



NARUČITELJ

Grad Slunj, Trg dr. Franje Tuđmana 12, 47240 Slunj

VEZA

Narudžbenica br. 13/2022, Klasa: 402-06/22-01/05, URBROJ: 2133-04-04/07-22-1 od 25.01.2022.

## **ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA SLUNJA, OPĆINE RAKOVICA I OPĆINE CETINGRAD**

**IZDAVAČ:**

Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske  
Andrije Žaje 10  
10 000 Zagreb  
<http://www.regea.org>

**AUTORI:**

Lucija Krizmanić, mag.ing.mech.  
Tena Maruševac, mag. ing. mech.  
Karlo Rajić, dipl. ing.  
Miljenko Sedlar, dip.ing.biol.

**GRAD SLUNJ:**

Daniela Medved, mag. iur.

**OPĆINA RAKOVICA:**

Matea Brozinčević, mag. polit.

**OPĆINA CETINGRAD:**

Marina Kalić, mag. oec.

**VODITELJ PROJEKTA:**

Miljenko Sedlar, dip.ing.biol.

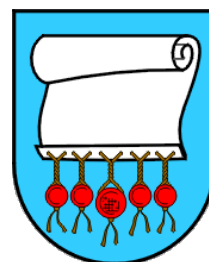
**ODOBRIO VODITELJ PROJEKTA:**

Miljenko Sedlar, dip.ing.biol.

**ODOBRIO RAVNATELJ:**

Dr.sc. Julije Domac

**Zagreb, studeni 2022.**



**ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI  
ODRŽIVOG RAZVITKA**

**GRADA SLUNJA, OPĆINE RAKOVICA I OPĆINE CETINGRAD**

***SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN - SECAP***



**Sporazum gradonačelnika  
za Klimu i Energiju  
EUROPI**

**Zagreb, prosinac 2022.**



## Sadržaj

<b>1. SAŽETAK.....</b>	<b>6</b>
<b>2. UVOD .....</b>	<b>7</b>
2.1 Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju.....	7
2.2 Što je Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja – SECAP?.....	9
2.2.1 Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja .....	9
2.3 Energetska i klimatska politika Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad .....	10
<b>3. METODOLOGIJA .....</b>	<b>13</b>
3.1 Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade Zajedničkog SECAP-a .....	13
3.2 Izrada Zajedničkog Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	14
3.3 Provedba i izvještavanje o provedbi Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	16
3.3.1 Praćenje i kontrola provedbe .....	16
3.3.2 Identificirani rizici provedbe.....	17
3.3.3 Izvještavanje .....	17
<b>4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub> .....</b>	<b>19</b>
4.1 Referentni inventar emisija CO <sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad .....	19
4.2 Referentni inventar emisija CO <sub>2</sub> iz sektora prometa Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	20
4.3 Referentni inventar emisija CO <sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	22
4.4 Ukupni referentni inventar emisija CO <sub>2</sub> Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	22
4.4.1 Energetska potrošnja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad.....	22
4.4.2 Emisije CO <sub>2</sub> Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad .....	23
<b>5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA .....</b>	<b>25</b>
5.1 Sektor zgradarstva.....	25
5.1.1 Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja .....	26
5.1.2 Javne i stambene zgrade .....	28
5.2 Sektor prometa .....	38
5.2.1 Vozila u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad.....	38
5.2.2 Osobna i komercijalna vozila.....	39
5.2.3 Biciklistički promet .....	40
5.2.4 Javni prijevoz .....	42
5.3 Javna rasvjeta.....	42
<b>6. KLIMATSKE PROMJENE.....</b>	<b>45</b>



<b>6.1</b>	<b>Klimatske i meteorološke značajke .....</b>	<b>45</b>
<b>6.2</b>	<b>Klimatske promjene.....</b>	<b>45</b>
6.2.1	Opažene klimatske promjene.....	45
6.2.2	Temperatura .....	45
6.2.3	Oborine .....	47
6.2.4	Projekcije klimatskih promjena .....	48
6.2.5	Ekstremni vremenski uvjeti .....	53
6.2.6	Snježni pokrov .....	58
6.2.7	Vlažnost tla .....	59
<b>7.</b>	<b>PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI .....</b>	<b>60</b>
7.1	Sektor zgradarstva .....	60
7.2	Sektor energije .....	61
7.3	Sektor vodoopskrbe i odvodnje .....	62
7.4	Sektor prometa .....	63
7.5	Sektor poljoprivrede.....	64
7.6	Sektor šumarstva.....	65
7.7	Zdravlje i sigurnost .....	66
7.8	Bioraznolikost i prirodni ekosustavi .....	68
<b>8.</b>	<b>MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA I POVEĆANJE OTPORNOSTI GRADA SLUNJA I OPĆINA RAKOVICA I CETINGRAD.....</b>	<b>70</b>
8.1	Sektor zgradarstva .....	70
8.2	Sektor energije .....	73
8.3	Sektor vodoopskrbe i odvodnje .....	75
8.4	Sektor prometa .....	79
8.5	Sektor poljoprivrede.....	81
8.6	Sektor šumarstva.....	84
8.7	Zdravlje i sigurnost .....	84
8.8	Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem .....	86
8.9	Okoliš i bioraznolikost .....	88
8.10	Gospodarstvo i turizam.....	90
8.11	Horizontalne mjere.....	92
<b>9.</b>	<b>ENERGETSKO SIROMAŠTVO .....</b>	<b>95</b>
<b>10.</b>	<b>PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE 101</b>	
10.1	Uvodna razmatranja .....	101





10.2	Ukupne projekcije emisije CO <sub>2</sub> .....	101
11.	<b>MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE .....</b>	<b>104</b>
11.1	Pregled mogućih izvora sredstava .....	104
11.2	Nacionalni programi .....	105
	<i>Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU).....</i>	<i>108</i>
	<i>Mehanizam za oporavak i otpornost.....</i>	<i>108</i>
	<i>Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF).....</i>	<i>109</i>
	<i>Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) .....</i>	<i>110</i>
	<i>Europska investicijska banka (EIB) .....</i>	<i>111</i>
	<i>Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) .....</i>	<i>112</i>
	<i>Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije .....</i>	<i>113</i>
	<i>Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške („EEA i Norway Grants“).....</i>	<i>115</i>
	<i>Europski socijalni fond za klimatsku politiku .....</i>	<i>115</i>
	<i>ESCO model .....</i>	<i>116</i>
	<i>Javno-privatno partnerstvo .....</i>	<i>117</i>
12.	<b>ZAKLJUČCI I PREPORUKE .....</b>	<b>118</b>
13.	<b>POPIS TABLICA .....</b>	<b>120</b>
14.	<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>121</b>

## 1. SAŽETAK

Globalna promjena klime postala je jedan od najvećih izazova današnjice, a znanstvena istraživanja su pokazala da je glavni uzrok povećana emisija stakleničkih plinova koja je uzrokovana izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma. Borba protiv klimatskih promjena je dvojaka – s jedne strane nužno je suzbiti ljudski utjecaj na klimu smanjenjem emisija stakleničkih plinova (ublažavanje klimatskih promjena), a s druge strane potrebno je prilagoditi se na one klimatske promjene koje su već neizbježne (prilagodba klimatskim promjenama). Ublažavanje klimatskih promjena ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili povećati kapacitete apsorpcije tih plinova.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, ali u konačnici sve rezultiraju povećanjem ranjivosti. Utjecaj klimatskih promjena na određeni sektor i njegova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no ne postoje opće primjenjive smjernice prilagodbe. Svaki je slučaj poseban i svakom slučaju treba dati individualno rješenje - klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama svakako lokalne.

S ciljem ublažavanja klimatskih promjena, **Grad Slunj, Općina Rakovica i Općina Cetingrad** su pristupili inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju **27. listopada 2022. godine** kao skupina potpisnika s obvezom zajedničkog postizanja klimatske neutralnosti do 2050. godine.

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezuju se na smanjenje emisija stakleničkih plinova na lokalnom području **za najmanje 55 % do 2030. godine s obzirom na referentnu godinu** te na usvajanje zajedničkog pristupa ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika podrazumijeva razradu i provedbu mjera za povećanje energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te ostalih mjera koje doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova, kao i povećanje otpornosti na klimatske promjene, smanjenje energetske siromaštva, razmjenu iskustava, vizija, rezultata i praksi s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire. Potpisivanje Sporazuma gradonačelnika podrazumijeva i izradu **Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti (engl. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)** unutar dvije godine od datuma pristupanja Sporazumu gradonačelnika te pripadajuće dokumentacije o izvještavanju provedbe Akcijskog plana.

Unutar SECAP-a identificirane su i dane precizne i jasne odrednice za provedbu projekata energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe na klimatske promjene, suzbijanja energetske siromaštva te ublažavanja učinaka klimatskih promjena. Za sve mjere je predviđena vremenska dinamika provedbe, predloženi su nositelji provedbe aktivnosti, partneri u provođenju aktivnosti te ključni dionici, a za mjere iz područja koje doprinose ublažavanju učinaka klimatskih promjena, predviđene su i uštede energije (MWh) te potencijal smanjenja emisije stakleničkog plina CO<sub>2</sub> (tCO<sub>2</sub>).

## 2. UVOD

### 2.1 Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy*) predstavlja najveću svjetsku inicijativu usmjerenu na lokalne energetske i klimatske aktivnosti s ciljem povećanja energetske učinkovitosti, smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i utjecaja klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene uz suzbijanje energetske siromaštva.

Prema podacima Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) urbana područja u Europskoj uniji (EU) odgovorna su za 80 % energetske potrošnje i više od polovine emisija stakleničkih plinova<sup>1</sup> s godišnjim trendom porasta od 1,9 %. Upravo iz tog razloga, cilj Europske komisije o smanjenju emisije stakleničkih plinova se može ostvariti samo ako se u proces uključe lokalne vlasti, lokalni investitori, građani i njihove udruge. S time u vidu, Europska komisija je 29. siječnja 2008. pokrenula veliku inicijativu povezivanja gradonačelnika energetske osviještenih europskih gradova u trajnu mrežu s ciljem razmjene iskustava u provedbi djelotvornih mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti urbanih sredina.

Sporazum gradonačelnika odgovor je naprednih jedinica lokalne samouprave na izazove globalne promjene klime te prva i najambicioznija inicijativa Europske komisije koja izravno cilja na lokalne vlasti i građane kroz njihovo dobrovoljno aktivno uključivanje u borbu protiv klimatskih promjena. Inicijativa je uvela novi pristup u provedbi energetske i klimatske politike jer se je po prvi puta počeo primjenjivati tzv. "*bottom-up*" („odozdo prema gore“) pristup pri provedbi aktivnosti na lokalnoj razini koji je u vrlo kratkom roku postigao veliku popularnost i uspjeh. Sporazum okuplja više od 11 tisuća potpisnika (lokalnih i regionalnih vlasti) koji se prostiru kroz 54 zemlje. Kao ključni faktori uspjeha istaknuti su "*bottom-up*" pristup vođenju, model suradnje na više-sektorskoj razini te okvir aktivnosti vođen kontekstom lokalne sredine.

U listopadu 2015. godine, nakon konzultacijskog procesa o budućnosti Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija pokrenula je novi integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju (dalje u tekstu: Sporazum), koji nadilazi postavljene ciljeve za 2020. godinu. U vrijeme izrade ovog dokumenta (prosinac 2022.) potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO<sub>2</sub> (i eventualno drugih stakleničkih plinova) za 55 % do 2030. godine te na ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva predviđanje štetnih učinaka klimatskih promjena i poduzimanje odgovarajućih mjera kako bi spriječili ili smanjili štetu koju ti učinci mogu prouzročiti, te iskoristili prilike koje se u tom procesu mogu otvoriti. Pokazalo se da dobro planiranje te rana akcija prilagodbe omogućavaju uštedu sredstava uz dulji vijek.

<sup>1</sup> Dostupno na: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas_en)



Slika 2. 1. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative

#### Potpisnici Sporazuma potvrđuju i zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog područja**, pridonoseći ograničavanju prosječnog globalnog porasta temperature ispod 1,5°C prema međunarodnom klimatskom sporazumu postignutom prilikom COP21 u Parizu u prosincu 2015. godine;
- **povećanje otpornosti lokalnog teritorija** te u tom smislu jačanje kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima klimatskih promjena;
- **omogućavanje univerzalnog pristupa sigurnoj, održivoj i cjenovno dostupnoj energiji** svim građanima te time pridonosenje unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

Vizija potpisnika do 2050. godine ostvariti će se smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> (po mogućnosti i ostalih stakleničkih plinova) na lokalnom području za najmanje 55 % do 2030. godine s obzirom na referentnu godinu, kroz unaprjeđenu energetske učinkovitost te povećanje korištenja obnovljivih izvora energije.

Potpisnici se također obvezuju dati svoj doprinos očuvanju klime i stvaranju otpornosti jedinica lokalne samouprave i pravednosti energetske tranzicije kroz:

1. **Preuzimanje srednjoročnih i dugoročnih ciljeva, u skladu s ciljevima EU-a** koji su usklađeni s nacionalnim ciljevima ili ih nadilaze. **Konačan cilj je ostvarenje klimatske neutralnosti do 2050. godine.** Uzimajući u obzir ozbiljnost i hitnost klimatske krize, klimatske akcije bit će prioritetne i jasno komunicirane prema javnosti.
2. **Uključivanje** građana, poduzetnika i vlada svih razina u provedbu ove vizije i transformaciju društvenih i gospodarskih sustava. Razvoj lokalnih klimatskih sporazuma sa svima onima koji mogu doprinijeti ostvarenju ciljeva.
3. **Djelovati sada i zajedno** na ubrzanju potrebne tranzicije. Razviti i provesti akcijske planove, dostići ciljeve i izvještavati unutar zadanih okvira. Planovi će uključivati provizije o suzbijanju i prilagodbi klimi, a pritom poštujući načela uključivosti.
4. **Umrežavati se** s ostalim potpisnicima i lokalnim ambasadorima u Europi i šire, kako bi se međusobno inspirirali. Poticati ostale dionike da postanu dio Globalnog pokreta Sporazuma gradonačelnika.

Kako bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine od datuma odluke lokalnoga vijeća o priključenju Sporazumu gradonačelnika donijeti SECAP koji naznačuje ključne aktivnosti koje namjeravaju poduzeti u promatranom razdoblju.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevicu građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonošenje održivoj budućnosti.

## 2.2 Što je Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitke – SECAP?

Kao posljedica konzultacija o budućnosti Sporazuma gradonačelnika i osnivanju nove inačice Sporazuma kao Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, u listopadu 2015. godine, Akcijski plan energetske održive razvitke (engl. *Sustainable Energy Action Plan*, SEAP) unaprijeđen je u novu verziju plana koja nosi naziv Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitke (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*, SECAP).

SECAP predstavlja ključni dokument lokalne razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, prilagodbe učincima klimatskih promjena i suzbijanja energetske siromaštva. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice, uzima u obzir energetske učinkovitost te daje mjerljive ciljeve i rezultate vezane uz smanjenje potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub>. Glavni cilj SECAP-a je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO<sub>2</sub> od barem 55 % do 2030. godine, pri čemu se osigurava pravedna energetska tranzicija, a pritom se provode mjere kojima se jedinice lokalne samouprave čine otpornima i prilagođenima na neizbježne promjene klime.

Potpisivanjem Sporazuma, gradonačelnici se obvezuju na izradu SECAP-a koji treba biti dostavljen Europskoj komisiji unutar razdoblja od dvije godine od pristupanja Sporazumu te na izradu periodičkih izvješća o njegovoj provedbi.

SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena;
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (engl. *Mitigation*);
- Analiza klime i klimatskih promjena;
- Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena;
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (engl. *Adaptation*);
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva (engl. *Energy Poverty*).

Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje skupine potpisnika, kako javnog tako i privatnog sektora. Plan definira aktivnosti u raznim sektorima uz naglasak na sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, kao sektore gdje lokalna vlast ima najveći utjecaj i koji najviše doprinose potrošnji energije i emisiji CO<sub>2</sub>.

Općenito, Akcijski plan u svim svojim segmentima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini te pokrivati razdoblje do 2030. godine.

### 2.2.1 Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitke

Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitke (engl. *Joint SECAP*), planski je dokument kojeg kolektivno provodi skupina susjednih lokalnih vlasti. Mogućnost izrade ovog tipa planskog

dokumenta službeno je uvedena u Sporazum gradonačelnika u 2012. godini. Zajednički SECAP posebno je osmišljen za slučaj malih općina unutar istog teritorijalnog područja s indikativno manje od 10.000 stanovnika po svakoj općini.

Skupina potpisnika Zajedničkog SECAP-a dobiva mogućnost izgradnje zajedničke vizije, inventara emisija na promatranom području, procjene utjecaja klimatskih promjena i definiranje niza akcija koje će provoditi pojedinačno ili zajednički. Također, cilj je poticati institucionalnu suradnju i zajednički pristup među lokalnim vlastima koje djeluju na istom teritorijalnom području.

Sporazum gradonačelnika omogućava skupini potpisnika odabir između dvije opcije izrade Zajedničkog SECAP-a:

- Opcija 1 – pojedinačna obaveza smanjenja emisija CO<sub>2</sub>
- Opcija 2 – zajednička obaveza smanjenja emisija CO<sub>2</sub>

Osim odabira jedne od navedenih opcija, prije početka izrade Zajedničkog SECAP-a skupina potpisnika obavezna je imenovati tijelo odgovorno za koordiniranje procesa razvoja i provedbe Zajedničkog SECAP-a te o tome obavijestiti Središnji Ured Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju.

Grad Slunj, Općina Rakovica i Općina Cetingrad nakon pristupanja inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju kao skupina potpisnika, odabiru Opciju 2 – zajednička obaveza smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za izradu Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja. Prema tome Grad i Općine se zajednički obavezuju na smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za najmanje 55 % do 2030. godine te izrađuju jedan zajednički SECAP dokument koji sadržava zajedničke i individualne mjere. Kao tijelo odgovorno za koordiniranje procesa razvoja i provedbe Zajedničkog SECAP-a, imenovan je Grad Slunj, a za podršku u pripremi i provedbi odabrana je Regionalna energetska agencija Sjeverozapadne Hrvatske (REGEA).

Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad, obuhvaća područje od 785,1 km<sup>2</sup>, te ukupno 7.954 stanovnika.

## **2.3 Energetska i klimatska politika Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad**

Javni sektor ima zakonsku obvezu racionalno koristiti i sustavno upravljati energijom u svim svojim objektima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Stoga upravo on treba biti pokretač i promicatelj aktivnosti za primjenu mjera poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja emisija štetnih plinova.

Grad Slunj, Općina Rakovica i Općina Cetingrad zajednički prepoznaju važnost provođenja mjera koje doprinose suzbijanju učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene. Također, prepoznaju važnost osiguravanja pravedne i uključive energetske tranzicije, koja podrazumijeva suzbijanje energetske siromaštva i uključivanje svih segmenata društva u procese kreiranja i provođenja javnih politika iz područja energije i klime. Grad Slunj je pristupio Sporazumu gradonačelnika za energiju i klimu 12. srpnja 2011. Nakon toga, Grad je prihvatio nove zajedničke ciljeve 14. listopada 2022. godine čime je energetska i klimatska politika Grada dobila potvrdu i na europskoj razini. Općina Rakovica po prvi puta postaje član Sporazuma gradonačelnika za klimu i

energiju 20. lipnja 2022., a Općina Cetingrad 08. lipnja 2022. godine, također preuzimanjem zajedničkih obveza.

Energetsku i klimatsku politiku i provedbu projekata sustavno vode jedinstveni upravni odjeli u Gradu Slunju, Općini Rakovica i Općini Cetingrad.

Na području Grada Slunja kontinuirano se provode projekti iz područja energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe klimi i zaštite okoliša u širem smislu, od kojih se iz proteklog razdoblja mogu izdvojiti:

- Modernizacija javne rasvjete na području grada Slunja u razdoblju 2018.-2020. pri čemu je 1.376 rasvjetnih tijela zamijenjeno novim energetske učinkovitijim rasvjetnim tijelima. Modernizacijom javne rasvjete ostvarene su uštede od oko 60 %. Uz modernizaciju, Grad Slunj je proveo ulaganja i u izgradnju i postavljanje nove javne rasvjete.
- Energetska obnova zgrade Dječjeg vrtića Slunj provedena je tijekom 2019. godine pri čemu je postignuto smanjenje emisija CO<sub>2</sub> od 50 %, postignuta ušteda energije od oko 70.000 kWh godišnje te je unaprijeđena kvaliteta boravka u Dječjem vrtiću Slunj.

Na području Općine Rakovica najznačajniji projekt energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije te prilagodbe klimi i zaštite okoliša je rekonstrukcija i modernizacija cjelokupnog sustava javne rasvjete na području općine. Rekonstrukcija je obuhvaćala zamjenu postojećih svjetiljki koje ne zadovoljavaju svjetlotehničke zahtjeve propisane europskim normama. Cjelokupan sustav LED rasvjete povećava sigurnost sudionika u prometu na području Općine, smanjuje svjetlosno zagađenje i emisije CO<sub>2</sub>, te se ostvaruju uštede u instaliranoj snazi, potrošnji električne energije te u održavanju.

Projekt modernizacije javne rasvjete proveden je i u Općini Cetingrad. U 2018. i 2020. godini provedena je zamjena više od polovice rasvjetnih tijela na području naselja Cetingrad novim LED rasvjetnim tijelima. U narednom razdoblju, očekuje se modernizacija preostalog dijela javne rasvjete.

Korist od uspješno provedenog procesa izrade, provedbe i praćenja Zajedničkog Akcijskog plana je višestruka za Grad Slunj te Općine Rakovica i Cetingrad i njihove građane, ali i za jačanje učinka Gradskih i Općinskih uprava koje će uspješnom realizacijom čitavog procesa postići sljedeće:

- Demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske i klimatske održiv razvitak na predmetnom području na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije kao imperativa održivosti 21. stoljeća;
- Ojačati kapacitete za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena;
- Iskoristiti mogućnosti za napredak gospodarstva i društva u cjelini koje pruža razvoj niskougljičnog društva;
- Postaviti temelje energetske i klimatske održivom razvitka na području Grada i Općina;
- Pokrenuti nove financijske mehanizme za provedbu mjera suzbijanja klimatskih promjena, prilagodbe na klimatske promjene i suzbijanje energetskog siromaštva;
- Osigurati dugoročnu, sigurnu i priuštivu energetske opskrbu;
- Osigurati pravednu tranziciju i smanjiti stopu energetskog siromaštva i s time povezane dugoročne izdatke;
- Povećati kvalitetu života svojih građana.



Ciljevi Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad u smislu energetske i klimatske politike, definirani su kroz uštede energije i procijenjeno smanjenje emisija CO<sub>2</sub>.

Obveze i ciljevi preuzeti prilikom potpisivanja Sporazuma gradonačelnika su:

- **smanjenje emisija CO<sub>2</sub> za 55 % do 2030. godine** u usporedbi s inventarom emisija referentne **2018. godine**;
- **povećanje otpornosti na klimatske promjene** uslijed primjene principa prilagodbe klimatskim promjenama;
- **suzbijanje energetske siromaštva**, kao jedne od ključnih aktivnosti za osiguravanje pravedne energetske tranzicije.

Na temelju izrađenog Referentnog inventara emisija stakleničkih plinova koji je iznosio **21.453,14 tCO<sub>2</sub>** postavljen je indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od 55 % do 2030. u odnosu na 2018. godinu.

Kroz provedbu mjera zadanih Zajedničkim SECAP-om, kao i ostalim nastojanjima Grada i Općina na području energije i klime, cilj je u potpunosti ostvariti ciljeve Sporazuma gradonačelnika i time doprinijeti ostvarivanju zajedničke vizije klimatske neutralnosti do 2050. godine.



### 3. METODOLOGIJA

Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja izrađen je u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu inicijative Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju te predložkom Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena koji su izradili Ured Sporazuma gradonačelnika i Ured inicijative *Mayors Adapt* u suradnji sa Zajedničkim istraživačkim centrom Europske komisije.

Europska komisija je u cilju olakšavanja pripreme i provedbe SECAP-a te uspoređivanja postignutih rezultata među europskim gradovima pripremila prateće dokumente te je ovaj Zajednički Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske učinkovitosti i prilagodbe klimatskim promjenama<sup>2</sup>;
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju<sup>3</sup>;
- Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)<sup>4</sup>
- Preporuke za suzbijanje energetske siromaštva Sporazuma gradonačelnika i Europske komisije<sup>5</sup>
- Referentni vodič za Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja.

#### 3.1 Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade Zajedničkog SECAP-a

Osnovna aktivnost pripremne faze procesa izrade Zajedničkog Akcijskog plana je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Potpisivanjem Sporazuma i usvajanjem predmetne odluke na sjednici Gradskog i Općinskih vijeća u 2022. godini, osigurana je nužna podrška i osnovni preduvjet. Važno je da ga slijede drugi koraci, od kojih su među glavnima osiguranje ljudskih potencijala i potrebnih financijskih sredstava.

Ispred Gradskih i Općinskih uprava su za koordinaciju poslova izrade Zajedničkog SECAP-a, implementacije (primjene) i praćenja te izvješćivanja odgovorni upravni odjeli Grada i Općina. Za svaku od pojedinih mjera su predviđeni nositelji aktivnosti te partneri unutar gradske uprave ili u nadležnosti Grada i Općina. Uz svaku su aktivnost povezani i ostali dionici na području Grada i Općina koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremnoj fazi Zajedničkog Akcijskog plana je predviđeno sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske i klimatske stavova i ponašanja građana te početni korak u osiguranju pravedne i uključive tranzicije.

<sup>2</sup> Dostupno na: <https://www.covenantofmayors.eu/news-and-events/news/1625-new-guidebook-for-covenant-signatories-how-to-develop-your-2030-action-plans.html>.

<sup>3</sup> Dostupno na: <https://www.covenantofmayors.eu/component/attachments/?task=download&id=815>.

<sup>4</sup> Dostupno na: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/tools/urban-adaptation-support-tool>.

<sup>5</sup> Dostupno na: <https://www.covenantofmayors.eu/support/energy-poverty.html>.

### 3.2 Izrada Zajedničkog Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Zajednički SECAP, sukladno propisanoj metodologiji sadržava:

- Zajednički referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena;
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena;
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena;
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama;
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva ;

Ključni element Zajedničkog Akcijskog plana je postavljanje zajedničkog cilja smanjenja emisija CO<sub>2</sub> na razini grada i općina do 2030. godine. Zajednički Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO<sub>2</sub> po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva ušteda energije i smanjenja CO<sub>2</sub> do 2030. godine prikupljeni su podatci o energetske situaciji i potrošnji energije za referentnu 2018. godinu, pri čemu je prvi korak bila klasifikacija sektora energetske potrošnje u gradu Slunju i općinama Rakovica i Cetingrad.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje podijeljeni su na tri osnovna sektora:

- Zgradarstvo;
- Promet;
- Javna rasvjeta.

**Sektor zgradarstva** se dijeli na sljedeća četiri podsektora:

- Zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad;
- Ostale javne zgrade;
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad;
- Stambene zgrade.

**Sektor prometa** sadrži tri podsektora:

- Vozni park u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad te gradskih i općinskih tvrtki i ustanova;
- Javni prijevoz na području Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad;
- Osobna i komercijalna vozila.

**Sektor javne rasvjete** čini električna mreža javne rasvjete na području svih naselja u sklopu grada i općina.

Zajednički referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> izrađen je za 2018. godinu na temelju prikupljenih dostupnih podataka svih triju potpisnika.

Inventar je izrađen prema **IPCC protokolu**. IPCC protokol za određivanje emisija onečišćujućih tvari u atmosferu je protokol Međuvladinog tijela za klimatske promjene (engl. *Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (engl. *United Nations Environment Programme - UNEP*) i Svjetske meteorološke organizacije (engl. *World Meteorological Organisation, WMO*) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. *United Nation Framework Convention on Climate Change – UNFCCC*). Hrvatska se ratificiranjem Kyotskog protokola 2007. godine obvezala na praćenje i izvještavanje o emisijama onečišćujućih tvari u atmosferu prema IPCC protokolu, pa se on kao nacionalno priznat protokol koristi i za izradu Referentnog inventara emisija CO<sub>2</sub> za grad Slunj i općine Rakovica i Cetingrad.

Na osnovu podataka o emisijama CO<sub>2</sub> za različite sektore i podsektore energetske potrošnje grada i općina, analize energetske situacije u energetske bilancama za nekoliko posljednjih godina, prognoza energetske potrošnje u vremenskom razdoblju do 2030. godine kao i brojnih, drugih relevantnih čimbenika, identificiraju se mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

Za identificirane mjere i aktivnosti čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre, u Zajedničkom Akcijskom planu su određeni:

- Potencijali energetske uštede do 2030. godine;
- Potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine;
- Vremenski okvir i dinamika provedbe;
- Mogućnosti financiranja;
- Investicijski troškovi provedbe.

Prilagodba na klimatske promjene predviđa utvrđivanje glavnih klimatskih rizika i ranjivosti pojedinih sektora na klimatske promjene, te sukladno nalazima kreiranje mjera za njihovo ublažavanje. Za područje predmetnog grada i općina, identificirani su ključni rizici i ranjivosti te je utvrđen pregled dosad provedenih mjera. Sukladno smjernicama Sporazuma gradonačelnika, izrađene su mjere prilagodbe na klimu s dinamikom provedbe i ključnim dionicima čije je uključivanje nužno za uspješnu provedbu.

Energetsko siromaštvo predstavlja jedan od ključnih izazova današnjice, čije je suzbijanje preduvjet za osiguravanje pravedne tranzicije u energetske i klimatske održivo društvo. Imajući to u vidu te vodeći se smjernicama Sporazuma gradonačelnika za područje energetske siromaštva, izrađene su mjere koje su komplementarne mjerama suzbijanja učinaka klimatskih promjena kao i mjerama prilagodbe klimi, a koje za glavni cilj imaju smanjenje energetske ranjivosti odnosno suzbijanje energetske siromaštva.

### **3.3 Provedba i izvještavanje o provedbi Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad**

Za koordinaciju izrade, provedbe, implementacije i praćenje Zajedničkog Akcijskog plana unutar Gradskih i Općinskih uprava, prema odabranoj Opciji 2 skupine potpisnika Sporazuma gradonačelnika, zadužen je Grad Slunj.

