iste za ekperimentiranje sa novim poljoprivrednim metodama. Pri tome, predlaže se stvaranje suradnje sa domaćim sveučilištima. Ovom akcijom grad bi stvorio lokalno dostupan javni eksperiment, koji bi poslužio za edukaciju poljoprivrednika i prihvaćanje novih metoda za obradu tla
- Pored toga, ovaj SECAP predlaže niz radionica i edukacija o utjecaju klimatskih promjena na ljudsko zdravlje, edukaciju o mjerama za štednju vode te educiranje školskog osoblja o klimatskim promjenama, kako bi se navedena tematika uvela u školski kurikulum

Navedene mjere adaptacije odabrane su od niza mjera predloženih Strategijom prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s poglednom na 2070. godinu<sup>60</sup>.

---

<sup>60</sup> [https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Spuo/19\\_04\\_2019\\_SPUO\\_Strategija\\_PKP.pdf](https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Spuo/19_04_2019_SPUO_Strategija_PKP.pdf)