



NARUČITELJ

Grad Daruvar

VEZA

UGOVOR O IZRADI AKCIJSKOG PLANA ZA ODRŽIVU ENERGIJU I BORBU
PROTIV KLIMATSKIH PROMJENA SECAP BROJ 10-3/3-22, od dana 10.
veljače 2022. godine

AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA DARUVARA

IZDAVAČ:

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

AUTORI:

Tena Maruševac, mag.ing.mech.
Lucija Krizmanić, mag.ing.mech.
Miljenko Sedlar, dip.ing.biol.
Dr.sc. Slavica Robić, dip.ing.el.
Simona Tršinar, mag.oec.

GRAD DARUVAR:

Ivana Jurić Voborski, 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.



AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA DARUVARA

SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE ACTION PLAN (SECAP), FOR CITY OF DARUVAR



Sporazum gradonačelnika za Klimu i Energiju EUROPI

**AUTORI:
REGEA**

Tena Maruševac, mag.ing.mech.
Lucija Krizmanić, mag.ing.mech.
Miljenko Sedlar, dip.ing.biol.
Dr.sc. Slavica Robić, dip.ing.el.
Simona Tršinar, mag.oec.

Grad Daruvar

Ivana Jurić Voborski, mag.oec.

Zagreb, studeni 2022.



SADRŽAJ

1. SAŽETAK.....	3
2. UVOD.....	4
2.1. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU.....	4
2.2. ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI I KLIMATSKI ODRŽIVOG RAZVITKA – SECAP?.....	6
2.3. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA GRADA DARUVARA.....	7
3. METODOLOGIJA.....	9
3.1. PRIPREMNE RADNJE ZA POKRETANJE PROCESA IZRADA SECAP-A.....	9
3.2. IZRADA AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA GRADA DARUVARA.....	9
3.3. PROVEDBA I IZVJEŠTAVANJE O PROVEDBI AKCIJSKOG PLANA.....	11
4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂.....	14
4.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ ZA SEKTOR ZGRADARSTVA GRADA DARUVARA.....	14
4.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ ZA SEKTOR PROMETA GRADA DARUVARA.....	15
4.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ SEKTORA JAVNE RASVJETE GRADA DARUVARA.....	16
4.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO ₂ GRADA DARUVARA.....	17
5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA.....	19
5.1. SEKTOR ZGRADARSTVA.....	19
5.2. SEKTOR PROMETA.....	31
6. KLIMATSKE PROMJENE.....	37
6.1. KLIMATSKE I METEOROLOŠKE ZNAČAJKE.....	37
6.2. KLIMATSKE PROMJENE.....	37
7. PROCJENA RIZIKA I RANJIVOSTI.....	48
7.1. SEKTOR ZGRADARSTVA.....	48
7.2. SEKTOR ENERGIJE.....	49
7.3. SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE.....	50
7.4. SEKTOR PROMETA.....	51
7.5. SEKTOR POLJOPRIVREDE.....	52
7.6. SEKTOR ŠUMARSTVA.....	53
7.7. ZDRAVLJE I SIGURNOST.....	54
7.8. BIORAZNOLIKOST I PRIRODNI EKOSUSTAVI.....	55
8. MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA I POVEĆANJE OTPORNOSTI GRADA DARUVARA.....	57
8.1. SEKTOR ZGRADARSTVA.....	57
8.2. SEKTOR ENERGIJE.....	59



8.3.	SEKTOR VODOOPSKRBE I ODVODNJE	61
8.4.	SEKTOR PROMETA	65
8.5.	SEKTOR POLJOPRIVREDE	66
8.6.	SEKTOR ŠUMARSTVA	68
8.7.	ZDRAVLJE I SIGURNOST	68
8.8.	PROSTORNO PLANIRANJE I UPRAVLJANJE ZEMLJIŠTEM	70
8.9.	OKOLIŠ I BIORAZNOLIKOST.....	72
8.10.	GOSPODARSTVO I TURIZAM.....	73
8.11.	HORIZONTALNE MJERE	75
9.	ENERGETSKO SIROMAŠTVO	77
10.	PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO2 ZA IDENTIFICIRANE , MJERE DO 2030. GODINE	82
10.1.	UVODNA RAZMATRANJA	82
10.2.	UKUPNE PROJEKCIJE EMISIJE CO ₂	82
11.	MEHANIZMI FINANCIRANJA PROVEDBE	85
11.1.	PREGLED MOGUĆIH IZVORA SREDSTAVA	85
12.	ZAKLJUČCI I PREPORUKE	99
13.	POPIS TABLICA	101
14.	POPIS SLIKA.....	102



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 se prilagoditi 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 Daruvar je u rujnu 2014. godine pristupilo Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju** (u daljnjem tekstu Sporazum gradonačelnika), velikoj inicijativi Europske komisije pokrenutoj u siječnju 2008. godine.

Potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezuju se na smanjenje emisija stakleničkih plinova na lokalnom području supotpisnika **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 primjenom principa prilagodbe klimatskim promjenama, smanjenje energetske siromaštva, izmjenu 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 održive razvitke (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 CO₂ (tCO₂).



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 CO₂ 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 plinova¹ 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 postigla veliku popularnost i uspjeh. Sporazum okuplja 11.295 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 2021. godinu. U vrijeme izrade ovog dokumenta (rujan 2022.) potpisnici Sporazuma gradonačelnika obvezuju se na smanjenje njihovih emisija CO₂ (i eventualno drugih stakleničkih plinova) za 55% do 2030. godine te na usvajanje rješavanja ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.



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

¹ https://joint-research-centre.ec.europa.eu/energy-efficiency/urban-areas_en



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.

Potpisnici Sporazuma potvrđuju i zajedničku viziju za 2050. godinu:

- **provođenje dekarbonizacije lokalnog teritorija**, na taj način 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 pridonoseći unaprjeđenju kvalitete života te povećanju energetske sigurnosti.

Vizija potpisnika je do 2050. godine ostvariti život u dekarboniziranim i otpornim gradovima s pristupom pristupačnoj, sigurnoj i održivoj energiji. Kako bi se to ostvarilo, potpisnici će nastaviti doprinostiti:

- **smanjenju emisija CO₂** (po mogućnosti i ostalih stakleničkih plinova) na lokalnom području supotpisnika za najmanje **55 % do 2030. godine** s obzirom na referentnu godinu, kroz unaprijeđenu energetske učinkovitost te povećanje korištenja obnovljivih izvora energije;
- **povećanju otpornosti na klimatske promjene** i pripremu na nepoželjne učinke klimatskih promjena primjenom prilagodbe klimatskim promjenama,
- **suzbijanju energetske siromaštva**, kao jedne od ključnih aktivnosti za osiguravanje pravedne energetske tranzicije.

Potpisnici se 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 komuniciranje 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 (SECAP).

SECAP predstavlja ključni dokument gradske 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 emisija CO₂. Glavni cilj SECAP-a je postići da predložene mjere rezultiraju smanjenjem emisije CO₂ 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 (za Grad Daruvar odabrana je 2021. godina)
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (eng. *Mitigation*)
- Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (eng. *Adaptation*)
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva (engl. *Energy poverty*)

Obveze iz Akcijskog plana odnose se na čitavo područje grada, 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 CO₂.

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.



2.3. Energetska i klimatska politika Grada Daruvara

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 Daruvar prepoznaje važnost provođenja mjera koje doprinose suzbijanju učinaka klimatskih promjena i prilagodbe na klimatske promjene. Također, Grad Daruvar prepoznaje 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. Iz tog razloga, **Grad Daruvar pristupio je Sporazumu gradonačelnika za energiju i klimu 22. rujna 2014. te je prihvatio nove ciljeve 18. listopada 2022. godine čime je energetska i klimatska politika Grada dobila potvrdu i na europskoj razini.**

Energetsku i klimatsku politiku i provedbu projekata sustavno vodi Upravni odjel za gospodarstvo, graditeljstvo, prostorno uređenje i komunalne djelatnosti.

Na području Grada Daruvara proveden je niz značajnih projekata iz područja energetske učinkovitosti, obnovljivih izvora energije, prilagodbe klimi i zaštite okoliša u širem smislu od kojih se mogu izdvojiti:

- Energetska obnova zgrade Glazbene škole Brune Bjelinskog Daruvar 2019. godine
- Energetska obnova dijela javne rasvjete 2020. godine
- Obnova zgrade Policijske postaje Daruvar 2020. godine
- Energetska obnova i dogradnja Češke osnovne škole i Češkog dječjeg vrtića u Daruvaru 2020. godine
- Energetska obnova zgrade Hrvatski Dom Daruvar 2020. godine
- 2020. godine pokrenut projekt energetske obnove matična škole Vladimira Nazora, Tehničke škole Daruvar – Strojarski praktikum, Područne škole Vladimira Nazora u Doljanima i Tehničke škole Daruvar.

Korist od uspješno provedenog procesa izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana je višestruka za sam Grad Daruvar i njegove građane, ali i za jačanje učinka Gradske uprave koja će uspješnom realizacijom čitavog Procesu postići sljedeće:

- Demonstrirati svoju opredijeljenost za energetske i klimatske održiv razvitak Grada 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 nisko ugljičnog društva;
- Postaviti temelje energetske i klimatske održivom razvitku grada;
- Pokrenuti nove financijske mehanizme za provedbu mjera suzbijanja klimatskih promjena, prilagodbe na klimatske promjene i suzbijanje energetske siromaštva;
- Osigurati dugoročnu, sigurnu i priuštivu energetske opskrbu;
- Osigurati pravednu tranziciju i smanjiti stopu energetske siromaštva i s time povezane dugoročne izdatke;
- Povećati kvalitetu života svojih građana.



Ciljevi Grada Daruvara u smislu energetske i klimatske politike, definirani su kroz uštede energije i procijenjeno smanjenje emisija CO₂.

Ciljevi Grada Daruvara preuzeti prilikom potpisivanja Sporazuma Gradonačelnika su

- **smanjenje emisija CO₂ za 55% do 2030. godine** u usporedbi s inventarom emisija referentne 2021. 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 **61.493,17 tCO₂** postavljen je indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ od 55 % do 2030. u odnosu na 2021. godinu.

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



3. METODOLOGIJA

Akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvoja izrađen je se u skladu sa smjernicama izrađenim u sklopu 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 Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

- *Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske učinkovitosti i prilagodbe klimatskim promjenama*²;
- *Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*³;
- Alati dostupni na platformi *Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST)*⁴;
- Preporuke za suzbijanje energetske siromaštva Sporazuma gradonačelnika i Europske komisije⁵.

3.1. Pripremne radnje za pokretanje procesa izrade SECAP-a

Osnovna aktivnost pripremne faze Procesu izrade Akcijskog plana je postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Potpisivanjem Sporazuma i usvajanjem predmetne odluke na sjednici Gradskog vijeća Grada Daruvara u listopadu 2022. godine 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 Gradske uprave je za koordinaciju poslova izrade SECAP-a, implementacije (primjene) i praćenja te izvješćivanja odgovorna Razvojna agencija Daruvar. Za svaku od pojedinih mjera je predviđen jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradske uprave ili u nadležnosti Grada. Uz svaku su aktivnost povezani i dionici na području Grada koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremljenoj fazi Akcijskog plana je predviđeno sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske i klimatske stavova i ponašanja građana kao i početni korak u osiguranju pravedne i uključive tranzicije. S tim u cilju provedeno je javno savjetovanje o nacrtu Akcijskog plana.

3.2. Izrada Akcijskog plana energetske održivosti razvoja Grada Daruvara

SECAP Grada Daruvara, sukladno propisanoj metodologiji sadržava:

- 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

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

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

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

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



- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama
- Mjere suzbijanja energetske siromaštva

Ključni element Akcijskog plana je postavljanje cilja smanjenja emisija CO₂ na razini grada do 2030. godine. Akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO₂ po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području grada Daruvara.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva uštede energije i smanjenja CO₂ do 2030. godine prikupljeni su podatci o energetske situaciji i potrošnji energije za referentnu 2021. godinu, pri čemu je prvi korak bio klasifikacija sektora energetske potrošnje u gradu Daruvaru.

U skladu s preporukama Europske komisije, sektori energetske potrošnje grada Daruvara 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 Daruvara
- Ostale javne zgrade
- Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti koje nisu u vlasništvu Grada Daruvara
- Stambene zgrade (bez stambenih zgrada u vlasništvu Grada Daruvara)

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- Vozni park u vlasništvu Grada Daruvara te gradskih tvrtki i ustanova
- Javni prijevoz na području Grada Daruvara
- Osobna i komercijalna vozila

Sektor javne rasvjete čini električna mreža javne rasvjete na području grada i gradskih naselja.

Referentni inventar emisija CO₂ (BEI) izrađen je za 2021. godinu na temelju prikupljenih podataka.

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 koristiti i za izradu Referentnog inventara emisija CO₂ za grad Daruvar.

Na osnovu podataka o emisijama CO₂ za različite sektore i podsektore energetske potrošnje grada, 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 (Prostorni plan uređenja Grada Daruvara, Strategija razvoja Grada Daruvara i dr.)



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 CO₂ uz zadovoljavajuće ekonomsko-energetske parametre u Planu su određeni:

- potencijali energetske uštede do 2030. godine;
- potencijali smanjenja emisija CO₂ 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 njihovu mitigaciju. Za područje grada Daruvara 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 uključivanje je nužno za uspješnu provedbu.

Energetsko siromaštvo predstavlja jedan od ključnih izazova današnjice, čije suzbijanje je 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 Akcijskog plana

Za koordinaciju izrade, provedbe, implementacije i za praćenje Akcijskog plana unutar Gradske uprave zadužen je Upravni odjel za gospodarstvo, graditeljstvo, prostorno uređenje i komunalne djelatnosti.

Zadaci Gradske uprave u realizaciji Akcijskog plana su sljedeći:

- uspješno integrirati ciljeve i mjere Akcijskog plana u razvojnu strategiju Grada i 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 je Grad identificiran kao nositelj;
- pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima;
- podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe 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 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 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 Plana;
- praćenje i kontrola postignutih smanjenja emisija CO₂ za svaku mjeru prema Planu.

Jedini način uspješnog praćenja postignutih ušteda u različitim sektorima i njihovim podsektorima kao i zadovoljenja postavljenih ciljeva smanjenja emisija CO₂ kako za pojedinu mjeru tako i za provedbu Plana u cjelini je izrada novog Registra emisija CO₂ za Grad Daruvar.

Najbolji rezultati same provedbe SECAP-a postižu se redovitim revizijama Akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO₂) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritarnih 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 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 je dana kvalitativna procjena iznesenih rizika.

Tablica 3-1 Identificirani rizici za provedbu 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 gradovi su se obvezali na izradu 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 treba unijeti glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, energetske potrošnje i emisije CO₂ prema EC klasifikaciji sektora, identificirane mjere energetske učinkovitosti, postavljene ciljeve i dr.).



Zajednica Sporazuma gradonačelnika uvidjela 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 (MEI obrazac)

Jedna od izvještajnih obveza je izraditi novi Registar emisija CO₂ svake četiri godine (eng. *Monitoring Emissions Inventori*, MEI) pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂. Potpisnici se potiču da se, ukoliko je moguće, MEI izrađuje i češće.

U drugom izvještaju o napretku provedbe Akcijskog plana (4 godine nakon izrade Akcijskog 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 Daruvar odabrao je opciju praćenja postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO₂ te izradu Izvješća o statusu aktivnosti svake dvije godine (prijava obrasca koji ne uključuje inventar emisija) te Ukupnog izvješća svaka četiri godine uključivo sa statusom aktivnosti i barem jednim Kontrolnim inventarom emisija (MEI obrazac).



4. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂

Sporazum gradonačelnika obvezuje potpisnike da izrađuju Inventare emisija. Prilikom izrade prvog Akcijskog plana potrebno je definirati Referentnu godinu i izraditi inventar emisija za tu godinu odnosno Referentni inventar emisija.

Referentni inventar emisija CO₂ daje brojčani prikaz količine emitiranog CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂. Referentni inventar emisija CO₂ Grada Daruvara izrađen je za **2021. 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 Daruvar: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. 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 CO₂ 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 CO₂ za sektor zgradarstva grada Daruvara

Emisije CO₂ grada Daruvara obuhvaćaju emisije iz potrošnje električne i toplinske energije te izgaranja goriva. Za proračun emisija korišteni su emisijski faktori definirani Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 98/21, NN 30/22) te su navedeni u Tablici 4-1.

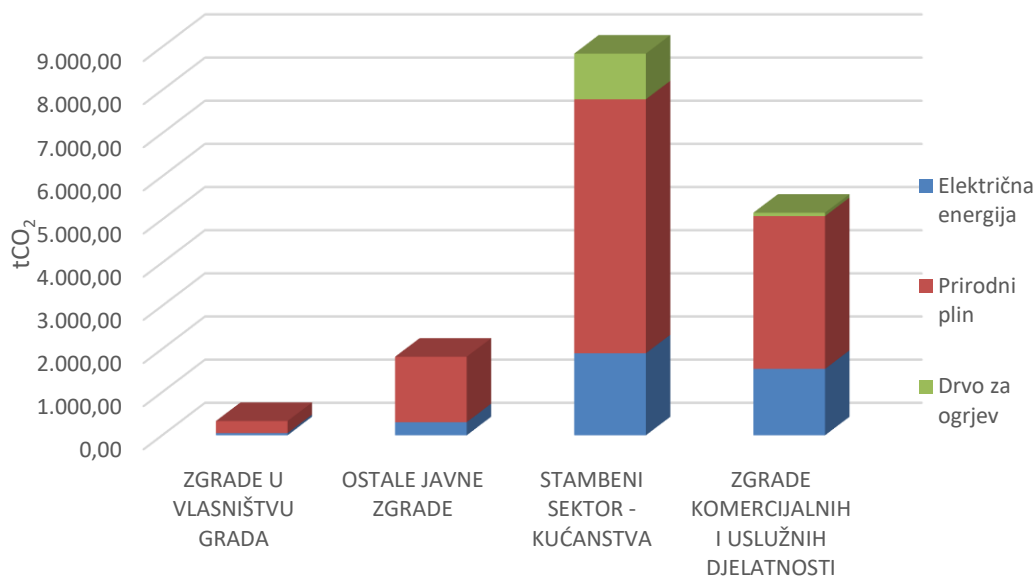
Tablica 4-1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO₂

ENERGENT	Emisija kgCO ₂ /kWh
Električna energija	0,159
Prirodni plin	0,214
Loživo ulje	0,300
Ogrjevno drvo	0,028
Dizel	0,267
Motorni benzin	0,250
UNP	0,227
Električna energija za vozila	0,235

Tablica 4-2 te Slika 4-1 prikazuju emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Daruvara.

Tablica 4-2 - Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Daruvara

KATEGORIJA	ZGRADARSTVO - emisija (t CO ₂)			
	Električna energija	Prirodni plin	Drvo za ogrjev	UKUPNO
ZGRADE U VLASNIŠTVU GRADA	51,37	278,34	-	329,70
OSTALE JAVNE ZGRADE	303,81	1.515,56	-	1.819,38
STAMBENI SEKTOR - KUĆANSTVA	1.901,12	5.885,57	1.059,05	8.845,74
ZGRADE KOMERCIJALNIH I USLUŽNIH DJELATNOSTI	1.538,57	3.541,09	78,30	5.157,96
ZGRADARSTVO UKUPNO	3.794,87	11.220,55	1.137,35	16.152,77



Slika 4-1 - Emisije CO₂ sektora zgradarstva Grada Daruvara

Najveći udio u ukupnoj emisiji CO₂ čini emisija iz potrošnje prirodnog plina s udjelom od 69 %, zatim slijedi emisija iz potrošnje električne energije od 23 % dok je emisija CO₂ iz drva za ogrjev 7 %. Promatrajući po sektorima najveći udio u ukupnim emisijama čine stambene zgrade – kućanstva (55 %). Zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti doprinose s udjelom od 32 %, Zgrade u vlasništvu Grada Daruvara s udjelom od 2 %, dok ostale javne zgrade doprinose s udjelom od 11%. Ukupna emisija iz sektora zgradarstva za grad Daruvar iznosi 16.152,77 tCO₂.

4.2. Referentni inventar emisija CO₂ za sektor prometa grada Daruvara

U urbanim je sredinama sektor prometa, osobito cestovni promet, jedan od najznačajnijih čimbenika onečišćenja zraka, koji u velikoj mjeri pridonosi stvaranju stakleničkih plinova - CO₂, CH₄ i N₂O. Emisija CO₂ iz motornih vozila ovisna je o brojnim parametrima od kojih su glavni kakvoća goriva, konstrukcijske izvedbe motora i vozila, režim vožnje, vanjski meteorološki uvjeti, održavanje motora i njegova starosti, i dr.

Referentni inventar emisija CO₂ iz sektora prometa grada Daruvara podijeljen je na tri osnovna podsektora:

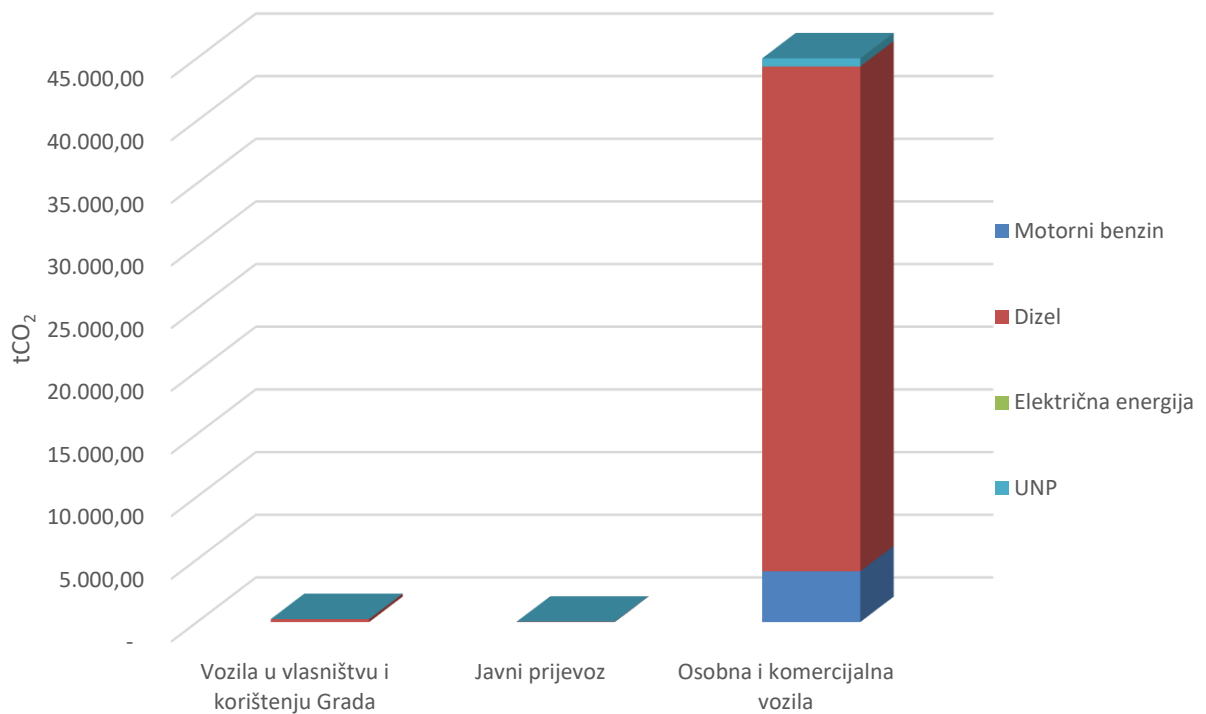
- emisije CO₂ vozila u vlasništvu i korištenju Grada Daruvara te gradskih tvrtki i ustanova;
- emisije CO₂ javnog prijevoza;
- emisije CO₂ osobnih i komercijalnih vozila.

Tablica 4-3 prikazuje usporedbu emisija CO₂ za podsektore prometa u gradu Daruvaru.

Tablica 4-3 - Emisije tCO₂ za podsektore prometa u gradu Daruvaru

KATEGORIJA	Motorni benzin	Dizel	Električna energija	UNP	UKUPNO
Vozila u vlasništvu i korištenju Grada	1,62	238,62	-	-	240,24
Javni prijevoz	-	29,46	-	-	29,46
Osobna i komercijalna vozila	4.048,19	40.280,88	1,25	645,32	44.975,63
PROMET UKUPNO	4.049,81	40.548,96	1,25	645,32	45.245,33

Slika 4-2 prikazuje grafički emisije CO₂ podsektora prometa Grada Daruvara.

Slika 4-2 - Emisije CO₂ prometnog sektora Grada Daruvara

Ukupna emisija CO₂ sektora prometa Daruvara iznosi 45.245,33 tCO₂, od čega 99 % otpada na podsektor osobnih i komercijalnih vozila.

4.3. Referentni inventar emisija CO₂ sektora javne rasvjete grada Daruvara

Emisije CO₂ sektora javne rasvjete Grada Daruvara obuhvaćaju emisije iz sustava javne rasvjete. Tablica 4-4 prikazuje potrošnju električne energije i pripadajuće emisije CO₂ sektora javne rasvjete.

Tablica 4-4 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO₂ električne mreže javne rasvjete

	Potrošnja električne energije	Emisija
	kWh	t CO ₂
Javna rasvjeta - električna energija	597.931,00	95,07

Ukupna emisija sektora javna rasvjeta iznosi 95,07 tCO₂.



4.4. Ukupni referentni inventar emisija CO₂ grada Daruvara

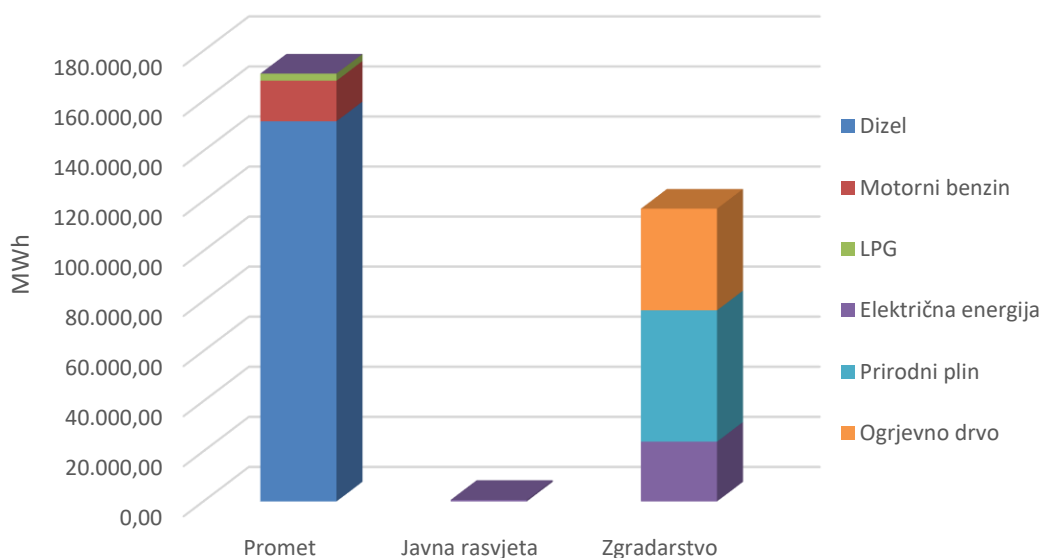
Referentni inventar emisija Grada Daruvara za 2021. godinu obuhvaća izravne (izgaranje goriva) i neizravne (potrošnja električne i toplinske energije) emisije CO₂ iz tri sektora neposredne potrošnje energije: zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Ukupna emisija CO₂ iz promatranih sektora u gradu Daruvar iznosila je u 2021. godini 61.493,17 tCO₂.

4.4.1.1. Energetska potrošnja grada Daruvara – Referentni inventar

Referentna potrošnja energije grada Daruvara za 2021. godinu obuhvaća sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Tablica 4-5 i Slika 4-3. prikazuje podjelu potrošnje energije po pojedinim sektorima i energentima u 2021. godini. Najveći udio (59,26 %) u ukupnoj potrošnji energije ima sektor prometa, nakon kojeg slijedi sektor zgradarstva s 40,54 % dok javna rasvjeta predstavlja manje od 1%. Prirodni plin (52.432,49 MWh), ogrjevno drvo (40.619,68 MWh) i električna energija (23.867,10 MWh) su najzastupljeniji energenti sektora zgradarstva, dok se u sektoru prometa najviše troše dizel (151.868,75 MWh) i motorni benzin (16.199,24 MWh).

Tablica 4-5 - Podjela potrošnje energije (MWh) pojedinih sektora po energentima u 2021. godini

Energent	Energetska potrošnja, MWh				
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	Udio po energentima
Dizel	151.868,75	-	-	151.868,75	52,65%
Motorni benzin	16.199,24	-	-	16.199,24	5,62%
LPG	2.842,81	-	-	2.842,81	0,99%
Električna energija	5,31	597,93	23.867,10	24.470,33	8,48%
Prirodni plin	-	-	52.432,49	52.432,49	18,18%
Ogrjevno drvo	-	-	40.619,68	40.619,68	14,08%
UKUPNO	170.916,10	597,93	116.919,26	288.433,30	100,00%
Udio pojedinog sektora, %	59,26%	0,21%	40,54%	/	



Slika 4-3 Struktura energetske potrošnje po energentu u 2021. godini

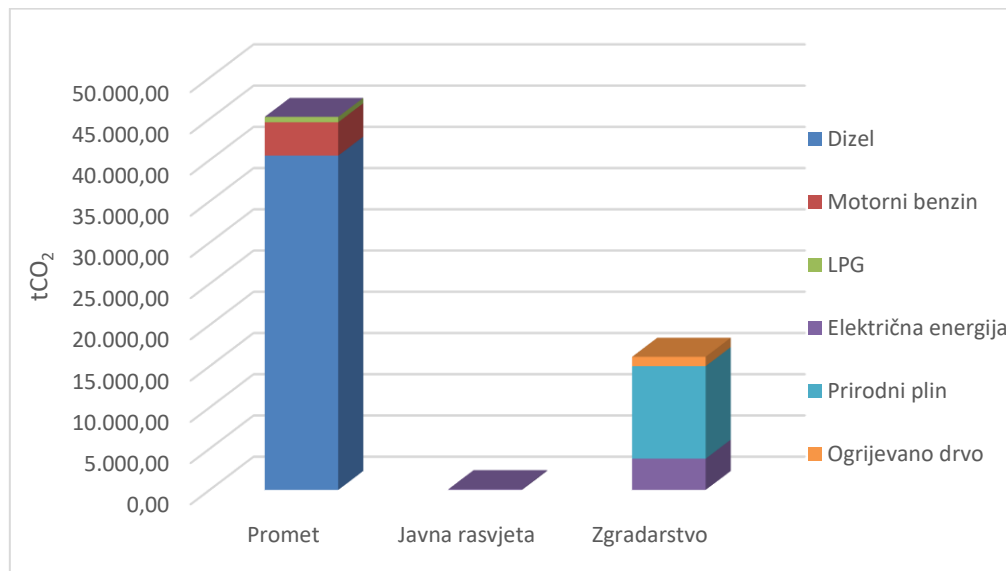


4.4.1.2. Emisije CO₂ grada Daruvara - Referentni inventar

Referentni inventar emisija CO₂ grada Daruvara za 2021. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnja pojedinih sektora (Tablica 4-6 i slika 4-4).