Zadaci Gradskih i Općinskih uprava u realizaciji Zajedničkog Akcijskog plana su sljedeći:

- uspješno integrirati ciljeve i mjere Zajedničkog Akcijskog plana u razvojne strategije Grada i Općina te ostale relevantne strateške dokumente;
- osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, mjera suzbijanja energetske siromaštva te mjera prilagodbi učincima klimatskih promjena;
- osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje se Grad i Općine identificiraju kao nositelji;
- pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradskih i općinskih uprava s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima;
- podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Zajedničkog Akcijskog plana do 2030. godine;
- osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine;
- kontinuirano informirati građane o provedbi plana;
- osigurati sudjelovanje dionika i građana u čitavom procesu od izrade do praćenja provedbe Zajedničkog Akcijskog plana;
- uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetske održivih urbanih područja Europe.

#### **3.3.1 Praćenje i kontrola provedbe**

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

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera;
- Praćenje uspješnosti provedbe projekata kojima se doprinosi realizaciji pojedinih mjera;
- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske uštede za svaku pojedinu mjeru unutar Zajedničkog Akcijskog plana;
- Praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO<sub>2</sub> za svaku mjeru prema Zajedničkom Akcijskom planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, kako za pojedinu mjeru, tako i za provedbu Zajedničkog Akcijskog plana u cjelini je izrada Registra emisija CO<sub>2</sub> za Grad Slunj i Općine Rakovica i Cetingrad.

Najbolji rezultati same provedbe Zajedničkog SECAP-a postižu se redovitim revizijama plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO<sub>2</sub>) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioriternih aktivnosti bazirano na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija.

### 3.3.2 Identificirani rizici provedbe

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. Internetska stranica Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera. Prema tom primjeru, rizici za provedbu Plana su dani u tablici 3.1. Ovi rizici će se pratiti prilikom provedbe plana kako bi se umanjio njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici 3.1. je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

Tablica 3. 1. Identificirani rizici za provedbu Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvoja prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika

Rizik	Ocjena – visoki /srednji/niski
Ograničena financijska sredstva	srednji
Nepostojanje ili slabi regulatorni okviri	niski
Pomanjkanje tehničke ekspertize	niski
Pomanjkanje podrške ključnih dionika	visoki
Pomanjkanje političke podrške na drugim administrativnim razinama	srednji
Promjene prioriteta lokalne politike	niski
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nezrelost dostupnih tehnologija	srednji

### 3.3.3 Izvještavanje

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika, grad Slunj i općine Rakovica i Cetingrad su se obvezale na izradu Zajedničkog Akcijskog plana unutar dvije godine od dana pristupanja Sporazumu te na kontinuirano izvještavanje Europske komisije o dinamici i uspješnosti njegove provedbe.

Sporazum gradonačelnika je objavio obrasce u koje se unose glavni parametri Zajedničkog Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO<sub>2</sub> prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).

Zajednica Sporazuma gradonačelnika definirala je da proces izvještavanja unutar svake dvije godine zahtjeva alokaciju značajnih financijskih i ljudskih resursa te iz tog razloga ostavlja na izbor dvije mogućnosti:

- Izvještavanje svake dvije godine;
- Izrada Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija.

Jedna od izvještajnih obveza je izraditi novi Registar emisija CO<sub>2</sub> svake četiri godine (engl. *Monitoring Emissions Inventory*, MEI) pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji



prema kojoj je izrađen Zajednički Referentni registar emisija CO<sub>2</sub>. Potpisnici se potiču da se, ukoliko je moguće, MEI izrađuje i češće.

U drugom izvještaju o napretku provedbe Zajedničkog Akcijskog plana (4 godine nakon izrade plana, odnosno 4 godine nakon njegove predaje u sustav Sporazuma gradonačelnika) obveza je potpisnika da se naznače rezultati provedbe bar tri aktivnosti prilagodbe klimi i barem jedne za suzbijanje energetske siromaštva.

Grad Slunj i Općine Rakovica i Cetingrad su odabrale opciju praćenja postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO<sub>2</sub> te izradu Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svake četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim kontrolnim inventarom emisija.

## 4. REFRENTNI INVENTAR EMISIJA CO<sub>2</sub>

Sporazum gradonačelnika obvezuje potpisnike da izrađuju Inventare emisija. Prilikom izrade Zajedničkog Akcijskog plana potrebno je definirati referentnu godinu i izraditi inventar emisija za tu godinu, odnosno za skupinu potpisnika, Zajednički referentni inventar emisija.

Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> daje brojčani prikaz količine emitiranog CO<sub>2</sub> u referentnoj godini radi energetske potrošnje na teritoriju jedinice lokalne samouprave koja je potpisnik Sporazuma gradonačelnika. Na temelju referentnog inventara zaključuju se izvori ljudskog doprinosa emisijama CO<sub>2</sub> te se postavljaju prioriteta mjera za njihovo smanjenje. Referentni inventar je ključan instrument u određivanju uspješnosti planiranih aktivnosti za postizanje energetske učinkovitosti i utjecaja na emisije CO<sub>2</sub>. Zajednički Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad izrađen je za **2018. godinu** koja je odabrana kao **referentna godina**. Glavni kriterij prilikom odabira referentne godine bila je raspoloživost potrebnih podataka.

Inventar je obuhvatio **tri sektora finalne potrošnje energije** u Gradu i Općinama: zgradarstvo, promet i javna rasvjeta. Proračunom su obuhvaćene izravne emisije (iz izgaranja goriva) i neizravne emisije (iz potrošnje električne energije i topline) koje su posljedica ljudskih djelatnosti.

Kako za proračun neizravnih emisija od strane IPCC-a nije predložena metodologija, ona je razvijena prilikom izrade ovog inventara. Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> organiziran je na način da se prvo iznose referentni inventari pojedinih sektora, a na kraju je dan ukupni pregled referentnog inventara po svim sektorima.

### 4.1 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad

Emisije CO<sub>2</sub> Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije te izgaranja goriva. Za proračun emisija korišteni su emisijski faktori definirani na nacionalnoj razini Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, NN 30/22) te su navedeni u tablici 4.1.

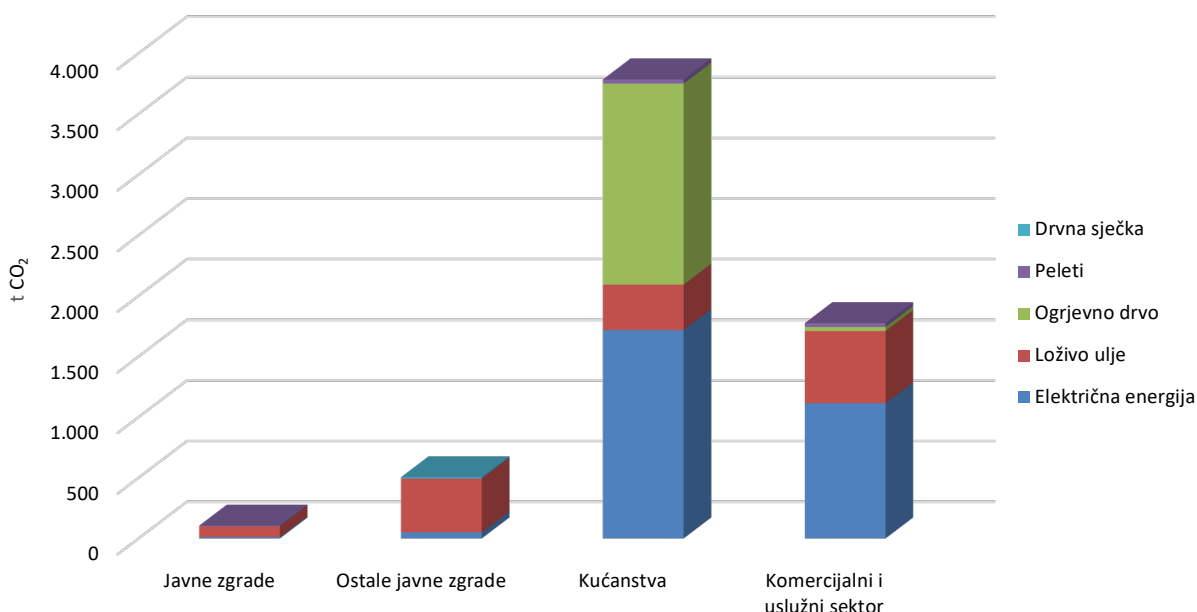
Tablica 4. 1. Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO<sub>2</sub>

ENERGENT	Emisija kgCO <sub>2</sub> /kWh
Električna energija	0,159
Loživo ulje	0,300
Drvena sječka	0,034
Ogrjevno drvo	0,028
Peleti	0,027
Dizel	0,267
Motorni benzin	0,250
UNP	0,227
Električna energija za vozila	0,235

Tablica 4.2. i Slika 4.1. prikazuju ukupne zajedničke emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva na području Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad.

Tablica 4. 2. Emisije CO<sub>2</sub> sektora zgradarstva Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

ZGRADARSTVO - emisija (tCO <sub>2</sub> )						
Kategorija	Električna energija	Ogrjevno drvo	Loživo ulje	Drvena sječka	Peleti	UKUPNO
Zgrade u vlasništvu Grada i Općina	11,28	0,00	87,47	0,00	6,10	104,86
Ostale javne zgrade	50,42	0,00	442,28	9,14	2,70	504,54
Stambeni sektor - kućanstva	1.718,41	1.658,13	374,01	0,00	33,66	3.784,21
Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti	1.114,57	33,05	595,83	0,00	31,87	1.775,30
<b>ZGRADARSTVO UKUPNO</b>	<b>2.894,68</b>	<b>1.691,17</b>	<b>1.499,59</b>	<b>9,14</b>	<b>74,33</b>	<b>6.168,92</b>



Slika 4. 1. Emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO<sub>2</sub> čini emisija iz potrošnje električne energije s udjelom od 47 %, zatim slijedi emisija iz potrošnje ogrjevnog drva od 27 %, emisija loživog ulja 24 %, dok je emisija CO<sub>2</sub> iz drvene biomase, odnosno drvene sječke i peleta oko 2 %. Promatrajući po sektorima najveći udio u ukupnim emisijama čine stambene zgrade – kućanstva (61 %). Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti doprinose s udjelom od 29 %, zgrade u vlasništvu Grada i Općina udjelom od 2 %, dok ostale javne zgrade doprinose s udjelom od 8 %. Ukupna emisija iz sektora zgradarstva za Grad Slunj i Općine Rakovica i Cetingrad iznosi 6.168,92 tCO<sub>2</sub>.

## 4.2 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora prometa Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, jedan od najznačajnijih čimbenika onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> i N<sub>2</sub>O. Emisija CO<sub>2</sub> iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva,



konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

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

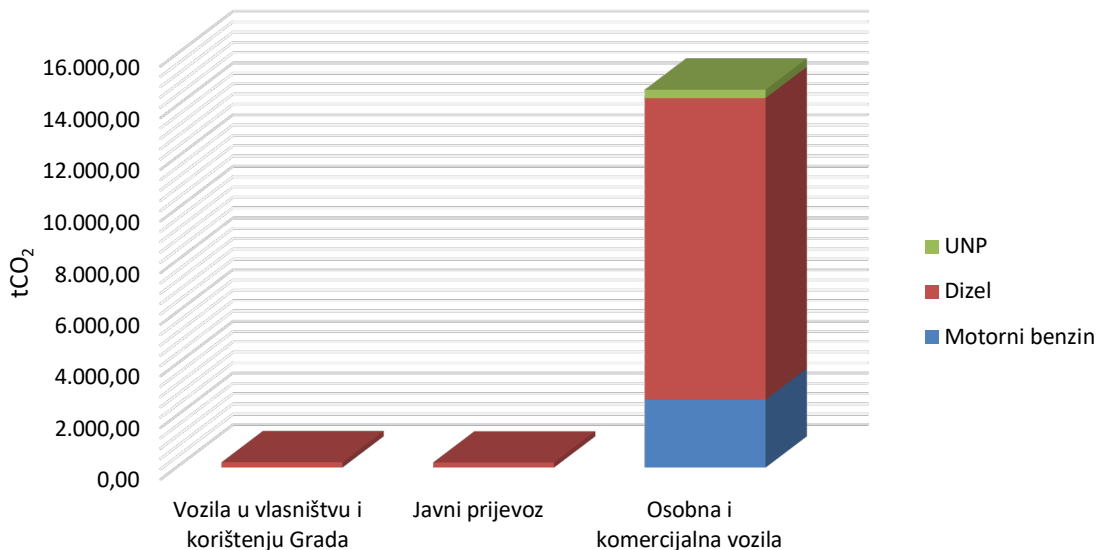
- emisije CO<sub>2</sub> vozila u vlasništvu i korištenju Grada i Općina te gradskih i općinskih tvrtki i ustanova;
- emisije CO<sub>2</sub> javnog prijevoza;
- emisije CO<sub>2</sub> osobnih i komercijalnih vozila.

Tablica 4.3 prikazuje usporedbu emisija CO<sub>2</sub> za podsektore prometa u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad.

Tablica 4. 3. Emisije CO<sub>2</sub> za podsektore prometa u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad

KATEGORIJA	Motorni benzin	Dizel	UNP	UKUPNO
Vozila u vlasništvu i korištenju Grada i Općina	9,67	195,27	0,00	<b>204,94</b>
Javni prijevoz	0,00	195,65	0,00	<b>195,65</b>
Osobna i komercijalna vozila	2.629,95	11.675,96	324,19	<b>14.630,09</b>
<b>PROMET UKUPNO</b>	<b>2.639,62</b>	<b>12.066,88</b>	<b>324,19</b>	<b>15.030,68</b>

Slika 4.2. grafički prikazuje emisije CO<sub>2</sub> podsektora prometa Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad.



Slika 4. 2. Emisije CO<sub>2</sub> prometnog sektora Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Ukupna emisija CO<sub>2</sub> sektora prometa na području Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad iznosi 15.030,68 tCO<sub>2</sub>, od čega 97 % otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila.

### 4.3 Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> iz sektora javne rasvjete Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Emisije CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad obuhvaćaju emisije iz sustava javne rasvjete na području svih naselja. Tablica 4.4. prikazuje potrošnju električne energije i pripadajuće emisije CO<sub>2</sub> sektora javne rasvjete.

Tablica 4. 4. Potrošnja električne energije i emisija CO<sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije	Emisija
	kWh	tCO <sub>2</sub>
Javna rasvjeta - električna energija	1.369,67	217,78

Ukupna emisija sektora javna rasvjeta iznosi 217,78 tCO<sub>2</sub>.

### 4.4 Ukupni referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

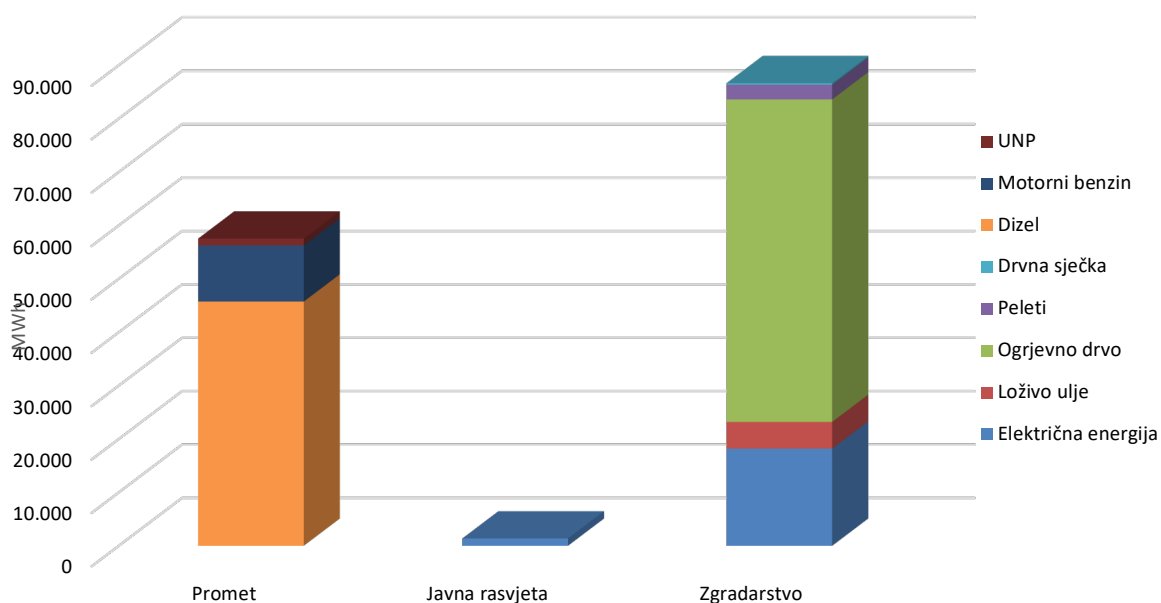
Referentni inventar emisija Grada i Općina za 2018. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO<sub>2</sub> iz tri sektora neposredne potrošnje energije: zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Ukupna zajednička emisija CO<sub>2</sub> iz promatranih sektora u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad iznosila je u 2018. godini 21.453,13 tCO<sub>2</sub>.

#### 4.4.1 Energetska potrošnja Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Referentna potrošnja energije Grada i Općina za 2018. godinu obuhvaća sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Tablica 4.5. i Slika 4.3. prikazuju podjelu potrošnje energije po pojedinim sektorima i energentima u 2018. godini. Najveći udio (59,73 %) u ukupnoj potrošnji energije ima sektor zgradarstva, nakon kojeg slijedi sektor prometa s 39,32 % dok javna rasvjeta predstavlja manje od 1 %. Ogrjevno drvo (60.399,00 MWh) i električna energija (19.575,21 MWh) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše energenti dizel (45.733,05 MWh) i motorni benzin (10.519,77 MWh).

Tablica 4. 5. Podjela potrošnje energije (MWh) pojedinih sektora po energentima u 2018. godini

Energent	Energetska potrošnja (MWh)				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	45.733,05	-	-	45.733,05	31,54%
Motorni benzin	10.519,77	-	-	10.519,77	7,25%
UNP	1.271,33	-	-	1.271,33	0,88%
Električna energija	-	1.369,67	18.205,54	19.575,21	13,50%
Loživo ulje	-	-	4.998,64	4.998,64	3,45%
Ogrjevno drvo	-	-	60.399,00	60.399,00	41,65%
Drvena sječka	-	-	268,78	268,78	0,19%
Peleti	-	-	2.753,04	2.753,04	1,90%
<b>UKUPNO</b>	57.026,97	1.369,67	86.625,00	145.021,64	100,00%
<b>Udio pojedinog sektora, %</b>	<b>39,32%</b>	<b>0,94%</b>	<b>59,73%</b>	/	



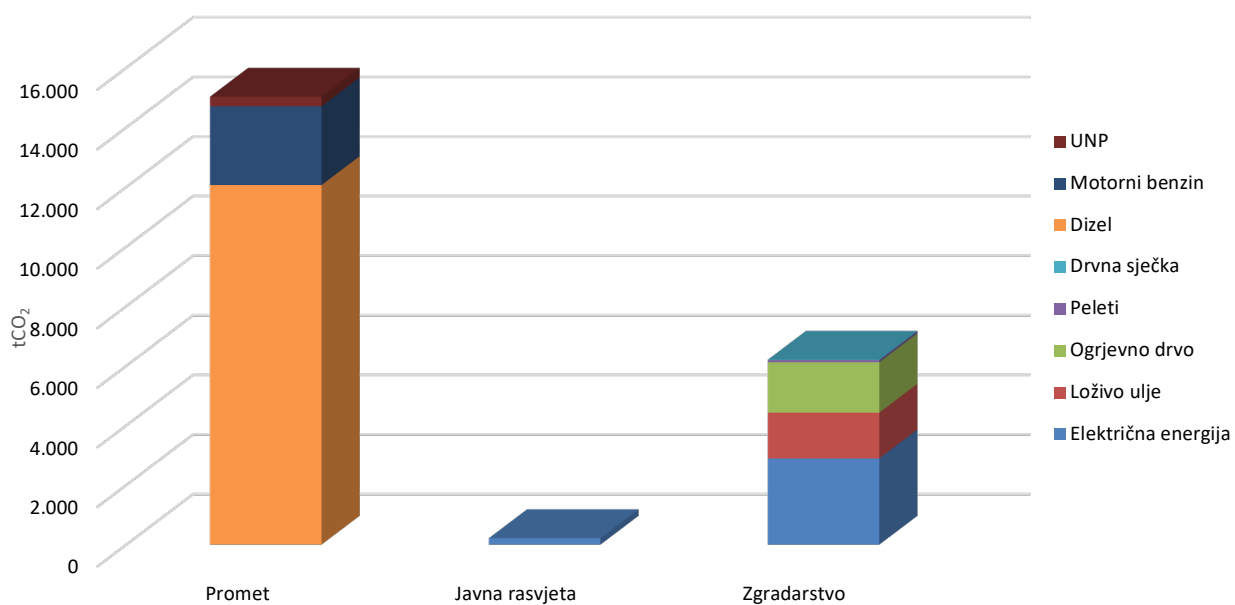
Slika 4. 3. Podjela potrošnje energije (MWh) pojedinih sektora po energentima u 2018. godini

#### 4.4.2 Emisije CO<sub>2</sub> Grada Slunja, Općine Rakovica i Općine Cetingrad

Zajednički Referentni inventar emisija CO<sub>2</sub> Grada i Općina za 2018. godinu obuhvaća emisije CO<sub>2</sub> iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora (Tablica 4.6 i Slika 4.4).

Tablica 4. 6. Podjela emisija CO<sub>2</sub> pojedinih sektora po energentima u 2018. godini

Energent	Emisija, tCO <sub>2</sub>				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	12.067,64	-	-	12.067,64	56,25%
Motorni benzin	2.639,62	-	-	2.639,63	12,30%
UNP	324,19	-	-	324,19	1,51%
Električna energija	-	217,78	2.894,68	3.112,46	14,51%
Loživo ulje	-	-	1.534,58	1.534,58	7,15%
Ogrjevno drvo	-	-	1.691,17	1.691,17	7,88%
Drvna sječka	-	-	9,14	9,14	0,04%
Peleti	-	-	74,33	74,33	0,35%
<b>UKUPNO</b>	15.031,45	217,78	6.203,91	21.453,13	100,00%
<b>Udio pojedinog sektora</b>	<b>70,07%</b>	<b>1,02%</b>	<b>28,92%</b>	<b>/</b>	



Slika 4. 4. Emisije CO<sub>2</sub> po energentu i sektoru u 2018. godini

## 5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivno sprječavanje utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu u vidu smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje atmosfere.

Načini na koje se postiže ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetske učinkovitosti, povećanje upotrebe obnovljivih izvora energije te rješenja koja doprinose kreiranju održivog društva. Korištenje obnovljivih izvora energije kao što su geotermalna energija, energija Sunca, vode, vjetra ili biomase predstavlja jednu od glavnih strategija za smanjenje emisija stakleničkih plinova, a samim time i ublažavanju učinaka klimatskih promjena. Ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuje i aktivne mjere edukacije i promjene ponašanja građana te implementiranje održivih praksi upravljanja ili ponašanja potrošača.

U ovom je poglavlju dan sveobuhvatni prikaz identificiranih mjera i aktivnosti provedbe Zajedničkog Akcijskog plana Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad u razdoblju do 2030. godine za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Mjere su razrađene na način da će njihova provedba rezultirati smanjenjem emisija CO<sub>2</sub> za nešto više od 55 % do 2030. godine u odnosu na referentnu 2018. godinu.

### 5.1 Sektor zgradarstva

U nastavku je dan prikaz mjera za smanjenje emisije stakleničkih plinova iz sektora zgradarstva Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće grupe:

- Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
- Zgrade javne namjene;
- Stambeni podsektor - kućanstva;
- Komercijalni i uslužni podsektor;

Prioritetne mjere prikazane su u nastavku ovog poglavlja u tabličnom prikazu, pri čemu su svakoj mjeri pridruženi sljedeći parametri:

- Tijelo zaduženo za provedbu;
- Dionici uključeni u provedbu aktivnosti;
- Vremenski okvir provedbe;
- Procjena troškova;
- Procjena smanjenja emisija CO<sub>2</sub>;
- Procjena uštede energije MWh;
- Mogući izvori sredstava za provedbu;
- Kratki opis mjere i način provedbe.

Mogući izvori sredstava za provedbu svake mjere određeni su temeljem pregleda prikazanog u Poglavlju 11. Mehanizmi financiranja provedbe Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvika. Procjena smanjenja emisija CO<sub>2</sub> i procjena uštede MWh prikazane su u ukupnom iznosu, te pojedinačno za svakog člana skupine potpisnika.

### 5.1.1 Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja

Sve aktivnosti i mjere koje se planiraju provesti u okviru Zajedničkog SECAP-a, usmjerene su prema boljitku zajednice i stanovništva kao krajnjeg korisnika. Kako bi mjere zaživjele i projekti razvijeni u okviru tih mjera postigli uspjeh, važno je da oni budu prepoznati i prihvaćeni od strane zajednice. Iz tog razloga izraziti napor i sredstva se ulažu u aktivnosti promocije, edukacije i podizanja svijesti o pitanjima iz područja energetske tranzicije i klimatskih promjena.

Takvi se programi razvijaju kao preduvjeti za implementaciju projekata i zahvata u prostoru radi neutraliziranja rizika vezanog uz tzv. „ne u mom dvorištu“ efekt (engl. *„not in my back yard“*, NIMBY) i uključivanja raznih sudionika u procese planiranja i pripreme za projekt. Važno je čim bolje obuhvatiti skupine stanovništva na koje projekt utječe te omogućiti izmjenu iskustava i znanja.

Prilikom pokretanja svakog projekta potrebno je uključiti krajnje nositelje promjena kako bi bili upoznati s važnošću i ciljem projekta. U nekim slučajevima to znači razvoj promotivnih kampanji i adresiranje stanovnika, dok u drugim slučajevima znači fokusiranje na zaposlenike određenog poslovnog subjekta unutar kojeg želimo unijeti promjenu.

Projekti edukativnog karaktera omogućavaju razvoj i širenje tržišta radi osposobljavanja novih generacija stručnjaka iz područja energetske tranzicije i klimatskih promjena koji mogu ponuditi svoje usluge. Na taj se način katalizira tranzicija u energetske i klimatske održivo društvo.

Zajednički se SECAP, s aspekta edukacije u kontekstu ublaženja utjecaja klimatskih promjena, orijentira na mjere obrazovanja i promocije energetske učinkovitosti za građane te djelatnike i korisnike u javnim zgradama.

Redni broj mjere	1			
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika i korisnika u javnim zgradama			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetinje			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGA Karlovačka županija			
Ostali uključeni dionici:	Gradske ustanove Općinske ustanove			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINJE
	456,25	205,31	159,69	91,25
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	97,64	43,94	3,17	19,53
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetinje Proračun Karlovačke županije			
Kratki opis mjere:	Mjera obuhvaća niz obrazovnih aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizacija edukativnih radionica o načinima, metodama i mjerama energetske učinkovitosti i ušteda energije;</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.);</li> <li>Organizacija motivacijskih i promotivnih događanja;</li> </ul> <p>Osim obrazovnih aktivnosti, u okviru ove mjere potrebno je uvesti i poticajnu shemu za štednju energije u sklopu čega dio financijskih sredstava od ostvarene uštede u energiji ostaje na raspolaganju pojedinom objektu u kojem je ušteda ostvarena.</p> <p>Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje djelatnika u javnim zgradama je potrebno kvantificirati. Prema iskustvima drugih europskih gradova, pretpostavljeno je da će kontinuirane obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom višegodišnjem razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 7 % i električne od 5 % u odnosu na referentnu 2018. godinu u javnim zgradama na području Grada i Općina.</p>
--	---

Redni broj mjere	2			
Ime mjere/aktivnost	<b>Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za građane</b>			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Udruga civilnog društva REGA			
Ostali uključeni dionici:	FZOEU Karlovačka županija			
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>			
Procjena uštede (MWh):	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	94,74	50,37	26,59	17,78
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	11,56	6,15	3,24	2,17
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije			
Kratki opis mjere:	<p>Ovom mjerom nastoji se povećati svijest građana o energetske učinkovitosti i o obnovljivim izvorima energije te o učincima klimatskih promjena. Info kampanjom podići će se svijest ciljanih skupina o koristima i mogućnostima provedbe mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije putem energetske usluga, informirati i obrazovati šira javnost o prednostima ulaganja u energetske učinkovitost, načinima (su)financiranja, konkretnim postupcima i dostupnim savjetničkim uslugama.</p> <p>Konkretno, mjera podrazumijeva uspostavu info mjesta (tzv. One stop shop) u prostorima Grada i Općina na kojima građani mogu dobiti sve potrebne informacije o mogućnostima povećanja energetske učinkovitosti i primjene obnovljivih izvora energije u kućanstvu, zamjene neučinkovitih sustava grijanja i hlađenja učinkovitijim sustavima te ostalim mjerama povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja energetske siromaštva.</p>			

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Karlovačka županija HAK Auto škole Udruga civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	/
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	/
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u Gradu i Općinama uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole);</li> <li>• Promoviranje upotrebe alternativnih goriva (električna energija i vodik);</li> <li>• Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, vodik, biogoriva) uz mogućnost testiranja pokaznih vozila na alternativna goriva;</li> <li>• Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu i Općinama;</li> <li>• Organizacija radionica, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr. o održivoj mobilnosti i održivom prometu;</li> <li>• Organizacija kampanja.</li> </ul>

## 5.1.2 Javne i stambene zgrade

### 5.1.2.1. Zgrade javne namjene

Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštede energije i smanjenje emisijama CO<sub>2</sub> te ujedno služe kao primjer dobre prakse. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom. Iz tog razloga upravo javne zgrade predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementiranje mjera energetske učinkovitosti i samim time ublažavanja klimatskih promjena.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:</b>	Hrvatske vode Komunalac d.o.o.



