

Target 8 Joint SECAP plans

Final Version 30/04/ 2021

Deliverable Number 4.3
Output 2.102 Plans of adaptation measures
put in place

ANNEX II: SECAP PLANS (in local language)
Part B



Target Area [PP5] SDEWES CENTRE - International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems

Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan – Joint SECAP

City of Dubrovnik, Municipalities Konavle, Župa Dubrovačka, Dubrovačko primorje i Ston



*Zajednički akcijski plan energetske održivog razvitka i klimatskih promjena
(Joint SECAP) izradili su:*



ENERGO-DATA d.o.o.

Vatroslava Lisinskog 46
31540 Donji Miholjac



energo opreme d.o.o.

Franje Krežme 1A
31000 Osijek



EU Centar Adriatic

Park Motovun 3
52449 Červar Porat



UDRUGA EU CENTAR

Franje Krežme 1A
31000 Osijek

- Mira Lizačić-Vidaković, dipl.ing.bioteh.
- prof.dr.sc. Filip Kulić
- Damir Vidaković, dipl.ing.el.
- Tomislav Šnidaršić, dipl.ing.stroj.
- Domagoj Vidaković, MA, MBA

Revizija akcijskog plana i savjeti:



- Nikola Matak, Vladimir Vidović, Iva Gavran, Ivan Pađen, Krešimir Labura,
Ana Marija Ljubanović, Duško Stajić

Summary

Following the project-defined task, this document represents „Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan – Joint SECAP for the city of Dubrovnik and municipalities Konavle, Župa Dubrovačka, Dubrovačko Primorje and Ston.

Climate change consequences for society and societal processes are different, but in the end, they result in an increase of vulnerability to the change. The effort against climate change is possible in two ways:

- Acting upon the causes of climate change (climate change mitigation)
- Solving and acting upon the consequences of climate change (adaptation to climate change)

Mitigation of climate change has a goal to decrease and mitigate emissions of greenhouse gasses and/or increase the absorption capacity of greenhouse gasses appropriately.

Adaptation to climate change is defined as a process that implies the estimation of the negative impacts of climate change and taking proper measures to prevent or reduce the potential damage that the climate change can cause (Act for the air quality protection, NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, 127/19).

Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan for the area of the city of Dubrovnik and municipalities Konavle, Župa Dubrovačka, Dubrovačko Primorje and Ston is made to direct activities of local government bodies and other stakeholders towards the sustainable development and utilization of energy in the manner that has the lowest possible impact on the environment.

Mentioned goals are encouraged by the initiative Covenant of Mayors, which adopted the new main goal in 2015, by which all the signatory cities decided to reduce their emissions by 40% by 2030. This Way the initiative became the Covenant of Mayors for Climate and Energy. In 2021, the Covenant of Mayors decided to follow objectives set by the European Commission to cut 55% of GHG emissions by 2030 in addition to reaching climate neutrality by 2050.

The city of Dubrovnik and 4 municipalities should develop concrete long term measures that will secure ecological, surrounding stable for society and economy for today and future generations, and one of the first steps in the development of Joint SECAP.

In Joint SECAP of the City of Dubrovnik and 4 municipalities the final energy consumption and base inventory of CO₂ emissions are calculated and shown for:

- Domestic sector (households)

- Tertiary sector (commercial sector)
- Waste management sector
- Road traffic sector (private)
- Public sector.
 - Buildings owned and governed by the city of Dubrovnik and 4 municipalities and other public bodies
 - Vehicles owned by the city of Dubrovnik and 4 municipalities and other public bodies
 - Public transport in the city of Dubrovnik and 4 municipalities
 - Street lighting
 - Water management.

Overall final energy consumption in the targeted area amounts to 912 470 MWh. Data were analyzed for 2015, which is considered as a base year.

Among the sectors, the greatest energy consumption comes from the road traffic sector with 44.3%. The domestic sector (29.1%) and tertiary sector (21.7%) are the following. The public sector consists of 5 sub-sectors (public buildings, public vehicles, public transport, street lighting and water management) and is responsible for the rest of energy consumption. As expected, considering size and population, the highest energy consumption is in the city of Dubrovnik with almost 67% of total consumption in the targeted area.

Considering energy sources used in the area, highest share in final consumption is from electricity (36,74%), following diesel (32,04%), gasoline (14,59%), biomass (7,89%), heating oil (5,30%) and LPG (3,50%).

Base inventory of CO₂ emissions represents total CO₂ emissions that are released into the environment from all energy sources in the targeted area and the total value amounts to 202 158 tCO₂/a, which represents 3.153 tCO₂/a per capita.

To reduce the consumption of final energy, and the emissions of GHG into the environment in the targeted area, mitigation measures have been proposed.

The total reduction of the CO₂ emissions that is possible to achieve by 2030 with proposed measures amounts to 113 279 tCO₂, which represents 56,04% in comparison with the base year. Altogether 44 mitigation measures have been suggested. The greatest reduction of emissions should be in the traffic sector, but also in the domestic and tertiary sector, which together emits the most of the GHG.

According to the methodology, estimation of the energy consumption and CO₂ emissions by the sectors in 2030 has been analyzed and calculated for the 2 scenarios:

- Business as usual (BAU) scenario
- Scenario with the mitigation measures

BAU scenario shows the estimation of the change of final energy and CO₂ emissions by 2030 with no measures being implemented. And the Scenario with the measures shows the estimation of how much emissions can be mitigated with the measures by 2030.

Monitoring of the Joint SECAP implementation in the targeted area and reporting needs to be in line with the demands set by the Covenant of Mayors for Climate and Energy (Ch. 2.3).

Adaptation to climate change is developed within Joint SECAP throughout a plan of adaptation measures. Adaptation measures are responsible for the developed analysis of climate and climate change and Vulnerability and Risk Assessment in the targeted area. The Vulnerability and Risk assessment was developed according to the guidelines from *The Vulnerability Sourcebook* and *Risk Supplement*. The Assessment shows that the greatest hazards are an increase in air temperature, more very hot days and long hot periods. In the targeted area, the risk is highest for the health of people and the tourist sector.

Adaptation measures have been developed for the following sectors:

- Building sector
- Traffic sector
- Energy sector
- Water management sector
- Agriculture and forestry sector
- Environment and biodiversity
- Health sector
- Economy and tourism
- Coastline
- Fishery
- Emergency and civil protection

Adaptation measures that are simple to implement, but are very beneficial for the area are: Construction of green canopies that protect from the sun (and precipitation) at public transport stops; Rehabilitation of water losses in the water supply system and expansion of the water supply and sewerage system in the City of Dubrovnik; Afforestation of neglected, degraded, and burned areas. Here mentioned measures would have the greatest influence on the health of people, environment and biodiversity, water management and would improve the overall level of comfort in the area.



For the funding of proposed measures and actions, it is possible to use different sources like a national fund for EE, EU funds, ESCO model, energy communities and many others. For some cases, funding is only partially, so it is necessary to secure part of the funding by the cities and municipalities.

SADRŽAJ

1.	UVOD	19
1.1.	OPIS I CILJ PROJEKTA	19
1.2.	PODRUČJE OBUHVATA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA	20
1.2.1.	GRAD DUBROVNIK	23
1.2.2.	OPĆINA KONAVLE	25
1.2.3.	OPĆINA ŽUPA DUBROVAČKA	27
1.2.4.	OPĆINA DUBROVAČKO PRIMORJE	28
1.2.5.	OPĆINA STON	29
1.3.	SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU	31
1.4.	ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA	33
1.4.1.	ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA DO 2030. GODINE	35
1.5.	ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA DO 2030. GODINE I VIZIJA ENERGETSKOG RAZVITKA I KLIMATSKE POLITIKE	40
1.6.	PROCJENE KLIMATSKIH PROMJENA U BUDUĆNOSTI	41
2.	METODOLOGIJA IZRADJE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA	44
2.1.	PRIPREMNE RADNJE ZA IZRADU SECAP-a	45
2.2.	MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA	46
2.3.	IZRADA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA	47
2.3.1.	PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE	48
2.3.2.	IDENTIFIKACIJA RIZIKA PROVEDBE	49
2.3.3.	IZVJEŠTAVANJE	50
3.	UBLAŽAVANJE	51
3.1.	ANALIZA NEPOSREDNE POTROŠNJE FINALNE ENERGIJE	51
3.1.1.	SEKTOR ZGRADARSTVA	51
3.1.1.1.	Sektor javnih zgrada	51
3.1.1.2.	Sektor stambenih zgrada (kućanstva)	54
3.1.1.3.	Zgrade komercijalnog i uslužnog (tercijarnog) sektora	57

3.1.2. SEKTOR PROMETA	59
3.1.2.1. Sektor javnog prijevoza	59
3.1.2.2. Sektor javnih vozila	61
3.1.2.3. Sektor ostalih cestovnih vozila	63
3.1.3. SEKTOR KOMUNALNIH DJELATNOSTI.....	66
3.1.3.1. Sektor javne rasvjete	66
3.1.3.2. Vodovod i odvodnja na području Grada Dubrovnika i 4 općine.....	67
3.1.3.3. Prikupljanje, obrada i odlaganje otpada.....	69
3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE	70
3.1.4.1. Hidroenergija	70
3.1.4.2. Energija vjetra.....	71
3.1.4.3. Energija sunca.....	72
3.1.4.4. Geotermalna energija.....	74
3.1.4.5. Energija mora.....	74
3.1.5. UKUPNA POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE	74
3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO ₂	79
3.2.1. JAVNI SEKTOR	79
3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA)	83
3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR	85
3.2.4. SEKTOR OSTALOG CESTOVNOG PROMETA	87
3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRADJE I ODLAGANJA OTPADA	90
3.2.6. UKUPNA (BAZNA) EMISIJA CO ₂	91
3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂	96
3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO ₂ U SEKTORU JAVNIH ZGRADA	98
3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM (USLUŽNOM) SEKTORU	101
3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU.....	105
3.3.4. MJERE U SEKTORU JAVNOG PRIJEVOZA.....	109
3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA	112
3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALOG CESTOVNOG PROMETA.....	113

3.3.7.	MJERE U SEKTORU JAVNE RASVJETE	119
3.3.8.	MJERE U GOSPODARENJU OTPADOM.....	121
3.3.9.	ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO2 NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA.....	122
3.4.	OČEKIVANI REZULTATI S I BEZ PROVEDBE MJERA PLANIRANIH AKCIJSKIM PLANOM	129
3.4.1.	"BUSINESS AS USUAL" SCENARIJ DO 2030. GODINE	129
3.4.2.	SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO2 DO 2030. GODINE	136
3.4.3.	ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO2	143
4.	PRILAGODBA.....	144
4.1.	MEĐUNARODNE OBVEZE REPUBLIKE HRVATSKE.....	145
4.2.	KLIMATSKE PROMJENE.....	146
4.3.	KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	147
4.3.1.	OČEKIVANE PROMJENE TEMPERATURE ZRAKA	149
4.3.2.	OČEKIVANE PROMJENE KOLIČINE OBORINA	151
4.3.3.	OČEKIVANE AKCIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	153
4.4.	KLIMA NA PROMATRANOM PODRUČJU.....	154
4.5.	RANJIVOST I RIZICI OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PROMATRANOM PODRUČJU (SCENARIJ 0)	158
4.6.	PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SCENARIJ S MJERAMA)	166
4.6.1.	IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE NA PROMATRANOM PODRUČJU PO SEKTORIMA.....	167
4.6.1.1.	Mjere u sektoru zgradarstva.....	170
4.6.1.2.	Mjere u sektoru prometa	171
4.6.1.3.	Mjere u energetske sektoru	174
4.6.1.4.	Mjere u vodoopskrbi, odvodnji i upravljanju vodama.....	175
4.6.1.5.	Mjere u sektoru poljoprivrede i šumarstva	179
4.6.1.6.	Mjere u okolišu i bioraznolikosti.....	181
4.6.1.7.	Mjere u zdravstvenom sektoru	183
4.6.1.8.	Mjere u gospodarstvu i turizmu	186
4.6.1.9.	Mjere vezane uz obalni pojas	188

4.6.1.10.	Mjere u sektoru ribarstva	192
4.6.1.11.	Mjere vezane uz postupanje u hitnim situacijama.....	196
5.	PROVEDBA I RESURSI POTREBNI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA	199
5.1.	PROVEDBA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA.....	199
5.2.	POTEŠKOĆE PRI IZRADI ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA.....	199
5.3.	RESURSI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA	200
5.3.1.	LJUDSKI RESURSI	200
5.3.2.	IZVORI FINANCIRANJA I POSLOVNI MODELI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA 200	
5.3.3.	ZELENA JAVNA NABAVA	203
6.	ZAKLJUČAK.....	204
7.	LITERATURA	206

POPIS TABLICA

Tablica 1: Potrošnja godišnje finalne energije po sektorima na promatranom području	13
Tablica 2: Potrošnja finalne energije po dijelovima promatranog područja.....	14
Tablica 3: Udio pojedinih energenata u godišnjoj potrošnji finalne energije	14
Tablica 4: Bazna emisija CO ₂ po energentima na promatranom području	15
Tablica 5: Bazna emisija CO ₂ po sektorima na promatranom području.....	15
Tablica 6: Emisija CO ₂ po dijelovima promatranog područja	16
Tablica 7: Procjena potrošnje energije i emisija CO ₂ po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju za promatrano područje	17
Tablica 8: Procjena potrošnje energije i emisija CO ₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama za promatrano područje	17
Tablica 9: Učesnici u projektu.....	19
Tablica 10: Broj stanovnika na području Grada Dubrovnika i 4 općine	21
Tablica 11: Površina prostornih jedinica na području Grada Dubrovnika i 4 općine	21
Tablica 12: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Dubrovnik i 4 općine	42
Tablica 13: Metričke klase rizika.....	42
Tablica 14: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor ribarstva i stupanj ranjivosti	43
Tablica 15: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na obalni pojas i stupanj ranjivosti	43
Tablica 16: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetski održivog razvitka i prilagodbe na klimatske promjene i kvalitativna ocjena identificiranih rizika.....	50
Tablica 17: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području	52
Tablica 18: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnih zgrada.....	52
Tablica 19: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada po vrsti energenata	53
Tablica 20: Potrošnja i trošak energije u stambenim zgradama (kućanstva).....	54
Tablica 21: Potrošnja energije u stambenim zgradama po vrsti energenata.....	56
Tablica 22: Indikatori potrošnje energije	57
Tablica 23: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru.....	57
Tablica 24: Potrošnja i trošak energije tercijarnog sektora za Grad Dubrovnik i 4 općine	58
Tablica 25: Potrošnja eurodiesela u sektoru javnog prijevoza (u l i MWh).....	60
Tablica 26: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnog prijevoza.....	61
Tablica 27: Potrošnja pogonskog goriva u sektoru javnih vozila (u l i MWh).....	62
Tablica 28: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnih vozila	62
Tablica 29: Vrste vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa.....	64
Tablica 30: Potrošnja po vrstama goriva u sektoru ostalog cestovnog prometa (l/a)	64
Tablica 31: Potrošnja po vrstama goriva u sektoru ostalog cestovnog prometa (MWh/a)	65
Tablica 32: Potrošnja i trošak energije u sektoru ostalog cestovnog prometa	66
Tablica 33: Potrošnja i trošak energije za javnu rasvjetu	67

Tablica 34: Potrošnja i trošak energije u sektoru vodovoda i odvodnje	68
Tablica 35: Godišnja potrošnja finalne energije po sektorima na promatranom području	75
Tablica 36: Potrošnja finalne energije po energentima na promatranom području	76
Tablica 37: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu	78
Tablica 38: Emisije CO ₂ u javnom sektoru na promatranom području	79
Tablica 39: Emisije CO ₂ u javnom sektoru na promatranom području	80
Tablica 40: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u javnom sektoru.....	81
Tablica 41: Emisije CO ₂ u stambenom sektoru na promatranom području po energentima	84
Tablica 42: Emisije CO ₂ u tercijarnom sektoru na promatranom području po energentima	85
Tablica 43: Emisije CO ₂ po vrsti vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa	87
Tablica 44: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u sektoru ostalog cestovnog prometa	89
Tablica 45: Emisije CO ₂ u sektoru ostalog cestovnog prometa na promatranom području	90
Tablica 46: Ukupne (bazne) emisije CO ₂ po sektorima na promatranom području.....	92
Tablica 47: Ukupne emisije CO ₂ po energentima na promatranom području	93
Tablica 48: Intenzitet godišnje emisije CO ₂ po stanovniku i kućanstvu	96
Tablica 49: Emisije CO ₂ u javnom sektoru na promatranom području	97
Tablica 50: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prije i nakon primjene mjera po sektorima	123
Tablica 51: Potrošnja energije i emisije CO ₂ prije i nakon primjene mjera po energentima	124
Tablica 52: Detaljni podaci o predloženim mjerama.....	125
Tablica 53: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima	129
Tablica 54: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju	130
Tablica 55: Procjena potrošnje energije po vrsti energenata u 2030. godini po BAU scenariju	132
Tablica 56: Procjena emisije CO ₂ po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju	133
Tablica 57: Procjena emisije CO ₂ po energentima u 2030. godini po BAU scenariju	135
Tablica 58: Procjena potrošnje energije i emisije CO ₂ po sektorima u 2030. g. po BAU scenariju	136
Tablica 59: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama	137
Tablica 60: Procjena potrošnje energije po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama	139
Tablica 61: Procjena emisije CO ₂ po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama	140
Tablica 62: Procjena emisije CO ₂ po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama	141
Tablica 63: Procjena potrošnje energije i emisije CO ₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama	143
Tablica 64: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	143
Tablica 65: Mogući opasni događaji (rizici) od klimatskih promjena	158
Tablica 66: Mogući utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore.....	160
Tablica 67: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Dubrovnik i 4 općine	164
Tablica 68: Metričke klase rizika.....	164
Tablica 69: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor ribarstva i stupanj ranjivosti	165
Tablica 70: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na obalni pojas i stupanj ranjivosti	165

Tablica 71: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama	167
Tablica 72: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	204

POPIS SLIKA

Slika 1: Položaj Dubrovačko-neretvanske županije u Republici Hrvatskoj	20
Slika 2: Područje obuhvata projekta	22
Slika 3: Položaj grada Dubrovnika u Republici Hrvatskoj	23
Slika 4: Područje Grada Dubrovnika	24
Slika 5: Karta Općine Konavle	26
Slika 6: Karta Općine Župa dubrovačka	27
Slika 7: Karta Općine Dubrovačko primorje	28
Slika 8: Karta Općine Ston	30
Slika 9: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju	32
Slika 10: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada	53
Slika 11: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada po vrsti energenata	54
Slika 12: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva).....	55
Slika 13: Potrošnja energije u stambenim zgradama (kućanstva) po vrsti energenata	56
Slika 14: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru	58
Slika 15: Potrošnja energije tercijarnog sektora za Grad Dubrovnik i 4 općine	59
Slika 16: Potrošnja energije u sektoru javnog prijevoza.....	61
Slika 17: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila	63
Slika 18: Potrošnja energije u sektoru ostalog cestovnog prometa po energentima	65
Slika 19: Potrošnja energije u sektoru ostalog cestovnog prijevoza	66
Slika 20: Potrošnja energije u sektoru javne rasvjete	67
Slika 21: Potrošnja energije za vodovod i odvodnju.....	69
Slika 22: Karta vjetra na području Dubrovačko-neretvanske županije	72
Slika 23: Srednja godišnja ozračenost na području Dubrovačko-neretvanske županije	73
Slika 24: Potrošnja finalne energije po sektorima na promatranom području.....	76
Slika 25: Potrošnja energije po energentima na promatranom području	77
Slika 26: Potrošnja energije za Grad Dubrovnik i 4 Općine na promatranom području	78
Slika 27: Emisija CO ₂ po dijelovima javnog sektora na promatranom području	81
Slika 28: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u javnom sektoru.....	82
Slika 29: Emisija CO ₂ u javnom sektoru na promatranom području	83
Slika 30: Emisija CO ₂ po energentima u stambenom sektoru	84
Slika 31: Emisija CO ₂ u stambenom sektoru na promatranom području.....	85
Slika 32: Emisija CO ₂ po energentima u tercijarnom sektoru	86
Slika 33: Emisija CO ₂ u tercijarnom sektoru na promatranom području	86
Slika 34: Emisije CO ₂ po vrsti vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa	88
Slika 35: Emisije CO ₂ po vrsti energenata u sektoru ostalog cestovnog prometa	89
Slika 36: Emisija CO ₂ u sektoru ostalog cestovnog prometa na promatranom području	90

Slika 37: Ukupne emisija CO ₂ po sektorima na promatranom području.....	92
Slika 38: Ukupne emisija CO ₂ po energentima na promatranom području	94
Slika 39: Ukupna emisija CO ₂ za Grad Dubrovnik i 4 općine na promatranom području	95
Slika 40: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju	131
Slika 41: Procjena potrošnje energije na promatranom području u 2030. godini po BAU scenariju	131
Slika 42: Udio potrošnje energenata u 2030. godini po BAU scenariju.....	133
Slika 43: Procjena emisije CO ₂ po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju	134
Slika 44: Emisija CO ₂ na promatranom području u 2030. g. po BAU scenariju	134
Slika 45: Procjena emisije CO ₂ po energentima u 2030. godini prema BAU scenariju.....	135
Slika 46: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama	138
Slika 47: Procjena potrošnje energije na promatranom području u 2030. g. po scenariju s mjerama.....	138
Slika 48: Udio potrošnje energenata u 2030. godini po scenariju s mjerama.....	139
Slika 49: Procjena emisije CO ₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama.....	140
Slika 50: Emisija CO ₂ na promatranom području u 2030. g. po scenariju s mjerama	141
Slika 51: Procjena emisije CO ₂ po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama	142
Slika 52: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	144
Slika 53: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040.	150
Slika 54: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2041. - 2070.	151
Slika 55: Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040.....	152
Slika 56: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070.....	152
Slika 57: Količina oborine (mm) tijekom 2015. godine.....	155
Slika 58: Trajanje sijanja Sunca (h) tijekom 2015. godine	155
Slika 59: Mjesečne vrijednosti i ekstremi temperature zraka za grad Dubrovnik u periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ).....	156
Slika 60: Mjesečne vrijednosti količine oborine (mm) i trajanja osunčavanja (h) za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ).....	157
Slika 61: Broj dana s vedrim nebom, maglom, kišom, mrazom i snijegom za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ).....	157
Slika 62: Karta ranjivosti na urbane toplinske otoke za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)	161
Slika 63: Karta ranjivosti na urbane poplave za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)	162
Slika 64: Karta ranjivosti na porast razine mora za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)	163
Slika 65: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera Joint SECAP-a.....	201
Slika 66: Mogući izvori financiranja u provedbe Joint SECAP-a.....	202
Slika 67: Potrošnja energije i emisija CO ₂ prema različitim scenarijima	204

SAŽETAK

Kao najveći izazov današnjice nametnula se globalna promjena klime, a znanstvena istraživanja pokazuju da je povećanje emisije stakleničkih plinova posljedica izgaranja fosilnih goriva, intenzivne poljoprivrede i sječe tropskih šuma. Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore i njihova ranjivost mogu biti slični u više slučajeva ili na više različitih lokacija, no ne postoje opće smjernice prilagodbe. Svaki slučaj je drugačiji i treba primijeniti odgovarajuća rješenja. Klimatske promjene imaju i globalno i lokalno djelovanje, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama isključivo lokalne.

Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, ali u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti na njih. Borba protiv klimatskih promjena je moguća na dva načina:

- djelovanjem na uzroke klimatskih promjena (ublažavanje klimatskih promjena),
- rješavanje i djelovanje na posljedice klimatskih promjena (prilagodba klimatskim promjenama).

Ublažavanje klimatskih promjena ima za cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova i/ili na odgovarajući način povećanje kapaciteta njihove apsorpcije.

Prilagodba klimatskim promjenama je 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 (Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18).

Zajednički akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan - Joint SECAP*) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston izrađuje se sa željom da se aktivnosti lokalnih uprava i drugih dionika na tom području što više usmjere na održivi razvoj i korištenje energije i prometa na način da utjecaj na okoliš bude što manji. Time se ispunjavaju europske politike te uredbe i preporuke za postizanje niskougličnih emisija sa ciljem smanjenja utjecaja klimatskih promjena na okoliš i stanovništvo do 2030. godine.

Navedene ciljeve potaknula je inicijativa *Sporazum gradonačelnika* (engl. *Covenant of Mayors*), koja je krajem 2015. godine usvojila novi opći cilj kojim su se gradovi potpisnici obvezali da će aktivno podržavati postizanje cilja za smanjenja emisije stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine, prihvatiti usvajanje integriranog pristupa radi ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te osigurati pristup sigurnoj, održivoj i dostupnoj energiji za sve. Time je inicijativa prerasla u *Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*.

Grad Dubrovnik i 4 općine su obvezni donijeti konkretne dugoročne mjere kojima će se osigurati ekološki, društveno i gospodarski stabilno okruženje za sadašnje i buduće naraštaje, a jedan od prvih koraka je izrada Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan - Joint SECAP*) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston.

Izrada Zajedničkog SECAP-a za područje Grada Dubrovnika i 4 općine je osim toga i zakonska obaveza,

koja proizlazi iz legislative Republike Hrvatske. Naime, prema odredbama Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20) svi veliki gradovi trebaju donijeti Akcijski plan energetske učinkovitosti za trogodišnje razdoblje. Metodologija izrade i sadržaj Akcijskog plana energetske učinkovitosti propisani su spomenutim Zakonom o energetske učinkovitosti, Pravilnikom o sustavnom gospodarenju energijom u javnom sektoru (NN 18/15 i 06/16) te Pravilnikom o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije (NN 71/15, 33/20).

U Zajedničkom SECAP-u Grada Dubrovnika i 4 općine je obrađena i izračunata finalna energija neposredne potrošnje i bazni inventar emisija CO₂ za:

- stambeni sektor (stambene zgrade/kućanstva),
- tercijarni sektor (komercijalni i uslužni sektor),
- sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada,
- sektor (ostalog) cestovnog promet,
- javni sektor:
 - zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Dubrovnika i 4 općine te gradskih/općinskih poduzeća/ustanova,
 - vozila u vlasništvu Grada Dubrovnika i 4 općine i gradskih/općinskih poduzeća/ustanova,
 - javni prijevoz na području Grada Dubrovnika i 4 općine,
 - javna rasvjeta,
 - vodovod i odvodnja.

Ukupna neposredna potrošnja finalne energije (prema prikupljenim i procijenjenim podacima) u analiziranim sektorima na području Grada Dubrovnika i 4 općine prikazana je u Tablici 1., a iznosi 912.470 MWh. Za baznu godinu korišteni su podaci o potrošnji energije u 2015. godini.

Tablica 1: Potrošnja godišnje finalne energije po sektorima na promatranom području

Sektor	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Stambeni sektor	181.957	33.145	32.860	8.194	9.105	265.262	29,07
Tercijarni sektor	146.576	23.409	21.922	2.763	3.070	197.740	21,67
Sektor ostalog cestovnog prijevoza	245.576	63.053	52.867	20.227	22.471	404.194	44,30
Javne zgrade	3.935	1.788	367	270	300	6.661	0,73
Javna vozila	4.115	362	31	0	0	4.508	0,49
Javna rasvjeta	5.627	1.772	1.614	502	557	10.072	1,10
Javni prijevoz	20.143	627	1.450	470	523	23.214	2,54

Vodovod i odvodnja	576	244	0	0	0	820	0,09
UKUPNO:	608.506	124.401	111.111	32.427	36.026	912.470	100,00
<i>Udio Grada /Općine:</i>	66,69	13,63	12,18	3,55	3,95		100,00

Iz tablice se može iščitati da se najveća potrošnja energije odnosi na sektor ostalog cestovnog prometa. Potom slijede sektor kućanstva i tercijarni sektor. Javni sektor, obuhvaća 5 sektora (javne zgrade, javna vozila, javni prijevoz, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja).

Tablica 2. sadrži podatke o potrošnji finalne energije za područje Grada Dubrovnika i 4 općine obuhvaćene akcijskim planom. Očekivano, s obzirom na svoj dominantni značaj i veličinu, najveću potrošnju ima Grad Dubrovnik od gotovo 67 % (608.506 MWh/a).

Tablica 2: Potrošnja finalne energije po dijelovima promatranog područja

Područje	Potrošnja finalne energije	
	(MWh/a)	(%)
Grad Dubrovnik	608.506	66,69
Općina Konavle	124.401	13,63
Općina Župa dubrovačka	111.111	12,18
Općina Dubrovačko primorje	32.427	3,55
Općina Ston	36.026	3,95
UKUPNO:	912.470	100,00

Od energenata koji se koriste (Tablica 3.) najveći udio u potrošnji zauzima električna energija (36,74 %). Potom slijede diesel (32,04 %), benzin (14,59 %), biomasa (7,89 %), loživo ulje (5,30 %), te ukapljeni naftni plin (3,50 %).

Tablica 3: Udio pojedinih energenata u godišnjoj potrošnji finalne energije

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	244.402	39.656	38.316	5.952	6.613	334.939	36,71
Loživo ulje	25.335	14.658	5.445	1.401	1.557	48.396	5,30
Diesel	189.762	38.768	32.870	14.668	16.298	292.367	32,04
Benzin	75.339	24.557	20.867	5.854	6.504	133.121	14,59
UNP	21.900	4.220	3.533	1.085	1.202	31.941	3,50
Biomasa	51.767	2.542	10.080	3.466	3.851	71.707	7,86

UKUPNO:	608.506	124.401	111.111	32.427	36.026	912.470	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	66,69	13,63	12,18	3,55	3,95		100,00

Bazni inventar emisije CO₂ predstavlja ukupnu emisiju CO₂ koju u okoliš ispuštaju svi energenti potrošeni na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine (Tablica 4.) i iznosi 202.158 tCO₂/a, što po stanovniku iznosi 3,153 tCO₂/a godišnje.

Ukupna emisija CO₂ u okoliš po analiziranim sektorima na promatranom području vidljiva je u Tablici 5.

Tablica 4: Bazna emisija CO₂ po energentima na promatranom području

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂)	(%)
Električna energija	36.172	5.869	5.671	881	979	49.571	24,52
Loživo ulje	7.590	4.391	1.631	420	466	14.498	7,17
Diesel	50.667	10.351	8.776	3.916	4.352	78.062	38,61
Benzin	18.759	6.115	5.196	1.458	1.620	33.147	16,40
UNP	5.713	1.101	922	283	314	8.333	4,12
Biomasa	24	1	5	2	2	34	0,02
Otpad (CO ₂ e)	18.514	0	0	0	0	18.514	9,16
UKUPNO:	137.438	27.828	22.200	6.959	7.732	202.158	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	67,99	13,77	10,98	3,44	3,82		100,00

Shodno potrošnji energije i najveću emisiju CO₂ ostvaruje sektor ostalog cestovnog prometa (105.509 tCO₂/a ili 52,19 % od ukupne emisije CO₂ na promatranom području). Emisije CO₂ po ostalim sektorima vidljive su u Tablici 5. Ukupna emisija CO₂ u javnom sektoru je 10.444 tCO₂/a (ili 5,17 %). Emisija iz otpada prikazana je u ekvivalentnom iznosu emisije CO₂ (vidi poglavlje 3.2.5.).

Tablica 5: Bazna emisija CO₂ po sektorima na promatranom području

Sektor	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Stambeni sektor	22.429	6.504	3.917	883	981	34.714	17,17
Tercijarni sektor	24.062	3.989	3.825	522	580	32.977	16,31

Ostali cestovni promet	64.216	16.386	13.734	5.293	5.880	105.509	52,19
Javne zgrade	875	381	87	61	68	1.471	0,73
Javna vozila	1.044	101	12	1	2	1.160	0,57
Javna rasvjeta	833	262	239	74	82	1.491	0,74
Javni prijevoz	5.381	167	387	126	139	6.200	3,07
Vodovod i odvodnja	85	36	0	0	0	121	0,06
Otpad (CO ₂ e)	18.514	0	0	0	0	18.514	9,16
UKUPNO:	137.438	27.828	22.200	6.959	7.732	202.158	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>68,00</i>	<i>13,77</i>	<i>10,98</i>	<i>3,44</i>	<i>3,83</i>		<i>100,02</i>

U Tablici 6. su podaci o emisiji CO₂ u okoliš za područje Grada Dubrovnika i 4 općine obuhvaćene akcijskim planom. Sukladno potrošnji energije, i najveću emisiju CO₂ ima Grad Dubrovnik od 68 % (137.438 tCO₂/a).

Tablica 6: Emisija CO₂ po dijelovima promatranog područja

Područje	Ukupna emisija CO ₂	
	(t/a)	(%)
Grad Dubrovnik	137.438	67,99
Općina Konavle	27.828	13,77
Općina Župa dubrovačka	22.200	10,98
Općina Dubrovačko primorje	6.959	3,44
Općina Ston	7.732	3,82
UKUPNO:	202.158	100,00

U cilju smanjenja potrošnje finalne energije, a time i smanjenja emisije CO₂ u okoliš na području Grada Dubrovnika i 4 općine, predložene su mjere za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

Ukupno smanjenje emisije CO₂, koju je moguće ostvariti do 2030. godine predloženim mjerama iznosi 82.493 tCO₂. To je u odnosu na baznu godinu smanjenje za 40,81 %, što je malo iznad postavljenog cilja. Po svim analiziranim sektorima ukupno su predložene 43 mjere za smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini na promatranom području je analizirana i izračunata prema dva scenarija:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO₂.

BAU scenarij (Tablica 7.) pokazuje procjenu povećanja/smanjenja potrošnje finalne energije i bazne

emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini u odnosu na sadašnje stanje bez primjene mjera (Tablica 1. i Tablica 5.).

Tablica 7: Procjena potrošnje energije i emisija CO₂ po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju za promatrano područje

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	6.128	0,64	4,69	1.287	0,61	4,72
Javni sektor - vozila	4.733	0,50		1.087	0,51	
Javni sektor - javni prijevoz	24.374	2,55		5.582	2,63	
Javni sektor - rasvjeta	8.561	0,90		1.939	0,91	
Javni sektor - voda	984	0,10		148	0,07	
Društveni sektor - stambeni objekti	246.693	25,82	95,31	38.149	17,94	95,28
Društveni sektor - komercijalni objekti	227.401	23,80		48.429	22,77	
Društveni sektor - promet i transport	436.529	45,69		97.073	45,65	
Društveni sektor - otpad	0	0,00		18.952	8,91	
UKUPNO:	955.405	100,00	100,00	212.646	100,00	100,00

Scenarij s mjerama (Tablica 8.) pokazuje procjenu smanjenja potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini u odnosu na sadašnje stanje (Tablica 1. i Tablica 5.) uz primjenu predloženih mjera (Tablica 51.).

Tablica 8: Procjena potrošnje energije i emisija CO₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama za promatrano područje

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.624	0,45	3,05	625	0,52	3,53
Javni sektor - vozila	2.446	0,42		620	0,52	
Javni sektor - javni prijevoz	7.340	1,27		1.962	1,64	
Javni sektor - rasvjeta	4.421	0,76		892	0,75	
Javni sektor - voda	820	0,14		121	0,10	
Društveni sektor - stambeni objekti	196.217	33,95	96,95	25.096	20,97	96,47

Društveni sektor - komercijalni objekti	84.197	14,57		10.868	9,08	
Društveni sektor - promet i transport	279.910	48,43		73.000	61,00	
Društveni sektor - otpad	0	0,00		6.480	5,42	
UKUPNO:	577.976	100,00	100,00	119.665	100,00	100,00

Praćenje Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena (Joint SECAP) Grada Dubrovnika i 4 općine te izvještavanje treba biti u skladu sa zahtjevima postavljenim u Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju (Poglavlje 2.3.).

Za financiranje predloženih mjera i akcija mogu se koristiti različiti izvori financiranja (FZOEU, EU fondove, ESCO model, JPP, grupno izvori financiranje i energetske zadruge). Za neke od predloženih načina nužno je osigurati i dio vlastitih sredstva koje je potrebno predvidjeti u donošenju proračuna Grada Dubrovnika, 4 općine i Županije. Mogući izvori financiranja obrađeni su u poglavlju 5.3.2.

1. UVOD

1.1. OPIS I CILJ PROJEKTA

Zajednički akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (Joint SECAP) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston radi se u okviru EU projekta INTERREG V-A pod nazivom "*Joint SECAP - Zajednička strategija prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima*" (eng. *Joint SECAP - Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas*).

Prethodno je izrađena *Procjena ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston*⁴, koja predstavlja stručnu podlogu za izradu Zajedničkog Akcijskog plana energetske održivosti i klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston.

Projekt "*Joint SECAP - Zajednička strategija prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima*" (eng. *Joint SECAP - Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas*) provodi se u okviru INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija - Hrvatska. Osnovni ciljevi projekta su:

- Podizanje svijesti javnosti o rizicima i mjerama vezanim uz klimatske promjene kroz stručne radionice, seminare, web-stranice te promotivne materijale,
- Prikupljanje podataka i procjena rizika od klimatskih promjena,
- Stvaranje internetske platforme na kojoj će studije slučaja te klimatske i energetske mjere s podacima o riziku klimatskih promjena biti dostupne svim zainteresiranim dionicima,
- Izrada zajedničkog akcijskog plana (SECAP) za određeni dio teritorija na području Dubrovačko-neretvanske županije.

Ukupno sudjeluje 9 projektnih partnera (Tablica 1.), a vodeći partner je Sveučilište u Camerinu.

Tablica 9: Učesnici u projektu

VODEĆI PARTNER	Sveučilište u Camerinu	
	HRVATSKA	ITALIJA
PROJEKTI PARTNERI	IRENA - Istarska regionalna energetska agencija	Općina San Benedetto del Tronto,
	SDWES centre - Međunarodni centar za održivi razvoj energetike, voda i okoliša	<i>Služba za energetske politiku, kvalitetu zraka, nacionalni informacijski sustav za okoliš, odjel za javne radove, teritorijalno upravljanje i politike zaštite okoliša Regije Abruzzo</i>
	Primorsko-goranska županija	
	Splitsko-dalmatinska županija	Općina Pescara
	Općina Vela Luka	

Provedba projekta započela je 1. siječnja 2019. godine, a trajati će do 30. lipnja 2021. godine (30 mjeseci). Ukupan proračun projekta iznosi 2.094.857,50 € pri čemu se 85 % (1,780,628.88 €) udjela sufinancira iz Europskog fonda za regionalni razvoj (ERDF), dok je ostatak od 314.228,63 € osiguran iz nacionalnih izvora. Projekt je osmišljen u dvije glavne faze:

- I. Prva faza je usmjerena na razvoj i provedbu zajedničke metodologije za Zajedničke akcijske planove za održivu energiju i klimu (SECAP) te razmjenu znanja s javnošću i dionicima o pitanjima vezanim uz strategije prilagodbe klimatskim promjenama i mjerama energetske učinkovitosti.
- II. Druga faza podrazumijeva prenošenje analiza i podataka na web-platfomu koja će služiti kao koristan alat za razvoj scenarija koji će se provoditi u Zajedničkim SECAP-ima.

1.2. PODRUČJE OBUHVATA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

Dubrovačko-neretvanska županija (Slika 1.) zauzima 1.782,49 km² kopnenog područja te 7.489,88 km² pripadne morske površine, što ukupno iznosi 9.272,37 km² odnosno 10,32 % ukupne površine RH. Duljina obale Dubrovačko-neretvanske županije iznosi 1.024,63 km.



Slika 1: Položaj Dubrovačko-neretvanske županije u Republici Hrvatskoj

Broj stanovnika u Dubrovačko-neretvanskoj županiji je 122.568, od čega na području Grada Dubrovnika živi 42.615 stanovnika, u Općini Konavle 8.577, u Općini Župa dubrovačka 8.331, u Općini Dubrovačko primorje 2.170 te u Općini Ston 2.407 stanovnika (prema podacima iz popisa 2011. godine²). Ukupno promatrano područje ima 64.100 stanovnika i površinu od 742,90 km². Podaci o površini navedenih područja nalaze se u Tablici 11., a broj stanovnika u Tablici 10.

Tablica 10: Broj stanovnika na području Grada Dubrovnika i 4 općine

Grad/Općina	Broj stanovnika			Gustoća stanovnika 2011. godine (stan/km ²)
	2001.	2011.	Indeks (2011./2001.)	
Grad Dubrovnik	43.770	42.615	0,9736	298,07
Općina Konavle	8.250	8.577	1,0396	40,85
Općina Župa dubrovačka	6.663	8.331	1,2503	364,28
Općina Dubrovačko primorje	2.216	2.170	0,9792	10,99
Općina Ston	2.605	2.407	0,9240	14,19
UKUPNO:	63.504	64.100	1,0094	86,28
Dubrovačko-neretvanska županija	122.870	122.568	0,9975	68,83

(Izvor: Popis stanovništva 2011. godine, Državni zavod za statistiku²)

Tablica 11: Površina prostornih jedinica na području Grada Dubrovnika i 4 općine

Grad/Općina	Površina prostorne jedinica (digitalni podatak) (km ²)	Površina prema Uredu za kat.-geod. poslove (km ²)
Grad Dubrovnik	142,97	144,32
Općina Konavle	209,97	209,04
Općina Župa dubrovačka	22,87	22,92
Općina Dubrovačko primorje	197,50	197,8
Općina Ston	169,59	168,91
UKUPNO:	742,90	742,99
Dubrovačko-neretvanska županija	1.780,86	1.790,39

(Izvor: Popis stanovništva 2011. godine, Državni zavod za statistiku²)

Područje Dubrovačko-neretvanske županije se može prema osnovnim prirodnim značajkama (klima, tlo) te gospodarskim (tržište, udaljenost od velikih središta, prometnice i dr.), kulturnim i drugim čimbenicima koji djeluju na opstojnost ljudi na tim područjima, podijeliti u 3 regije (cjeline):

- ✓ Dubrovačko priobalje: grad Dubrovnik i općine Konavle, Župa dubrovačka, Dubrovačko primorje,
- ✓ Otočno i poluotočno područje: Grad Korčula te općine Lastovo, Vela Luka, Blato, Smokvica, Lumbarda, Mljet, Orebić, Trpanj, Janjina i Ston,
- ✓ Donjoneretvanski kraj: Gradovi Metković, Ploče i Opuzen te općine Pojezerje, Slivno, Kula Norinska i Zažablje.

Županija je izduženog oblika (Slika 1.), a obala je izrazito razvedena s velikim brojem uvala, zatona, estuarija te dominantnim poluotokom Pelješcem. U Županiji je ukupno 223 otoka, otočića, hridi i grebena.



Slika 2: Područje obuhvata projekta

Dubrovačko-neretvanska županija je najjužnija županija u Republici Hrvatskoj. Kopnom i morem graniči sa Splitsko-dalmatinskom županijom i sastavni je dio NUTS II statističke regije Jadranska Hrvatska. Također, Županija je najvećim dijelom pogranično područje (prema državama Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori te Italiji). Teritorijalno more koje pripada Županiji gotovo je dvostruko veće od kopnenog dijela, ali s obzirom na to da se gospodarska zona na moru proteže do središnjeg dijela Jadrana, površina akvatorija Dubrovačko-neretvanske županije znatno je veća i čini oko 80 % njezinog ukupnog područja.

Dubrovačko-neretvanska županija se sastoji od 22 jedinice lokalne samouprave, 5 gradova (Dubrovnik, Korčula, Ploče, Metković i Opuzen) i 17 općina (Blato, Dubrovačko primorje, Janjina, Konavle, Kula

Norinska, Lastovo, Lumbarda, Mljet, Orebić, Pojezerje, Slivno, Smokvica, Ston, Trpanj, Vela Luka, Zažablje i Župa dubrovačka). Županijsko središte je grad Dubrovnik, jedan od većih hrvatskih gradova. Gradovi teritorijalno zauzimaju veća područja u Županiji i predstavljaju zone urbanoga razvoja, dok općine većinom predstavljaju područja ruralnog razvoja. (Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Dubrova%C4%8Dko-neretvanska>⁵⁴)

1.2.1. GRAD DUBROVNIK

Dubrovnik (Slika 3., Slika 4.) je grad na jugu Hrvatske, administrativno središte Dubrovačko-neretvanske županije i jedno od najvažnijih povijesno-turističkih središta Hrvatske. Obuhvaća grad Dubrovnik i 31 prigradsko naselje uključujući i Elafitske otoke. Prema popisu iz 2011. godine Dubrovnik je imao 42.615 stanovnika, a prostire se na površini od 144,32 km². Od 1979. godine grad Dubrovnik dodan je na UNESCO-ov popis Svjetske baštine.



Slika 3: Položaj grada Dubrovnika u Republici Hrvatskoj

Prosperitet grada Dubrovnika oduvijek se temeljio na pomorskoj trgovini. U srednjem vijeku bio je kao Dubrovačka Republika jedini grad-država na istočnoj obali Jadrana koji je konkurirao Mletačkoj Republici. Uz svoje bogatstvo i diplomaciju, grad je postigao izvanredan stupanj razvoja, posebno tijekom 15. i 16. stoljeća. Dubrovnik je bio jedan od središta razvitka hrvatskog jezika i književnosti te su u njemu stvarali mnogi značajni hrvatski pjesnici, dramatičari, slikari, matematičari, fizičari i drugi

učenjaci.

Dubrovnik se nalazi na južnom Jadranu. Grad se razvio na istočnoj obali Jadranskog mora, gdje prestaje niz jadranskih otoka i počinje otvoreno more. Leži na južnim padinama i u podnožju brda Srđ. Šire dubrovačko područje obuhvaća uski primorski pojas dug oko 250 km, koji se proteže od Kleka na zapadu do Sutorine i rta Prevlaka na istoku.

Dubrovnik ima više od 250 sunčanih dana u godini. Srednja godišnja temperatura je 16,6 °C, a ljetna 26 °C. Snijeg i niske temperature prava su rijetkost. Najhladniji mjesec u godini je siječanj, a najtopliji kolovoz. Sezona kupanja traje od travnja do listopada. U godini ima 109 kišnih dana, od čega ljeti samo 14. Grad od bure štiti brdo Srđ, a od udara juga otočić Lokrum.

Glavne gospodarske grane stoljećima su bile brodogradnja, pomorstvo, trgovina, obrt, a u novije vrijeme i turizam. Trgovalo se rudarskim, poljodjelskim i stočarskim proizvodima, manufakturnom robom, solju i dr. Sol se dobivala u Gružu i Slanom te na otocima Šipanu i Mljetu, a najvažnije središte proizvodnje soli bio je Ston.