Tablica 4-6 - Podjela emisija CO₂ pojedinih sektora po energentima u 2021. godini

Energent	Emisija, tCO ₂				Udio po energentima
	Promet	Javna rasvjeta	Zgradarstvo	Ukupno po energentima	
Dizel	40.548,96	-	-	40.548,96	65,94%
Motorni benzin	4.049,81	-	-	4.049,81	6,59%
LPG	645,32	-	-	645,32	1,05%
Električna energija	1,25	95,07	3.794,87	3.891,19	6,33%
Prirodni plin	-	-	11.220,55	11.220,55	18,25%
Ogrijevano drvo	-	-	1.137,35	1.137,35	1,85%
UKUPNO	45.245,33	95,07	16.152,77	61.493,17	100,00%
Udio pojedinog sektora	73,58%	0,15%	26,27%	/	



Slika 4-4 Emisije CO₂ po energentu i sektoru u 2021. godini



5. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivno sprječavanje utjecaja klimatskih promjena na lokalnu zajednicu u vidu smanjenja emisija CO₂ kako bi se spriječilo daljnje zagrijavanje atmosfere.

Načini na koje se postiže ublažavanje učinaka klimatskih promjena uključuju implementiranje rješenja koja doprinose većoj energetskej 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 Akcijskog plana Grada Daruvara u razdoblju do 2030. godine za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete. Mjere su razrađene na način da će njihova provedba rezultirati smanjenjem emisija CO₂ za nešto više od 55% do 2030. godine u odnosu na referentnu 2021. godinu.

5.1. Sektor zgradarstva

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

- promocija, obrazovanje i promjena ponašanja;
- zgrade javne namjene;
- stambeni podsektor - kućanstva;
- komercijalni i uslužni podsektor;
- opće mjere.

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 CO₂;
- mogući izvori sredstava za provedbu;
- kratki opis mjere i način provedbe.

Radi bolje preglednosti, svaka mjera prikazana je sažeto u tabličnom prikazu. Mogući izvori sredstava za provedbu svake mjere određeni su temeljem pregleda prikazanog u Poglavlju 11 – Mehanizmi financiranja provedbe akcijskog plana energetske održive razvitke i klimatskih promjena.

5.1.1. Promocija, obrazovanje i promjena ponašanja

Sve aktivnosti i mjere koje se planiraju provesti u okviru 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 napori i sredstva 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 je 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.

SECAP Grada Daruvara s aspekta edukacije u kontekstu ublaženja utjecaja klimatskih promjena orijentira na mjere obrazovanja i promocije energetske učinkovitosti za građane i integriranje energetske i urbanog planiranja kao potpore procesu dekarbonizacije.

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika i korisnika zgrada u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Gradske ustanove
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	91,25
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	19,53
Mogući izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode:</p> <ul style="list-style-type: none">• Organizacija edukativnih radionica o načinima, metodama i mjerama energetske učinkovitosti i ušteda energije;• Izrada i distribucija obrazovnih materijala (letaka, brošura, postera, naljepnica, i sl.)• Organizacija motivacijskih događanja poput natjecanja (npr. među odjelima, katovima ili zgradama tko će najviše smanjiti potrošnju energije u određenom periodu) i promotivnih događanja.• Provedba sustavnog upravljanja energijom (npr. prema ISO50001, EMAS i sl. standardu) <p>Osim obrazovnih aktivnosti u okviru ove mjere potrebno je uvesti i poticajnu shemu za štednju energije (primjerice shema 50/50) u sklopu čega dio financijskih sredstava od ostvarene uštede u energiji ostaje na raspolaganju pojedinom objektu u kojem je ušteda ostvarena.</p> <p>Uštede energije provedbom mjera usmjerenih na podizanje svijesti i obrazovanje djelatnika u zgradama u vlasništvu Grada je zahtjevno je precizno kvantificirati. Prema iskustvima drugih europskih gradova pretpostavljeno je da će kontinuirane</p>



	obrazovne, promotivne i informativne aktivnosti u narednom višegodišnjem razdoblju rezultirati uštedom toplinske energije od 7 % i električne od 5 % u odnosu na referentnu 2021. godinu u zgradama u vlasništvu Grada.
--	---

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Udruge civilnog društva
Ostali uključeni dionici:	FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	198,75
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	24,25
Mogući izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije• ESIF
Kratki opis/komentar	<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>Konkretni aktivnosti podrazumijevaju: uspostavu info mjesta (tzv. One stop shop) u prostorima Grada 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 učinkovitim sustavima te ostalim mjerama povećanja energetske učinkovitosti i smanjenja energetske siromaštva, konferencija o energetske učinkovitosti.</p>

Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti	Bjelovarsko bilogorska županija HAK Auto škole Udruge civilnog društva
Ostali uključeni dionici:	
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	/
Procjena smanjenja emisije (tCO₂eq)	/
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije
Kratki opis/komentar	<p>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ u Daruvaru uključuju:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole);



	<ol style="list-style-type: none"> 2. Promoviranje upotrebe alternativnih goriva (električna energija i vodik); 3. Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, vodik, biogoriva) uz mogućnost testiranja pokaznih vozila na alternativna goriva; 4. Organizacija Tjedna mobilnosti u Gradu (Mobility Week); 5. Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala i dr. o održivoj mobilnosti i održivom prometu; 6. Organizacija kampanja: Jedan dan u tjednu bez automobila; Biciklom je zdravije! I dr.
--	---

5.1.2. Javne i stambene zgrade

5.1.2.1. Zgrade u vlasništvu Grada Daruvara

Zgrade javne namjene predstavljaju važan potencijal za uštede energije i smanjenje emisijama CO₂ 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.

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:	Hrvatske vode Darkom vodoopskrba i odvodnja
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2025.
Procjena uštede (MWh)	59,05
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	12,22
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvara • HBOR • FZOEU • ESCO • EU sredstva
Kratki opis/komentar	<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 povećava 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</p>



	<p>energetske učinkovitosti što predviđa provođenje sljedećih aktivnosti:</p> <p>uvođenje sustava daljinskog očitavanja potrošnje energije i vode;</p> <p>uvođenje sustava daljinskog očitavanja temperature zraka, razine CO₂ te buke;</p> <p>automatizacija analize i kontrole potrošnje te identificiranje neželjene, prekomjerne i neracionalne potrošnje;</p> <p>automatsko obavještanje odgovornih osoba o kritičnim rezultatima dobivenima analizama,</p> <p>poduzimanje konkretnih mjera za povećanje energetske učinkovitosti i smanjenje potrošnje vode temeljem automatskih dojava.</p>
--	---

Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti	
Ostali dionici uključeni u provedbu mjere:	FZOEU HEP d.d.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	147,00
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	23,37
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije• FZOEU• ESCO• EU sredstva
Kratki opis/komentar	<p>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 Daruvara će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore.</p> <p>Ova mjera će sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none">• analizu potencijala primjene fotonaponskih sustava u zgradama u vlasništvu Grada Daruvara;• pripremu potrebne dokumentacije;• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela,• integraciju sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada Daruvara

Redni broj mjere	6
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	Razvojna agencija Daruvar
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	1.447,36
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	332,09
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• FZOEU• HAVOR



Kratki opis/komentar	<ul style="list-style-type: none">• ESIF <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 te visokoučinkovitih tehnologija za potrebe grijanja i hlađenja.</p> <p>Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none">• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama u vlasništvu Grada Daruvara;• pripremu potrebne dokumentacije;• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;• implementacija obnovljivih izvora energije u zgrade u vlasništvu Grada Daruvara.
-----------------------------	---

Redni broj mjere	7
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici	MRRFEU MGIPU FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	1.709,23
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	345,35
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• ESIF• HBOR• ESCO• FZOEU• EIB/HBOR• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije
Kratki opis/komentar	<p>Budući da su zgrade najveći potrošači energije i odgovorne su za 36 % emisija CO₂ 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, ciljne 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">• određivanje prioritarnih zgrada koje će se obnoviti sukladno nZEB standardu• izrada vremenskog plana obnove prioritarnih zgrada• obnova ovojnice zgrade - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju



	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none">• ugradnja novoga visokoučinkovitog sustava grijanja baziranog primarno na obnovljivim izvorima energije ili poboljšanje postojećega• zamjena postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi obnovljive izvore energije (OIE)• zamjena ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega• zamjena ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega• zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom• ugradnja sunčanih elektrana• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom• projektiranje i ugradnja opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže• ugradnja senzora i opreme za pametno upravljanje potrošnjom energije. <p>Mjera je povezana i s mjerom Uvođenja sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama javnog sektora, mjerom uvođenja koncepata pametnog grada i pametnih zgrada u Grad Daruvar i mjerama iz dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.</p>
--	--

Redni broj mjere	8
Ime mjere/aktivnost	Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici:	
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	648,62
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	133,35
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• FZOEU
Kratki opis/komentar	<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. Mjera je kontinuiranog karaktera te podrazumijeva održavanje svih sustava i dijelova zgrade.</p> <p>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 odražuje sukcesivno, i to za vrijeme revizije energetskih certifikata za</p>



	<p>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>Konkretni aktivnosti uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolu potrošnje • Održavanje adekvatne temperature prostorija: Potrošnja energije u zgradama ponajviše ovisi o unutarnjoj temperaturi temperatura povećana za 1 °C uzrokuje 6 %-tno povećanje potrošnje. • Redovito održavanje mehaničkih ventilacijskih sustava • Redovito provjeravati da nema curenja vode na slavinama i vodokotlićima te ostalim potrošačima i prema potrebi servisirati. Ugrađivati uređaje koji štede vodu. • Korištenje učinkovite unutarnje rasvjete, automatizacija paljenja uz održavanje preporučenih razina osvjetljenja pojedinih prostorija (HRN EN 12464-1:2021). • Izolaciju cijevi za grijanje u prostorijama koje se ne griju. • Pravilno korištenje termostatskih ventila. • Smanjenje potrošnje energije uređaja u stand-by načinu rada: koristiti razvodne uređaje s prekidačima kako bi se umanjila potrošnja u stand by načinu rada. <p>Ova mjera izravno je povezana s ostalim mjerama iz zgrada javne namjene.</p>
--	--

5.1.2.2. Stambene zgrade

Obiteljske kuće i višestambene zgrade predstavljaju podsektor unutar kojeg je moguće postići znatna smanjenja emisija CO₂ 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 energetskim uštedama.

Redni broj mjere	9
Ime mjere/aktivnost	Ugradnja sunčanih elektrana na stambene zgrade
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada
Ostali uključeni dionici:	Razvojna agencija Daruvar HEP d.d.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	735,00
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	116,87
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvara • Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije • ESIF • Privatni investitori • FZOEU • EIB/EBOR
Kratki opis/komentar	Sunčane elektrane za proizvodnju električne energije imaju velik potencijal smanjenja emisija stakleničkih plinova uz kratak period povrata. Integracija takvih sustava u postojeće stambene



	<p>zgrade u Gradu Daruvaru 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">• analizu potencijala primjene sunčanih elektrana na stambenim zgradama;• pripremu potrebne dokumentacije (idejno rješenje, glavni projekt);• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;• postavljanje sunčanih elektrana na stambene zgrade;• uspostavu zadružnih modela i pristupa poput energetske zadruge, energetske zajednice i zajednice obnovljive energije;
--	---

Redni broj mjere	10
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na stambene zgrade
Nositelj aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada Vlasnici i suvlasnici obiteljskih kuća i višestambenih zgrada
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	24.100,00
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	5.235,77
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• FZOEU• HBOR• ESIF• Ostali EU fondovi
Kratki opis/komentar	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">• Analizu potencijala primjene solarnih kolektora u stambenim zgradama Daruvara;• Priprema potrebne dokumentacije;• Analiza i priprema primjenjivih financijskih modela;• Implementacija solarnih kolektora u stambene zgrade Daruvara.

Redni broj mjere	11
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove stambenih zgrada
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti	Upravitelji zgrada Poduzeća za održavanje stambenih jedinica
Ostali uključeni dionici:	MRRFEU MGIPU FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	26.142,36
Procjena smanjenja emisije (t CO₂eq)	2.990,04
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• FZOEU• Vlastita sredstva vlasnika stanova



	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• HBOR• EU fondovi• ESCO
Kratki opis/komentar	<p>U prvoj fazi mjera podrazumijeva analizu stambenog sektora 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">• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;• energetske preglede i certifikaciju zgrada;• 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;• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećeg primarno baziranog na OIE;• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;• zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg;• zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećeg;• zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;• ugradnju sunčanih elektrana;• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;• projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže. <p>Mjera je povezana i s mjerom dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.</p>

5.1.2.3. Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Zgrade komercijalnog i uslužnog podsektora imaju potencijal za smanjenje emisija CO₂ 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.

Redni broj mjere	12
Ime mjere/aktivnost	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti
Nositelj (koordinatori) aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada HEP d.d. Subjekti komercijalnih i uslužnih djelatnosti



Ostali uključeni dionici:	Razvojna agencija Daruvar
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	612,50
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	97,39
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije• FZOEU• ESCO• Sredstva upravitelja zgrada
Kratki opis/komentar	<p>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 Daruvara će rezultirati smanjenjem operativnih troškova, doprinijeti zaštiti klime te potencijalno otvoriti nova tržišta za privatne investitore.</p> <p>Ova mjera će sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none">• analizu potencijala primjene sunčanih elektrana u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti• pripremu potrebne dokumentacije• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;• Implementaciju sunčanih elektrana.

Redni broj mjere	13
Ime mjere/aktivnost	Primjena ostalih obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti
Nositelj (koordinatori) aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	7.776,94
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.648,25
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Proračun Bjelovarsko bilogorske županije• FZOEU• HBOR• ESIF
Kratki opis/komentar	<p>Sektor zgradarstva sadrži najveći potencijal za smanjenje emisija stakleničkih plinova pa se tako uz povećanje energetske učinkovitosti i pažnja mora posvetiti i primjeni obnovljivih izvora energije.</p> <p>Ova mjera uključuje:</p> <ul style="list-style-type: none">• analizu potencijala primjene obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti grada Daruvara;• pripremu potrebne dokumentacije;• analizu i pripremu primjenjivih financijskih modela;• implementaciju obnovljivih izvora energije u zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti Grada Daruvara.