	Spelekom d.o.o.			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	103,19	59,06	21,87	22,26
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	16,99	9,05	4,00	3,94
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad HBOR FZOEU ESCO EU sredstva			
Kratki opis mjere:	<p>Direktiva o energetske svojstvima zgrade (2018.) uvodi pokazatelj pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade da se prilagodi potrebama korisnika i mreže te tako poveća stupanj energetske učinkovitosti i ostalih performansi građevine. Metodologija za izračun pokazatelja uzima u obzir sustave pametnog mjerenja, automatizacije i kontrole, samo-regulirajuće sustave i sustave regulacije temperature i kvalitete zraka, punionice za punjenje baterija električnih vozila, skladištenje energije i interoperabilnost svih navedenih sustava.</p> <p>Mjera podrazumijeva ugradnju uređaja za daljinsko očitavanje potrošnje energije u stvarnom vremenu, automatizaciju prikupljanja i analize podataka te provođenje mjera povećanja energetske učinkovitosti što predviđa provođenje sljedećih aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode;</li> <li>• uvođenje sustava daljinskog očitavanja temperature zraka, razine CO<sub>2</sub> te buke;</li> <li>• automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje;</li> <li>• automatsko obavješćavanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenima analizama,</li> <li>• poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode temeljem automatskih dojava.</li> </ul>			

Redni broj mjere	5			
Ime mjere/aktivnost	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Karlovačka županija			
Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:	FZOEU HEP d.d.			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	123,14	96,04	13,38	13,72
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	19,58	15,27	2,12	2,18

<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije FZOEU ESCO EU sredstva
<b>Kratki opis mjere:</b>	Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće zgrade u vlasništvu Grada i Općina, rezultirati će smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera će sadržavati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u zgradama u vlasništvu Grada i Općina;</li> <li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li> <li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• integraciju sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada i Općina.</li> </ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>6</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad</b>			
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA Karlovačka županija			
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	FZOEU			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	278,25	132,50	79,50	66,25
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	62,94	29,97	17,98	14,99
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad FZOEU HBOR ESIF			
<b>Kratki opis mjere:</b>	Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske učinkovitosti, pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije te visokoučinkovitih tehnologija za potrebe grijanja i hlađenja. Ova mjera uključuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama u vlasništvu Grada i Općina;</li> <li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li> <li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• instalaciju sustava obnovljivih izvora energije u zgrade u vlasništvu Grada i Općina.</li> </ul>			

Redni broj mjere	7			
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Karlovačka županija			
Ostali uključeni dionici:	MRRFEU MGIPU FZOEU REGEA			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	729,88	444,70	119,10	166,09
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	165,10	100,59	26,94	37,57
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije ESIF HBOR ESCO FZOEU EIB/HBOR			
Kratki opis mjere:	<p>Budući da su zgrade najveći potrošači energije i odgovorne su za 40 % emisija CO<sub>2</sub> na razini EU-a, ova mjera pridonijet će ciljevima EU-a za održiv, siguran i dekarboniziran energetske sektor do 2050., čime se obuhvat ovog dokumenta poklapa s kratkoročnim ciljevima (do 2030.). Direktiva o energetskim svojstvima zgrade predviđa visoko energetske učinkovit i dekarboniziran sektor zgradarstva, a ova mjera predviđa mjerljive, ciljane aktivnosti koje će pridonijeti smanjenju potražnje energije za grijanje/hlađenje. Obuhvat aktivnosti je širok i sama mjera je kapitalno intenzivna te je potrebno planirati korištenje financijskih mehanizama, potpora iz strukturnih fondova i uključivanje financijskih institucija i privatnog kapitala za realizaciju, te je oportuno razvijati projekte u suradnji s nadležnim institucijama regionalne i državne razine.</p> <p>Tehnički, mjera podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju postojećih građevina do nZEB standarda provedbom sljedećih aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• određivanje prioriternih zgrada koje će se obnoviti sukladno nZEB standardu;</li> <li>• izrada vremenskog plana obnove prioriternih zgrada;</li> <li>• obnova ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanoga ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija;</li> <li>• ugradnja novoga visokoučinkovitog sustava grijanja baziranog primarno na obnovljivim izvorima energije ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi obnovljive izvore energije (OIE);</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom;</li> <li>• ugradnja sunčanih elektrana;</li> <li>• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;</li> <li>• projektiranje i ugradnja opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže;</li> <li>• ugradnja senzora i opreme za pametno upravljanje potrošnjom energije.</li> </ul> <p>Mjera je povezana i s mjerom Uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora.</p>
--	---

Redni broj mjere	8			
Ime mjere/aktivnost	Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Ostali uključeni dionici:	/			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	223,66	131,49	39,40	50,38
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	53,91	33,54	8,80	11,19
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad FZOEU			
Kratki opis mjere:	<p>Postoje aktivnosti male kapitalne intenzivnosti koje je moguće primijeniti bez većih prekida normalnog funkcioniranja zgrada. Energetske uštede postignute na ovaj način mogu biti znatne.</p> <p>Mjera je kontinuiranog karaktera te podrazumijeva održavanje svih sustava i dijelova zgrade. U prvoj fazi potrebno je detaljno analizirati zgrade, identificirati gdje se mogu primijeniti pojedine aktivnosti koje su navedene dalje u opisu mjere. Preporuka je da se analiza također odrađuje sukcesivno, i to za vrijeme revizije energetske certifikate za građevine. Bazu podataka potrebno je kontinuirano održavati, a mjera je direktno povezana s mjerom uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora.</p> <p>Konkretno uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kontrolu potrošnje;</li> <li>• održavanje adekvatne temperature prostorija: Potrošnja energije u zgradama ponajviše ovisi o unutarnjoj temperaturi temperatura povećana za 1 °C uzrokuje 6 %-tno povećanje potrošnje;</li> <li>• redovito održavanje mehaničkih ventilacijskih sustava;</li> <li>• redovito provjeravati da nema curenja vode na slavina i vodokotlićima te ostalim potrošačima i prema potrebi servisirati.</li> <li>• ugrađivati uređaje koji štede vodu;</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korištenje učinkovite unutarnje rasvjete, automatizacija paljenja uz održavanje preporučenih razina osvjetljenja pojedinih prostorija;</li> <li>• izolaciju cijevi za grijanje u prostorijama koje se ne griju;</li> <li>• pravilno korištenje termostatskih ventila;</li> <li>• smanjenje potrošnje energije uređaja u stand-by načinu rada.</li> </ul>
--	---

### 5.1.2.2. Stambene zgrade

Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija CO<sub>2</sub> kroz sveobuhvatne obnove te energetske obnove do nZEB standarda. Lokalna vlast unutar ovog sektora može poticati unaprjeđenja kroz razvoj financijskih te edukativnih mjera i mjera podizanja svijesti o energetske uštedama.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>9</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Ugradnja sunčanih elektrana na stambene objekte</b>			
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada			
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	REGEA Karlovačka županija HEP d.d.			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	1.952,35	1.071,66	551,24	329,44
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	310,42	170,39	87,65	52,38
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije ESIF Privatni investitori FZOEU EIB/HBOR			
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće stambene objekte u Gradu i Općinama će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera će sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene sunčanih elektrana na stambenim zgradama;</li> <li>• pripremu potrebne dokumentacije (idejno rješenje, glavni projekt);</li> <li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• postavljanje sunčanih elektrana na stambene zgrade;</li> <li>• uspostavu zadružnih modela i pristupa poput energetske zadruga, energetske zajednica i zajednica obnovljive energije.</li> </ul>			

<b>Redni broj mjere</b>	<b>10</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na stambene objekte</b>			
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada Karlovačka županija			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	10.177,41	5.488,79	3.269,89	1.418,74
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	1.984,93	1.048,87	662,34	273,72
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije FZOEU HBOR ESIF Ostali EU fondovi			
<b>Kratki opis mjere:</b>	Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske efikasnosti pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije. Ova mjera uključuje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene solarnih kolektora u stambenim objektima Grada i Općina;</li> <li>• priprema potrebne dokumentacije;</li> <li>• analiza i priprema primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• implementacija solarnih kolektora u stambene objekte;</li> <li>• implementacija dizalica topline u stambene objekte.</li> </ul>			

<b>Redni broj mjere</b>	<b>11</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provođenje programa integralne energetske obnove stambenih objekata</b>			
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada Poduzeća za održavanje stambenih jedinica Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada			
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MRRFEU MGIPU FZOEU Karlovačka županija			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	13.580,00	7.121,71	4.593,10	1.865,17
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	710,26	372,48	240,23	97,55
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad			

	FZOEU Vlastita sredstva vlasnika stambenih objekata Proračun Karlovačke županije HBOR EU fondovi ESCO
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu stambenog sektora i određivanje prioriteta s obzirom na stanje objekata, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;</li> <li>• energetske preglede i certifikaciju zgrada;</li> <li>• obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija;</li> <li>• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega primarno baziranog na OIE;</li> <li>• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;</li> <li>• zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;</li> <li>• ugradnju sunčanih elektrana;</li> <li>• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;</li> <li>• projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže.</li> </ul>

### 5.1.2.3. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Zgrade komercijalnog i uslužnog podsektora imaju potencijal za smanjenje emisija CO<sub>2</sub> te se kroz predložene mjere planira provesti analiza koja će pokazati u kojem obujmu i na koji način lokalna zajednica može potaknuti održivost ovoga sektora. Važna je mjera uspostave praćenja energetske obnove komercijalnih zgrada jer ove energetske obnove doprinose smanjenju emisija na području lokalne zajednice te se također uzimaju u obzir prilikom izvještavanja o postignutom napretku u okviru Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>12</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji zgrada HEP d.d. Subjekti komercijalnih i uslužnih djelatnosti
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	REGEA Karlovačka županija

Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>			
Procjena uštede (MWh):	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	1.266,29	684,69	444,26	137,34
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	201,34	108,87	70,64	21,84
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije FZOEU ESCO Sredstva upravitelja i vlasnika zgrada			
Kratki opis mjere:	Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada i Općina rezultirati će smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore. Ova mjera će sadržavati: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene sunčanih elektrana u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti;</li> <li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li> <li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• implementaciju sunčanih elektrana.</li> </ul>			

Redni broj mjere	<b>13</b>			
Ime mjere/aktivnost	<b>Primjena ostalih obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti</b>			
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji i vlasnici zgrada Subjekti komercijalnih i uslužnih djelatnosti			
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>			
Procjena uštede (MWh):	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	1.818,28	1.078,07	617,24	122,97
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	392,21	229,61	138,69	23,91
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije FZOEU HBOR ESIF			



<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske učinkovitosti, pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije.</p> <p>Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti Grada i Općina;</li> <li>• pripremu potrebne dokumentacije;</li> <li>• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;</li> <li>• implementaciju obnovljivih izvora energije u zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti.</li> </ul>
---------------------------	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>14</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti</b>			
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravitelji i vlasnici zgrada Subjekti komercijalnih i uslužnih djelatnosti			
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MRRFEU MGIPU FZOEU			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh)</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	2.667,38	1.524,91	1.026,65	115,817
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>):</b>	420,25	240,25	161,75	18,25
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad ESIF HBOR ESCO FZOEU EIB/HBOR Sredstva komercijalnih banaka Sredstva upravitelja zgrada			
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu sektora zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti i određivanje prioriteta s obzirom na stanje zgrada, a u drugoj fazi konkretno tehnički podrazumijeva troškovno učinkovitu transformaciju građevina do nZEB standarda i podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;</li> <li>• energetske preglede i certifikaciju zgrada;</li> <li>• obnovu ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade koji su dio omotača grijanog ili hlađenog dijela zgrade kao što su prozori, vrata, prozirni elementi pročelja, toplinska izolacija podova, zidova, stropova, ravnih, kosih i zaobljenih krovova, pokrova i hidroizolacija;</li> <li>• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega;</li> <li>• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;</li> <li>zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;</li> <li>ugradnju fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE;</li> <li>uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;</li> <li>projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže.</li> </ul>
--	---

## 5.2 Sektor prometa

U nastavku je dan pregled mjera koje su identificirane kao značajne u kontekstu energetske potrošnje i smanjenja emisija stakleničkih plinova, pri čemu su mjere podijeljene na sljedeće tri osnovne kategorije:

- Javni prijevoz;
- Vozila u vlasništvu grada;
- Osobna i komercijalna vozila.

### 5.2.1 Vozila u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad

Redni broj mjere	15			
Ime mjere/aktivnost	Zamjena vozila u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad električnim vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Gradska i Općinske uprave Poduzeća i ustanove čiji je osnivač Grad Slunj i Općine Rakovica i Cetingrad			
Ostali uključeni dionici:	/			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	312,00	162,95	83,82	65,21
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	87,19	45,62	23,41	18,16
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad FZOEU ESIF			
Kratki opis mjere:	<p>Hibridna i električna vozila dokazano su energetske manje intenzivna, manji su onečišćivači i pri nabavi vozila za potrebe funkcioniranja Grada i Općina treba davati prednost takvim vozilima. Aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analizu postojećega voznog parka;</li> <li>analizu mogućnosti korištenja vozila na električnu energiju i OIE;</li> <li>postupnu zamjenu postojećega voznog parka vozilima na električnu energiju i OIE;</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>kontinuirano praćenje i optimiranje voznog parka i predlaganje dodatnih mogućnosti.</li> </ul>
--	---

## 5.2.2 Osobna i komercijalna vozila

Redni broj mjere	16			
Ime mjere/aktivnost	Razvoj infrastrukture za korištenje vozila na električnu energiju i OIE			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Karlovačka županija REGEA			
Ostali uključeni dionici:	/			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	9.846,13	5.042,03	2.845,00	1.961,63
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	2.779,30	1.423,23	803,07	553,72
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad ESIF EIB/HBOR Privatni investitori Sredstva komercijalnih banaka			
Kratki opis mjere:	<p>Provođenje ove mjere ima nekoliko komponenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fizičku (izgradnja mreže punionica – električne i vodik);</li> <li>IKT (upravljanje sustavom);</li> <li>poslovnu (razvoj poslovnog modela za operiranje sustavom).</li> </ul> <p>Mjeru treba provoditi sustavno, i to tako da je potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mapirati potrebe za punionicama;</li> <li>planirati integraciju s elektroenergetskim sustavom i parkirališnim sustavima te novogradnjom;</li> <li>odrediti tip i količinu potrebnih punionica, u obzir uzeti spore i brze punionice te potencijalna napredna rješenja u smislu stanica za zamjenu baterija električnih vozila;</li> <li>analizirati mogućnost integracije punionica električnih vozila vezanih za javne i višestambene zgrade;</li> <li>primijeniti pametne sustave upravljanja i optimizirati korištenje punionica;</li> <li>razviti i implementirati poslovni model upravljanja sustavom;</li> <li>kontinuirano unaprjeđivati sustav u skladu s potrebama.</li> </ul>			

Redni broj mjere	17			
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila i vozila na OIE			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Karlovačka županija Hrvatske ceste			

Ostali uključeni dionici:	/			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	9.846,13	5.042,03	2.845,00	1.961,63
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	2.779,30	1.423,23	803,07	553,72
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad FZOEU			
Kratki opis mjere:	Cilj mjere je razraditi modalitete poticanja korištenja električnih vozila i vozila na OIE jer njihovo korištenje ima direktne pozitivne učinke na smanjenje korištenja fosilnih goriva i smanjenje emisija CO <sub>2</sub> . Kako bi se u potpunosti iskoristile sve prednosti mjere izgradnje infrastrukture za korištenje alternativnih goriva, potrebno je osigurati dovoljan broj konzumenata, a jedan od načina je i uvođenje sustava olakšica za vlasnike. Razradi mjere treba pristupiti sustavno i uskladiti ih s poreznom politikom Republike Hrvatske.			

### 5.2.3 Biciklistički promet

Redni broj mjere	18			
Ime mjere/aktivnost	Unaprjeđenje biciklističkog prometa			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunja Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Karlovačka županija			
Ostali uključeni dionici:	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva Turističke zajednice Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	1.755,00	877,50	526,50	351,00
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	468,59	234,29	140,58	93,72
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad ESIF EIB/HBOR Komericalne banke Privatne tvrtke i investitori			
Kratki opis mjere:	Cilj mjere je unaprijediti status biciklističke infrastrukture, i to tako da se omogući veća dostupnost biciklističkih staza, kako novoizgrađenih, tako i rekonstrukciju postojećih. Mreža biciklističkih staza i traka mora međusobno biti dobro povezana te mora biti povezana s ostalim oblicima transporta te prioritarno mora biti sigurna za korištenje. Mrežu treba također povezati s nacionalnim i europskim biciklističkim rutama. Posebnu pozornost treba posvetiti dostupnosti sigurnih i zaštićenih parkirališta za bicikle na			

	<p>intermodalnim čvorištima kako bi se osiguralo nesmetano putovanje prilikom izmjena transportnog sredstva.</p> <p>Ključne aktivnosti su sljedeće:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uspostava moderne mreže biciklističkih staza na području Grada i Općina što sukladno Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi podrazumijeva (NN 28/2016): <ul style="list-style-type: none"> <li>- biciklističke prometnice: biciklističke ceste; biciklistički putovi; biciklističke staze; biciklističke trake; biciklističko-pješačke staze;</li> <li>- prometnu signalizaciju i opremu;</li> <li>- parkirališta za bicikle i njihovu opremu;</li> <li>- spremišta za pohranu bicikala;</li> <li>- sustav javnih bicikala;</li> <li>- sustav i aplikativno rješenje za bicikliste (informacije o biciklističkim stazama, bike sharingu, planiranju rute i vremena putovanja, prometu, el. punionicama, zagađenju...);</li> <li>- uvođenje sustava električnih bicikala i izgradnju punionica za električne bicikle.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>19</b>			
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila</b>			
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Karlovačka županija			
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva			
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>			
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	<b>UKUPNO</b>	<b>GRAD SLUNJ</b>	<b>OPĆINA RAKOVICA</b>	<b>OPĆINA CETINGRAD</b>
	728,00	291,20	254,80	182,00
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	194,82	77,93	68,19	48,71
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad ESIF EIB/EBOR Komercijalne banke Privatne tvrtke i investitori			
<b>Kratki opis mjere:</b>	Jedna od ključnih mjera poticanja energetske učinkovitosti u gradskom prometu je poticanje građana na korištenje električnih vozila (npr. električni bicikl, električni moped i sl.). Korištenjem takvih vozila u gradskom prometu potiče se čišći transport te se smanjuje onečišćenje zraka, jer električna vozila nemaju emisije štetnih plinova. Njihovim korištenjem smanjuje se potrošnja fosilnih goriva i zagađenost okoliša bukom te se doprinosi održivom razvoju društva.			

## 5.2.4 Javni prijevoz

Redni broj mjere	20			
Ime mjere/aktivnost	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	Koncesionari autobusnog prijevoza			
Ostali uključeni dionici:	Karlovačka županija			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	1.350,00	675,00	405,00	270,00
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	360,45	180,23	108,14	72,09
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad FZOEU ESIF CEF			
Kratki opis mjere:	Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području Grada i Općina neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO <sub>2</sub> već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 10 % građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju za cca 3 %. Neke od potencijalnih podmjera uključuju razvoj sustava obavještanja putnika.			

## 5.3 Javna rasvjeta

Redni broj mjere	21			
Ime mjere/aktivnost	Modernizacija javne rasvjete			
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad			
Partneri u provođenju aktivnosti:	/			
Ostali uključeni dionici:	HEP d.d.			
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.			
Procjena uštede (MWh):	UKUPNO	GRAD SLUNJ	OPĆINA RAKOVICA	OPĆINA CETINGRAD
	864,53	462,34	292,66	109,53
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	137,56	73,51	46,53	17,42
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad ESCO EIB/HBOR JPP			

<b>Kratki opis mjere:</b>	U svrhu povećanja energetske učinkovitosti javne rasvjete potrebno je provesti modernizaciju sustava. Modernizacija javne rasvjete vrši se pomoću LED tehnologije kojom se postižu značajne uštede energije. Uz rasvjetna tijela modernizacija se vrši i na sustavu upravljanja javnom rasvjetom. Samo drugačijom regulacijom (smanjenjem intenziteta) javne rasvjete može se uštedjeti i do 50 % energije. U okviru mjere predviđeno je i korištenje pametnih rješenja koja predviđaju integraciju različitih senzora te mogućnost punjača za električna vozila u okviru moderniziranog sustava javne rasvjete. Mjera predviđa i analizu optimalnog modela financiranja te razmatranje različitih inovativnih modela poput smartEPC ugovora i sl.
---------------------------	--

Tablica 5.1. prikazuje procjenu troškova provedbe mjere te procjenu smanjenja emisija mjera za koje je ta procjena moguća.

Tablica 5. 1. Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere

Redni broj mjere	Ime mjere/aktivnost	Procjena troškova (EUR)	Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> )
1	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika i korisnika javnih zgrada	13.764,00	97,64
2	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije	164.033,00	11,56
3	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet	-	-
4	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode	123.211,29	16,99
5	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad	125.650,00	19,58
6	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad	371.700,00	62,94
7	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad	2.415.028,56	165,10
8	Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom	-	44,69
9	Ugradnja sunčanih elektrana na stambene objekte	1.992.189,00	310,42
10	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na stambene objekte	7.941.718,00	1.984,93
11	Provođenje programa integralne energetske obnove stambenih objekata	13.579.985,39	710,26
12	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti	1.292.137,00	201,34
13	Primjena ostalih obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti	1.101.805,00	392,21
14	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti	2.667.381,46	420,25
15	Zamjena vozila u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad električnim	1.473.750,00	87,19



	vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije		
16	Razvoj infrastrukture za korištenje vozila na električnu energiju i OIE	3.600.000,00	2.779,30
17	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila i vozila na OIE	14.587.500,00	2.779,30
18	Unaprjeđenje biciklističkog prometa	15.000,00	468,59
19	Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila	60.000,00	194,82
20	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području grada	11.500,00	360,45
21	Modernizacija javne rasvjete	1.277.229,61	137,45



## 6. KLIMATSKE PROMJENE

### 6.1 Klimatske i meteorološke značajke

Na području grada Slunja, općine Rakovica i općine Cetingrad prevladava umjerena kontinentalna klima s blagim ljetima i umjerenim hladnim zimama. Srednja temperatura u siječnju iznosi -4 do -2°C, dok srednja temperatura srpnja iznosi 18 do 20 °C. Količina padalina iznosi u prosjeku između 1.500 i 2.000 mm godišnje. Snijeg je redovito prisutan svake godine, a pokrivenost tla snježnim pokrivačem iznosi više od 40 dana godišnje.

Praćenjem temperature zadnjih godina, došlo do klimatskog poremećaja, a koje je karakteristično i za područje grada Slunja te područje općina Rakovice i Cetingrada.

### 6.2 Klimatske promjene

U šestom izvješću Međuvladinog panela o klimatskim promjenama istaknuto je da je ljudski utjecaj na klimatski sustav jasan te da nedavne klimatske promjene imaju široki utjecaj na ljude i prirodu. Postoje nepobitni znanstveni dokazi o globalnom zatopljenju: atmosfera i ocean su se zagrijali, količine snijega i leda su se smanjile, a razina mora porasla.

Evidentno je da su klimatske promjene u tijeku i nije da ih je moguće u potpunosti zaustaviti već je potrebno prilagoditi im se. Uz globalno zatopljenje klimatske promjene karakterizira i učestalost pojave ekstremnih događaja, kao što poplave i suše.

#### 6.2.1 Opažene klimatske promjene

U okviru izrade Sedmog nacionalnog izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (u nastavku Sedmo nacionalno izvješće), dijagnosticirane su klimatske varijacije i promjene temperature zraka i oborine na području Hrvatske temeljem podataka dugogodišnjih meteoroloških mjerenja. S obzirom na diverzifikaciju klime na području Hrvatske, opažene klimatske promjene analizirane su temeljem mjerenja na pet meteoroloških postaja reprezentativnih za pet klimatskih područja: Osijek (kontinentalna klima), Zagreb-Grič (kontinentalna klima pod blagim maritimnim utjecajem), Gospić (kontinentalna klima gorske Hrvatske pod jakim maritimnim utjecajem), Crikvenica (maritimna klima istočne obale sjevernog Jadrana) i Hvar (maritimna klima dalmatinskog otočja).

U nastavku je dan sažeti prikaz opaženih klimatskih promjena za najbliže, primjenjivo geografsko područje, temeljem podataka objavljenih u Sedmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske.

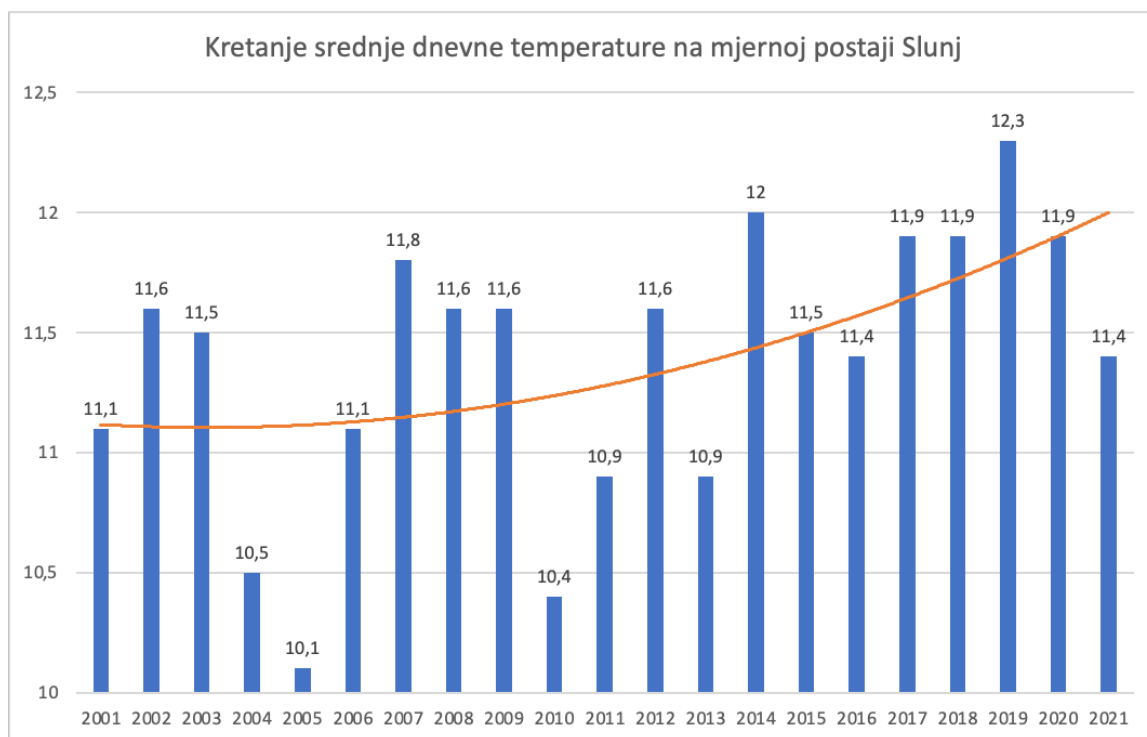
#### 6.2.2 Temperatura

Najpoznatiji pokazatelj klimatskih promjena odnosno globalnog zatopljenja je porast godišnje temperature zraka. Pretpostavlja se da je zatopljenje koje se manifestira kroz porast srednje godišnje temperature zraka posljedica promjena učestalosti temperaturnih ekstrema odnosno promjene temperaturnih indeksa. Načelno se očekuje da se zatopljenje manifestira kroz povećanja broja dana za „tople temperaturne indekse“ i smanjenje dana „hladnih temperaturnih indeksa“.

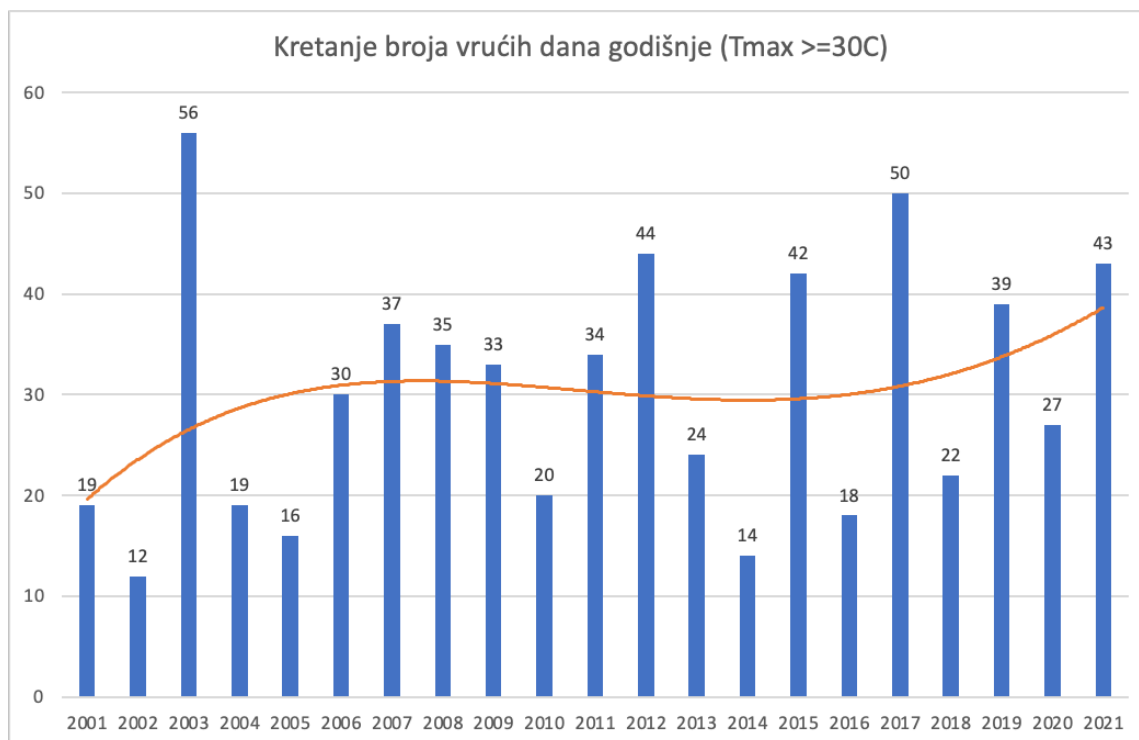
Tijekom 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i značajni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Najvećim promjenama bila je izložena maksimalna temperatura zraka s najvećom učestalošću trendova u klasi 0,3-0,4°C na 10 godina, dok su trendovi srednje i srednje minimalne temperature zraka bile najčešće između 0,2°C i 0,3°C. Najveći doprinos ukupnom pozitivnom trendu temperature zraka dali su ljetni trendovi, a porastu srednjih maksimalnih temperatura podjednako su doprinijeli i trendovi za zimu i proljeće. Najmanje promjene imale su jesenske temperature zraka koje su, premda uglavnom pozitivne, većinom bile neznčajne.

Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (topli dani i noći te trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (hladni dani i hladne noći te duljina hladnih razdoblja).

Na slikama 6.1. i 6.2. dan je prikaz kretanja srednjih dnevnih temperatura i broja vrućih dana na mjernoj postaji Slunj. Uočen trend u obje kategorije je rast srednje dnevne temperature i broja vrućih dana.



Slika 6. 1. Prikaz kretanja srednje dnevne temperature na mjernoj postaji Slunj u razdoblju 2001. - 2021.