U 16. stoljeću, Dubrovnik je imao jaku mornaricu (oko 180 brodova), po jačini i veličini treću u svijetu. Dubrovački su brodovi prevozili robu stranih trgovaca, plovili obalama Sredozemnog mora i stizali sve do Engleske, a postoji i dokazani slučaj da je dubrovačka karaka došla do obale Sjeverne Amerike, gdje su se pomorci pomiješali s lokalnim stanovništvom (Indijancima).



Slika 4: Područje Grada Dubrovnika

U Dubrovniku je osnovana najstarija trgovačka komora u Hrvatskoj. Osnovani su je Francuzi 1808. godine, nakon propasti Dubrovačke Republike, dok je Hrvatska gospodarska komora u Zagrebu osnovana tek pola stoljeća kasnije, 1852. godine. Danas postoji Županijska komora Dubrovnik, a grad je gospodarsko središte Dubrovačko-neretvanske županije. Luka Gruž je putnička luka s najviše uplovljavanja brodova za kružna putovanja u Hrvatskoj. Najvažnija institucija u dubrovačkoj luci je lučka kapetanija.

Grad Dubrovnik je poznat po svojim Gradskim zidinama te brojnim fortifikacijskim, kulturnim i vjerskim spomenicima i palačama u Gradu. Iz tih razloga je postao kulisa za brojne filmove i serije, poput nastavaka Ratova zvijezda ili Igre prijestolja čiji fanovi postaju sve brojniji turistički posjetitelji Grada. U Gradu se održavaju brojni festivali i kulturni događaji od kojih su najpoznatiji Dubrovačke ljetne igre, Festa Svetoga Vlaha, Filmski festival Libertas, itd.

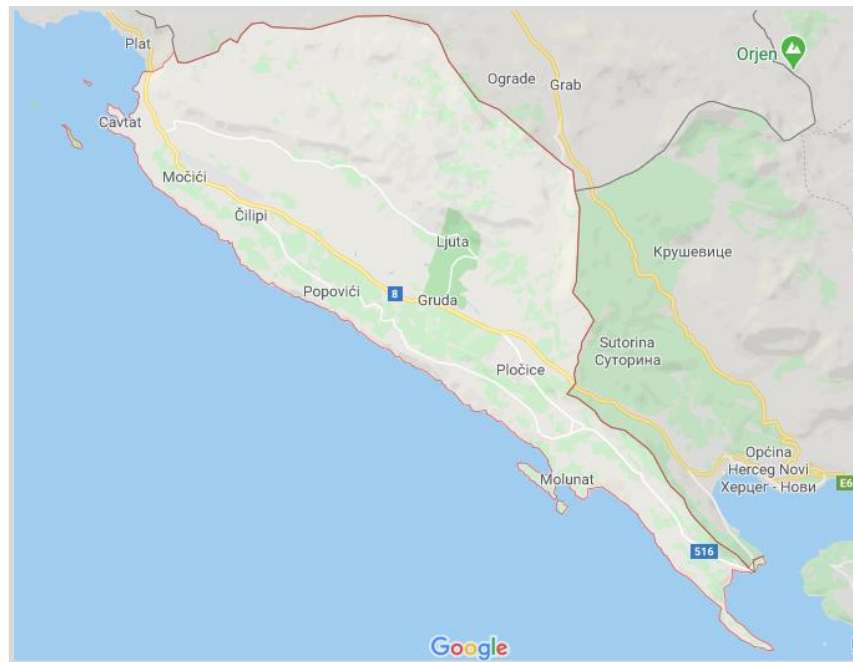
Grad Dubrovnik je važno regionalno središte prema kojem gravitira njegova okolica a gradski utjecaj je prisutan na znatno širem prostoru od administrativnog i urbanog središta. Utjecaj okolice je značajan za razvitak funkcija grada gdje se u prvom redu nalaze pomorstvo i ostali promet, zatim turizam, trgovina, kultura, obrazovanje i drugi. (Izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Dubrovnik>³)

1.2.2. OPĆINA KONAVLE

Općina Konavle (Slika 5.) se nalazi na krajnjem jugu Republike Hrvatske. Prostor Konavala je vodorodna plodna dolina (Konavosko polje) koja se pruža od sjeverozapada prema jugoistoku, u dužini do 35 km i širini do 12 km. S brdske strane graniči obroncima Snježnice (visina 1.234 m) prema Republici Bosni i Hercegovini i Bjelotini prema Republici Crnoj Gori, a s morske strane strmim stijenama od luke Cavtat do Molunta i poluotoka Prevlake (Rt Oštro). Zapadni, najuži prijelaz u Konavle je s prostora naselja Oboda i Cavtata, a južni je visinom brda Kobile na uvalu u Bokokotorskom zaljevu. Morske i kopnene prostore sa zapada oblikuje Župski zaljev - zaljev Cavtata s poluotocima i otočićima, a prema jugu poluotok Molunat s dvjema uvalama i dva otoka, te konačno poluotok Prevlaka.

Općina Konavle proteže se na površini od 209,04 km², obuhvaća 33 naselja s 8.577 stanovnika (popis 2011.). Naselja u Konavlima do danas su zadržala izgled tradicijske kamene arhitekture iz doba Dubrovačke republike.

Gospodarstvo je tradicionalno temeljeno na poljoprivredi, ali se razvojem turizma stanovništvo uglavnom baziralo na ruralnom (agro) turizmu i prometu. Zračna luka Dubrovnik (Čilipi) donijela je velike mogućnosti mlađoj populaciji Konavala, ali se zbog toga velika većina ljudi odrekla tradicionalnog obrađivanja polja.



Slika 5: Karta Općine Konavle

Od poljoprivrednih kultura uzgaja se pretežito vinova loza te sve vrste voća i povrća, a zbog plodne zemlje, povoljnih klimatskih uvjeta i obilja vode Konavosko polje je bilo glavna opskrba poljoprivrednim dobrima još u Dubrovačkoj republici.

Najveće mjesto tog područja je Cavtat, koji je sjedište Općine Konavle. Cavtat je turistički grad s 2.153 stanovnika (popis 2011.). U doba Rimskog carstva taj grad je nosio naziv Epidaurum i bio je veći od Dubrovnika. Početkom 7. stoljeća na ove prostore prodiru Slaveni, pale i uništavaju Epidaurum, a stanovništvo bježi prema utvrdi koja se nalazila na mjestu današnjeg Dubrovnika. Tu odlučuju ostati, te osnivaju grad Ragusa odnosno današnji Dubrovnik.

U Cavtatu je povijesno poznat Knežev dvor (s galerijom i zbirkom umjetnina zaklade Baltazara Bogišića), crkva svetog Nikole (koja čuva vrijedno sakralno blago), Mauzolej obitelji Račić (u stilu *art deco* izradio kipar Ivan Meštrović), akvadukt iz rimskog doba građen u prvom stoljeću, te ostaci rimskog kazališta, gradskih zidina i jedne antičke vile.

1.2.3. OPĆINA ŽUPA DUBROVAČKA

Općina Župa dubrovačka (Slika 6.) je smještena na krajnjem jugoistoku Dubrovačko-neretvanske županije, Dalmacije i Republike Hrvatske. Samo je 6 km jugoistočno udaljena od povijesne jezgre grada Dubrovnika. Sa sjeverne strane omeđena je brdovitim lancem, a na jugoistoku je otvorena prema moru. Ispunjena je suptropskom vegetacijom i brojnim mjestima u blizini i uz rub Župskog zaljeva. Obiluje jedinstvenom prirodom, koja je čini jednom od najljepših oaza juga Hrvatske.



Slika 6: Karta Općine Župa dubrovačka

Najstariji tragovi ljudskog prebivanja na području Župe dubrovačke su iz mlađeg kamenog doba, u vrijeme starijeg neolita od 6000 do 4600 godine prije Krista. Iz tog doba potječe kameni jezičasti klin pronađen kod Dupca u IV. stoljeću prije Krista. Tijekom željeznog doba na području Župe (rimski naziv Astarea) živjeli su Iliri. Rimljani su ih porazili 167. godine prije Krista, nakon čega su živjeli pod Rimskom upravom sa sjedištem u Epidaurumu (Cavtat).

Općina Župa dubrovačka ima površinu od 22,92 km², obuhvaća 33 naselja s 8.331 stanovnika (popis 2011.). Sjedište Općine Župa dubrovačka je mjesto Srebreno s 428 stanovnika (popis 2011.). Osim mjesta Srebreno, poznata turistička mjesta su Milini i Kupari.

Glavna grana gospodarstva je turizam s brojnim hotelima i privatnim smještajem, tako da od poljoprivrede gotovo da nitko ne živi, iako postoji ograničeni uzgoj voća, povrća, mesa, mlijeka pa i cvijeća. Većina hotela je devastirana za vrijeme domovinskog rata, prije kojeg je Župa dubrovačka ostvarivala više od polovice noćenja bivše Općine Dubrovnik.

1.2.4. OPĆINA DUBROVAČKO PRIMORJE

Područje Općine Dubrovačko primorje (Slika 7.) predstavlja izduženo (oko 40 km) i usko (5-15 km) pogranično područje, koje se nalazi 30-tak i više kilometara udaljeno prema sjeverozapadu od Dubrovnika, kojemu gravitira i s kojim je uspostavljena uska demografska, društvena, gospodarska i prometna povezanost. Općina graniči s Gradom Dubrovnikom kopnom na jugoistoku i morem na jugozapadu, Općinom Ston na zapadu, dok prema sjeveroistoku i sjeverozapadu graniči s Republikom Bosnom i Hercegovinom.

Ima povoljan geografski položaj, ali i veliko geostrateško značenje rubnog i pograničnog uskog priobalnog područja unutar Republike Hrvatske.



Slika 7: Karta Općine Dubrovačko primorje

Geografska obilježja Dubrovačkog primorja ukazuju da je to tipični kraški dinarski prostor s malo plodnih površina, oskudnim pašnjacima i kamenjarom. To je dio pravog hrvatskog mediteranskog područja.

Najstariji povijesni podaci i arheološki nalazi, ostaci keramičkih plitkih posuda i kostura nađenih u Močiljskoj i drugim spiljama po Dubrovačkom primorju dokazuju da je ovo područje bilo naseljeno već u mlađem kamenom dobu pa i prije (8000 do 3000 godina pr. Kr.). Tragove su u ovom prostoru ostavili

Iliri, Grci, Rimljani, Istočni Goti, Bizant i mnogi drugi. Tome svjedoče razrušene kamene ilirske gradine i gomile, rimski sarkofazi, nekropole, natpisi u kamenu, ostaci crkve zvane Rotonda u blizini naselja Ošlje, srednjovjekovni nadgrobnji spomenici-stećci, te brojni natpisi uklesani u kamenu.

Hrvati su naselili ovo područje u 7. stoljeću. Godine 1399. Dubrovačko primorje dolazi pod vlast Dubrovačke Republike koja ga je uspjela kupiti od bosanskog kralja Ostoje. Za vladavine Dubrovačke Republike Slano je postalo jedno od najvažnijih mjesta Republike, jedna od najvećih dubrovačkih luka te pomorsko-lučko središte međunarodnog značaja. Imalo je dva brodogradilišta, magazin soli, stalnu jednodnevnu brodsku vezu s Dubrovnikom, nekoliko "taverna-butiga od kafe", a trgovalo se solju, žitom i stokom.

Područje općine Dubrovačko primorje pripada mediteranskom klimavegetacijskom području. Srednja je godišnja vrijednost temperature zraka 15,6 °C. Najniža srednja mjesečna temperatura zraka je u siječnju, a iznosi 8,2 °C, dok je najviša srednja mjesečna temperatura zraka u srpnju, te iznosi 24,1 °C. Najviša apsolutna temperatura zraka u razdoblju od 1981. do 1992. zabilježena je u kolovozu 1981. (38,2 °C), a najniža je izmjerena u veljači 1991. (-6,5 °C).

Općina Dubrovačko primorje ima površinu od 197,80 km², obuhvaća 20 naselja s 2.378 stanovnika (popis 2011.). Najveće mjesto i sjedište Općine je mjesto Slano s 579 stanovnika (popis 2011.).

Glavna privredna grana u Općini Dubrovačko primorje je turizam u kojem prednjači mjesto Slano. Na području općine Dubrovačko primorje postoje znatne zalihe bijelog arhitektonskog kamena izvrsne kvalitete, pa je tako značajna privredna grana kamenarstvo. Značajna je i privredna djelatnost marikultura. U uvali Bistrina u Malostonskom kanalu (moru) tradicionalno se proizvode kamenice (lat. *ostrea*) vrhunske kakvoće, a Sveučilište Dubrovnik sa svojom tvrtkom osnovalo je u Bistrini mrjestilište koje predstavlja jamstvo opstanka malostonske kamenice, te vrhunske gastronomske delikatese.

1.2.5. OPĆINA STON

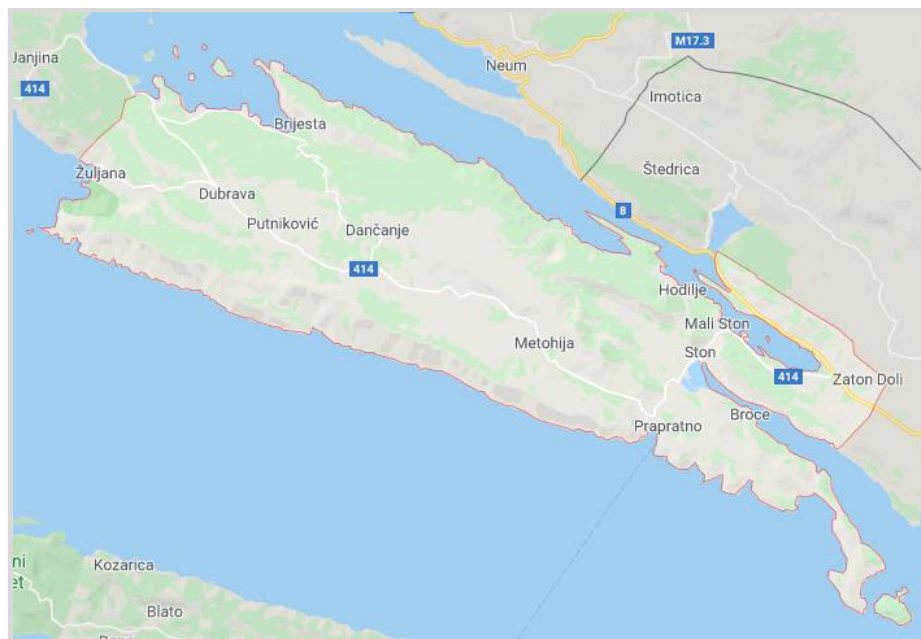
Općinsko sjedište Ston udaljeno je od Dubrovnika 55 km. U neposrednom okruženju nalaze se Dubrovačko primorje, drugi dijelovi poluotoka Pelješca, otoci Mljet i Šipan, kao i hercegovačko primorje Neum - Klek, a sa sjeverne strane kanala je nasuprot i ušće rijeke Neretve.

U antičko doba ovaj kraj nastanjivali su Iliri i Grci, a od 167. godine prije Krista započinje vrijeme vladavine Rimljana. U 2. stoljeću na jednom rimskom zemljovidu nabrojana su sva važnija strateška mjesta i putovi starog vijeka, a tu se spominje ime mjesta Perdua ili Stamnes, koje se nalazilo na južnim i zapadnim obroncima brijega sv. Mihajla.

Još daleke 877. godine spominje se stonska biskupija, tako da se pretpostavlja da je biskupija u Stonu najstarija biskupija hrvatskog etničkog prostora. Ston postaje i sijelo vladara Zahumlja. Za vrijeme hrvatskih vladara od Višeslava do Zvonimira, tj. od IX. do XII. stoljeća zahumski knez je pod zaštitom hrvatskih vladara, a biskup je sufragana splitskog nadbiskupa.

Od 1102. godine, kad je Hrvatska ušla u državnu zajednicu s Ugarskom, Zahumlje je pod vrhovništvom Duklje i Bizanta, a biskup postaje sufragan Dubrovačkog biskupa.

Godine 1333. godine Dubrovnik ulazi u posjed Stona i Rata i tako za ovaj kraj započinje novo poglavlje povijesti. Gradi se novi Ston, a već 1359. godine Ston i Mali Ston opasani su dvostrukim obrambenim zidom i postaju "neosvojivi". Stonske zidine najdulje su obrambene zidine u Europi.



Slika 8: Karta Općine Ston

Općina Ston (Slika 8.) ima površinu od $168,91 \text{ km}^2$, a obuhvaća 18 naselja s 2.407 stanovnika (popis 2011.). Najveće mjesto i sjedište Općine je mjesto Ston s 559 stanovnika (popis 2011.). Ston je gradić i luka u južnoj Dalmaciji, na krajnjem sjeverozapadu Stonskoga kanala i na istoimenoj prevlaci koja spaja poluotok Pelješac s kopnom. Rimski naziv za Ston bio je Stagnum. Na brdu Starigrad sačuvani su temelji rimskoga kastruma. U X. st. Ston je bio sjedište biskupije.

Gospodarske djelatnosti u Općini su poljodjelstvo, vinogradarstvo, maslinarstvo, prerada plastičnih masa, ribarstvo i uzgoj kamenica te turizam. Najveću važnost za Ston imale su i nekoć i danas solane, odnosno proizvodnja morske soli.

1.3. SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju je inicijativa EU koja na dobrovoljnoj osnovi okuplja tijela lokalne, regionalne (JLS) i nacionalne strukture vlasti koje su posvećene provedbi energetske i klimatske politike EU na svojem administrativnom području.

Inicijativu Sporazum gradonačelnika pokrenula je Europska komisija 2008. godine nakon donošenja Europskog klimatskog i energetske paketa, u cilju poticanja napora lokalnih samouprava u provođenju održivih energetske politike.

Podaci Europskog statističkog zavoda (EUROSTAT) pokazuju da urbana područja u Europskoj uniji ostvaruju 80 % potrošnje energije i shodno tome stvaraju pripadajuće emisije CO₂ uz godišnji trend porasta od 1,9 %. Smanjenje emisije stakleničkih plinova moguće je samo uz aktivno uključivanje i sudjelovanje jedinica lokalne samouprave (kod nas su to gradovi i općine), brojnih interesnih skupina/udruga te samih građana. Jedinice lokalne, regionalne i državne uprave europskih zemalja trebaju preuzeti odgovornost i obveze u borbi protiv globalnog zagrijavanja provedbom raznih programa, projekata i inicijativa za poboljšanje energetske učinkovitosti i korištenja energije iz obnovljivih izvora.

Prvotni cilj inicijative bio je smanjiti ukupnu emisiju CO₂ na svom području za 20 % do 2020. godine u odnosu na emisiju iz 1990. godine. No, u listopadu 2015. su postavljeni novi, znatno ambiciozniji ciljevi. Inicijativa Sporazum gradonačelnika povezana je tada s inicijativom "Mayors Adapt", čime je stvorena nova inicijativa pod nazivom *Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju*. Inicijativa "Mayors Adapt" pokrenuta je 2014. godine kao glavna mjera Strategije EU za prilagodbu klimatskim promjenama koju je 2013. donijela EK. Inicijativa "Mayors Adapt" uključuje tijela lokalne samouprave i pruža im potporu u provedbi mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama.

Novi ciljevi postavljeni pred pristupnike inicijativi su smanjenje emisija CO₂ za 40 % do 2030. godine te pojačana prilagodba klimatskim promjenama, uz izradu Akcijskih planova energetske održivosti i klimatskih promjena za 2030. godinu. Akcijski plan treba sadržavati i mjere koje se odnose na izbjegavanje i ublažavanje klimatskih promjena te prilagodbu klimatskim promjenama na lokalnoj razini.



Slika 9: Logo Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju

Inicijativa Sporazum gradonačelnika ima 10.356 potpisnika, od čega je 87 hrvatskih gradova i općina (<http://www.sporazumgradonačelnika.eu>⁵, listopad 2020. godine). Za istaknuti je da inicijativa ima svoje regionalne urede (od 2015. godine) u Sjevernoj Africi, Sjevernoj i Južnoj Americi, Japanu, Indiji, Kini i Jugoistočnoj Aziji, pa time obuhvaća 326.564.709 stanovnika.

Potpisnici sporazuma su do sada predali blizu 5.500 Akcijskih planova energetske održivosti od kojih je njih blizu 4.250 prihvaćeno. Procjena je da se prema mjerama koje su prihvaćene u Akcijskim planovima može ostvariti 15 % ukupnih ciljeva EU za smanjenje emisija do 2020. godine. U Hrvatskoj je predano preko 60 akcijskih planova energetske održivosti.

Najvažniji ciljevi koje su pristupnici inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju obvezni ispuniti su:

- smanjenje emisije CO₂ za najmanje 40 % do 2030. godine kroz povećanje energetske učinkovitosti i povećanje korištenja energije iz obnovljivih izvora,
- povećanje otpornosti na utjecaj klimatskih promjena na području jedinica lokalne samouprave,
- povećanje suradnje s lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire,
- izrada baznog inventara emisija i procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena,

- izrada Akcijskog plana za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena te usklađivanje i uvođenje odabranih mjera u relevantne planove unutar dvije godine od pristupanja Sporazumu gradonačelnika,
- donošenje vizije razvoja grada do 2050. godine,
- izvještavanje o provedbi Akcijskog plana svake dvije godine nakon njegove predaje.

Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju ima tri bitna zadatka (cilja):

- izbjegavanje i smanjenje emisije CO₂, odnosno ubrzavanje dekarbonizacije društva i gospodarstva unutar teritorija lokalne samouprave,
- prilagodbu klimatskim promjenama i jačanje vlastitih kapaciteta za prilagodbu neizbježnim utjecajima promjene klime,
- korištenje sigurne, održive i cjenovno pristupačne energije kroz povećanje energetske učinkovitosti i korištenje energije iz obnovljivih izvora unutar područja svoje lokalne samouprave.

Kako bi svoje političko opredjeljenje pretočili u praktične mjere i projekte, potpisnici Inicijative obvezuju se u roku od dvije godine od priključenja Sporazumu gradonačelnika donijeti SECAP u kojem će biti navedene ključne aktivnosti koje se planiraju poduzeti. SECAP treba sadržavati Referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena te analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Pristupanje Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju označava početak dugoročnog procesa i priključenje aktivnoj zajednici lokalnih sredina koje se obvezuju izvještavati o provedbi planova te unaprjeđivati svakodnevni život građana kroz primjenu novih aktivnosti i pridonošenju održivoj budućnosti.

1.4. ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA

Sukladno inicijativi Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju gradovi i općine, pristupnici Sporazumu, su u obvezi izraditi Akcijski plan energetskeg razvitka i klimatskih promjena u razdoblju od dvije godine nakon službenog pristupanja Sporazumu. To ujedno pretpostavlja prilagođavanje i usmjeravanje ka relevantnim politikama, strategijama i planovima. Obveza izrade Akcijskog plana proizlazi također i iz Zakona o energetskej učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20).

Zajednički akcijski plan energetskej održivog razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston radi se u okviru EU projekta INTERREG V-A pod nazivom "*Joint SECAP - Zajednička strategija*

prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima".

U cilju ublažavanja klimatskih promjena jedinice lokalne samouprave se trebaju usmjeriti na smanjenje potrošnje energije u javnim i društvenim sektorima na svojim područjima. Smatra se da na ublažavanje najveći utjecaj imaju sektori prometa, stanovanja, tercijarne djelatnosti i komunalnih usluga.

Metodologija, koju je razradio Sporazum gradonačelnika, oslanja se na integrirano i uključivo planiranje ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama te održivom energetsom razvitku, u kojem lokalni dionici imaju značajni i aktivnu ulogu.

Kako bi se osiguralo da su dostavljeni akcijski planovi u potpunosti usklađeni s načelima Sporazuma (kako je definirano u dokumentu Opredjeljenost Sporazuma gradonačelnika i u Vodiču), Zajednički istraživački centar (JRC) Europske komisije provodi analizu podnesenih akcijskih planova. Kontrola kvalitete jamči vjerodostojnost i pouzdanost cjelokupne inicijative Sporazuma gradonačelnika.

Općenito akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena ima slijedeće minimalne zahtjeve:

- Akcijski plan mora odobriti gradsko/općinsko vijeće,
- Akcijski plan mora sadržavati cilj smanjenja naveden u Sporazumu (najmanje 40 % emisije CO₂ do 2030. godine),
- Akcijski plan mora se temeljiti na Procjeni ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za promatrano područje [RVAs - Climate Risk and Vulnerability Assessment(s)], te na analizi potrošnje finalne energije i baznom inventaru emisije CO₂,
- Sukladno metodologiji analiza ublažavanja u Akcijskom planu mora obuhvatiti ključne sektore aktivnosti (komunalne usluge, tercijarne djelatnosti, stanovanje i prijevoz):
 - inventar mora uključivati najmanje tri od ova četiri ključna sektora,
 - radnje na smanjenju emisije moraju obuhvaćati najmanje dva od četiri glavna sektora).

Obveze iz Akcijskog plana pokrivaju čitavo promatrano područje, obuhvaćajući javne i privatne sektore zgradarstva, prometa, industrije i javne rasvjete. Nadalje, Akcijski plan u svim svojim dijelovima treba biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima EU, na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, a donosi se za razdoblje do 2030. godine.

Za pomoć jedinicama lokalne samouprave, u slučaju nedostatka potrebnih znanja ili sredstava za provođenje Akcijskog plana, postoje nacionalni koordinatori i potporne institucije čiji se popis nalazi na web stranici Sporazuma gradonačelnika. (Izvor: <http://www.convenantofmayors.eu⁵>).

1.4.1. ZAJEDNIČKI AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA I KLIMATSKIH PROMJENA DO 2030. GODINE

Kako je već ranije rečeno, obveza izrade Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena proizlazi iz Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju, ali i iz Zakona o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20) kojim je preuzeta europska Direktiva o energetske učinkovitosti 2012/27/EU s ciljem ostvarenja održivog energetske razvitka.

S obzirom na to da su Grad Dubrovnik, Općina Konavle, Općina Župa dubrovačka i Općina Ston (na promatranom području svi osim Općine Dubrovačko primorje) izradili SEAP, izrada novog (zajedničkog) akcijskog plana (SECAP) proizlazi iz nove inicijative potpisnika Sporazuma iz 2015. godine o smanjenju emisija stakleničkih plinova i prilagodbe klimatskim promjenama. Akcijski plan se temelji na Inventaru i Ocjenjivanjima rizika i izloženosti [RVAs - Climate Risk and Vulnerability Assessment(s)], koji sadrže analizu trenutačnog stanja, kao osnovu za utvrđivanje potrebnih radnji koje lokalna tijela vlasti planiraju izvršiti kako bi ostvarili ciljeve za prilagođavanje i ublažavanje utjecaja klimatskih promjena. Potpisnici se također obvezuju izvještavati o napretku svake dvije godine.

Zajednički akcijski plan energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) Grada Dubrovnika i 4 općine ima zadatak senzibilizirati javnost i važne dionike u provođenju energetske politike sa ciljem smanjenja emisija CO₂ i smanjenje utjecaja klimatskih promjena, kroz mjere učinkovitog korištenja energije i poticanja lokalne proizvodnje energije iz obnovljivih izvora. Pristupanje Grada Dubrovnika i 4 općine Sporazumu gradonačelnika uz donošenje Zajedničkog akcijskog plana treba pokazati da je moguće ostvarivanje europskih ciljeva klimatske energetske politike na njihovom području.

Pri izradi zajedničkog SECAP-a Grada Dubrovnika i 4 općine ostvarena je suradnja sa gradskim i općinskim institucijama, komunalnim poduzećima, lokalnim poduzetnicima i nevladinim udrugama te pojedinim upravnim odjelima Dubrovačko-neretvanske županije.

Podatke o potrošnji električne energije za Grad Dubrovnik i 4 općine dobiveni su od tvrtke za distribuciju električne energije HEP-ODS d.o.o. distribucijskog područja HEP Elektrojug Dubrovnik. Isto tako, značajnu pomoć kod izrade Zajedničkog SECAP-a i prikupljanja potrebnih podataka pružila je i Razvojna agencija Grada Dubrovnika (DURA) te Razvojna agencija Dubrovačko-neretvanske županije (DUNEA).

Tamo gdje zakonodavni i regulatorni okvir, u kojem je rađen zajednički SECAP Grada Dubrovnika i 4 općine, još uvijek nije jasno određen na nacionalnoj, regionalnoj pa i lokalnoj razini, vizija budućeg razvoja se oslanja na EU politiku u području efikasne, sigurne i čiste energije, odnosno zadovoljavanju ciljeva EU Direktive 2018/2001 o energiji iz obnovljivih izvora (koja je dio paketa "Čista energija za sve Europljane", COM(2016)0860), kao i na primjere dobre prakse iz sličnih područja u Hrvatskoj i EU. Za područje energetike i nacionalnu energetske politiku zaduženo je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (raniji naziv Ministarstvo zaštite okoliša i energetike).

Pri izradi Zajedničkog SECAP-a korišteni su različiti dokumenti doneseni na nacionalnoj razini:

- Strategija energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu¹³, (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, NN 25/20, ožujak 2020.), u kojoj je definirana vizija ostvarenja niskouglične energije kroz tri scenarija (S0, S1 i S2) do 2030. godine i isto tako do 2050. godine kroz projekte obnovljivih izvora energije. Pri tome je S0 Scenarij razvoja uz primjenu postojećih mjera, S1 Scenarij ubrzane energetske tranzicije, te S2 Scenarij umjerene energetske tranzicije,
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije (NREAP)¹⁴, u kojem se pored poticanja proizvodnje energije iz obnovljivih izvora s jasno iskazanim i mjerljivim ciljevima po godinama, ukazuje i na važnost razvoja modernih distribucijskih sustava električne energije s instaliranim naprednim brojlama te naprednim sustavima upravljanjima povezanim u tzv. "Smart grids". NREAP potiče primjenu električnih vozila te bi se prema njemu u 2020. godini moglo očekivati oko 50.000 električnih vozila na cestama u Republici Hrvatskoj,
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/15) koji krajnjim kupcima omogućava proizvodnju električne energije iz integriranih solarnih fotonaponskih sustava te da višak ili manjak energije u nekom trenutku, preko jednog (dvosmjernog) mjernog mjesta, isporučuju u elektroenergetsku mrežu ili uzimaju iz iste.

Osim toga, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja i Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine provode niz programa u cilju povećanja energetske učinkovitosti kao što su:

- Dugoročna strategija za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada Republike Hrvatske,
- Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine,
- Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje od 2014. do 2015. godine,
- Program energetske obnove zgrada komercijalnih nestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine,
- Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine,
- Treći Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2014.-2016. godine,
- Četvrti Nacionalni akcijski plan energetske učinkovitosti za razdoblje 2017.-2019. godine,
- Plan za povećanje broja zgrada gotovo nulte energije do 2020. godine.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine kroz Zakon o gradnji i Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13) te razne pravilnike naslonjene na njih propisuje uvjete gradnje energetske postrojenja i opreme u gotovo svim sektorima.

Treba napomenuti da je izmjenama Zakona o gradnji u prosincu 2019. godine (NN 125/20) određeno da glavni projekt za nove zgrade mora biti izrađen u skladu s odredbama za zgrade gotovo nulte energije (*nZEB*) koje propisuje Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama. Zgrada gotovo nulte energije je zgrada koja ima vrlo visoka energetska svojstva. Ta gotovo nulta, odnosno vrlo niska količina energije trebala bi se u vrlo značajnoj mjeri pokrivati energijom iz obnovljivih izvora, uključujući energiju iz obnovljivih izvora koja se proizvodi na zgradi ili u njezinoj blizini, a za koju su zahtjevi utvrđeni posebnim propisom.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja određuje okvire energetske politike, klimatske politike, zaštite okoliša i zakonodavstva iz tih područja:

- Zakona o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19.),
- Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu^{11,12} (NN 46/20.),
- Nacionalni akcijski plan za zelenu javnu nabavu za razdoblje od 2015. do 2017. godine s pogledom do 2020. godine,
- Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine¹⁵,
- Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine¹⁶,
- Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)¹⁷.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike izradilo je Prijedlog Strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS)¹⁸, temeljni dokument kojim će se obveze smanjenja emisija stakleničkih plinova prenijeti u određene sektorske politike. Cilj Strategije je postizanje konkurentnog niskougljičnog gospodarstva do 2050., u skladu s Europskim strateškim smjernicama i sukladno obvezama iz Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC).

Europska unija postavila je klimatske i energetske ciljeve za 2030. godinu u pogledu konkurentnog, sigurnog i niskougljičnog gospodarstva. Obvezujući ciljevi su smanjenje emisija stakleničkih plinova za 40 % u odnosu na 1990. te udio obnovljivih izvora energije od najmanje 32 % u ukupnoj potrošnji energije (prema već spomenutoj EU Direktivi 2018/2001). Kao poželjan, premda ne i obvezujući cilj, ističe se i povećanje energetske učinkovitosti za 28 %.

Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske Unije koordiniralo je izradu Partnerskog sporazuma Republike Hrvatske za korištenje europskih strukturnih i investicijskih fondova u razdoblju

2014.-2020. te je vodilo izradu Operativnog programa iz područja konkurentnosti i kohezije za financijsko razdoblje 2014.-2020. Oba dokumenta su vrlo važna za izradu SECAP-a jer je njima propisano povlačenje sredstava EU za financiranje projekata u području energetike, zaštite okoliša, sprečavanja i smanjenja utjecaja klimatskih promjena i sl. Alokacija sredstva u područjima vezanim uz SECAP predložena su na ovaj način:

- Prioritetna OS 4 - Podržavanje prelaska na niskougljično gospodarstvo u svim sektorima *531.810.805 €*,
- Prioritetna OS 5 - Promicanje prilagodbe na klimatske promjene, prevencije i upravljanja rizicima *245.396.147 €*,
- Prioritetna OS 6 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija resursne učinkovitosti *338.020.392 € i 1.649.340.216 €*,
- Prioritetna OS 7 - Promicanje održivog prometa i eliminacija "uskih grla" u ključnim mrežnim infrastrukturama *400.000.000 € i 910.205.755 €*.

Energetska politika se provodi kroz četiri ministarstva i niz agencija što znatno utječe na nepotrebnu birokratizaciju procesa i jasno definiranje ciljeva koji se postavljaju pred lokalne zajednice koje imaju skromni ljudski i financijski potencijal. Za očekivati je da će se u razdoblju izrade i provođenja SECAP-a nastojati uskladiti glavni ciljevi na nacionalnom nivou s lokalnim ciljevima te će se propisati i provoditi u skladu s najboljom praksom drugih članica EU.

Pri izradi Zajedničkog SECAP-a korišteni su i različiti dokumenti doneseni na lokalnoj (Grad/općine) i regionalnoj (županijskoj) razini:

- Program energetske učinkovitosti Dubrovačko-neretvanske županije od 2014. do 2016. godine,
- Plan provedbe programa energetske učinkovitosti,
- Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije za razdoblje 2018.-2021.,
- Program zaštite okoliša Grada Dubrovnika 2018.-2021.,
- Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša - Grad Dubrovnik, Usklađenje 05.2015.
- Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Dubrovnik,
- Strategija razvoja turizma Dubrovačko-neretvanske županije 2012.-2020.,
- Strategija razvoja turizma i odredbe u krizing-turizmu na području grada Dubrovnika (I: faza), Dubrovnik 2017.,

- ICT Strategija Dubrovačko-neretvanske županije,
- Strategija razvoja "pametnog" Grada Dubrovnika "*Dubrovnik smart city*" (DUSC),
- Prostorni plan Dubrovačko-neretvanske županije, Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije (svibanj 2019.),
- Prostorni plan uređenja Grada Dubrovnika, Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije (svibanj 2020.),
- Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Općine Konavle, Urbanizam Dubrovnik d.o.o., (studeni 2018.),
- Izmjene i dopune detaljnog prostornog plana uređenja Općine Župa dubrovačka, IGH Urbanizam d.o.o. (2017.),
- Prostorni plan uređenja Općine Dubrovačko primorje, Urbing d.o.o. Zagreb (2007.)
- Prostorni plan uređenja Općine Ston, Urbanizam Dubrovnik d.o.o., (2019.),
- Strateški plan Grada Dubrovnika 2018. - 2020., Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije (srpanj 2015.),
- Prostorni plan uređenja Općine Konavle, Institut IGH d.o.o. Zagreb (siječanj 2015.),
- Strateški razvojni program Općine Župa dubrovačka do 2020. godine, Urbos d.o.o. Split (2018.),
- Strateški razvojni program Općine Dubrovačko primorje do 2020., Dalmaconsult d.o.o. Omiš (prosinac 2018.),
- Prostorni plan uređenja Općine Ston, Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije (ožujak 2019.),

Svi navedeni dokumenti su veoma značajni, no za istaknuti je ICT Strategiju Dubrovačko-neretvanske županije kojom je obuhvaćen razvoj informatičke i komunikacijske tehnologije na području Županije. Neki od ciljeva su:

- kroz primjenu IT tehnologije osigurati uvjete za stvaranje "pametnih gradova i zajednica", odnosno "pametnih javnih uprava" kroz pružanje javnih usluga, čime bi one postale brže i jeftinije,
- primjena IT tehnologije u prometu i korištenju energije u cilju njihove optimizacije,
- primjena IT tehnologije u sustavima vodoopskrbe i odvodnje sa ciljem uštede energije i smanjenja gubitaka.

- izrada informatičkih sustava za grijanje i hlađenje zgrada,
- izrada "pametnih" sustava za lokalnu proizvodnju, skladištenje i distribuciju energije,
- upravljanje parkirališnim i garažnim prostorima.

Sukladno ICT strategiji Dubrovačko-neretvanske županije iz 2014. godine, Grad Dubrovnik je u srpnju 2015. godine donio Strategiju razvoja pametnog Grada Dubrovnika "*Dubrovnik smart City*" (DUSC). Dokument daje viziju kojom "Grad Dubrovnik teži postati visoko tehnološki HiTech, društveno odgovoran, ekološki osviješten, poduzetnički orijentiran, otvoren i siguran grad te međunarodno prepoznat brend koji u srž svog djelovanja stavlja dobrobit svih svojih građana i to primjenom "smart city" koncepta, tj. povezivanjem, usklađivanjem i optimiziranjem tehnološko-procesnih čimbenika svih sudionika koji čine grad. Ovakvu viziju moguće je ostvariti kroz ciljeve Strategije u području kvalitete življenja, konkurentnosti i održivosti, a konkretne mjere se odnose na kvalitetu života građana, efikasnost usluga, "pametne" usluge u kulturi i turizmu te internu učinkovitost.

Slijedom rečenog, nameće se zaključak da dugoročna vizija razvoja energetike Grada Dubrovnika i 4 općine treba biti zasnovana prvenstveno na obnovljivim izvorima energije, energetske učinkovitosti, "pametnim" upravljanjem resursima te razvojem IT tehnologija kao pokretačem a na temelju održivog razvoja "pametnih gradova i zajednica".

1.5. ENERGETSKA I KLIMATSKA POLITIKA DO 2030. GODINE I VIZIJA ENERGETSKOG RAZVITKA I KLIMATSKE POLITIKE

Grad Dubrovnik, Općina Konavle, Općina Župa dubrovačka, Općina Dubrovačko primorje i Općina Ston će do 2030. sustavno provodi planirane mjere energetske održivog razvoja sa vizijom ostvarenja energetske održivog Grada/Općine na načelima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije, zaštite okoliša i smanjenja emisije CO₂, a sve u cilju smanjenja utjecaja na klimatske promjene. Na taj način će se pokazati korist od izrade i provedbe ovog Zajedničkog akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP).

Pri tome je posebno veoma važno:

- ustrajati na energetske održivom razvitku Grada/Općine na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenju energije iz obnovljivih izvora, posebno energije sunca i vjetra te toplinske energije mora,
- dugoročno osigurati sigurnu dobavu energije s maksimalnim korištenjem vlastitih resursa (posebno iz obnovljivih izvora), pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti okoliša, prirode te povijesnih i kulturnih dobara,
- u sektoru prometa stimulirati korištenje električnih (i hibridnih) vozila, u cilju povećanja kvalitete

zraka,

- stimulirati razvoj ICT tehnologije u cilju stvaranja "pametnih gradova i zajednica", "pametnih javnih uprava" i "pametnih" sustava za upravljanje raznim resursima,
- pripremati i jačati potrebne kapacitete za suočavanje sa štetnim utjecajima klimatskih promjena.

Grad Dubrovnik i 4 općine će do 2030. godine nastojati ostvariti energetske učinkoviti sustav sa infrastrukturom i uslugama prilagođenim potrošačima, a do 2050. godine cilj je ostvariti potpuno dekarbonizirano društvo.

Zajedničkim akcijskim planom naznačuje se potreba za sigurnom, čistom, učinkovitom i što jeftinijom energijom za potrebe zgrada javnog i uslužnog sektora, kućanstava, sektor prometa, javne rasvjete, vodovoda i odvodnje, postupanja s otpadom, industrije, poljoprivrede i ribarstva.

U energetske tranzicije Grada Dubrovnika i 4 općine uključiti će se gradska i općinske uprave, javna trgovačka društva, domaći i strani poduzetnici, Sveučilište u Dubrovniku i svi zainteresirani dionici.

1.6. PROCJENE KLIMATSKIH PROMJENA U BUDUĆNOSTI

Veliki izazov današnjice je globalna promjena klime. Znanstvena istraživanja pokazuju da je povećanje emisija stakleničkih plinova značajno, a uzrokovano je izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma.

Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore i njihova ranjivost može biti značajna, no ne postoje opće smjernice prilagodbe. Klimatske promjene utječu globalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama isključivo lokalne. Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, no u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti.

Prethodno je izrađena *Procjena ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston*⁴, koja predstavlja stručnu podlogu za izradu Zajedničkog akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston.

Simulacije buduće klime ukazuju na porast temperature zraka, broja vrućih dana, vrućih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja dok u domeni oborina, rezultati ovise o klimatskom modelu (moguć je porast ili smanjenje količine oborine, produljenje ili skraćivanje trajanja sušnih razdoblja).

U naprijed spomenutoj procjeni ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za promatrano područje provedena je analiza rizika i ranjivosti za sektor poljoprivrede, zdravlja, vodoopskrbe i turizma.

Tablica 12. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika (metričke vrijednosti naveden su u Tablici 13).

Tablica 12: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Dubrovnik i 4 općine

	Poljoprivreda	Zdravlje	Vodoopskrba	Turizam
Opasni događaj (H)	0,48	0,37	0,48	0,42
Osjetljivost(S)	0,14	0,80	0,35	0,61
Izloženost (E)	0,50	0,51	0,59	0,65
Ranjivost f (H, S, E)	0,37	0,56	0,47	0,56
Kapacitet prilagodbe (C)	0,57	0,48	0,47	0,50
RIZIK f(H, S, E, C)	0,47	0,52	0,47	0,53

Iako su rizici u navedenim sektorima procijenjeni kao osrednji, nužne su daljnje aktivnosti u cilju poboljšanja stanja svih komponenti rizika odnosno smanjenja osjetljivosti i izloženosti te povećanja sposobnosti prilagodbe. Jedan od najznačajnijih dionika u tom procesu prilagodbe su svakako i jedinice lokalne i regionalne samouprave u okviru čijih strateških i razvojnih planova prilagodba klimatskim promjenama zahtjeva sve veću pozornost.

Tablica 13: Metričke klase rizika

Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	Opis
0 - 0,2	vrlo niski
> 0,2 - 0,4	niski
> 0,4 - 0,6	osrednji
> 0,6 - 0,8	visoki
> 0,8 - 1	vrlo visoki

Za sektor ribarstva i obalnog pojasa, radi nedostupnost specifičnih podataka i informacija za promatrano područje, pretpostavljena je ista razina ranjivosti ovih sektora procijenjena u Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu⁴³ (*Zelena knjiga*), kako je to navedeno u Tablici 14. (sektor ribarstva) i Tablici 15. (obalni pojas).

Tablica 14: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor ribarstva i stupanj ranjivosti

Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja ¹	Stupanj utjecaja ²	Stupanj ranjivosti ³
Promjene karakteristike klime: Porast temperature mora			
Migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta (škamp, oslić)	5	4	visok
Slabiji rast hladnoljubivih riba i školjaka (lubin, kamenica)	5	3	srednji
Porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste	5	4	visok
Pojava i širenje egzotičnih bolesti riba	4	3	srednji
Promjene karakteristike klime: Promjena u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka			
Smanjena primarna produkcija s posljedicama u brojnosti pelagične ribe	4	4	visok
Promjene karakteristike klime: Porast razine mora			
Gubitak staništa i mrjestilišta vrsta iz slatkovodne i bočate vode	5	2	srednji
Promjene karakteristike klime: Povećana kiselost mora			
Slabiji rast i veća smrtnost školjkaša	4	4	visok
Poremećeni razvoj fito i zooplanktona	4	2	visok

LEGENDA: ¹ 5 = više od 90 %; 4 = više od 66 %; 3 = više od 50 %; 2 = više od 33 %; 1 = manje od 33 %.
² 5 = vrlo visok; 4 = visok; 3 = srednje visoke; 2 = nizak; 1 = vrlo nizak.
³ nizak (zeleno); srednji (narančasto); visok (crveno).

Tablica 15: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na obalni pojas i stupanj ranjivosti

Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja ¹	Stupanj utjecaja ²	Stupanj ranjivosti ³
Promjene karakteristike klime: rast i ekstremne razine mora			
Poplave mora	5	4	visoki

LEGENDA: ¹ 5 = više od 90 %; 4 = više od 66 %; 3 = više od 50 %; 2 = više od 33 %; 1 = manje od 33 %.
² 5 = vrlo visok; 4 = visok; 3 = srednje visoke; 2 = nizak; 1 = vrlo nizak.
³ nizak (zeleno); srednji (narančasto); visok (crveno).

2. METODOLOGIJA IZRADE, PROVEDBE I PRAĆENJA AKCIJSKOG PLANA

Ovaj Zajednički akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (engl. *Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan - Joint SECAP*) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston izrađen je u skladu sa smjericama inicijative Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju (engl. *The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*) te predloškom 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 pa je ovaj Akcijski plan izrađen u skladu s uputama i alatima unutar tih dokumenata:

- Priručnik za izradu Akcijskog plana energetske održivosti razvitka grada,
- Preporuke za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju,
- Alati dostupni na platformi Urban-Adaptation Support Tool (Urban-AST).