Redni broj mjere	14
Ime mjere/aktivnost	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti
Nositelji (koordinatori) aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Upravitelji zgrada



Ostali uključeni dionici:	MRRFEU MGIPU FZOEU
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	4.273,07
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	758,03
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• ESIF• HBOR• ESCO• FZOEU• EIB/HBOR• Sredstva komercijalnih banaka• Sredstva upravitelja zgrada
Kratki opis/komentar	<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">• urbanističko-energetsku analizu stambenih naselja;• energetske preglede i certifikaciju zgrada;• 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• ugradnju novog visokoučinkovitog sustava grijanja ili poboljšanje postojećega;• zamjenu postojećeg sustava pripreme potrošne tople vode sustavom koji koristi OIE;• zamjenu ili uvođenje sustava hlađenja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;• zamjenu ili uvođenje sustava prozračivanja visokoučinkovitim sustavom ili poboljšanje postojećega;• zamjenu unutarnje rasvjete učinkovitijom;• ugradnju fotonaponskih modula za proizvodnju električne energije iz OIE;• uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom;• projektiranje i ugradnju opreme za usklađenje s pokazateljem pripremljenosti zgrade za pametne tehnologije kojim se procjenjuje spremnost zgrade na prilagodbu potrebama korisnika i mreže. <p>Mjera je povezana i s mjerom dijela prilagodbe učincima klimatskih promjena koje se odnose na analizu mogućnosti i konkretnu primjenu zelenih tehnologija u obnovi zgrada.</p>



5.2. Sektor prometa

Sektor prometa, na način na koji je obrađen u ovom dokumentu, povezuje mjere i aktivnosti koje su dane drugim – sektorskim dokumentima. 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 Daruvara

Redni broj mjere	15
Ime mjere/aktivnost	Zamjena vozila u vlasništvu Grada Daruvara električnim vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar Poduzeća i ustanove čiji je osnivač Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici:	
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	802,39
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	226,49
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• FZOEU• ESIF
Kratki opis/komentar	Hibridna i električna vozila dokazano su energetske manje intenzivna, manji su onečišćivači i pri nabavi vozila za potrebe funkcioniranja Grada Daruvara treba davati prednost takvim vozilima. Aktivnosti podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none">• analizu postojećeg voznog parka;• analizu mogućnosti korištenja vozila na električnu energiju i OIE;• postupnu zamjenu postojećeg voznog parka vozilima na električnu energiju i OIE;• kontinuirano praćenje i optimiranje voznog parka i predlaganje dodatnih mogućnosti.

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 Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Bjelovarsko bilogorska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	36.366,98
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	10.369,60
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• ESIF• EIB/EBOR• Privatni investitori



	<ul style="list-style-type: none">Sredstva komercijalnih banaka
Kratki opis/komentar	Provođenje ove mjere ima nekoliko komponenti: fizičku (izgradnja mreže punionica – električne i vodik); IKT (upravljanje sustavom); poslovnu (razvoj poslovnog modela za operiranje sustavom). Mjeru treba provoditi sustavno, i to tako da je potrebno: mapirati potrebe za punionicama planirati integraciju s elektroenergetskim sustavom i parkirališnim sustavima te novogradnjom 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; analizirati mogućnost integracije punionica električnih vozila vezanih za javne i višestambene zgrade; primijeniti pametne sustave upravljanja i optimizirati korištenje punionica; razviti i implementirati poslovni model upravljanja sustavom; kontinuirano unaprjeđivati sustav u skladu s potrebama.

Redni broj mjere	17
Ime mjere/aktivnost	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila i vozila na OIE
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Bjelovarsko bilogorska županija Hrvatske ceste
Ostali uključeni dionici:	
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2025.
Procjena uštede (MWh)	17.717,97
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	5.001,31
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">Proračun Grada DaruvaraFZOEU
Kratki opis/komentar	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 ₂ . 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 Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Bjelovarsko bilogorska županija
Ostali uključeni dionici:	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva Turistička zajednica Daruvar
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	2.700,00
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	720,90



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

Redni broj mjere	19
Ime mjere/aktivnost	Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Bjelovarsko bilogorska županija
Ostali uključeni dionici:	Tvrtke koje pružaju usluge bike sharing-a Udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	2.548,00
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	681,87
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• ESIF• EIB/EBOR• Komercijalne banke• Privatne tvrtke i investitori
Kratki opis/komentar	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	Postupna zamjena postojećih autobusa električnim te autobusima na obnovljive izvore energije
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Bjelovarsko bilogorska županija
Ostali uključeni dionici:	Proizvođači opreme
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2030.
Procjena uštede (MWh)	8.260,79
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	2.250,78
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvara • FZOEU • ESIF • EIB/HBOR
Kratki opis/komentar	<p>U fokusu ove mjere je autobusni gradski promet te prijelaz s korištenja goriva fosilnog porijekla na nove tipove dostupnih pogona, kao što je npr. električni pogon ili pogon na vodik. Tranzicijskim gorivom za pogon autobusa smatra se ukapljeni naftni plin. Prijelaz s klasičnih pogonskih sustava na npr. električni pogon ima izravan učinak na smanjenje emisija onečišćujućih tvari u zrak (CO, NO_x), smanjenje emisija CO₂ i smanjenje razina buke. Trenutne, a svakako i buduće dostupne pogonske tehnologije imaju značajan potencijal radikalno promijeniti i unaprijediti javni gradski prijevoz koji i dalje predstavlja vrlo velik udio u ukupnoj transportnoj shemi grada Daruvara, u holističkom pristupu održivom prometnom sustavu. U sklopu rješenja potrebno je planirati i mapiranje potreba za punionicama i integraciju s elektroenergetskim sustavom pri čemu će se mapirati postojeće i buduće potrebe za infrastrukturom punionica. Dinamika ove mjera je izravno ovisna o napretku tehnologije i imat će izravan učinak na konkretne aktivnosti.</p> <p>Konkretne aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizu mogućnosti uvođenja autobusa na alternativni pogon (elektro, vodik...) u autobusnu mrežu grada Daruvara, koja podrazumijeva određivanje tipa autobusa i potrebu izgradnje prateće infrastrukture (mreže punionica, unaprjeđenje elektro-infrastrukture, itd.); • analiza najboljeg načina za uvođenje autobusa na alternativni pogon u autobusnu mrežu Daruvara kao što je uvjetovanje postotka autobusa na alternativni pogon javnim natječajem • planiranje i sukcesivno uvođenje autobusa na alternativni pogon i prateće infrastrukture u autobusnu mrežu grada Daruvara; • praćenje i optimiranje rada voznog parka na alternativni pogon. <p>Ova mjera također podrazumijeva da će razvojem infrastrukture i provedbom mjera poticanja doći do</p>



	zamjene autobusa u privatnom vlasništvu autobusima na alternativni pogon.
--	---

Redni broj mjere	21
Ime mjere/aktivnost	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Koncesionar autobusnog prijevoza
Ostali uključeni dionici:	Bjelovarsko bilogorska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	Kontinuirano
Procjena uštede (MWh)	4.050,00
Procjena smanjenja emisije (t CO_{2eq})	1.081,35
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• FZOEU• ESIF• CEF (Connecting Europe Facility)
Kratki opis/komentar	Provedba skupine mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području grada Daruvara neće direktno utjecati na smanjenje emisija CO ₂ već indirektno kroz smanjeno korištenje osobnih vozila. Pretpostavka je da će poboljšanjem javnog autobusnog prijevoza, cca 20% građana manje koristiti osobne automobile i time smanjiti godišnju potrošnju za cca 6%. Neke od potencijalnih podmjera uključuju razvoj sustava obavještanja putnika.

5.2.5. Javna rasvjeta

Redni broj mjere	22
Ime mjere/aktivnost	Modernizacija javne rasvjete
Nositelji aktivnosti :	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	HEP d.d.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	420,00
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	66,78
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• ESCO• EIB/HBOR• JPP
Kratki opis/komentar	U svrhu povećanja energetske učinkovitosti javne rasvjete potrebno je provesti modernizaciju javne rasvjete. 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 različiti 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 ₂)
1	Obrazovanje i promjena ponašanja djelatnika i korisnika zgrada u vlasništvu Grada Daruvara	2.400,00	19,53
2	Obrazovanje i promocija energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije	300.000,00	24,25
3	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti vezane uz promet	-	-
4	Uvođenje sustava automatskog nadzora i individualnog mjerenja potrošnje energije i vode	84.200,00	12,22
5	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade u vlasništvu Grada Daruvara	133.125,00	23,37
6	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora u zgrade u vlasništvu Grada Daruvara	770.000,00	332,09
7	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Daruvara	4.166.666,67	345,35
8	Provedba jednostavnih mjera energetske učinkovitosti i upravljanja potrošnjom	-	133,35
9	Ugradnja sunčanih elektrana na stambene zgrade	1.597.500,00	116,87
10	Uvođenje ostalih obnovljivih izvora na stambene zgrade	18.675.000,00	5.235,77
11	Provođenje programa integralne energetske obnove stambenih zgrada	30.000.000,00	2.990,04
12	Postavljanje sunčanih elektrana na zgrade komercijalne i uslužne djelatnosti	1.331.250,00	97,39
13	Primjena ostalih obnovljivih izvora energije u zgradama komercijalne i uslužne djelatnosti	5.480.000,00	1.648,25
14	Provođenje programa integralne energetske obnove zgrada komercijalne i uslužne djelatnosti	10.416.666,67	758,03
15	Zamjena vozila u vlasništvu Grada Daruvara električnim vozilima te vozilima na obnovljive izvore energije	2.275.000,00	226,49
16	Razvoj infrastrukture za korištenje vozila na električnu energiju i OIE	235.000.000,00	10.369,60
17	Uvođenje sustava olakšica za vlasnike električnih vozila i vozila na OIE	66.500.000,00	5.001,31
18	Unaprjeđenje biciklističkog prometa	225.000,00	720,90
19	Poticanje kupnje električnih bicikala i romobila	1.050.000,00	681,87
20	Postupna zamjena postojećih autobusa električnim te autobusima na obnovljive izvore energije	24.750.000,00	2.250,78
21	Skupina mjera za poboljšanje autobusnog javnog prijevoza na području grada	46.500,00	1.081,35
22	Modernizacija javne rasvjete	562.500,00	66,78



6. KLIMATSKE PROMJENE

6.1. Klimatske i meteorološke značajke

Grad Daruvar pripada umjereno-toploj vlažnoj klimi s toplim ljetima. Kod ovakvog tipa klime temperatura najtoplijeg mjeseca jednaka je ili viša od 10°C, dok je temperatura najhladnijeg mjeseca manja od 18°C, ali veća od -3°C. Temperatura četiri najtoplija mjeseca viša je od 10°C, ali niža od 22°C. Količina padaline ravnomjerno je raspodijeljena tokom čitave godine bez pretjerane razlike između najvlažnijeg i najsušeg mjeseca (vrijednost padalina najsušeg mjeseca veća je od 1/3 vrijednosti najvlažnijeg mjeseca). Srednja mjesečna temperatura na postaji Bjelovar, kao najbližoj postaji s dostupnim podacima, iznosi 10,83°C, dok je srednja godišnja količina padalina 810 mm.

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 su poplave i suše.

6.2.1.1. Opažene klimatske promjene

U okviru izrade Sedmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC)⁶ (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 u za najbliže, primjenjivo geografsko područje, temeljem podataka objavljenih u Sedmom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske.

6.2.1.2. 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 „tope temperaturne indekse“ i smanjenje dana „hladnih temperaturnih indeksa“.

Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina) trendovi temperature zraka (srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne) pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje

⁶ <https://mingor.gov.hr/UserDocImages/KLIMA/SZOR/7%20Nacionalno%20izvje%C5%A1%C4%87e%20prema%20UNFCCC.pdf>



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 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 neznačajne.

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).

6.2.1.3. Oborine

Trendovi godišnjih i sezonskih količina oborine daju opći pregled vremenskih promjena količine oborine u cijeloj zemlji. Tijekom nedavnog 50-godišnjeg razdoblja (1961.-2010. godina), godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesignifikantne 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.

6.2.2. 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 promjene⁷ antropogeni utjecaj kvantificiran je kroz četiri scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi⁸: 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)⁹ stakleničkih plinova do kraja 21. stoljeća. Predviđanje buduće

⁷ 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. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

⁸ 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.

⁹ Brojevi uz oznaku RCP označavaju radijacijsko forsiranje stakleničkih plinova u atmosferi (u W/m²) u 2100. godini.



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 modelom¹⁰ za: „umjereni scenarij“ buduće klime koji nosi oznaku RCP4.5¹¹ i „ekstremni scenarij“ koji nosi oznaku RCP8.5¹². 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 metra¹³.

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. godine) odstupanja od današnje klime (1971.-2000. godine) biti veća nego u klimatskom razdoblju u kojem sad živimo (2011.-2040. godine).

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; zima i proljeće u većem dijelu Hrvatske <i>manji porast</i> + 5 – 10 %, a ljetno i jesen <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	Broj <i>sušnih razdoblja</i> bi se <i>povećao</i>

¹⁰ 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.)“

¹¹ Scenarij RCP4.5 karakterizira srednja razina koncentracija stakleničkih plinova uz relativno ambiciozna očekivanja njihovog smanjenja u budućnosti, koja bi dosegla vrhunac oko 2040. godine.

¹² Scenarij RCP8.5 karakterizira kontinuirano povećanje koncentracije stakleničkih plinova, koja bi do 2100. godine bila i do tri puta viša od današnje.

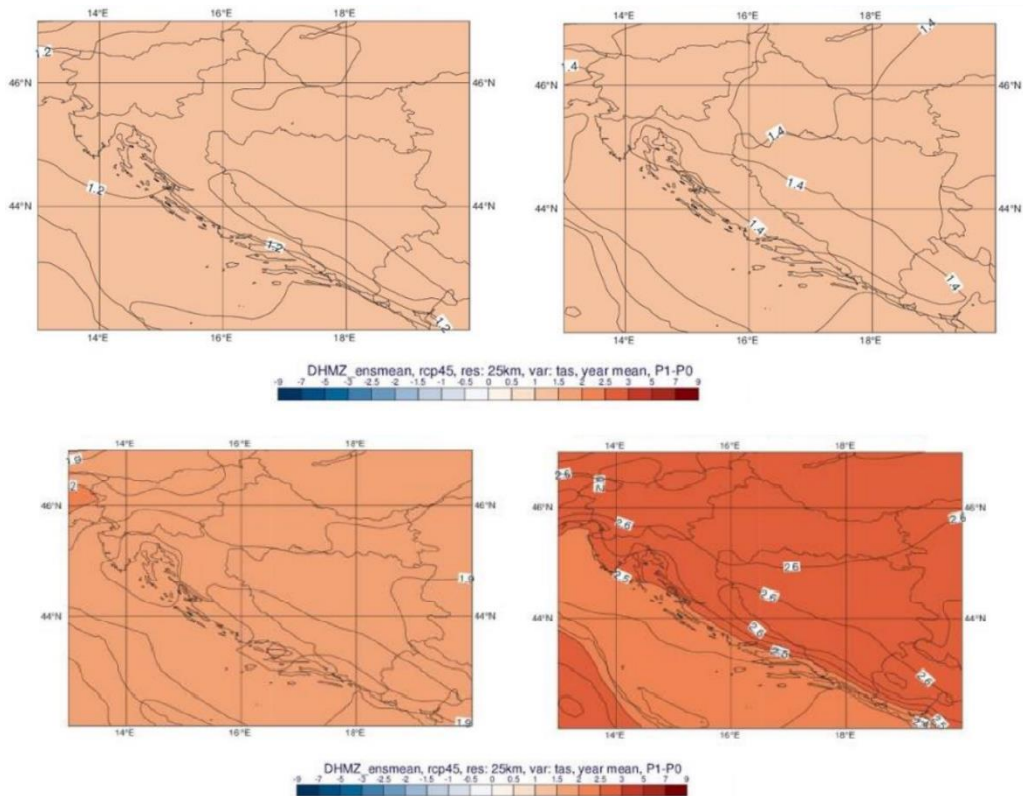
¹³ IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. 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.