Slika 6. 2. Prikaz kretanja broja vrućih dana godišnje na mjernoj postaji Slunj u razdoblju 2001. - 2021. ( $T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ )

## 6.2.3 Oborine

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010.), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesigurne trendove, koji su pozitivni u istočnim ravničarskim krajevima i negativni u ostalim područjima Republike Hrvatske. Statistički značajno smanjenje utvrđeno je na postajama u planinskom području Gorskog kotara i u Istri, kao i na južnom priobalju. Prostorna raspodjela sezonskih trendova također pokazuje zanimljive značajke. Ljetna oborina ima jasno istaknut negativni trend u cijeloj zemlji, i tu je jedan broj postaja za koje je to smanjenje statistički značajno, s relativnim promjenama između -11 % i -6 % na desetljeće. U jesen, trendovi su slabi i miješanog predznaka, osim u istočnom nizinskom području gdje neke postaje pokazuju značajan trend porasta oborine. U proljeće, rezultati ne pokazuju signal u južnom i istočnom dijelu zemlje, dok je negativni trend prisutan u preostalom području. Tijekom zime trendovi oborine nisu značajni i kreću se između -11 % i 8 %.

Udio pojedinih dnevnih količina oborina u ukupnoj godišnjoj količini analiziran je za različite kategorije, koje pokrivaju cijelu skalu razdiobe dnevnih količina oborina. Analizirane su četiri klase s percentilnim pragovima i definirani su sljedeći indeksi: R95T, R75-95T, R25-75T i R25T (Dvije nasuprotne kategorije, one vrlo velikih oborinskih ekstrema (R95T) i one slabih oborina (R25T), pokazuju prevladavajuće slabe trendove koji su vrlo miješanog predznaka u cijeloj zemlji. Ipak, neke lokacije pokazuju signifikantan trend. Značajni pozitivni trendovi R25T pojavljuju se uglavnom u zapadnoj Hrvatskoj (uključujući sjeverozapadne krajeve, Gorski kotar i Istru) i duž južne obale Jadrana.

## 6.2.4 Projekcije klimatskih promjena

Antropogeni utjecaj na klimu vezan je za demografski, socijalni, gospodarski i tehnološki razvoj na globalnoj i regionalnoj razini. U Šestom izvješću Međunarodnog odbora za klimatske promjene<sup>6</sup> antropogeni utjecaj kvantificiran je kroz četiri scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi<sup>7</sup>: od scenarija niskih emisija (RCP 2.6), preko dva scenarija umjerenih emisija (RCP 4.5 i RCP 6) do scenarija visokih emisija (RCP 8.5)<sup>8</sup> stakleničkih plinova do kraja 21. stoljeća. Predviđanje buduće klime odnosno klimatske projekcije dobivaju se analizom rezultata proračuna klimatskim modelima za različite scenarije koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi.

Za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, provedeno je klimatsko modeliranje za područje Hrvatske regionalnim klimatskim modelom<sup>9</sup> za: „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5<sup>10</sup> i „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5<sup>11</sup>. Do kraja 21. stoljeća za scenarij RCP4.5 očekuje se porast globalne temperature zraka u prosjeku za 1,8 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,47 metara dok se za scenarij RCP8.5 očekuje porast globalne temperature zraka u prosjeku za 3,7 °C i porast razine mora u prosjeku za 0,63 metra<sup>12</sup>.

U Tablici 6.1. je dan sažeti prikaz klimatskih projekcija za scenarij RCP4.5 na području Hrvatske za „blisko klimatsko razdoblje“ (2011. – 2040. ozn. P1) i „dalje klimatsko razdoblje“ (2041. – 2070. ozn. P2). Promjene klime odnosno odstupanja klimatskih parametara u „bliskom“ i „daljem“ klimatskog razdoblju izražena su kao odstupanja od prosjeka tih klimatskih parametara u „referentnom“ razdoblju 1971.-2000. godine (ozn. P0). Vidljivo je da će se globalno zatopljenje ogledati kroz trend rasta prosječnih temperatura zraka (srednje godišnje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka) kao i kroz povećanje pojave toplih temperaturnih ekstrema (porast broja vrućih dana i porast dana s toplim noćima) te smanjenje hladnih temperaturnih ekstrema (smanjenje broja hladnih dana). Klimatske projekcije količine oborine ukazuju na trend smanjenja godišnjih količina oborine i smanjenje broja kišnih razdoblja te porast broja sušnih razdoblja. Očekuje se da će se svi trendovi pojačavati kroz vrijeme odnosno da će u daljem klimatskom razdoblju (2041. – 2070.) odstupanja od današnje klime (1971.-2000.) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040.).

<sup>6</sup> IPCC, 2022: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

<sup>7</sup> Izvorni naziv scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova glasi „Representative Concentration Pathway“ (skr. RCP) i označava scenarije promjene koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi u 21. stoljeću.

<sup>8</sup> Brojevi uz oznaku RCP označavaju radijacijsko forsiranje stakleničkih plinova u atmosferi (u W/m<sup>2</sup>) u 2100. godini.

<sup>9</sup> Rezultati modeliranja regionalnim klimatskim modelom RegCM dani su u dokumentima: „Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (Podaktivnost 2.2.1.)“ i „Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.)“

<sup>10</sup> Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

<sup>11</sup> Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

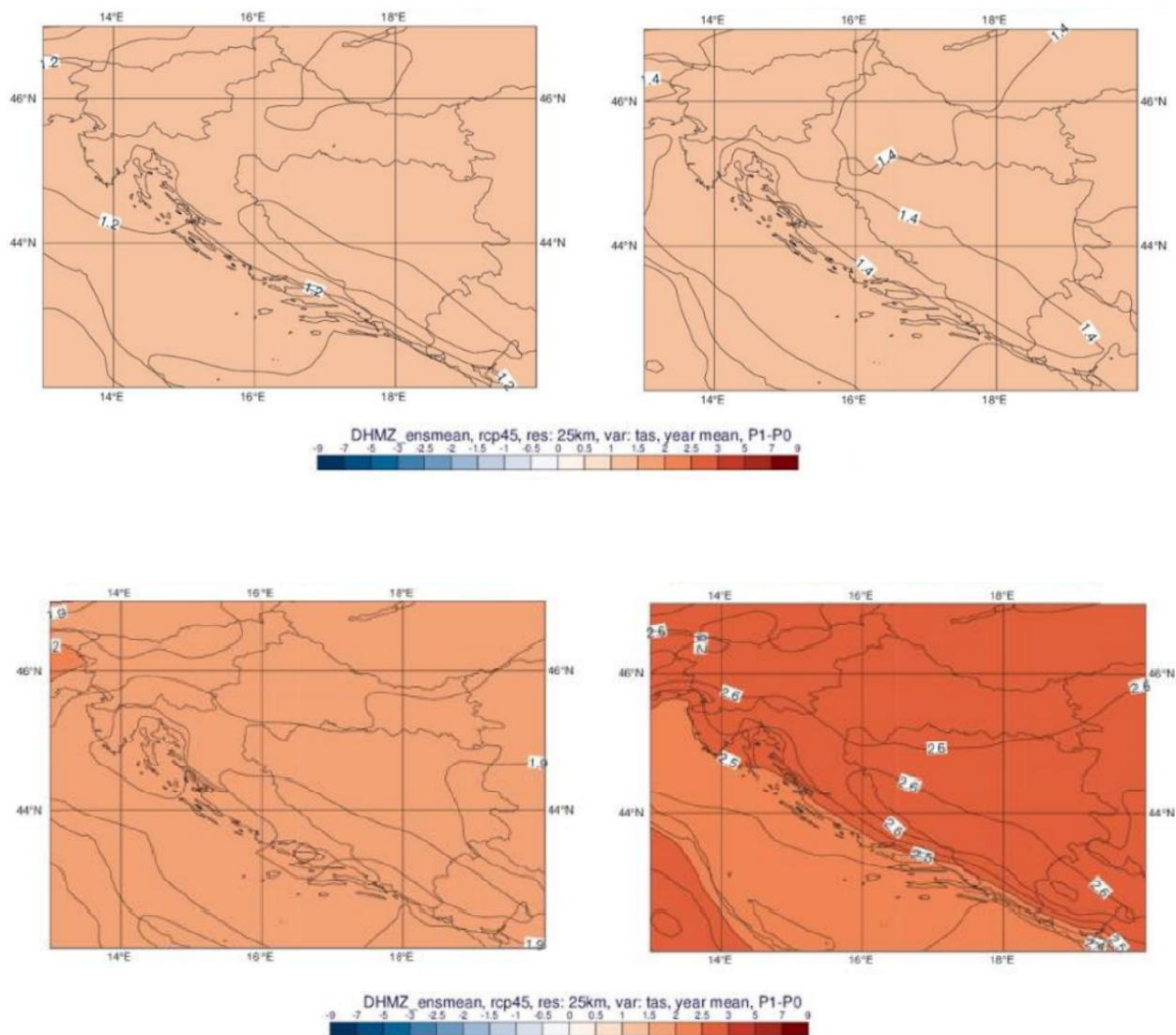
<sup>12</sup> IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3–32, doi:10.1017/9781009157896.001.

Tablica 6. 1. Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5. prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj: 46/2020)

Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
OBORINE		Srednja godišnja količina: <i>malo smanjenje</i> (osim manji porast u SZ Hrvatskoj)	Srednja godišnja količina: <i>daljnji trend smanjenja</i> (do 5 %) u gotovo cijeloj Hrvatske osim u SZ dijelovima
		Sezone: različit predznak; <b>zima i proljeće</b> u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a <b>ljetu i jesen</b> <i>smanjenje</i> (najviše - 5 – 10 % u J Lici i S Dalmaciji)	Sezone: <i>smanjenje u svim sezonama</i> (do 10 % gorje i S Dalmacija) <i>osim zimi</i> (povećanje 5 – 10 % S Hrvatska)
		<i>Smanjenje broja kišnih razdoblja</i> (osim u središnjoj Hrvatskoj gdje bi se malo povećao). Broj <i>sušnih razdoblja</i> bi se <i>povećao</i>	Broj <i>sušnih razdoblja</i> bi se <i>povećao</i>
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: <i>porast</i> 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: <i>porast</i> 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: <i>porast</i> u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: <i>porast</i> do 2,2 °C u ljetu (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći <i>porast zimi</i> , 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći <i>porast</i> na kontinentu <i>zimi</i> 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana <i>više</i> od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana <i>više</i> od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	<i>Smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje <i>smanjenje</i> broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	<i>U porastu</i>	<i>U porastu</i>
VJETAR (na 10 m)	Srednja brzina	<b>Zima i proljeće bez promjene</b> , no <b>ljeti i osobito u jesen</b> na Jadranu porast do 20 – 25 %	<b>Zima i proljeće uglavnom bez promjene</b> , no <i>trend jačanja ljeti i u jesen</i> na Jadranu.
	Maksimalna brzina	Na godišnjoj razini: <i>bez promjene</i> (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: <i>smanjenje zimi</i> na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: <i>smanjenje</i> u svim sezonama osim ljeti. <i>Najveće smanjenje zimi</i> na J Jadranu

Napomena: Sva odstupanja buduće klime dana su u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godine (P0)

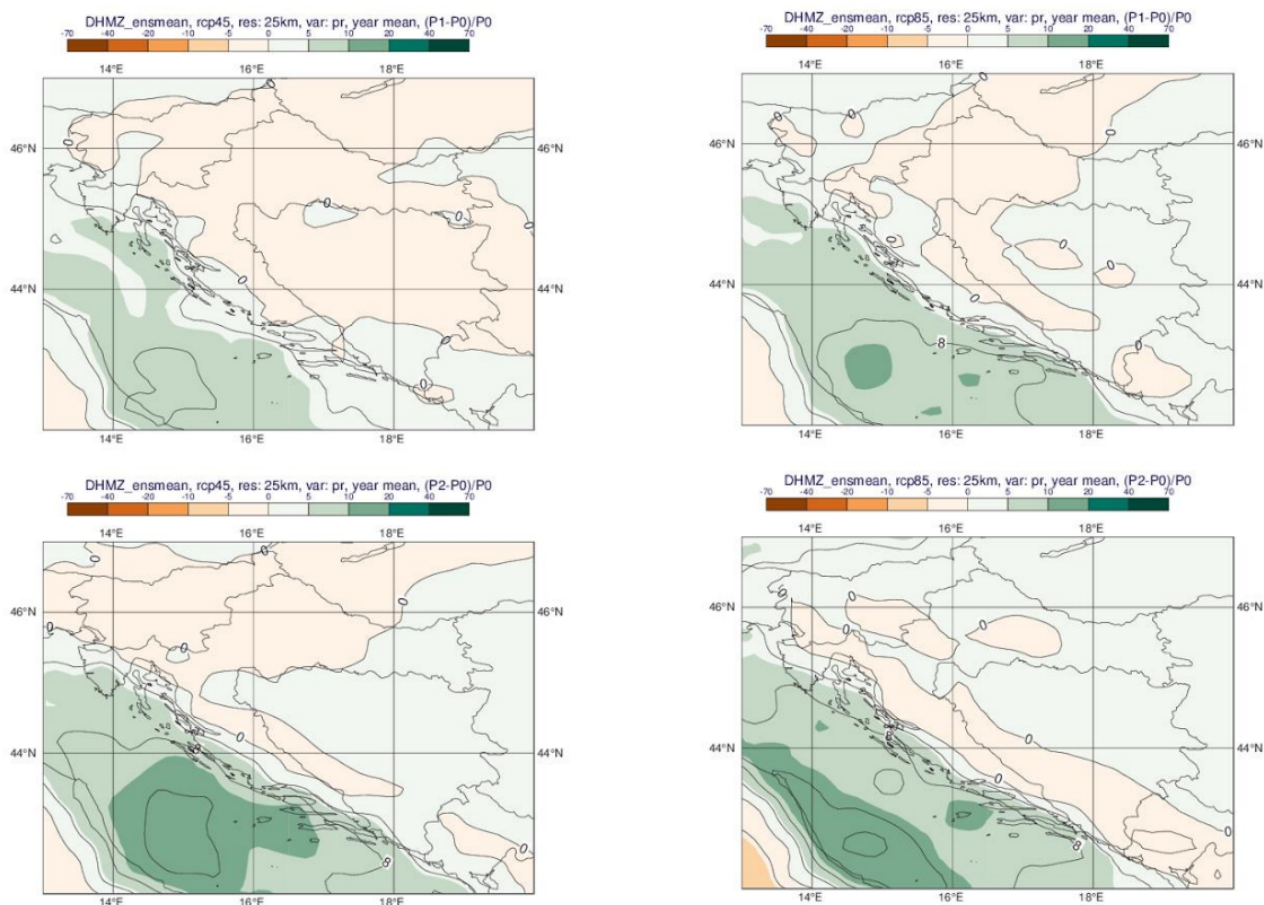
Na srednjoj godišnjoj razini, srednjak ansambla RegCM simulacija na 12,5 km daje za razdoblje 2011. – 2040. godine i oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) mogućnost zagrijavanja od 1,2 do 1,4°C. Vidljivo je da će na području grada Slunja i općina Rakovice i Cetingrada, srednja godišnja temperatura također porasti do najviše 1,5°C u oba scenarija.



Slika 6. 3. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000., Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.



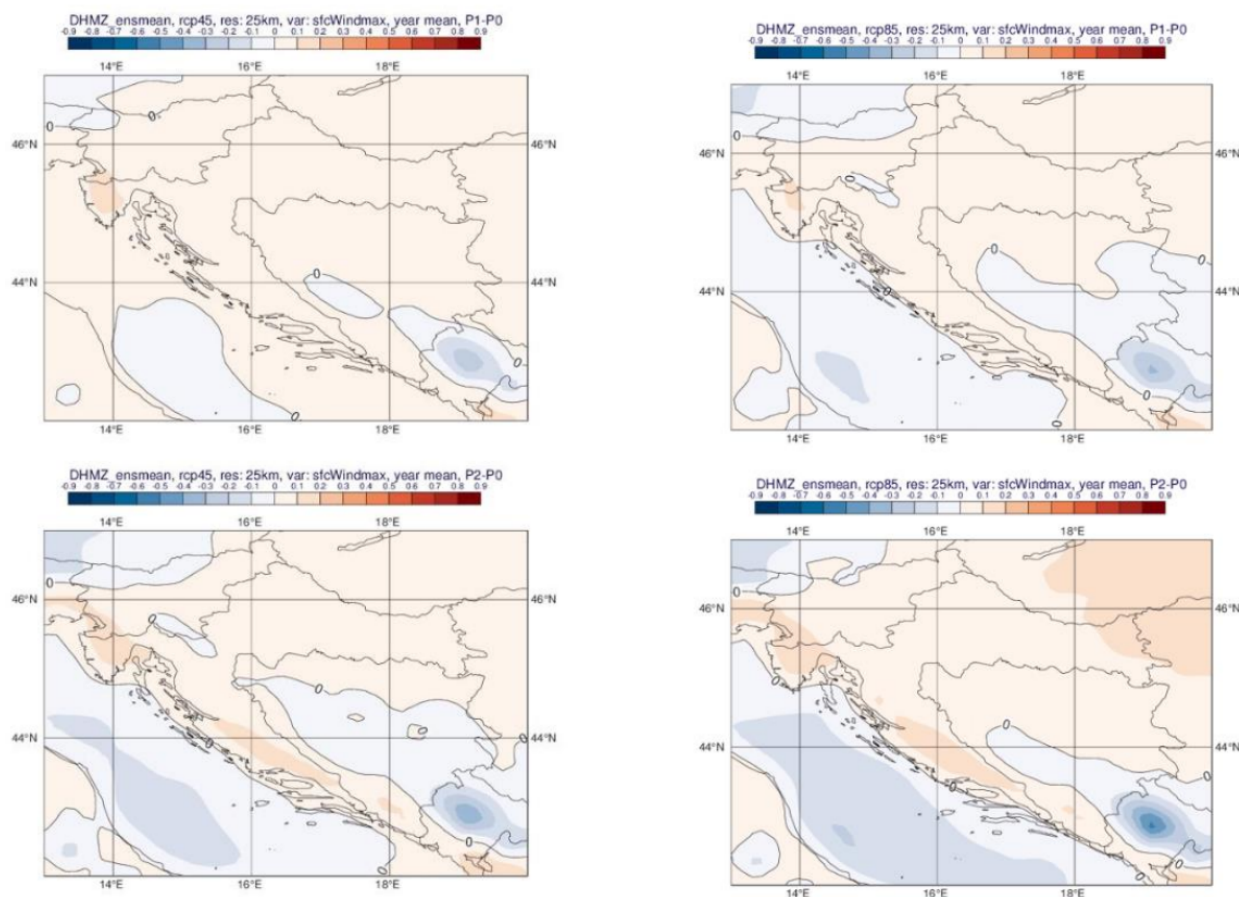
Na srednjoj godišnjoj razini, promjene u ukupnoj količini oborine za područje grada Slunja i općina Rakovica i Cetingrad su u padu za 5 % za umjereni scenarij emisija u razdoblju 2011.-2040. godine, te u porastu za 5 % u scenariju visokih emisija u razdoblju 2011.-2040. godine, te u oba scenarija za razdoblje 2041.-2070. godine.



Slika 6. 4. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.

Projekcije maksimalne brzine vjetra na 10 m iznad tla na srednjoj godišnjoj razini za oba razdoblja (2011. – 2040. godine, 2041. – 2070. godine) te oba scenarija (RCP4.5 i RCP8.5) ukazuju na blage, gotovo zanemarive, promjene u rasponu od -1 % do 3 % ovisno o dijelu Hrvatske.

Vidljivo je da će na području grada Slunja te općina Rakovice i Cetingrada u oba scenarija u razdoblju 2011. – 2040. godine te u razdoblju 2041. – 2070., maksimalna brzina vjetra porasti za 0,1 m/s.



Slika 6. 5. Projekcije maksimalne brzine vjetra u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.



## 6.2.5 Ekstremni vremenski uvjeti

Za ekstremne vremenske uvjete dobivene su projekcije za broj dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20 m/s, broj ledenih dana, broj vrućih dana, broj dana s toplim noćima te broj kišnih i broj sušnih razdoblja.

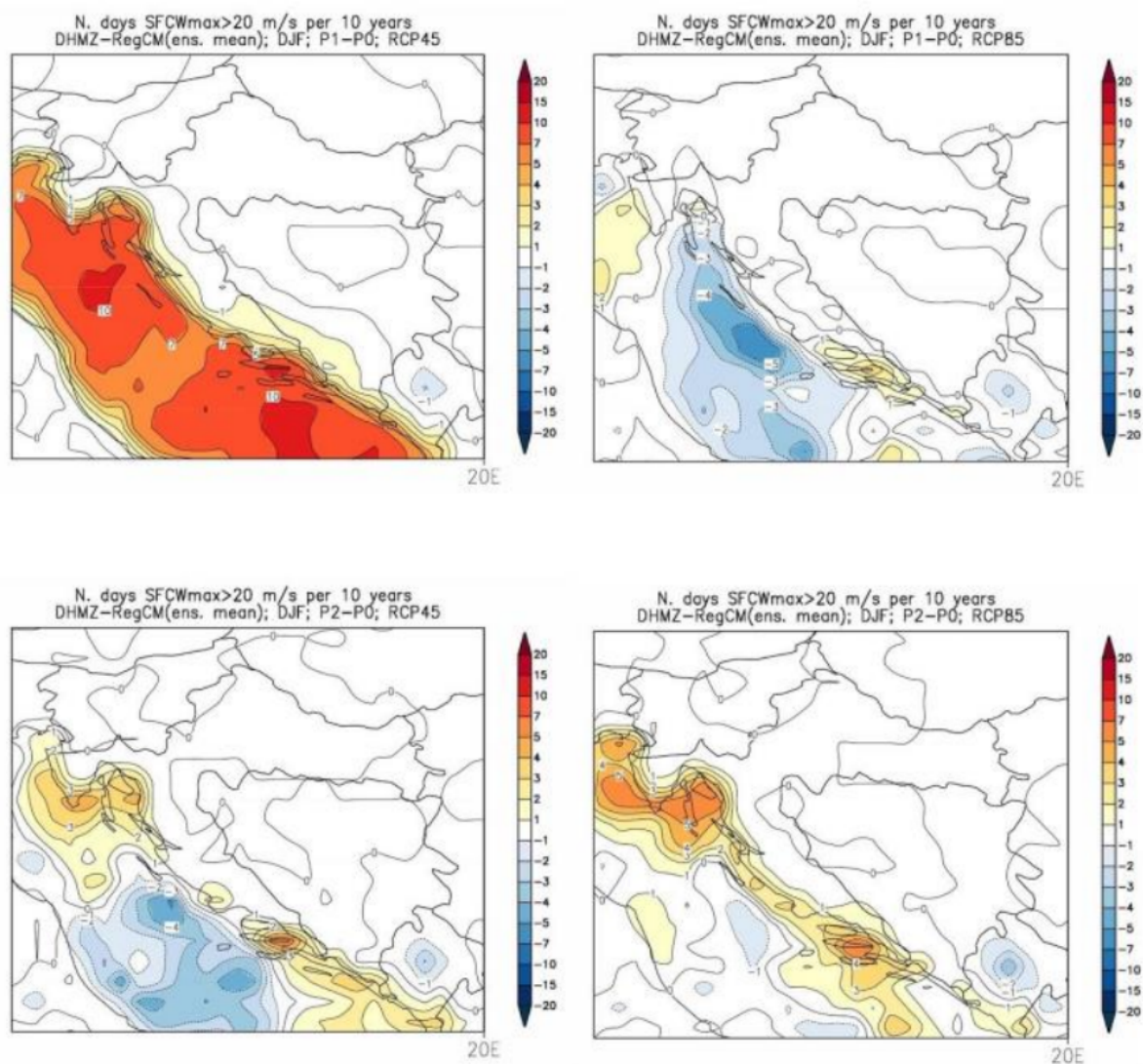
Na području grada Slunja i općina Rakovice i Cetingrada, neće doći do promjene u srednjem broju dana s maksimalnom brzinom vjetra većom ili jednakom 20m/s (slika 6.4.).

Doći će do smanjenja broja ledenih dana u razdoblju 2011. – 2040. godine za oba scenarija (do -3 dana za RCP4.5 te do -5, odnosno -6 dana za južniji dio promatranog područja za scenarij RCP8.5), kao i u razdoblju 2041. – 2070. godine (do -4 dana, odnosno -5 dana za južniji dio promatranog područja za RCP4.5 te do -5 dana, odnosno -7 dana za južniji dio promatranog područja za scenarij RCP8.5) (slika 6.5.).

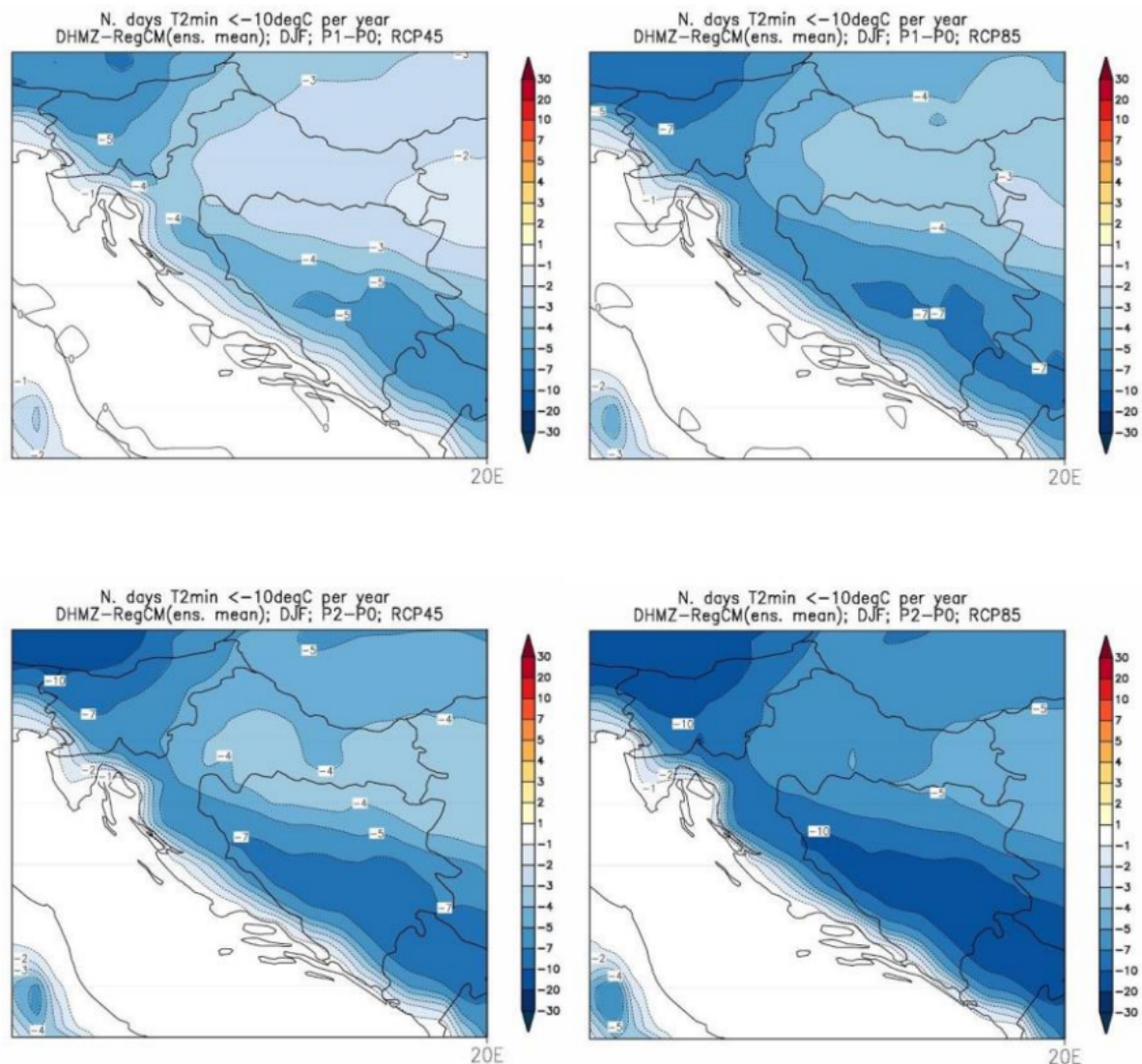
Broj dana s toplim noćima se povećava u razdoblju 2011. – 2040. godine u za scenariju RCP4.5 do 8 dana te do 12 dana za scenarij RCP8.5. U razdoblju 2041. – 2070. godine doći će do povećanja broja dana do 16 dana za RCP4.5 te do 20 dana za scenarij RCP8.5 (slika 6.6).

Također, predviđa se smanjenja srednjeg broja kišnih razdoblja u promatranom razdoblju 2011.-2040. do -4 za scenarij RCP4.5 te za -2 za scenarij RCP8.5. U razdoblju 2041. – 2070. za oba scenarija predviđa se smanjenje srednjeg broja kišnih razdoblja za -2 (slika 6.7.).