Općina Konavle, Općina Župa dubrovačka i Općina Ston (na promatranom području svi osim Općine Dubrovačko primorje i Grada Dubrovnika) su izradili SEAP (2014. godine), a Grad Dubrovnik ima izrađen i SECAP iz 2017. godine koji nije usvojen, a niti je Grad Dubrovnik do sada pristupio Sporazumu gradonačelnika za klimu i energiju. Ovi dokumenti predstavljaju polazište za izradu ovog Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena.

Općenito SECAP treba sadržavati:

- Referentni inventar emisija CO₂ za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- Mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena (eng. *Mitigation*),
- Analizu klimatskih rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- Mjere prilagodbe klimatskim promjenama (eng. *Adaptation*).

Plan ublažavanja omogućuje potpisnicima određen stupanj fleksibilnosti, posebno u pogledu Inventara (početna godina, ključni sektori koje treba obraditi, čimbenici emisija upotrijebljeni za izračun, jedinica emisija upotrijebljena u izvješću itd.).

Plan prilagodbe je dovoljno fleksibilan za integriranje novih znanja i spoznaja te promjenjivih uvjeta i kapaciteta potpisnika. Procjena rizika od klimatskih promjena i osjetljivosti mora se provesti u dogovorenom roku od dvije godine. Na temelju rezultata te procjene utvrditi će se kako povećati

otpornost određenog područja. Strategija prilagodbe, koja bi se trebala uključiti u Akcijski plan za održivu energiju i borbu protiv klimatskih promjena i/ili u ostale relevantne dokumente o planiranju, može se s vremenom poboljšati i prilagoditi. Prvo bi se mogle razmotriti neupitno korisne mjere, koje bi se tijekom godina mogle nadopuniti drugim mjerama (npr. nakon preispitivanja situacije svake dvije godine, tijekom revizije akcijskog plana), čime će se omogućiti pravodobna prilagodba uz manje troškove.

2.1. PRIPREMNE RADNJE ZA IZRADU SECAP-a

Osnovna aktivnost pripremne faze procesa izrade Zajedničkog akcijskog plana je svakako postizanje političke volje za njegovo pokretanje i realizaciju. Za njegovu uspješnu realizaciju važno je osigurati podršku Gradonačelnika i Gradskog vijeća, odnosno Načelnika općine i Općinskog vijeća svake od 4 općine. Pristupanje Sporazumu gradonačelnika pokazuje pozitivno stajalište Grada Dubrovnika/pojedine Općine, ali je to samo prvi korak u pravom smjeru. Važno je da ga slijede drugi koraci, od kojih su među glavnima osiguranje ljudskih potencijala i potrebnih financijskih sredstava.

Zadaci Gradske/općinske uprave u realizaciji Zajedničkog akcijskog plana su sljedeći:

- Uspješno integrirati ciljeve i mjere Zajedničkog akcijskog plana u razvojnu strategiju Grada/općine i ostale relevantne strateške dokumente,
- Osigurati stručni kadar za provedbu identificiranih mjera energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te mjera prilagodbe učincima klimatskih promjena,
- Osigurati financijska sredstva za provedbu mjera za koje je Grad/općina identificirana kao nositelj,
- Pravovremeno komunicirati i zajednički usuglasiti provođenje mjera koje nisu u nadležnosti gradske/općinske uprave s predviđenim nositeljima i ostalim uključenim dionicima,
- Podupirati kontinuirano provođenje mjera kroz čitavo razdoblje provedbe Zajedničkog akcijskog plana do 2030. godine,
- Osigurati praćenje i izvještavanje o dinamici provedbe plana do 2030. godine,
- Kontinuirano informirati građane o provedbi plana,
- Osigurati sudjelovanje dionika i građana u cijelom procesu od izrade do praćenja provedbe Zajedničkog akcijskog plana,
- Uključiti se u mrežu gradova potpisnika Sporazuma gradonačelnika u cilju kontinuirane razmjene pozitivnih iskustava i zajedničke sinergije u izgradnji energetske održivih urbanih područja Europe.

Za koordinaciju poslova izrade Zajedničkog SECAP-a, implementaciju (primjenu) i praćenja te izvješćivanja odgovoran je Grad/Općina (odgovarajući gradski/općinski odjel/ured). Za svaku od

pojedinih mjera je predviđen jedan nositelj aktivnosti te partneri unutar gradske/općinske uprave ili u nadležnosti Grada/Općine. Uz svaku su aktivnost povezani i dionici na području Grada/Općine koji svojom djelatnosti ulaze u opseg pojedine mjere.

U pripremnoj fazi Zajedničkog akcijskog plana je predviđeno sudjelovanje što većeg broja dionika, kao početni korak u procesu promjene energetske politike i ponašanja građana, te promjene svijesti spram učinaka klimatskih promjena.

Dionici u izradi i provedbi Akcijskog plana trebaju biti svi oni:

- čiji su interesi na bilo koji način povezani s Akcijskim planom,
- čije aktivnosti utječu na Akcijski plan na bilo koji način,
- čije su vlasništvo, pristup informacijama, izvori, stručnost i dr. potrebni za uspješnu izradu i provedbu Akcijskog plana.

Prvi korak treba biti identifikacija dionika, a sljedeći specificiranje njihovih konkretnih uloga i zadataka u procesu izrade, provedbe i praćenja Akcijskog plana.

Ključni dionici trebaju biti uključeni u proces pripreme i izrade Akcijskog plana kroz niz sektorski orijentiranih radionica, koje se trebaju organizirati na način da predstavnici dionika pružaju komentare i stručnu potporu prilikom kreiranja mjera za pojedine sektore.

2.2. MODELIRANJE UZ POMOĆ LEAP SUSTAVA

Za potrebe izrade scenarija za uštedu energije i smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine na temelju predloženih mjera SECAP-a, napravljen je program *Long-range Energy Alternatives Planning (LEAP)*.

LEAP je sustav dugoročnog planiranja energetske politike i procjenu ublažavanja klimatskih promjena razvijen na Institutu za zaštitu okoliša u Stockholmu. LEAP je usvojen od strane tisuća organizacija u više od 190 zemalja širom svijeta. Njegovi korisnici su vladine agencije, akademici, nevladine organizacije, konzultantske tvrtke i opskrbljivači energijom. Koristi vrlo široko - od gradova i država do nacionalnih, regionalnih i globalnih aplikacija.

Ovaj sustav predstavlja integrirani alat za modeliranje na temelju scenarija koji se može koristiti za praćenje potrošnje energije, proizvodnje i potrošnje resursa u svim sektorima gospodarstva te za prognozu izvora emisija stakleničkih plinova.

LEAP podržava širok spektar različitih metodologija modeliranja: na strani potražnje oni se kreću od tehnoloških alata "odozdo prema gore", krajnje upotrebe do "top-down" makroekonomskih modela. Najnovija verzija LEAP-a podržava također modeliranje optimizacije: omogućava izgradnju modela s najmanjim troškovima, potencijalno pod različitim ograničenjima energetske politike, kao što su

granice CO₂ ili lokalno onečišćenje zraka.

Kako bi se mogli usporediti različiti scenariji koji uključuju aktivnosti predviđene Zajedničkim akcijskim planom, potrebno je izraditi scenarij koji pruža pregled utjecaja na klimatske prilike *bez primjene* aktivnosti Akcijskog plana. Taj scenarij naziva se "*Business as Usual*" (BAU) *scenarij*. Usporedbom *scenarija koji predviđa primjenu mjera* Akcijskog plana s BAU scenarijem dobiva se najjasniji prikaz značaja Zajedničkog akcijskog plana energetske održivog razvitka i prilagodbe klimatskim promjenama.

2.3. IZRADA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVITKA

Ključni zadatak Zajedničkog akcijskog plana je smanjenje emisije CO₂ na razini Grada Dubrovnika i 4 općine do 2030. godine. Zajednički akcijski plan treba postaviti ciljeve smanjenja emisija CO₂ po pojedinim sektorima i podsektorima energetske potrošnje na području Grada/općine.

U svrhu postavljanja realnih ciljeva uštede energije i smanjenja emisije CO₂ u okoliš do 2030. godine važno je bilo prikupiti što točnije podatke o potrošnji energije za referentnu godinu, pri čemu je prvi korak klasifikacija sektora energetske potrošnje na promatranom području.

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

- zgradarstvo,
- promet,
- javna rasvjeta.

Sektor zgradarstva se dalje dijeli na tri podsektora:

- zgrade stambene i javne namjene te poduzeća u vlasništvu Grada/općine,
- zgrade komercijalnih i uslužnih djelatnosti,
- stambene zgrade (kućanstva).

Sektor prometa sadrži tri podsektora:

- vozila u vlasništvu Grada/općine,
- javni prijevoz na području Grada/općine,
- osobna i komercijalna vozila (ostala cestovna vozila).

Sektor javne rasvjete čini električna javna rasvjete na području Grada/općine.

Na temelju prikupljenih podataka izrađena je energetska bilanca (izračunata finalna energija), bazni inventar emisije CO₂, te analiza utjecaja i posljedica klimatskih promjena u Gradu Dubrovniku i 4 općine.

Oba inventara su izrađena prema IPCC protokolu. IPCC protokol za određivanje emisija onečišćujućih tvari u atmosferu je protokol Međuvladinog tijela za klimatske promjene (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) kao izvršnog tijela Programa za okoliš Ujedinjenih naroda (United Nations Environment Programme - UNEP) i Svjetske meteorološke organizacije (WMO) u provođenju Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (United Nation Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Hrvatska se ratificiranjem 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 Dubrovnik i 4 općine.

Na osnovu podataka o emisijama CO₂ za različite sektore i podsektore potrošnje energije Grada Dubrovnika i 4 općine, analize energetske bilance, prognoze potrošnje energije u vremenskom razdoblju do 2030. godine kao i brojnih, drugih relevantnih čimbenika (Urbanistički plan Grada/Općine, razvojna strategija, Masterplan prometa, Strategija razvoja urbane aglomeracije i dr.) identificirane se mjere i aktivnosti energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije te mjere adaptacije na klimatske promjene.

Za identificirane mjera i aktivnosti, čija provedba do 2030. godine može rezultirati smanjenjem emisije 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 za većinu mjera.

2.3.1. PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE

Praćenje i kontrola provedbe Akcijskog plana treba se istovremeno odvijati na nekoliko razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema Planu prioritarnih mjera i aktivnosti;
- Praćenje uspješnosti provedbe projekata;

- Praćenje i kontrola postavljenih ciljeva energetske ušteda 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 Registra emisija CO₂ za promatrano područje. Prema preporukama Europske komisije najbolji bi se rezultati cjelokupnog Procesu izrade, provedbe i praćenja Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti postigli izradom novog Registra emisija CO₂ svake dvije godine, pri čemu je važno da je metodologija njegove izrade identična metodologiji prema kojoj je izrađen Referentni registar emisija CO₂ za 2015. godinu.

Samo unificirana metodologija izrade registra može omogućiti njihovu usporedbu i u konačnici odgovor na pitanje da li su postavljeni ciljevi smanjenja emisija CO₂ postignuti. Najbolji rezultati postižu se revizijama akcijskog plana na bazi analize postignutih rezultata (provedenih mjera, ostvarenih ušteda, smanjenja emisija CO₂) te prijedlog eventualnih novih mjera i prioritarnih aktivnosti baziranih na konkretnim rezultatima i podacima iz Registra emisija unutar propisanog vremenskog okvira.

Prema tim uputama, u okviru Revizije Akcijskog plana energetske učinkovitosti, 2015. godine je izrađen Kontrolni inventar emisija CO₂ (MEI).

Za područje Grada Dubrovnika i 4 općine predlaže se praćenje postignutih ušteda i napretka u smanjenju emisija CO₂ i 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).

2.3.2. IDENTIFIKACIJA RIZIKA PROVEDBE

Prilikom praćenja procesa provedbe, važno je pratiti i minimalizirati rizike. U dokumentu "*Reporting template*" Sporazum gradonačelnika iznosi rizike koji su uočeni na najvećem broju primjera u EU. Prema tom dokumentu identificirani rizici za provedbu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe na klimatske promjene prema Obrascu za izvještavanje Sporazuma gradonačelnika prikazani su u slijedećoj tablici.

Tablica 16: Identificirani rizici za provedbu akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe na klimatske promjene 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	srednji
Nekompatibilnost s nacionalnim političkim orijentacijama	niski
Visoki troškovi ili nespripremanost dostupnih tehnologija	visoki

Ovi rizici se trebaju pratiti tijekom provedbe Plana, kako bi se nastojao umanjiti njihov utjecaj. Za potrebe planiranja i upravljanja rizicima, u tablici je dana kvalitativna procjena promatranih rizika.

2.3.3. IZVJEŠTAVANJE

Pristupanjem Sporazumu gradonačelnika gradovi i općine su se obvezali na izradu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama 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 unositi glavne parametre Akcijskog plana (odgovornu osobu, potrošnju energije 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 određena financijska sredstva i ljudske resurse, pa su iz tog razloga na raspolaganju 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).

Kako je već rečeno, predlaže se opcija izrade 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).

3. UBLAŽAVANJE

3.1. ANALIZA NEPOSREDNE POTROŠNJE FINALNE ENERGIJE

U ovom poglavlju je prikazana analiza godišnje neposredne potrošnje finalne (konačne) energije na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine. Analiza je provedena po slijedećim sektorima:

- sektor zgradarstva,
- sektor prometa,
- sektor komunalnih djelatnosti.

Podaci o neposrednoj potrošnji finalne energije obrađeni su i prikazani po sektorima, po područjima grada/općine i prema energentima koji se koriste. Referentna (bazna) godina je 2015.

3.1.1. SEKTOR ZGRADARSTVA

U sektoru zgradarstva analizirana je potrošnja finalne energije u zgradama na području Grada Dubrovnika i 4 općine. Zgrade su podijeljene na:

- sektor javnih zgrada,
- sektor stambene zgrade (kućanstava),
- sektor zgrada komercijalnog i uslužnog sektora (tercijarni sektor).

Podaci o pojedinim objektima u sektoru zgradarstva te o njihovoj energetske potrošnji prikupljeni su uz pomoć predstavnika Grada (Općine), dio podataka je preuzet iz Informacijskog sustava za upravljanje energijom (ISGE), a u nedostatku podataka je procijenjena prema podacima Zavoda za statistiku i ostalim dostupnim podacima i modelima procjene.

3.1.1.1. Sektor javnih zgrada

Sektor javnih zgrada obuhvaća zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Dubrovnika i 4 općine te gradskih/općinskih poduzeća/ustanova. Provedena je analiza potrošnje godišnje finalne energije i potrošnja pojedinih energenata koji se koriste u ovom sektoru.

Javne zgrade su za potrebe ove analize podijeljene u 5 skupina:

- odgojno obrazovne ustanove,
- ustanove u području kulture,
- administrativne i uredske zgrade,

- zgrade poduzeća u vlasništvu Grada i 4 općine,
- ostale zgrade.

Broj i vrsta javnih zgrada obuhvaćene ovom analizom na području Grada Dubrovnika i 4 općine (za koje su bili dostupni podaci) navedeni su u Tablici 17. Potrošnja i trošak energenata određena je s obzirom na prikupljene podatke o potrošnji energije u sektoru javnih zgrada.

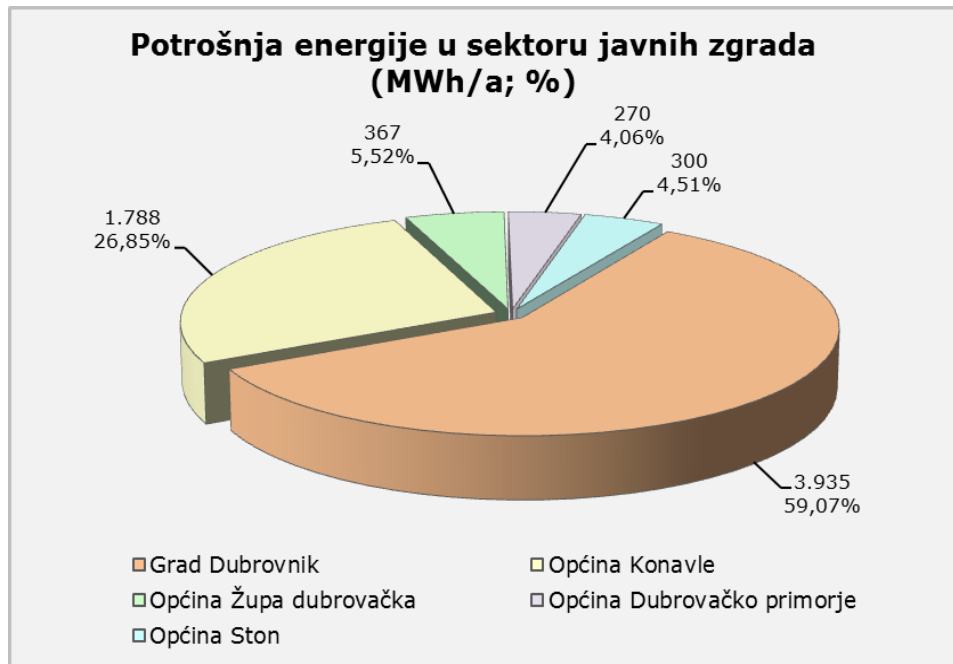
Godišnja potrošnja energije u sektoru javnih zgrada i udio potrošnje (%) Grada Dubrovnika i pojedine općine u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 18. i na Slici 10. Ukupna godišnja potrošnja energije je 6.661 MWh/a, od čega se, očekivano, dominantan iznos (3.935 MWh/a) odnosi na Grad Dubrovnik (59,07%). U istoj tablici navedeni su i procijenjeni podaci o troškovima potrošene energije (€).

Tablica 17: Broj i vrsta javnih zgrada na promatranom području

Broj i vrsta javnih zgrada	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Odgojno obrazovne zgrade	24	15	4	3	3	49
Kulturne ustanove	16				1	17
Administrativne	9	1	1	1	1	13
Gradska/općinska poduzeća	4	1				5
Ostale zgrade	5					5
UKUPNO:	58	17	5	4	5	89

Tablica 18: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnih zgrada

Sektor javnih zgrada	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	3.935	1.788	367	270	300	6.661
<i>Udio Grad/Općina (%)</i>	<i>59,07</i>	<i>26,85</i>	<i>5,52</i>	<i>4,06</i>	<i>4,51</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	387.606	171.833	29.088	26.526	29.473	644.526
<i>Udio Grad/Općina (%)</i>	<i>60,14</i>	<i>26,66</i>	<i>4,51</i>	<i>4,12</i>	<i>4,57</i>	<i>100,00</i>

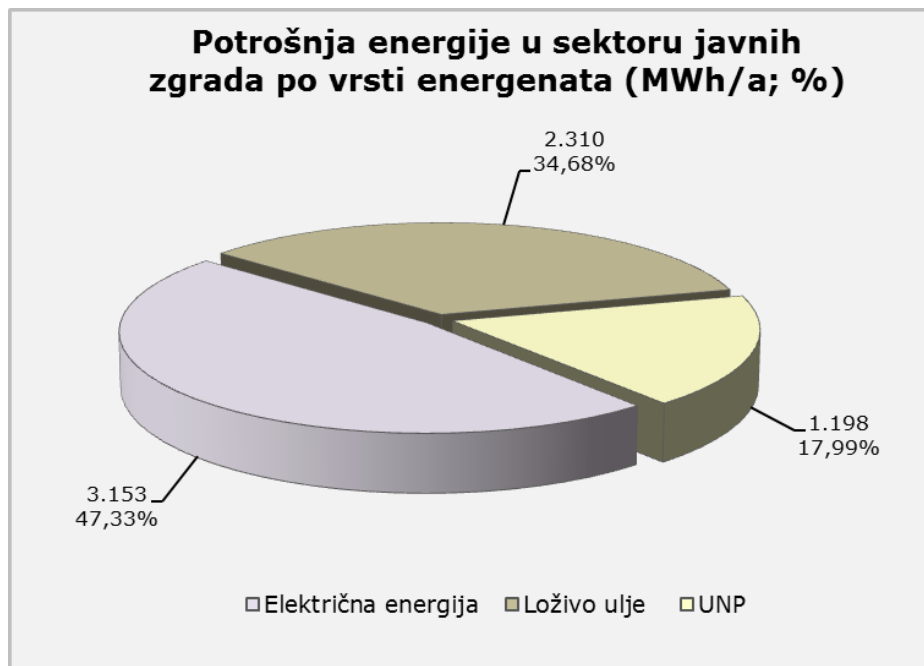


Slika 10: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada

Od energenata se koristi električna energija, ekstra lako loživo ulje i ukapljeni naftni plin (gotovo sve u odgojno obrazovnim zgradama), a njihova godišnja potrošnja vidljiva je u Tablici 19. i na Slici 11. Najveća je potrošnja električne energije (47,33 %) i to za pogon različitih električnih uređaja, no najviše na grijanje, hlađenje i pripremu potrošne tople vode (PTV). Ekstra lako loživog ulja (34,68 %) i ukapljeni naftni plin (17,99 %) troši se uglavnom za potrebe grijanja.

Tablica 19: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada po vrsti energenata

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	1.841	947	126	113	126	3.153	47,33
Loživo ulje	1.448	558	129	83	92	2.310	34,68
UNP	646	284	112	74	82	1.198	17,99
UKUPNO:	3.935	1.788	367	270	300	6.661	100,00
Udio Grada /Općine (%):	59,07	26,85	5,51	4,06	4,51		100,00



Slika 11: Potrošnja energije u sektoru javnih zgrada po vrsti energenata

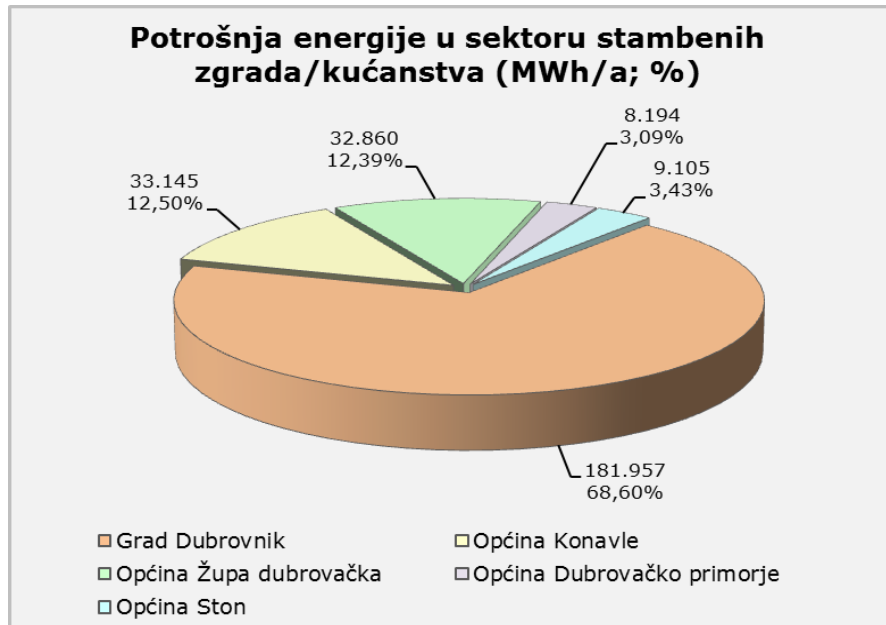
3.1.1.2. Sektor stambenih zgrada (kućanstva)

Prema podacima iz popisa stanovništva provedenom 2011. godine na području Grada Dubrovnika i 4 općine se nalazi 26.717 kućanstava u kojima živi 64.100 stanovnika. U prosjeku u svakom kućanstvu živi 2,40 stanovnika, što je nešto manje od prosjeka Županije koji je 2,94.

Godišnja potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada i udio potrošnje (%) Grada Dubrovnika i pojedine općine u ukupnoj potrošnji prikazan je u Tablici 20. i na Slici 12. Ukupna godišnja potrošnja energije je 265.261 MWh/a, od čega se i ovdje najviše odnosi na Grad Dubrovnik (181.957 MWh/a ili 68,60 %). U istoj tablici navedeni su i podaci o procijenjenim troškovima potrošene energije (€).

Tablica 20: Potrošnja i trošak energije u stambenim zgradama (kućanstva)

Sektor stambenih zgrada	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	181.957	33.145	32.860	8.194	9.105	265.261
Udio Grada/Općine (%)	68,60	12,50	12,39	3,09	3,43	100,00
Trošak energije (€/a)	17.927.879	3.184.505	2.602.013	804.494	893.882	25.412.773
Udio Grada/Općine (%)	70,55	12,53	10,24	3,17	3,52	100,00



Slika 12: Potrošnja energije u sektoru stambenih zgrada (kućanstva)

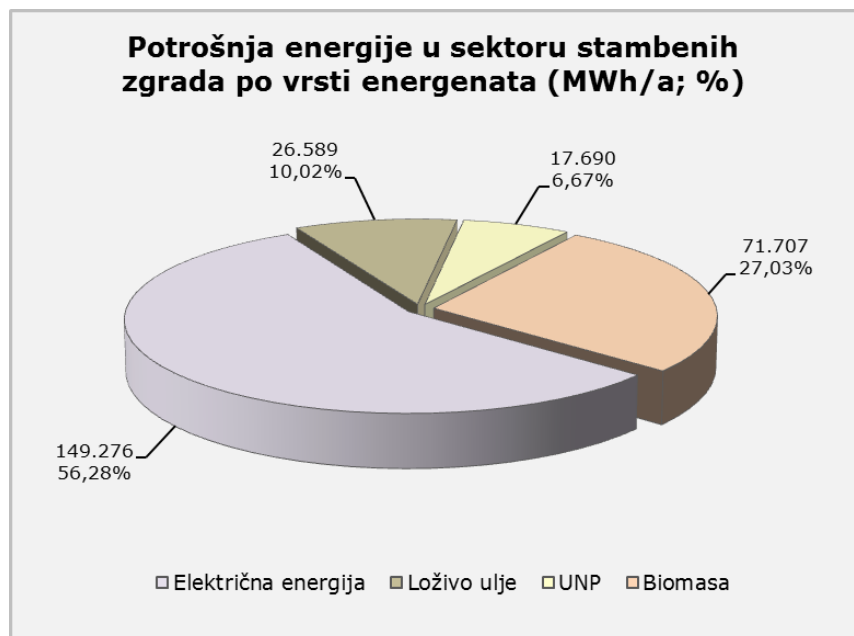
U sektoru stambenih zgrada (kućanstva) od energenata se koristi električna energija, ekstra lako loživo ulje, ukapljeni naftni plin (UNP) i biomasa. Potrošnja pojedinog energenta prikazana je u Tablici 21. i na Slici 13.

Osim navedenog, u ovom sektoru se koriste i obnovljivi izvori energije. Prema dostupnim podacima (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledj44>) na promatranom području instalirano je samo 7 fotonaponskih elektrana (integrirane FNE) manjeg kapaciteta na krovovima zgrada u vlasništvu privatnih i pravnih osoba. Ukupna instalirana snaga im je 59,40 kW, a sve se nalaze u gradu Dubrovniku. Očekivana godišnja proizvodnje je 86,130 GWh električne energije. Podaci o toplinskim solarnim sustavima za pripremu potrošne tople vode (PTV) nisu dostupni. Procjenjuje se da će se broj ovih sustava do 2030. godine postepeno rasti te da će biti najmanje stotinjak integriranih FNE instalirane snage 5 - 30 kW i između 100 i 150 solarnih sustava za pripremu tople vode toplinske snage od 2 do 6 kW.

Vidljivo je da je električna energija energent koji se u stambenom sektoru na promatranom području najviše koristi (149.276 MWh/a) i to s udjelom od 56,28 %. Potrošnja biomase također je značajna i njezin udio iznosi 27,03 % (71.707 MWh/a). Potrošnja ekstra lakog loživog ulja je 26.589 MWh/a (10,02 %), a ukapljenog naftnog plina (UNP) 17.690 MWh/a ili 6,67 %.

Tablica 21: Potrošnja energije u stambenim zgradama po vrsti energenata

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	106.462	16.990	18.714	3.368	3.742	149.276	56,28
Loživo ulje	11.604	11.330	2.142	717	796	26.589	10,02
UNP	12.124	2.284	1.924	644	715	17.690	6,67
Biomasa	51.767	2.542	10.080	3.466	3.851	71.707	27,03
UKUPNO:	181.957	33.145	32.860	8.194	9.105	265.261	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%)</i>	68,60	12,50	12,39	3,09	3,43		100,00



Slika 13: Potrošnja energije u stambenim zgradama (kućanstva) po vrsti energenata

Iz navedenog se nameće zaključak da su najveće uštede energije u ovom sektoru vezane upravo uz smanjene potrošnje električne energije.

Izračunat je indikator potrošnje energije po stanovniku i kućanstvu, koji pokazuje potrošnju energije na promatranom područja u odnosu na potrošnju energije u Dubrovačko-neretvanskoj županiji i Republici Hrvatskoj (Tablica 22.).

Iz podataka u tablici je razvidno da je potrošnja energije *MWh/stanovniku* na promatranom području u odnosu na Županiju veća za 11,60 %, a za 17,22 % manja u odnosu na potrošnju u Republici Hrvatskoj.

Tablica 22: Indikatori potrošnje energije

Indikator potrošnje energije	Po stanovniku (MWh/a)	Po kućanstvu (MWh/a)
Promatrano područje	4,138	9,929
Dubrovačko-neretvanska županija	3,708	10,904
Republika Hrvatska	4,999	14,091

Potrošnja energije *MWh/domaćinstvu* na promatranom području manja je za 8,95 % od potrošnje u Županiji. U odnosu na potrošnju u Republici Hrvatskoj to je manje čak za 29,54 %, što je, dakako, posljedica daleko manje potrebne energije za grijanjem.

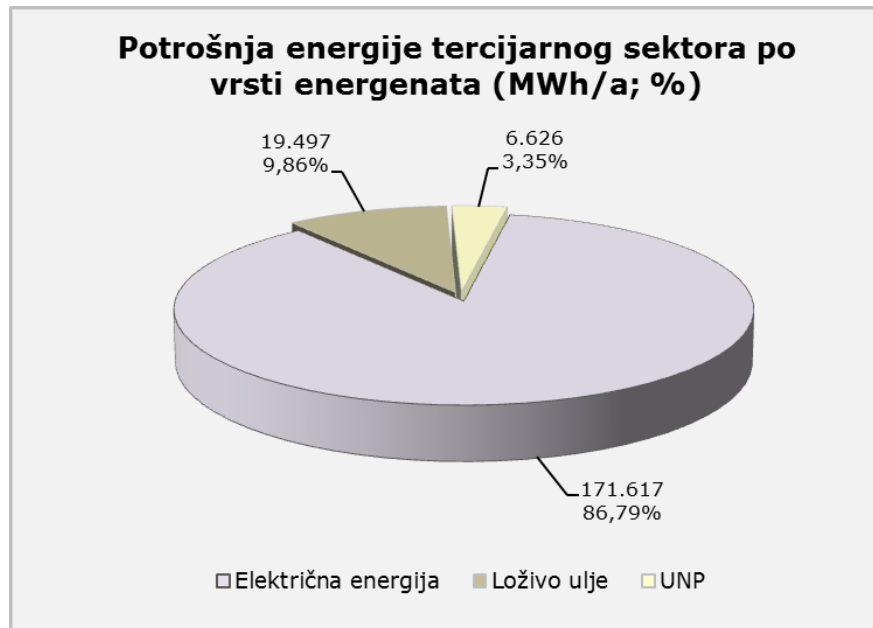
3.1.1.3. Zgrade komercijalnog i uslužnog (tercijarnog) sektora

Najznačajnija gospodarska grana na promatranom području je turizam uz godišnji rast dolazaka turista i broja noćenja veći od 5 % godišnje. S obzirom na svoju dominantnu veličinu najveći utjecaj tome daje Grad Dubrovnik.

Napravljena je procjena potrošnje finalne energije u tercijarnom sektoru po vrstama energenata prikazana je u Tablici 23. i na dijagramu (Slika 14.). Ukupna neposredna potrošnja finalne energije iznosi 197.740 MWh/a.

Tablica 23: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	129.896	19.703	17.862	1.969	2.188	171.617	86,79
Loživo ulje	12.283	2.770	3.174	601	668	19.497	9,86
UNP	4.397	936	886	193	214	6.626	3,35
UKUPNO:	146.576	23.409	21.922	2.763	3.070	197.740	100,00
Udio Grada /Općine (%):	74,13	11,84	11,09	1,40	1,55		100,00



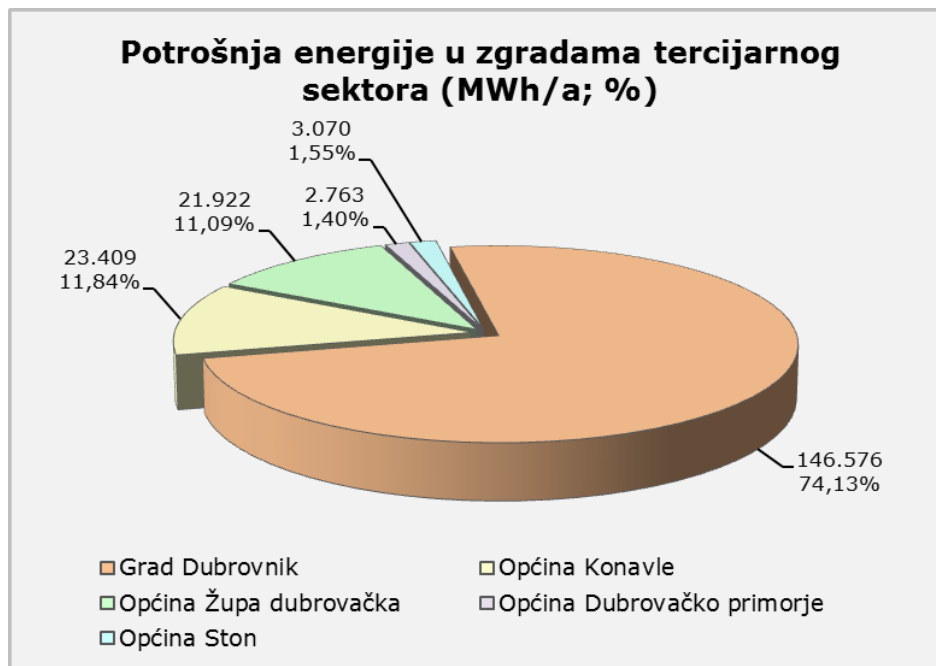
Slika 14: Potrošnja energije po vrsti energenata u tercijarnom sektoru

Iz prikazanih podataka razvidno je da se najveći dio godišnje potrošnje energije odnosi na električnu energiju (171.617 MWh ili 86,79 %). Potrošnja ekstra lakog loživog ulja bila je 19.497 MWh/a (9,86 %), a ukapljenog naftnog plina 6.626 MWh/a (3,35 %).

Raspodjela ukupne potrošnje i troška finalne energije u tercijarnom sektoru po dijelovima promatranog područja (Grad Dubrovnik i 4 općine) vidljiva je u Tablici 24. i na Slici 15.

Tablica 24: Potrošnja i trošak energije tercijarnog sektora za Grad Dubrovnik i 4 općine

Tercijarni sektor	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	146.576	23.409	21.922	2.763	3.070	197.740
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>74,13</i>	<i>11,84</i>	<i>11,09</i>	<i>1,40</i>	<i>1,55</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	14.439.823	2.306.074	2.159.611	272.207	302.453	19.480.169
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>74,13</i>	<i>11,84</i>	<i>11,09</i>	<i>1,40</i>	<i>1,55</i>	<i>100,00</i>



Slika 15: Potrošnja energije tercijarnog sektora za Grad Dubrovnik i 4 općine

3.1.2. SEKTOR PROMETA

Analiza potrošnje finalne energije u sektoru prometa izrađena je za sektor cestovnog prometa koji je podijeljen na 3 podsektora:

- sektor javnog prijevoza,
- sektor javnih vozila,
- sektor ostalih cestovnih vozila.

Svi podaci i ovdje se navode za 2015. godinu.

3.1.2.1. Sektor javnog prijevoza

Javni prijevoz na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine pa i cijele Županije obavlja gradsko poduzeće Libertas Dubrovnik d.o.o. Dubrovnik. Vozni park poduzeća ima ukupno 123 vozila (autobusi, minibusovi, kombinirana vozila, osobni automobili i manji broj teretnih vozila). Na području 4 općine za javni prijevoz koristi se ukupno 25 autobusa (Općina Konavle 15, Općina Župa dubrovačka 4 te Općina Dubrovačko primorje i Općina Ston po 3 autobusa).

Podaci obrađeni u nastavku odnose se na ukupnu potrošnju goriva (energije) i emisije CO₂ za poduzeće Libertas Dubrovnik d.o.o., budući da nije bilo moguće izdvojiti podatke samo za promatrano područje.

Uostalom, dominantan udio (više od 85 %) odnosi se na gradski i prigradski promet Grada Dubrovnika. Isto tako, nije bilo moguće uzeti u obzir potrošnju energije i emisiju CO₂ za druga prijevozna poduzeća koja obavljaju prijevoz putnika na promatranom području, no i to je zanemarivo u odnosu na promet koji održava Libertas Dubrovnik d.o.o.

Poduzeće Libertas Dubrovnik d.o.o. je 2015. godine u svom voznom parku imalo autobuse proizvodnje MAN, ISUZU i Ford. Prosječna starost autobusa bila je 9,5 godina. Tvrtka obavlja djelatnost prijevoza putnika na ukupno 40 linija (22 u gradskom prometu, 7 u općinskom prometu, 11 u županijskom prometu). Osim toga tvrtka obavlja ugovoreni prijevoz učenika te različite izvanredne vožnje.

Poduzeće Libertas Dubrovnik d.o.o. pokriva mrežu od oko 950 km sa 150 autobusnih postaja. Godine 2015. ukupno je prevezeno *9.508.406 putnika* u gradskom i županijskom javnom prometu. Broj prevezenih putnika znatno je povećava se ljeti radi velikog broja turista koji također koriste javni gradski prijevoz.

U 2015. godini autobusi poduzeća Libertas Dubrovnik d.o.o. su prešli ukupno *4.683.117 km* (*2.495.394 km* u gradskom prometu, *1.831.170 km* u županijskom prometu, *277.245 km* je napravljeno za prijevoz učenika, te *115.490 km* u izvanrednim vožnjama).

Sektor javnog prijevoza za pogon vozila koristi dizelsko gorivo (Tablica 25.). Ukupna godišnja potrošnja goriva na promatranom području bila je *2.095.176 litara/a*, odnosno *23.214 MWh/a*.

Tablica 25: Potrošnja eurodiesela u sektoru javnog prijevoza (u l i MWh)

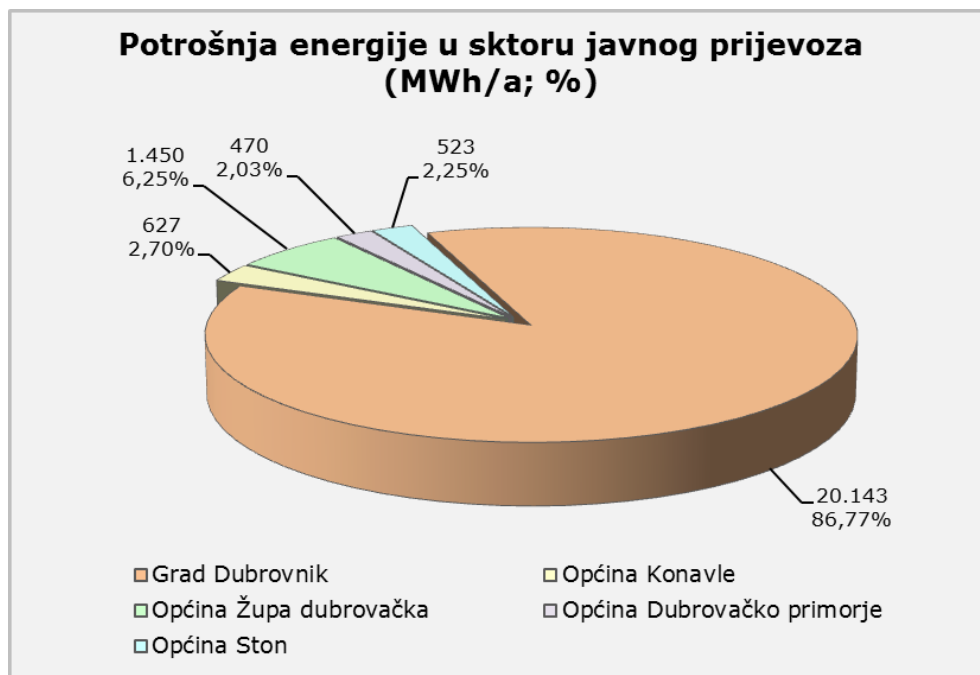
Potrošnja goriva u javnom prijevozu	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Eurodiesel (l/a)	1.837.847	52.552	121.562	39.417	43.797	2.095.176
Eurodiesel (MWh/a)	20.143	627	1.450	470	523	23.214

Procjena raspodjele potrošnje i troška energije u sektoru javnog prijevoza po dijelovima promatranog područja navedena je u Tablici 26. i na Slici 16.

I u sektoru javnog prijevoza je vidljivo da se najveća potrošnja i trošak goriva (energije) odnosi na Grad Dubrovnik (86, 77 %). To je, dakako, posljedica toga što je sjedište prijevoznikog poduzeća Libertas d.o.o. u Dubrovniku.

Tablica 26: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnog prijevoza

Sektor javnog prijevoza	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	20.143	627	1.450	470	523	23.214
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	<i>86,77</i>	<i>2,70</i>	<i>6,25</i>	<i>2,03</i>	<i>2,25</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	2.413.706	68.386	147.200	50.715	56.350	2.736.357
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	<i>88,21</i>	<i>2,50</i>	<i>5,38</i>	<i>1,85</i>	<i>2,06</i>	<i>100,00</i>



Slika 16: Potrošnja energije u sektoru javnog prijevoza

3.1.2.2. Sektor javnih vozila

Sektor javnih vozila obuhvaća vozila u vlasništvu Grada Dubrovnik i 4 općine te gradskih/općinskih poduzeća/ustanova. To su prvenstveno osobni automobili te različita komercijalna vozila (kombinirana, teretna, radna, te specijalna vozila).

Tablica 27: Potrošnja pogonskog goriva u sektoru javnih vozila (u l i MWh)

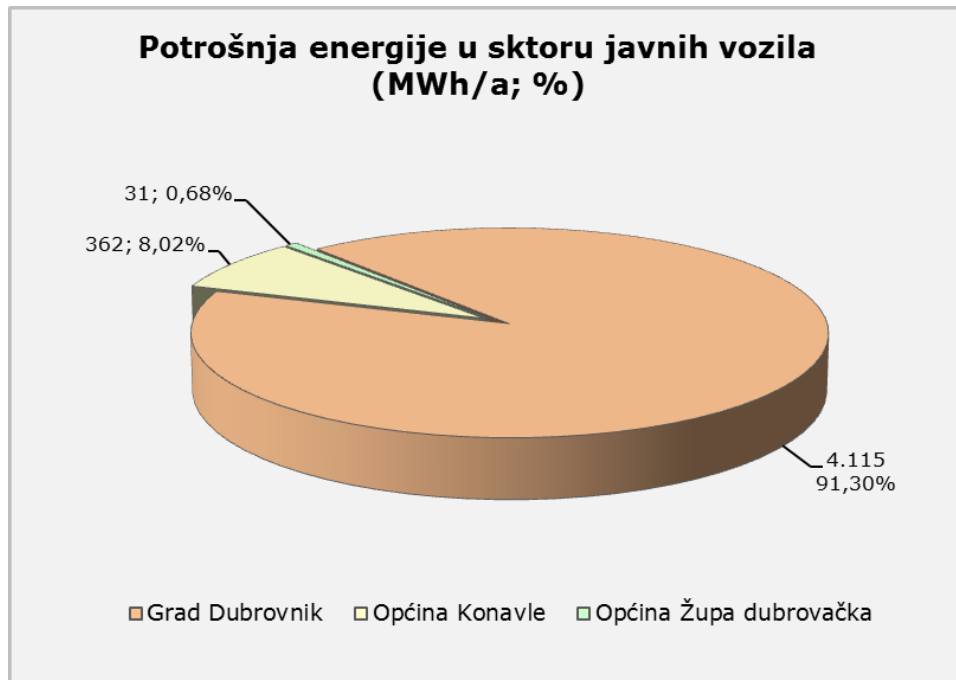
Potrošnja goriva javnih vozila	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Diesel (l/a)	351.865	34.169	2.894			388.929
Benzin (l/a)	26.953	0	0			26.953
UKUPNO (l/a):	378.818	34.169	2.894			415.882
Diesel (MWh/a)	3.856	362	31			4.249
Benzin (MWh/a)	259	0	0			259
UKUPNO (MWh/a):	4.115	362	31			4.508

Ukupan broj javnih vozila na promatranom području u ovom sektoru je 144 (Grad Dubrovnik 126, Općina Konavle 17, Općina Župa dubrovačka 1). Za Općinu dubrovačko primorje i Općinu Ston nisu dobiveni podaci.

Sektor javnih vozila za pogon vozila koristi eurodizel i benzin eurosuper (Tablica 27.). Ukupna godišnja potrošnja pogonskog goriva u ovom sektoru na promatranom području bila je *415.882 litara/a*, odnosno *4.508 MWh/a*. Raspodjela potrošnje i troška energije u sektoru javnih vozila po dijelovima promatranog područja navedena je u Tablici 28. i na Slici 17.

Tablica 28: Potrošnja i trošak energije u sektoru javnih vozila

Sektor javnih vozila	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh)	4.115	362	31	0	0	4.508
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>91,30</i>	<i>8,02</i>	<i>0,68</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	405.406	35.635	3.019	0	0	444.060
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>91,30</i>	<i>8,02</i>	<i>0,68</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>100,00</i>



Slika 17: Potrošnja energije u sektoru javnih vozila

I u sektoru javnih vozila daleko najveću potrošnju i trošak goriva (energije) imaju vozila Grada Dubrovnika (91,30 %).