Klimatski parametar		Razdoblje 2011. – 2040. (P1)	Razdoblje 2041. – 2070. (P2)
		povećao). Broj sušnih razdoblja bi se povećao	
TEMPERATURA ZRAKA		Srednja: porast 1 – 1,4 °C (sve sezone, cijela Hrvatska)	Srednja: porast 1,5 – 2,2 °C (sve sezone, cijela Hrvatska – naročito kontinent)
		Maksimalna: porast u svim sezonama 1 – 1,5 °C	Maksimalna: porast do 2,2 °C u ljeto (do 2,3 °C na otocima)
		Minimalna: najveći porast zimi, 1,2 – 1,4 °C	Minimalna: najveći porast na kontinentu zimi 2,1 – 2,4 °C; a 1,8 – 2 °C primorski krajevi
EKSTREMNI VREMENSKI UVJETI	Vrućina (broj dana s Tmax > +30 °C)	6 do 8 dana više od referentnog razdoblja (referentno razdoblje: 15 – 25 dana godišnje)	Do 12 dana više od referentnog razdoblja
	Hladnoća (broj dana s Tmin < -10 °C)	Smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C i porast Tmin vrijednosti (1,2 – 1,4 °C)	Daljnje smanjenje broja dana s Tmin < -10 °C
	Tople noći (broj dana s Tmin ≥ +20 °C)	U porastu	U porastu
VJETAR (na 10 m)	Srednja brzina	Zima i proljeće bez promjene, no ljeti i osobito u jesen na Jadranu porast do 20 – 25 %	Zima i proljeće uglavnom bez promjene, no trend jačanja ljeti i u jesen na Jadranu.
	Maksimalna brzina	Na godišnjoj razini: bez promjene (najveće vrijednosti na otocima J Dalmacije) Po sezonama: smanjenje zimi na J Jadranu i zaleđu	Po sezonama: smanjenje u svim sezonama osim ljeti. Najveće smanjenje zimi na J Jadranu

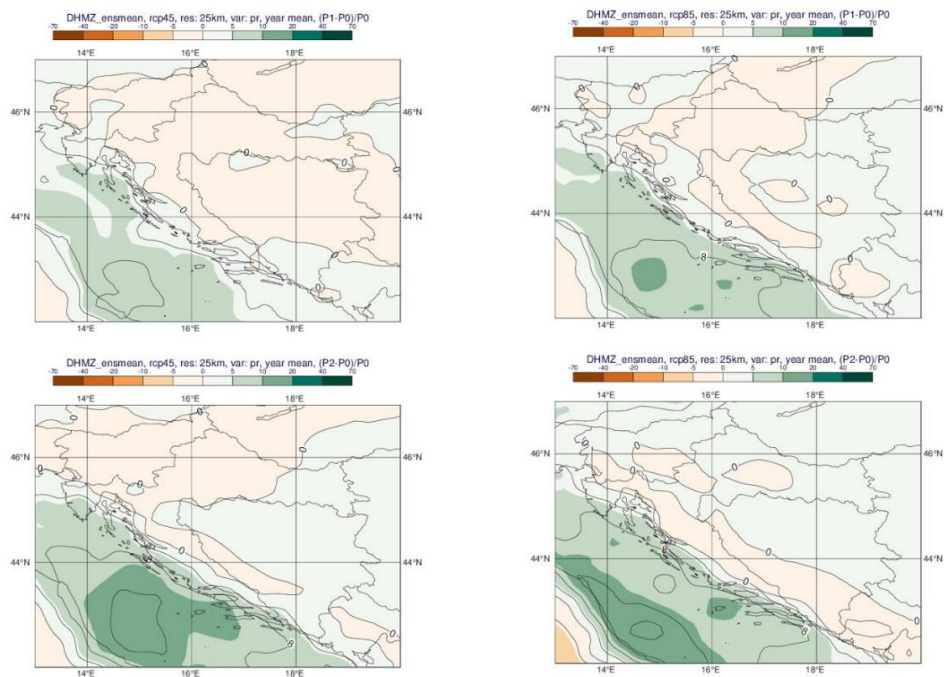
Napomena: Sva odstupanja buduće klime dana su u odnosu na razdoblje 1971.-2000. godina (P0)

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 Daruvara srednja godišnja temperatura porasti do 1,5°C u oba scenarija. U razdoblju 2041. – 2070. srednja godišnja temperatura za scenarij RCP4.5 porast će za 2 °C, dok će za scenarij RCP8.5 porasti za 3 °C.



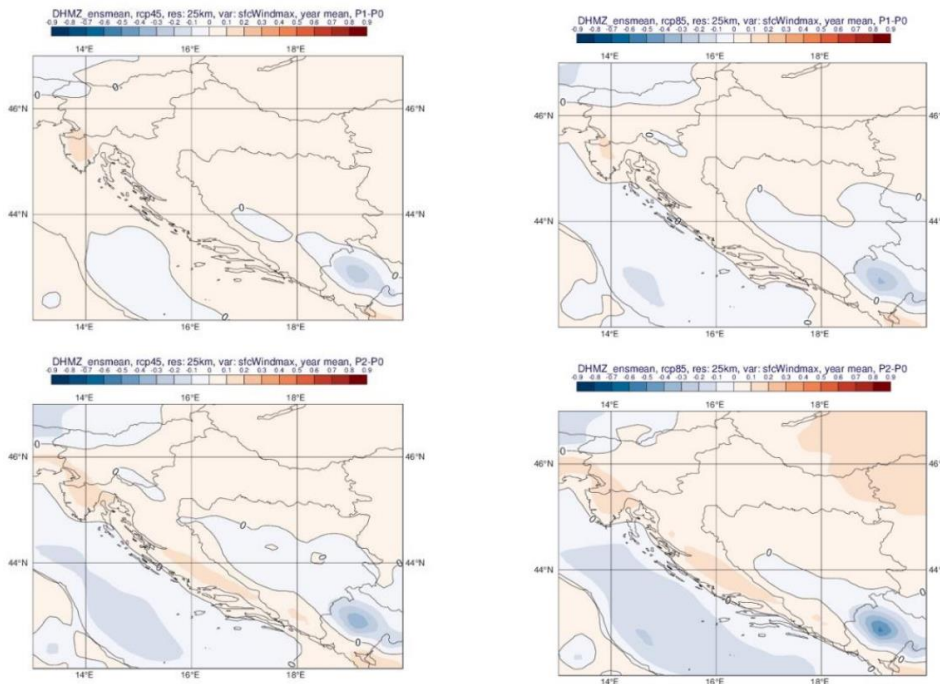
Slika 6-1 Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000., za razdoblje 2041. – 2070. – scenariji RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno)

Na srednjoj godišnjoj razini su promjene u ukupnoj količini oborine za grad Daruvar u padu za 5% u oba scenarija i oba razdoblja.



Slika 6-2 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 u Daruvaru srednja godišnja maksimalna brzina vjetra na 10 m u oba razdoblja prema i oba scenarija porasti do 0,1 m/s.



Slika 6-3 Promjena maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) 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.

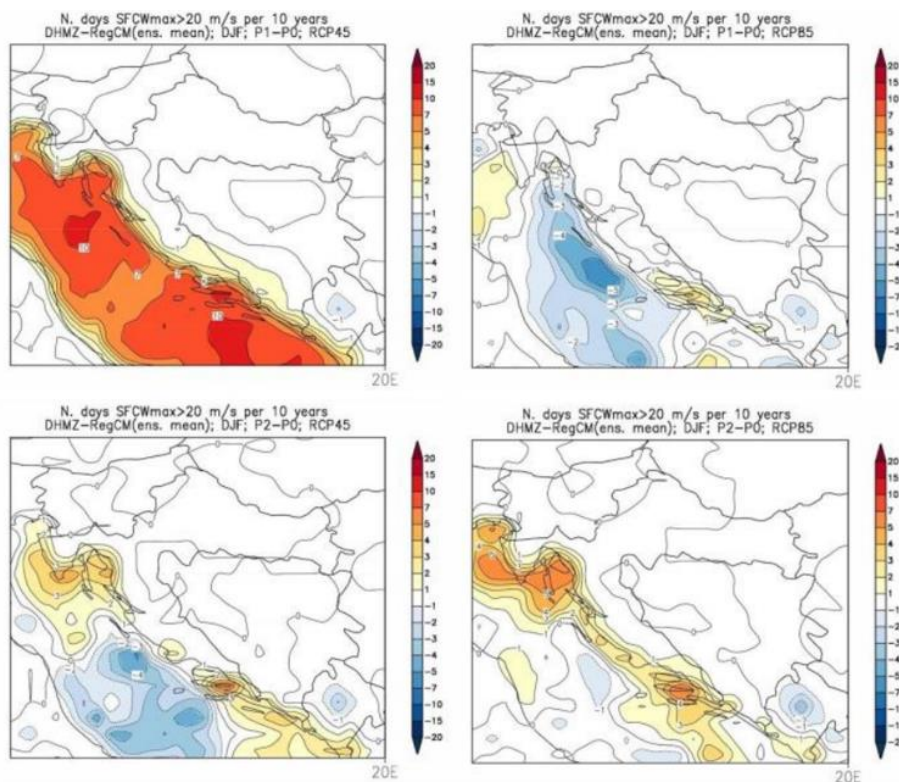
6.2.2.1. Ekstremni vremenski uvjeti

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 Daruvara 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 -4 dana za scenarij RCP8.5), kao i u razdoblju 2041. – 2070. godine (do -5 dana za RCP4.5 te do -7 dana za scenarij RCP8.5) (slika 6-5) te će doći do značajnijeg povećanja broja dana s toplim noćima u razdoblju 2011. – 2040. godine za oba scenarija (do 12 dana za scenarij RCP4.5 te do 16 dana za scenarij RCP8.5), kao i u razdoblju 2041. – 2070. godine (do 20 dana za RCP4.5 te do 30 dana za scenarij RCP8.5) (slika 6-6). Također, predviđa se smanjenja srednjeg broja kišnih razdoblja do -2 u oba razdoblja za oba scenarija (slika 6-7). Konačno, na području Daruvara u razdoblju 2011.-2040. neće doći do promjene srednjeg broja sušnih razdoblja za RCP4.5 scenarij dok će u RCP8.5 scenariju doći do povećanja srednjeg broja sušnih dana za 2. U



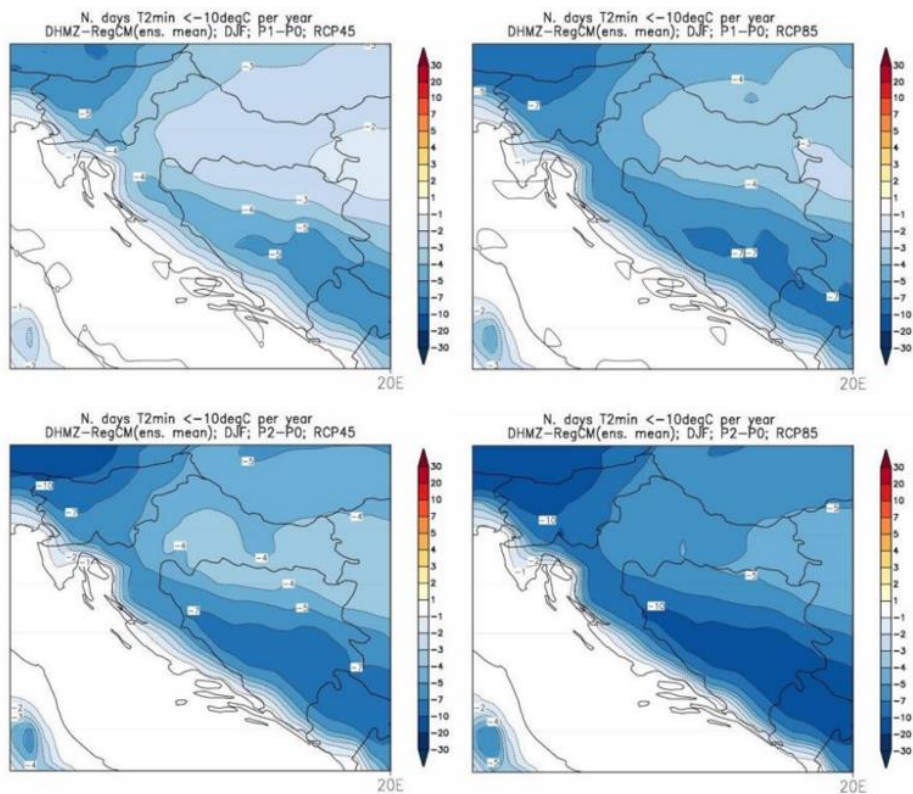
razdoblju u razdoblju 2041. – 2070. doći će do povećanja broja srednjeg broja sušnih dana do 6 dana u scenariju RCP4.5 te do 4 dana u scenariju RCP8.5 (slika 6-8).



Slika 6-4 Promjena srednjeg broja dana s maksimalnom brzinom vjetrova većim ili jednakom od 20 m/s, u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje: za



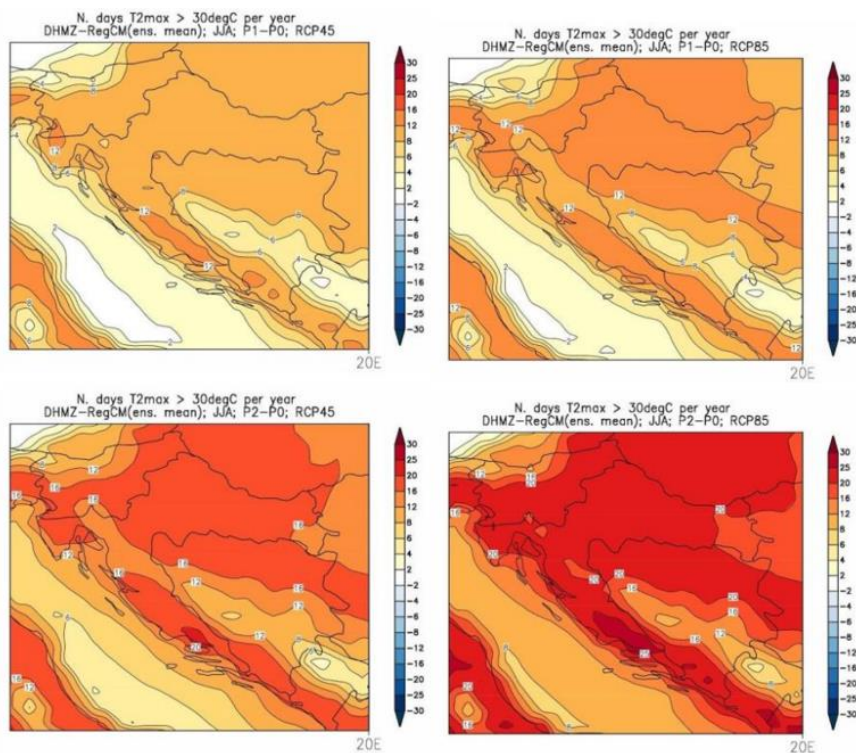
razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u 10 godina. Sezona: zima.