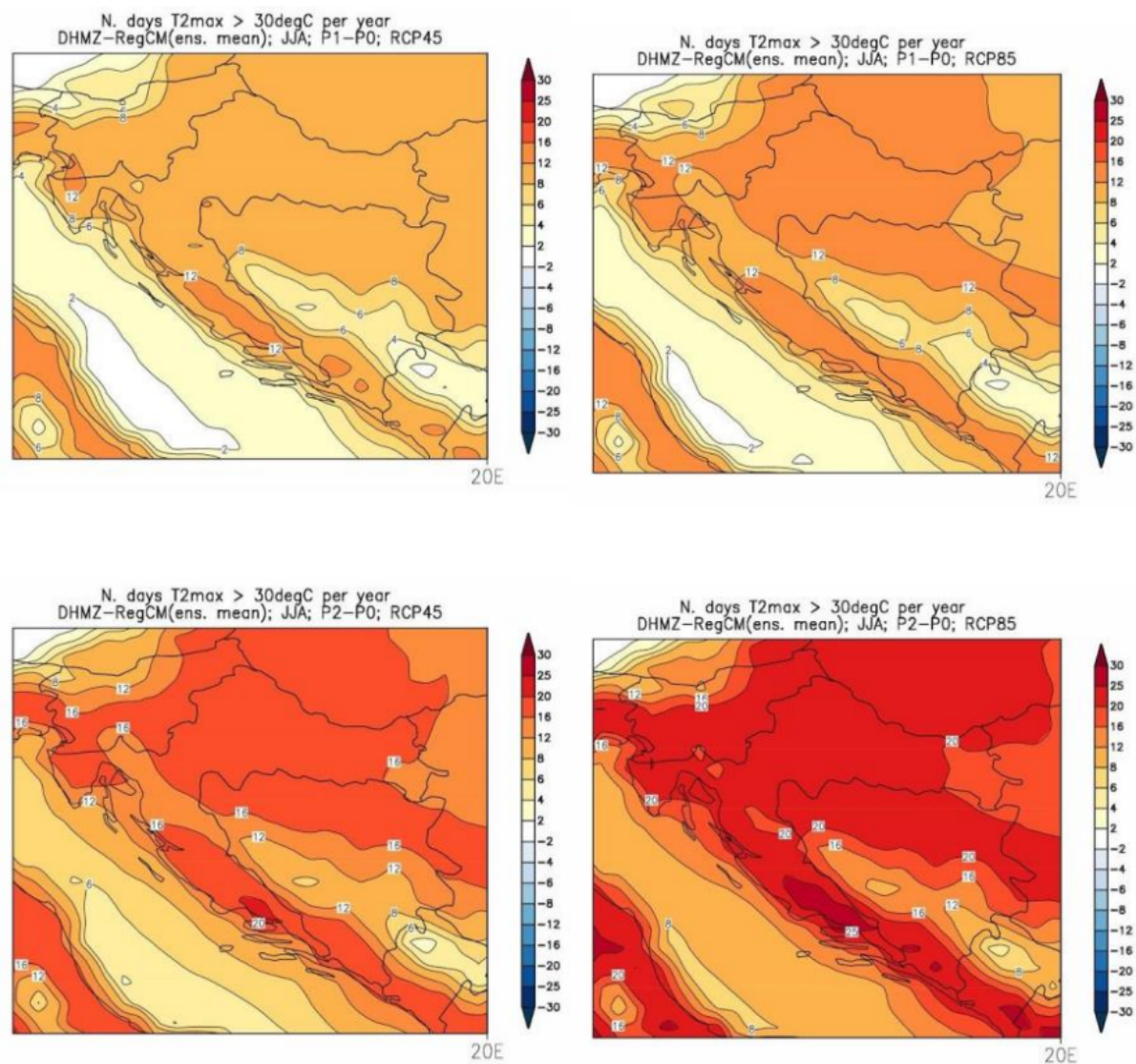
Konačno, na promatranom području u razdoblju 2011.-2040. doći će do povećanja srednjeg broja sušnih razdoblja u oba scenarija za 1 dan, odnosno za razdoblje 2041. – 2070. doći će do povećanja broja srednjeg broja sušnih dana do 2 dana u oba scenarija (slika 6.8.).



Slika 6. 6. Promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većim ili jednakom od 20 m/s, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.

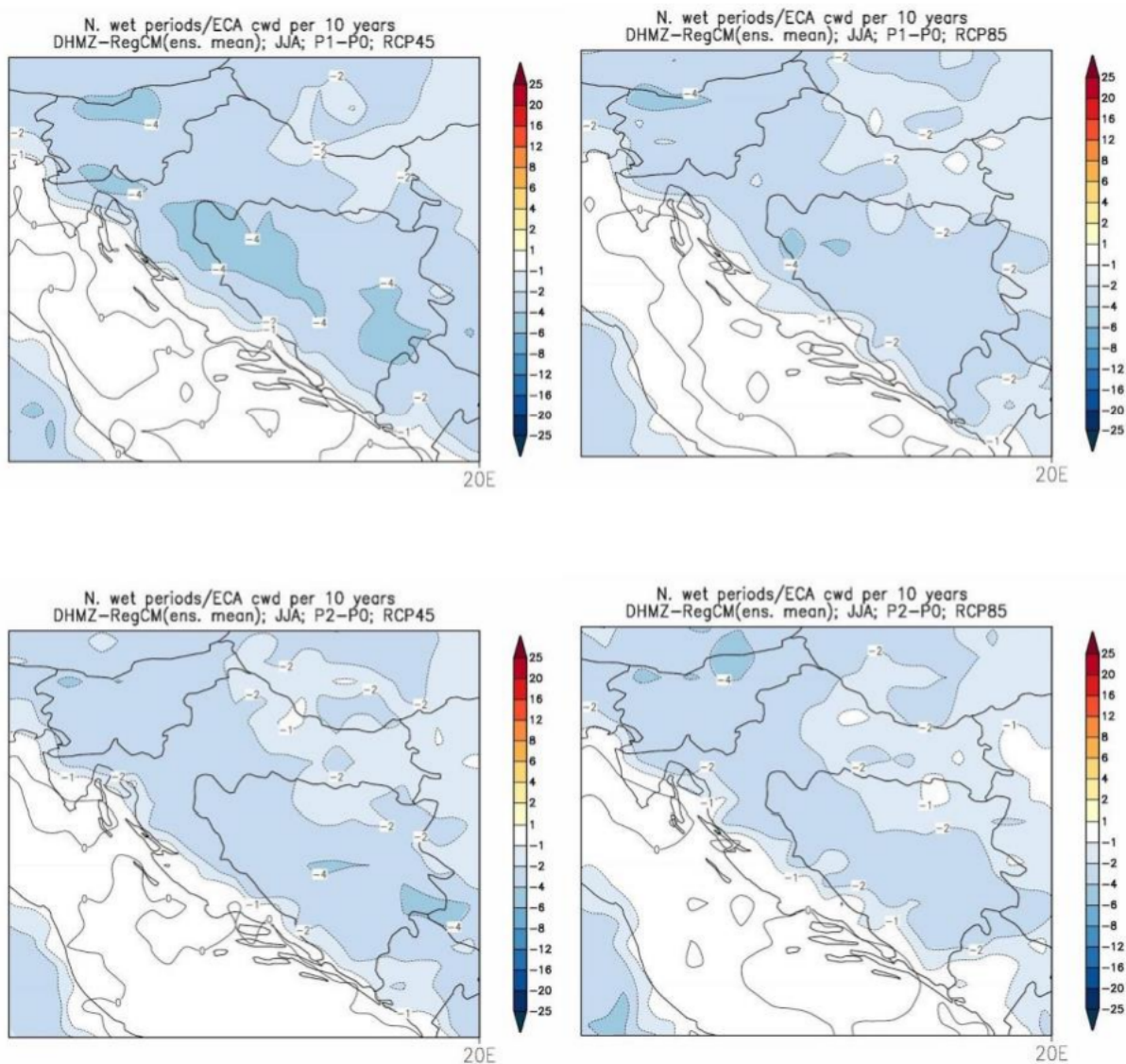


Slika 6. 7. Promjena srednjeg broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka -10°C, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.

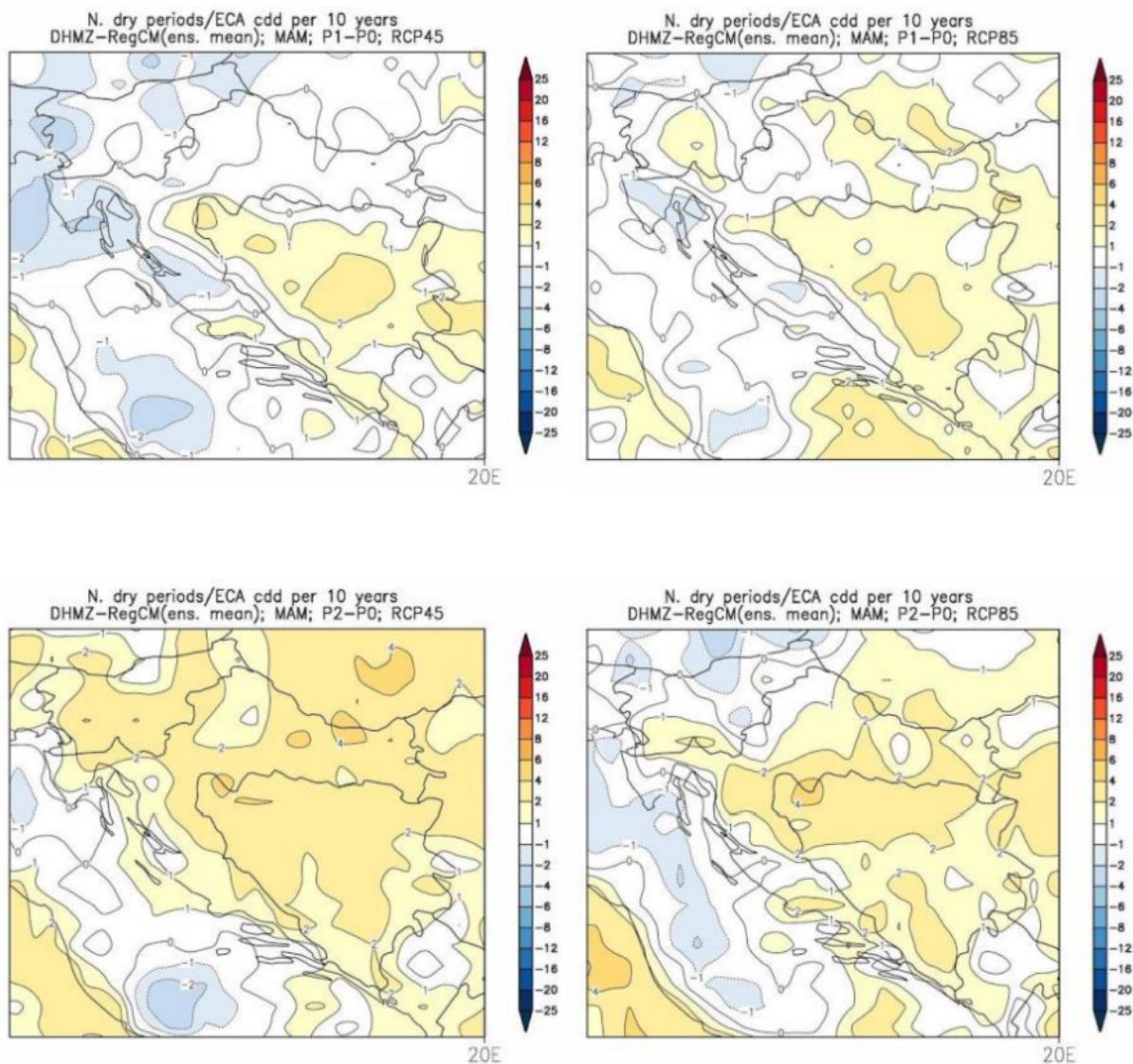


Slika 6. 8. Promjena srednjeg broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C), u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u sezoni. Sezona: ljeto.





Slika 6. 9. Promjena srednjeg broja kišnih razdoblja, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.



Slika 6. 10.. Promjena srednjeg broja sušnih razdoblja, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.

## 6.2.6 Snježni pokrov

Do 2040. godine, zimi je projicirano smanjenje ekvivalentne vode snijega, odnosno snježnog pokrova. Smanjenje je najveće u Gorskom Kotaru i iznosilo bi 7 – 10 mm, što čini nešto manje od 50 % ekvivalentne vode snijega u referentnoj klimi. U razdoblju 2041. – 2070. godine, očekuje se u čitavoj Hrvatskoj daljnje smanjenje ekvivalentne vode snijega. Dakle, jače smanjenje snježnog pokrova u budućoj klimi očekuje se upravo u onim predjelima koja u referentnoj klimi imaju najveće količine snijega - u Gorskom Kotaru i ostalim planinskim krajevima.



### 6.2.7 Vlažnost tla

Očekuje se da će se u razdoblju do 2040. godine vlažnost tla smanjiti u sjevernoj Hrvatskoj, a do 2070. godine i u čitavoj Hrvatskoj (u središnjem dijelu sjeverne Hrvatske i za više od 50 mm). Najveće smanjenje vlažnosti tla očekuje se u ljetnim i jesenskim mjesecima).

## 7. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI

Stupanj ranjivosti Hrvatske moguće je procijeniti već i samim podatkom da je udio poljoprivrede i turizma u ukupnom BDP-u u 2018. godini četvrtina ukupnog iznosa BDP-a. Učinci klimatskih promjena ovise o čitavom nizu parametara. 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. Ranjivost nekih gospodarskih sektora jest posebno značajna: zgradarstva, prometa, turizma, poljoprivrede, šumarstva, energetike, jer uspješnost tih sektora u velikoj mjeri ovisi o klimatskim čimbenicima. Posljedično, iznimna ranjivost gospodarstva na učinke klimatskih promjena negativno se može reflektirati i na ukupni društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. Trošak ulaganja u prilagodbu danas smanjit će trošak saniranja mogućih šteta u budućnosti, a otvara i mogućnost razvoja novih zanimanja i poslova i dodane vrijednosti na lokalnoj i regionalnoj razini.

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. Procjenom ranjivosti i rizika sektora na klimatske promjene obrađeni su sektori od posebnog značaja za područje Slunja, Rakovice i Cetingrada, a koji su redom kako slijedi:

### 7.1 Sektor zgradarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor zgradarstva	Ekstremna vrućina	Povećanje potrebe za hlađenjem	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
	Naleti snažnog vjetrova	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine



	<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	<b>Pojava tuče</b>	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Plavljenje građevine - fizičko oštećenje	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	<b>Požari</b>	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	<b>Pojava klizišta</b>	Fizičko oštećenje građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine

## 7.2 Sektor energije

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor energetike	<b>Ekstremne vrućine</b>	Povećanje pritiska na elektro-energetski sustav uslijed povećane potrebe za hlađenjem, potencijalni prekidi opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (t <sub>max</sub> ) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
	<b>Naleti snažnog vjetra</b>	Štete na energetskej infrastrukturi i	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)

		potencijalni prekid opskrbe				
	<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Štete na energetskoj infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskoj infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
	<b>Pojava tuče</b>	Štete na energetskoj infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskoj infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
	<b>Požari</b>	Štete na energetskoj infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskoj infrastrukturi (€)
	<b>Pojava klizišta</b>	Štete na energetskoj infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na energetskoj infrastrukturi (€)

### 7.3 Sektor vodoopskrbe i odvodnje

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor vodoopskrbe i odvodnje	<b>Pojava dugotrajne suše</b>	Nedostatak vode za svakodnevne potrebe građana i smanjenje kvalitete vode	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Izniman pritisak na sustav odvodnje, moguća oštećenja i lokalno plavljenje	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture

	<b>Pojava klizišta</b>	Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture
--	------------------------	---	----------------	------------------	------------------	---

## 7.4 Sektor prometa

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor prometa	<b>Ekstremna vrućina</b>	Negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći; Šteta na infrastrukturi (€)
	<b>Naleti snažnog vjetrova</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	<b>Pojava tuče</b>	Nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture

	<b>Požari</b>	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja pojedinih dijelova uslijed požara	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	<b>Pojava klizišta</b>	Oštećenje prometne infrastrukture i nemogućnost korištenja	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture

## 7.5 Sektor poljoprivrede

Sektor poljoprivrede	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
	<b>Pojava dugotrajne suše</b>	Smanjenje dostupnosti vode za poljoprivredne kulture	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	<b>Ekstremne vrućine</b>	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prinosa, fizičko oštećenje biljaka	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	<b>Naleti snažnog vjetra</b>	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	<b>Pojava tuče</b>	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)

	<b>Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju</b>	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	<b>Požari</b>	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti poljoprivredne kulture i infrastrukturu	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	<b>Pojava klizišta</b>	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)

## 7.6 Sektor šumarstva

<b>Šumarstvo</b>	<b>Klimatski rizik</b>	<b>Očekivani učinak</b>	<b>Postojeći stupanj razine rizika</b>	<b>Očekivana promjena intenziteta</b>	<b>Očekivana promjena učestalosti</b>	<b>Pokazatelji vezani uz rizik</b>
	<b>Pojava dugotrajne suše</b>	Negativan utjecaj na prirast drvene mase i povećanje mogućnosti šumskih požara	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	<b>Ekstremne vrućine</b>	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prirasta drvene mase, fizičko oštećenje stabala	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	<b>Naleti snažnog vjetrova</b>	Štete na šumskom fondu	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na šumskom fondu (€)
	<b>Pojava pijavica i tornada</b>	Štete na šumskom fondu	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Šteta na šumskom fondu (€)

Pojava tuče	Štete na šumskom fondu	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
Požari	Povećanje intenziteta pojave šumskih požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
Pojava klizišta	Štete na šumskom fondu koji se nalazi na terenu na kojem je moguća pojava klizišta	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
Promjena učestalosti pojave bioloških oboljenja šumskog fonda	Promjena dinamike i pojava novih vrsta oboljenja pojedinih vrsta drveća	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)

## 7.7 Zdravlje i sigurnost

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Zdravlje i sigurnost	Ekstremna vrućina	Utjecaj na zdravlje ljudi i životinja, osobito na ranjive skupine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetrova	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
	Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana

	opasnost po zdravlje i sigurnost građana				
Pojava tuče	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i potencijalna opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na zdravlje i sigurnost građana
Promjena dinamike bioloških ciklusa pojedinih vrsta, povećanje i promjena dinamike alergenog učinka	Utjecaj na zdravlje ljudi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Promijenjena dinamika cvatnje alergenih vrsta, pojava novih alergenih vrsta, pojava novih uzročnika i prijenosnika bolesti

## 7.8 Bioraznolikost i prirodni ekosustavi

Bioraznolikost i prirodni ekosustavi	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
	Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za biološke ekosustave	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Direktan utjecaj na velik dio sastavnica biološkog ekosustava, toplinski stres	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Srednje maksimalne temperature zraka (tmax) (godišnje i po sezonama); Topli dani; Vrući dani; Tople noći; Trajanje toplih razdoblja, Tropske noći;
	Naleti snažnog vjetra	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava pijavica i tornada	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Pojava tuče	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	Požari	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava





	<b>Pojava klizišta</b>	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih oštećenja dijelova sustava	<b>Umjeren</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava
	<b>Pojava novih vrsta, bolje prilagođenih novim klimatskim uvjetima</b>	Kompeticija, destabilizacija postojećih ekosustava	<b>Nizak</b>	<b>Povećanje</b>	<b>Povećanje</b>	Negativan utjecaj na pojedine sastavnice bioloških ekosustava, promjena ekološke dinamike

## **8. MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA I POVEĆANJE OTPORNOSTI GRADA SLUNJA I OPĆINA RAKOVICA I CETINGRAD**

Prilagodba klimatskim promjenama je Zakonom o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, broj 127/19) definirana kao proces koji podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera s ciljem sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati.

Hrvatski sabor je na sjednici 7. travnja 2020. usvojio Strategiju prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu. Radi se o prvom strateškom dokumentu koji daje procjenu promjene klime za Hrvatsku do kraja 2040. i 2070. godine, moguće utjecaje i procjene ranjivosti. Cilj Strategije je osvijestiti važnost i prijetnje klimatskih promjena za društvo te nužnost integracije koncepta prilagodbe klimatskim promjenama u postojeće i nove politike, kako bi se smanjila ranjivost okoliša, gospodarstva i društva uzrokovana klimatskim promjenama. Uz to, cilj je potaknuti znanstvena istraživanja kako bi se bolje shvatila kompleksnost utjecaja klimatskih promjena i smanjio stupanj neizvjesnosti vezan uz učinke klimatskih promjena<sup>13</sup>.

Aktivnosti vezane uz prilagodbu klimatskim promjenama usmjerene su prema smanjenju ranjivosti prirodnih i društvenih sustava na klimatske promjene i povećanju njihove otpornosti na utjecaje klimatskih promjena. Prilagodba klimi također podrazumijeva i iskorištavanje potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama je unutar Akcijskog plana razrađena kroz plan mjera prilagodbe na klimatske promjene. Mjere prilagodbe na klimatske promjene odgovor su na izrađenu Analizu klime i klimatskih promjena u gradu i općinama te Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

### **8.1 Sektor zgradarstva**

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva konstantno je pod pritiskom promjene klimatskih uvjeta i s njima povezanih ekstremnih vremenskih događaja. Zbog potrebe dugotrajnosti zgrada i povezne infrastrukture, te njihove velike ekonomske vrijednosti, pripravnost i otpornost na buduće utjecaje uzrokovane klimatskim promjenama je od iznimne važnosti.

Utjecaj klimatskih promjena posebno utječe na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i činjenice o nužnosti potrebe obnove postojećih građevina kako bi se iste mogle nositi s klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su projektirane i građene. Glavni izazovi građevinskom sektoru i zgradama koji zahtijevaju aktivnosti koje bi se trebale odvijati u relativno kratkom vremenskom horizontu su:

- Ekstremne količine oborina, uzrokujući npr. prodor vode, štetu na temeljima i u podzemnim dijelovima građevina, uništenje građevina i infrastrukture, itd.;

<sup>13</sup>Dostupno na: <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbje-klimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351>.

- Ekstremni toplinski valovi, uzrokujući npr. zamor i ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja i potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za hlađenje, itd.;
- Izloženost građevina velikim količinama snježnih padavina;
- Rizik od slijeganja tla, a ovisno o stabilnosti građevnih struktura, i temelja se može povećati;
- Rizik od naleta snažnog vjetrova, pojave pijavica i tornada;
- Pojava tuče;
- Požari otvorenog prostora

Zgrade mogu biti ranjive na klimatske promjene zbog načina na koji su projektirane (npr. niska otpornost na ekstremne vremenske događaje kao što su oluje) ili zbog lokacije na kojoj su izgrađene.

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	<b>Analiza utjecaja klimatskih rizika i ocjena ranjivosti sektora zgradarstva na učinke klimatskih promjena, usklađenje s tehničkom smjernicom EK o povećanju otpornosti infrastrukture</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA
Ostali uključeni dionici:	Pravne osobe specifične ekspertize iz ovog područja Upravitelji i vlasnici zgrada
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO FZOEU
Kratki opis mjere:	Cilj mjere je analizirati i dokumentirati učinke koje klimatske promjene donose na sektor zgradarstva u Gradu i Općinama, a na bazi inicijalno identificiranih rizika i opasnosti. Svi novi infrastrukturni projekti, a poželjno i sve rekonstrukcije i dogradnje moraju biti usklađene s tehničkom smjernicom o povećanju otpornosti infrastrukture na učinke klimatskih promjena, navedenom ranije u ovom dokumentu.

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	<b>Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	Pravne osobe specijalizirane za aktivnost
Ostali uključeni dionici:	Upravitelji zgrada
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja

	Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Programi EU ESIF FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Cilj mjere je analizirati i dokumentirati potencijal primjene zelenih tehnologija na javnim, višestambenim i komercijalnim zgradama. Mapiranje treba na temelju prethodne procjene mikroklimatskih uvjeta objekata i lokacije pokazati područja i zgrade na kojima je moguće primijeniti tehnologiju zelenih krovova i zelenih pročelja. Analiza treba obuhvatiti i prijedlog korištenja biljnih vrsta najnižeg alergenskog potencijala koje su najprimjerenije za podneblje Grada Slunja te Općina Rakovica i Cetingrad i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, potom koja su tehnička ograničenja i mogućnosti te prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje.</p> <p>Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO<sub>2</sub> i smanjenje zagrijavanja urbanih središta.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Upravni odjeli za prostorno uređenje, komunalne, imovinsko-pravne poslove i zaštitu okoliša
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	REGEA
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.- 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Na bazi mapiranih mogućnosti primjene zelenih tehnologija će se, ovisno o mogućnostima, realizirati (primijeniti) tehnologija na određenoj površini zgrada u svom vlasništvu. Pri projektiranju energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Cilj je izrada promotivnih materijala koji trebaju dati okvir za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada za nove i za postojeće zgrade, ocjenu učinka mjera (energetske, ekonomske i ekološke uštede), popis institucija koje su nadležne za provedbu mjera te dostupne modele i mehanizme financiranja provedbe mjera. Za promociju treba koristiti širok spektar komunikacijskih kanala na način da svi relevantni dionici budu obuhvaćeni.

## 8.2 Sektor energije

Učinci klimatskih promjena, kao što su povećana učestalost ekstremnih vremenskih događaja, promjene u intenzitetu padalina te ekstremne temperature, uzrokovati će negativne utjecaje na proizvodnju energije, prijenos, distribuciju i potražnju. Na sustave prijenosa i distribucije znatan utjecaj predstavljati će drugačiji sezonski uzorci potrošnje, kao i direktni fizički utjecaji ekstremnih vremenskih događaja. Najosjetljiviji su svakako stariji dijelovi ovih sustava. Proizvodnja električne energije ugrožena je smanjenjem učinkovitosti sustava zbog npr. smanjenja dostupnosti vode za hlađenje postrojenja. Poplave predstavljaju jedan od najvećih rizika za postrojenja za proizvodnju energije, ali i za povezujuću fizičku infrastrukturu. Sezonski zahtjevi za isporukom energije će se mijenjati, prvenstveno će se povećavati potrošnja električne energije u vrijeme izraženih toplinskih valova, što predstavlja značajno opterećenje za ukupan elektroenergetski sektor.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova;
- Oštećenje distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja;
- Fizičko oštećenje proizvodno distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja;
- Negativan utjecaj pojave klizišta na energetske sustave;
- Suša – nedostatak vode za hlađenje proizvodnih energetskih postrojenja.

Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	<b>Analiza postojeće distribucijske mreže te jačanje njene otpornosti na učinke klimatskih promjena</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	HEP ODS
Ostali uključeni dionici:	MGOR, HERA, HROTE, DHMZ
Početak/kraj provedbe (godine)	<b>2023.-2030.</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu:	HEP-Operator distribucijskog sustava Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis mjere:	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije. Smatra se da je više ugrožena distribucijska elektroenergetska mreža od toplinske mreže. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne i toplinske energije na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove, te raditi na jačanju njihove otpornosti.

Redni broj mjere	6
Ime mjere/aktivnost	<b>Poticanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora na građevinama u kombinaciji s primjenom elemenata zelene infrastrukture</b>
Nositelj aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGEA Karlovačka županija
Ostali uključeni dionici:	Vlasnici i upravitelji zgrada/građevina Tvrtke specijalizirane za projektiranje i izvođenje postrojenja za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora Tvrtke specijalizirane za projektiranje i izvođenje elemenata zelene infrastrukture na građevinama
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023. – 2030.</b>
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun vlasnika/upravitelja zgrada/građevina Proračun Karlovačke županije Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
Kratki opis mjere:	Klimatske promjene bi mogle utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije i moguće su negativne posljedice na proizvodno distribucijske sustave uslijed sve učestalijih ekstremnih vremenskih događaja. Lokalna proizvodnja energije ima niz benefita, a u slučaju oštećenja distribucijskih sustava ili nedostatnosti proizvodnje zbog nedostupnosti energenta za proizvodnju ili vode za hlađenje postrojenja, lokalna proizvodnja postaje i jedina opcija.

	U slučaju kombiniranja lokalne proizvodnje energije iz sunčane elektrane s elementima zelene infrastrukture (biosolarni krov) učinak jednog elementa na drugi je sinergijski i povećava se učinkovitost oba sustava.
--	--

### 8.3 Sektor vodoopskrbe i odvodnje

Upravljanje vodama predstavlja poseban izazov za prilagodbu klimatskim promjenama s obzirom na visoku osjetljivost vode na klimatske utjecaje.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Smanjenje dostupnosti pitke vode uslijed dugotrajne suše;
- Onečišćenje vodocrpilišta;
- Povećanje rizika od poplava;
- Oštećenje vodoopskrbnih sustava uslijed pojave klizišta.

Ukoliko se ništa ne poduzme po pitanju klimatskih promjena unutar sektora hidrologije vodnih resursa, mogu se očekivati veće i učestalije štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija, i to na vodotocima, hidromelioracijskim sustavima te u urbanim sredinama. U kontekstu korištenja voda mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva, gospodarstva zbog nedostataka svježe vode kao posljedica suše. Ljetna oskudica vode vjerojatno će biti izražena i u poljoprivredi, zbog porasta potreba za vodom (veće temperature i evapotranspiracija), odnosno zbog smanjenja izdašnosti raspoloživih izvorišta vode. Problem ranjivosti vodnog sektora na klimatske promjene je prepoznat i u jednom od temeljnih planskih dokumenata vodnog gospodarstva, Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. godine. Prema tom dokumentu, očekuje se povećanje rizika od poplava zbog promjena trajanja, intenziteta i učestalosti ekstremnih oborina, u kombinaciji s promjenama u načinu korištenja zemljišta. Također, postavlja se pitanje hoće li se zbog navedenih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava.

Sustavnih istraživanja u smislu osiguranja i kvantifikacije rezultata o mogućim utjecajima klimatskih promjena na vodni sektor bilo je vrlo malo. Prevladava generalno prenošenje informacija i zaključaka iz recentnih dokumenata i svjetske literature. Posebno su rijetka međusektorska, interdisciplinarna istraživanja koja promjene klimatskih prilika istražuju u više domena – npr. promjene količinskog stanja voda, njezine kakvoće, ali i promjenama u vodnim ekosustavima i mogućim mjerama prilagodbe. Stoga je nužno pokrenuti takva međusektorska istraživanja kojima je cilj osigurati primjerene rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.

Redni broj mjere	7
Ime mjere/aktivnost	Identificirati osjetljive skupine društva i kritičnu imovinu na poplave
Nositelj aktivnosti:	Hrvatske vode
Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Slunj
Ostali uključeni dionici:	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.