3.1.2.3. Sektor ostalih cestovnih vozila

U sektoru ostalog cestovnog prometa (sva ostala vozila bez javnog prijevoza i javnih vozila) vozila su po vrsti podijeljena u pet skupina (Tablica 29.):

- mopedi i motocikli,
- osobni automobili,
- autobusi,
- laki kamioni
- teški kamioni.

Uočljivo je da je u sektoru ostalog cestovnog prometa najveći broj osobnih automobila (76,67 % od ukupnog broja vozila).

Tablica 29: Vrste vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa

Vrste vozila	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Broj vozila	
						Broj	(%)
Mopedi i motocikli	4.437	533	593	480	534	6.577	16,76
Osobni automobili	17.127	3.968	3.318	2.688	2.986	30.087	76,67
Autobusi	171		0	0	5	176	0,45
Laki kamioni	1.123	308	207	146	186	1.970	5,02
Teški kamioni	265	58	45	23	41	432	1,10
UKUPNO:	23.123	4.867	4.163	3.337	3.752	39.242	100,00

Potrošnja prema vrsti goriva *u l/a* navedena je u Tablici 30., a u *MWh/a* u Tablici 31. te na Slici 18.

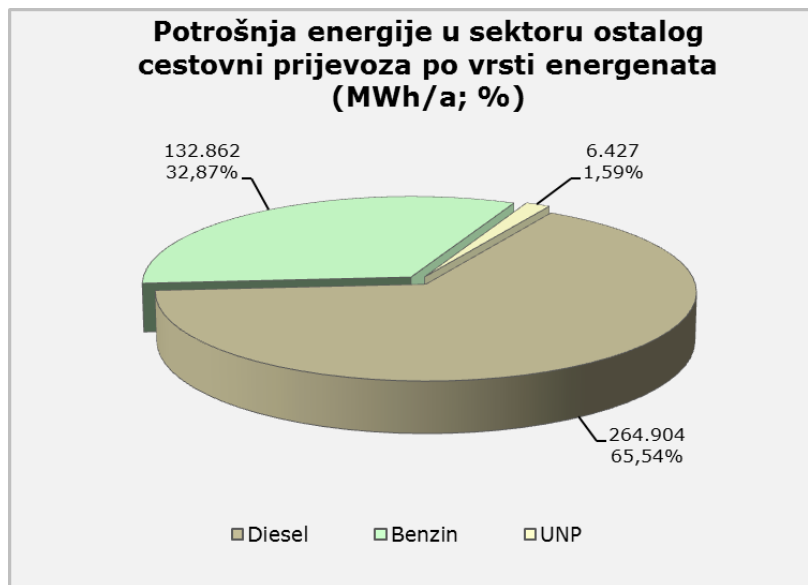
Od energenata koji se koriste u sektoru ostalog cestovnog prometa najzastupljeniji je eurodiesel (23.955.249 *l/a* ili 61,99 %). Osim toga koristi se benzin (13.812.889 *l/a* ili 35,75 %) te značajno manje ukapljeni naftni plin (872.768 *l/a* ili 2,26 %).

Tablica 30: Potrošnja po vrstama goriva u sektoru ostalog cestovnog prometa (*l/a*)

Energent	Grad Dubrovnik (l)	Općina Konavle (l)	Općina Župa dubrovačka (l)	Općina Dubrovačko primorje (l)	Općina Ston (l)	Promatrano područje	
						(<i>l/a</i>)	(%)
Diesel	15.124.337	3.362.672	2.732.947	1.295.665	1.439.628	23.955.249	61,99
Benzin	7.812.671	2.545.626	2.168.437	609.231	676.924	13.812.889	35,75
UNP	643.100	97.438	83.001	23.319	25.910	872.768	2,26
UKUPNO:	23.580.108	6.005.736	4.984.385	1.928.215	2.142.461	38.640.906	100,00

Tablica 31: Potrošnja po vrstama goriva u sektoru ostalog cestovnog prometa (MWh/a)

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Diesel	165.763	37.779	31.389	14.198	15.776	264.904	65,54
Benzin	75.080	24.557	20.867	5.854	6.504	132.862	32,87
UNP	4.733	717	611	175	191	6.427	1,59
UKUPNO:	245.576	63.053	52.867	20.227	22.471	404.194	100,00

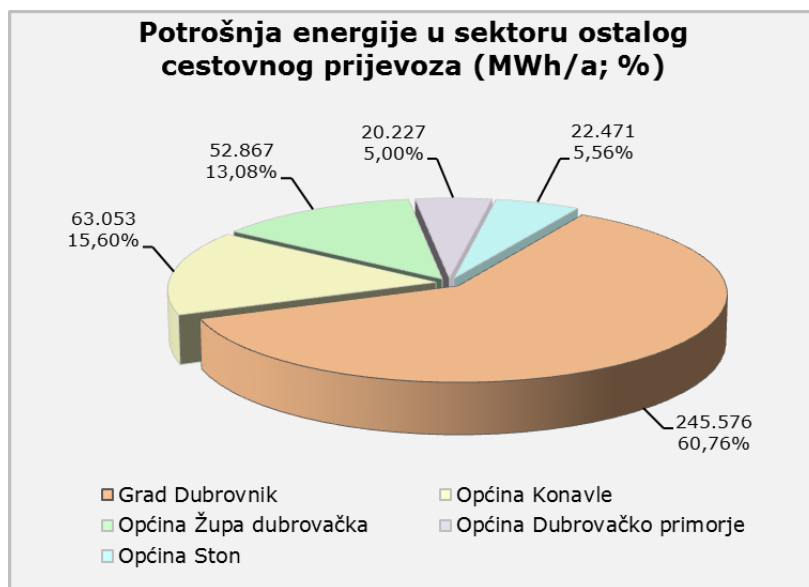


Slika 18: Potrošnja energije u sektoru ostalog cestovnog prometa po energentima

Ukupna potrošnja energije u sektoru ostalog cestovnog prometa je *404.194 MWh/a*. Tablica 32. i Slika 19. pokazuju raspodjelu godišnje potrošnje i troška energije po dijelovima promatranog područja.

Tablica 32: Potrošnja i trošak energije u sektoru ostalog cestovnog prometa

Sektor cestovnog prijevoza	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	245.576	63.053	52.867	20.227	22.471	404.194
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>60,76</i>	<i>15,60</i>	<i>13,08</i>	<i>5,00</i>	<i>5,56</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	24.192.637	6.211.623	5.208.103	1.992.644	2.213.680	39.818.688
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>60,76</i>	<i>15,60</i>	<i>13,08</i>	<i>5,00</i>	<i>5,56</i>	<i>100,00</i>



Slika 19: Potrošnja energije u sektoru ostalog cestovnog prijevoza

I u sektoru ostalog prijevoza dominantnu potrošnju i trošak goriva (energije) ima Grad Dubrovnik (60,76 %).

3.1.3. SEKTOR KOMUNALNIH DJELATNOSTI

U okviru sektora komunalnih djelatnosti analizirano je područje javne rasvjete, vodovoda i odvodnje te postupanja s otpadom.

3.1.3.1. Sektor javne rasvjete

Detaljni podaci u sektoru javne rasvjete (broj, vrsti, električna snaga svjetiljki) dobiveni su samo za područje Grada Dubrovnika. No, za analizu finalne potrošnje energije u ovom sektoru bitna je godišnja

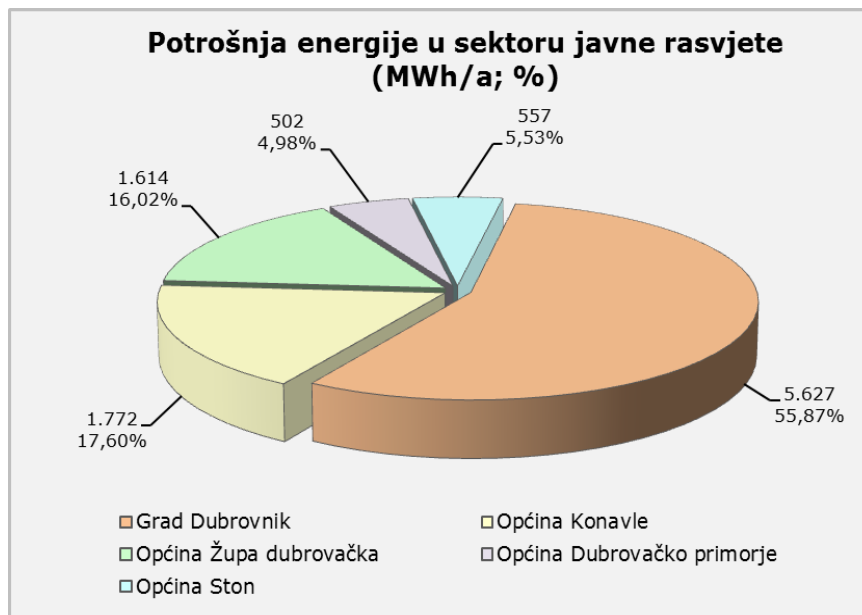
potrošnja energije. U sektoru javne rasvjete kao energent se koristi isključivo električna energija.

Ukupna potrošnja energije u sektoru javne rasvjete je 10.072 MWh/a. Tablica 33. i Slika 20. pokazuju raspodjelu godišnje potrošnje i troška energije po dijelovima promatranog područja.

Očekivano, i u sektoru javne rasvjete najveću potrošnju i trošak energije ima Grad Dubrovnik (5.627 MWh ili 55,87 %).

Tablica 33: Potrošnja i trošak energije za javnu rasvjetu

Sektor javne rasvjete	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	5.627	1.772	1.614	502	557	10.072
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	<i>55,87</i>	<i>17,60</i>	<i>16,02</i>	<i>4,98</i>	<i>5,53</i>	<i>100,00</i>
Trošak energije (€/a)	434.628	136.905	108.661	41.821	46.468	768.483
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	<i>56,56</i>	<i>17,81</i>	<i>14,14</i>	<i>5,44</i>	<i>6,05</i>	<i>100,00</i>



Slika 20: Potrošnja energije u sektoru javne rasvjete

3.1.3.2. Vodovod i odvodnja na području Grada Dubrovnika i 4 općine

Opskrbu vodom područja Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine

Dubrovačko primorje i Općine Ston obavljaju dva poduzeća - Vodovod Dubrovnik d.o.o. i Konavosko komunalno društvo d.o.o.

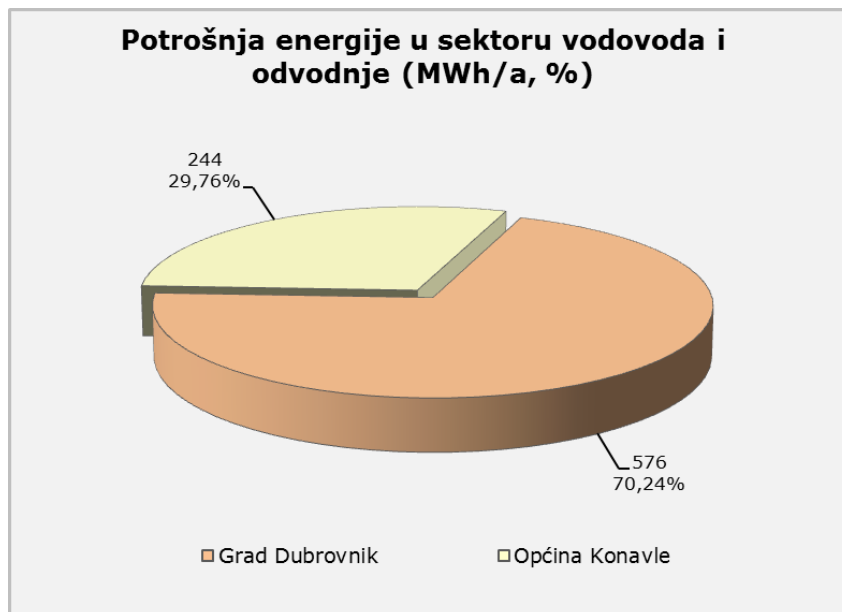
Konavosko komunalno društvo d.o.o. snabdijeva vodom samo područje Općine Konavle. Vodovod Dubrovnik d.o.o. iz Dubrovnika vodom opskrbljuje sva ostala područja obuhvaćena ovom analizom (grad Dubrovnik sa prigradskim naseljima i Elafitskim otočjem, područje Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston).

Godišnje se korisnicima isporučuje ukupno 6.287.914 m³ vode, od čega kućanstvima 3.820.351 m³ (60,74 %) i gospodarstvu 2.467.263 m³ (39,26 %).

Tablica 34: Potrošnja i trošak energije u sektoru vodovoda i odvodnje

Sektor vodovoda i odvodnje	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Promatrano područje
Potrošnja energije (MWh/a)	576	244	0	0	0	820
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	70,24	29,76	0,00	0,00	0,00	
Trošak energije (€/a)	308.184	130.582	0	0	0	438.766
<i>Udio Grada/Općine (%)</i> :	70,24	29,76	0,00	0,00	0,00	100

Potrošnja energije za vozila u ovom sektoru obrađena je u okviru sektora javnih vozila (poglavlje 3.1.2.2.), a potrošnja navedena u Tablici 34. i Slici 21. odnosi se na postrojenja za obradu i distribuciju vode (820 MWh).



Slika 21: Potrošnja energije za vodovod i odvodnju

3.1.3.3. Prikupljanje, obrada i odlaganje otpada

Radi cjelovitosti analize u ovom poglavlju navodi se i sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada. Potrošnja energije za vozila u ovom sektoru obrađena je u okviru sektora javnih vozila (poglavlje 3.1.2.2.).

Podaci o količini prikupljenog otpada na promatranom području dobiveni su samo za Grad Dubrovnik (Čistoća d.o.o. Dubrovnik), dok za preostale 4 općine to nije bilo moguće. Količina prikupljenog otpada na području Grada Dubrovnika u 2015. godini iznosila je 27.904,68 t, od čega je 25.606 t (91,76 %) miješani komunalni otpad.

Budući da se SECAP izravno *ne bavi* rješavanjem problematike odlaganja otpada, ovdje se niti ne razmatra problematika zatvaranja lokalnih odlagališta otpada, dok je regionalni centar za gospodarenje otpadom (Grabovica) još u izgradnji.

Kod izračuna emisija stakleničkih plinova u obzir se uzima količina miješanog komunalnog otpada koja se odlože na odlagalište (vidi slijedeće poglavlje). Emisija iz otpada prikazuje se u ekvivalentnom iznosu emisije CO₂ (vidi poglavlje 3.2.5.).

Kod izračuna smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu.

3.1.4. LOKALNA PROIZVODNJA ENERGIJE

Na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine postoji lokalna proizvodnja energije (električne i toplinske) koja se oslanja na hidroenergiju, energiju vjetra, energiju sunca i energiju mora. Geotermalna energija na cijelom području Županije nema neki značajan potencijal, pa tako niti na promatranom području.

Zadnjim izmjenama i dopunama prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije (svibanj 2019.)⁵⁵ obuhvaćen je i Program korištenja obnovljivih izvora energije u okviru kojeg su određene potencijalne lokacije sa pripadajućim površinama zemljišta za samostojeće (neintegrirane) sunčane elektrane (toplinske i fotonaponske) i potencijalne makrolokacije vjetro elektrana. Pri odabiru lokacija vodilo se računa o njihovom smještaju u prostoru (izvan građevinskih područja, izvan infrastrukturnih koridora, izvan poljoprivrednog zemljišta I. i II. klase, izvan zaštićenih područja, "na manje izloženim vizurama u zaleđu kopnenog dijela Županije" itd.). Određeno je 25 potencijalnih lokacija za sunčane elektrane (Općina Konavle 11, Općina Župa dubrovačka 1 i Općina Dubrovačko primorje 13) i 5 mogućih lokacija za izgradnju vjetroelektrana (Općina Dubrovačko primorje 4 i Općina Konavle 1).

Podaci korišteni u nastavku dobiveni su sa internetske aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregled44>).

3.1.4.1. Hidroenergija

Na promatranom području izgrađene su dvije hidroelektrane na području Općine Župa dubrovačka: HE Dubrovnik i HE Zavrelje. U planu je i izgradnja i HE Konavle (instalirane električne snage 3,30 MW).

HE Dubrovnik je akumulacijska visokotlačna derivacijska hidroelektrana s dva agregata (svaki po 126 MW). Strojarnica hidroelektrane se nalazi u mjestu Plat. HE Dubrovnik koristi vode sliva rijeke Trebišnjice.

Objekti HE Dubrovnik su smješteni u dvije države: brana Gorica s kompenzacijskim bazenom i ulazna građevina je u Federaciji Bosne i Hercegovine, dovodni tunel s armiranobetonskim cjevovodom je dijelom u FBiH, a dijelom u Republici Hrvatskoj, dok su vodna komora, tlačni cjevovod, strojarnica, odvodni tuneli i lukobran u RH. Podzemna strojarnica HE Dubrovnik izvedena je kao složena građevina do koje se dolazi pristupnim tunelom dugim 520 m. Strojarnica je smještena u podzemlju i predviđena je za četiri proizvodne jedinice od čega je 1969. godine realizirana I. faza s dvije proizvodne jedinice (s turbinama koje su tada imale svaka po 108 MW).

Rekonstrukcijom HE Dubrovnik izvedenom između 2013. i 2015. godine ugrađene su dvije nove Francis turbine instaliranog protoka $2 \times 55 \text{ m}^3/\text{s}$ i nazivnog pada 269,52 m. Raspoloživa snaga HE Dubrovnik je $2 \times 126 \text{ MW}$ ($2 \times 117,5 \text{ MW}$ ako istovremeno rade oba agregata). Agregat A radi za potrebe EES RH, a agregat B za EES FBiH. Uz glavne agregate u elektrani rade i dva agregata s Pelton turbinama snage po 1 MW za interne potrebe.

Prosječna godišnja proizvodnja električne energije manja je od *1.500 GWh* (2015. godine bila je *1.472 GWh*, od čega *786 GWh* za potrebe RH i *585,7 GWh* za potrebe FBiH).

HE Zavrelje je protočna visokotlačna HE s gravitacijskom branom snage *2 MW*. Nalazi se kraj mjesta Mlini u Općini Župa dubrovačka. Očekivana godišnja proizvodnja je *5 GWh/a* električne energije.

HE Zavrelje izgrađena je još 1952. godine i iskorištava vodu iz izvora rječice Zavrelje u Župi Dubrovačkoj. Njena izgradnja označila je početak iskorištavanja hidropotencijala na dubrovačkom području. Voda za HE Zavrelje se dovodi preko betonske gravitacijske brane čija je maksimalna visina 79 m.n.m. Brana je duljine 32 m s 25 m dugim preljevom za kontrolu poplave preko kojega se voda odvodi u Župski zaljev. Brana sadrži ulaznu građevinu za betonski dovodni kanal trapeznog presjeka, širine 4,2 m, visine 2,42 m, a ukupne duljine 322 m. Kanal se nastavlja u tlačni cjevovod promjera 1,3 m. Prvih 250 m tlačnog cjevovoda je u armiranoj betonskoj izvedbi, dok je zadnjih 45 m u čeličnoj izvedbi.

Strojarnica HE Zavrelja ima jednu proizvodnu jedinicu koja se sastoji od generatora i dvojne Francis turbine sa horizontalnim vratilom nazivnog protoka $2 \times 1,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Voda se ispušta u more odvodnim kanalom, a kako bi se smanjio utjecaj morskih valova na pogon HE Zavrelja izgrađen je lukobran koji smanjuje amplitudu valova sa 3 m na 0,3 m.

3.1.4.2. Energija vjetra

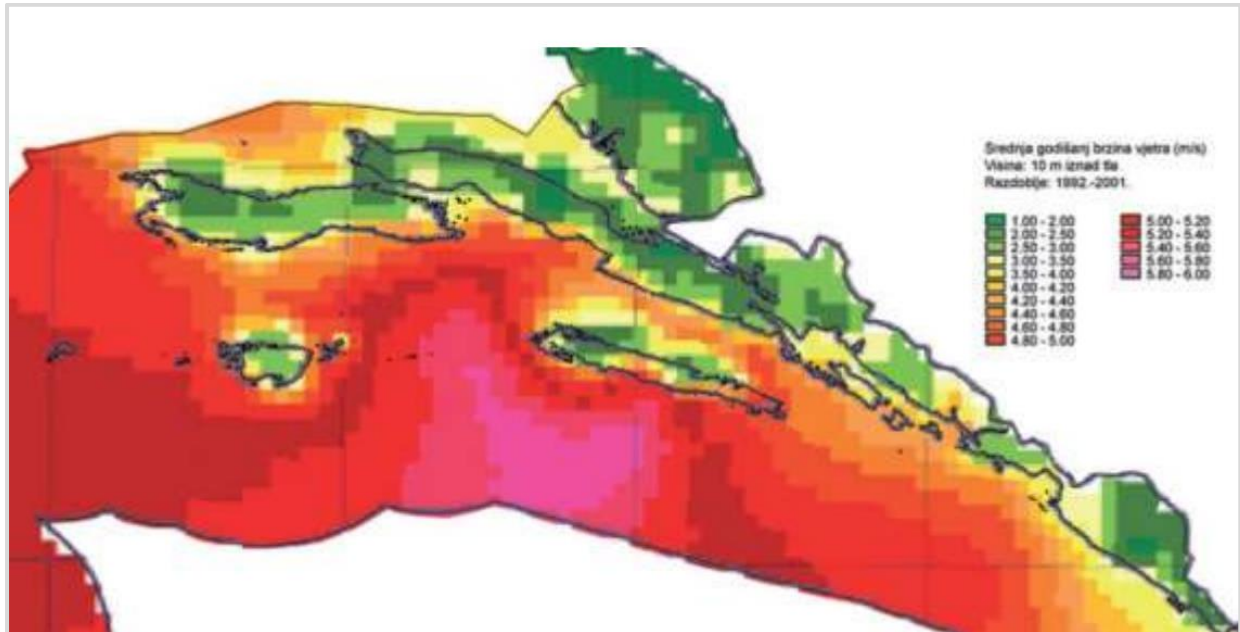
Kao i cijela primorska Hrvatska, tako i Dubrovačko-neretvanska županija, a onda i promatrano područje koje je najnužniji dio Županije i Republike Hrvatske, ima veliki potencijal za proizvodnju energije iz obnovljivih izvora energije, prvenstveno iz energije vjetra i sunca.

Na promatranom području izgrađene su dvije vjetroelektrane: VE Ponikve i VE Rudine. U planu je izgradnja VE Konavoska Brda instalirane snage *117 MW*. Za sada postoji samo energetske odobrenje od 20.03.2016. (Izvor: <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi⁴⁴>)

VE Ponikve se nalazi na poluotoku Pelješcu, u mjestu Ponikve kraj Stona i prva je vjetroelektrana sagrađena u Dubrovačko-neretvanskoj županiji. VE Ponikve je puštena u rad u svibnju 2013. godine (investitor je bila njemačka tvrtka WPD iz Bremena), a električnom energijom opskrbljuje 23.000 kućanstava. Očekivana godišnja proizvodnja je *98 GWh* električne energije.

VE Ponikve ima instaliranu električnu snagu *36,8 MW*, a koristi 16 vjetroagregata snage po *2,3 MW* (tipa Enercon E-70). Uz 16 vjetroagregata izgrađena je trafostanica i dalekovod radi spajanja na HEP-ov elektroenergetski sustav.

VE Rudine (Općina Dubrovačko primorje) puštena je u rad u travnju 2016. godine (investitor je bila tvrtka RP Global). Nalazi se u blizini Slanog. Tada je instalirana električna snaga bila *34,2 MW* (12 vjetroagregata General Electric pojedinačne snage *2,85 MW*) uz očekivanu godišnju proizvodnju električne energije od *85 GWh*, što je na razini potreba oko 20.000 kućanstava (približna godišnja potreba grada Dubrovnika).



Slika 22: Karta vjetra na području Dubrovačko-neretvanske županije

Prema zadnjim podacima Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi44>) VE Ponikve ima instaliranu električnu snagu 70 MW.

3.1.4.3. Energija sunca

Vrijednost srednje godišnje ozračenosti sunčevom energijom na ravnu horizontalnu plohu na promatranom području je između 1,50 i 1,55 MWh/m² (Slika 23.), dok optimalna godišnja ozračenost plohe pod nagibom od 35° iznosi 1,85 - 2,00 MWh/m².

Na promatranom području nema značajnijih objekata sa sunčanim fotonaponskim sustavima za proizvodnju električne energije (FNE) i sunčanim toplinskim sustavima (priprema potrošne tople vode).

U osnovi se, sukladno propisima, razlikuju dvije vrste fotonaponskih elektrana:

- integrirane FNE,
- neintegrirane FNE.

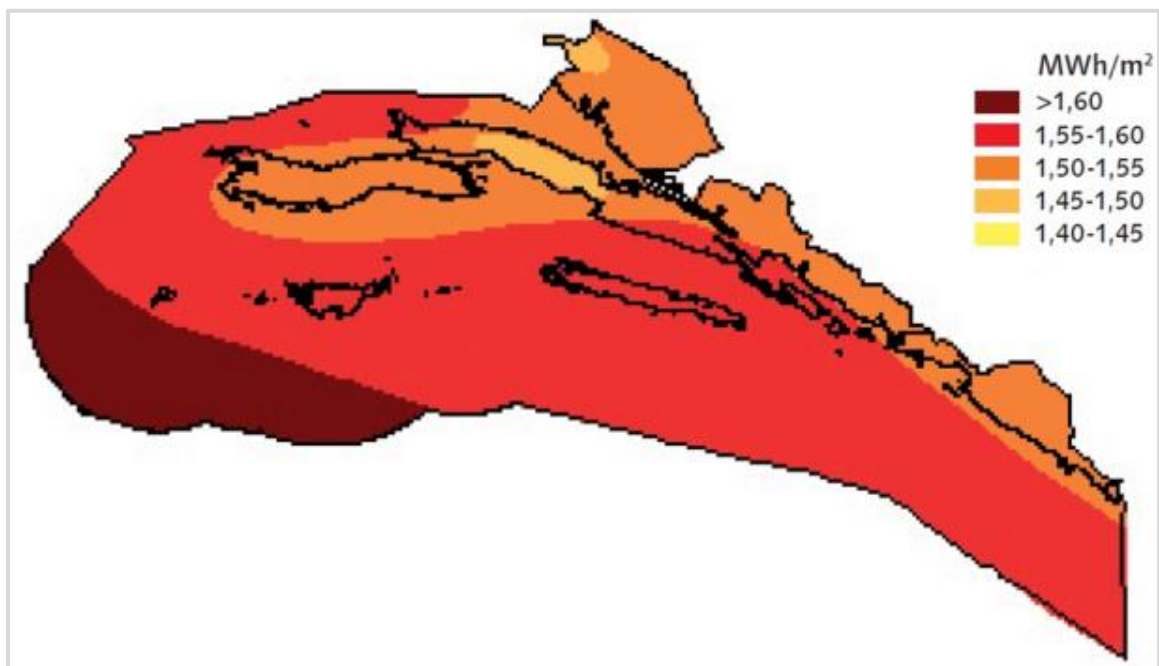
Integrirane FNE se postavljaju na krovove zgrada, a s obzirom na instaliranu električnu snagu dijele se u tri grupe:

- integrirane FNE instalirane snage do 10 kW,
- integrirane FNE instalirane snage od 10 kW do 30 kW,
- integrirane FNE instalirane snage od 30 kW do 300 kW.

Neintegrirane FNE imaju snagu veću od 300 kW, a postavljaju se na tlu (za što je, između ostalog, potrebno ishoditi građevinsku dozvolu).

Na promatranom području instalirano je samo 7 fotonaponskih elektrana (FNE) manjeg kapaciteta (integriranih) na krovovima zgrada i u vlasništvu privatnih i pravnih osoba. Ukupna instalirana snaga im je 59,40 kW, a sve se nalaze u gradu Dubrovniku. Očekivana godišnja proizvodnje je 86,130 GWh električne energije.

Nije montirana niti jedna FNE većeg kapaciteta (neintegrirana) niti je iz internetske aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike vidljivo da je to u planu.



Slika 23: Srednja godišnja ozračenost na području Dubrovačko-neretvanske županije

Svi navedeni podaci su preuzeti iz aplikacije Ministarstva zaštite okoliša i energetike (<https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi⁴⁴>).

Sunčeva energija se pomoću toplinskih solarnih sustava koristi i za proizvodnju potrošne tople vode (PTV), a dobivena toplinska energija može se koristiti i kao potpora grijanju. Iako su na krovovima pojedinih zgrada u vlasništvu privatnih i pravnih osoba postavljeni toplinski solarni toplinski sustavi, ne postoje podaci o njihovoj instaliranoj toplinskoj snazi niti o godišnjoj proizvodnji toplinske energije.

3.1.4.4. Geotermalna energija

Geotermalna energija na području cijele Dubrovačko-neretvanske županije nema neki značajniji potencijal, pa tako ni na promatrano područje. Geotermalni gradijent je razmjerno nizak i kreće se od 10 do 20 °C/km, premda se geotermalna energija može koristiti kao izvor energije za dizalice topline.

3.1.4.5. Energija mora

Jedan od izvora energije na promatranom području svakako bi mogle biti dizalice topline koje bi koristile energiju mora.

Kao rijetki primjer može se istaknuti već ranije instalirana dizalica topline postavljena za potrebe grijanja i hlađenja Kneževog dvora, Gradske vijećnice (Upravna zgrada) i dijela Kazališta Marina Držića, instalirane snage 1 MW koja kao izvor energije koriste energiju mora.

U okviru EU projekta SEADRION45 napravljena je sredinom 2019. godine rekonstrukcija navedenog sustava. Novi sustav grijanja/hlađenja se sastoji od 6 uređaja ukupnog ogrjevnog učina 432 kW (6 x 72 kW, 50/450C) i ukupnog rashladnog učina 420 kW (6 x 70 kW, 30/350C). Zahvat morske vode izveden je na obali gradske luke.

3.1.5. UKUPNA POTROŠNJA FINALNE ENERGIJE

U prethodnom dijelu ovog poglavlja obrađena je godišnja potrošnja finalne energije po sektorima i vrsti korištenih energenata u svakom sektoru u ukupnim količinama te u relativnim odnosima (postocima). Isto je učinjeno i po dijelovima promatranog područja (Grad Dubrovnik i 4 općine).

U Tablici 35. i na Slici 24. su podaci o potrošnji godišnje finalne energije po obrađenim sektorima na promatranom području. Ukupna godišnja potrošnja finalne energije svih sektora iznosi 912.470 MWh/a, od čega se, očekivano, najviše odnosi na Grad Dubrovnik (608.506 MWh/a ili 66,69 %).

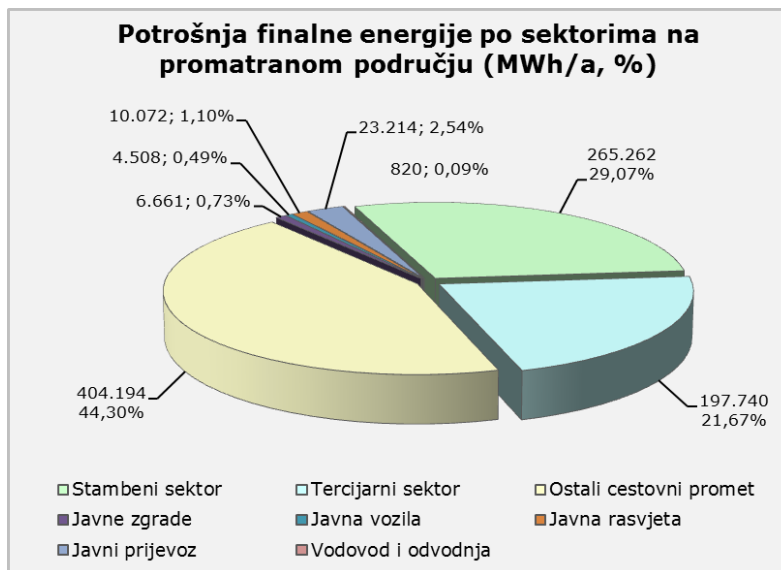
Od obrađenih sektora najveću potrošnju energije ima ostali cestovni promet (ukupan promet bez javnih vozila i javnog prometa) s godišnjom potrošnjom energije od 404.194 MWh/a (44,30 %). Značajnu

potrošnju imaju stambeni sektor (kućanstva) s 265.262 MWh/a (29,07 %) i tercijarni sektor (197.740 MWh/a ili 21,67 %).

Svi ostali sektori, koji čine javni sektor (javne zgrade, javna vozila, javni prijevoz, javna rasvjeta, te vodovod i odvodnja) zajedno imaju godišnju potrošnju finalne energije manju od 5 % (45.275 MWh/a ili 4,96 %).

Tablica 35: Godišnja potrošnja finalne energije po sektorima na promatranom području

Sektor	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Stambeni sektor	181.957	33.145	32.860	8.194	9.105	265.262	29,07
Tercijarni sektor	146.576	23.409	21.922	2.763	3.070	197.740	21,67
Ostali cestovni promet	245.576	63.053	52.867	20.227	22.471	404.194	44,30
Javne zgrade	3.935	1.788	367	270	300	6.661	0,73
Javna vozila	4.115	362	31	0	0	4.508	0,49
Javna rasvjeta	5.627	1.772	1.614	502	557	10.072	1,10
Javni prijevoz	20.143	627	1.450	470	523	23.214	2,54
Vodovod i odvodnja	576	244	0	0	0	820	0,09
UKUPNO:	608.506	124.401	111.111	32.427	36.026	912.470	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	66,69	13,63	12,18	3,55	3,95		100,00

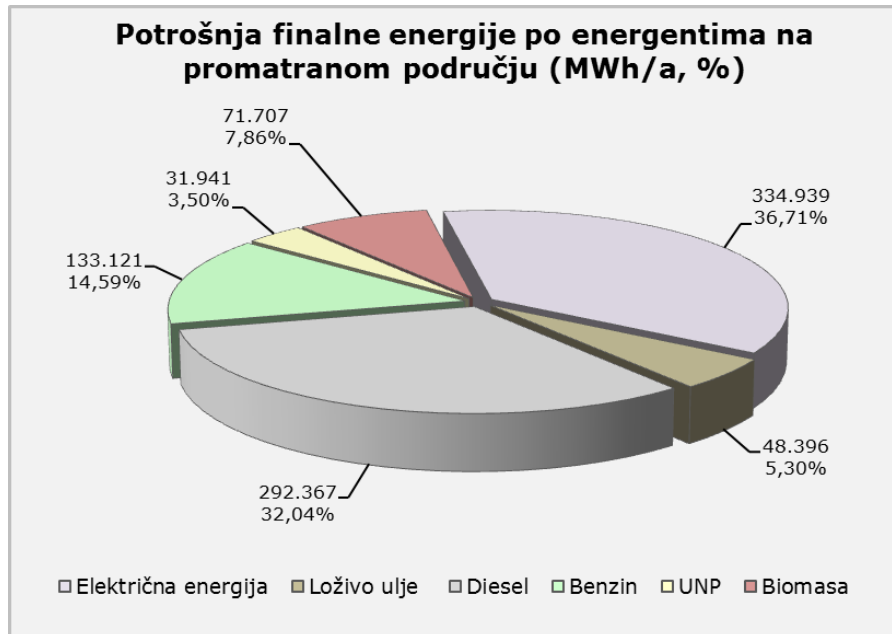


Slika 24: Potrošnja finalne energije po sektorima na promatranom području

Najzastupljeniji energent u godišnjoj neposrednoj potrošnji finalne energije je električna energija (Tablica 36. i Slika 25.) s iznosom od 334.939 MWh/a (36,71 %). Značajna je potrošnja diesel goriva (292.367 MWh/a ili 32,04 %) i benzina (133.121 MWh/a ili 14,59 %) za potrebe prijevoza. Dosta je zastupljena i potrošnja ogrjevnog drveta (biomasa) s godišnjim iznosom od 71.707 MWh/a (7,86 %). Ekstra lako loživo ulje (48.396 MWh/a ili 5,30 %) i ukapljeni naftni plin (31.941 ili 3,50 %) koriste se uglavnom za grijanje objekata i pripremu potrošne tople vode.

Tablica 36: Potrošnja finalne energije po energentima na promatranom području

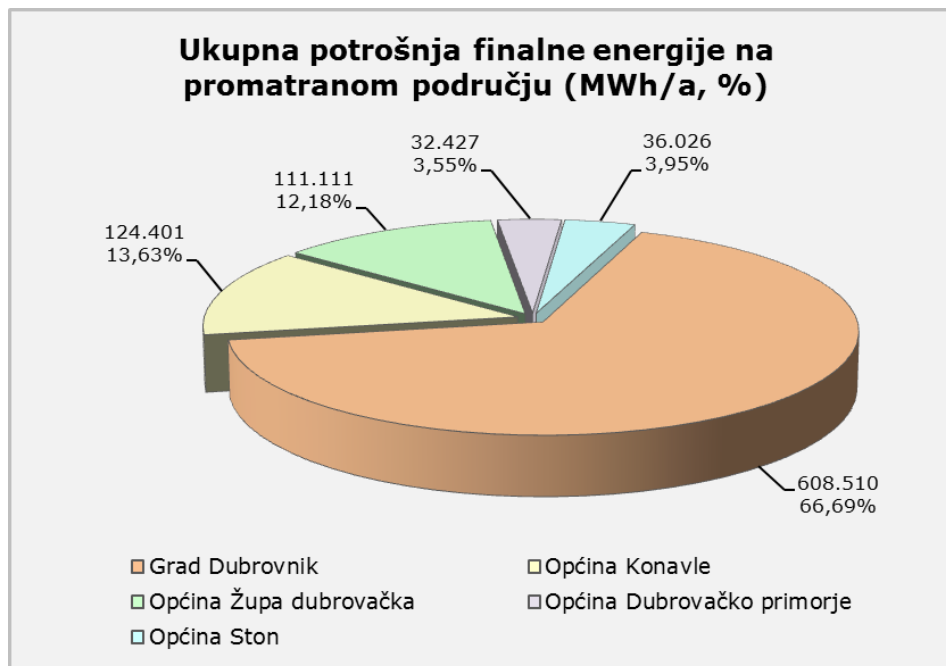
Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	244.402	39.656	38.316	5.952	6.613	334.939	36,71
Loživo ulje	25.335	14.658	5.445	1.401	1.557	48.396	5,30
Diesel	189.762	38.768	32.870	14.668	16.298	292.367	32,04
Benzin	75.339	24.557	20.867	5.854	6.504	133.121	14,59
UNP	21.900	4.220	3.533	1.085	1.202	31.941	3,50
Biomasa	51.767	2.542	10.080	3.466	3.851	71.707	7,86
UKUPNO:	608.506	124.401	111.111	32.427	36.026	912.470	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	66,69	13,63	12,18	3,55	3,95		100,00



Slika 25: Potrošnja energije po energentima na promatranom području

Na Slici 26. prikazana je raspodjela godišnje neposredne potrošnje finalne energije po dijelovima promatranog područja (Grad Dubrovnik i 4 općine). Kako je već naprijed rečeno, a vidljivo iz gornjih tablica i slika, najveće učešće u potrošnji ima Grad Dubrovnik (608.506 MWh/a ili 66,69 %), a najmanju potrošnju ima Općina Dubrovačko primorje (32.427 MWh/a ili 3,55 %).

Uobičajeno je u ovakvim analizama napraviti osvrt na intenzitet (indikator) godišnje potrošnje pojedinog energenta i ukupne energije po stanovniku i po kućanstvu na promatranom području (Tablica 37.). Sukladno prethodnim podacima, najveći intenzitet potrošnje ima električna energija (5,225 MWh/stan.), potom slijedi diesel gorivo (4,561 MWh/stan.), benzin (2,077 MWh/stan.) i biomasa (1,119 MWh/stan.). Najmanje se od energenata troši ekstra lako loživo ulje (0,755 MWh/stan.) i ukapljeni naftni plin (0,498 MWh/stan.).



Slika 26: Potrošnja energije za Grad Dubrovnik i 4 Općine na promatranom području

Najveći intenzitet potrošnje i po kućanstvu ima električna energija (12,537 MWh/kuć.), diesel gorivo (10,943MWh/kuć.), benzin (4,983 MWh/kuć.) i biomasa (2,684 MWh/kuć.). Najmanji intenzitet potrošnje ima ekstra lako loživo ulje (1,196 MWh/kuć.) i ukapljeni naftni plin (1,196 MWh/kuć.).

Tablica 37: Intenzitet potrošnje pojedinih energenata po stanovniku i kućanstvu

Energent	Intenzitet potrošnje po stanovniku (MWh/stanovniku)	Intenzitet potrošnje po domaćinstvu (MWh/kućanstvu)
Električna energija	5,225	12,537
Loživo ulje	0,755	1,811
Diesel	4,561	10,943
Benzin	2,077	4,983
UNP	0,498	1,196
Biomasa	1,119	2,684
UKUPNO:	14,235	34,153

3.2. BAZNI INVENTAR EMISIJE CO₂

U nastavku su prikazane godišnje emisije CO₂ u okoliš (Baseline Emission Inventory - BEI) koje nastaju kao posljedica potrošnje energenata korištenih na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine.

Izračun emisija je napravljen za četiri sektora:

- javni sektor, (emisije iz zgrada i vozila u vlasništvu lokalnih uprava, javne rasvjete, javnog prijevoza, vodovoda i odvodnje, te otpada),
- sektor stambenih zgrada (kućanstva),
- tercijarni (uslužni) sektor,
- sektor ostalog cestovnog prometa.

Izračunate su godišnje emisije CO₂ za Grad Dubrovnik i 4 općine po pojedinim sektorima, ukupna emisija po sektorima na promatranom području, ukupna emisija po energentima, te emisije po dijelovima promatranog područja.

Pri izračunu emisije CO₂ u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije CO₂ po jedinici energije (kg/kWh) navedeni u Tablici 38. Podatak o emisiji CO₂ za električnu energiju po jedinici energije preuzet je iz godišnjeg izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018.)⁵⁶. Podaci o emisiji CO₂ za sve ostale energente korišteni su iz Metodologije provođenja energetskog pregleda zgrada 2017.⁵⁷ (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja od 4.09.2017.).

Tablica 38: Emisije CO₂ u javnom sektoru na promatranom području

Energent	Emisija CO ₂ po jedinici energije (kg/kWh)
Električna energija	0,148000
Loživo ulje	0,299570
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Biomasa	0,000468

3.2.1. JAVNI SEKTOR

Javni sektor na promatranom području podijeljen je na 5 podsektora:

- sektor javnih zgrada,

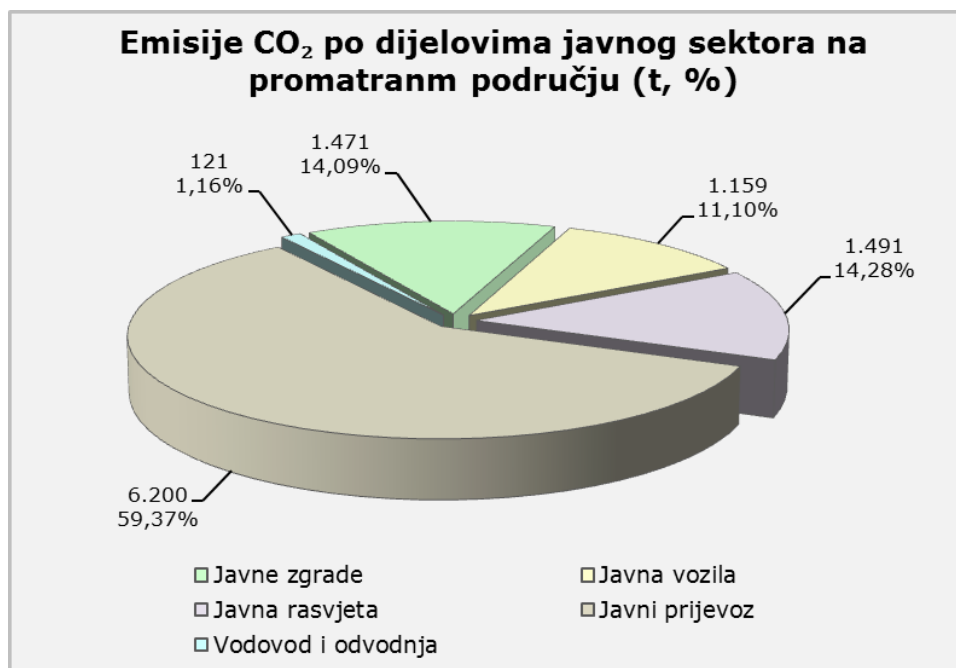
- sektor javnih vozila,
- sektor javnog prijevoza,
- sektor javne rasvjete,
- sektor vodovoda i odvodnje.

Tablica 39: Emisije CO₂ u javnom sektoru na promatranom području

Javni sektor	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Javne zgrade	875	381	87	61	68	1.471	14,09
Javna vozila	1.044	101	12	1	1	1.159	11,10
Javna rasvjeta	833	262	239	74	82	1.491	14,28
Javni prijevoz	5.381	167	387	126	139	6.200	59,37
Vodovod i odvodnja	85	36	0	0	0	121	1,16
UKUPNO:	8.218	948	724	262	291	10.443	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>78,69</i>	<i>9,08</i>	<i>6,94</i>	<i>2,51</i>	<i>2,78</i>		

Godišnje emisije CO₂ u javnom sektoru (tona godišnje) navedene su u Tablici 39. (po dijelovima javnog sektora i ukupno), na Slici 27. (emisije po sektorima) te na Slici 29. (emisije po dijelovima promatranog područja).

Ukupne emisije u ovom sektoru u 2015. godini na području Grada Dubrovnika i 4 općine iznosile su 10.443 tCO₂, što je udio od 5,17 % ukupne emisije u okoliš nastale potrošnjom energije javnog sektora na promatranom području.