Slika 6-5 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:



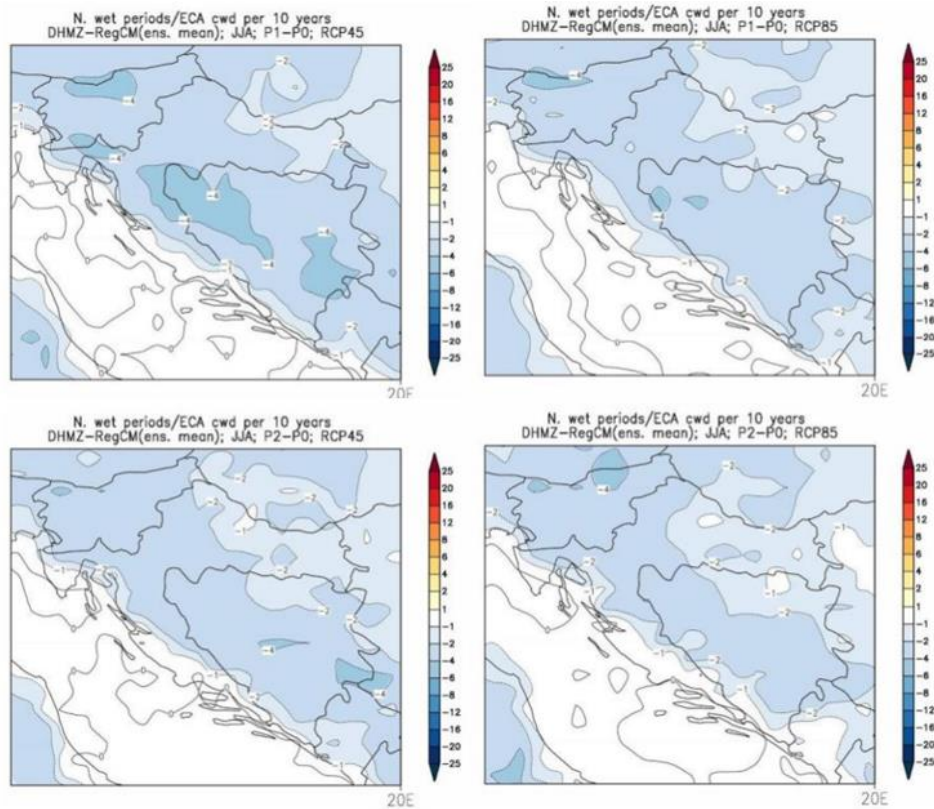
za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u godini. Sezona: zima.



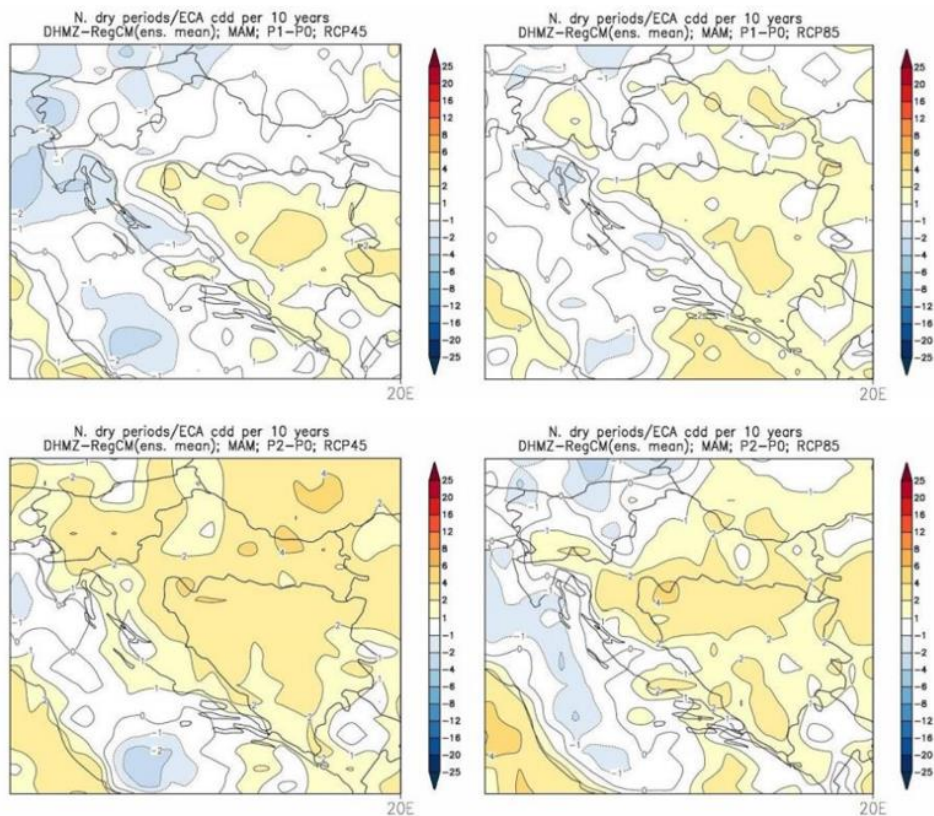
Slika 6-6 . Promjena srednjeg broja vrućih dana (dan kad je maksimalna temperatura veća ili jednaka 30°C), u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000. Gore: za razdoblje 2011. – 2040. godine; dolje:



za razdoblje 2041. – 2070. godine; lijevo: scenarij RCP4.5; desno: scenarij RCP8.5. Mjerna jedinica: broj događaja u sezoni. Sezona: ljeto.



Slika 6-7. 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 6-8 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.

6.2.2.2. 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.

6.2.2.3. 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 Daruvara, 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



	Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Pojava tuče	Fizičko oštećenje građevine	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Plavljenje građevine - fizičko oštećenje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti građevine	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na građevinama (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja građevine
	Pojava klizišta	Fizičko oštećenje građevine	Nizak	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	Ekstremne vrućine	Povećanje pritiska na elektro-energetski sustav uslijed povećane potrebe za hlađenjem, potencijalni prekidi opskrbe	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	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na energetskej infrastrukturi i	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi



	potencijalni prekid opskrbe				(primarno nadzemnoj) (€)
Pojava tuče	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (primarno nadzemnoj) (€)
Požari	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej infrastrukturi (€)
Pojava klizišta	Štete na energetskej infrastrukturi i potencijalni prekid opskrbe	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na energetskej 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	Pojava dugotrajne suše	Nedostatak vode za svakodnevne potrebe građana i smanjenje kvalitete vode	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Izniman pritisak na sustav odvodnje, moguća oštećenja i lokalno plavljenje	Nizak	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture
	Pojava klizišta	Oštećenje infrastrukture vodoopskrbe i odvodnje	Nizak	Povećanje	Povećanje	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	Ekstremna vrućina	Negativan utjecaj na strukturni integritet cestovne i tračničke infrastrukture, povećana potreba za hlađenjem u vozilima javnog prijevoza	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 vjetra	Fizičko oštećenje infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Pojava pijavica i tornada	Fizičko oštećenje infrastrukture	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Pojava tuče	Nemogućnost korištenja infrastrukture uslijed nanosa tuče i oštećenja prateće infrastrukture	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja u određenom vremenskom razdoblju	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture
	Požari	Fizičko oštećenje infrastrukture i nemogućnost korištenja pojedinih dijelova uslijed požara	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Vremensko razdoblje nemogućnosti korištenja infrastrukture



	Pojava klizišta	Oštećenje prometne infrastrukture i nemogućnost korištenja	Nizak	Povećanje	Povećanje	Učestalost pojave izvanrednih vremenskih događaja s velikom količinom padalina u kratkom vremenskom razdoblju, oštećenja infrastrukture
--	------------------------	--	--------------	------------------	------------------	---

7.5. Sektor poljoprivrede

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Sektor poljoprivrede	Pojava dugotrajne suše	Smanjenje dostupnosti vode za poljoprivredne kulture	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prinosa, fizičko oštećenje biljaka	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	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Pojava tuče	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Velike količine padalina u kratkom vremenskom razdoblju	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Požari	Povećanje intenziteta pojave požara koji mogu ugroziti poljoprivredne	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)



	kulture i infrastrukturu				
Pojava klizišta	Štete na poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)

7.6. Sektor šumarstva

	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
Šumarstvo	Pojava dugotrajne suše	Negativan utjecaj na prirast drvene mase i povećanje mogućnosti šumskih požara	Umjeren	Povećanje	Povećanje	Duljina i učestalost sušnih razdoblja
	Ekstremne vrućine	Smanjenje dostupnosti vode, smanjenje prirasta drvene mase, fizičko oštećenje stabala	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	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)
	Pojava pijavica i tornada	Štete na šumskom fondu	Nizak	Povećanje	Povećanje	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 poljoprivrednim kulturama i infrastrukturi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na poljoprivrednim kulturama (€), Štete na infrastrukturi (€)
	Promjena učestalosti pojave bioloških	Promjena dinamike i pojava novih vrsta oboljenja pojedinih vrsta drveća	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na šumskom fondu (€)



oboljenja šumskog fonda			
----------------------------	--	--	--

7.7. Zdravlje i sigurnost

Zdravlje i sigurnost	Klimatski rizik	Očekivani učinak	Postojeći stupanj razine rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pokazatelji vezani uz rizik
	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 vjetra	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 opasnost po zdravlje i sigurnost građana	Nizak	Povećanje	Povećanje	Šteta na infrastrukturi (€), Utjecaj na 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	Nizak	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 alergena učinka	Utjecaj na zdravlje ljudi	Nizak	Povećanje	Povećanje	Promijenjena dinamika cvatnje alergena vrsta, pojava novih alergena 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 vjetrova	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	Negativan utjecaj na biološke areale uslijed fizičkih	Nizak	Povećanje	Povećanje	Negativan utjecaj na pojedine dijelove areala bioloških ekosustava



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



8. MJERE PRILAGODBE NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA I POVEĆANJE OTPORNOSTI GRADA DARUVARA

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 promjena¹⁴.

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 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.;
- 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;

¹⁴ <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-klimatske-aktivnosti-1879/strategije-planovi-i-programi-1915/strategija-prilagodbu-klimatskim-promjenama-republike-hrvatske/8351>



- 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	Analiza utjecaja klimatskih rizika i ocjena ranjivosti sektora zgradarstva na učinke klimatskih promjena, usklađenje s tehničkom smjernicom EK o povećanju otpornosti infrastrukture
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	Pravne osobe specifične ekspertize iz ovog područja Upravitelji i vlasnici zgrada
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2025.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Programi EU• Europski strukturni i investicijski fondovi• NPOO• FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je analizirati i dokumentirati učinke koje klimatske promjene donose na sektor zgradarstva u Daruvaru, 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	Mapiranje građevina u svrhu određivanja potencijala primjene zelenih tehnologija
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Pravne osobe specijalizirane za aktivnost
Ostali uključeni dionici:	Upravitelji zgrada
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2025.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Programi EU• ESIF• FZOEU
Kratki opis/komentar	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 Daruvara i koje će biti najefikasnije u postizanju optimalnih učinaka, koja su tehnička ograničenja i mogućnosti i prikazati proračun efekta koji zeleno pročelje ima na pojedinu zgradu i kumulativno za određeno područje.



	Primjena zelenih tehnologija ima dokazano pozitivne učinke na povećanje energetske učinkovitosti građevina, smanjenje potrošnje vode, pohranu CO ₂ i smanjenje zagrijavanja urbanih središta.
--	--

Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Korisnici prostora
Ostali uključeni dionici:	
Početak/kraj provedbe (godine)	2025.- 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Programi EU• Europski strukturni i investicijski fondovi• FZOEU
Kratki opis/komentar	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 Daruvara za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija.

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2023 – 2025
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Programi EU• Europski strukturni i investicijski fondovi• FZOEU
Kratki opis/komentar	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, 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 povezanu 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 energetske postrojenja

Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Analiza postojeće distribucijske mreže te jačanje njene otpornosti na učinke klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	HEP ODS
Ostali uključeni dionici:	MGOR, HERA, HROTE, DHMZ
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2025.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• HEP-Operator distribucijskog sustava• Proračun Grada Daruvara• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	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, dok je plinska mreža najmanje ugrožena. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne, toplinske energije i prirodnog plina na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove, te raditi na jačanju njihove otpornosti. U skladu s mjerom E-06 Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020)

Redni broj mjere	6
Ime mjere/aktivnost	Poticanje lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora na građevinama u kombinaciji s primjenom elemenata zelene infrastrukture
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
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)	2023. – 2025.



Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun vlasnika/upravitelja zgrada/građevina• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• Europski strukturni i investicijski fondovi• FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

8.3. Sektor vodoopskrbe i odvodnje

Upravljanja 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 Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Državna uprava za zaštitu i spašavanje
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2023.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Državni proračun• Proračun Grada Daruvar• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	<p>Cilj mjere je ublažavanje ljudskih i materijalnih gubitaka u naseljenim i gospodarskim područjima Grada Daruvar gdje je visoki rizik poplava. Pri tome je ključan brži i spremniji odgovor lokalne zajednice i institucija nadležnih za sanaciju za poplave prepoznavanjem prioritarnih 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 materijalima treba obraditi i preporučeni tip gradnje i/ili prilagodbu infrastrukture u kućanstvima i na poljoprivrednim i industrijskim površinama u slučaju poplave.</p>

Redni broj mjere	8
Ime mjere/aktivnost	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Nositelj aktivnosti:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije
Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije Hrvatske vode
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• Hrvatske vode• Državni proračun• FZOEU• Programi EU
Kratki opis/komentar	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.
--	--

Redni broj mjere	9
Ime mjere/aktivnost	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• FZOEU• Programi EU
Kratki opis/komentar	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.

Redni broj mjere	10
Ime mjere/aktivnost	Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Daruvara
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Voda je kao resurs jedan od najosjetljivijih na učinke klimatskih promjena, i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Njena dostupnost na svjetskoj, ali i nižim razinama sve je veći problem, stoga je potrebno kontinuirano poduzimati aktivnosti racionalizacije njenog korištenja. Grad Daruvar 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 brojila s mogućnošću daljinskih očitavanja.

Redni broj mjere	11
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice
Nositelj aktivnosti:	Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.



Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar Hrvatske Vode
Ostali uključeni dionici:	MGOR
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.• Državni proračun• Programi EU• FZOEU
Kratki opis/komentar	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 Daruvar.

Redni broj mjere	12
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda
Nositelj aktivnosti:	Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o.
Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar Hrvatske vode
Ostali uključeni dionici:	Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Smjer upravljanja vodama
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	<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 (eng. <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 s ciljem povećanja otpornosti na klimatske promjene.</p>



8.4. Sektor prometa

Učinci klimatskih promjena dokazano imaju negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpurnu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetra (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na tračničku infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenu sigurnost, povećane troškove popravaka i održavanja i prekide u prometovanju. 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

Redni broj mjere	13
Ime mjere/aktivnost	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Županijska uprava za ceste Bjelovarsko-bilogorske županije
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture HŽ infrastruktura d.o.o. Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2025.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvara • Državni proračun • FZOEU
Kratki opis/komentar	Učinci klimatskih promjena dokazano imaju određene negativne učinke na cestovnu, tračničku i potpurnu prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja u smislu manifestacije jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetra (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). Utjecaj na tračničku infrastrukturu općenito podrazumijeva smanjenu sigurnost, povećane troškove popravaka i održavanja i prekide u prometovanju. 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.

Redni broj mjere	14
Ime mjere/aktivnost	Održivo upravljanje cestovnim površinama s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Nositelj aktivnosti:	Županijska uprava za ceste Bjelovarsko-bilogorske županije



Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Županijska uprava za ceste Bjelovarsko-bilogorske županije • Proračun Grada Daruvar • Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	<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"> • Analizu postojećeg stanja cestovnih i pločičkih površina s obzirom na tip asfalta (sastav) i strukturni status; • 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; • Izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe; • Izraditi protokol s ograničenjima korištenja određenih dionica s obzirom na nosivost vozila; • Kontinuirano pratiti stanje asfaltnih površina i reagirati pravovremeno u slučaju izraženih temperaturnih ekstrema.

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.

Redni broj mjere	15
Ime mjere/aktivnost	Mapiranje potreba za razvojem infrastrukture za navodnjavanje i lokalnu proizvodnju energije za potrebe poljoprivrednih proizvođača
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Hrvatske vode



	Upravni odjel za gospodarstvo, graditeljstvo, prostorno uređenje i komunalne djelatnosti
Početak/kraj provedbe (godine)	2023. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• NPOO• FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Redni broj mjere	16
Ime mjere/aktivnost	Poticanje inovacija u poljoprivredi s ciljem razvoja inovativnih rješenja za prilagodbu na učinke klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Početak/kraj provedbe (godine)	2023. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• NPOO• FZOEU• Programi EU
Kratki opis/komentar	<p>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.</p>

Redni broj mjere	17
Ime mjere/aktivnost	Očuvanje održive poljoprivrede u prirodnim ekosustavima
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici	Poljoprivredni proizvođači
Početak/kraj provedbe (godine)	2023. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• NPOO



	<ul style="list-style-type: none">• FZOEU• Programi EU
Kratki opis/komentar	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 krajobraza, 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

S obzirom da je na području Daruvara vrlo mala opasnost od požara, za sektor šumarstva nisu predviđene mjere prilagodbe na klimatske promjene.