<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Državni proračun Proračun Grada Slunja Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Cilj mjere je ublažavanje ljudskih i materijalnih gubitaka u naseljenim i gospodarskim područjima Grada Slunja gdje je visoki rizik poplava (Rastoke). Pri tome je ključan brži i spremniji odgovor lokalne zajednice i institucija nadležnih za sanaciju za poplave prepoznavanjem prioritetnih skupina društva, čije će se potrebe brzo prepoznati, čija će se područja najprije evakuirati i čija će se imovina zaštititi.</p> <p>Potrebno je identificirati ona naselja, kuće i nastambe koje se nalaze u najosjetljivijim područjima s obzirom na vodene površine u neposrednoj blizini i s obzirom na dostupnu infrastrukturu i postojanje adekvatno izgrađenih nasipa. Potrebno je detaljno analizirati glavne djelatnosti kojima se lokalno stanovništvo potencijalno pogođeno poplavom bavi. Meteorološki i klimatski podaci trebaju pomoći pri identifikaciji najvjerojatnijeg unutar godišnjeg rasporeda poplavnih događaja za pojedine lokacije (bitno za poljoprivredu), a preciznije treba identificirati položaje i karakteristike najranjivijih i najosjetljivijih socijalnih skupina, čime će se povećati efikasnost procjene rizika od poplava te intervencije službi spašavanja u slučaju poplava. U slučaju neprihvatljivih rizika od poplava na temelju prethodne identifikacije osjetljivih skupina, nadležne institucije trebaju organizirati edukacijske programe za informiranje dijela stanovništva potencijalno najviše pogođenog poplavama, te organizirati kao odgovor na zaštitu kućanstava od poplava. U daljnjem planiranju treba obraditi i preporučeni tip gradnje i/ili prilagodbu infrastrukture u kućanstvima i na poljoprivrednim i industrijskim površinama u slučaju poplave.</p>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>8</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije Hrvatske vode
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Hrvatske vode Državni proračun FZOEU Programi EU



<b>Kratki opis mjere:</b>	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost sve je veći problem, stoga je svaka aktivnost koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode izrazito poželjna i potrebna. Poželjno je za ovu aktivnost koristiti postojeće dostupne komunikacijske kanale, sustave i infrastrukturu, kao i razvijanje novih.
---------------------------	---

<b>Redni broj mjere</b>	<b>9</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Cilj mjere je racionalizacija korištenja vode za potrebe održavanja i pranja javnih površina, održavanja zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih objekata i rekreacijskih površina. U prvoj fazi potrebno je napraviti analizu mogućnosti korištenja oborinske vode (kišnice). Analiza bi trebala dati i preporuke za izgradnju infrastrukture za korištenje oborinske i otpadne vode i prilagodbu procesa i opreme komunalnih tvrtki u svrhu racionalizacije potrošnje pitke vode za ovu vrstu namjene. Analizom bi trebalo obuhvatiti i mogućnost korištenja bunara za crpljenje vode za ovu svrhu.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>10</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Slunja i Općine Rakovica i Cetingrad</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena

	<p>dostupnost na svjetskoj, ali i nižim razinama sve je veći problem, stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Grad Slunj i Općine Cetingrad i Rakovica na objektima kojima je vlasnik/korisnik treba provesti mjere za racionalizaciju i smanjenje potrošnje vode. U prvoj fazi potrebno je izraditi analizu potrošnje vode po objektima s obzirom na dostupne podatke. Analiza treba pokazati status postojeće infrastrukture za potrošnju vode, način korištenja i mjesta za poboljšanje, kako infrastrukturna, tako i u obrascima ponašanja korisnika. Druga faza podrazumijeva provođenje konkretnih aktivnosti, a potrebno je planirati i ugraditi pametna brojlara s mogućnošću daljinskih očitavanja.</p>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>11</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Cetingrad Općina Rakovica Hrvatske Vode
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	MGOR
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun komunalnih poduzeća Državni proračun Programi EU FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Recikliranje vode je mjera prilagodbe s ciljem očuvanja resursa kroz ponovnu uporabu vode koja nije za piće. Voda iz domaćinstva koja se koristi za pranje može se koristiti za razne svrhe, npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl. Industrijski procesi mogu biti dizajnirani da koriste vodu u zatvorenim sustavima za kontrolu temperature. Postoje dva tipa ponovne uporabe vode; direktni i indirektni. Direktni koristi tretiranu otpadnu vodu koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba podrazumijeva miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora. Ova mjera može pridonijeti smanjenju ukupnog korištenja vode i smanjenja troškova. Cilj je izraditi analizu mogućnosti ponovne uporabe u sustavu vodoopskrbe i odvodnje Grada i Općina.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>12</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad Hrvatske vode
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Smjer upravljanja vodama
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Sustavi odvodnje oborinskih voda u urbanim sredinama većinom se izvode na tradicionalan hidrotehnički način. Takvi koncepti odvodnje imaju niz nedostataka pa su za suvremene potrebe odvodnje osmišljeni i novi koncepti koji se sve više primjenjuju – integralni koncept odvodnje oborinskih voda, zelena infrastruktura ili pak urbanistički plan koji bolje upravlja vodnim resursima (engl. <i>Water sensitive urban design</i>), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.</p> <p>Cilj je dokazati mogućnost korištenja prirodnih procesa u unaprijeđenom upravljanju oborinskim vodama, povećanom zadržavanju vode, povećanju kvalitete vode, povećanju stupnja bioraznolikosti i kvalitete života općenito.</p> <p>Nužno je integrirati korištenje plave i zelene infrastrukture u procese urbanog planiranja grada i općina s ciljem povećanja otpornosti na klimatske promjene.</p>

## 8.4 Sektor prometa

Učinci klimatskih promjena dokazano imaju negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpornu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja.

Rizici se sumarno mogu predstaviti u vidu sljedećih grupa:

- Oštećenje prometne infrastrukture uslijed ekstremnih vremenskih događaja (primarno vodova i signalizacije);
- Oštećenje prometne infrastrukture uslijed pojave klizišta;
- Brže trošenje cestovne i tračničke infrastrukture zbog povećanih temperaturnih ekstrema;
- Potreba za organizacijom brzog i učinkovitog reagiranja na snažne i izvanredne poremećaje prometovanja uzrokovane učincima klimatskih promjena.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>13</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Županijska uprava za ceste na području Karlovačke županije
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Učinci klimatskih promjena dokazano imaju određene negativne učinke na cestovnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost prometovanja, ugrožena je sigurnost prometovanja, postoji direktna materijalna šteta i povećani su troškovi uslijed popravaka i održavanja. Slijedom navedenog nužno je adekvatno sagledati i procijeniti utjecaje te izraditi plan prilagodbe.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>14</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Županijska uprava za ceste na području Karlovačke županije
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske

	Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Županijska uprava za ceste na području Karlovačke županije Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Visoke temperature i direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što može imati negativne posljedice na odvijanje prometa u smislu ograničenja ili čak potpune zabrane korištenja određenih cestovnih dionica. Oštećenje asfaltnih površina uvećava se količinom prometa koji se na njima odvija.</p> <p>Konkretno aktivnosti ove mjere podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizu postojećeg stanja cestovnih i pločnikskih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status;</li> <li>• Izradu pregleda mogućnosti korištenja drugih mješavina asfalta koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje su više reflektirajuće kako bi se umanjilo zagrijavanje površina;</li> <li>• Izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe;</li> <li>• Izraditi protokol s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila;</li> <li>• Kontinuirano pratiti stanje asfaltnih površina i reagirati pravovremeno u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema.</li> </ul>

## 8.5 Sektor poljoprivrede

Sektor poljoprivrede je jedan od najranjivijih na učinke klimatskih promjena. Klimatske promjene već nepovoljno utječu na poljoprivredni sektor, što će se i nastaviti. Promjene u temperaturi i oborinskom režimu te ekstremni vremenski i klimatski uvjeti već utječu na prinose usjeva i stočarsku proizvodnju. To može dovesti do napuštanja poljoprivrednih zemljišta pogođenih nepovoljnim klimatskim uvjetima.

Vremenski i klimatski uvjeti utječu i na dostupnost vode potrebne za navodnjavanje, prakse pojenja stoke, obradu poljoprivrednih proizvoda te uvjete prijevoza i skladištenja. Klimatske promjene u budućnosti mogle bi imati neke kratkoročne povoljne učinke na sektor zahvaljujući duljim sezonama rasta i povoljnijim uvjetima za uzgoj usjeva u dijelovima sjeverne Europe, ali očekuje se da će nestašica vode, toplinski valovi, velika količina oborina koje pridonose eroziji tla i drugi ekstremni vremenski i klimatski uvjeti uzrokovati slabije poljoprivredne prinose.

Mjere u sektoru poljoprivrede nužno je uskladiti s Strategijom razvoja poljoprivrede Republike Hrvatske do 2030., prije svega s strateškim ciljem 1. Povećanje produktivnosti i otpornosti poljoprivredne proizvodnje na klimatske promjene.

Mjere i potpora u sektoru poljoprivrede su u manjoj mjeri u nadležnosti županije, no moguće je identificirati neke potporne mjere.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>15</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Mapiranje potreba za razvojem infrastrukture za navodnjavanje i lokalnu proizvodnju energije za potrebe poljoprivrednih proizvođača</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Hrvatske vode Zavodi za prostorno uređenje Karlovačka županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Karlovačke županije Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Dostupnost vode za navodnjavanje i energija za potrebe proizvodnje i preradu hrane osnovne su potrebe u domeni prilagodbe u sektoru poljoprivrede, a koje su u određenoj mjeri u domeni utjecaja jedinica regionalne samouprave. Potrebno je u suradnji predstavnicima sektora poljoprivrede (OPG, obrtnici, tvrtke), predstavnicima vodnog sektora županijske razine, Zavodom za prostorno planiranje utvrditi mogućnost razvoja infrastrukture (magistralne) za navodnjavanje. U domeni proizvodnje energije potrebno je poticati i razvijati lokalnu proizvodnju iz obnovljivih izvora i kombinirati to s poljoprivrednom proizvodnjom kako bi se postigao sinergijski učinak.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>16</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje inovacija u poljoprivredi s ciljem razvoja inovativnih rješenja za prilagodbu na učinke klimatskih promjena</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Javna ustanova Razvojna agencija Karlovačke županije (JURRA KAŽUP)
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi

	NPOO FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Kao i u većini sektora inovacije su ključ za što bržu prilagodbu i podizanje otpornosti na učinke klimatskih promjena. Inovativnim pristupom povezivanja nositelja problema (sektor poljoprivrede) s nositeljima potencijalnih rješenja prilagodba se može ubrzati i povećati otpornost sektora, uz istovremeni razvoj gospodarstva i otvaranja novih radnih mjesta.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>17</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Očuvanje tradicijske poljoprivrede u prirodnim ekosustavima</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Javna ustanova Razvojna agencija Karlovačke županije (JURRA KAŽUP) Karlovačka županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Poljoprivredni proizvođači
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi NPOO FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Cilj je razvoj sustava poljoprivredne proizvodnje u kojem koegzistiraju tradicijski načini uzgoja i suvremene tehnike prilagodbe klimatskih promjenama. Tradicijska poljoprivreda predstavlja održivi način iskorištavanja prirodnih ekosustava i pridonosi očuvanju tradicijskih krajobrazu, raznovrsnosti staništa i povećanju bioraznolikosti. Prilagodba ruralnih područja na ključne klimatske izazove postaje preduvjet za opstanak gospodarstva i daljnji gospodarski razvoj tih područja. Nedostatak vlage u tlu otežava razvoj i dozrijevanje poljoprivrednih kultura, smanjuje njihov prinos, kao i produktivnost stoke. Visoke temperature zraka otežavaju ili posve inhibiraju razvoj poljoprivrednih kultura i povećavaju evapotranspiraciju. Duga sušna razdoblja mogu i posve uništiti urod poljoprivrednih kultura. Proljetni mrazovi i tuča oštećuju poljoprivredne kulture, a često i posve uništavaju njihov urod, naročito u voćarstvu, vinogradarstvu i povrtlarstvu.



## 8.6 Sektor šumarstva

Vezano na okoliš i bioraznolikost, poljoprivreda i šumarstvo su izloženi riziku uslijed promjene klimatskih parametara. Poljoprivreda je izravno izložena vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama. Intenzitet fizikalnih i (bio)kemijskih procesa koji se odvijaju u tlu, biljkama i domaćim životinjama, uvelike su određeni vlagom/vodom u tlu i temperaturom zraka.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- Povećanje učestalosti šumskih požara;
- Smanjenje dostupnosti obradivih površina;
- Negativan učinak ekstremnih vremenskih događaja na šumske zajednice;
- Nedostatak vode za navodnjavanje;
- Smanjenje dostupnosti šumske biomase;
- Povećanje troškova gospodarenja šumama;
- Narušavanje prirodne strukture šumskih zajednica;

<b>Redni broj mjere</b>	<b>18</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Hrvatske šume
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Javna vatrogasna postrojba Slunj Dobrovoljno vatrogasno društvo Rakovica Dobrovoljno vatrogasno društvo Cetingrad Vatrogasna zajednica Karlovačke županije MUP Udruge civilnog društva Građani
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun
<b>Kratki opis mjere:</b>	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove.

## 8.7 Zdravlje i sigurnost

Zdravstveni sektor je posebno važan prilikom promatranja utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu. U budućnosti će klimatske promjene utjecati na zdravlje građana te je iznimno važno planirati aktivnosti za zaštitu zdravlja. Klimatske promjene prouzročiti će nove zdravstvene rizike i

povećati intenzitet postojećih zdravstvenih problema. Očekuju se direktni i indirektni učinci na zdravlje ljudi, životinjskog i biljnog svijeta. Direktni učinci ostvarivati će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su izraženi toplinski valovi i poplave. Indirektni učinci manifestirati će se kroz promjene u pojavi bolesti koje se prenose vektorski (npr. bolesti koje prenose člankonošci poput komaraca i krpelja), glodavcima ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Rizici se mogu podijeliti u slijedeće grupe:

- Negativan učinak na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura;
- Povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene;
- Povećanje potrebe za angažmanom postrojbi civilne zaštite uslijed ekstremnih vremenskih događaja

<b>Redni broj mjere</b>	<b>19</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije Komunalna poduzeća Gradsko društvo Crvenog križa Slunj Zdravstvene i socijalne ustanove Ustanove za odgoj i obrazovanje
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Državni hidrometeorološki Zavod
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo sustavnom implementacijom mjera pomoći za vrijeme toplinskih valova, koje su definirane Protokolom o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina.</p> <p>U cilju smanjenja rizika za stanovništvo potrebno je planirati mjere pomoći za vrijeme toplinskih valova:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unaprijediti sustav ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva;</li> <li>• povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe);</li> <li>• posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama;</li> <li>• Posebna briga o ranjivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.);</li> <li>• identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala;</li> <li>• Dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana);</li> <li>• Unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području grada i općina;</li> <li>• Prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite;</li> <li>• Edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i TZGZ);</li> <li>• Osiguranje javnozdravstvenih preventivnih pregleda madeža i kože u cilju prevencije malignih tumora kože.</li> </ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>20</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Stožer civilne zaštite Grada Slunja HGSS
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije Državni hidrometeorološki Zavod Vatrogasne zajednica
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi
<b>Kratki opis mjere:</b>	Modeliranje mikroklimatike i drugi analitički dokumenti trebali bi dati pregled područja u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad koja su najugroženija ekstremnim vremenskim događajima, po tipu i po učestalosti. Cilj ove mjere je planiranje i izgradnja „sigurnih“ točaka koje bi u situacijama ekstremnih vremenskih događaja pružile građanima zaštitu i/ili umanjeње potencijalnih posljedica po zdravlje i sigurnost.

## 8.8 Prostorno planiranje i upravljanje zemljištem

Urbanističko i prostorno planiranje ima ključnu ulogu u razvoju nove infrastrukture. Općenito, klimatski otporna infrastruktura nije ograničena samo na tehnički dizajn, već počinje kvalitetnim prostornim planiranjem, tj. odabirom lokacije i eventualno potrebnih kompenzacijskih mjera. Analiza opcija u odnosu na moguće učinke klimatskih promjena za pojedinu lokaciju je od izrazite važnosti. Kao rezultat lokalnih učinaka instalacije mogu biti drugačije smještene ne uzrokujući tako dodatne

troškove za investitore. U svrhu povećanja otpornosti na učinke klimatskih promjena zelena infrastruktura i druge zaštitne mjere mogu dati značajne doprinose, stoga je potrebno analizirati mogućnosti povećanja udjela zelene infrastrukture. Zelena infrastruktura često je jeftinija kao investicijsko ulaganje, ali i u smislu održavanja. Zelena infrastruktura, adekvatno planirana i izvedena pruža brojne koristi, npr. smanjenje učinka toplinskih otoka, pridonose energetske učinkovitosti zgrada, a pozitivno utječu i na ljudsko zdravlje i doprinose smanjenju emisija stakleničkih plinova.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>21</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Udruga civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun FZOEU Programi EU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Nužno je integrirati koncept zelene i plave infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom donošenja Generalnih urbanističkih planova posebnu pozornost posveti zelenoj i plavoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području Grada Slunja i Općine Rakovica i Cetingrad, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene i plave infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>22</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene i plave infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Komunalna poduzeća
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Zavod za javno zdravstvo Karlovačka županije
<b>Početak/kraj provedbe (godine)</b>	<b>2023.- 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica

	<p>Proračun Općine Cetingrad FZOEU Programi EU Europski strukturni i investicijski fondovi</p>
Kratki opis mjere:	<p>Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima koja bi mogla rezultirati pojavom urbanih toplinskih otoka, kako bi se spriječilo njihovo nastajanje ili ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti temperature na lokaciji Slunja, Rakovice i Cetingrada i po potrebi reagirati primjenom zelene infrastrukture i plave.</p> <p>Mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formiranje novih zelenih površina unutar urbanih prostora;</li> <li>• u svrhu povećanja površina pod krošnjama u urbanim i peri-urbanim područjima sadnja pojedinačnih i grupa stabala, drvoreda i urbanih šuma, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama;</li> <li>• postavljanje ili uređenje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika;</li> <li>• povećanje površina pod krošnjama ozelenjivanjem javnih parkirališta, parkova i mjesta javnih okupljanja;</li> <li>• izgradnja mreža za pješaćenje u gradovima i turističkim mjestima sa drvoredima koji bi služili kao zasjena;</li> <li>• izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama javnih i masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti, plažama i sl.,</li> <li>• izgradnja, proširenje i unaprjeđenje postojeće biciklističke infrastrukture i sadnja drvoreda i grmlja zbog zasjene uz biciklističke staze,</li> <li>• sadnja drvoreda i grmlja uz prometnice i biciklističke staze, osobito na pojasu između prometnice i pješačke/biciklističke staze.</li> </ul>

## 8.9 Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu temeljem koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjet ugodnog života za svoje građane. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom staništu, a posebno je ugrožena uslijed utjecaja klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti očituje se i u utjecajima na poljoprivredu.

Rizici se mogu podijeliti u sljedeće grupe:

- Nestanak areala;
- Povećanje udjela invazivnih vrsta;
- Nestanak/izumiranje autohtonih biljnih i životinjskih vrsta;

- Promjena omjera stanišnih tipova;
- Nestanak određenih stanišnih tipova.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>23</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Natura Viva 2000
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Geografski odsjek PMF-a u Gradu Zagrebu
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Programi EU (LIFE) FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	<p>Bioraznolikost je od ključne važnosti za gospodarstvo i dobrobit čovječanstva, ali najveća okolišna prijetnja trenutno je njen gubitak. Očuvanje bioraznolikosti i održanje prirodnih kapaciteta na svjetskoj je razini jedan od prioriteta. Klimatske promjene već utječu na bioraznolikost i očekuje se da će postati najveća prijetnja bioraznolikosti tijekom ovog stoljeća. Direktni učinci klimatskih promjena na bioraznolikost uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promjene u brojnosti i distribuciji vrsta;</li> <li>• Promjene staništa koje vrste nastanjuju;</li> <li>• Fenološke promjene koje mogu dovesti do gubitka odnosa među vrstama;</li> <li>• Promjene u sastavu zajednica;</li> <li>• Promjene u procesima ekosustava i njegovom funkcioniranju;</li> <li>• Gubitak prostora za staništa i ekosustave.</li> </ul> <p>Prilagodljivo upravljanje prirodnim ekosustavima je uključiv proces u kojem su poduzete aktivnosti praćene monitoringom. U kontekstu klimatskih promjena, prilagodljivo upravljanje uključuje razumijevanje potencijalnih klimatskih učinaka i povezanih nesigurnosti, planiranje aktivnosti kao odgovor na promjene, praćenje klimatskih osjetljivih vrsta i proces evaluacije učinkovitosti upravljanja.</p>

## 8.10 Gospodarstvo i turizam

Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam:

- povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema;
- povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama;
- utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).

Redni broj mjere	24
Ime mjere/aktivnost	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	REGA
Ostali uključeni dionici:	Karlovačka županija
Početak/kraj provedbe (godine):	2023.-2030.
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Programi unije EIT/Climate KIC
Kratki opis mjere:	<p>Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije iz karbonskog u održivo društvo. Iz tog razloga je izrazito važno potaknuti inovacije u ovom području, omogućiti im primjenu u realnom sektoru te potaknuti osnivanje gospodarskih subjekata koji su nositelji društvenih promjena koje želimo vidjeti u našem društvu. Time potičemo stvaranje održive slike grada i općina i gospodarski prosperitet.</p> <p>Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Slunj i Općine Rakovica i Cetingrad u području klimatskih promjena;</li> <li>• Uvođenje novih mjera poticanja <i>start-up</i> tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena;</li> <li>• Poticanje razvoja gospodarskih subjekata iz područja održivosti.</li> </ul>



<b>Redni broj mjere</b>	<b>25</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Razvoj koncepta održivog turizma</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Turistička zajednica Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Karlovačka županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo turizma i sporta RH
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Turističke zajednice Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad Proračun Karlovačke županije Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi FZOEU
<b>Kratki opis mjere:</b>	Turizam je izdvojen kao jedan od sektora koji je izrazito ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam: povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema; povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama; utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza). Aktivnosti ove mjere podrazumijevaju definiranje utjecaja klimatskih promjena na turizam na širem području Karlovačke županije, definiranje smjernica razvoja turizma na širem području Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad sukladno prilagodbi klimatskim promjenama i kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture na širem području.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>26</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Turistička zajednica Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Karlovačka županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Hrvatska gospodarska komora
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Turističke zajednice Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi

<p><b>Kratki opis mjere</b></p>	<p>Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s novim zahtjevima kako bi održao razinu kvalitete. Neki od utjecaja klimatskih promjena na turizam:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema;</li> <li>• povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama;</li> <li>• utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza).</li> </ul> <p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe;</li> <li>• Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja);</li> <li>• Edukativni višjejezični letci s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu, odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacijama o mjestima pitke vode.</li> </ul>
---------------------------------	--

## 8.11 Horizontalne mjere

<b>Redni broj mjere</b>	<b>27</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Edukacija i informiranje o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	REGEA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Karlovačka županija
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Financijska sredstva obrazovno-edukacijskih ustanova
<b>Kratki opis mjere:</b>	Razvoj edukacijskih materijala dostupnih javnosti. Ova mjera preklapa se i pruža sinergijski učinak s mjerama 1, 2 i 3 iznesenim u poglavlju Ublažavanja učinaka klimatskih promjena.

	<p>U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama i u vidu ove mjere, moguće je razviti i unaprijediti te izraditi povezanu mobilnu aplikaciju koja će uz sve postojeće alate omogućiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informiranje o stanju klimatskih parametara;</li> <li>• informiranje o pojavi ekstremnih klimatskih uvjeta;</li> <li>• signaliziranje lokacije pojave ekstremnih klimatskih uvjeta na digitalnim kartama grada koje su već dostupne putem portala;</li> <li>• alarmiranje u vidu obavijesti putem mobilne aplikacije prilikom pojave: ekstremnih klimatskih uvjeta, prognoze ekstremnih uvjeta unutar tjedan dana, promjene kakvoće zraka, promjene kakvoće vode, pojavu visokih koncentracija peludi;</li> <li>• savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagodbe klimatskim promjenama („One stop shop“ informacijska usluga).</li> </ul>
--	--

<b>Redni broj mjere</b>	<b>28</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poticanje korištenja elemenata osiguranja infrastrukture i imovine privatnih i pravnih osoba uslijed izvanrednih vremenskih događaja koji mogu imati štetne posljedice</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	Karlovačka županija
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Građani Pravne osobe
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Karlovačke županije FZOEU Državni proračun ESIF NPOO
<b>Kratki opis mjere:</b>	Klimatske promjene povećavaju učestalost pojave ekstremnih vremenskih događaja (pojava tuče, naleta snažnog vjetera, velike količine oborina u kratkom vremenskom razdoblju, itd.) koji mogu imati značajan utjecaj na imovinu pravnih i privatnih osoba, kao i javnu imovinu. Potreba osiguranja imovine biti će nužna, no i financijski zahtjevna. Potrebno je poticati korištenje elementa osiguranja, ali i s razine grada i općina razviti model sufinanciranja.



<b>Redni broj mjere</b>	<b>29</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Uspostava praćenja sustava klimatskih čimbenika i sustava ranog upozorenja na ekstremne vremenske uvjete</b>
<b>Nositelj aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provođenju aktivnosti:</b>	DHMZ MUP Vatrogasne zajednice HGSS
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Udruge civilnog društva
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023. – 2030.</b>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Karlovačke županije FZOEU Državni proračun ESIF NPOO
<b>Kratki opis mjere:</b>	Klimatske promjene povećavaju učestalost pojave ekstremnih vremenskih događaja (pojava tuče, naleta snažnog vjetrova, velike količine oborina u kratkom vremenskom razdoblju, itd.) koji mogu imati značajan utjecaj na zdravlje i sigurnost, infrastrukturu, poljoprivredne kulture i gospodarstvo u cjelini. Sustav ranog upozorenja omogućio bi bolju pripravnost i pravovremenu i primjereniju reakciju. Mjera je horizontalna i uključuje suradnju širokog spektra dionika u smislu definiranja potreba i rješenja.

## 9. ENERGETSKO SIROMAŠTVO

Porast cijena energije, popraćen niskom razinom energetske učinkovitosti, zgrada i kućanskih uređaja, predstavlja značajan društveni i politički problem. Sporazum gradonačelnika prepoznaje energetska siromaštvo kao jedan od ključnih izazova današnjice, koji je potrebno rješavati usporedno sa suzbijanjem učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na njihove neizbježne posljedice. Potpisnici Sporazuma stoga su dužni obvezati se na osiguravanje održive, sigurne i priuštive energije svim svojim građanima. U Europskom kontekstu to podrazumijeva provedbu mjera za suzbijanje energetske siromaštva koja jedno osigurava povećanje kvalitete života svih građana i stvaranje pravednog i uključivog društva.

Energetsko siromaštvo u širem smislu može se definirati kao: „nemogućnost kućanstva da osigura zdravstveno i društveno adekvatne uvjete stanovanja - energetska učinkovitost zgrade u kojoj živi uz korištenje potrebnih količina električne i toplinske energije za postizanje potrebne razine temperature, vlage i osvijetljenosti doma, uz pristup kontinuiranim, učinkovitim i kvalitetnim energetske uslugama isporučenim kroz kućanske uređaje. Europska komisija (EK) je 14. listopada 2021. godine objavila svoje preporuke o energetske siromaštvo (Preporuka Komisije 2020/1563) u kojima navodi da je: „**energetsko siromaštvo situacija u kojoj kućanstva nemaju mogućnosti pristupa osnovnim energetske uslugama. Osnovnim energetske uslugama smatra osiguravanje adekvatne topline, hlađenja, rasvjete i energije potrebne za napajanje kućanskih uređaja.**“ Ove usluge smatraju se osnovnima jer su neophodne za socijalnu inkluziju.

Energetsko siromaštvo tipično je uzrokovano nesrazmjerom dohotka kućanstva, izdataka za energiju i lošom energetske učinkovitošću zgrade i uređaja, kao i izostankom pristupa pojedinim ili svim energetske uslugama. Dokazano je da osobe koje žive u uvjetima energetske siromaštva imaju narušeno fizičko i mentalno zdravlje, te smanjenje mogućnosti sudjelovanja u aktivnostima zajednice.

Donošenje odluka na polju energetske siromaštva je kompleksno te zahtijeva međusobnu suradnju cijelog niza dionika različitih struka i uloga te ulazi u sfere energetske, socijalne i zdravstvene politika. Razlog tome jest kompleksnost parametara kojima se ono opisuje, a koji uključuju klimatske, energetske, socijalne, demografske i zdravstvene pokazatelje. S druge strane, sam problem energetske siromaštva, zbog svojih brojnih negativnih utjecaja na zdravlje i klimu zahtijeva urgentna rješenja.

Pojam energetske siromaštva prvi puta je ušao u EU zakonodavstvo 2021. godine kroz tzv. „Treći energetske paket“ kada se ujedno prvi puta, s ciljem smanjenja energetske siromaštva, definiraju obveze zaštite ranjivih potrošača energije. Deset godina nakon priznavanja energetske siromaštva kao međunarodnog problema s kojim se suočavaju sve države članice EU, uvedena je obveza izvještavanja o energetske siromaštvo u zemljama članicama i provedbi sustavnih mjera. Tako kroz novi paket direktiva koji stupa na snagu 2018. i 2019. godine, dolaze i nove obveze za države članice za sustavan pristup suzbijanju energetske siromaštva, a koje je ujedno novom inačicom obuhvatio i Sporazum gradonačelnika.

Energetski ranjivima (ugroženima) se smatraju oni potrošači energije koji po svojim socio-demografskim obilježjima i energetske pokazateljima koji se vežu na njihovo kućanstvo imaju veću vjerojatnost da budu energetski siromašni od opće populacije. U energetski ranjive skupine tako često

ulaze korisnici raznih oblika socijalne pomoći, umirovljenici, osobe s invaliditetom, kronično bolesni, obitelji sa samohranim roditeljima, staračka i samačka kućanstva i dr. Prema podacima koji se mogu naći na stranici Sporazuma gradonačelnika<sup>14</sup> procjenjuje se da je jedan od deset građana EU pogođen energetske siromašću.

U prethodno spomenutim preporukama EK navodi se i da suzbijanje energetske siromašću sa sobom nosi brojne koristi za cijelo društvo. Smanjuju se izdaci za zdravstvo, smanjuje se zagađenje zraka, poboljšava se uroda stanovanja i blagostanje, povećavaju se proračuni kućanstava, a sve skupa dovodi i do gospodarske rasta.

Republika Hrvatska je u Integriranom nacionalnom energetske i klimatske planu (NEIKP) za razdoblje od 2021. do 2030. godine, predviđela i mjere za suzbijanje energetske siromašću kroz izradu nacionalnog Programa za suzbijanje energetske siromašću. Uz to, prema NEIKP u razdoblju od 2021. do 2030. godine, provodit će se mjere suzbijanja energetske sa sljedećim ciljevima:

- osigurati energetske savjetovanje za sve energetske siromašne građane RH;
- uspostaviti sustav mjerenja i praćenja pokazatelja kojima se opisuje energetske siromašću na nacionalnoj razini i
- uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetske siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetske siromašću.

U slučaju da država članica utvrdi da postoji znatan broj kućanstava u energetske siromašću trebala bi u svoj plan uključiti nacionalni okvirni cilj smanjenja energetske siromašću.<sup>15</sup> Ujedno, predviđeno je da države članice i izvještavaju o napretku u ostvarenju nacionalnog okvirnog cilja smanjenja broja kućanstava u energetske siromašću te da daju kvantitativne informacije o broju kućanstava u energetske siromašću, kao i informacije o politikama i mjerama za rješavanje problema energetske siromašću.

Kako bi se ostvarili zadani nacionalni i EU ciljevi, jedinice lokalne samouprave imaju značajnu ulogu u provedbi mjera te su imajući to u vidu, u nastavku dane mjere za suzbijanje energetske siromašću u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad.