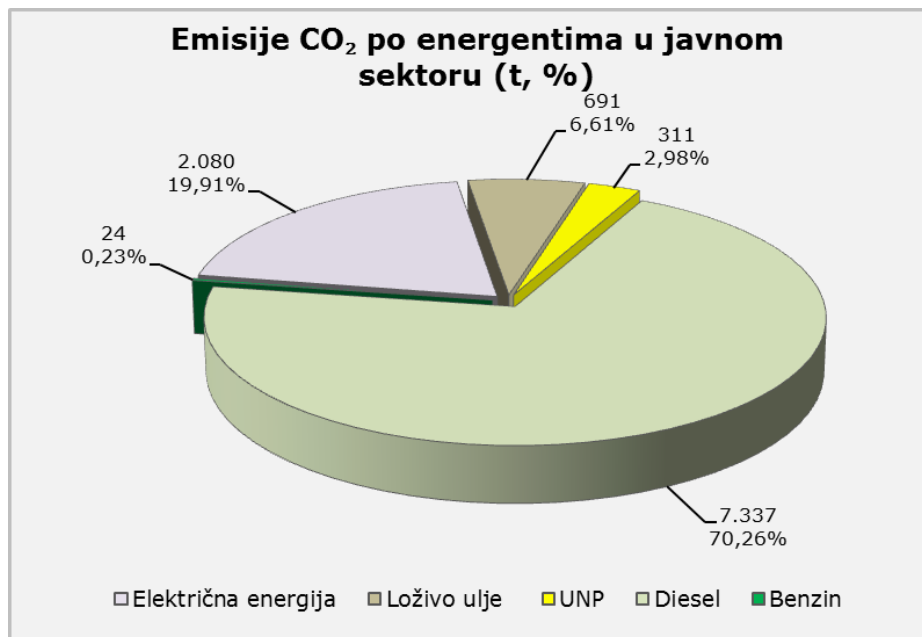
Slika 27: Emisija CO₂ po dijelovima javnog sektora na promatranom području

Najveći udio u emisiji CO₂ u okoliš u javnom sektoru ima javni prijevoz s godišnjim iznosom od 6.200 t (59,37 %). Nakon toga slijedi javna rasvjeta sa emisijom od 1.491 tCO₂ (14,28 %) godišnje. Nešto manju emisiju ostvaruju javne zgrade (1.471 tCO₂ ili 14,09 %), javna vozila (1.159 tCO₂ ili 11,10 %), te sektor vodovoda i odvodnje (121 tCO₂ ili 1,16 %).

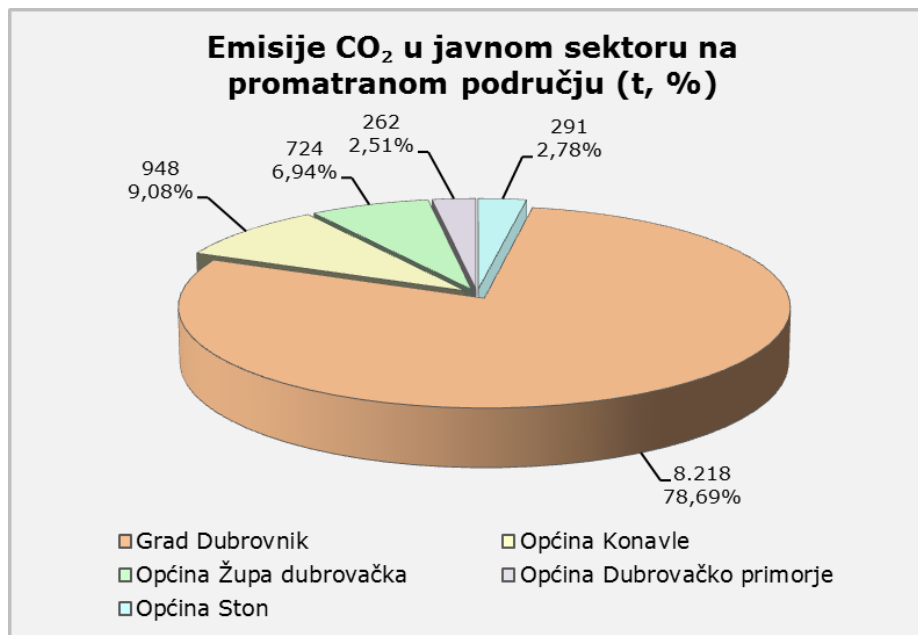
Tablica 40: Emisije CO₂ po vrsti energenata u javnom sektoru

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	1.191	438	257	91	101	2.080	19,91
Loživo ulje	434	167	39	24	27	691	6,61
UNP	169	74	29	19	21	311	2,98
Diesel	6.410	264	395	127	141	7.337	70,26
Benzin	14	4	4	1	1	24	0,23
UKUPNO:	8.218	948	724	262	291	10.443	100,00
<i>Udio Grada /Općine %:</i>	78,69	9,08	6,94	2,51	2,78		

Tablica 40. i Slika 28. prikazuju godišnju emisiju CO₂ u okoliš prema zastupljenosti pojedinih energenata u javnom sektoru. Najveću emisiju ostvaruje diesel gorivo (7.337 tCO₂ ili 70,26 %), kao najkorišteniji energent u javnom sektoru, posebno u sektoru javnog prijevoza. Značajna emisija nastaje i potrošnjom električne energije (2.080 tCO₂ ili 19,91 %), čiji se najveći dio troši u sektoru javne rasvjete. Emisija CO₂ iz loživog ulja (691 tCO₂ ili 6,61 %) i ukapljenog naftnog plina (311 tCO₂ ili 2,98 %) nastaju potrošnjom tih energenata na grijanje i pripremu potrošne tople vode u sektoru javnih zgrada. Najmanja emisija nastaje korištenjem benzina (24 tCO₂ ili 0,23 %) budući da se kao energent i najmanje troši.



Slika 28: Emisije CO₂ po vrsti energenata u javnom sektoru



Slika 29: Emisija CO₂ u javnom sektoru na promatranom području

Najveće učešće u emisiji CO₂ u javnom sektoru (Slika 29.) ima Grad Dubrovnik (8.218 tCO₂ ili 78,88 %), a najmanju potrošnju ima Općina Dubrovačko primorje (262 tCO₂ ili 2,51 %).

U svakom od podsektora postoji značajan potencijal za smanjenje emisije CO₂. To je, prije svega, korištenje obnovljivih izvora energije (posebno u sektoru zgradarstva).

U sektoru javnih vozila i javnog prijevoza to može biti korištenje električne energije i vodika za pogon cestovnih vozila.

U sektoru javne rasvjete značajne uštede (veće od 60 %) mogu se postići zamjenom postojeće rasvjete LED rasvjetom. Dodatna ušteda može se postići i uvođenjem dimabilne rasvjete kojom se postiže smanjeno osvjetljenje. Javna rasvjeta sa ovakvim rješenjem radi sa jačim osvjetljenjem (obično do ponoći ili 1 sat iza ponoći), a iza toga se osvjetljenje smanjuje. U slučaju da je u pojedinom dijelu grada ili naselja to potrebno radi raznih događanja, intenzitet osvjetljenja može se povećati.

U sektoru vodovoda i odvodnje uštede se mogu postići modernizacijom i obnovom sustava (najviše smanjenjem gubitaka u distribucijskoj mreži koja iznosi 38,29 %).

3.2.2. SEKTOR STAMBENIH ZGRADA (KUĆANSTVA)

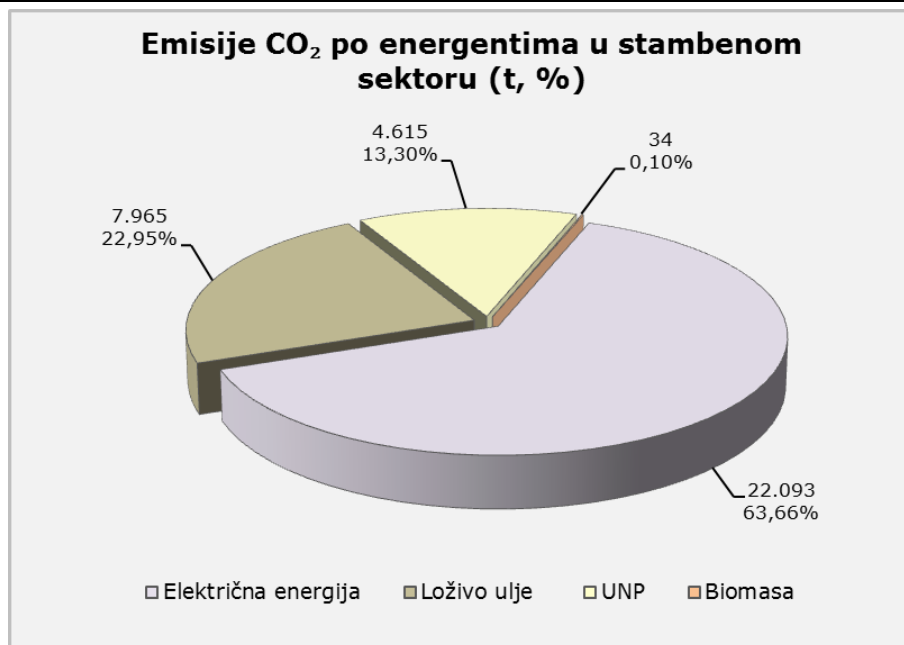
U sektoru stambenih zgrada (kućanstva) na promatranom području (Grad Dubrovnik i 4 općine) od energenata se najviše koristi električna energija i biomasa (najviše ogrjevno drvo), te značajno manje loživo ulje (ELLU) i ukapljeni naftni plin (UNP).

Emisija CO₂ u okoliš u ovom sektoru ukupno iznosi 35.295 t godišnje, od čega najviše nastaje potrošnjom električne energije (22.099 t/a ili 63,66 %). Emisije koje nastaju potrošnjom ostalih energenata su: 7.966 t/a (22,95 %) iz loživog ulja, 4.616 t/a (13,30 %) iz ukapljenog naftnog plina, te zanemarivih 34 t/a (0,10 %) iz biomase (Tablica 41., Slika 30.). Emisija iz biomase se do nedavno smatrala CO₂ neutralnom, ali je uveden faktor emisije 0,000468 kg/kWh po kojem se ona sada izračunava (vidi Tablicu 38.).

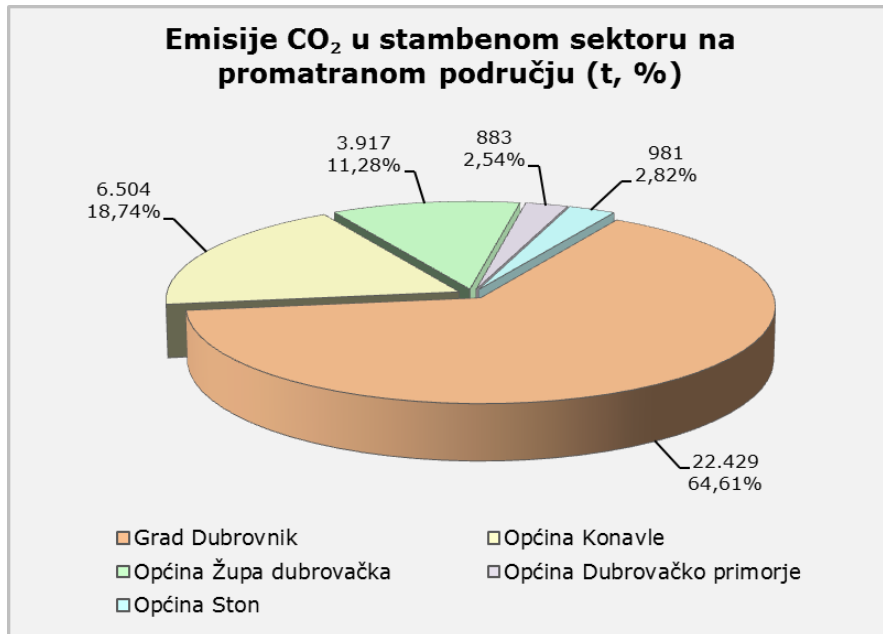
Od ukupne emisije od 34.714 t godišnje se na Grad Dubrovnik odnosi 22.429 t/a (64,61 %), dok preostale 4 općine imaju značajno manju emisiju (Slika 31.)

Tablica 41: Emisije CO₂ u stambenom sektoru na promatranom području po energentima

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	15.763	2.514	2.769	498	554	22.099	63,66
Loživo ulje	3.478	3.394	641	215	239	7.966	22,95
UNP	3.164	596	502	168	187	4.616	13,30
Biomasa	24	1	5	2	2	34	0,10
UKUPNO:	22.429	6.504	3.917	883	981	34.714	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	64,61	18,74	11,28	2,54	2,82		



Slika 30: Emisija CO₂ po energentima u stambenom sektoru



Slika 31: Emisija CO₂ u stambenom sektoru na promatranom području

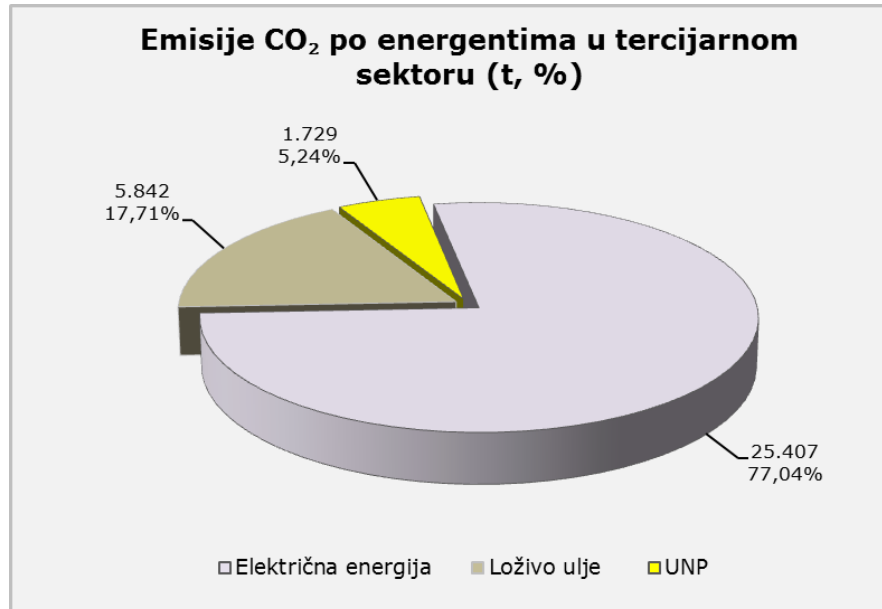
3.2.3. TERCIJARNI SEKTOR

U tercijarnom sektoru na promatranom području (Grad Dubrovnik i 4 općine) od energenata se najviše koristi električna energija, a znatno manje loživo ulje i ukapljeni naftni plin (UNP).

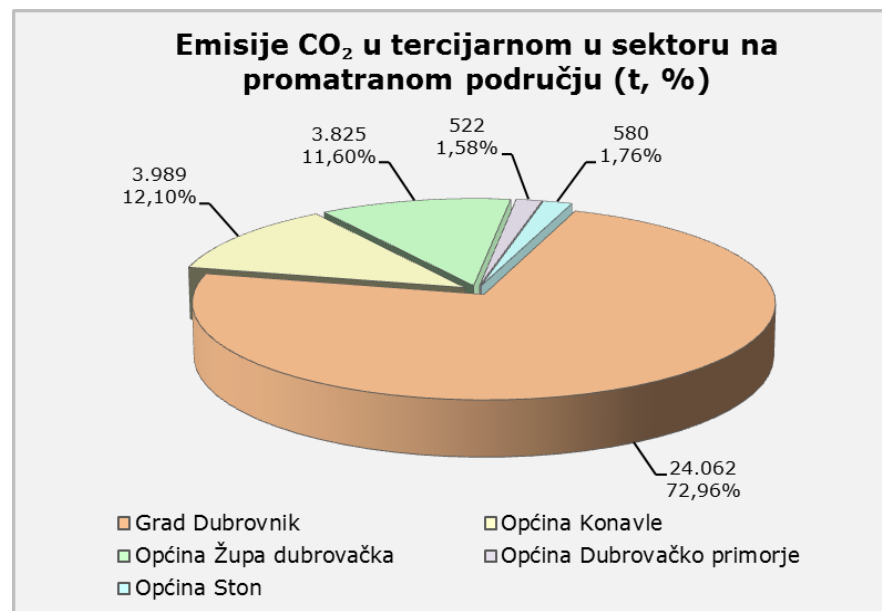
Emisija CO₂ u okoliš u tercijarnom sektoru iznosi ukupno 32.977 t godišnje (Tablica 42., Slika 32.). Najveća količina emisije CO₂ nastaje potrošnjom električne energije (25.407 t/a ili 77,04 %). Emisija nastala potrošnjom loživog ulja iznosi 5.842 t/a (17,71 %), a potrošnja ukapljenog naftnog plina daje 1.729 t/a (5,24 %).

Tablica 42: Emisije CO₂ u tercijarnom sektoru na promatranom području po energentima

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	19.233	2.916	2.643	291	324	25.407	77,04
Loživo ulje	3.681	830	951	180	200	5.842	17,71
UNP	1.148	244	231	50	56	1.729	5,24
UKUPNO:	24.062	3.989	3.825	522	580	32.977	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	72,96	12,10	11,60	1,58	1,76		



Slika 32: Emisija CO₂ po energentima u tercijarnom sektoru



Slika 33: Emisija CO₂ u tercijarnom sektoru na promatranom području

Od ukupne godišnje emisije na Grad Dubrovnik se odnosi 24.062 t/a (72,96 %), a preostale 4 općine imaju značajno manju emisiju (Slika 33.).

Treba napomenuti da je ovdje obuhvaćena potrošnja cjelokupnog poduzetništva na promatranom području (prema podacima HEP ODS-a Elektrojug Dubrovnik).

3.2.4. SEKTOR OSTALOG CESTOVNOG PROMETA

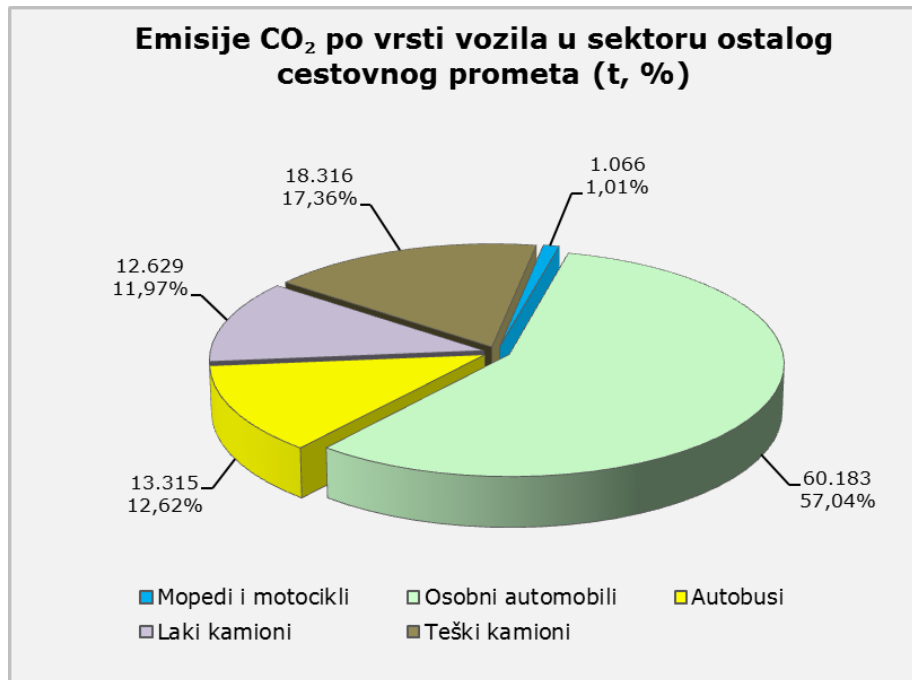
Analiza emisije CO₂ u okoliš u sektoru ostalog cestovnog prometa napravljena je:

- prema vrsti i broju vozila,
- prema vrsti i količini potrošenih energenata,
- po dijelovima promatranog područja (Dubrovnik i 4 općine).

Ukupna godišnja emisija CO₂ u okoliš u sektoru ostalog cestovnog prometa iznosi 105.510 t.

Tablica 43: Emisije CO₂ po vrsti vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa

Vrste vozila	Grad Dubrovnik	Općina Konavle	Općina Župa dubrovačka	Općina Dubrovačko primorje	Općina Ston	Broj vozila		Emisija CO ₂	
						(broj)	(%)	(tCO ₂)	(%)
Mopedi i motocikli	4.437	533	593	480	534	6.577	16,76	1.066	1,01
Osobni automobili	17.127	3.968	3.318	2.688	2.986	30.087	76,67	60.183	57,04
Autobusi	171				5	176	0,45	13.315	12,62
Laki kamioni	1.123	308	207	146	186	1.970	5,02	12.629	11,97
Teški kamioni	265	58	45	23	41	432	1,10	18.316	17,36
UKUPNO:	23.123	4.867	4.163	3.337	3.752	39.242	100,00	105.510	100,00
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>58,92</i>	<i>12,40</i>	<i>10,61</i>	<i>8,50</i>	<i>9,56</i>				



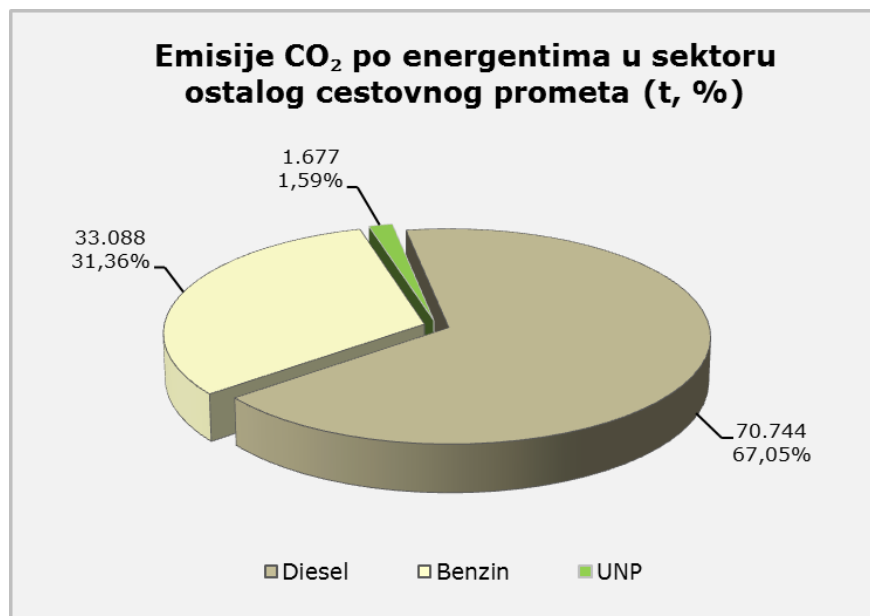
Slika 34: Emisije CO₂ po vrsti vozila u sektoru ostalog cestovnog prometa

Analiza po vrsti vozila (Tablica 43., Slika 34.) pokazuje da najveću godišnju emisiju od 60.183 tCO_2 (57,04 %) stvaraju osobni automobili. Nakon toga slijede teški kamioni sa 18.316 tCO_2 (17,36 %), autobusi (13.315 tCO_2 ili 12,62 %), laki kamioni (12.629 tCO_2 ili 11,97 %) te sa vrlo malim iznosom mopedi i motocikli (1.066 tCO_2 ili 1,01 %).

Analiza po vrsti goriva (Tablica 44., Slika 35.) pokazuje da se najveća godišnja emisija od 70.744 tCO_2 (67,05 %) stvara potrošnjom dieselskog goriva. Potrošnja benzinskih goriva daje godišnju emisiju od 33.088 tCO_2 (31,36 %), a emisija iz ukapljenog naftnog plina je znatno manja i iznosi svega 1.677 tCO_2 (1,59 %).

Tablica 44: Emisije CO₂ po vrsti energenata u sektoru ostalog cestovnog prometa

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Diesel	44.278	10.085	8.379	3.790	4.212	70.744	67,05
Benzin	18.703	6.114	5.195	1.457	1.619	33.088	31,36
UNP	1.235	187	159	46	50	1.677	1,59
UKUPNO:	64.216	16.386	13.734	5.293	5.881	105.510	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>60,86</i>	<i>15,53</i>	<i>13,02</i>	<i>5,02</i>	<i>5,57</i>		<i>100,00</i>

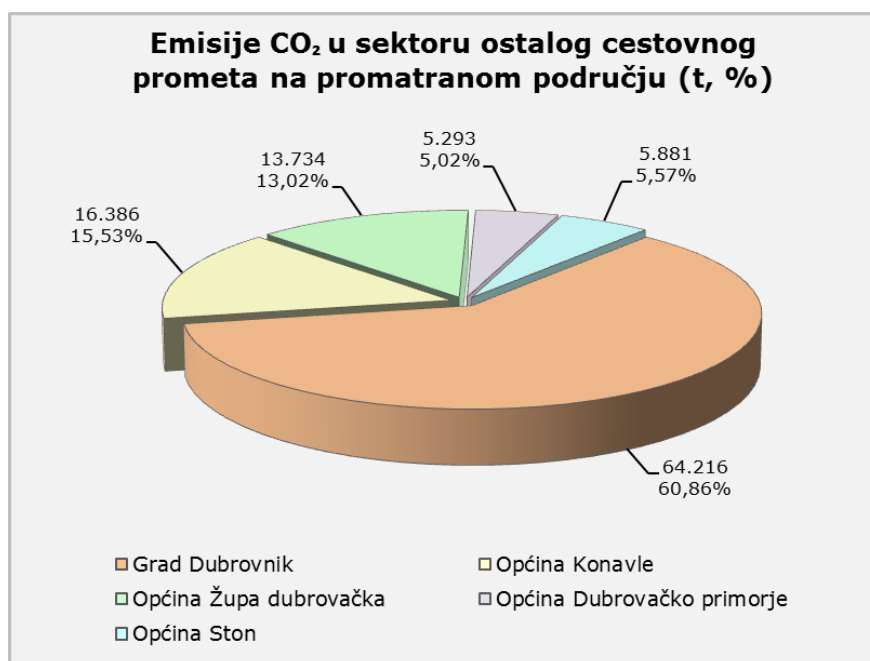


Slika 35: Emisije CO₂ po vrsti energenata u sektoru ostalog cestovnog prometa

Analiza po dijelovima promatranog područja (Tablica 45., Slika 36.) daje rezultat da se najveća godišnja emisija u ovom sektoru, očekivano, ostvaruje na području Grada Dubrovnika (64.216 tCO₂, ili 60,86 %). Nakon toga slijedi Općina Konavle s godišnjom emisijom od 16.386 tCO₂ (15,53 %), Općina Župa dubrovačka s 13.734 tCO₂ (13,02 %), Općina Ston sa 5.881 tCO₂ (5,57 %) te Općina Dubrovačko primorje sa emisijom od 5.293 tCO₂ (5,02 %).

Tablica 45: Emisije CO₂ u sektoru ostalog cestovnog prometa na promatranom području

Sektor ostalog cestovnog prometa	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje (tCO ₂ /a)
Ostali cestovni promet	64.216	16.386	13.734	5.293	5.881	105.510
Udio Grada/Općine (%):	60,86	15,53	13,02	5,02	5,57	100,00



Slika 36: Emisija CO₂ u sektoru ostalog cestovnog prometa na promatranom području

3.2.5. SEKTOR PRIKUPLJANJA, OBRADE I ODLAGANJA OTPADA

U otpadu koji se odlaže na odlagalište nalazi se velika količina organskih tvari, čijom biorazgradnjom nastaje odlagališni plin koji je smjesa metana (CH₄) i ugljikovog dioksida (CO₂) te u manjoj mjeri ostalih plinova (O₂, N₂, H₂ i dr.). Količina odlagališnog plina ovisi o količini, sastavu otpada, prisutnosti mikroorganizama i povoljnih uvjeta za aerobnu i anaerobnu razgradnju.

Metan (CH₄) je najznačajniji staklenički plin koji se emitira iz procesa gospodarenja otpadom, a nastaje djelovanjem mikroorganizama (bakterije, alge, gljivice i dr.). Metan se u doticaju sa zrakom i vlagom raspada na CO₂ i vodu (H₂O). Njegov staklenički potencijal je 21 puta veći od potencijala CO₂. Staklenički potencijal je mjera utjecaja plina na staklenički efekt u odnosu na utjecaj CO₂ koji je dogovorno uzet kao referentna vrijednost. Radi toga se emisija stakleničkih plinova iskazuje kao ekvivalentna emisija

ugljkovog dioksida (CO₂e).

Budući da se radi o značajnoj količini CO₂ vezanoj uz otpad, koja iznosi 8,11 % od ukupne količine CO₂ na promatranom području (18.514 t CO₂e), ne smije se u ovoj analizi zanemariti.

Isto tako, kod izračuna smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu. Primjenom upravo toga, količina CO₂e iz otpada se može značajno smanjiti, što je i vidljivo u nastavku ovog zajedničkog SECAP-a (poglavlje 3.3.8. i 3.4.2.).

3.2.6. UKUPNA (BAZNA) EMISIJA CO₂

U prethodnom dijelu ovog poglavlja obrađene su i izračunate godišnje emisije CO₂ u okoliš za svaki pojedini sektor na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine. Na taj način dobivena je ukupna godišnja emisija u iznosu od 202.158 tCO₂, koja se definira kao *bazna emisija* (Baseline Emission Inventory - BEI) za potrebe daljnje analize.

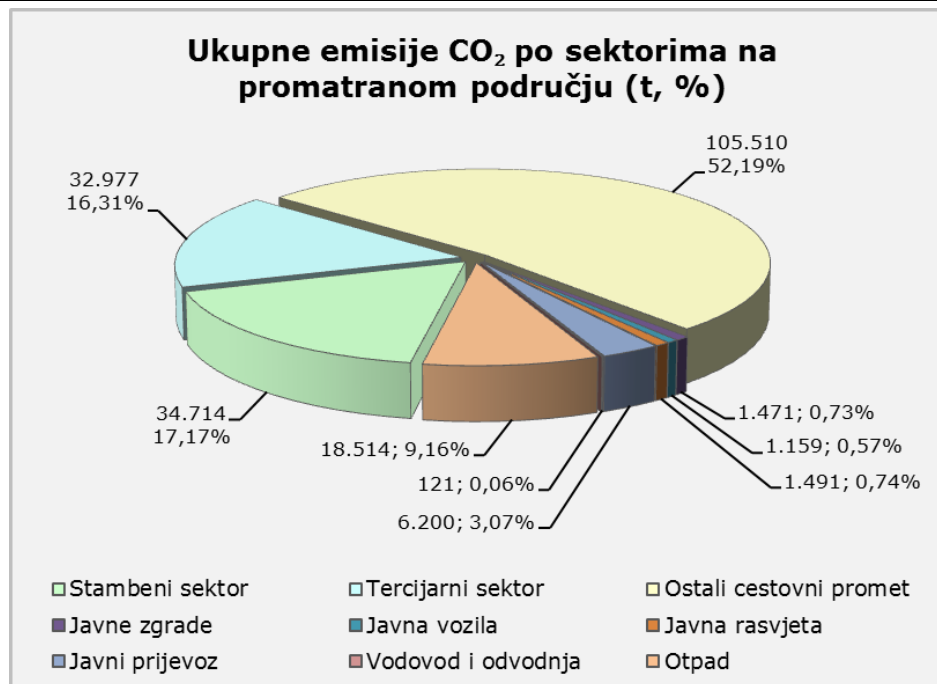
Iz Tablice 46. i Slike 37. vidljivo je da najveću godišnju emisiju CO₂ u okoliš ostvaruje sektor ostalog cestovnog prometa u iznosu od 105.510 tCO₂ (52,19 % od ukupne emisije). Slijedeći po količini emisije je stambeni sektor u iznosu od 34.714 tCO₂ (17,17 %) a nešto manju emisiju stvara tercijarni sektor (32.977 tCO₂ ili 16,31 %).

Javni sektor ima ukupnu godišnju emisiju od 10.443 tCO₂ (5,17 % od ukupne emisije). Pri tome najveći udio u emisiji CO₂ u okoliš u ovom sektoru ima javni prijevoz s iznosom od 6.200 t (3,07 %). Nakon toga slijedi javna rasvjeta s emisijom od 1.491 tCO₂ (0,74 %) godišnje. nešto manju emisiju ostvaruju javne zgrade (1.471 tCO₂ ili 0,73 %), javna vozila (1.159 tCO₂ ili 0,57 %), te sektor vodovoda i odvodnje (121 tCO₂ ili 0,06 %).

Nastavno na točku 3.2.6. (Sektor prikupljanja, obrade i odlaganja otpada) ovdje se navodi samo procijenjena količina ekvivalentne emisije (vidi poglavlje 3.2.5.) za 2015. godinu u iznosu od 18.514 tCO₂e (9,16 %) dobivena od poduzeća Čistoća d.o.o. Dubrovnik.

Tablica 46: Ukupne (bazne) emisije CO₂ po sektorima na promatranom području

Sektor	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Stambeni sektor	22.429	6.504	3.917	883	981	34.714	17,17
Tercijarni sektor	24.062	3.989	3.825	522	580	32.977	16,31
Ostali cestovni promet	64.216	16.386	13.734	5.293	5.881	105.510	52,19
Javne zgrade	875	381	87	61	68	1.471	0,73
Javna vozila	1.044	101	12	1	1	1.159	0,57
Javna rasvjeta	833	262	239	74	82	1.491	0,74
Javni prijevoz	5.381	167	387	126	139	6.200	3,07
Vodovod i odvodnja	85	36	0	0	0	121	0,06
Otpad (CO ₂ e)	18.514	0	0	0	0	18.514	9,16
UKUPNO:	137.438	27.828	22.200	6.959	7.732	202.158	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>68,00</i>	<i>13,77</i>	<i>10,98</i>	<i>3,44</i>	<i>3,83</i>		<i>100,02</i>



Slika 37: Ukupne emisija CO₂ po sektorima na promatranom području

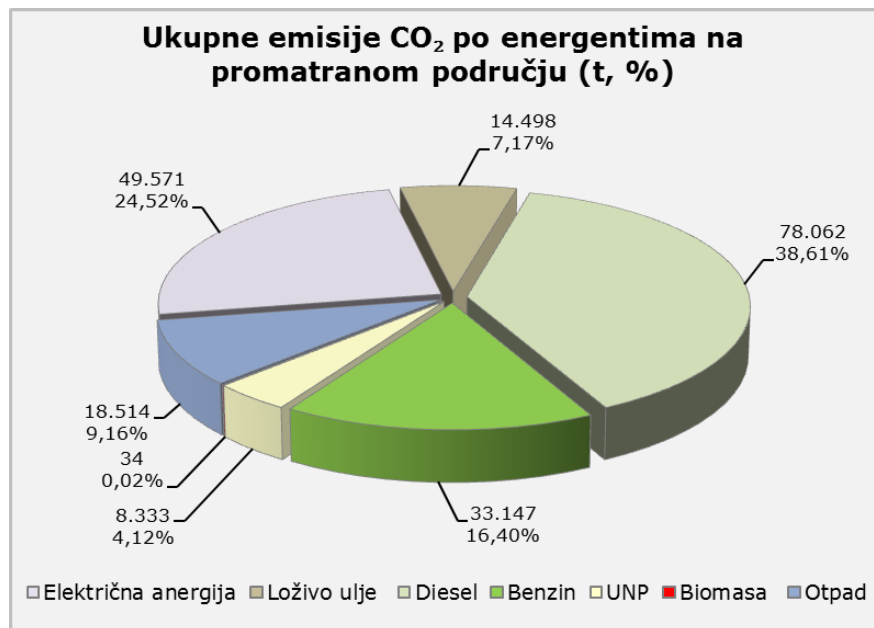
Ukupna godišnja emisija u iznosu od 202.158 tCO₂ dobivena je potrošnjom različitih energenata (Tablica

47., Slika 38.), od kojih je najzastupljenija diesel gorivo (78.062 tCO₂ ili 38,61 %) i električna energija (49.574 tCO₂ ili 24,52 %). Značajna emisija nastaje i potrošnjom benzinskih goriva (33.147 tCO₂ ili 16,40 %), te korištenjem ukapljenog naftnog plina (8.333 tCO₂ ili 4,12 %). Emisija nastala korištenjem biomase (ogrjevno drvo) je zanemariva i iznosi 34 tCO₂ (0,02 %).

I ovdje se, radi potpunosti podataka, navodi procijenjena količina ekvivalentne emisije CO₂ nastale iz otpada u iznosu od 18.514 tCO_{2e} (8,11 %) dobivena od poduzeća Čistoća d.o.o. Dubrovnik.

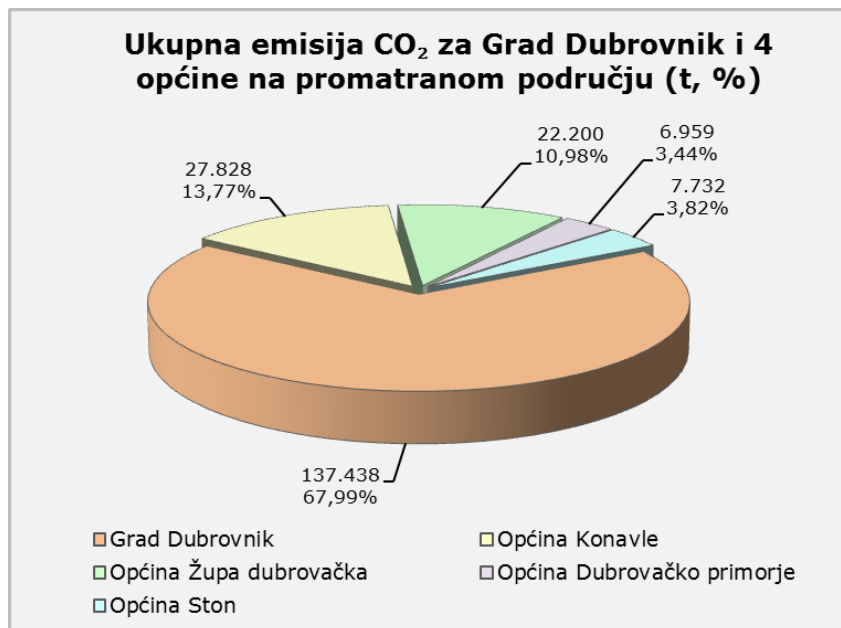
Tablica 47: Ukupne emisije CO₂ po energentima na promatranom području

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	36.172	5.869	5.671	881	979	49.571	24,52
Loživo ulje	7.590	4.391	1.631	420	466	14.498	7,17
Diesel	50.667	10.351	8.776	3.916	4.352	78.062	38,61
Benzin	18.759	6.115	5.196	1.458	1.620	33.147	16,40
UNP	5.713	1.101	922	283	314	8.333	4,12
Biomasa	24	1	5	2	2	34	0,02
Otpad (CO _{2e})	18.514	0	0	0	0	18.514	9,16
UKUPNO:	137.438	27.828	22.200	6.959	7.732	202.158	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>67,99</i>	<i>13,77</i>	<i>10,98</i>	<i>3,44</i>	<i>3,82</i>		<i>100,00</i>



Slika 38: Ukupna emisija CO₂ po energentima na promatranom području

Analizirajući izračunatu količinu godišnje emisije CO₂ u okoliš po dijelovima promatranog područja (Tablica 46., Slika 40.) razvidno je da se najveća godišnja emisija stvara na području Grada Dubrovnika a iznosi 137.438 tCO₂ (67,99 % od ukupne količine).



Slika 39: Ukupna emisija CO₂ za Grad Dubrovnik i 4 općine na promatranom području

Značajno manje emisije nastaju na području Općine Konavle (27.828 tCO₂, odnosno 13,77%), na području Općine Župa dubrovačka (22.200 tCO₂, ili 10,98 %), na području Općine Ston (7.732 tCO₂, ili 3,83 %), te na području Općine Dubrovačko primorje (6.959 tCO₂, odnosno 3,44 %).

Prethodno napravljena analiza pokazuje da su godišnje emisije CO₂ na promatranom području značajne. One se mogu smanjiti smanjenjem potrošnje svih oblika energije, posebno one iz fosilnih goriva, smanjenjem količine odloženog otpada, te primjenom mjera navedenim u nastavku. Konačno, emisija CO₂ će biti manja uz što veće korištenje obnovljivih izvora energije (posebno proizvodnjom električne energije), odnosno što energija bude "zelenija".

Tablica 48: Intenzitet godišnje emisije CO₂ po stanovniku i kućanstvu

Energent	Intenzitet emisije CO ₂ po stanovniku (tCO ₂ /stanovniku)	Intenzitet emisije CO ₂ po domaćinstvu (tCO ₂ /domaćinstvu)
Električna energija	0,773	1,855
Loživo ulje	0,226	0,543
Diesel	1,218	2,922
Benzin	0,517	1,241
UNP	0,130	0,312
Biomasa	0,001	0,001
Otpad	0,289	0,693
UKUPNO:	3,154	7,567

Napravljena je analiza intenziteta (indikator) godišnje emisije CO₂ iz pojedinog energenta i ukupne emisija po stanovniku i po kućanstvu na promatranom području (Tablica 48.). Sukladno prethodnim podacima, najveći intenzitet emisije ima dieselsko gorivo (1,218 tCO₂/stan.) i električna energija (0,773 tCO₂/stan.). Potom slijedi, benzinsko gorivo (0,517 tCO₂/stan.), otpad (0,289 tCO₂/stan.), ekstra lako loživo ulje (0,226 tCO₂/stan.), ukapljeni naftni plin (0,130 tCO₂/stan.) te biomasa (0,001 tCO₂/stan.).

Ukupna godišnja emisija na promatranom području je 3,154 tCO₂/stan. Prosjek u Republici Hrvatskoj iznosi 6,550 tCO₂/stan. Ovi podaci nisu usporedivi jer su na promatranom području uzete u obzir isključivo emisije CO₂ (osim emisije iz odlaganja otpada), a u podatku za RH su uključene i emisije CH₄ i ostalih stakleničkih plinova koji nastaju u procesima pretvorbe energije. Emisije CO₂ samo iz energetike za RH iznose 3,956 tCO₂/stan. Kod izrade SECAP-a se ne moraju uključiti u obzir svi sektori, pa tako pojedini sektori, koji doprinose emisijama CO₂, poput industrije (koje na promatranom području gotovo da i nema), ostalih vrsta prometa (avionski i brodski), poljoprivrede i graditeljstva, nisu uzeti u obzir.

3.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO₂

U cilju smanjenja emisija CO₂ za najmanje 40 % do 2030. godine, u nastavku su predložene mjere realizacijom kojih bi se traženo smanjenje emisije moglo postići. Predložene su mjere u području energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije za naprijed analizirane sektore na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine.

Za svaku pojedinu mjeru u tablici su navedeni osnovni podaci: oznaka i naziv mjere, sektor na koji se mjera odnosi, kratki opis mjere, tijelo koje je zaduženo za provedbu i financiranje mjere, te vremenski period u kojem se očekuje provođenje mjere. Za svaku mjeru je definirana procjena troškova (jedinična ili ukupna), očekivana ušteda energije (MWh) i smanjenje emisija CO₂ (tCO₂).

Mjere su razrađene po sektorima za koje je u prethodnim poglavljima izračunata potrošnja energije i

emisija CO₂. Za dio predloženih mjera korištene su procjene u skladu s mjerama predloženim za druge gradove u državama članicama EU.

Predložene mjere, koje će doprinijeti smanjenu emisija CO₂ do 2030. godine, u skladu sa zakonskim propisima Republike Hrvatske i EU direktivama:

- Strategija energetskega razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN 25/2020, 6.03.2020.),
- Direktiva 2018/844 E o energetskeim svojstvima zgrada (30.05.2018),
- Zakon o energetskejoj učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20),
- Pravilnik o energetskeom pregledu zgrade i energetskeom certificiranju (NN 88/17, 90/20),
- Zakon o biogorivima za prijevoz (NN 65/09., 145/10., 26/11., 144/12., 14/14., 94/18.),
- Zakon o energiji (NN 120/12., 14/14., 102/15., 68/18.),
- Tehnički propis o racionalnoj upotrebi energije i toplinskejoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 85/18, 102/20),
- Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. (Ministarstvo gospodarstva, listopad 2013.),
- Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011.-2020. (Ministarstvo gospodarstva, siječanj 2010.).

Pri izračunu emisije CO₂ u okoliš za svaki pojedini energent korišteni su iznosi emisije CO₂ po jedinici energije (kg/kWh) navedeni u Tablici 49.

Tablica 49: Emisije CO₂ u javnom sektoru na promatranom području

Energent	Emisija CO ₂ po jedinici energije (kg/kWh)
Električna energija	0,106000
Loživo ulje	0,299570
Diesel	0,267000
Benzin	0,249000
UNP	0,260880
Biomasa	0,000468

Iako je za očekivati da će emisija iz električne energije sa povećanjem njene proizvodnje iz obnovljivih izvoda i dalje opadati za izračun emisije CO₂ iz električne energije u nastavku uzet je iznos 0,106 kg/kWh, kao zadnji poznati podatak za 2018. godinu iz godišnjeg izvještaja Ministarstva zaštita okoliša i energetike (Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetski pregled 2018.)⁵⁶. Podaci o emisiji CO₂ za sve ostale energente korišteni su iz Metodologije provođenja energetskog pregleda zgrada 2017.⁵⁷ (odluka Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja od 4.09.2017.).

3.3.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJE CO₂ U SEKTORU JAVNIH ZGRADA

Sektor javnih zgrada obuhvaća zgrade u vlasništvu i pod upravljanjem Grada Dubrovnika i 4 općine te gradskih/općinskih poduzeća/ustanova.

U nastavku su navedene mjere koje je moguće primijeniti u sektoru javnih zgrada na promatranom području.