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 pojavnosti 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 sljedeće grupe:



- Negativan učinak na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura
- Povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene
- Civilna zaštita predstavlja osnovni alat za zaštitu lokalne zajednice od ekstremnih uvjeta. Identificiran rizik uslijed klimatskih promjena može se opisati na sljedeći način:
- Povećanje potrebe za angažmanom postrojbi civilne zaštite uslijed ekstremnih vremenskih događaja

Redni broj mjere	18
Ime mjere/aktivnost	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije Darkom vodoopskrba i odvodnja d.o.o. Gradsko društvo Crvenog križa Daruvar Zdravstvene i socijalne ustanove Ustanove za odgoj i obrazovanje Udruge Pružatelji usluga javnog prijevoza
Ostali uključeni dionici:	Državni hidrometeorološki Zavod
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	<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">• unaprijediti sustav ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva;• povećana briga za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe);• posebna obuka za osoblje koje se brine o starijim osobama;• Posebna briga o ranjivim skupinama građana (djeca, trudnice, starije osobe, kronični bolesnici i dr.)• identificirati osobe kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci);• ustanoviti raspoloživost ljudskih i zdravstvenih kapaciteta u slučaju toplinskog vala;• Dostupnost besplatne pitke vode na javnim mjestima za vrijeme toplinskih udara (postaviti dostupnu javnu vodu na više mjesta s najvećom fluktuacijom građana)• Unapređenje mreže mjerača UV indeksa na području grada• Prikaz UV indeksa u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite• Edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama)• Osiguranje javnozdravstvenih preventivnih pregleda madeža i kože u cilju prevencije malignih tumora kože



Redni broj mjere	19
Ime mjere/aktivnost	Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije
Ostali uključeni dionici:	Hrvatski zavod za javno zdravstvo Ministarstvo zdravstva Zdravstvene ustanove Državni hidrometeorološki Zavod
Početak/kraj provedbe (godine)	2023. – 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• FZOEU
Kratki opis/komentar	Cilj mjere je izraditi sveobuhvatnu analizu povećanja učestalosti bolesti koje se povezuju s učincima klimatskih promjena i preporuka za ublažavanje istih. U izradu analize potrebno je uključiti sve relevantne dionike i pravovremeno komunicirati rezultate u svrhu olakšanja planiranja aktivnosti u svrhu pripreme sustava.

Redni broj mjere	20
Ime mjere/aktivnost	Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Stožer civilne zaštite Grada Daruvara HGSS
Ostali uključeni dionici:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije Državni hidrometeorološki Zavod Vatrogasna zajednica
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2025.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	Modeliranje mikroklima i drugi analitički dokumenti trebali bi dati pregled područja u Gradu Daruvaru 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.

Redni broj mjere	21
Ime mjere/aktivnost	Integracija koncepta zelene i plave infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Udruge civilnog društva
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• Državni proračun• FZOEU• Programi EU
Kratki opis/komentar	<p>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.</p> <p>Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu i plavu infrastrukturu na području Grada Daruvara, 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.</p>

Redni broj mjere	22
Ime mjere/aktivnost	Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene i plave infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	Zavod za javno zdravstvo Bjelovarsko-bilogorske županije
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.- 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvar• FZOEU• Programi EU• Europski strukturni i investicijski fondovi
Kratki opis/komentar	<p>Cilj mjere je tijekom razvoja Daruvara uspostaviti zelenu infrastrukturu, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, kako bi se spriječio ili umanjio negativan učinak klimatskih promjena. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti temperature na lokaciji Daruvara i po potrebi reagirati primjenom zelene infrastrukture.</p> <p>Mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none">• formiranje novih zelenih površina unutar urbanih prostora• u svrhu povećanja površina pod krošnjama u urbanim i periurbanim područjima sadnja pojedinačnih i grupa



	<p>stabala, drvoređa i urbanih šuma, spajanje postojećih zelenih površina šetnicama</p> <ul style="list-style-type: none"> • izgradnja sigurnih točaka („skloništa od toplinskih valova“) u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta (vrućina) na javnim površinama • postavljanje ili uređenje (ozelenjivanje) postojećih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog gradskog i prigradskog prijevoza putnika • povećanje površina pod krošnjama ozelenjivanjem javnih parkirališta, parkova i mjesta javnih okupljanja • izgradnja mreža za pješaćenje u gradovima i turističkim mjestima • izgradnja javnih slavina sa zdravstveno ispravnom pitkom vodom na točkama javnih i masovnih okupljanja, područjima rekreacije i sportskih aktivnosti, plažama i sl. • izgradnja, proširenje i unaprjeđenje postojeće biciklističke infrastrukture i sadnja drvoređa i grmlja zbog zasjene uz biciklističke staze • sadnja drvoređa i grmlja uz prometnice i biciklističke staze, osobito na pojasu između prometnice i pješačke/biciklističke staze • sadnja stabala i osiguranje sadnog materijala u svrhu davanja doprinosa nacionalnom cilju sadnje dodatnih stabala za kompenzaciju emisija automobilskih turističkih posjeta Republici Hrvatskoj do 2030.
--	---

8.9. Okoliš i bioraznolikost

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju važnu imovinu temeljem koje lokalna zajednica razvija turizam i preduvjete 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

Redni broj mjere	23
Ime mjere/aktivnost	Uspostava sustava prilagodljivog upravljanja prirodnim staništima
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Geografski odsjek PMF-a u Gradu Zagrebu Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Bjelovarsko-bilogorske županije
Početak/kraj provedbe (godine)	2022. – 2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvar • Državni proračun • Programi EU (LIFE) • FZOEU



Kratki opis/komentar	<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"> • Promjene u brojnosti i distribuciji vrsta; • Promjene staništa koje vrste nastanjuju; • Fenološke promjene koje mogu dovesti do gubitka odnosa među vrstama; • Promjene u sastavu zajednica; • Promjene u procesima ekosustava i njegovom funkcioniranju; • Gubitak prostora za staništa i ekosustave. <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 poveznih 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 Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Javna ustanova agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Bjelovarsko-bilogorske županije
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun Grada Daruvara • Državni proračun • Europski strukturni i investicijski fondovi • Programi unije • EIT/Climate KIC
Kratki opis/komentar	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 gospodarski prosperitet.



	<p>Unutar ove mjere podrazumijevaju se aktivnosti :</p> <ul style="list-style-type: none">• Razvoj sustava potpore/natječaja za inovacije koji rješavaju pitanja od važnosti za Grad Daruvar u području klimatskih promjena;• Uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena• Poticati za gospodarske subjekte iz područja održivosti.
--	--

Redni broj mjere	25
Ime mjere/aktivnost	Razvoj koncepta održivog turizma
Nositelji aktivnosti:	Turistička zajednica Daruvar-Papuk
Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici	Inovativna zajednica Ministarstvo nadležno za turizam
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Turističke zajednice Daruvar-Papuk• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• FZOEU
Kratki opis/komentar	<p>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).</p> <p>Aktivnosti ove mjere podrazumijevaju definiranje utjecaja klimatskih promjena na turizam na širem području Bjelovarsko-bilogorske županije, definiranje smjernica razvoja turizma na širem području grada Daruvara sukladno prilagodbi klimatskim promjenama i kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture na širem području grada Daruvara.</p>

Redni broj mjere	26
Ime mjere/aktivnost	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
Nositelji aktivnosti:	Turistička zajednica Daruvar-Papuk
Partneri u provođenju aktivnosti:	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici	Hrvatska gospodarska komora Javna ustanova agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Bjelovarsko-bilogorske županije
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Turističke zajednice Daruvar-Papuk• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi



Kratki opis/komentar	<p>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).</p> <p>Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su:</p> <ul style="list-style-type: none">• Edukativne mjere – Potrebno je educirati turističke djelatnike o mogućim utjecajima klimatskih promjena na turizam radi njihove pravovremene prilagodbe.• Izgradnja infrastrukture za ugodni boravak na gradskim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja).• Edukativni višjejezični s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacija o mjestima pitke vode
-----------------------------	--

8.11. Horizontalne mjere

Redni broj mjere	27
Ime mjere/aktivnost	Edukacija i informiranje o klimatskim promjenama, energetske učinkovitosti i održivosti
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2025.
Izvor sredstava za provedbu	Proračun Grada Daruvara Državni proračun Europski strukturni i investicijski fondovi Financijska sredstva obrazovno-edukacijskih ustanova
Kratki opis/komentar	<p>Razvoj edukacijskih materijala dostupnih javnosti. Ova mjera preklapa se i pruža sinergijski učinak s mjerama 1, 2 i 3 iznesenom u poglavlju Ublažavanja učinaka klimatskih promjena. U pogledu prilagodbe klimatskim promjenama i u vidu ove mjere, potrebno je razviti i unaprijediti te izraditi povezanu mobilnu aplikaciju koja će uz sve postojeće alate omogućiti:</p> <ul style="list-style-type: none">• informiranje o stanju klimatskih parametara;• informiranje o pojavi ekstremnih klimatskih uvjeta;• signaliziranje lokacije pojave ekstremnih klimatskih uvjeta na digitalnim kartama grada koje su već dostupne putem portala;• 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;• savjetovanje građana o pitanjima iz područja prilagodbe klimatskim promjenama (one stop shop informacijska usluga).



Redni broj mjere	28
Ime mjere/aktivnost	Poticanje korištenja elemenata osiguranja infrastrukture i imovine privatnih i pravnih osoba uslijed izvanrednih vremenskih događaja koji mogu imati štetne posljedice
Nositelj aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	
Ostali uključeni dionici:	Građani Pravne osobe
Početak/kraj provedbe (godine)	2023. – 2030. (kontinuirano)
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Bjelovarsko-bilogorske županije• FZOEU• Državni proračun• ESIF• NPOO
Kratki opis/komentar	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 elemenata osiguranja, ali i s razine grada razviti model sufinanciranja.



9. ENERGETSKO SIROMAŠTVO

Porast cijena energije, popraćen niskom razinom energetske učinkovitosti, zgrada i kućanskih uređaja, predstavlja značajan društveni i politički problem. Sporazum gradonačelnika prepoznaje energetske siromaštvo kao jedan od ključnih izazova današnjice, koji je potrebno rješavati usporedo 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 - energetske učinkovitost zgrade u kojoj živi uz korištenje potrebnih količina električne i toplinske energije za postizanje potrebne razine temperature, vlage i osvjetljenosti 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 nesrazmjernom 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, socijalnih i zdravstvenih 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 energetske siromašni od opće populacije. U energetske 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 gradonačelnika¹⁵ procjenjuje se da je jedan od deset građana EU pogođen energetske siromašću.

U prethodno spomenutim preporukama EK navodi se i da suzbijanje energetske siromašće sa sobom nosi brojne koristi za cijelo društvo. Smanjuju se izdaci za zdravstvo, smanjuje se zagađenje zraka, poboljšava se ugodnost 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 predvidjela i mjere za suzbijanje energetske siromašće kroz izradu nacionalnog Programa za suzbijanje energetske siromašće. 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 siromašće na nacionalnoj razini i
- uspostaviti sustav povećanja energetske učinkovitosti na razini energetske siromašnih kućanstava i kućanstava u riziku od energetske siromašće.

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 siromašće.¹⁶ 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 siromašće.

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 siromašće u Gradu Daruvaru.

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

Dva su osnovna tipa mjera koje mogu suzbiti posljedice energetske siromašće. Prvi tip mjera doprinosi smanjenju izdataka kućanstva za energiju, dok drugi tip mjera izravno povećava raspoloživi dohodak kućanstva, 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.

Međutim, brojna energetske 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 klimatske promjene, u kojima je uglavnom nužno pokazati energetske uštede, što ponekad za slučaj borbe protiv energetske siromašće nije moguće.

¹⁵ <https://www.covenantofmayors.eu/en/>

¹⁶ Izvor: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=HR>



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); i
- Izravna financijska pomoć (razni modeli pomoći u plaćanju računa i povećavanja dohotka).

Redni broj mjere	1
Ime mjere/aktivnost	Akcijski plan za suzbijanje energetske siromaštva u Gradu Daruvaru
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provođenju aktivnosti:	Udruge civilnog društva Centar za socijalnu skrb
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2023.
Procjena uštede (MWh)	n.p.
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	n.p.
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Obzor Europa• Europski strukturni i investicijski fondovi• Socijalni fond za klimatsku politiku
Kratki opis/komentar	Ova mjera predviđa izradu kriterija energetske siromaštva u Gradu Daruvaru kojima će se definirati koja kućanstva su energetske siromašna, te za koja se planira provedba mjera. Akcijski plan će također utvrditi načine dokazivanja statusa kućanstva kao i metodologiju praćenja i izvještavanja.

Redni broj mjere	2
Ime mjere/aktivnost	Sufinanciranje energetske obnove obiteljskih kuća za energetske siromašna kućanstva
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2022.-2030.
Procjena uštede (MWh)	Uračunato u mjeru smanjenja emisija CO ₂ br. 11
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	Uračunato u mjeru smanjenja emisija CO ₂ br. 11
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• Socijalni fond za klimatsku politiku
Kratki opis/komentar	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.



Redni broj mjere	3
Ime mjere/aktivnost	Zamjena kućanskih uređaja po sistemu „staro za novo“
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provedbi:	Crveni križ, Caritas
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Proizvođači uređaja
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2030.
Procjena uštede (MWh)	/
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	/
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• Socijalni fond za klimatsku politiku• Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	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">• Hladnjaci• Zamrzivači• Perilice rublja

Redni broj mjere	4
Ime mjere/aktivnost	Poboljšanja sustava grijanja i korištenje obnovljivih izvora energije
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provedbi:	Razvojna agencija Daruvar
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2030.
Procjena uštede (MWh)	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO ₂ br. 9 i 10
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO ₂ br. 9 i 10
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• Socijalni fond za klimatsku politiku• Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	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.



Redni broj mjere	5
Ime mjere/aktivnost	Info-centar za pomoć energetske siromašnima
Nositelji aktivnosti:	Grad Daruvar
Partneri u provedbi:	Razvojna agencija Daruvar Udruge civilnog društva
Ostali uključeni dionici:	Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2023.-2030.
Procjena uštede (MWh)	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO ₂ br. 2
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	Uračunato u mjere smanjenja emisija CO ₂ br. 2
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none">• Proračun Grada Daruvara• Državni proračun• Europski strukturni i investicijski fondovi• Socijalni fond za klimatsku politiku• Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	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 CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE DO 2030. GODINE

10.1. Uvodna razmatranja

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine za identificirane mjere energetske učinkovitosti za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete u Gradu Daruvaru 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 CO₂ do 2030. godine provedbom identificiranih mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te prilagodbe klimatskim promjenama.

10.2. Ukupne projekcije emisije CO₂

Projekcije emisija izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije Grada Daruvara: promet, zgradarstvo i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija korišteni su emisijski faktori istovjetni onima korištenima pri izradi Inventara za referentnu godinu, premda faktori za određivanje neizravnih emisija CO₂ 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 98/2021).

Tablica 10-1 – Projekcije inventara emisija za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama, 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 73,72 %. Sektor prometa također ima najveći udio u ukupnim emisijama u scenariju s mjerama u iznosu od 85,95 %.