Od samog početka javnih politika koje prepoznaju energetske siromašću kao društveni problem, utvrđeno je da je njegovo suzbijanje kompleksno i da zahtijeva kombinaciju energetske i socijalne politika. Ovim dokumentom obuhvaćene su one mjere, čija provedba ima izravne pozitivne učinke na klimu, dok su ostale mjere spomenute na informativnoj razini.

Dva su osnovna tipa mjera koje mogu suzbiti posljedice energetske siromašću. Prvi tip mjera doprinosi smanjenju izdataka kućanstava za energiju, dok drugi tip mjera izravno povećava raspoloživi dohodak kućanstava, tipično kroz različite oblike izravne financijske pomoći. Mjere koje smanjuju izdatke uglavnom se fokusiraju na smanjenje potrošnje energije, poput npr. energetske učinkovitosti zgrada i kućanskih uređaja te korištenje obnovljivih izvora energije te time ujedno imaju pozitivne učinke na klimu.

<sup>14</sup>Dostupno na: <https://www.covenantofmayors.eu/en/>

<sup>15</sup>Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=HR>

Međutim, brojna energetska siromašna kućanstva zapravo troše ispodprosječne količine energije te unatoč provođenju mjera energetske učinkovitosti, ako im se osigura adekvatan standard usluga, tim kućanstvima ukupna potrošnja energije može rasti. Time se dovodi u pitanje poveznica s politikama za borbu protiv klimatskih promjena, u kojima je uglavnom nužno pokazati energijske uštede, što ponekad za slučaj borbe protiv energetske siromaštva nije moguće.

Mjere za suzbijanje energetske siromaštva mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

- Mjere energetske učinkovitosti (energetska obnova zgrada uključujući zamjenu stolarije, zamjena kućanskih uređaja za energetske učinkovite);
- Poboljšanja sustava grijanja (zamjena energenta, modernizacija sustava, dogradnja sustava, postavljanje sustava gdje ga nema);
- Korištenje obnovljivih izvora energije;
- Informiranje i savjetovanje s provedbom jednostavnih mjera energetske učinkovitosti (s ciljem osnaživanja ranjivih potrošača i osiguravanjem lako ostvarivih i jeftinih ušteda);
- Zaštita (mjere zaštite potrošača za one u situacijama ugroženosti - zabrana isključenja, osiguravanje minimalne opskrbe);
- Regulacija cijena za ranjive potrošače (socijalne tarife, pre-paid brojila);
- Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka).

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	<b>Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad</b>
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Partneri u provođenju aktivnosti:	Udruge civilnog društva Centar za socijalnu skrb
Početak/kraj provedbe (godine):	<b>2023.-2030.</b>
Procjena uštede (MWh):	n.p.
Procjena smanjenja emisije (tCO <sub>2</sub> ):	n.p.
Mogući izvor sredstava za provedbu:	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Obzor Europa Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
Kratki opis mjere:	Ova mjera predviđa izradu kriterija energetske siromaštva u Gradu i Općinama kojima će se definirati koja kućanstva su energetska siromašna, te za koja se planira provedba mjera. Zajednički Akcijski plan će također utvrditi načine dokazivanja statusa kućanstva kao i metodologiju praćenja i izvještavanja.

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	<b>Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetska siromašna kućanstva</b>
Nositelji aktivnosti:	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine



	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	Uračunato u mjeru smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	Uračunato u mjeru smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku
<b>Kratki opis mjere:</b>	Ova mjera komplementarna je s mjerom Provođenje programa integralne energetske obnove stambenih zgrada s ciljem osiguravanja provedbe nužnih mjera energetske obnove kod energetske siromašnih, koji nisu u mogućnosti zatvoriti financijsku konstrukciju.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>3</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provedbi:</b>	Crveni križ, Caritas
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Proizvođači uređaja
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	/
<b>Procjena smanjenja emisije (tCO<sub>2</sub>):</b>	/
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis mjere:</b>	Ova mjera predviđa uspostavu sustava pomoći kućanstvima za poboljšanje razine energetske učinkovitosti kućanskih uređaja. Ključan segment mjere jest primjena principa „staro za novo“ kojim se kućanstvo obvezuje na predaju starog, neučinkovitog uređaja, prilikom preuzimanja novog kako bi se osiguralo ostvarenje energetske uštede. Mjerom će biti obuhvaćeni kućanski uređaji: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hladnjaci</li> <li>• Zamrzivači</li> <li>• Perilice rublja</li> </ul>

<b>Redni broj mjere</b>	<b>4</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provedbi:</b>	REGA
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine

	Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>):</b>	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis mjere:</b>	Mjera je izravno povezana s mjerom Ugradnja sunčanih elektrana na stambene zgrade i mjerom Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na stambene zgrade i predviđa sufinanciranje unaprjeđenja ili zamjene sustava grijanja. Prihvatljiva su poboljšanja energetske učinkovitosti sustava grijanja i zamjene energenata okolišno i financijski povoljnijima, a poglavito sustavima koji koriste obnovljive izvore energije. Mjera predviđa također i sufinanciranje, odnosno poticanje primjene obnovljivih izvora energije u energetske siromašnim kućanstvima.

<b>Redni broj mjere</b>	<b>5</b>
<b>Ime mjere/aktivnost</b>	<b>Info-centar za pomoć energetske siromašnima</b>
<b>Nositelji aktivnosti:</b>	Grad Slunj Općina Rakovica Općina Cetingrad
<b>Partneri u provedbi:</b>	REGEA Udruge civilnog društva
<b>Ostali uključeni dionici:</b>	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Početak/kraj provedbe (godine):</b>	<b>2023.-2030.</b>
<b>Procjena uštede (MWh):</b>	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Procjena smanjenja emisije (t CO<sub>2</sub>):</b>	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO <sub>2</sub>
<b>Mogući izvor sredstava za provedbu:</b>	Proračun Grada Slunja Proračun Općine Rakovica Proračun Općine Cetingrad Proračun Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Socijalni fond za klimatsku politiku Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
<b>Kratki opis mjere:</b>	Osiguravanje „One stop shop“ pristupa za savjetovanje energetske siromašnih kao i osoba u riziku od energetske siromaštva. Ova mjera predviđa uspostavu trajnog sustava savjetovanja i informiranja energetske siromašnih o mogućnostima poboljšanja energetske učinkovitosti, primjene obnovljivih izvora energije te dostupnim mehanizmima financiranja. Mjera također predviđa osnaživanje energetske siromašnih jačanjem energetske pismenosti te poticanjem na sudjelovanje u različitim oblicima energetske zajednice.



Kod provedbe mjera za suzbijanje energetske siromaštva nužno je uzeti u obzir da iste neće u svakom slučaju nužno dovesti do energetske i emisijske uštede. Tako je moguće da kod nekog kućanstva, koje npr. prije početka provedbe mjere ne raspolaže sa sustavom centralnog grijanja u objektu, po završetku provedbe mjere ukupna potrošnja energije za grijanje, unatoč učinkovitosti sustava, bude veća. No, koristeći pritom obnovljive izvore energije, moguće je neovisno o porastu ukupne potrošnje energije za grijanje na razini kućanstva, osigurati smanjenje emisija stakleničkih plinova.

## 10. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO<sub>2</sub> ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE

### 10.1 Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad izrađene su projekcije kretanja energetske potrošnje i emisija do 2030. godine za dva scenarija: *scenarij bez mjera* i *scenarij s mjerama*.

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

Scenarij s mjerama pretpostavlja smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO<sub>2</sub> do 2030. godine provedbom identificiranih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama.

### 10.2 Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub>

Projekcije emisija izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad: promet, zgradarstvo i javna rasvjeta. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi zajedničkog inventara za referentnu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO<sub>2</sub> variraju od godine do godine, s obzirom na način proizvodnje električne energije i topline. Korišteni su emisijski faktori u skladu s pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 30/2022).

Tablica 10.1. daje pregled ukupnih inventara emisija po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Najveći udio u ukupnim emisijama scenarija bez mjera ima sektor prometa. Udio toga sektora u ukupnim emisijama scenarija bez mjera iznosi 71,30 %. Sektor prometa također ima najveći udio u ukupnim emisijama u scenariju s mjerama u iznosu od 85,57 %.

Tablica 10. 1. Projekcije inventara emisija za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Sektor	Emisije CO <sub>2</sub>				
	2018. (tCO <sub>2</sub> )	2030. BAU(tCO <sub>2</sub> )	2030. s mjerama	2030. BAU u odnosu na 2018.	2030. s mjerama u odnosu na 2018.
Promet	15.031,45	14.905,67	8.236,03	0,84 %	45,21 %
Zgradarstvo	6.203,91	5.768,43	1.294,63	7,02 %	79,13 %
Javna rasvjeta	217,78	231,21	93,75	-6,1 %	56,95 %
UKUPNO	21.453,13	20.905,31	9.624,41	2,55 %	55,14 %

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 20.905,31 tCO<sub>2</sub>, što je u odnosu na 2018. godinu smanjenje u emisijama od 2,55 %. Scenarij bez mjera pretpostavlja energetske potrošnje prepuštenu tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda kako se tijekom vremena

pojavljuju na tržištu. Kako bi se postigao indikativni cilj smanjenja emisija od 55 % do 2030. godine, potreban je dodatni angažman.

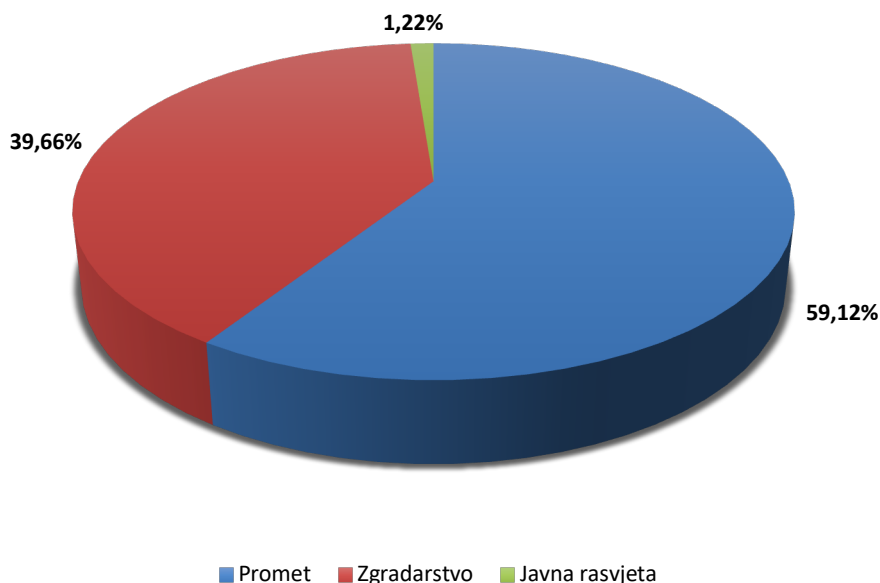
Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO<sub>2</sub>, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini iznose 9.624,41 tCO<sub>2</sub>, što u odnosu na baznu godinu predstavlja smanjenje u ukupnim emisijama od 55,14 %.

Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2030. godini prikazani su u Tablici 10.2.

Tablica 10. 2. Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

Sektor	Potencijal smanjenja, tCO <sub>2</sub>	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	6.669,64	59,12 %
Zgradarstvo	4.473,80	39,66 %
Javna rasvjeta	137,46	1,22 %
<b>UKUPNO</b>	<b>11.280,90</b>	

### Udio sektora u potencijalu smanjenja emisije CO<sub>2</sub>

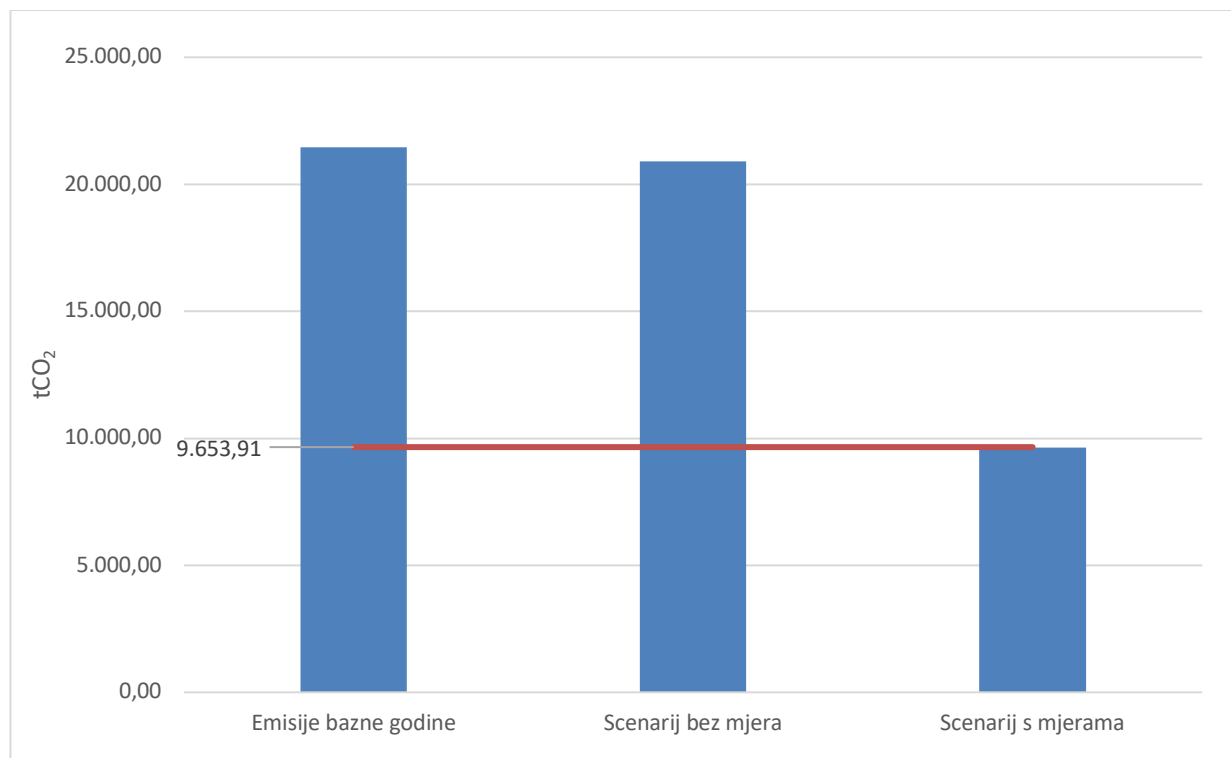


Slika 10. 1. Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (%) Inventara po sektorima

Iz priloženih udjela može se zaključiti da je sektor prometa, sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO<sub>2</sub>. Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 45,21 % u odnosu na 2018. godinu. Emisija sektora zgradarstva smanjena je za 76,13 %, dok je emisija sektora javne rasvjete smanjena za 56,95 %. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na referentnu godinu iznosi 55,14 %.

Ukupni potencijali smanjenja emisija u 2030. godini za Grad i Općine iznosi 11.280,90 tCO<sub>2</sub>. Promet je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 6.669,64 tCO<sub>2</sub>, što je ekvivalentno udjelu od 59,12 %. Potencijal smanjenja emisije sektora zgradarstva iznosi 4.473,80 tCO<sub>2</sub>, što prikazano preko udjela iznosi 39,66 %, dok je potencijal smanjenja emisija iz javne rasvjete 137,46 tCO<sub>2</sub>, odnosno 1,22

% Na Slici 10.2. prikazane su ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2018. godine i indikativnim ciljem.



Slika 10. 2. Ukupne projekcije emisije CO<sub>2</sub> po scenarijima

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> je smanjenje emisija za 55 % u 2030. godini, u odnosu na emisiju 2018. godine što predstavlja smanjenje emisija za 11.280,90 tCO<sub>2</sub>. Prema preuzetom cilju, ukupne emisije CO<sub>2</sub> u 2030. godini trebaju iznositi 9.653,91 t CO<sub>2</sub>. Taj cilj je prikazan kao narančasta crta na slici 10.2. Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2030. godini iznosi 9.624,41 tCO<sub>2</sub> što je za 29,50 tCO<sub>2</sub> ispod predloženog cilja.

Treba također napomenuti da mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena nisu kvantificirane u smislu energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova, no one svakako u određenoj mjeri tome doprinose. Iz toga proizlazi da je potencijal stvarne energetske uštede i smanjenja emisija stakleničkih plinova i veći od proračunatih u dijelu povećanja energetske učinkovitosti.

## 11. MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE

### 11.1 Pregled mogućih izvora sredstava

Implementacija identificiranih mjera zahtijevat će mobilizaciju značajnih financijskih sredstava. Pregled potencijalnih izvora financiranja provedbe mjera iz ovog Plana generalno obuhvaća tri kategorije financijskih instrumenata:

- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni u Republici Hrvatskoj;
- Financijske instrumente i modele koji su danas dostupni EU, ali još nisu korišteni u Hrvatskoj;
- Inovativne financijske modele koji se razvijaju za potrebe realizacije pojedinih mjera iz Akcijskog plana.

U Tablici 11.1., dan je pregled mogućih izvora financiranja za uspješnu realizaciju mjera u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad.

Tablica 11. 1. Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti

Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Gradski proračun	Vlastita sredstva	-	100
Sredstva ostvarena kroz sustav trgovanja emisijskim dozvolama i ostala nacionalna sredstva kroz Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)	Bespovratna sredstva	Nije određen	Do 100% ovisno o tipu projekta i vrsti mjera
Mehanizam za oporavak i otpornost	Bespovratna sredstva/zajam	Ovisno o vrsti investicije	Ovisno o vrsti investicije
Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)	Bespovratna sredstva	Zasebno određen po pojedinim specifičnim ciljevima.	Do 100%
Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	Kredit	Nije određen	Ovisno o indeksu razvijenosti JLS
Europska investicijska banka (EIB)	Kredit/jamstva	Nije određen	Ovisi o financijskom instrumentu
Europska banka za obnovu i razvitak (EBRD)	Kredit	5-230 mil. EUR po projektu	Ovisi o financijskom instrumentu
Obzor Europa	Bespovratna sredstva	Ovisi o pozivu	Do 100
EU programi teritorijalne suradnje	Bespovratna sredstva	Ovisi o specifičnom cilju u okviru kojeg se prijavljuje projekt	Do 80
ELENA	Bespovratna sredstva	Nije određen	90
JASPERS	Tehnička pomoć	-	-
Darovnice članica Europske ekonomske zone i Norveške	Bespovratna sredstva	103,4 mil. EUR ukupno	Nije određeno
Tvrtke koje nude uslugu prema ESCO modelu (Ugovor o energetske učinku)	Privatni kapital/kredit	-	Do 100



Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
Javno-privatno partnerstvo Socijalni fond za klimatsku politiku	Privatni kapital Bespovratna sredstva	- Trebalo se utvrditi. U primjeni od 2025. godine	Do 100 n/p
Financijski instrument Novi europski Bauhaus – model teritorijalnog razvoja (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane Europske komisije i EIB-a, no provodit će ga nacionalno tijelo određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.
Financijski instrument za poticanje energetske učinkovitosti (u najavi)	Kombinacija bespovratnih sredstava i kredita	Nije poznato. Financijski instrument je u lipnju 2022. predložen od strane EIB-a, a provodit će ga tijelo određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.

## 11.2 Nacionalni programi

### *Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine*

Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine<sup>16</sup> (NN 41/2022) usvojen je u travnju 2022. godine. Novi Program nastavak je prethodno usvojenog i provedenog Programa energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2016. do 2021. godine.

U Programu energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2030. godine alocirano je više od 211 milijuna eura iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) za smanjenje potrošnje energije u zgradama javnog sektora. Sva raspoloživa sredstva su alocirana, a zbog povećanog interesa iznos alokacije je nekoliko puta bio povećan.

Program za razdoblje do 2030. godine stavlja fokus na zgrade s najlošijim energetske svojstvima (energetskog razreda po  $Q_{H,nd}$  D ili lošijeg u kontinentalnoj te C ili lošijeg u primorskoj Hrvatskoj). Osim toga, novim Programom se uvodi mogućnost financiranja dodatnih mjera koje ne rezultiraju nužno energetske uštedama. Zbog toga se ovim Programom predviđa nekoliko kategorija obnove:

- Integralna energetska obnova - obuhvaća kombinaciju više mjera energetske obnove, a obavezno uključuje jednu ili više mjera na ovojnici zgrade kojima se postiže ušteda u godišnjoj potrebnoj toplinskoj energiji za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove; Integralna energetska obnova iznimno može obuhvaćati samo jednu mjeru na ovojnici ako ona rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) na godišnjoj razini od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove;
- Dubinska obnova - obuhvaća mjere energetske učinkovitosti na ovojnici i tehničkim sustavima te rezultira uštedom godišnje potrebne toplinske energije za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) i primarne energije ( $E_{prim}$ ) na godišnjoj razini od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove.

<sup>16</sup> Dostupno na: Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine, [https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM\\_EN\\_OBN\\_ZGRADA\\_JAVNOG\\_SEKTORA\\_do2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVNOG_SEKTORA_do2030.pdf)

- Sveobuhvatna obnova obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim energetske obnove zgrade uključuje mjere poput:
  - povećanja sigurnosti u slučaju požara;
  - mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta;
  - mjere za unaprjeđenje ispunjavanja temeljnog zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti zgrade, posebice radi povećanja potresne otpornosti zgrade, a može uključivati i druge mjere kojima se unaprjeđuje ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu.

Program podrazumijeva osiguravanje bespovratnih sredstava u iznosima od 60 do 80 %, te 100 % za zgrade oštećene u potresu, te tako predviđeni udio javnih sredstava iz nacionalnih, EU i ostalih međunarodnih iznosi između 1,8 i 2,4 milijardi kuna u razdoblju do 2024. godine odnosno 6,6 do 8,8 milijardi kn u čitavom desetogodišnjem razdoblju.

### ***Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2021.***

Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2021. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (NN 43/14, 36/15, NN 57/2020) donijela je Vlada Republike Hrvatske 27. ožujka 2014. godine. Ciljevi Programa su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH, utvrđivanje potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama te ocjena njihovog učinka. Izmjenama Programa od 26. ožujka 2015. godine omogućene su jednake mogućnosti za ostvarivanje subvencija svim građanima Republike Hrvatske, vremenski tijek provedbe energetske obnove je skraćen, a provedba se pojednostavila.

Program energetske obnove obiteljskih kuća Vlada RH provodi putem Ministarstva prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine te Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost i to bespovratnim sredstvima kojima je moguće subvencionirati od 40 do 80% prihvatljivih troškova, ovisno o lokaciji prijavitelja. Vlada je 16. srpnja 2021. donijela Odluku kojom se produljuje rok za ostvarivanje prava na sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća do 31. prosinca 2021. godine. Kako novi Program obnove za obiteljske kuće (za razdoblje do 2030. godine) nije donesen, tom se odlukom osigurava kontinuitet energetske obnove i prije donošenja novog programa koji će obuhvatiti razdoblje do 2030. godine. Mjere koje su razrađene u ovom dokumentu mogu poslužiti i kao podloga za planiranje mjere i alokacije u Operativnom programu 2021.-2027.

### ***Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine***

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine<sup>17</sup> (NN 143/21) usvojen je 23. prosinca 2021. godine. Cilj ovog programa je povećanje energetske učinkovitosti postojećih višestambenih zgrada, smanjenje potrošnje energije i emisija CO<sub>2</sub> u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, smanjenje energetske siromaštva, povećanje vrijednosti nekretnina, te povećanje sigurnosti odnosno otpornosti postojećih obiteljskih kuća na

<sup>17</sup> Dostupno na: Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje do 2030. godine, [https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program\\_energetske\\_obnove\\_VS\\_z\\_grada\\_do\\_2030.pdf](https://mpgi.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_z_grada_do_2030.pdf)

požar i potres. Program je donesen u svrhu ispunjenja strateškog cilja postavljenog u Dugoročnoj strategiji obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) prema kojoj se stopa energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira postupno povećati s 0,7 % godišnje (1.350.000 m<sup>2</sup>/god) na 3 % 2030. godine tj. cilj iznosi 30,84 milijuna m<sup>2</sup> obnovljenih zgrada do 2030. godine.

Tijekom prve tri godine provedbe ovoga Programa, od 2022. do 2024. godine, osigurano je 300 milijuna kn za sufinanciranje obnove višestambenih zgrada neoštećenih u potresu iz sredstava Mehanizma za oporavak i otpornost putem Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021. -2026. Iz istog izvora osigurat će se i sredstva za obnovu zgrada oštećenih u potresu, odnosno minimalno će se utrošiti oko 172,5 milijuna kn za ovu svrhu.

Programom je predviđeno nekoliko kategorija obnove višestambenih zgrada, a stopa sufinanciranja prihvatljivih troškova ovisit će o odabranoj kategoriji obnove te postignutim uštedama. Osnovni uvjet za sufinanciranje energetske obnove višestambene zgrade je postizanje ušteda u godišnjoj potrebnoj energiji za grijanje ( $Q_{H,nd}$ ) od najmanje 50 % u odnosu na stanje prije obnove, bez obzira o kojoj kategoriji obnove se radi. Za zgrade oštećene u potresu primjenjuje se jedinstvena stopa sufinanciranja od 80% za prihvatljive mjere obnove te 100 % za projektnu dokumentaciju i ostale aktivnosti.

Suvlasnici zgrada neoštećenih u potresu mogu ostvariti sufinanciranje mjera energetske obnove između 60 i 85 %, ovisno o kategoriji obnove. Stopa sufinanciranja za izradu tehničke dokumentacije i drugih prihvatljivih aktivnosti vezanih uz pripremu, vođenje i nadzor provedbe projekata, ali i neke tehničke mjere koje ne pripadaju u mjere energetske obnove već u mjere zelene gradnje, iznosi 85 % prihvatljivih troškova.

Prvi javni poziv u okviru ovog programa proveden je prvoj polovici 2022. godine, a Programom se predviđa redovita provedba do 2030. godine.

### ***Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine***

Vlada RH je 30. prosinca 2021. donijela Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj (NN 147/2021)<sup>18</sup>.

Urbana područja, posebice gradovi, prepoznati su kao pokretači ekonomskog rasta, ali imaju i najveći utjecaj na održivi razvoj. Važan čimbenik održivog razvoja je unaprjeđenje održivosti urbanih područja, poboljšanje okoliša i povećanje kvalitete života u gradovima. Međutim, sve više gradova bori se s izazovima neodržive urbanizacije, degradacijom i gubitkom prirodnog kapitala, klimatskim promjenama i povećanjem rizika od prirodnih katastrofa.

U svrhu razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima RH, Program razvoja ZI predlaže tri posebna cilja:

<sup>18</sup> Dostupno na: Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine, <https://mpgi.gov.hr/vijesti-8/donesen-program-razvoja-zelene-infrastrukture-u-urbanim-podrucjima/14152>

- Posebni cilj 1. Kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture;
- Posebni cilj 2. Unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima;
- Posebni cilj 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture.

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine izrađen je s ciljem uspostave održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i općina u Republici Hrvatskoj. Procijenjena ukupna vrijednost investicija potrebnih za realizaciju ciljeva i razvojnih mjera definiranih programom iznosi 4,56 milijarde kuna, a očekivano sufinanciranje je 85 %. Većina navedenog iznosa je namijenjena za provedbu pilot projekata razvoja zelene infrastrukture te poticanje izgradnje zelene infrastrukture kojom se jača otpornost urbanih područja na posljedice klimatskih promjena.

Ministarstvo zaduženo za poslove prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine izradit će Akcijski plan razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima, sukcesivno za razdoblje od 3 godine i to za razdoblja 2022. do 2024. godine, 2025. do 2027. godine te 2028. do 2030. godine.

### ***Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)***

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU), osnovan Zakonom o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12) te od svog pokretanja, 1. siječnja 2004. godine kroz brojne programe sufinanciranja potiče projekte iz područja zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije. Sredstva za financiranje djelatnosti Fonda osiguravaju se iz namjenskih prihoda Fonda od:

- Naknada onečišćivača okoliša;
- Naknada korisnika okoliša;
- Naknada za opterećivanje okoliša otpadom;
- Posebnih naknada za okoliš na vozila na motorni pogon.

Sredstva Fonda se dodjeljuju temeljem usvojenih nacionalnih programa, odnosno provedenog javnog natječaja ili poziva i to za financijske instrumente koji uključuju beskamatne zajmove, subvencije, financijske pomoći i donacije, a korisnici mogu biti jedinice lokalne i regionalne samouprave, trgovačka društva i druge pravne osobe, obrtnici te fizičke osobe. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju sredstva Fonda služe kao komplementarni izvori financiranja ESIF sredstvima.

### ***Mehanizam za oporavak i otpornost***

Mehanizam za oporavak i otpornost okosnica je privremenog instrumenta za oporavak NextGenerationEU, koji Europskoj komisiji omogućuje da prikupi sredstva za otklanjanje neposredne gospodarske i socijalne štete uzrokovane pandemijom korona virusa. Navedenim se Mehanizmom za provedbu reformi i povezanih ulaganja državama članicama na raspolaganje stavlja iznos od 672,5 milijardi eura koji čine bespovratna sredstva u iznosu od 312,5 milijardi eura i 360 milijardi eura povoljnih zajmova.

Kako bi iskoristile dio sredstava osiguranih Mehanizmom za oporavak i otpornost, države članice su trebale pripremiti Nacionalni plan oporavka i otpornosti (NPOO)<sup>19</sup>. Uzimajući u obzir glavne ciljeve Mehanizma, fokus hrvatskog NPOO-a je na reformama i investicijama, osobito onima koje se odnose na zelenu i digitalnu tranziciju i transformaciju, koje su okosnica NPOO-a. Hrvatska je za svoj NPOO u okviru Mehanizma osigurala financijska sredstva u iznosu od gotovo 75 milijardi kuna (9,9 milijardi eura) od čega je 47,5 milijardi kuna (6,3 milijarde eura) bespovratnih sredstava, a oko 27 milijardi kuna (3,6 milijardi eura) povoljnih zajmova.

Krajem 2021. godine Hrvatskoj je isplaćen predujam u iznosu od 6,1 milijarde eura, dok će se isplata ostatka sredstava obavljati temeljem izvršenja pokazatelja rezultata definiranih NPOO-om, za svaku od planiranih reformi i investicija. U skladu sa specifičnim hrvatskim razvojnim potrebama, NPOO se sastoji od pet komponenti i jedne inicijative:

- Gospodarstvo;
- Javna uprava, pravosuđe i državna imovina;
- Obrazovanje, znanost i istraživanje;
- Tržište rada i socijalna zaštita;
- Zdravstvo;
- Inicijativa: Obnova zgrada.