Oznaka mjere: 1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade				
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada				
Opis mjere	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %. Predlaže se energetski učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve. Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom. U okviru projekta za ovu mjeru svakako treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 1.2.) i pripreme PTV (mjera 1.5.).				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija				
Očekivana uštede energije [MWh]	620,00	248,00	el.en.,	217,00	ELLU, 155,00 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	131,73	26,29	el.en.,	65,01	ELLU, 40,44 UNP

Oznaka mjere: 1.2.	Rekonstrukcija kotlovnica na lož ulje uz prelazak na dizalice topline
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetske učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 1.1.). Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje. Većina javnih zgrada, posebno škole, vrtići, domovi za starije i đački domovi imaju sustav grijanja sa kotlovnica koje kao energent koriste ekstra lako loživo ulje. Predlaže se rekonstrukcija postojećih sustava grijanja koje kao gorivo koriste ekstra lako loživo ulje uz prelazak na dizalice topline.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 200.000,00 kn po kotlovnici
Očekivana uštede energije [MWh]	1.800,00 (ekstra lako loživo ulje)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	539,23
Oznaka mjere: 1.3.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Sukladno propisima EU u pogledu rasvjetnih tijela sa žarnom niti, za pretpostaviti je da do 2030. godine takve žarulje više neće biti u uporabi. Zamjena postojeće rasvjete (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80 %. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova. Osim zamjene rasvjetnih tijela znatna uštedu u potrošnji električne energije na rasvjetu može se postići postavljanjem senzora pokreta za uključenje rasvjete u prostorijama u kojima se boravi samo povremeno (hodnici, sanitarni prostori). Posebno je to izraženo u školama i dječjim vrtićima.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki
Očekivana uštede energije [MWh]	803,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	85,12

Oznaka mjere: 1.4.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	U zgradama javnog sektora potrošna topla voda (PTV) se najčešće zagrijava pomoću električne energije. I ovu mjeru treba uzeti u obzir u projektima za mjeru 1.1. U cilju uštede električne energije predlaže se postavljanje toplinskih solarnih sustava na krovove javnih zgrada za zagrijavanje potrošne tople vode (PTV). Tako dobivenu toplinsku energiju moguće je koristiti i kao potporu sustavu grijanja. Ovi sustavi su pogodni za zgrade u kojim stalno boravi veći broj osoba (domovi za starije, đачki domovi, domovi zdravlja, bolnice).
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora
Očekivana uštede energije [MWh]	288,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	30,53

Oznaka mjere: 1.5.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove javnih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - sektor javnih zgrada
Opis mjere	Fotonaponska elektrana može proizvesti godišnje 1.340 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,340 kWh/kWp), čime se mogu postići značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Trebalo bi ispitati mogućnosti i isplativost postavljanja fotonaponake elektrane na krov pojedine javne zgrade (idejni projekt) te mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ov sustav.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	490,00 električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	51,94

Oznaka mjere: 1.6.	Provedba zelene nabave
Sektor	Zgradarstvo - Javne zgrade
Opis mjere	Provedbom "zelene" javne nabave za uređaje, opremu i radove za potrebe povećanja energetske učinkovitosti može se postići i do 5 % uštede sredstava potrebnih za njihovo financiranje. Postupak zelene javne nabave opisan je u poglavlju 5.3.3.)

Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	Nema posebnih troškova				
Očekivana uštede energije [MWh]	35,50	14,20	el.en.,	12,43	ELLU, 8,88 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	7,54	1,51	el.en.,	3,72	ELLU, 2,32 UNP

Mjere predložene u sektoru javnih zgrada mogu ostvariti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 4.036,50 MWh (1.843,20 MWh električne energije, 2.029,43 MWh ekstra lakog loživog ulja i 163,88 MWh ukapljenog naftnog plina), što donosi smanjenje emisije u okoliš od 846,09 t CO₂ (195,38 tCO₂ iz električne energije, 607,95 tCO₂ iz ekstra lakog loživog ulja i 42,75 tCO₂ iz ukapljenog naftnog plina).

3.3.2. MJERE U TERCIJARNOM (USLUŽNOM) SEKTORU

Predložene su slijedeće mjere koje bi u tercijarnom sektoru mogle pridonijeti uštedi godišnje potrošnje energenata i smanjenju emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 2.1.	Edukacija zaposlenika u tercijarnom sektoru o učinkovitom korištenju energije i vode				
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru				
Opis mjere	<p>Provedbom edukacije zaposlenika o učinkovitom korištenju energenata i vode može se postići ušteda i do 5 % u potrošnji električne energije, toplinske energije za grijanje zgrade i vode.</p> <p>Potrebno je organizirati predavanja, radionice i slične događaje koji će utjecati na promjenu ponašanja i shvaćanju zaposlenika o potrebi pažljivog postupanja prilikom korištenja energije i vode.</p> <p>Opći savjet je ne grijati prostor na temperaturu višu od 20 °C, ne hladiti prostor na temperaturu nižu od 26 °C i štedljivo trošiti vodu (posebno toplu).</p>				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	100.000,00 kn godišnje				
Očekivana uštede energije [MWh]	1.519,00	516,46	el.en.,	546,84	ELLU, 455,70 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	337,44	54,74	el.en.,	163,82	ELLU, 118,88 UNP

Oznaka mjere: 2.2.		Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada			
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru				
Opis mjere	<p>Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %.</p> <p>Predlaže se energetski učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve.</p> <p>Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom.</p> <p>U okviru projekta za ovu mjeru treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 2.3.) i pripreme PTV (mjera 2.5.).</p>				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija				
Očekivana uštede energije [MWh]	17.402,95	5.917,00	el.en.,	6.265,06	ELLU, 5.220,89 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.866,05	627,20	el.en.,	1.876,82	ELLU, 1.362,02 UNP

Oznaka mjere: 2.3.	Rekonstrukcija grijanja u zgradama uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru	
Opis mjere	<p>Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetske učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 2.2.).</p> <p>Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje.</p> <p>Većina zgrada u tercijarnom sektoru ima sustave grijanja koji kao energent troše električnu energiju, ekstra lako loživo ulje ili ukapljeni naftni plin (posebno hoteli).</p> <p>Predlaže se rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline.</p>	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada, DURA, DUNEA	
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 400.000,00 kn po kotlovnici	
Očekivana uštede energije [MWh]	54.536,29	19.087,70 el.en., 19.087,70 ELU, 16.360,89 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	12.009,63	2.023,30 el.en., 5.718,10 ELU, 4.268,23 UNP

Oznaka mjere: 2.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru	
Opis mjere	<p>Sukladno propisima EU u pogledu žarulja sa žarnom niti, za očekivati je da do 2030. godine one više neće biti u uporabi.</p> <p>Zamjena postojeće rasvjete u zgradama tercijarnog sektora (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80 %.</p> <p>Dodatna ušteda električne energije može se postići postavljanjem senzora pokreta za uključivanje rasvjete u prostorijama u kojima se boravi samo povremeno (hodnici, sanitarni prostori).</p> <p>Ostali benefiti ove mjere su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova.</p>	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada, DURA, DUNEA	
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki (ovisi o vrsti i veličini)	
Očekivana uštede energije [MWh]	14.900,00 (električna energija)	
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.579,40	

Oznaka mjere: 2.5.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru	
Opis mjere	U zgradama tercijarnog sektora potrošna topla voda (PTV) se zagrijava uglavnom pomoću električne energije te pomoću ekstra lakog loživog ulja i ukapljenog naftnog plina. U cilju uštede električne energije predlaže se postavljanje toplinskih solarnih sustava na krovove zgrada i nadstrešnica parkirališta (posebno hotela) za zagrijavanja potrošne tople vode (PTV). Tako dobivenu toplinsku energiju moguće je koristiti i kao potporu sustavu grijanja.	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada	
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora	
Očekivana uštede energije [MWh]	14.185,00	4.822,90 el.en., 5.106,60 ELLU, 4.255,50 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.151,19	511,23 el.en., 1.529,78 ELLU, 1.110,17 UNP

Oznaka mjere: 2.6.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove hotela i drugih zgrada	
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru	
Opis mjere	Fotonaponska elektrana može proizvesti godišnje 1.340 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,340 kWh/kWp), čime se mogu postići značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Trebalo bi ispitati mogućnosti i isplativost postavljanja fotonaponake elektrane na krov pojedinog hotela ili poslovne zgrade (idejni projekt) te mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ovu niskonaponsku mrežu.	
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici zgrada	
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici zgrada	
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.	
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane	
Očekivana uštede energije [MWh]	2.500,00 (električna energija)	
Smanjenje emisije [tCO ₂]	265,00	

Oznaka mjere: 2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne energije u okolici Grada Dubrovnika i 4 općine
Sektor	Zgradarstvo - zgrade u tercijarnom sektoru
Opis mjere	Prema Planu korištenja obnovljivih izvora energije Dubrovačko-neretvanske županije određeno je desetak potencijalnih lokacija za izgradnju velikih fotonaponskih elektrana. Pretpostavlja se da će do 2030. godine biti instalirane najmanje tri fotonaponske elektrane pojedinačne snage od najmanje 500 kW.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, HEP
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), privatni investitori
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	5.000,00 - 7.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	8.500,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	901,00

Mjerama predloženim u tercijarnom sektoru može se ostvariti godišnja ušteda potrošnje energije od ukupno 113.543,24 MWh (56.744,06 MWh električne energije, 31.006,20 MWh ekstra lakog loživog ulja i 26.292,97 MWh ukapljenog naftnog plina), što bi ostvarilo smanjenje emisije u okoliš od 22.109,71 tCO₂ (5.961,87 tCO₂ iz električne energije, 9.288,53 tCO₂ iz ekstra lakog loživog ulja i 6.859,31 tCO₂ iz ukapljenog naftnog plina).

3.3.3. MJERE U STAMBENOM SEKTORU

U cilju smanjenja godišnje potrošnje energije i smanjenja emisije CO₂ u okoliš u stambenom sektoru predloženo je slijedećih 8 mjera:

Oznaka mjere: 3.1.	Edukacija vlasnika obiteljskih kuća i stanova o učinkovitom korištenju energije i vode
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Provedbom edukacije stanovnika o učinkovitom korištenju energenata i vode može se postići ušteda i do 5 % u potrošnji električne energije, toplinske energije za grijanje i vode. Potrebno je organizirati predavanja, radionice i slične aktivnosti koje će utjecati na promjenu ponašanja i shvaćanju građana o potrebi pažljivog postupanja prilikom korištenja energije i vode. Opći savjet je ne grijati prostor na temperaturu višu od 22 °C, ne hladiti prostor na temperaturu nižu od 26 °C i štedljivo trošiti vodu (posebno toplu vodu).
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)

Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.					
Procjena troškova provedbe [kn]	120.000,00 kn godišnje					
Očekivana uštede energije [MWh]	539,07	215,63	el.en.,	188,67	ELLU,	134,77 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	114,54	22,86	el.en.,	56,52	ELLU,	35,16 UNP

Oznaka mjere: 3.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada					
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)					
Opis mjere	<p>Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade (toplinska izolacija pročelja i stropa/potkrovlja, ravnog krova, zamjena stolarije na vanjskim otvorima) može donijeti uštedu potrebne energije za grijanje i hlađenje zgrade veću od 60 %.</p> <p>Predlaže se energetski učinkovita obnova javnih zgrada izolacijom vanjskih zidova (pročelja) ETICS sustavom izrade pročelja (sloj EPS ploča ili ploča mineralne vune), te izolacijom negrijanog tavana, ravnog krova ili stropa potkrovlja pločama mineralne vune uz sve ostale potrebne slojeve.</p> <p>Predlaže se i zamjena stolarije na vanjskim otvorima sa višekomornim aluminijskim ili PVC okvirima i trostrukim izo-staklom sa plinskim punjenjem i low-E premazom.</p> <p>U okviru projekta za ovu mjeru treba obuhvatiti i rekonstrukciju sustava grijanja (mjera 3.3.) i pripreme PTV (mjera 3.6.)</p>					
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Dubrovnik i 4 općine, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća					
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća					
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.					
Procjena troškova provedbe [kn]	350,00 - 800,00 kn/m ² - vanjski zidovi (fasada) 300,00 - 500,00 kn/m ² - ravni krov 140,00 - 300,00 kn/m ² - kosi krov (potkrovlje) 300,00 - 500,00 kn/m ² - pod prema tlu 2.500,00 - 3.000,00 kn/m ² - vanjska stolarija					
Očekivana uštede energije [MWh]	5.773,32	2.309,33	el.en.,	2.020,66	ELLU,	1.443,33 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.226,65	244,79	el.en.,	605,33	ELLU,	376,54 UNP

Oznaka mjere: 3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline					
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)					

Opis mjere	<p>Za grijanje velikog broja stanova u višestambenim zgradama i obiteljskih kuća koristi se električna energija (različite električne grijalice, split sustavi) ekstra lako loživu ulje i ukapljeni naftni plin.</p> <p>Ovu mjeru treba provesti istovremeno ili odmah nakon realizacije energetske učinkovite obnove vanjske ovojnice zgrade (mjera 3.2).</p> <p>Već kod izrade projekta energetske obnove zgrada treba predvidjeti ovakvo tehničko rješenje (tamo gdje je to moguće planirati dizalice topline koje koriste morsku vodu).</p> <p>Predviđa se smanjenje potrošnje navedenih energenata prelaskom na sustave koji koriste visokoučinkovite dizalice topline. Ugradnja ovakvih sustava omogućuje prelazak na niskotemperaturno podno i panelno grijanje. Predviđa se da će se do 2030. godine u kućanstvima ugraditi oko 650 dizalica topline.</p>					
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Dubrovnik i 4 općine, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici zgrada					
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim kućama, vlasnici obiteljskih kuća					
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.					
Procjena troškova provedbe [kn]	20.000,00 - 90.000,00 kn po uređaju					
Očekivana uštede energije [MWh]	12.000,00	4.800,00	el.en.,	4.200,00	ELLU,	3.000,00 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.549,63	508,80	el.en.,	1.258,19	ELLU,	782,64 UNP

Oznaka mjere: 3.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim					
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)					
Opis mjere	<p>Sukladno propisima EU u pogledu žarulja sa žarnom niti, za očekivati je da do 2030. godine one više neće biti u uporabi.</p> <p>Zamjena postojeće rasvjete (makar postepeno) LED rasvjetom može donijeti uštedu električne energije za rasvjetu i do 80%. Ostali benefiti su: smanjeno zagrijavanje prostora od rasvjete, dugi vijek trajanja rasvjetnih tijela, smanjeno opterećenje napojnih vodova.</p>					
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA					
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća					
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.					
Procjena troškova provedbe [kn]	30,00-500,00 kn/svjetiljki					
Očekivana uštede energije [MWh]	22.487,65 (električna energija)					
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.383,69					

Oznaka mjere: 3.5.	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim (najmanje energetskog razreda A)					
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)					

Opis mjere	Analize pokazuju da se u hrvatskim kućanstvima veći dio većih kućanskih aparat mijenja prosječno svakih 6 godina. Na rad kućanskih aparata troši se oko 70 % električne energije u pojedinom kućanstvu. Uz pretpostavku da će se do 2030. godine zamijeniti oko 90 % kućanskih aparata novim, može se očekivati se uštede u potrošnji električne energije u kućanstvima od minimalno 15%.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o vrsti uređaja
Očekivana uštede energije [MWh]	19.914,72 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.110,96

Oznaka mjere: 3.6.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV na krovove obiteljskih kuća
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Većina zgrada u stambenom sektoru ima sustave grijanja koji kao energent troše električnu energiju, ekstra lako loživo ulje ili ukapljeni naftni plin. Predlaže se postavljanje solarnih toplinskih sustava na krovove obiteljskih kuća za pripremu potrošne tople vode (PTV) te po mogućnosti i kao potpora grijanju.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	3.000,00 - 5.000,00 kn/m ² solarnog kolektora
Očekivana uštede energije [MWh]	2.800,00 1.120,00 el.en., 980,00 ELLU, 700,00 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	594,91 118,72 el.en., 293,58 ELLU, 182,62 UNP

Oznaka mjere: 3.7.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Fotonaponska elektarna može proizvesti godišnje 1.340 kWh po kW instaliranog fotonaponskog panela (1,340 kWh/kWp), čime se mogu potiči značajne uštede potrošnje električne energije iz niskonaponske mreže. Predlaže se postavljanja fotonaponskih elektrana (FNE) manje snage na krovove obiteljskih kuća. Treba ispitati mogućnost isporuke i način obračuna viška proizvedene električne energije u HEP-ovu niskonaponsku mrežu.
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Dubrovnik i 4 općine, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća

Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	7.000,00 - 10.000,00 kn/kW fotonaponske elektrane
Očekivana uštede energije [MWh]	5.040,60 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	534,30

Oznaka mjere: 3.8.	Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske efikasnost svojih zgrada
Sektor	Zgradarstvo - stambeni sektor (kućanstva)
Opis mjere	Grad Dubrovnik i 4 općine će pomagati udruživanje građana u energetske zadruge, čiji bi cilj bio povećanje energetske učinkovitosti i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije. Time bi građani lakše financirati različite projekte, a Grad Dubrovnik i 4 općine će im pomoći u prikupljanju potrebne dokumentacije za projekte te ih informirati o mogućim izvorima sufinanciranja. Planira se do 2030. godine obnoviti pročelja i zamijeniti stolariju na dvadesetak zgrada te instalirati tridesetak fotonaponskih sustava za proizvodnju električne energije (snage od 2-10 kW).
Tijelo zaduženo za provedbu	Grad Dubrovnik i 4 općine, upravitelji stambenih zgrada, vlasnici kuća
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi) suvlasnici u višestambenim zgradama, vlasnici obiteljskih kuća
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o veličini i broju zgrada
Očekivana uštede energije [MWh]	489,00 195,60 el.en., 171,15 ELLU, 122,25 UNP
Smanjenje emisije [tCO ₂]	103,90 20,73 el.en., 51,27 ELLU, 31,89 UNP

Mjerama predloženim za primjenu u stambenom sektoru mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno *69.044,36 MWh* (*56.083,53 MWh* električne energije, *7.560,49 MWh* ekstra lakog loživog ulja i *5.400,35 MWh* ukapljenog naftnog plina), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od *9.618,57 t CO₂* (*5.944,85 t CO₂* iz električne energije, *2.264,89 tCO₂* iz ekstra lakog loživog ulja i *1.408,84 tCO₂* iz ukapljenog naftnog plina). Treba napomenuti da su mjere predložene za prethodna tri sektora (zgradarstvo) bile usredotočene na što veće smanjenje potrošnje ekstra lakog loživog ulja i ukapljenog naftnog plina (vidi poglavlje 3.4.).

3.3.4. MJERE U SEKTORU JAVNOG PRIJEVOZA

U sektoru javnog prijevoza preporučuju se 4 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 4.1.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje najmanje jednom godišnje
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Profesionalne vozače u sektoru javnog prijevoza treba educirati tako da voze na optimalan (eko-način), čime se može postići ušteda potrošnje goriva (a time i emisije CO ₂) i do 5 % godišnje. Edukacije treba održavati najmanje jedanput godišnje ili prilikom zapošljavanja novih vozača. U vozilima treba postaviti naljepnice koje na jednostavan način podsjećaju na to.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Libertas d.o.o. Dubrovnik, DURA, DUNEA
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Libertas d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	75.000,00 kn godišnje
Očekivana uštede energije [MWh]	1.200,00 (diesel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	320,40

Oznaka mjere: 4.2.	Poticanje korištenja električne energije i vodika za pogon autobusa
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Zamjena vozila javnog prijevoza (autobusa i minibusa) novim vozilima koja imaju pogon na električnu energiju ili vodik donosi uštedu fosilnih goriva (diesel). U zadnje vrijeme pojavljuju se i autobusi koji se pogone vodikom. Grad Zagreb (ZET) ih nabavlja 20 komada, pa i to treba uzeti u obzir kao jedno od budućih rješenja.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Libertas d.o.o. Dubrovnik
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Libertas d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu potrebne investicije
Očekivana uštede energije [MWh]	7.500,00 (diesel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	2.002,50

Oznaka mjere: 4.3.	Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Usluga javnog prijevoza nije dovoljna da bi korisnici izabrali javni gradski prijevoz putnika kao preferiranu opciju. Radi toga je potrebno stalno raditi na podizanju kvalitete usluge i zadovoljstva korisnika. U tom cilju, sukladno europskoj praksi, uvode se različite informatičke usluge, prije svega WiFi u vozilima, displeji sa različitim informacijama u vozilima i na autobusnim stajalištima te mobilne aplikacije sa redovima vožnje i prikazom rute vožnje na karti i on line obavijestima o dolasku autobusa na pojedino stajalište. Iskustva europskih gradova pokazuju da se ovom mjerom korištenje osobnih vozila u centru grada može smanjiti za 2-3 %, što bi dalo uštedu potrošnje goriva u istom iznosu, a time i smanjenje emisije CO ₂ .
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Libertas d.o.o. Dubrovnik
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Libertas d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	150.000,00 kn godišnje
Očekivana uštede energije [MWh]	3.973,56 (diesel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.060,94

Oznaka mjere: 4.4.	Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri i bicikli na električni pogon)
Sektor	Sektor javnog prijevoza
Opis mjere	Zamjena vozila javnog prijevoza (autobusa) vozilima na električni pogon donosi uštedu fosilnih goriva (diesel). Tome svakako može pridonijeti i nabavka električnih vozila za gradsku/općinsku upravu i taksije. Dodatno se ušteda energije može potiči i uvođenjem javnog sustava električnih skutera i bicikala, što je vrlo popularna mjera, koje se za potrebe održive mobilnosti provodi u mnogim europskim gradovima. Sama ušteda ove mjere nije značajna (svega 1 % godišnje potrošnje energije za prijevoz), ali se njen efekt najviše očituje se u osvješćivanju stanovništva i usmjeravanju prema ekološki održivim i prihvatljivim sredstvima prijevoza.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Libertas d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila
Očekivana uštede energije [MWh]	3.200,00 (diesel gorivo)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	854,40

Navedene mjere u sektoru javnog prijevoza donose godišnju uštedu potrošnje energije (dieselskog goriva) od ukupno 15.873,56 MWh, što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 4.238,24 tCO₂.

3.3.5. MJERE U SEKTORU JAVNIH VOZILA

U sektoru javnih vozila (vozila u vlasništvu gradskih/općinskih ustanova i poduzeća) predlažu se 3 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 5.1.	Obrazovanje zaposlenika u cilju uštede goriva malom promjenom voznih navika			
Sektor	Sektor javnih vozila			
Opis mjere	Zaposlenike koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima u sektoru javnih vozila treba educirati (predavanja, promotivni materijali), tako da uz promjenu voznih navika voze na optimalan (eko-način), čime se može postići ušteda potrošnje goriva (a time i emisije CO ₂) i do 5 %.			
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove, DURA, DUNEA			
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove			
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	50.000,00 kn godišnje			
Očekivana ušteda energije [MWh]	370,00	259,00	diesel,	111,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	96,79	69,15	diesel,	27,64 benzin

Oznaka mjere: 5.2.	Zamjena osobnih automobila s motorom na unutrašnje sagorijevanje električnim vozilima			
Sektor	Sektor javnih vozila			
Opis mjere	Za potrebe gradskih i općinski službi te javnih poduzeća predlaže se nabava 90 električnih vozila koja bi zamijenila sadašnja vozila sa motorima na unutrašnje sagorijevanje, što bi smanjilo potrošnju goriva za više od 10 %, a time i emisiju CO ₂ koju stvaraju javna vozila.			
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove			
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove			
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju, vrsti i cijeni pojedinog vozila			
Očekivana ušteda energije [MWh]	1.200,00	840,00	diesel,	360,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	313,92	224,28	diesel,	89,64 benzin

Oznaka mjere: 5.3.		Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Grada i 4 općine			
Sektor	Sektor javnih vozila				
Opis mjere	Uvođenje sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) predstavlja optimizaciju korištenja vozila. Prvenstveno je važno odabrati vrstu vozila koja odgovara potrebi, optimizirati i prilagoditi dužinu rute vožnji korisnicima (po mogućnosti za više njih), koristiti princip car-haringa i nastojati da vrijeme vožnje bude što optimalnije. Ova mjera omogućuje uštede i do 10 % potrošnje goriva i emisiju CO ₂ javnih vozila.				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), javna poduzeća i ustanove				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	Nema posebnih troškova				
Očekivana uštede energije [MWh]	491,50	344,05	diesel,	147,45	benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	128,58	91,86	diesel,	36,72	benzin

Predložene mjere u sektoru javnih vozila mogu donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno 2.061,50 MWh (1.443,05 MWh eurodisela i 618,45 MWh eurosupera), što bi dalo smanjenje emisije u okoliš od 539,29 tCO₂ (385,29 tCO₂ iz diesela i 153,99 tCO₂ iz eurosupera).

3.3.6. MJERE U SEKTORU OSTALOG CESTOVNOG PROMETA

U sektoru ostalog cestovnog prometa predloženo je 10 potencijalnih mjere kojima je za cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Mjere u nastavku usklađene su sa *Glavnim planom razvoja funkcionalne regije Južna Dalmacija i strateške procjene utjecaja plana/programa na okoliš sa procjenom utjecaja na baštinu (HIA) za dobra svjetske kulturne baštine (WH)*⁵⁶, izrađenom 2016. godine (Trames consultants d.o.o. Dubrovnik).

Oznaka mjere: 6.1.	Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	U sektoru ostalog cestovnog prometa treba provoditi edukaciju vozača koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima (predavanja, promotivni materijali), tako da uz promjenu voznih navika voze na optimalan (ekonačin). Posebno je to važno za profesionalne vozače, zaposlenike koji stalno ili povremeno upravljaju motornim vozilima, te vozače amatere. Mjerom se može postići ušteda potrošnje goriva i do 5 %.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove, DURA, DUNEA		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	75.000,00 kn		
Očekivana uštede energije [MWh]	21.850,00	15.295,00 diesel,	6.555,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	5.715,96	4.083,77 diesel,	1.632,20 benzin

Oznaka mjere: 6.2.	Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	U cilju smanjenja prometnih gužvi, posebno u vrijeme turističke sezone, nužno je stimulirati korištenje javnog prijevoza kako za domicilne stanovnike tako i za turiste. Grad Dubrovnik i 4 općine sa pružateljem usluge javnog prijevoza tvrtkom Libertas d.o.o. trebaju razraditi način trajnog sufinanciranja javnog prijevoza kako bi se što više građana i turista njime u budućnosti do 2030. godine koristili. Pri tome svakako treba koristiti moguće financiranje iz EU fondova i pojedinih ministarstava (turizma, gospodarstva). Pretpostavlja se da će barem 15 % turista i najmanje 10 % građana za svoje potrebe koristiti javnim prijevozom što bi smanjilo potrošnju energenata za druge načine prijevoza (osobni automobili, taxi) do 8 %.		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove, DURA, DUNEA		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Libertas d.o.o.		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Trebaju razraditi način i izvore financiranja.		
Očekivana uštede energije [MWh]	21.100,00	14.770,00 diesel,	6.330,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	5.519,76	3.943,59 diesel,	1.576,17 benzin

Oznaka mjere: 6.3.		Promocija car-sharinga za turističke potrebe i lokalno stanovništvo			
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila				
Opis mjere	Treba provoditi promociju kroz seminare, radionice i propagandne materijale (letke) kojima će se građanima i pravnim osobama predstaviti prednosti car-sharinga i uštede koje mogu nastati.				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove, DURA, DUNEA				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	50.000,00 kn				
Očekivana uštede energije [MWh]	12.200,00	8.540,00	diesel,	3.660,00	benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	3.191,52	2.280,18	diesel,	911,34	benzin

Oznaka mjere: 6.4.		Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila			
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila				
Opis mjere	Grad Dubrovnik i 4 općine će informirati građane i pravne osobe o mogućnostima nabavke električnih ili hibridnih vozila te sufinanciranju koje mogu ostvariti putem Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU). Istovremeno će se informirati građane o uštedama koje mogu ostvariti nabavkom električnog ili hibridnog vozila. Predviđa se da će do 2030. godine udio električnih (hibridnih) vozila koji će se koristiti u prometu biti najmanje 20 %.				
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, javna poduzeća i ustanove, DURA, DUNEA				
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)				
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.				
Procjena troškova provedbe [kn]	50.000,00 kn				
Očekivana uštede energije [MWh]	25.200,00	17.640,00	diesel,	7.560,00	benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	6.592,32	4.709,88	diesel,	1.882,44	benzin

Oznaka mjere: 6.5.		Poticanje korištenja električne energije i vodika za pogon autobusa	
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	<p>Treba poticati korištenje električnog pogona u autobusima i drugih vlasnika, a ne smo u autobusima javnog prijevoza, posebno onih koji se bave prijevozom turista u lokalno području, što donosi značajnu uštedu fosilnih goriva (diesel).</p> <p>U zadnje vrijeme pojavljuju se i autobusi koji se pogone vodikom. Grad Zagreb (ZET) ih nabavlja 20 komada, pa je to jedna od mogućih rješenja u skoroj budućnosti.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, tvrtke i privatni vlasnici autobusa, DURA, DUNEA		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, FZEOU (EU fondovi), tvrtke i privatni vlasnici autobusa		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o vrsti, veličini i broju vozila		
Očekivana uštede energije [MWh]	35.431,29	24.596,59 diesel,	10.834,70 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	9.265,13	6.567,29 diesel,	2.697,84 benzin

Oznaka mjere: 6.6.		Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza	
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	<p>Mjera za unaprjeđenje biciklističkog prijevoza na području Grada Dubrovnika i 4 općine obuhvaća izgradnju biciklističkih staza na promatranom području uz njihovo stalno održavanje.</p> <p>Biciklističke staze moraju biti dobro označene, a nužno je postaviti niz panoa sa preciznim prikazom karte biciklističke staze.</p> <p>Po mogućnosti biciklističke staze trebaju biti na što većoj udaljenosti od prometnica namijenjenih motornim vozilima, kako bi se izbjegle moguće nesreće.</p> <p>Nužno je osigurati i pristupačne servise za održavanje i popravak bicikla. Isto tako treba osigurati spremište/garažu za ostavljanje i čuvanje bicikla (također i privatnih).</p> <p>Treba promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva posebno na kratkim udaljenostima te kontinuirano provoditi programe i edukaciju o prednostima biciklističkog prijevoza u vrtićima, školama, te svakodnevnom životu i turizmu.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o projektu za pojedinu biciklističku stazu		
Očekivana uštede energije [MWh]	210,00	147,00 diesel,	63,00 diesel
Smanjenje emisije [tCO ₂]	54,94	39,25 diesel,	15,69 benzin

Oznaka mjere: 6.7.	Promovirati korištenje električnih bicikala i mopeda sa solarnim punjačima kao efikasnog načina prijevoza		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	<p>Grad Dubrovnik će u suradnji sa privatnim investitorom nabaviti 100 električnih bicikala, koji će se puniti na solarnim punionicama električne energije instalirane po svim naseljima u gradu.</p> <p>Bicikli će se koristiti za prijevoz građana i turista u užem centru Grada. Ujedno će služiti i kao poticaj građanima da i oni nabave električne bicikle za prijevoz na kratke udaljenosti unutar Grada.</p> <p>Bicikli će biti locirani u centrima gradskih naselja i na atraktivnim turističkim mjestima.</p> <p>Mjera je kompatibilna s projektom električnih skutera za građane koja je već pokrenuta u Gradu Dubrovniku.</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA, Turistička zajednica		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), privatni investitor		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		
Procjena troškova provedbe [kn]	750.000,00 kn		
Očekivana uštede energije [MWh]	5.631,90	3.942,33	diesel, 1.689,57 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	1.473,31	1.052,60	diesel, 420,70 benzin

Oznaka mjere: 6.8.	Unaprjeđenje regulacije prometa na raskrižjima uvođenjem inteligentnih semafora najnovije generacije za potpuno adaptivno upravljanje prometom		
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila		
Opis mjere	<p>Povećanje propusnosti raskrižja može rezultirati smanjenjem potrošnje goriva (energije) odnosno smanjenjem emisije ispušnih plinova u ostalom cestovnom prometu, pogotovo ako je promet na njima reguliran semaforima.</p> <p>U tom slučaju treba modernizirati sustav semafora tako da njihov rad ovisi o prometu te da se promet odvija uz što manje usporavanje prometa (pametni semafori).</p> <p>Veoma dobro rješenje koje ubrzava odvijanje prometa je izgradnja rotora gdje god za to ima prometnog opravdanja i mjesta u prostoru.</p> <p>Mjera je u skladu sa Glavnim planom razvoja funkcionalne regije Južna Dalmacija (vidi tekst na početku ovog poglavlja).</p>		
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA		
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Poduzeće za ceste		
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.		

Procjena troškova provedbe [kn]	Izraditi prometne studije i projekte			
Očekivana uštede energije [MWh]	1.800,00	1.260,00	diesel,	540,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	470,88	336,42	diesel,	134,46 benzin

Oznaka mjere: 6.9.	Uvođenje sustava vođenja prema slobodnim parkiralištima u svrhu smanjenja broja vozila na ulicama koja traže parking			
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila			
Opis mjere	<p>Sustav dinamičkog informiranja i navođenja do slobodnih parkirališnih mjesta sastoji se od promjenjivih znakova na prometnoj infrastrukturi i ulazima u garaže, kao i stavljanjem informacija putem ostalih komunikacijskih kanala (aplikacija na mobilnom telefonu, internetskih stranica, panela)</p> <p>Primjena ovakvog sustava posebno je korisna za potrebe parkiranja turistima i gostima koji nisu upoznati s lokalnom situacijom. Ovakav sustav predstavlja nadogradnju na Smart parking rješenja koja već postoje u gradu Dubrovniku (tvrtka Universal Industries).</p> <p>Mjera je u skladu sa Glavnim planom razvoja funkcionalne regije Južna Dalmacija (vidi tekst na početku ovog poglavlja).</p>			
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA			
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), tvrtka koja naplaćuje parkiranje			
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu troška.			
Očekivana uštede energije [MWh]	860,00	602,00	diesel,	258,00 benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	224,98	160,73	diesel,	64,24 benzin

Oznaka mjere: 6.10.	Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)			
Sektor	Sektor ostalih cestovnih vozila			
Opis mjere	<p>Sukladno planiranoj nabavci električnih i hibridnih vozila, a uzimajući u obzir da se takva vozila već pojavljuju na području Grada Dubrovnika i 4 općine, nužno je postaviti punionice električnih vozila. Pogotovo je povećana potreba za njima u vrijeme turističke sezone, pa je potrebno postaviti što više punionica, a u toku turističke se zone i prijenosne solarne punionice.</p>			
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA			
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), HEP			
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.			
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu potreba i troška.			

Očekivana uštede energije [MWh]	0,00	0,00	diesel,	0,00	benzin
Smanjenje emisije [tCO ₂]	0,00	0,00	diesel,	0,00	benzin

Predložene mjere u sektoru ostalog cestovnog prometa mogle bi donijeti godišnju uštedu potrošnje energije od ukupno *124.283,19 MWh* (*86.792,92 MWh* eurodiesela i *37.490,27 MWh* eurosupera), a smanjenje emisije u okoliš bilo bi *32.508,79 tCO₂* (*23.173,71 tCO₂* iz diesela i *9.335,08 tCO₂* iz eurosupera).

3.3.7. MJERE U SEKTORU JAVNE RASVJETE

U sektoru javne rasvjete preporučene su 4 mjere kojima je cilj ušteda godišnje potrošnje energenata i smanjenje emisije CO₂ u okoliš:

Oznaka mjere: 7.1.	Uspostava sustava za gospodarenje energijom (SGE)
Sektor	Sektor javne rasvjete
Opis mjere	Sustav gospodarenja energijom (SGE) predviđa kontinuiranu brigu o potrošnji energije i učinkovitosti uređaja koji je troše, a time i brigu o zaštiti okoliša. Uspostava sustava SGE u sektor javne rasvjete pretpostavlja optimizacijom rasvjetnih uređaja (postepenu zamjenu postojeće rasvjete sa LED rasvjetom), optimizaciju vremena rada rasvjete, uštedu energije uvođenjem dimabilne rasvjete. Također je važno odabrati najpovoljniju tarifu obračuna potrošnje električne energije te najpovoljnijeg isporučitelja električne energije. Važno je također voditi računa o ispravnosti mjernih uređaja i po mogućnosti obavljati daljinsko očitavanje mjesečne (i tjedne) potrošnje električne energije.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, HEP - Elektrojug
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti analizu troška.
Očekivana uštede energije [MWh]	75,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	7,95

Oznaka mjere: 7.2.	Izrada master plana javne rasvjete
Sektor	Sektor javne rasvjete

Opis mjere	<p>Potrebno je izraditi plan razvoja javne rasvjete (projekt) za 4 općine koji bi obuhvatio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razvoj mreže javne rasvjete, - zamjenu nadzemne mreže podzemnom, - zamjenu postojeće rasvjete LED rasvjetom (makar postepeno, - uvođenje dimabilne rasvjete. <p>(Za Grad Dubrovnik izrađen je višegodišnji plan javne rasvjete od 2019. do 2021. godine).</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli 4 općine
Mogući izvori financiranja	4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Napraviti procjenu (projekt)
Očekivana uštede energije [MWh]	0,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	0,00

Oznaka mjere: 7.3.	Rekonstrukcija rasvjete uz zamjenu postojećih starih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim
Sektor	Sektor javne rasvjete
Opis mjere	<p>Gotovo tri četvrtine svjetiljki u naseljima na području Grada Dubrovnika i 4 općine su tehnološki ili konstrukcijski zastarjele.</p> <p>Predlaže se zamjena svih svjetiljki (makar postepena) s full cut-off svjetilkama sa LED izvorima svjetlosti. LED svjetiljke su značajno manje snage, veoma dugog vijeka trajanja (i do 20.000 sati), pa bi primjena ove mjere mogla donijeti značajnu uštede u potrošnji električne energije do 80 %. Povrat investicije ostvario bi se u relativno kratkom roku (obično nakon 5 - 6 godina).</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, HEP - Elektrojug
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), javno privatno partnerstvo (JPP)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	35.000.000,00
Očekivana uštede energije [MWh]	5.100,00 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	540,60

Oznaka mjere: 7.4.	Ugradnja uređaja za dimabilnu javnu rasvjetu
Sektor	Sektor javne rasvjete

Opis mjere	<p>Dva su razloga važna za izradu dimabilne javne rasvjeta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ušteda električne energije, - smanjenje svjetlosnog onečišćenja. <p>Dimabilnom rasvjetom postiže se smanjeno osvjetljenje, ali u slučaju da je u pojedinom dijelu grada ili naselja to potrebo radi raznih događanja, intenzitet osvjetljenja može se povećati.</p> <p>Inteligentni sustavi upravljanja javnom rasvjetom omogućuju prilagođavanje rada javne rasvjete stvarnim potrebama na određenim lokacijama, ovisno o dobu dana, intenzitetu prometa ili godišnjem dobu. Ovakvim dinamičkim upravljanjem moguće je ostvariti uštede energije, a da se pri tom ne smanjuju zahtijevane razine osvjetljenja prostornih cjelina.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, HEP - Elektrojug
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), javno privatno partnerstvo (JPP)
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisno o obuhvatu.
Očekivana uštede energije [MWh]	476,22 (električna energija)
Smanjenje emisije [tCO ₂]	50,48

Navedene mjere u sektoru javne rasvjete donose godišnju uštedu potrošnje električne energije od ukupno 5.651,22 MWh i smanjenje emisije u okoliš od 599,03 tCO₂.

3.3.8. MJERE U GOSPODARENJU OTPADOM

Pri izračunu smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada za 2030. godinu treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu.

Oznaka mjere: 8.1.	Poticanje recikliranja i smanjenja količine otpada na odlagalištu
Sektor	Sektor gospodarenja otpadom
Opis mjere	<p>Pri izračuna smanjenja emisija CO₂ iz odlaganja komunalnog otpada u 2030. godini treba poštivati EU direktivu o odlagalištima otpada 2018/850 i njezinu izmjenu 1999/31/EZ (od 30.05.2018. godine) koja nalaže da se najmanje 65 % količina nastalog komunalnog otpada mora zbrinuti na način da ne završi na odlagalištu.</p> <p>Shodno tome, mjere trebaju biti usmjerene na organizaciju informativno-edukacijskih kampanja o važnosti odvajanja otpada i recikliranje, na promicanje i sufinanciranje kućnog kompostiranja, provođenje kampanje o doniranju hrane, izradi priručnika za provedbu održive i zelene javne nabave, i dr.</p>
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, Čistoća d.o.o. Dubrovnik
Mogući izvori financiranja	Grad Dubrovnik i 4 općine, Županija, FZEOU (EU fondovi), Čistoća d.o.o. Dubrovnik
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Procjena troškova provedbe [kn]	Treba napraviti analizu
Očekivana uštede energije [MWh]	0,00
Smanjenje emisije [tCO ₂]	12.033,50

Shodno rečenom, napravljena je procjena koja je pokazala da se sadašnja emisija CO₂ u okoliš može u 2030. godini smanjiti za 12.033,50 tCO₂/a. (%). Emisija iz otpada prikazana je u ekvivalentnom iznosu emisije CO₂ (vidi poglavlje 3.2.5.).

3.3.9. ANALIZA UŠTEDE ENERGIJE I SMANJENJA EMISIJE CO₂ NAKON PROVEDBE PREDLOŽENIH MJERA

U cilju smanjenja potrošnje finalne energije, a time i smanjenja emisije CO₂ u okoliš na području Grada Dubrovnika i 4 općine, u prethodnom dijelu ovog poglavlja predložene su mjere za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.

U svim analiziranim sektorima ukupno su predložene 43 mjere za smanjenje emisije CO₂ u okoliš. U sektoru javnih zgrada u vlasništvu Grada/općine i gradskih/općinskih ustanova/poduzeća predloženo je 6 mjera. U tercijarnom sektoru predloženo je 7 mjera. U stambenom sektoru predloženo je 8 mjera. U sektoru javnog prijevoza i sektoru javne rasvjete predložene su po 4 mjere. U sektoru javnih vozila predložene su 3 mjere. U sektoru ostalog cestovnog prometa predloženo je 10 mjera, te u sektoru gospodarenja otpadom jedna mjera.

Detaljna analiza uštede energije i smanjenja emisije CO₂ po sektorima nakon primjene mjera prikazana je u Tablici 50. a po energentima u Tablici 51.

Ukupna ušteda energije, koju je moguće ostvariti do 2030. godine provedbom predloženih mjera iznosi 334.493,57 MWh/a, što je u odnosu na izračunatu finalnu energiju za baznu godinu smanjenje potrošnje sa početnih 912.470 MWh/a na buduću potrošnju u 2030. godini od 577.976 MWh i predstavlja uštedu od 36,66 %.

Tablica 50: Potrošnja energije i emisije CO₂ prije i nakon primjene mjera po sektorima

Potrošnja energije i emisije CO ₂ po sektorima	Potrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO ₂ (tCO ₂)		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Javne zgrade	6.661	2.624	60,60	1.471	625	57,50
Javna vozila	4.508	2.446	45,73	1.159	620	46,52
Javni prijevoz	23.214	7.340	68,38	6.200	1.962	68,36
Javna rasvjeta	10.072	4.421	56,11	1.491	892	40,18
Vodovod i odvodnja	820	820	0,00	121	121	0,00
Stambeni sektor	265.262	196.217	26,03	34.714	25.096	27,71
Tercijarni sektor	197.740	84.197	57,42	32.977	10.868	67,05
Ostali cestovni promet	404.194	279.910	30,75	105.510	73.001	30,81
Otpad (CO ₂ e)	0	0	0,00	18.514	6.480	65,00
UKUPNO:	912.470	577.976	36,66	202.158	119.665	40,81

Provedbom predloženih mjera do 2030. godine moguće je ostvariti ukupno smanjenje emisije CO₂, u iznosu od 82.493 tCO₂/a. U odnosu na baznu emisiju od 202.158 tCO₂/a emisija se u 2030. godini smanjuje na 119.665 tCO₂. To čini smanjenje od 40,81 % (što je malo iznad preporučenog cilja).

Tablica 51: Potrošnja energije i emisije CO₂ prije i nakon primjene mjera po energentima

Potrošnja energije i emisije CO ₂ po energentima	Potrošnja energije (MWh)		Ušteda energije (%)	Emisija CO ₂ (tCO ₂)		Smanjenje emisije (%)
	Početna potrošnja	Nakon primjene mjera		Početna emisija	Nakon primjene mjera	
Električna energija	334.939	215.117	35,77	49.571	36.870	25,62
Loživo ulje	48.396	7.800	83,88	14.498	2.337	83,88
Diesel	292.367	188.257	35,61	78.062	50.265	35,61
Benzin	133.121	95.012	28,63	33.147	23.658	28,63
UNP	31.941	84	99,74	8.333	22	99,74
Biomasa	71.707	71.707	0,00	34	34	0,00
Otpad (CO ₂ e)	0	0	0,00	18.514	6.480	65,00
UKUPNO:	912.470	577.977	36,66	202.158	119.665	40,81

U Tablici 52. napravljen je pregled predloženih mjera po sektorima sa podacima o uštedi energenata i smanjenju emisije CO₂ u okoliš (po energentima i ukupno).