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

Sektor	Emisije CO ₂				
	2021. (tCO ₂)	2030. BAU(tCO ₂)	2030. s mjerama	2030. BAU u odnosu na 2021.	2030. s mjerama u odnosu na 2021.
Promet	45.245,33	43.919,15	23.586,85	2,93%	47,87%
Zgradarstvo	16.152,77	15.560,25	3.823,73	3,67%	76,33%
Javna rasvjeta	95,07	99,44	32,66	-4,59%	65,65%
UKUPNO	61.493,17	59.578,83	27.443,24	3,11%	55,37%

Ukupna emisija scenarija bez mjera iznosi 59.578,83 t CO₂, što je u odnosu na 2021. godinu smanjenje u emisijama od 3,11 %. 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.

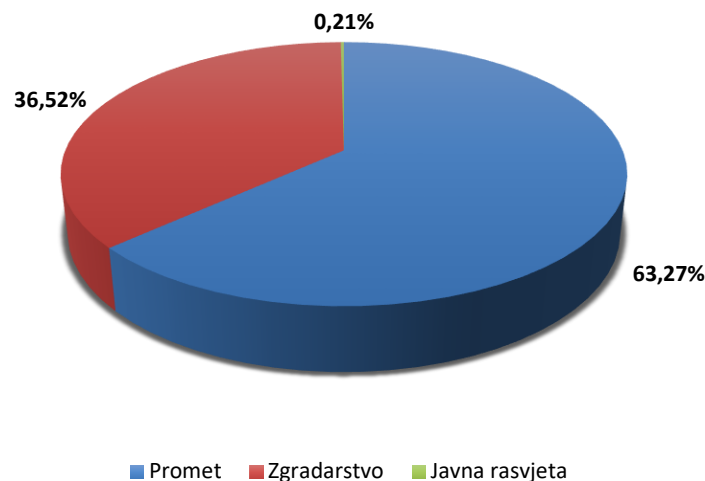
Projekcija smanjenja emisija za scenarij s mjerama potvrđuje tu činjenicu i pokazuje da, uz primjenu mjera smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 27.443,24 tCO₂, što u odnosu na baznu godinu predstavlja smanjenje u ukupnim emisijama od 55,37 %.

Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima u 2030. godini prikazani su u Tablica 10-2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima.

Tablica 10-2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima

Sektor	Potencijal smanjenja, tCO ₂	Udio u ukupnom potencijalu, %
Promet	20.332,30	63,27%
Zgradarstvo	11.736,51	36,52%
Javna rasvjeta	66,78	0,21%
UKUPNO	32.135,59	/

Udio sektora u potencijalu smanjenja emisije CO₂



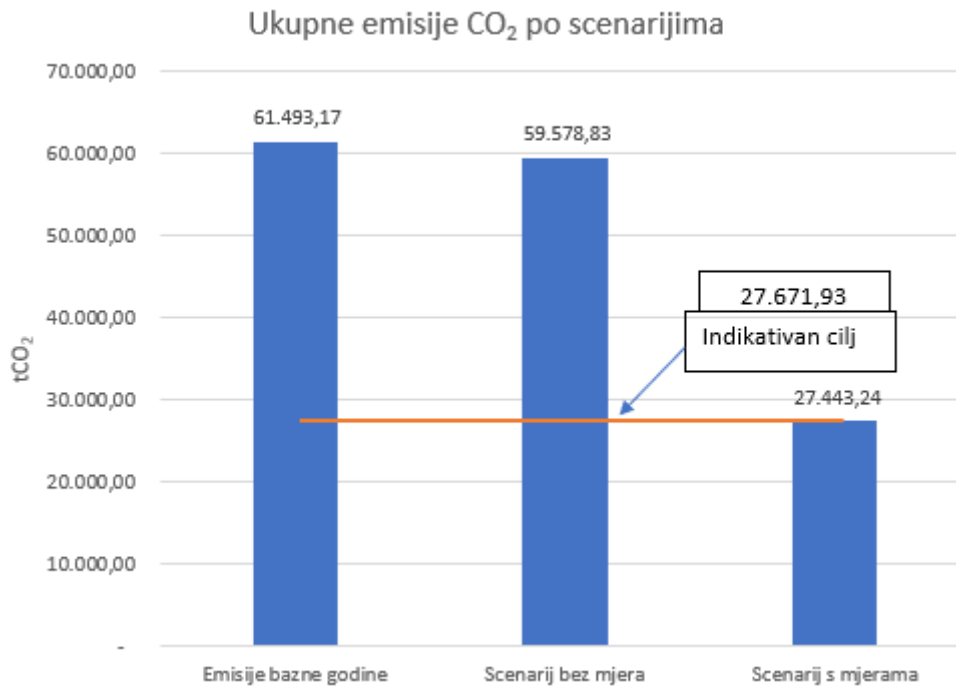
Slika 10-1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ (%) Inventara po sektorima

Iz priloženih udjela može se zaključiti da je sektor prometa, sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisije CO₂ (Tablica 10-2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima i Slika 10-2 - Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima). Emisija scenarija s mjerama tog sektora smanjena je za 47,87 % u odnosu na 2021. godinu. Emisija sektora zgradarstva smanjena je za 76,33 %, dok je emisija sektora javne rasvjete smanjena za 65,65 %. Ukupno smanjenje inventara u odnosu na referentnu godinu iznosi 55,37 %.

Ukupni potencijali smanjenja emisija u 2030. godini za grad Daruvar iznosi 32.135,59 tCO₂. Promet je sektor s najvećim potencijalom smanjenja emisija koji iznosi 20.332,30 tCO₂, što je ekvivalentno udjelu od 63,27 %. Potencijal smanjenja emisije sektora zgradarstva iznosi 11.736,51 tCO₂, što prikazano preko udjela iznosi 36,52 %, dok je potencijal smanjenja emisija iz javne rasvjete 66,78 tCO₂, odnosno 0,21 %.



Na Sliku 10-2 - Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima: prikazane su ukupne emisije CO₂ u 2030. godini za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama te usporedba s emisijom iz 2021. godine i indikativnim ciljem.



Slika 10-2 - Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima

Predloženi indikativni cilj smanjenja emisije CO₂ je smanjenje emisija za 55 % u 2030. godini, u odnosu na emisiju 2021. godine što predstavlja smanjenje emisija za 33.821,25 t CO₂. Prema preuzetom cilju, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini trebaju iznositi 27.671,93 t CO₂. Taj cilj je prikazan kao narančasta crta na Sliku 10-2 - Ukupne projekcije emisije CO₂ po scenarijima.

Ukupna emisija scenarija s mjerama u 2030. godini iznosi 27.587,69 t CO₂ što je za 228,69 tCO₂ 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 Daruvaru.

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	-	-
Daravnice 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
Javno-privatno partnerstvo Socijalni fond za klimatsku politiku	Privatni kapital Bespovratna sredstva	- Trebalo se utvrditi. U primjeni od 2025. godine	Do 100 n/p



Izvor financiranja	Vrsta	Maksimalni iznos	Udio u ukupnim troškovima (%)
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 tijela određeno od strane upravljačkog tijela u svakoj državi članici.	Nije poznato.

11.1.1. Nacionalni programi

11.1.1.1. Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine

Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine¹⁷ (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 (QH,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 (QH,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 (QH,nd) i primarne energije (Eprim) na godišnjoj razini od najmanje 50% u odnosu na stanje prije obnove.
- Sveobuhvatna obnova obuhvaća optimalne mjere unapređenja postojećeg stanja zgrade te osim energetske obnove zgrade uključuje mjere poput:
 - povećanja sigurnosti u slučaju požara,

¹⁷ Program energetske obnove zgrada javnog sektora do 2030. godine, https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/PROGRAM_EN_OBN_ZGRADA_JAVN_OG_SEKTORA_do2030.pdf



- mjere za osiguravanje zdravih unutarnjih klimatskih uvjeta te
- 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.

11.1.1.2. 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 tijekom 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.

11.1.1.3. Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje za razdoblje do 2030. godine

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje za razdoblje do 2030. godine¹⁸ (NN 143/21) usvojen je 23. prosinca 2021. godine. Cilj ovog programa je povećanje energetske učinkovitosti postojećih višestambenih zgrada, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, smanjenje energetske siromaštva, povećanje vrijednosti nekretnina, te povećanje sigurnosti odnosno otpornosti postojećih obiteljskih kuća na 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

¹⁸ Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje za razdoblje do 2030. godine, https://mpgi.gov.hr/UserDocImages/dokumenti/EnergetskaUcinkovitost/Program_energetske_obnove_VS_z_grama_do_2030.pdf



energetske obnove ukupnog fonda zgrada planira postupno povećati s 0,7% godišnje (1.350.000 m²/god) na 3% 2030. godine tj. cilj iznosi 30,84 milijuna m² 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 (QH,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 prvom polovici 2022. godine, a Programom se predviđa redovita provedba do 2030. godine.

11.1.1.4. 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)¹⁹.

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:

- 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

¹⁹ 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>



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.

11.1.2. 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;
- Posebni 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.

11.1.3. 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)²⁰. 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

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



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.

11.1.4. 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 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 pripremu²¹ 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.

11.1.5. 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 razvitka 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 ustanovama²². Moguće je ostvariti kredit na iznos od 500.000 kn do 50.000.000 kn, s rokom otplate do 10 godina (uključujući poček do 6 mjeseci). Kamatna stopa iznosi 0,1% do 0,5% godišnje, ovisno o stupnju razvijenosti područja u kojem se provodi.

²¹ 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://strukturnifondovi.hr/wp-content/uploads/2021/12/2021602.pdf>

²² ESIF Krediti za javnu rasvjetu, https://www.hbor.hr/kreditni_program/esif-krediti-za-javnu-rasvjetu/



HBOR također nudi i investicijske kredite²³ koji nude povoljne uvjete s dodatnim mogućnostima smanjenja kamatnih stopa:

- Ulaganje u prirodni kapital²⁴ (projekte zelene infrastrukture, zelenog poduzetništva, plaćanja usluga eko-sustava i kompenzacijskih mjera za štete u okolišu) – NCFE (do 1 postotnog boda), te za projekte u skladu s uvjetima NPOO-a;
- Ulaganja u zelenu i/ili digitalnu tranziciju: smanjenje 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: smanjenje kamatne stope za max 65%, najviše 3 postotna boda;
- Ostala ulaganja u jačanje održivosti i kvalitete javne infrastrukture: smanjenje kamatne stope za max 50%, najviše 3 postotna boda.

11.1.6. 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 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,

²³ Investicije javnog sektora, <https://www.hbor.hr/investicije-javnog-sektora/>

²⁴ Financiranje prirodnog kapitala, <https://www.hbor.hr/tema/financiranje-prirodnog-kapitala-ncff/>



kreirati plan troškova i financijsku analizu, te napraviti studiju utjecaja na okoliš. Postoji mogućnost kombiniranja zajmova EIB-a sa sredstvima dobivenim iz ESI fondova.

11.1.7. 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.

11.1.8. Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

11.1.8.1. 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.

11.1.8.2. 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 pretpristupne 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 eura²⁵, 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 EU²⁶. Sufinanciranje projektnih aktivnosti maksimalno može iznositi do 80% prihvatljivih troškova.

11.1.8.3. 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 CO₂, a prihvatljivi projekti uključuju

²⁵ https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/

²⁶ <https://interreg.eu/call-for-project/>



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%.

11.1.8.4. 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;
- 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.

11.1.9. 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 prioritete 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.

11.1.10. 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, uključujući²⁷:

- 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.

11.1.11. ESCO model

ESCO je skraćena 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 energetske 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,

²⁷ <https://www.europarl.europa.eu/news/hr/headlines/economy/20220519STO30401/socijalni-fond-za-klimu-ideje-parlamenta-za-pravednu-energetsku-tranziciju>



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 energetske učinku (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *Heat Contracting*). Ugovor o energetske 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).

11.1.12. 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

Akcijski plan energetske i klimatske održive razvitka predstavlja ambiciozan pristup Grada Daruvara energetske tranziciji i prilagodbi na klimatske promjene te osigurava da se projekti i mjere provode u suradnji s građanima i zainteresiranim dionicima te na njihovu korist. SECAP je dokument gradske 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. Akcijski plan se fokusira na dugoročne utjecaje klimatskih promjena na područje lokalne zajednice te daje mjerljive ciljeve i rezultate.

Grad Daruvar 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 CO₂ od najmanje 55 % (33.821,25 tCO₂) u 2030. godini, u odnosu na ukupne emisije CO₂ bazne, 2021., godine.

Za potrebe procjene smanjenja emisija CO₂ 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 59.578,83 t CO₂, što je za 27,59 kt CO₂ više od predloženog indikativnog cilja, te se može zaključiti da bez primjene mjera, predloženi cilj neće moći biti ostvaren. Ukupno je stoga predloženo 22 mjera ublažavanja učinaka klimatskih promjena te su za njih kvantificirane uštede energije (te potencijali smanjenja emisija CO₂). U odnosu na baznu 2021. godinu smanjenje u ukupnim emisijama prema scenariju s mjerama iznosi 55,37 %.

Mjere prilagodbe učincima klimatskih promjena na području Grada Daruvara 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 CO₂, 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 CO₂ 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 28 mjera.

Sporazum gradonačelnika 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 energetske siromaštva počevši od 2024. godine.



Akcijski plan energetske i klimatske održivosti ključan je strateški dokument Grada Daruvara iz područja energetske tranzicije i prilagodbe učincima klimatskih promjena za razdoblje do 2030. g. 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 Akcijskog plana energetske i klimatske održive razvitke prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika i kvalitativna ocjena identificiranih rizika	12
Tablica 4-1 - Korišteni emisijski faktori za određivanje emisija CO ₂	14
Tablica 4-2 - Emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada Daruvara.....	14
Tablica 4-3 - Emisije tCO ₂ za podsektore prometa u gradu Daruvaru	16
Tablica 4-4 - Potrošnja električne energije i neizravna emisija CO ₂ električne mreže javne rasvjete	16
Tablica 4-5 - Podjela potrošnje energije (MWh) pojedinih sektora po energentima u 2021. godini	17
Tablica 4-6 - Podjela emisija CO ₂ pojedinih sektora po energentima u 2021. godini	18
Tablica 5-1 - Procjena troškova i smanjenja emisija pojedine mjere.....	36
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)	39
Tablica 10-1 – Projekcije inventara emisija za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	82
Tablica 10-2 - Ukupni potencijali smanjenja emisija po sektorima	83
Tablica 11-1 Pregled mogućih izvora financiranja mjera i aktivnosti	85



14. POPIS SLIKA

Slika 2-1 - Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju – logo inicijative.....	4
Slika 4-1 - Emisije CO ₂ sektora zgradarstva Grada Daruvara	15
Slika 4-2 - Emisije CO ₂ prometnog sektora Grada Daruvara.....	16
Slika 4-3 Struktura energetske potrošnje po energentu u 2021. godini.....	17
Slika 4-4 Emisije CO ₂ po energentu i sektoru u 2021. godini.....	18
Slika 6-1 Promjena srednje godišnje temperature zraka na 2 m iznad tla (°C) u odnosu na referentno razdoblje 1971. – 2000., za razdoblje 2041. – 2070. – scenariji RCP4.5 (lijevo) i RCP8.5 (desno).....	41
Slika 6-2 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.....	42
Slika 6-3 Promjena maksimalne brzine vjetra na 10 m (m/s) 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.....	42
Slika 6-4 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.	43
Slika 6-5 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.	44
Slika 6-6 . 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.....	45
Slika 6-7. 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.	46
Slika 6-8 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.	47
Slika 10-1 - Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ (%) Inventara po sektorima.....	83
Slika 10-2 - Ukupne projekcije emisije CO ₂ po scenarijima.....	84