Na komponentu Gospodarstvo usmjereno je 54 % svih sredstava, odnosno više od 26 milijardi kuna. Ta će se sredstva podijeliti na šest pod komponenti: Jačanje konkurentnosti gospodarstva (12,5 % sredstava), Energetska tranzicija (10,2 %), Vodno gospodarstvo i gospodarenje otpadom (13,4 %), Prometni sustav (11,3 %), Jačanje lanca opskrbe hranom (2,0 %) i Razvoj održivog, inovativnog i otpornog turizma (4,5 %). Preostalih 46 % sredstava raspodijelit će se na ostale komponente: Javna uprava, pravosuđe i državna imovina (10 %), Obrazovanje, znanost i istraživanje (15 %), Tržište rada i socijalna zaštita, (4 %), Zdravstvo (5 %) te Obnova zgrada (12 %).

Sredstva alocirana u okviru NPOO-a će se dodjeljivati putem javnih poziva te kroz nacionalne programe navedene ranije. Mjere planirane ovim dokumentom, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene su na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava iz NPOO-a i povezanih nacionalnih programa.

### ***Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)***

Više od polovine sredstava EU-a usmjereno je preko pet strukturnih i investicijskih fondova, od kojih Europski fond za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijski fond predstavljaju najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. Sredstva navedenih fondova u Hrvatskoj u najvećoj mjeri će se koristiti za financiranje ulaganja predviđenih Programom Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027.

Razina sufinanciranja iz ESIF-a može iznositi do 100 % ukupno prihvatljivih troškova, pri čemu je važno naglasiti da ova stopa znatno ovisi o indeksu razvijenosti grada ili općine unutar koje se investicija realizira te njenoj financijskoj isplativosti. Pravila financiranja putem EU fondova nalažu da projekti

<sup>19</sup> Dostupno na: Nacionalni plan oporavka i otpornosti,  
<https://planoporavka.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Plan%20oporavka%20i%20otpornosti%2C%20srpanj%202021..pdf?vel=13435491>

koji su komercijalno isplativi, odnosno ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje sredstvima EU fondova. S druge strane, projekti koji imaju nepovoljne financijske pokazatelje, ali stvaraju pozitivan društveni i ekološki učinak na širu zajednicu smatraju se podobnima za financiranje bespovratnim sredstvima EU.

U novoj sedmogodišnjoj financijskoj perspektivi 2021. – 2027. godina, Hrvatskoj je na raspolaganju 9 milijardi eura iz EFRR-a i Kohezijskog fonda, dok je ukupan iznos raspoloživih ESIF sredstava nešto više od 14 milijardi eura, što je značajno povećanje u odnosu na višegodišnji financijski okvir 2014. – 2021.

Odlukom Vlade RH o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu<sup>20</sup> utvrđena je provedba tri operativna programa vezana uz kohezijsku politiku, umjesto dosadašnja dva.

Za financijsko razdoblje 2021. - 2027. utvrđeni su sljedeći operativni programi vezani za kohezijsku politiku:

- Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021.-2027.;
- Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2021.– 2027.;
- Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

Najveći dio mjera ovog Akcijskog plana će biti obuhvaćen Operativnim programom Konkurentnost i kohezija 2021.-2027. te Integrirani teritorijalni program 2021. – 2027.

Nacrti programskih dokumenata izrađeni su sukladno direktivi Europske komisije i za cilj imaju provedbu 5 ciljeva politike: 1. Pametna, 2. Zelena, 3. Povezana, 4. Solidarna i 5. Europa bliže građanima, od kojih je minimalni postotak alokacije sredstava za Pametnu Europu 25 % te 30 % za Zelenu Europu, sukladno uredbi Europske komisije. Kohezijski fond u iznosu od 1,182 milijardi eura u potpunosti je obuhvaćen kroz cilj Povezana Europa. U Integriranom teritorijalnom programu 2021.-2027. zastupljeni su alati integriranog teritorijalnog razvoja u okviru cilja politike 5 „Europa bliža građanima“, poticanjem održivog i integriranog razvoja urbanih, ruralnih i obalnih područja te lokalnih inicijativa.

Oba programa su u postupku izrade te alokacije sredstava po specifičnim ciljevima, kao ni uvjeti sufinanciranja nisu poznati u trenutku pisanja ovog dokumenta.

Napominjemo da se ročnost SECAP-a preklapa sa završetkom višegodišnjeg financijskog razdoblja 2014. – 2021. i s novim razdobljem 2021. – 2027. Mjere su u dokumentu, u dijelu prijedloga financiranja, obrađene na način da se tamo gdje je to moguće koristi dostupnost sredstava koja su izgledno raspoloživa za planirano vrijeme provedbe svake od mjera.

### ***Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)***

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92) s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i

<sup>20</sup> Dostupno na: Odluka o operativnim programima vezanim za kohezijsku politiku za financijsko razdoblje Europske unije 2021. – 2027. u Republici Hrvatskoj i tijelima zaduženima za njihovu pripremu, <https://strukturfondovi.hr/wp-content/uploads/2021/12/2021602.pdf>



razvoja hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (NN 138/06, 25/13) u visini od 7 milijardi kuna čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske.

Posebne linije HBOR-a pod nazivom ESIF krediti za javnu rasvjetu dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama<sup>21</sup>. Moguće je ostvariti kredit na iznos od 500.000 kn do 50.000.000 kn, s rokom otplate do 10 godina (uključujući početak do 6 mjeseci). Kamatna stopa iznosi 0,1 % do 0,5 % godišnje, ovisno o stupnju razvijenosti područja u kojem se provodi.

HBOR također nudi i investicijske kredite<sup>22</sup> koji nude povoljne uvjete s dodatnim mogućnostima umanjenja kamatnih stopa:

- Ulaganje u prirodni kapital (projekte zelene infrastrukture, zelenog poduzetništva, plaćanja usluga eko-sustava i kompenzacijskih mjera za štete u okolišu) – NCFF (do 1 postotnog boda), te za projekte u skladu s uvjetima NPOO-a;
- Ulaganja u zelenu i/ili digitalnu tranziciju: umanjenje kamatne stope za max 75 %, najviše 3 postotna boda;
- Ulaganja u istraživanje i razvoj i/ili slabije razvijena područja i/ili ulaganja s ciljem oporavka od posljedica potresa: umanjenje kamatne stope za max 65 %, najviše 3 postotna boda;
- Ostala ulaganja u jačanje održivosti i kvalitete javne infrastrukture: umanjenje kamatne stope za max 50 %, najviše 3 postotna boda.

### ***Europska investicijska banka (EIB)***

Europska investicijska banka (EIB), osnovana Rimskim ugovorima 1958. godine je financijska institucija u vlasništvu zemalja članica EU specijalizirana za dugoročno financiranje projekata koji podupiru razvojnu politiku EU.

EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika. Usluge EIB za korisnike iz javnog i privatnog sektora se dijele u 4 osnovne grupe:

- davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova;
- izdavanje garancija na zajmove;
- pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS;
- financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata.

Individualni zajmovi se dodjeljuju za infrastrukturne projekte na području transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i školstva, financirane direktno preko EIB, vrijednosti investicije veće od 25 milijuna Eura. Visine kredita nisu ograničene, razdoblje povrata se kreće od 5 do 12 godina za industrijske projekte, te 15 - 25 godina za investicije u infrastrukturu i energetiku, pri čemu EIB standardno financira do 50 % investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili

<sup>21</sup> Dostupno na: ESIF Krediti za javnu rasvjetu, [https://www.hbor.hr/kreditni\\_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/](https://www.hbor.hr/kreditni_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/)

<sup>22</sup> Dostupno na: Investicije javnog sektora, <https://www.hbor.hr/investicije-javnog-sektora/>



varijabilne, uz mogućnost početka otplate glavnice uz obavezno osiguranje zajma bankarskom garancijom ili nekim drugim prvoklasnim instrumentom osiguranja.

Posredni zajam se uglavnom dodjeljuju malim i srednjim poduzećima i jedinicama lokalne uprave uz posredovanje banke partnera u zemlji samog investitora. Visina zajma kreće se u rasponu od 40.000 do 25 milijuna Eura, a financira se 100 % vrijednosti investicije za projekte u industriji i uslužni djelatnostima, modernizaciju tehnologije, energetske uštede, zaštitu okoliša i poboljšanje infrastrukture. U slučajevima kada investitori ne mogu zadovoljiti uvjet o minimalnoj visini investicije od 25 milijuna Eura, postoji mogućnost grupiranja većeg broja individualnih projekata i dodjele skupnih zajmova.

Prilikom apliciranja projekta za zajam od EIB-a ne postoji standardna dokumentacija niti upitnik koji treba popuniti. Međutim, za svaki projekt potrebno je izraditi studiju isplativosti, pribaviti potrebne zakonske dozvole, navesti detaljne tehničke specifikacije projekta, relevantne podatke o investitoru, kreirati plan troškova i financijsku analizu, te napraviti studiju utjecaja na okoliš. Postoji mogućnost kombiniranja zajmova EIB-a sa sredstvima dobivenim iz ESI fondova.

### ***Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)***

Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD) osnovana je 1991. godine kao međunarodna financijska institucija za pomoć tranzicijskim zemljama pri prelasku na tržišnu ekonomiju i demokratsko uređenje. Sjedište banke je u Londonu, a nalazi se u vlasništvu 61 zemlje i dvije međunarodne institucije: EU i EIB. Investiranje se provodi u 29 zemalja Europe i Azije, među kojima je i Hrvatska.

Korisnici sredstava primarno dolaze iz privatnog sektora i nisu u mogućnosti pronaći odgovarajuće izvore financiranja na tržištu. EBRD također usko surađuje s regionalnim bankama pri financiranju projekata u javnom sektoru.

Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

- projekt se mora odvijati u zemlji članici EBRD-a;
- projekt treba imati značajnu tržišnu perspektivu;
- financijski doprinos investitora mora biti znatno veći nego EBRD-a;
- projekt treba doprinositi lokalnom gospodarstvu i razvitku privatnog sektora;
- projekt treba zadovoljavati stroge financijske i ekološke kriterije.

EBRD standardno financira projekte na području poljoprivrede, energetske efikasnosti i opskrbe energijom, industrijske proizvodnje, infrastrukture lokalne zajednice, turizma, telekomunikacija i transporta. Financiranje EBRD-a vrši se putem zajmova i vrijednosnih papira u vrijednosti od 5 - 230 milijuna Eura. Manje vrijedni projekti mogu se financirati posredno preko privatnih banaka ili posebnih razvojnih programa. Razdoblje otplate zajma kreće se od jedne do 15 godina. EBRD prilagođava uvjete financiranja ovisno o stanju regije i sektora u kojem se odvija projekt. Doprinos EBRD-a u projektu iznosi do 35 %, ali može biti i veći.

## ***Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije***

### ***Obzor Europa***

Obzor Europa je nastavak programa Obzor 2020 koji je u razdoblju 2014.-2021. bio namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata. Obzor Europa je okvirni program EU za istraživanje i inovacije u razdoblju od 2021. do 2027. godine te predstavlja jedan od ključnih instrumenata EU za jačanje europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka te pripravnosti i otpornosti.

Ovaj najveći javni program za istraživanja i inovacije u svijetu čiji proračun za razdoblje 2021. – 2027. godine iznosi više od 95 milijardi eura, u fokusu ima niz različitih aktivnosti poput aktivnosti istraživanja i inovacija, aktivnosti koordinacije i potpore, aktivnosti osposobljavanja i mobilnosti, a stope sufinanciranja iznose od 30 do 100 %, ovisno o vrsti aktivnosti.

Strukturu Programa čine tri stupa:

1. Izvrsna znanost,
2. Globalni izazovi i europska industrijska konkurentnost,
3. Inovativna Europa.

Osim navedene tri okosnice programa, horizontalni dio strukture programa podupire sveukupne ciljeve Europskog istraživačkog prostora, s naglaskom na kreiranje i implementaciju najpogodnijeg okruženja za istraživanje i inovacije, u kojem sve države članice i njihove regije imaju iste mogućnosti za razvoj i pristup financiranju.

Misije su novi instrument u programu koji je usmjeren, mjerljiv, vremenski ograničen i s jasnim proračunskim okvirom za pronalaženje odgovora na izazove društva te od zajedničkog značaja za cijelu Uniju.

### ***Europski programi teritorijalne suradnje***

Europski programi teritorijalne suradnje pokrenuti su s ciljem razvoja partnerstva u sektorima od strateške važnosti kako bi se unaprijedio proces teritorijalne, ekonomske i socijalne integracije i postigla kohezija, stabilnost i konkurentnost na regionalnom planu. Programi se financiraju iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR), Instrumenta za susjedstvo, razvoj i međunarodnu suradnju (NDICI) i Instrumenta pretprijetne pomoći (IPA), ovisno o tome dolazi li prijavitelj iz zemlje članice Europske unije ili ne.

U razdoblju 2021.-2027., programi prekogranične suradnje ima četiri komponente:

- Prekogranična suradnja (Interreg A);
- Transnacionalna suradnja (Interreg B);
- Međuregionalna suradnja (Interreg C);
- Suradnja najudaljenijih regija (Interreg D).

Tijekom programskog razdoblja 2021.-2027., programima prekogranične suradnje će biti dodijeljeno oko 10 milijardi eura<sup>23</sup>, za gotovo 100 različitih Interreg programa koji će doprinijeti ostvarenju ciljeva Europske kohezijske politike:

- Konkurentnija i pametnija Europa (PO1)
- Zelenija, nisko-ugljična tranzicija prema neto bez-ugljičnom gospodarstvu i otpornoj Europi (PO2)
- Bolje povezana Europa (PO3)
- Socijalnija i uključivija Europa (PO4)
- Europa bliža građanima (PO5)

Projektni konzorcij za prijavu na Interreg programe u pravilu obavezno mora uključivati više partnera iz različitih zemalja programskog područja pri čemu koordinator projekta može dolaziti samo iz zemlje članice EU<sup>24</sup>. Sufinanciranje projektnih aktivnosti maksimalno može iznositi do 80 % prihvatljivih troškova.

### ***European Local Energy Assistance (ELENA)***

ELENA je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2021. godine. Tehnička pomoć pruža se gradovima i regijama pri razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija, pri čemu su obuhvaćene sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa. Ključan kriterij pri selekciji projekata je njihov utjecaj na ukupno smanjenje emisije CO<sub>2</sub>, a prihvatljivi projekti uključuju izgradnju energetske efikasne sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl.

ELENA sredstvima se uobičajeno pruža potpora investicijskim programima iznad 30 milijuna eura s trogodišnjim razdobljem provedbe za energetske učinkovitost (uključujući stambene projekte) i četverogodišnjim razdobljem za gradski prijevoz i mobilnost.

Omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije mora minimalno iznositi između 1:10 i 1:20, ovisno o vrsti sektora kojem se dodjeljuje tehnička pomoć, dok udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90 %.

### ***Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)***

Cilj JASPERS inicijative, pokrenute 2006. godine od strane Europske komisije, EBRD i EIB u suradnji s KfW bankom je pomoći zemljama članicama EU koje su pristupile nakon 2004. godine u pripremi kapitalnih projekata za financiranje putem EU fondova.

Program JASPERS provode visokokvalificirani stručnjaci sa sjedištem u Luksemburgu te u regionalnim uredima centralne i istočne Europe, koji osiguravaju tehničku pomoć za sljedeća područja:

- unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet;
- intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost;
- čisti gradski i javni promet;

<sup>23</sup> Dostupno na: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/)

<sup>24</sup> Dostupno na: <https://interreg.eu/call-for-project/>

- projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije;
- provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.

Tehnička pomoć u sklopu JASPERS inicijative se zajedničkom suradnjom zainteresiranih država članica i Europske komisije priprema u obliku godišnjeg akcijskog plana, pri čemu je fokus na projektima zaštite okoliša čija vrijednost prelazi 25 milijuna Eura te projektima prometne infrastrukture vrijednijima od 50 milijuna Eura. Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

### ***Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške („EEA i Norway Grants“)***

Program Bespovratnih poticaja članica Europske Ekonomske Zone i Norveške (*engl. European Economic Area (EEA) and Norway Grants*) predstavlja doprinos 3 zemlje – Islanda, Lihtenštajna i Norveške smanjenju ekonomskih i socijalnih nejednakosti te jačanju bilateralnih odnosa s 15 zemalja Središnje i Južne Europe među kojima je i Hrvatska.

Bespovratnu pomoć zemlje EEA zajednički financiraju razmjerno svojoj gospodarskoj snazi, a ukupna alokacija namijenjena Republici Hrvatskoj iznosi 103,4 mil Eura za razdoblje od 2014.-2021. Operativni program za korištenje ovih sredstava je trenutno u izradi, a prioriteti financiranja odražavaju glavne izazove s kojima se Europa suočava:

- inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost;
- društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva;
- okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova;
- kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava;
- pravosuđe i unutarnji poslovi.

Ovim fondom su u prethodnom razdoblju financirani projekti povezani s energetske učinkovitošću u stambenim zgradama u Češkoj, Bugarskoj, Mađarskoj, Poljskoj, Rumunjskoj, Slovačkoj i Sloveniji.

### ***Europski socijalni fond za klimatsku politiku***

S ciljem pružanje suzbijanja energetske siromaštva te osnaživanja i zaštite malih poduzeća u tranziciji, Europska komisija je predložila osnivanje Socijalnog fonda za klimatsku politiku s procijenjenim proračunom od 16,4 milijarde eura do 2027., koji bi potencijalno mogao doseći 72 milijarde eura do 2032.

Osnivanje Fonda dio je zakonodavnog paketa „Spremni za 55“, kojim se žele postići ciljevi Europskog zelenog plana. Europski Parlament je 22. lipnja 2022. godine usvojio svoje stajalište u korist Socijalnog fonda za klimatsku politiku čime su se otvorile mogućnosti za pregovore s vladama EU-a.

Socijalni fond za klimatsku politiku trebao bi financirati konkretne mjere za rješavanje problema energetske i mobilnog siromaštva, kako kratkoročno tako i dugoročno, uključujući<sup>25</sup>:

<sup>25</sup> Dostupno na: <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/economy/20220519STO30401/socijalni-fond-za-klimu-ideje-parlamenta-za-pravednu-energetsku-tranziciju>

- Smanjenje poreza i naknada za energiju ili pružanje drugih oblika izravne dohodovne potpore za rješavanje rastućih cijena cestovnog prijevoza i goriva za grijanje. To će se postupno ukinuti do kraja 2032. godine.
- Poticaje za obnovu zgrada i za prelazak na obnovljive izvore energije u zgradama.
- Poticaje za prelazak s privatnog na javni prijevoz, dijeljenje automobila i biciklizam.
- Potporu razvoju tržišta rabljenih električnih vozila.

### **ESCO model**

ESCO je skraćenica od Energy Service Company i predstavlja generičko ime koncepta na tržištu usluga na području energetike. ESCO model obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Cilj svakog projekta je smanjenje troška za energiju i održavanje ugradnjom nove učinkovitije opreme i optimiziranjem energetskih sustava, čime se osigurava otplata investicije kroz ostvarene uštede u razdoblju od nekoliko godina ovisno o klijentu i projektu.

Rizik ostvarenja ušteda u pravilu preuzima pružatelj energetske usluge, odnosno ESCO tvrtka davanjem jamstava, a pored inovativnih projekata za poboljšanje energetske učinkovitosti i smanjenja potrošnje energije često se nude i financijska rješenja za njihovu realizaciju. Klijent otplaćuje investiciju kroz ostvarene uštede nastale primjenom mjera energetske učinkovitosti. Ovisno o vrsti ugovora ESCO tvrtka može pružiti jamstvo da će uštede nastale projektom biti dovoljne za pokrivanje troškova financiranja projekta za vrijeme trajanja projekta. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu te je moguće i proširenje projekta uključivanjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteda može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteda.

Dodatna prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom po principu sve na jednom mjestu, a ne s više različitih subjekata, čime se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja u njih. Također, ESCO projekt obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mjera s povoljnim odnosom investicija i ušteda. Korisnici energetske usluge i ESCO modela mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje razni mehanizmi financiranja energetske učinkovitosti, poput ugovora o energetskom učinku (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *Heat Contracting*). Ugovor o energetskom učinku (EPC) primjenjuje se diljem EU, a ovakav ugovor uključuje pružatelja energetske usluge koji pruža razne usluge poput financiranja i zajamčenih ušteda energije. Novčana naknada pružatelja energetske usluge ovisi o postizanju zajamčene uštede, a pružatelj ostaje uključen u postupak mjerenja i provjere uštede energije u razdoblju otplate.

Model ugovorne prodaje topline razvijen je i primijenjen u velikoj mjeri u Austriji, Finskoj, Švedskoj i drugim EU zemljama sa značajnim iskustvima u modernom iskorištavanju biomase iz privatnih šuma, dok u Hrvatskoj trenutno ne postoji niti jedan primjer primjene. Osnovni princip ovog modela sastoji

se u tome da privatni poduzetnici prodaju toplinsku energiju krajnjim potrošačima (primjerice, zgradama javne namjene).

### ***Javno-privatno partnerstvo***

Javno privatno partnerstvo (JPP) je zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u proizvodnji javnih proizvoda ili pružanju javnih usluga. Javni sektor se javlja kao proizvođač i ponuđač suradnje – kao partner koji ugovorno definira vrste i obim poslova ili usluga koje namjerava prenijeti na privatni sektor i koji obavljanje javnih poslova nudi privatnom sektoru. Privatni sektor se javlja kao partner koji potražuje takvu suradnju, ukoliko može ostvariti poslovni interes (profit) i koji je dužan kvalitetno izvršavati ugovorno dobivene i definirane poslove.

Cilj javno privatnog partnerstva je ekonomičnija, djelotvornija i učinkovitija proizvodnja javnih proizvoda ili usluga u odnosu na tradicionalan način pružanja javnih usluga. JPP javlja u različitim područjima javne uprave, u različitim oblicima, s različitim rokom trajanja i s različitim intenzitetom, a najčešće u slučajevima kada javna uprava nije u mogućnosti neposredno obavljati javne poslove u vlastitoj režiji iz dva razloga:

- zbog nedovoljne stručnosti djelatnika javne uprave, kada su u pitanju specifično stručni poslovi (npr. medicina, nafta i sl.);
- zbog velikih troškova izvedbe javnih poslova u vlastitoj režiji (npr. nabavka građevinske mehanizacije).

Karakteristike projekata JPP su:

- dugoročna ugovorna suradnja (maksimalno 40 godina) između javnog i privatnog sektora;
- tvorna preraspodjela poslovnog rizika izgradnje, raspoloživosti i potražnje (dva od navedena tri rizika moraju biti na privatnom partneru).

Europska unija donijela je Zelenu knjigu o javno-privatnom partnerstvu Europske unije o javnim ugovorima i koncesijama. U tom se dokumentu analizira pojava JPP-a, i to ponajprije radi njihove klasifikacije, kako bi se utvrdilo koji oblici takvog povezivanja spadaju pod propise EU o javnim nabavama, a koji se mogu ugovarati na drugi način. Područje javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o JPP-u (NN 78/12, 152/14 i 114/18) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 69/17 i 107/20) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 120/16) vezano na postupke dodjele ugovora o javnoj nabavi i ugovora o koncesijama.

Prednost financiranja projekata putem javno-privatnog partnerstva je u činjenici da se takva investicija ne promatra kao povećanje javnog duga. Ključan uvjet nalazi se u klasifikaciji imovine koja se razmatra uz ugovor o partnerstvu. Imovina iz ugovora ne smatra se imovinom grada samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo. U uvjetima prezaduženosti jedinica lokalne i regionalne samouprave te manjka javnih (bespovratnih) sredstava javno-privatno partnerstvo predstavlja model kojim je moguće pokrenuti značajno veći obujam projekata u sektoru energetske obnove.

## 12. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja predstavlja ambiciozan pristup Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad energetske tranzicije i prilagodbi na klimatske promjene te osigurava da se projekti i mjere provode u suradnji s građanima i zainteresiranim dionicima te na njihovu korist. Zajednički SECAP je dokument lokalne razine koji na bazi prikupljenih podataka o zatečenom stanju identificira te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe učincima klimatskih promjena i suzbijanja energetske siromaštva. Konačan cilj je osigurati zadani cilj smanjenja emisije stakleničkih plinova, a pritom se prilagoditi neizbježnim učincima klimatskih promjena te osigurati da su ti procesi provedeni pravedno za društvo u cjelini. Zajednički Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice te daje mjerljive ciljeve i rezultate.

**Grad Slunja i Općine Rakovica i Cetingrad se potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za energiju i klimu uključio u vodeću europsku inicijativu za smanjenje emisije stakleničkih plinova i obvezao se na indikativni cilj smanjenja emisije CO<sub>2</sub> od najmanje 55 % (11.280,90 tCO<sub>2</sub>) u 2030. godini, u odnosu na ukupne emisije CO<sub>2</sub> bazne, 2018. godine.**

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO<sub>2</sub> u 2030. godini za identificirane mjere energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete izrađene su projekcije kretanja potrošnje energije i pripadajućih emisija u 2030. godini za dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama. Na temelju izrađenih analiza, emisija scenarija bez mjera u 2030. godini iznositi će 20.905,31 tCO<sub>2</sub>, što je za 11,25 ktCO<sub>2</sub> više od predloženog indikativnog cilja, te se može zaključiti da bez primjene mjera, predloženi cilj neće moći biti ostvaren. Ukupno je stoga predloženo 21 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te su za njih kvantificirane uštede energije (te potencijali smanjenja emisija CO<sub>2</sub>). U odnosu na baznu 2018. godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama iznosi 55,14 %.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena na području Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad prvi se puta na sveobuhvatan način obrađuju u ovom dokumentu i kako je iz samog prijedloga mjera jasno vidljivo, potrebno je provesti značajan niz istraživačko analitičkih aktivnosti kako bi kroz određeno razdoblje dobili kvalitetnu podlogu. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama nisu uzete u obzir prilikom kreiranja scenarija ušteda energije i smanjenja emisija CO<sub>2</sub>, jer za te mjere nije predviđena metodologija, međutim njihov utjecaj na ta dva parametra je neminovan. Dio mjera prilagodbe izravno je povezan s mjerama smanjenja emisija stakleničkih plinova, s obzirom da pojedine mjere (npr. energetska obnova) imaju višestruke koristi. S obzirom na to da će se na temelju nekih od predloženih mjera izraditi metode praćenja emisija CO<sub>2</sub> za pojedine mjere prilagodbe, tijekom predviđenih perioda za izvještavanje će se pratiti dodatne uštede i sukladno tome će se one prikazati u izvješćima. Za područje prilagodbe klimatskim promjenama definirane su 29 mjera.

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju stavlja naglasak na osiguravanje pravedne energetske tranzicije, što podrazumijeva pozitivne učinke na sve segmente društva, pa tako i na ranjive skupine. Stoga su u okviru dokumenta izrađene i mjere za suzbijanje energetske siromaštva. Kao i za slučaj pojedinih mjera iz segmenta prilagodbe klimi, većina mjera za suzbijanje energetske siromaštva izravno je povezana s mjerama iz ostalih kategorija. Sporazum gradonačelnika predviđa redovito praćenje i izvještavanje o energetskom siromaštvu počevši od 2024. godine.





Zajednički Akcijski plan energetske i klimatske održivosti ključan je strateški dokument Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad iz područja energetske tranzicije i prilagodbe učincima klimatskih promjena za razdoblje do 2030. godine. Izrađen je na način da će se realizacija mjera, a samim time i njihov učinak moći pratiti i o njima izvješćivati, sukladno Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju.



## 13. POPIS TABLICA

Tablica 3. 1. Identificirani rizici za provedbu Zajedničkog Akcijskog plana energetske i klimatske održivosti prema Obrascu za izvješćivanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika .....	17
Tablica 4. 1. Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO <sub>2</sub> .....	19
Tablica 4. 2. Emisije CO <sub>2</sub> sektora zgradarstva Grada Slunja i Općina Rakovica i Cetingrad .....	20
Tablica 4. 3. Emisije CO <sub>2</sub> za podsektore prometa u Gradu Slunju i Općinama Rakovica i Cetingrad .....	21
Tablica 4. 4. Potrošnja električne energije i emisija CO <sub>2</sub> električne mreže javne rasvjete .....	22
Tablica 4. 5. Podjela potrošnje energije (MWh) pojedinih sektora po energentima u 2018. godini .....	22
Tablica 4. 6. Podjela emisija CO <sub>2</sub> pojedinih sektora po energentima u 2018. godini .....	23
Tablica 5. 1. Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere .....	43
Tablica 6. 1. Projekcije odabranih klimatskih parametara za Republiku Hrvatsku prema scenariju RCP4.5. prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu („Narodne novine“, broj: 46/2020) .....	49
Tablica 10. 1. Projekcije inventara emisija za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama .....	101
Tablica 10. 2. Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima .....	102
Tablica 11. 1. Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti .....	104

## 14. POPIS SLIKA

Slika 2. 1. Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative .....	8
Slika 6. 1. Prikaz kretanja srednje dnevne temperature na mjernoj postaji Slunj u razdoblju 2001. - 2021.....	46
Slika 6. 2. Prikaz kretanja broja vrućih dana godišnje na mjernoj postaji Slunj u razdoblju 2001. - 2021. ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) .....	47
Slika 6. 3. Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla ( $^{\circ}\text{C}$ ) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000., Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5.....	50
Slika 6. 4. Promjena srednje godišnje ukupne količine oborine (%) u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. ....	51
Slika 6. 5. Projekcije maksimalne brzine vjetra u odnosu na referentno razdoblje 1971.-2000. u srednjaku ansambla iz četiri integracije RegCM modelom. Gore: za razdoblje 2011.-2040. godine; dolje: za razdoblje 2041.-2070. godine. Lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. ....	52
Slika 6. 6. Promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetra većim ili jednakom od 20 m/s, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima. ....	54
Slika 6. 7. Promjena srednjeg broja ledenih dana (dan kad je minimalna temperatura manja ili jednaka $-10^{\circ}\text{C}$ , u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.....	55
Slika 6. 8. Promjena srednjeg broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka $30^{\circ}\text{C}$ ), u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u sezoni. Sezona: ljeto. ....	56
Slika 6. 9. Promjena srednjeg broja kišnih razdoblja, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: ljeto.....	57
Slika 6. 10.. Promjena srednjeg broja sušnih razdoblja, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: proljeće.....	58
Slika 10. 1. Raspodjela potencijala smanjenja emisije $\text{CO}_2$ (%) Inventara po sektorima .....	102
Slika 10. 2. Ukupne projekcije emisije $\text{CO}_2$ po scenarijima.....	103