Tablica 52: Detaljni podaci o predloženim mjerama

Oznaka mjere	Opis mjere	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO ₂)					
		el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO	el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO
1. SEKTOR JAVNIH ZGRADA													
1.1.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrade	248,00	217,00	155,00			620,00	26,29	65,01	40,44			131,73
1.2.	Rekonstrukcija kotlovnica na lož ulje uz prelazak na dizalice topline		1.800,00				1.800,00		539,23				539,23
1.3.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	803,00					803,00	85,12					85,12
1.4.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) na krovove javnih zgrada	288,00					288,00	30,53					30,53
1.5.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove javnih zgrada	490,00					490,00	51,94					51,94
1.6.	Provedba zelene nabave	14,20	12,43	8,88			35,50	1,51	3,72	2,32			7,54
Ukupno sektor javnih zgrada:		1.843,20	2.029,43	163,88	0,00	0,00	4.036,50	195,38	607,95	42,75			846,09
2. TERCIJARNI SEKTOR													
2.1.	Edukacija zaposlenika u tercijarnom sektoru o učinkovitom korištenju energije i vode	516,46	546,84	455,70			1.519,00	54,74	163,82	118,88			337,44
2.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada	5.917,00	6.265,06	5.220,89			17.402,95	627,20	1.876,82	1.362,02			3.866,05
2.3.	Rekonstrukcija grijanja u zgradama uz prelazak na visokoučinkovite dizalice topline	19.087,70	19.087,70	16.360,89			54.536,29	2.023,30	5.718,10	4.268,23			12.009,63
2.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	14.900,00					14.900,00	1.579,40					1.579,40
2.5.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu potrošne tople vode (PTV) i potporu grijanja komercijalnih zgrada	4.822,90	5.106,60	4.255,50			14.185,00	511,23	1.529,78	1.110,17			3.151,19
2.6.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove hotela i drugih zgrada	2.500,00					2.500,00	265,00					265,00

Oznaka mjere	Opis mjere (<i>nastavak</i>)	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO ₂)						
		el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO	el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO	
2.7.	Instalacija fotonaponskih solarnih sustava većih snaga za proizvodnju električne u okolici Grada Dubrovnika i 4 općine	8.500,00					8.500,00	901,00						901,00
Ukupno tercijarni sektor:		56.244,06	31.006,20	26.292,97			113.543,24	5.961,87	9.288,53	6.859,31				22.109,71
3. STAMBENI SEKTOR														
3.1.	Edukacija vlasnika obiteljskih kuća i stanova o učinkovitom korištenju energije i vode	215,63	188,67	134,77			539,07	22,86	56,52	35,16				114,54
3.2.	Energetski učinkovita obnova vanjske ovojnice zgrada	2.309,33	2.020,66	1.443,33			5.773,32	244,79	605,33	376,54				1.226,65
3.3.	Rekonstrukcija sustava grijanja uz prelazak na dizalice topline	4.800,00	4.200,00	3.000,00			12.000,00	508,80	1.258,19	782,64				2.549,63
3.4.	Zamjena postojećih rasvjetnih tijela energetski učinkovitim	22.487,65					22.487,65	2.383,69						2.383,69
3.5.	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim (najmanje energetskeg razreda A)	19.914,72					19.914,72	2.110,96						2.110,96
3.6.	Postavljanje solarnih toplinskih sustava za pripremu PTV na krovove obiteljskih kuća	1.120,00	980,00	700,00			2.800,00	118,72	293,58	182,62				594,91
3.7.	Postavljanje fotonaponskih solarnih sustava manjih snaga za proizvodnju električne energije na krovove zgrada	5.040,60					5.040,60	534,30						534,30
3.8.	Poticati udruživanje stanovnika u male energetske zadruge kako bi lakše povećali energetske efikasnost svojih zgrada	195,60	171,15	122,25			489,00	20,73	51,27	31,89				103,90
Ukupno stambeni sektor:		56.083,53	7.560,49	5.400,35			69.044,36	5.944,85	2.264,89	1.408,84				9.618,59
4. SEKTOR JAVNOG PRIJEVOZA														
4.1.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje jednom godišnje				1.200,00		1200,00				320,40			320,40
4.2.	Edukacija profesionalnih vozača i promocija eko-vožnje jednom godišnje				7.500,00		7500,00				2.002,50			2002,50
4.3.	Povećanje konkurentnosti javnog autobusnog prijevoza (pružanje pravovremene informacije korisniku pomoću suvremenih GNSS sustava i sustava mobilnog prijenosa podataka)				3.973,56		3973,56				1.060,94			1060,94

Oznaka mjere	Opis mjere (<i>nastavak</i>)	Ušteda energije (MWh)					Smanjenje emisije (tCO ₂)						
		el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO	el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO
4.4.	Uvođenje javnih ekoloških vozila (autobusi, osobni automobili, skuteri i bicikli na električni pogon)				3.200,00		3200,00				854,40		854,40
Ukupno sektor javnog prijevoza:					15.873,56	0,00	15.873,56				4.238,24		4.238,24
5. SEKTOR JAVNIH VOZILA													
5.1.	Obrazovanje zaposlenika u cilju uštede goriva malom promjenom voznih navika				259,00	111,00	370,00				69,15	27,64	96,79
5.2.	Zamjena osobnih automobila s motorom na unutrašnje sagorijevanje električnim vozilima				840,00	360,00	1200,00				224,28	89,64	313,92
5.3.	Uspostava sustava gospodarenja energijom u vozilima (SGEV) u vlasništvu Grada i 4 općine				344,05	147,45	491,50				91,86	36,72	128,58
Ukupno sektor javnih vozila:					1.443,05	618,45	2.061,50				385,29	153,99	539,29
6. SEKTOR OSTALOG CESTOVNOG PRIJEVOZA													
6.1.	Obrazovati vozače kako postići uštede goriva malom promjenom voznih navika				15.295,00	6.555,00	21.850,00				4.083,77	1.632,20	5.715,96
6.2.	Promoviranje korištenja javnog prijevoza kao jeftinog i efikasnog načina prijevoza				14.770,00	6.330,00	21.100,00				3.943,59	1.576,17	5.519,76
6.3.	Promocija car-sharinga za turističke potrebe i lokalno stanovništvo				8.540,00	3.660,00	12.200,00				2.280,18	911,34	3.191,52
6.4.	Promocija kupnje električnih (i hibridnih) vozila				17.640,00	7.560,00	25.200,00				4.709,88	1.882,44	6.592,32
6.5.	Poticanje korištenja električne energije i vodika za pogon autobusa				24.596,59	10.834,70	35.431,29				6.567,29	2.697,84	9.265,13
6.6.	Izgradnja novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza				147,00	63,00	210,00				39,25	15,69	54,94
6.7.	Promovirati korištenje električnih bicikala /mopeda sa solarnim punjačima kao efikasnog načina prijevoza				3.942,33	1.689,57	5.631,90				1.052,60	420,70	1.473,31
6.8.	Unaprjeđenje regulacije prometa na raskrižjima uvođenjem inteligentnih semafora najnovije generacije za potpuno adaptivno upravljanje prometom				1.260,00	540,00	1.800,00				336,42	134,46	470,88

Oznaka mjere	Opis mjere (<i>nastavak</i>)	Ušteda energije (MWh)						Smanjenje emisije (tCO ₂)					
		el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO	el. en.	ELLU	UNP	diesel	benzin	UKUPNO
6.9.	Uvođenje sustava vođenja prema slobodnim parkiralištima u svrhu smanjenja broja vozila na ulicama koja traže parking				602,00	258,00	860,00				160,73	64,24	224,98
6.10.	Uređenje punionica za alternativna goriva (elektro-punionice)						0,00						0,00
Ukupno sektor ostalog cestovnog prijevoza:					86.792,92	37.490,27	124.283,19				23.173,71	9.335,08	32.508,79
7. SEKTOR JAVNE RASVJETE													
7.1.	Uspostava sustava za gospodarenje energijom (SGE)	75,00					75,00	7,95					7,95
7.2.	Izrada master plana javne rasvjete	0,00					0,00	0,00					0,00
7.3.	Rekonstrukcija rasvjete uz zamjenu postojećih starih rasvjetnih tijela energetski učinkovitijim	5.100,00					5.100,00	540,60					540,60
7.4.	Ugradnja uređaja za dimabilnu javnu rasvjetu	476,22					476,22	50,48					50,48
Ukupno sektor javne rasvjete:		5.651,22					5.651,22	599,03					599,03
8. SEKTOR GOSPODARENJA OTPADOM													
8.1.	Poticanje recikliranja i smanjenja količine otpada na odlagalištu												12.033,50
Ukupno sektor gospodarenja otpadom:													12.033,50
SVEUKUPNO:		119.822,01	40.596,12	31.857,19	104.109,54	38.108,72	334.493,57	12.701,13	12.161,38	8.310,90	27.797,25	9.489,07	82.493,23

3.4. OČEKIVANI REZULTATI S I BEZ PROVEDBE MJERA PLANIRANIH AKCIJSKIM PLANOM

Sukladno metodologiji, procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini na promatranom području analizirana je i izračunata prema dva scenarija:

- "business as usual" (BAU) scenarij,
- scenarij s mjerama za smanjenje emisija CO₂.

BAU scenarij pokazuje procjenu povećanja/smanjenja potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini bez primjene mjera u odnosu na sadašnje stanje.

3.4.1. "BUSINESS AS USUAL" SCENARIJ DO 2030. GODINE

"Business as usual" scenarij (BAU) predstavlja procjenu godišnje potrošnje energenata i emisije CO₂ analiziranih sektora u Gradu Dubrovniku i 4 općine u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere ne provedu.

Tablica 53: Procjena pada/rasta potrošnje energije u 2030. godini po sektorima

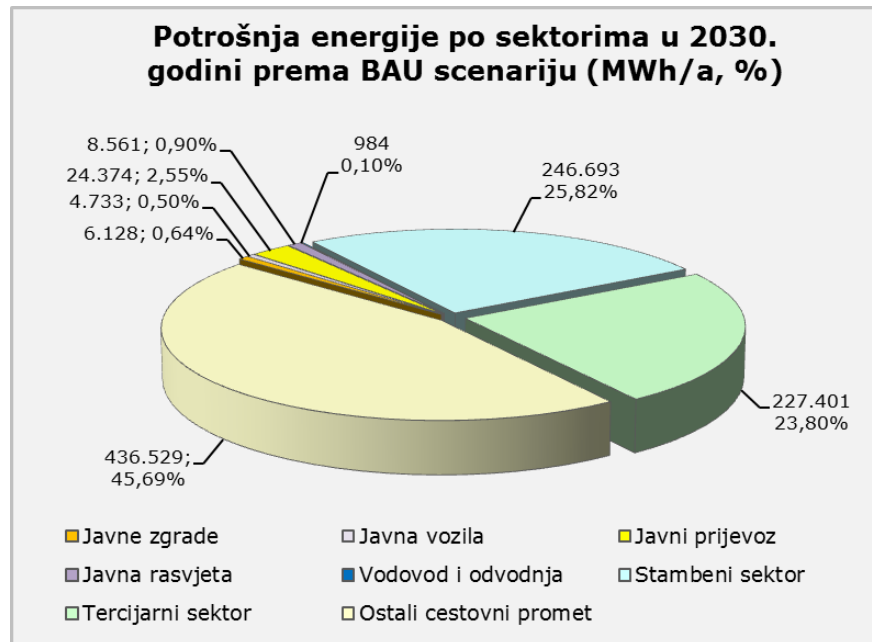
Sektor	Pad/rast	Stopa (%)
Javni sektor - zgrade	pad	-8
Javni sektor - vozila	rast	+5
Javni prijevoz	rast	+5
Javni sektor - rasvjeta	pad	-15
Javni sektor - voda	rast	+20
Društveni sektor – stambeni objekti	pad	-7
Društveni sektor – komercijalni objekti	rast	+15
Društveni sektor – promet i transport	rast	+8
Društveni sektor - otpad	rast	+10

Tablica 54: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju

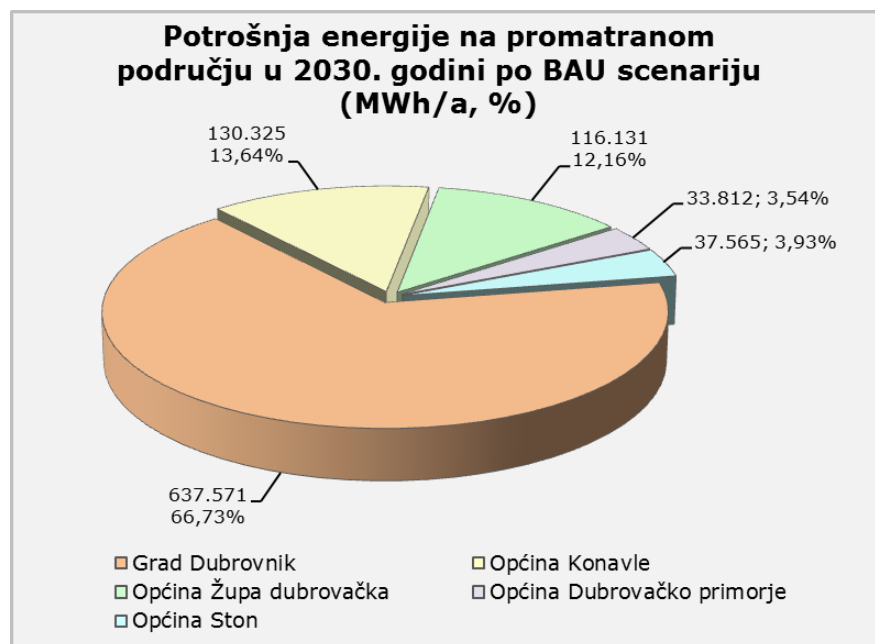
Sektor	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Javne zgrade	3.620	1.645	338	249	276	6.128	0,64
Javna vozila	4.321	380	32	0	0	4.733	0,50
Javni prijevoz	21.151	658	1.523	494	549	24.374	2,55
Javna rasvjeta	4.783	1.507	1.372	426	474	8.561	0,90
Vodovod i odvodnja	692	293	0	0	0	984	0,10
Stambeni sektor	169.220	30.825	30.560	7.621	8.467	246.693	25,82
Tercijarni sektor	168.563	26.920	25.210	3.178	3.531	227.401	23,80
Ostali cestovni promet	265.222	68.098	57.096	21.845	24.268	436.529	45,69
UKUPNO:	637.571	130.325	116.131	33.812	37.565	955.405	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	66,73	13,64	12,16	3,54	3,93		100,00

Prema različitim planskim podacima na razini Republike Hrvatske i Dubrovačko-neretvanske županije (rast BDP-a, kretanje broja stanovnika do 2030. godine, broj prometnih vozila, te stope rasta broja turista i ostvarenih noćenja) procijenjene su stope rasta/pada godišnje potrošnje energije do 2030. godine (Tablica 53.).

Temeljem pretpostavljenih stopa pada/rasta izračunata je godišnja potrošnja energije po analiziranim sektorima u Gradu Dubrovniku i 4 općine u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere ne provedu (Tablica 54., Slika 40., Slika 41.).



Slika 40: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju



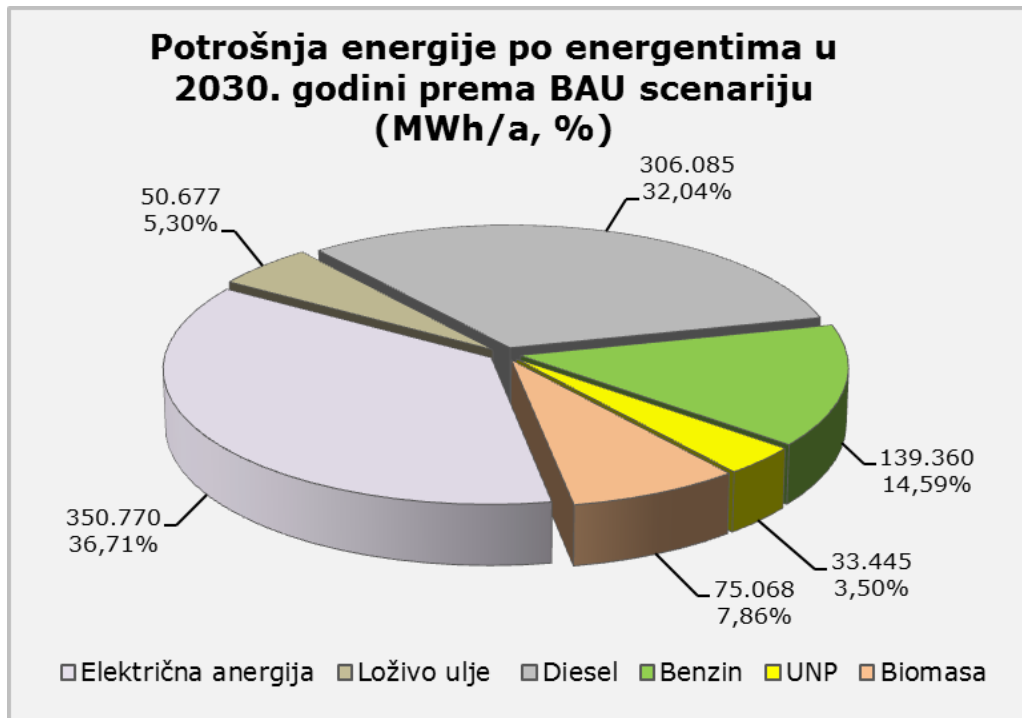
Slika 41: Procjena potrošnje energije na promatranom području u 2030. godini po BAU scenariju

Na temelju istih pretpostavki (po BAU scenariju) izračunata je i godišnja potrošnja po vrsti energenata u

Gradu Dubrovniku i 4 općine u 2030. godini u slučaju da se predložene mjere ne provedu (Tablica 55., Slika 42.).

Tablica 55: Procjena potrošnje energije po vrsti energenata u 2030. godini po BAU scenariju

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	256.076	41.544	40.047	6.206	6.896	350.770	36,71
Loživo ulje	26.545	15.356	5.691	1.461	1.624	50.677	5,30
Diesel	198.826	40.614	34.355	15.295	16.994	306.085	32,04
Benzin	78.938	25.727	21.810	6.104	6.782	139.360	14,59
UNP	22.946	4.421	3.693	1.131	1.253	33.445	3,50
Biomasa	54.240	2.663	10.536	3.614	4.016	75.068	7,86
UKUPNO:	637.571	130.325	116.131	33.812	37.565	955.405	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	66,73	13,64	12,16	3,54	3,93		100,00



Slika 42: Udio potrošnje energenata u 2030. godini po BAU scenariju

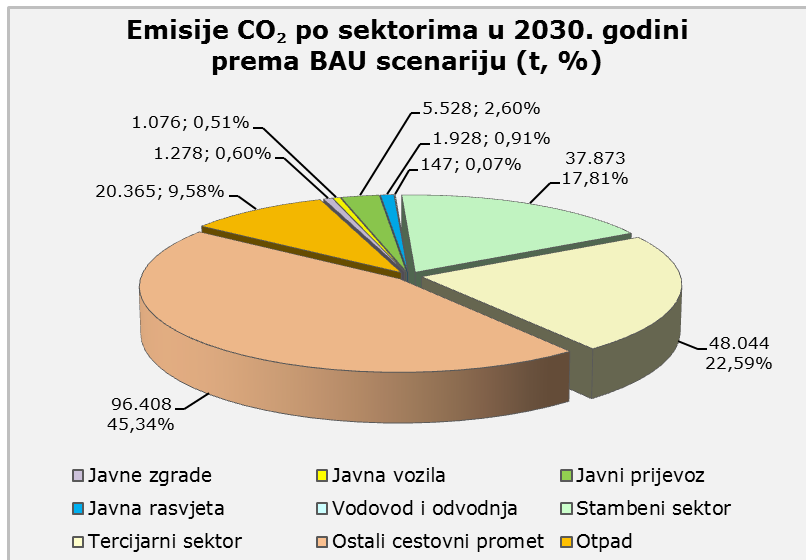
Temeljem izračunate godišnje potrošnje energije izračunata je i emisija CO₂ po sektorima (Tablica 56., Slika 43., Slika 44.).

Izračunata je i emisija CO₂ po godišnjoj potrošnji korištenih energenata (Tablica 57., Slika 45.). Emisija CO₂ izračunata je prema emisijskim faktorima iz Tablice 38.

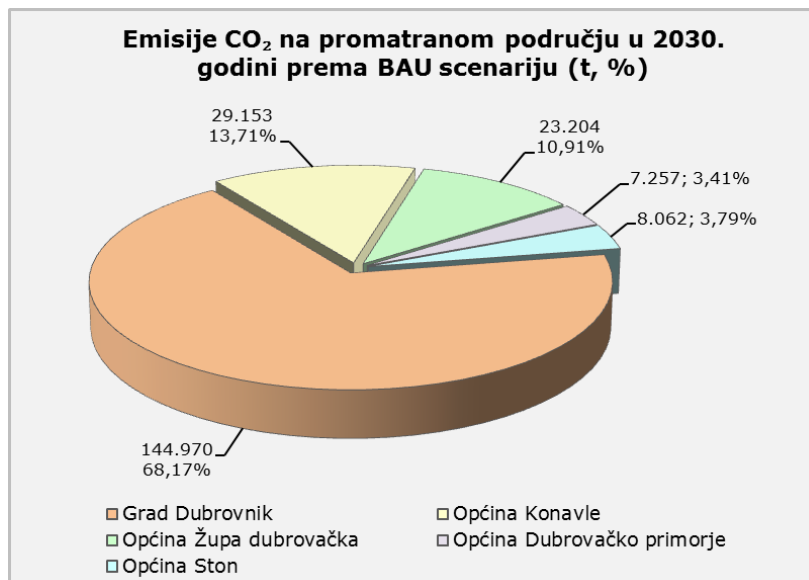
Tablica 56: Procjena emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini po BAU scenariju

Sektor	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Javne zgrade	792	307	80	76	23	1.278	0,60
Javna vozila	979	90	7	0	0	1.076	0,51
Javni prijevoz	4.783	163	329	119	133	5.528	2,60
Javna rasvjeta	951	427	296	120	134	1.928	0,91
Vodovod i odvodnja	94	52	0	0	0	147	0,07
Stambeni sektor	24.392	5.517	5.477	1.173	1.313	37.873	17,81
Tercijarni sektor	33.961	7.135	5.211	819	917	48.044	22,59
Ostali cestovni promet	58.652	15.461	11.803	4.950	5.542	96.408	45,34

Otpad (CO ₂ e)	20.365	0	0	0	0	20.365	9,58
UKUPNO:	144.970	29.153	23.204	7.257	8.062	212.646	100,00
Udio Grada/Općine (%):	68,17	13,71	10,91	3,41	3,79		100,00



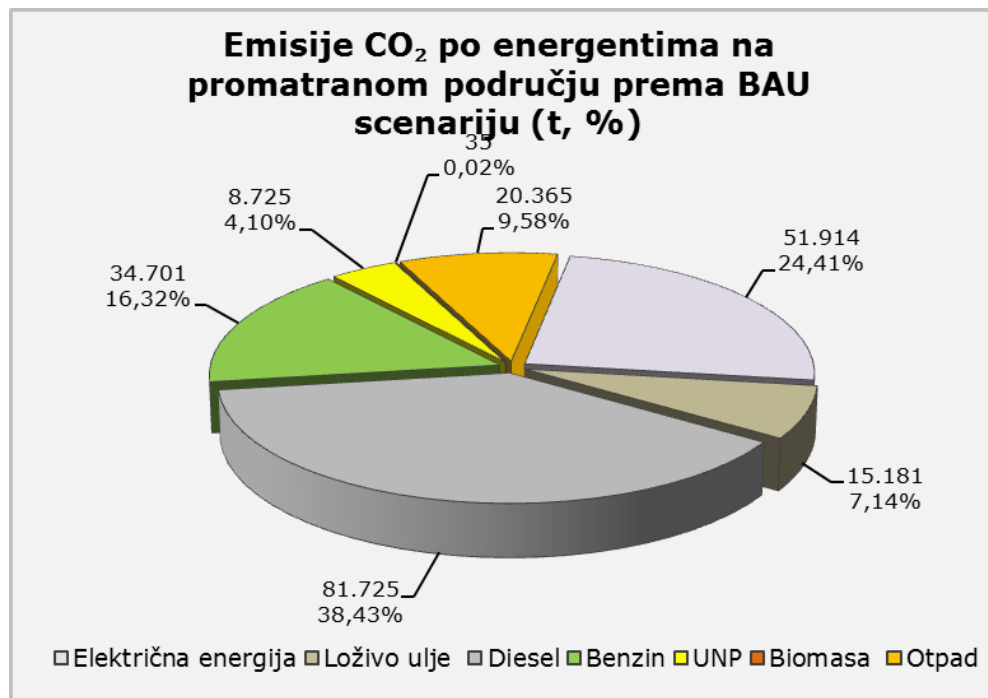
Slika 43: Procjena emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini prema BAU scenariju



Slika 44: Emisija CO₂ na promatranom području u 2030. g. po BAU scenariju

Tablica 57: Procjena emisije CO₂ po energentima u 2030. godini po BAU scenariju

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	37.899	6.149	5.927	919	1.021	51.914	24,41
Loživo ulje	7.952	4.600	1.705	438	486	15.181	7,14
Diesel	53.087	10.844	9.173	4.084	4.538	81.725	38,43
Benzin	19.655	6.406	5.431	1.520	1.689	34.701	16,32
UNP	5.986	1.153	963	295	327	8.725	4,10
Biomasa	25	1	5	2	2	35	0,02
Otpad (CO ₂ e)	20.365	0	0	0	0	20.365	9,58
UKUPNO:	144.970	29.153	23.204	7.257	8.062	212.646	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>68,17</i>	<i>13,71</i>	<i>10,91</i>	<i>3,41</i>	<i>3,79</i>		<i>100,00</i>



Slika 45: Procjena emisije CO₂ po energentima u 2030. godini prema BAU scenariju

Rezultat svih naprijed razmatranih podataka upisani su u Tablicu 58. Razvidno je da najznačajniji dio procijenjene godišnje potrošnje energije (955.405 MWh/a) po BAU scenariju otpada na društveni sektor

(stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 95,31 % (910.624 MWh/a). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz i vozila, javna rasvjeta i sektor vodovoda i odvodnje) uzima svega 4,69 % (44.781 MWh/a) godišnje potrošnje energenata.

Razumljivo, približno isti odnos vidljiv je i kod godišnje emisije CO₂ u okoliš (212.646 tCO₂/a). Na društveni sektor otpada 95,32 % ili 202.646 tCO₂/a, a na javni sektor 4,68 % ili 9.956 tCO₂/a.

Tablica 58: Procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. g. po BAU scenariju

Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisije CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	6.128	0,64	4,69	1.278	0,60	4,68
Javni sektor - vozila	4.733	0,50		1.076	0,51	
Javni sektor - javni prijevoz	24.374	2,55		5.528	2,60	
Javni sektor - rasvjeta	8.561	0,90		1.928	0,91	
Javni sektor - voda	984	0,10		147	0,07	
Društveni sektor - stambeni objekti	246.693	25,82	95,31	37.873	17,81	95,32
Društveni sektor - komercijalni objekti	227.401	23,80		48.044	22,59	
Društveni sektor - promet i transport	436.529	45,69		96.408	45,34	
Društveni sektor - otpad	0	0,00		20.365	9,58	
UKUPNO:	955.405	100,00	100,00	212.646	100,00	100,00

3.4.2. SCENARIJ S MJERAMA ZA SMANJENJE EMISIJE CO₂ DO 2030. GODINE

Prema scenariju s mjerama za smanjenje emisije CO₂ na promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine ona se do 2030. godine potrebno smanjiti za najmanje 40 %, što je u skladu sa jednim od osnovnih ciljeva *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*.

Osnova za izradu scenarija s mjerama za smanjenje emisije CO₂ u okoliš u 2030. godini je *finalna energija* u iznosu od 912.470 MWh/a (izračunata u poglavlju 3.1.) i *bazna emisija CO₂* u iznosu od 202.158 tCO₂/a (Baseline Emission Inventory - BEI), izračunata u poglavlju 3.2.

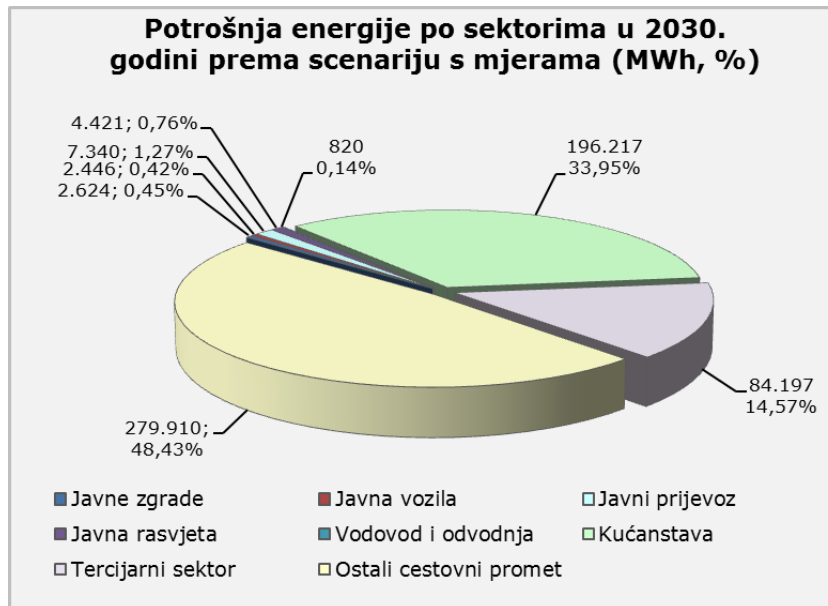
Tablica 59: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama

Sektor	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Javne zgrade	1.550	705	145	106	118	2.624	0,45
Javna vozila	2.233	196	17	0	0	2.446	0,42
Javni prijevoz	6.369	198	459	149	165	7.340	1,27
Javna rasvjeta	2.470	778	708	220	245	4.421	0,76
Vodovod i odvodnja	576	244	0	0	0	820	0,14
Stambeni sektor	134.596	24.518	24.307	6.061	6.735	196.217	33,95
Tercijarni sektor	62.412	9.967	9.334	1.177	1.307	84.197	14,57
Ostali cestovni promet	170.065	43.665	36.611	14.008	15.561	279.910	48,43
UKUPNO:	380.272	80.272	71.581	21.721	24.132	577.976	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>65,79</i>	<i>13,89</i>	<i>12,38</i>	<i>3,76</i>	<i>4,18</i>		<i>100,00</i>

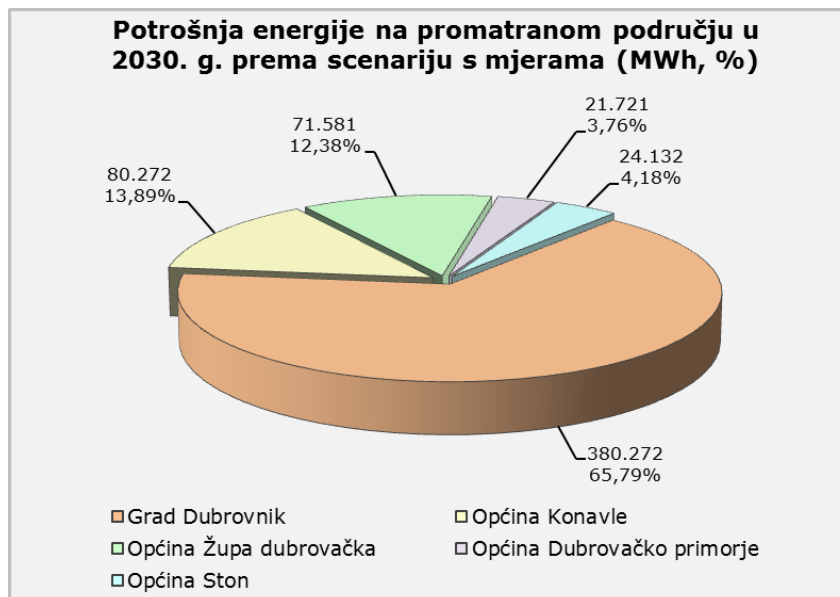
Mjere predložene u poglavlju 3.3. razrađene su tako da polaznu finalnu energiju smanje na iznos koji će davati emisiju CO₂ u okoliš manju za najmanje 40 % od izračunate bazne emisije.

Moguća ušteda energije sa predloženim mjerama do 2030. godine iznosi 334.493 MWh/a (Tablica 52.), pa se finalna energija smanjuje sa 912.470 MWh/a na 577.470 MWh/a, što u odnosu na izračunatu finalnu energiju za baznu godinu daje uštedu za 36,66 %.

U Tablici 59. te Slici 46. i Slici 47. prikazani su procijenjeni podaci o godišnjoj potrošnji energije po sektorima prema scenariju s primijenjenim mjerama u 2030. godini.



Slika 46: Procjena potrošnje energije po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama

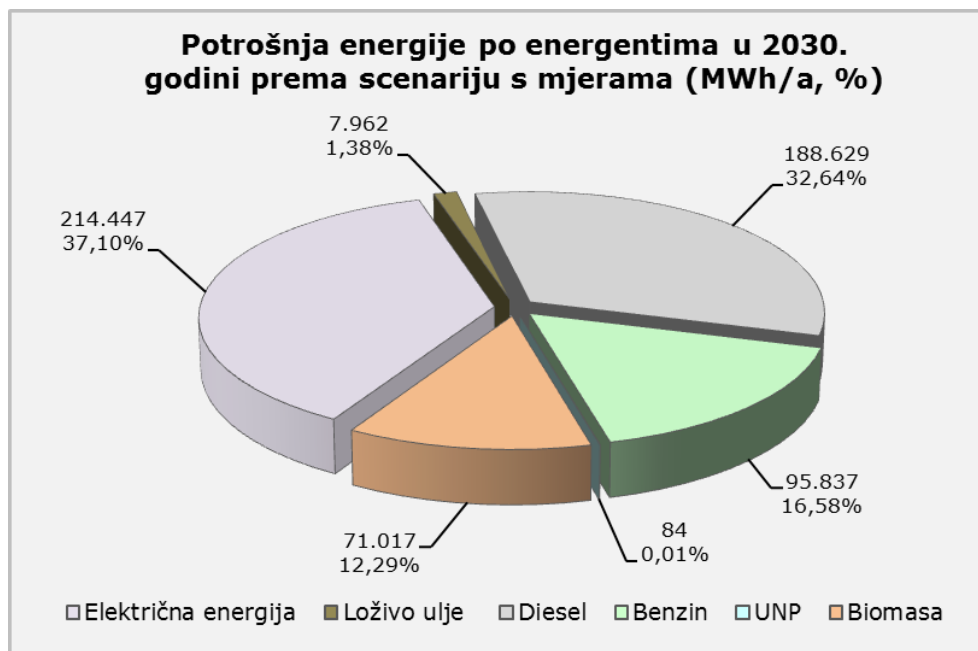


Slika 47: Procjena potrošnje energije na promatranom području u 2030. g. po scenariju s mjerama

Procjena godišnje potrošnje po energentima prema scenariju s mjerama prikazana je u Tablici 60. i na Slici 48.

Tablica 60: Procjena potrošnje energije po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama

Energent	Grad Dubrovnik (MWh)	Općina Konavle (MWh)	Općina Župa dubrovačka (MWh)	Općina Dubrovačko primorje (MWh)	Općina Ston (MWh)	Promatrano područje	
						(MWh/a)	(%)
Električna energija	153.511	28.054	24.590	3.928	4.364	214.447	37,10
Loživo ulje	3.993	2.602	877	232	258	7.962	1,38
Diesel	119.498	27.497	21.149	9.704	10.781	188.629	32,64
Benzin	52.587	19.306	14.882	4.293	4.769	95.837	16,58
UNP	56	12	9	3	3	84	0,01
Biomasa	50.627	2.800	10.073	3.561	3.956	71.017	12,29
UKUPNO:	380.272	80.272	71.581	21.721	24.132	577.976	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	65,79	13,89	12,38	3,76	4,18		100,00



Slika 48: Udio potrošnje energenata u 2030. godini po scenariju s mjerama

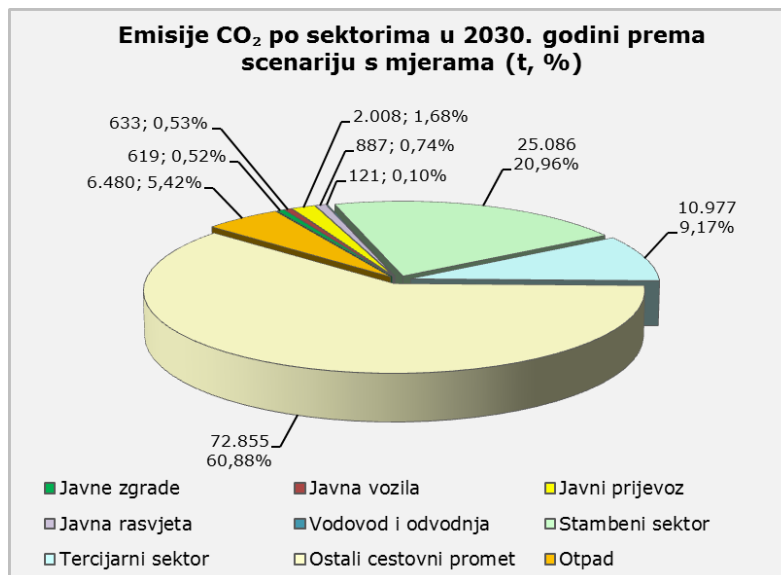
Najvažniji rezultat procijenjenog smanjenja potrošnje energije (energenata) je svakako smanjenje emisije CO₂ u okoliš.

Ukupno smanjenje emisije CO₂, koju je predloženim mjerama moguće ostvariti do 2030. godine iznosi 82.493 tCO₂, što u odnosu na baznu godinu predstavlja smanjenje sa 202.158 tCO₂/a na 119.665 tCO₂/a, odnosno smanjenje za 40,81 %, što je nešto iznad zacrtanog cilja.

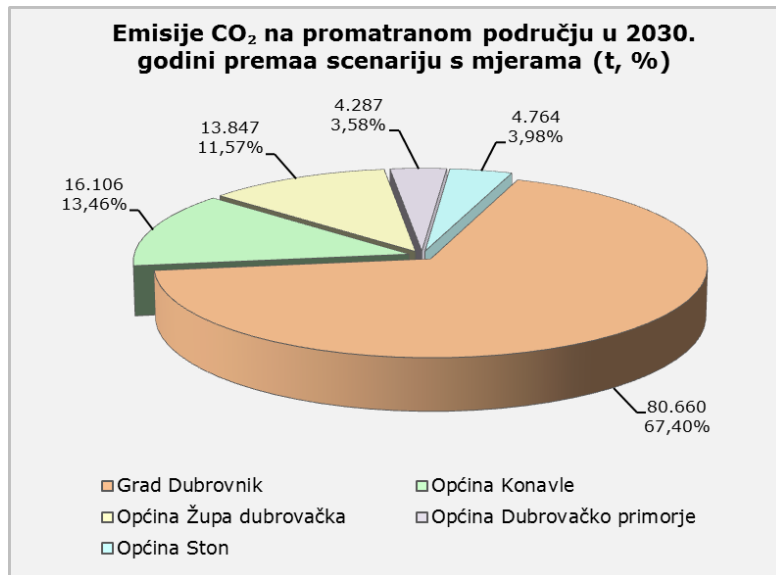
Tablica 61. te Slika 49. i Slika 50. prikazuju procijenjene podatke o godišnjoj emisiji CO₂ po sektorima prema scenariju s primijenjenim mjerama u 2030. godini.

Tablica 61: Procjena emisije CO₂ po sektorima u 2030. g. po scenariju s mjerama

Sektor	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Javne zgrade	384	146	37	24	27	619	0,52
Javna vozila	577	49	6	1	1	633	0,53
Javni prijevoz	1.759	48	122	37	41	2.008	1,68
Javna rasvjeta	515	142	142	42	46	887	0,74
Vodovod i odvodnja	88	33	0	0	0	121	0,10
Stambeni sektor	16.754	4.251	2.821	597	663	25.086	20,96
Tercijarni sektor	8.193	1.188	1.255	161	179	10.977	9,17
Ostali cestovni promet	45.909	10.249	9.464	3.426	3.807	72.855	60,88
Otpad (CO ₂ e)	6.480	0	0	0	0	6.480	5,42
UKUPNO:	80.660	16.106	13.847	4.287	4.764	119.665	100,00
<i>Udio Grada/Općine (%):</i>	<i>67,40</i>	<i>13,46</i>	<i>11,57</i>	<i>3,58</i>	<i>3,98</i>		<i>100,00</i>



Slika 49: Procjena emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama

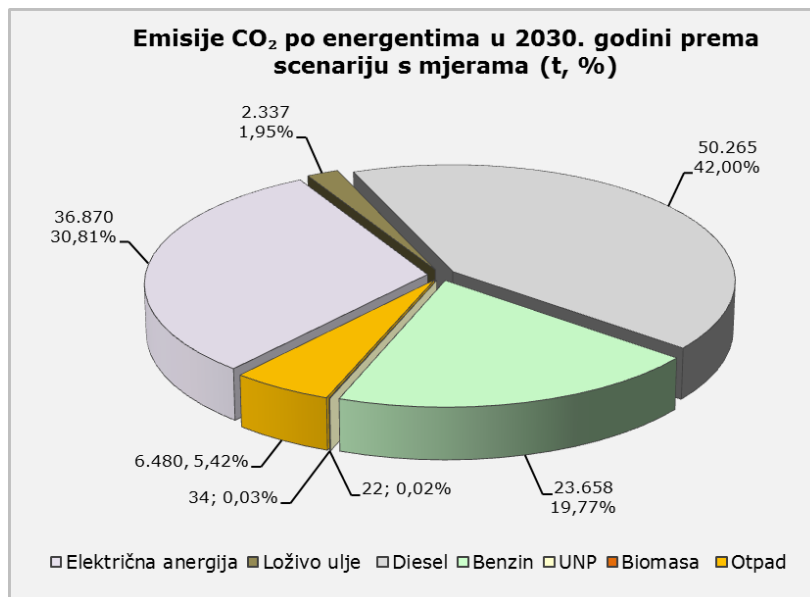


Slika 50: Emisija CO₂ na promatranom području u 2030. g. po scenariju s mjerama

Procjena godišnje emisije CO₂ po energentima prema scenariju s mjerama u 2030. godini prikazana je u Tablici 62. i na Slici 51. Emisije su izračunata prema emisijskim faktorima iz Tablice 49.

Tablica 62: Procjena emisije CO₂ po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama

Energent	Grad Dubrovnik (tCO ₂)	Općina Konavle (tCO ₂)	Općina Župa dubrovačka (tCO ₂)	Općina Dubrovačko primorje (tCO ₂)	Općina Ston (tCO ₂)	Promatrano područje	
						(tCO ₂ /a)	(%)
Električna energija	26.904	4.365	4.218	655	728	36.870	30,81
Loživo ulje	1.223	708	263	68	75	2.337	1,95
Diesel	32.625	6.665	5.651	2.522	2.802	50.265	42,00
Benzin	13.389	4.364	3.708	1.040	1.156	23.658	19,77
UNP	15	3	2	1	1	22	0,02
Biomasa	24	1	5	2	2	34	0,03
Otpad (CO _{2e})	6.480	0	0	0	0	6.480	5,42
UKUPNO:	80.660	16.106	13.847	4.287	4.764	119.665	100,00
<i>Udio Grada /Općine (%):</i>	<i>67,40</i>	<i>13,46</i>	<i>11,57</i>	<i>3,58</i>	<i>3,98</i>		<i>100,00</i>



Slika 51: Procjena emisije CO₂ po energentima u 2030. g. po scenariju s mjerama

Rezultat naprijed navedenih podataka upisani su u Tablicu 63. Vidljivo je da najveći dio godišnje potrošnje energije (577.976 MWh/a) prema scenariju s mjerama otpada na društveni sektor (stambeni sektor, komercijalni/tercijarni sektor i sektor prometa) u iznosu od 96,95 % (560.325 MWh/a). Javni sektor (javne zgrade, javni prijevoz i vozila, javna rasvjeta i sektor vodovoda i odvodnje) uzima svega 3,05 % (17.652 MWh/a) godišnje potrošnje energenata.

Očekivano, približno isti odnos uočljiv je i kod godišnje emisije CO₂ u okoliš (119.335 tCO₂/a). Na društveni sektor otpada 95,43 % ili 115.6988 tCO₂/a, a na javni sektor 3,57 % ili 4.267 tCO₂/a.

Tablica 63: Procjena potrošnje energije i emisije CO₂ po sektorima u 2030. godini po scenariju s mjerama

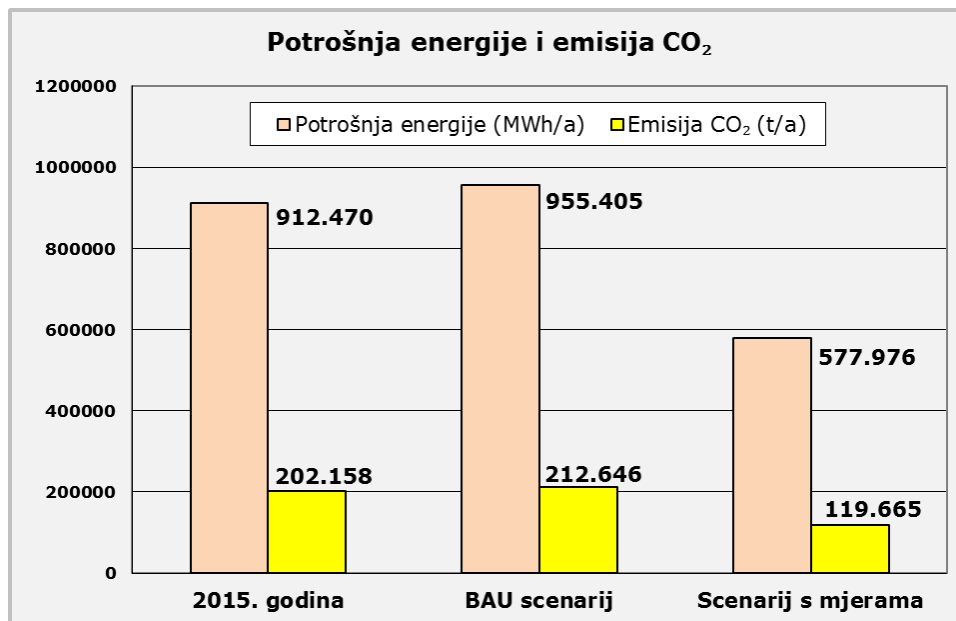
Sektor	Potrošnja (MWh/a)	Udio (%)	Udio (%)	Emisija CO ₂ (t/a)	Udio (%)	Udio (%)
Javni sektor - zgrade	2.624	0,45	3,05	619	0,52	3,57
Javni sektor - vozila	2.446	0,42		633	0,53	
Javni sektor - javni prijevoz	7.340	1,27		2.008	1,68	
Javni sektor - rasvjeta	4.421	0,76		887	0,74	
Javni sektor - voda	820	0,14		121	0,10	
Društveni sektor - stambeni objekti	196.217	33,95	96,95	25.086	20,96	96,43
Društveni sektor - komercijalni objekti	84.197	14,57		10.977	9,17	
Društveni sektor - promet i transport	279.910	48,43		72.855	60,88	
Društveni sektor - otpad	0	0,00		6.480	5,42	
UKUPNO:	577.976	100,00	100,00	119.665	100,00	100,00

3.4.3. ANALIZA POTROŠNJE ENERGENATA I EMISIJE CO₂

Ukupna finalna potrošnja energije i emisije CO₂ za baznu (referentnu godinu), po BAU scenariju te po scenariju s mjerama za 2030. godinu prikazana je u Tablici 63. te na grafikonu (Slika 53.)

Tablica 64: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Scenariji	2015. godina	BAU scenarij	Scenarij s mjerama
Potrošnja energije (MWh/a)	912.470	955.405	577.976
Emisija CO ₂ (t/a)	202.158	212.646	119.665



Slika 52: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

4. PRILAGODBA

Jedan od najvećih izazova suvremenog svijeta svakako je globalna promjena klime. Znanstvena istraživanja pokazuju da je povećanje emisije stakleničkih plinova značajno, a uzrokovano je izgaranjem fosilnih goriva, intenzivnom poljoprivredom i sječom tropskih šuma.

Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore društva i gospodarstva te njihova ranjivost može biti značajna, ali ne postoje opće smjernice prilagodbe. Klimatske promjene utječu globalno i lokalno, ali su mjere prilagodbe klimatskim promjenama isključivo lokalne. Posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese su različite, ali u konačnici sve one rezultiraju povećanjem ranjivosti.

Klimatske promjene nije moguće potpuno izbjeći. One se nezaustavljivo događaju. Stoga se na njih treba pravovremeno pripremiti, maksimalno ih ublažiti i na njih se što bolje prilagoditi, kako bi moguće posljedice na društvo i gospodarstvo bile što manje i bezbolnije. Pitanje prilagodbe klimatskim promjenama regulira Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja⁵³ (NN, broj 127/19).

Klimatske promjene su prepoznate i kao sigurnosna prijetnja, rizik i izazov za Republiku Hrvatsku. Stoga Strategija nacionalne sigurnosti Republike Hrvatske (NN, 73/17) predviđa djelovanje u pravcu jačanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenja rizika od promjena klime. Donesena je i Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. godinu (NN, 46/20), koja pretpostavlja viziju da Republika Hrvatska treba biti otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljani su slijedeći ciljevi:

- smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena,
- povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena,
- iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Strategija prilagodbe određuje prioritetne mjere i koordinirano djelovanje kroz kratkotrajne akcijske planove te praćenje provedbe mjera.

4.1. MEĐUNARODNE OBVEZE REPUBLIKE HRVATSKE

Klimatske promjene su rastuća prijetnja i ostati će nadalje ozbiljan izazov cijelom čovječanstvu do kraja 21. stoljeća. Postoji opći znanstveni i politički konsenzus da se klimatske promjene u velikoj mjeri već događaju, što je potvrđeno usvajanjem niza međunarodnih sporazuma (konvencija).

Republika Hrvatska je pristupila Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (engl. United Nations Convention on Climate Change, UNFCCC) donošenjem zakona o njezinu potvrđivanju u Hrvatskom saboru, 17. siječnja 1996. godine (NN-koji je stupilo na snagu 7. srpnja 1996. godine).

Republika Hrvatska je ratificirala Kyotski protokol u travnju 2007. godine, koji je za Republiku Hrvatsku stupio na snagu 28. kolovoza 2007. godine. Ratifikacijom Protokola (NN-MU 5/07) i Dodatka B Protokola Republika Hrvatska je preuzela obvezu ograničenja emisija svih stakleničkih plinova u razdoblju od 2008. - 2012. godine na 95 % od količine emisija u baznoj, 1990. godini.

Na 18. Konferenciji država stranaka Konvencije i 8. Konferenciji stranaka Kyotskog protokola, održanoj u prosincu 2012. godine u Dohi (Katar) Hrvatska je prihvatila amandman na Prilog B Kyotskog protokola. To drugo obvezujuće razdoblje (od 2016. do 2020.) trebalo je biti ispunjeno zajednički sa svim članicama Europske unije i državom Island. O tome je RH 25.11.2015. donijela Zakon o usvajanju Izmjene iz Dohe Kyotskog protokola uz Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (NN-MU 6/15).

Amandman je trebao stupiti na snagu sukladno člancima 20. i 21. Kyotskog protokola, ratifikacijom svih 144 članica (potpisnice) sporazuma, što do sada još nije postignuto.

Pariški sporazum o klimatskim promjenama (franc. Accord de Paris) je klimatski sporazum potpisan na 21. zasjedanju Konferencije stranaka (COP 21) Konvencije u Parizu 2015. godine. Sporazum je postignut 12.12.2015. godine. Stupio je na snagu 4.10.2016. godine nakon što ga je ratificirala Europska unija. Do prosinca 2016. godine sporazum su potpisale 194 države članice Konvencije, a njih 118 su ga i ratificirale. Republika Hrvatska ratificirala ga je 24.05.2017. godine, a stupio je na snagu 23.06.2017. godine.

Sukladno odredbama članaka 4. i 12. Konvencije, Republika Hrvatska je obvezna izrađivati godišnji proračun emisija stakleničkih plinova te periodički izrađivati nacionalno izvješće o promjeni klime, kojim izvješćuje o provedbi obveza iz Konvencije. Sadržaj, metodologija, periodičnost i rok podnošenja proračuna emisija i nacionalnog izvješća zadani su odlukama i uputama Konferencije stranaka.

Ulaskom u članstvo Europske unije (EU) 1.07.2013. godine, Republika Hrvatska je, slijedom obveza

usklađivanja s pravnom stečevinom EU, u svoj pravni okvir ugradila i obveze izvješćivanja o provedbi politike i mjera za smanjenje emisija i povećanja odliva stakleničkih plinova i dugoročnim projekcijama emisija stakleničkih plinova, koje je obvezna periodički dostavljati nadležnim tijelima Europske unije.

Do sada je RH izradila šest nacionalnih izvješća od 2002. godine pri čemu su drugo, treće i četvrto bili objedinjeni u jedno izvješće, dok je posljednje, šesto izvješće podneseno Tajništvu Konvencije u veljači 2014. godine. Sadržaj, format i rok podnošenja nacionalnih izvješća o promjeni klime zadani su odlukama UNFCCC-a.

Odlukom 9/CP.16 utvrđen je rok za dostavu Sedmog nacionalnog izvješća, s podacima o emisijama za razdoblje od 1990. do 2015. godine.

Uz Sedmo nacionalno izvješće, dodatno je napravljeno i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, sukladno odlukama konferencije stranaka UNFCCC-a 2/CP.17 i 19/CP.18.

4.2. KLIMATSKE PROMJENE

Jedan od najvećih izazova današnjice svakako su klimatske promjene. Njihov utjecaj se osjeća u svim dijelovima svijeta, pa je neizbježno da se i Republika Hrvatska već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a u budućnosti će ih osjećati sve više, posebno u obalnom području.

Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (Human Development Report, HDR) pod nazivom: Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu, pokazalo je da se klima neupitno mijenja te da je potrebno poduzeti ozbiljne korake u cilju smanjenja promjena i opseg njihovih posljedica³⁷. Za očekivati je da će klimatske promjene nastale povišenim razinama stakleničkih plinova u atmosferi (greenhouse gases, GHG), dovesti do niza problema koji će imati utjecaj na razvoj društva.

Negativni utjecaji klimatskih promjena sve češće uzrokuju prirodne katastrofe uz porast razine mora, problema u proizvodnji hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi, i mnoge druge. Jasno je da, ukoliko se ne poduzmu potrebne mjere, klimatske promjene i u Republici Hrvatskoj mogu utjecati na usporeni ili negativan razvoj gospodarstva i društva općenito.

Globalno izvješće o društvenom razvoju poziva na međunarodno djelovanje s ciljem ublažavanja posljedica klimatskih promjena te prilagodbe na učinke njihovih promjena. Ova preporuka temeljena je na činjenici da bi, čak i u slučaju da se emisije stakleničkih plinova odmah drastično smanje, postojeće emisije ipak imale utjecaj na neposrednu budućnost jer većina stakleničkih plinova ostaje u atmosferi dugo vremena nakon ispuštanja. Kao promjer navodi se činjenica da se u razdoblju od 30 godina okoliš može apsorbirati svega polovicu CO₂ ispuštenih u atmosferu.²

U Izvješću Stern Review of Economics of Climate Change navode se zabrinjavajući podaci koji govore da će do kraja 21. stoljeća s porastom temperature od 2-3 OC troškovi klimatskih promjena dovesti do

gubitka od 3 % u globalnom BNP-u. Ukoliko temperatura poraste za 5–6 0C, što je moguće ako se emisije stakleničkih plinova nastave odvijati u sadašnjem obimu, klimatske će promjene dovesti do gubitka između 5 i 10 % globalnog BNP, a zemlje u razvoju mogle bi imati gubitke i veće od 10 %. Ako bi se ovome dodao i ne-tržišni sektor, procjene gubitaka dosežu iznos od 11-14 %.⁴ Da bi se ozbiljno smanjili rizici klimatskih promjena, potrebno je značajno smanjiti emisije i to za 50 % u odnosu na razine iz 1990. do 2050. godine te započeti s prilagodbom na postojeće očekivane klimatske promjene. To bi trebalo biti, uzimajući u obzir porast broja stanovnika u svijetu, smanjenje emisije na dvije tone stakleničkih plinova po stanovniku u svijetu do 2050. Da bi se to postiglo, predlaže se da bi razvijene zemlje morale odmah započeti s drastičnim smanjenjem emisije (20-40 % do 2020. te 80 % do 2050.). Zemljama u razvoju bilo bi dopušteno da u početku blago povise emisije (do 2020.), ali bi nakon toga trebale do 2050. smanjiti svoje emisije na 50 %.

Troškovi mjera za smanjenje emisije za svaku pojedinu zemlju teško su predvidivi, no one se moraju poduzeti kako bi se izbjegle ili barem ublažile klimatske promjene. Procijenjeni troškovi smanjenja emisija kreću se od -1,0 % do +3,5 % globalnog BNP, sa srednjom vrijednosti procijenjenom na otprilike 1 %. To bi svakako zahtijevalo smanjenje potrošnje energije iz fosilnih goriva i prelazak na energiju iz obnovljivih izvora, ozbiljno smanjenje emisija iz sektora prometa i značajno smanjenje sječe šuma (posebno tropskih). Istovremeno se treba usmjeriti na sprečavanje klimatskih promjena koje su nezaustavljivo pokrenute i njihovo ublažavanje.

Republika Hrvatska s obzirom na svoju veličinu, broj stanovnika i razvijenost gospodarstva nema ozbiljniji utjecaj na globalne promjene klime, ali zato promjena svjetske klime u budućnosti može imati značajan utjecaj na razvoj društva gospodarstva te stanje i izgled krajolika u Republici Hrvatskoj. Mnogi gospodarski sektori u Hrvatskoj bi stoga mogli biti vrlo ranjivi na klimatske promjene. Poljoprivredni sektor već sada pokazuje ranjivost na klimatske promjene, osjećajući velike štete od suša. Sektor ribarstva i marikulture, proizvodnje električne energije putem hidroelektrana te sektor turizma su isto tako izravno ovisni o utjecaju klime.

4.3. KLIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernoj umjerenom širini Zemlje (između 42023' i 46033') te pripadajući vremenski procesi velikih i srednjih razmjera.

Klima je na području Hrvatske formirana pod utjecajem Jadranskog mora (i šire Sredozemnog mora), planinskim masivom Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućim strujanjima zračnih masa, otvorenosti sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Radi toga se u Republici Hrvatskoj u osnovi mogu razlikovati tri osnovna klimatska područja:

- kontinentalna klima,
- planinska klima,

- primorska klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj subtropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost je tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen, a jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Prema Köppenovoj klasifikaciji za standardno razdoblje 1961. - 1990. godine, najveći dio Hrvatske ima klimu razreda C - umjereno toplu kišnu klimu. Najjužniji dio Lošinja, dalmatinska obala i otoci imaju sredozemnu klimu sa suhim i vrućim ljetom (Csa), dok priobalni dijelovi Istre, Kvarnersko primorje s otocima i unutrašnjost Dalmacije imaju umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetom (Cfa).

Umjereno toplu vlažnu klimu s toplim ljetom (Cfb) ima najveći dio Hrvatske u kontinentalnapanonskom području i unutrašnjosti Istre. Samo krajevi iznad 1.200 m, u Gorskom kotaru, Lici i na Dinari, imaju klimu razreda D i to tip Df, vlažna snježno-šumska klima.

Na temperature zraka u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora, te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva velika područja: primorska Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) s insolacijom i do 2.700 sati godišnje te nizinska i gorska Hrvatska s manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne, niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50 °C. Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

Srednja godišnja temperatura zraka u nizinskom području sjeverne Hrvatske je 10 - 12 °C, na visinama iznad 400 m niža je od 10 °C, dok je u najvišem gorju 3 - 4 °C. U priobalnom području iznosi 12 - 17 °C. Siječanj je u prosjeku u Hrvatskoj najhladniji mjesec u godini s temperaturom zraka u panonskom

području između 0 i -2 °C. Uz jadransku obalu zime su blaže sa siječanjским temperaturama zraka 4 - 6 °C. Na sjeveru i istoku Hrvatske prosječne temperature zraka u srpnju iznose 20 - 22 °C, a na jadranskoj obali 23 - 26 °C. Apsolutna minimalna temperatura od -35,5 °C izmjerena je u Čakovcu 3. veljače 1929. godine, a apsolutna maksimalna temperatura od 42,8 °C u Pločama 5. kolovoza 1981. godine.

Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticiklona, utjecaj reljefa, te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1.000 mm oborina spada u umjereno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toplom dijelu godine (tzv. kontinentalni maksimum) od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavnu oborinu dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum) od listopada do ožujka. Oborine su uglavnom ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina (tzv. crta kontinentalnosti) nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

Najmanje oborina u Republici Hrvatskoj padne na otvorenom dijelu srednjeg Jadrana (Palagruža, 304 mm) te u istočnoj Slavoniji i Baranji (Osijek, 650 mm). U središnjoj Hrvatskoj godišnje količine oborine su između 900 i 1.000 mm. Količina oborina u panonskom području opada od zapada prema istoku. Od obale prema unutrašnjosti količina oborina se povećava. Najviše oborina u Republici Hrvatskoj padne duž primorskih padina i vrhova Dinarida (Risnjak, 3.470 mm) od Gorskog kotara na sjeverozapadu do južnog Velebita na jugoistoku.

Prevladavajući vjetrovi u unutrašnjosti Hrvatske su iz sjeveroistočnog smjera. *Bura* je hladan silazni vjetar koji iz sjeveroistočnog smjera puše na istočnoj obali Jadranskog mora. To je mahoviti vjetar brzine preko 110 km/h s pojedinačnim udarima većim i od 250 km/h, a puše češće i jače zimi. *Jugo* je topao i vlažan, umjeren ili jak jugoistočni vjetar, koji puše pri oblačnom i kišovitom vremenu, a najčešći i najjači je u hladnom polugodištu. Izraženiji je na otvorenom moru, gdje stvara valove visoke i do 10 metara. *Maestral* puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena. Klimatski je koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

Trajanje sisanja Sunca izravno ovisi o naoblaci. Najvedriji dio Hrvatske s godišnjom naoblakom oko 4 do 4,5 desetine je obalno područje Srednjeg i Južnog Jadrana (područje od Dugog otoka do Prevlake). Otoci srednjeg i južnog Jadrana (Hvar, Vis, Korčula) imaju godišnje oko 2.700 sunčanih sati. Većina kopnenih mjesta Hrvatske ima 1.700 - 2.000 sunčanih sati. Najveća godišnja naoblaka je u Gorskom kotaru (6 - 7 desetina), a trajanje sisanja Sunca je najmanje i iznosi oko 1.700 sati godišnje.

4.3.1. OČEKIVANE PROMJENE TEMPERATURE ZRAKA

Očekivane klimatske promjene u budućoj klimi na području Republike Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM (engl. Regional Climate Model) prema A2

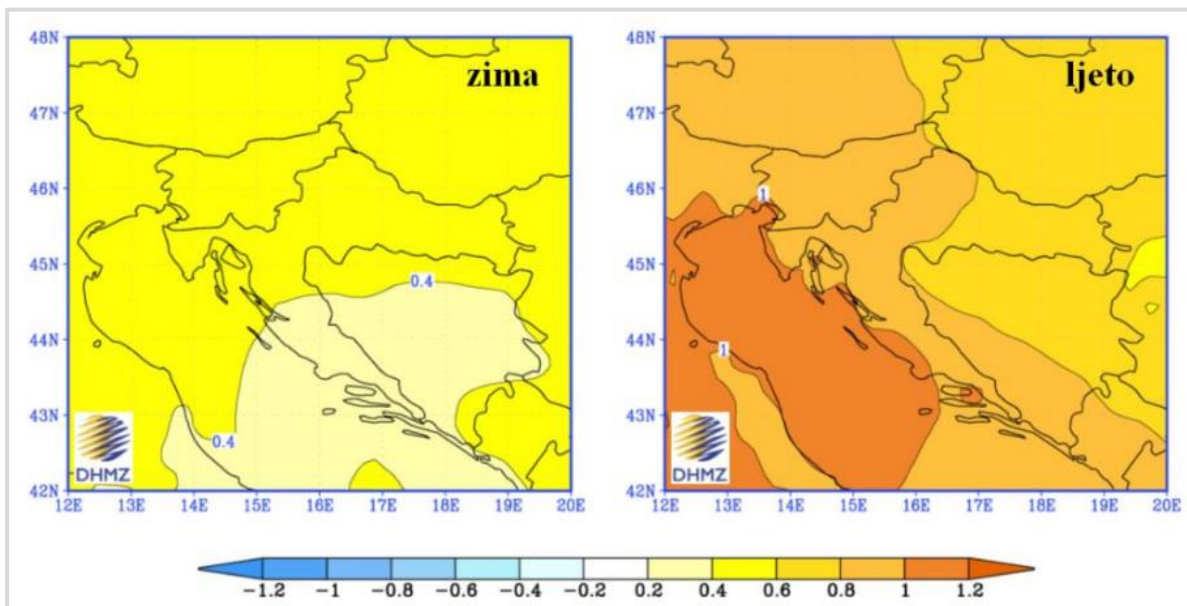
scenariju, a analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

1. razdoblje od 2011. do 2040. godine:

Obuhvaća bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.

2. razdoblje od 2041. do 2070. godine:

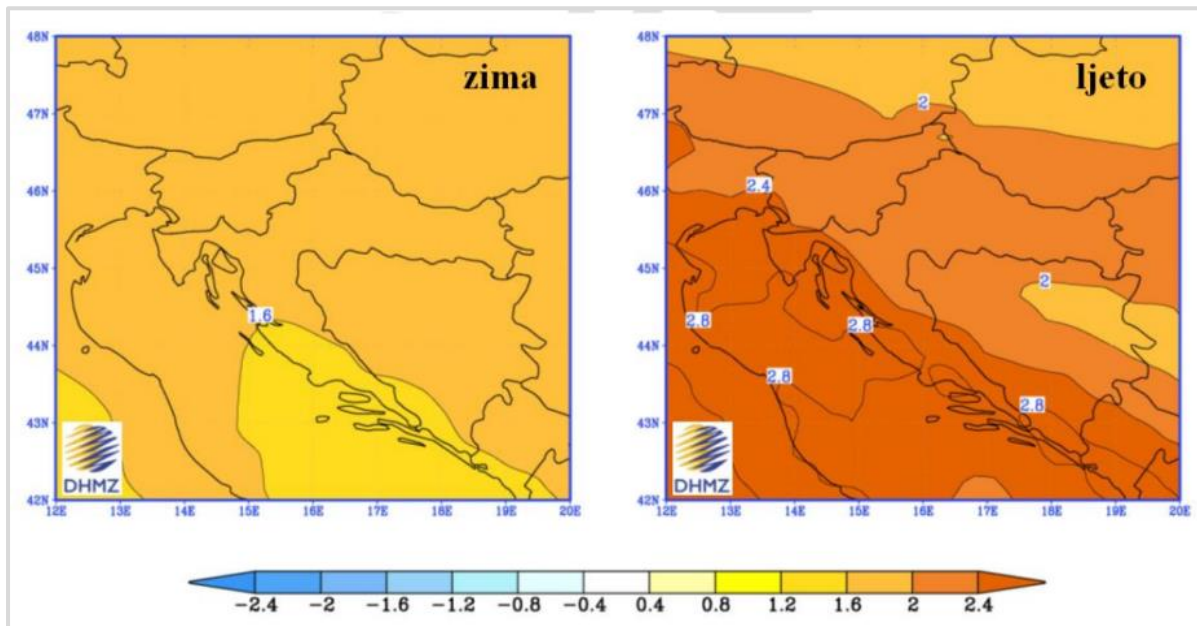
Obuhvaća sredinu 21. stoljeća u kojem se prema A2 scenariju očekuje daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi pa je naznaka klimatskih promjena veća.



Slika 53: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040.

Prema rezultatima RegCM-a za područje Republike Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba navedena razdoblja i u svim sezonama. Očekivana amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj - kolovoz) nego zimi (prosinac - veljača).

U prvom razdoblju buduće klime (2011. - 2040.) na području Hrvatske se očekuje porast temperature do 0,6 °C zimi, a ljeti do 1 °C. Slika 53. prikazuje promjenu prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljetno (desno) - Izvor: DHMZ.



Slika 54: Promjena prizemne temperature zraka u Hrvatskoj u razdoblju 2041. - 2070.

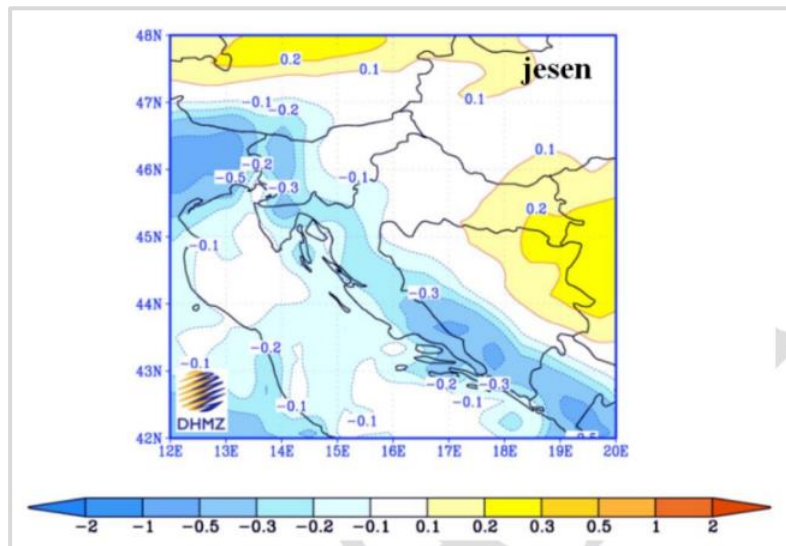
U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) očekivana amplituda porasta u kontinentalnom području Hrvatske iznosi do 2 °C zimi i do 2,4 °C ljeti. Što se tiče priobalnog područja, očekivana amplituda porasta iznosi do 1,6 °C zimi, te do 3 °C ljeti.

Slika 54. prikazuje promjenu prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljetno (desno) - *Izvor: DHMZ.*

4.3.2. OČEKIVANE PROMJENE KOLIČINE OBORINA

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. - 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni.

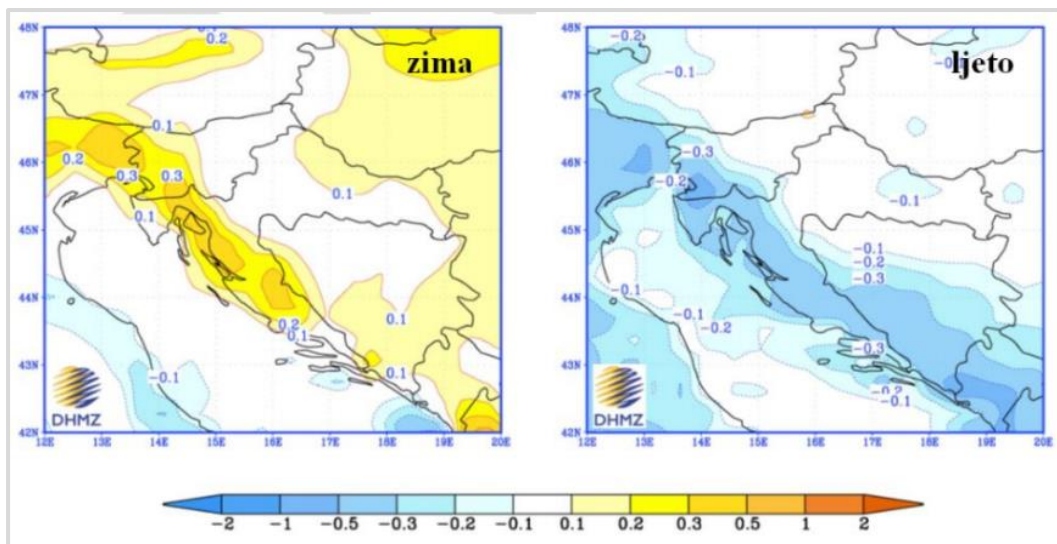
Slika 55. prikazuje promjenu oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen - *Izvor: DHMZ.*



Slika 55: Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. - 2040.

Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45 - 50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno.

U drugom razdoblju buduće klime (2041. - 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj biti će nešto jače izražene.



Slika 56: Promjena oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070.

Slika 56. prikazuje promjenu oborina u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. - 2070. u odnosu na razdoblje 1961. - 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno) - *Izvor: DHMZ.*

Ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u priobalnom području očekuje smanjenje oborina koje dosežu vrijednost od 45 - 50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborina u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Pored općih prethodno navedenih trendova, važno je naglasiti da su konvektivne oborine (za vrijeme olujnih nevremena) važne za opskrbu vodom i vlažnost (tla), osobito ljeti. Ljetne se konvektivne oborine obično povezuju s frontama koje brzo prelaze iznad Republike Hrvatske ili s razvojem lokalnih nestabilnosti i olujnih nevremena. U slučaju olujnog nevremena, prekomjerna količina oborina u kombinaciji s jakim vjetrom može prouzročiti i materijalnu štetu. Promjene koje se očekuju u količini konvektivnih oborina su statistički dosta značajne. Kako su konvektivne oborine u ljetnim razdobljima povezane s relativno kratkim pljuskovima, neki dijelovi Republike Hrvatske (posebice priobalna područja) ostati će, prema budućim klimatskim projekcijama, čak i bez ovakvog neredovitog nadopunjavanja svojih izvora vode.

4.3.3. OČEKIVANE AKCIJE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ranije spomenuto nacionalno izvješće (UNDP Hrvatska) o klimatskim promjenama i njihovim posljedicama na društvo i gospodarstvo u Republici Hrvatskoj (Dobra klima) te Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema UNFCCC-u, kao i mnogi drugi radovi i dokumenti o budućoj klimi, nameću opću raspravu o klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj a koja se u konačnosti svodi na lokalnu razinu. Rasprava se treba sastojati od tri ključna pitanja i dati cjelokupnu sliku problema klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj:

1. *Koje su naše spoznaje o klimatskim promjenama?*

- određivanje prioriteta kroz evaluaciju javne percepcije klimatskih promjena i evaluaciju razine interesa javnosti za uključivanje u rješavanje ovog problema. Ovaj dio također istražuje očekivane klimatske promjene u Hrvatskoj s obzirom na promjene u temperaturi, količini padalina i druge faktore.

2. *Kakve će biti posljedice klimatskih promjena u Hrvatskoj?*

- procjena trenutačne i buduće potencijalne ranjivosti ključnih ekonomskih sektora u Hrvatskoj. Analiza potencijalnih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. U ovom se dijelu također analiziraju trenutačne sposobnosti prilagodbe na posljedice klimatskih promjena u odnosu na razvoj društva te se donose preporuke za uvođenje mjera prilagodbe koje imaju druge ključne pozitivne posljedice neovisno o klimatskim promjenama – tzv. neupitne mjere (eng. no regrets measures).

3. Što Hrvatska može učiniti kako bi utjecala na klimatske promjene?

- procjena troškova smanjenja emisija i institucionalnih kapaciteta Hrvatske da učinkovito planira i ublaži vlastiti učinak na klimatske promjene u odnosu na razvoj društva.
- prema kojoj stopi smanjenja Hrvatska može/treba krenuti do 2020. godine s obzirom na trenutačnu razinu emisija u Hrvatskoj i s obzirom na trenutačno stanje gospodarskih i institucionalnih kapaciteta u zemlji.

Cilj je proširiti raspravu o klimatskim promjenama u Hrvatskoj, izraditi konkretnu analizu i preporuke za donošenje odluka koje bi mogle pomoći u ublažavanju klimatskih promjena smanjivanjem emisija te, u zaštiti Hrvatske od posljedica klimatskih promjena, predložiti mjere prilagodbe. Cilj je skrenuti pozornost na često zanemarivanu činjenicu o međuzavisnosti klimatskih promjena i društvenog razvoja te poticanje dijaloga na nacionalnoj razini o načinima na koje Hrvatska najbolje može odgovoriti na ugroze koje donose buduće klimatske promjene.

4.4. KLIMA NA PROMATRANOM PODRUČJU

O klimi i klimatskim promjenama te prilagodbi na klimatske promjene na području koji obuhvaća ova analiza (Grad Dubrovnik i općine Konavle, Župa dubrovačka, Dubrovačko primorje i Ston) postoji više različitih radova (analiza, studija, programa, procjena, izvještaja i sl.), no niti jedan ne obrađuje klimu, klimatske promjene i prilagodbu niti pojedinačno niti zajednički za navedeno područje. Većina njih obuhvaća područje Grada Dubrovnika ili područje cijele Dubrovačko-neretvanske županije.

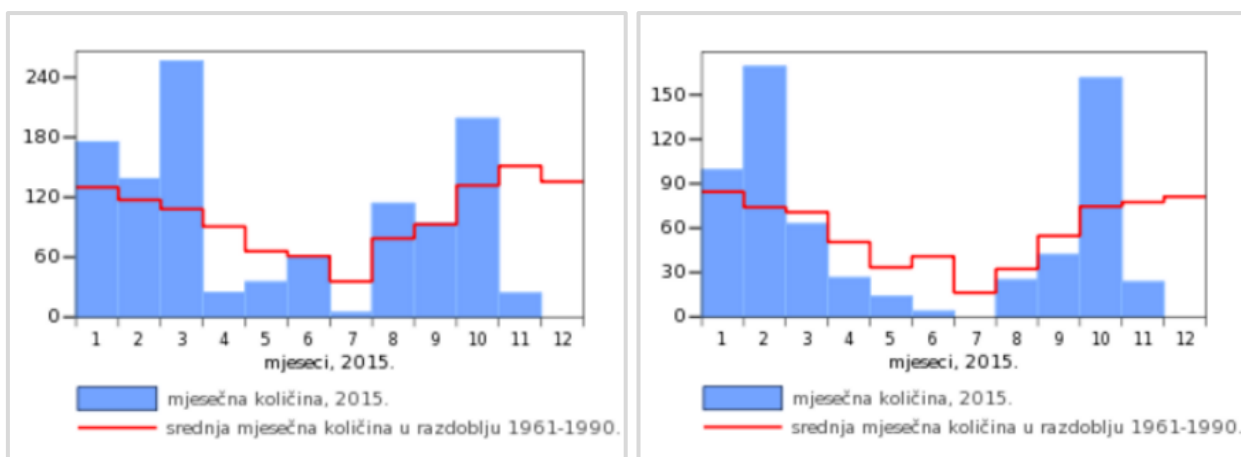
Podaci dobiveni sa pojedinih meteoroloških postaja na području Županije (ima ih 4) pokazuju da su podaci vrlo slični, pa se stoga podaci za Grad Dubrovnik i Županiju mogu koristiti kao prihvatljivi podaci za cijelo promatrano područje. Posebno je to opravdano s obzirom na dominantnu veličinu te društvenu i gospodarsku ulogu Grada Dubrovnika na promatranom području.

Mreža meteoroloških postaja na području Županije obuhvaća 4 glavne meteorološke postaje (2 na promatranom području), 8 klimatoloških postaja (2 na promatranom području), 13 kišomjera (6 na promatranom području), 1 totalizator (na promatranom području) i 7 automatskih meteoroloških postaja (3 na promatranom području). Glavne i klimatološke postaje imaju ljudsku posadu (motritelje), a ostale su automatske. Meteorološke postaje prikupljaju podatke o temperaturi zraka i tla, oborinama, isparavanju, vlažnosti zraka, sunčevom zračenju, trajanju sijanja sunca, naoblaci/magli, raznim meteorološkim pojavama, tlaku zraka te vjetru.

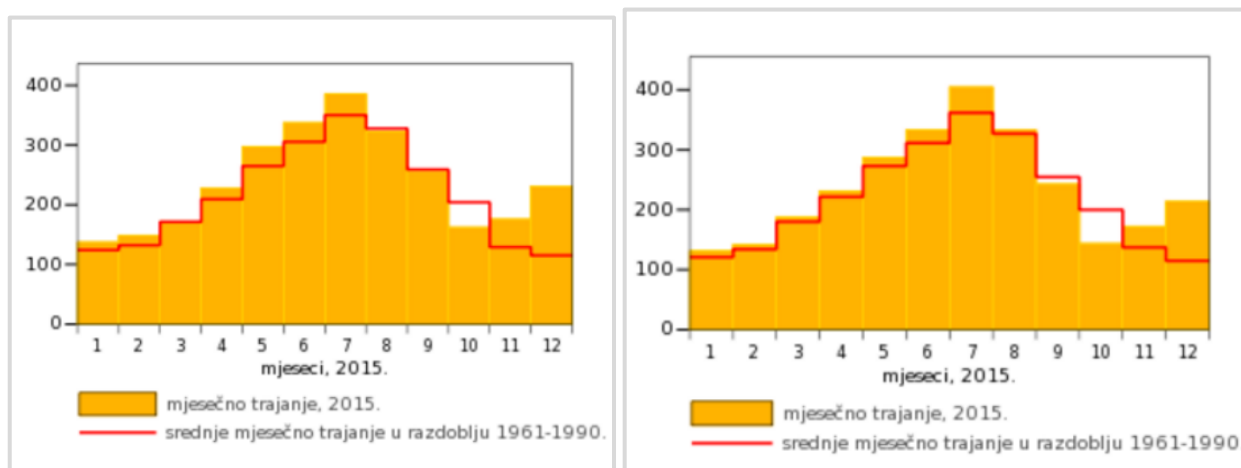
Prema već ranije spomenutoj Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji promatrano područje ima umjereno toplu vlažnu klimu s vrućim ljetima (Cfa) i sredozemnu klimu sa suhim i vrućim ljetima (Csa), jer samo jedan ljetni mjesec ima manje od 40 mm oborina, što ga sprečava da se klasificira kao isključivo vlažna suptropska ili mediteranska klima. Dubrovnik ima vruća, umjereno suha ljeta i blage do hladne vlažne zime. Bura puše između listopada i travnja, a grmljavinska nevremena su uobičajena tijekom cijele godine, čak i ljeti, kada prekidaju tople, sunčane dane. Temperature zraka mogu lagano varirati, ovisno o

području. U srpnju i kolovozu dnevne maksimalne temperature dosežu 28 0C, a noću padaju na oko 23 0C. U proljeće i jesen maksimalne temperature su obično između 20 0C i 28 0C. Zime su među najblažima u Hrvatskoj, a dnevne temperature su oko 13 0C u najhladnijim mjesecima. Snijeg je u Dubrovniku vrlo rijedak.

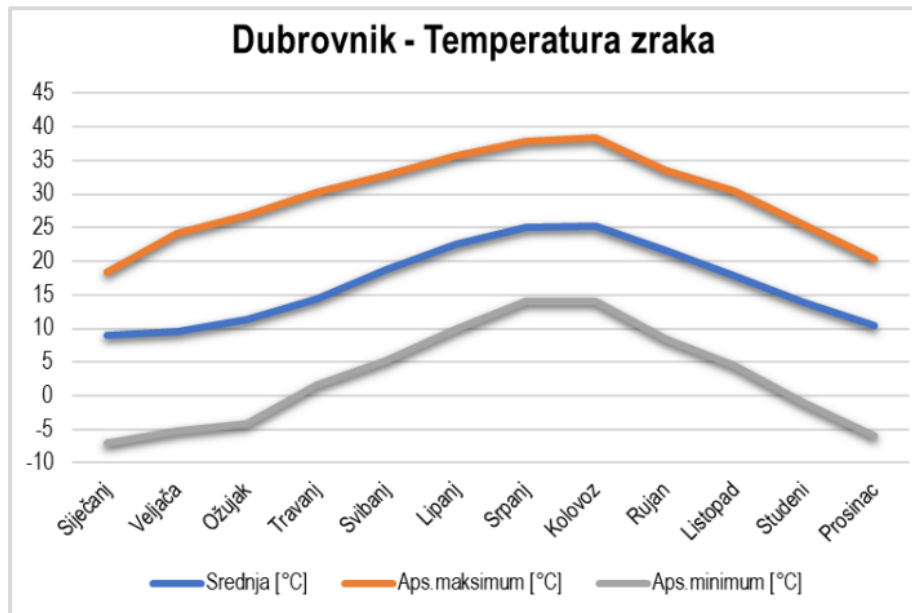
Oborine postižu maksimum u studenom i prosincu s prosjekom u prosincu od 200 mm. Velike količine oborina znaju padati skoro u svim mjesecima, ali je u siječnju i studenom varijabilnost najmanja. Ljeti je dominantan utjecaj subtropske anticiklone s najmanjom prosječnom količinom oborina od 35 mm.



Slika 57: Količina oborine (mm) tijekom 2015. godine



Slika 58: Trajanje sisanja Sunca (h) tijekom 2015. godine

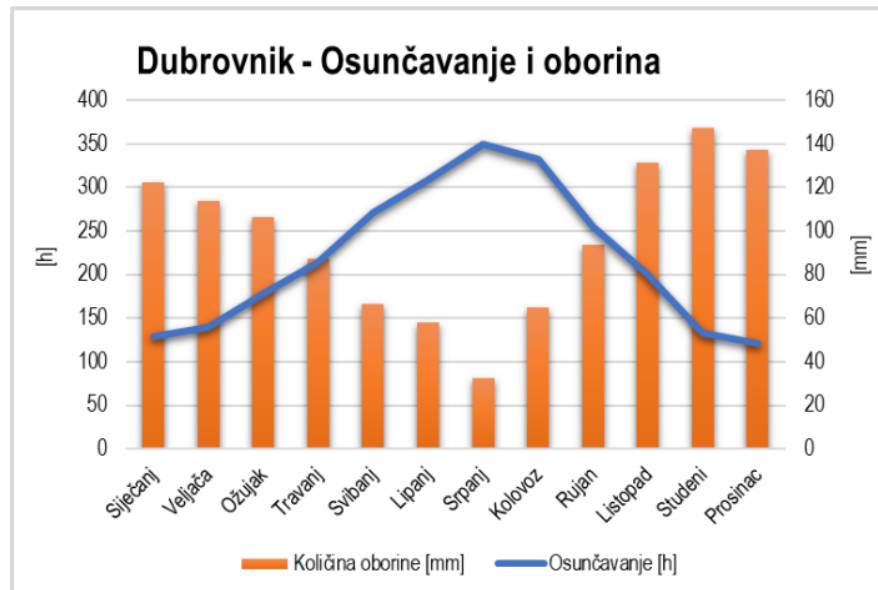


Slika 59: Mjesečne vrijednosti i ekstremi temperature zraka za grad Dubrovnik u periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ)

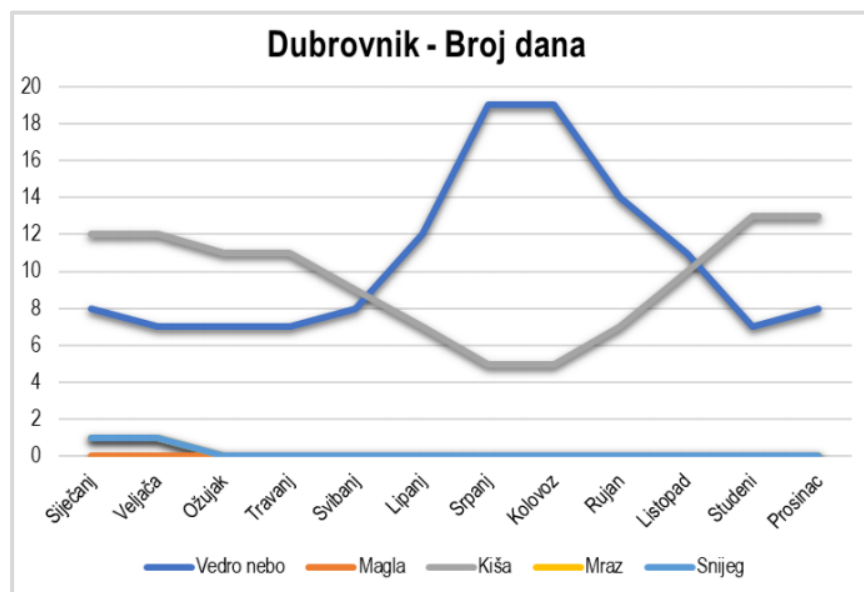
Slika 57. prikazuje količinu oborina (mm) tijekom 2015. godine na mjernoj postaji Dubrovnik (lijevo) i mjernoj postaji Lastovo (desno) - Izvor: www.klima.hr

Slika 58. prikazuje trajanje sijanja sunca (h) tijekom 2015. godine na mjernoj postaji Dubrovnik (lijevo) i mjernoj postaji Lastovo (desno) - Izvor: www.klima.hr

Slika 59. prikazuje mjesečne vrijednosti i ekstremane temperature zraka za grad Dubrovnik u periodu od 1961.-2018. - Izvor: DHMZ.



Slika 60: Mjesečne vrijednosti količine oborine (mm) i trajanja osunčavanja (h) za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ)



Slika 61: Broj dana s vedrim nebom, maglom, kišom, mrazom i snijegom za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. (Izvor: DHMZ)

Na Slici 60. su prikazane mjesečne vrijednosti količine oborina (mm) i trajanja osunčavanja (h) za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. - Izvor: DHMZ.

Na Slici 61. je prikazan broj dana s vedrim nebom, maglom, kišom, mrazom i snijegom za grad Dubrovnik periodu od 1961.-2018. - Izvor: DHMZ.

4.5. RANJIVOST I RIZICI OD KLIMATSKIH PROMJENA NA PROMATRANOM PODRUČJU (SCENARIJ 0)

Klimatske promjene su uvjerljivo najveći problem 21. stoljeća. Učinci klimatskih promjena očituju se porastom temperature zraka, promjenom količine padalina, ekstremnim klimatskim uvjetima, kao i porastom prosječne razine mora i oceana, te promjenom riječnih tokova. Pored neizbježnog utjecaja na ekosustave, bioraznolikost i zdravlje ljudi, klimatske promjene imaju velik utjecaj i na gospodarske sektore, često sa značajnim ekonomskim posljedicama.

U Tablici 65. navedeni su mogući rizici koje donosi očekivana promjena klime (*opasni događaji*) te za svaki od njih procijenjeni nivo (*nizak, umjeren, visok*), intenzitet (*porast, pad, bez promjene ili nepoznato*) i učestalost pojave (*niska, srednja, visoka*). Navedena je i pouzdanost procjene (*visoka, srednja, niska*).

Tablica 65: Mogući opasni događaji (rizici) od klimatskih promjena

Opasni događaj (Rizik)	Nivo rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pouzdanost procjene
Ekstremno visoke temperature	Visok	Porast	Porast	Visoka
Ekstremno niske temperature	Nizak	Bez promjene	Bez promjene	Srednja
Ekstremne oborine	Visok	Porast	Porast	Srednja
Poplave	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Srednja
Suše	Visok	Porast	Porast	Visoka
Oluje	Umjeren	Porast	Porast	Srednja

Odroni zemljišta	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Niska
Šumski požari	Umjeren	Bez promjene	Bez promjene	Srednja
Porast razine mora	Visok	Porast	Porast	Visoka

Prema dokumentu *Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema za grad Dubrovnik*⁴⁰ (DHMZ, 2016.) očekivane promjene klime na promatranom području su:

- porast srednje maksimalne dnevne temperature zraka između sadašnje klime P0 (1971.-2000. godine) i buduće klime P1 (2021.-2050. godine) u rasponu od $0,9^{\circ}\text{C}$ do $1,7^{\circ}\text{C}$,
- porast broja vrućih dana u rasponu od *9,9 do 24,5 dana*,
- porast broja vrućih noći u rasponu od *8,9 do 27,7 dana*,
- produljenje trajanja toplih razdoblja u rasponu od *25,5 do 45,6 dana*,
- ovisno o klimatskom modelu, porast ili smanjenje količine oborine,
- porast broja vrlo vlažnih dana u rasponu od *0,5 do 2,9 dana*,
- produljenje ili skraćivanje trajanja sušnih razdoblja ovisno o klimatskom modelu.

Što se tiče porasta razine mora, Peto nacionalno izvješće Republike Hrvatske, izrađeno prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama, naglašava da bi utjecaj porasta razine mora mogla biti jedna od najozbiljnijih i najskupljih posljedica klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj. Posebno se u dokumentu *"Procjena mogućih šteta od podizanja razine mora za Republiku Hrvatsku"*, uključujući troškove i koristi od prilagodbe, ističe da je *područje Grada Dubrovnika prepoznato kao posebno ranjivo*. Sedmo nacionalno izvješće i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske³⁹, izrađeno prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), navodi da će, prema rezultatima CMIP5 globalnih modela projekcija promjene razine Jadranskog mora do kraja 21. stoljeća (prema IPCC AR5 i domaćim izvorima), okvirni porast biti između *32 i 65 cm*. Za očekivati je da će porast srednje razine mora biti postepena, pa će biti dovoljno potrebnog vremena za prilagodbu (Klima za promjene, UNDP Hrvatska), što je u svemu jedina dobra vijest.

Svaki od navedenih opasnih događaja pojedinačno, a najčešće više njih zajedno mogu utjecati na pojedine sektore (makro područja) društva i gospodarstva. Mogući utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore navedeni su u Tablici 66.

Tablica 66: Mogući utjecaji klimatskih promjena na pojedine sektore

Sektor (makro područje)	Utjecaji klimatskih promjena
Poljoprivreda	Varijacije u prinosu poljoprivrednih kultura
	Varijacije u stočarskoj proizvodnji
	Povećana potražnja za navodnjavanjem
Hidrologija i vodni resursi	Porast učestalosti suša
	Porast učestalosti poplava
	Porast nadmetanja za vodne resurse
	Porast učestalosti urbanih poplava
Priobalna područja	Povećana erozija
	Priobalne poplave
	Oštećenja priobalne infrastrukture
	Oštećenja prirodnog priobalnog okoliša i morskog dna
Energija	Utjecaji na energetska infrastrukturu (elektrane itd.)
	Porast potražnje za energijom za hlađenje
Socijalna ekonomija	Urbani toplinski otoci
	Utjecaji na najranjivije skupine ljudi
	Utjecaji na komercijalne aktivnosti
	Utjecaji na javne službe
	Utjecaji na industrijske aktivnosti
	Utjecaji na prometnu mrežu
	Utjecaji na turistički sektor
Ekosustavi i okoliš	Gubitak vrsta
	Gubitak staništa
	Porast učestalosti šumskih požara
	Porast invazivnih vrsta i parazita

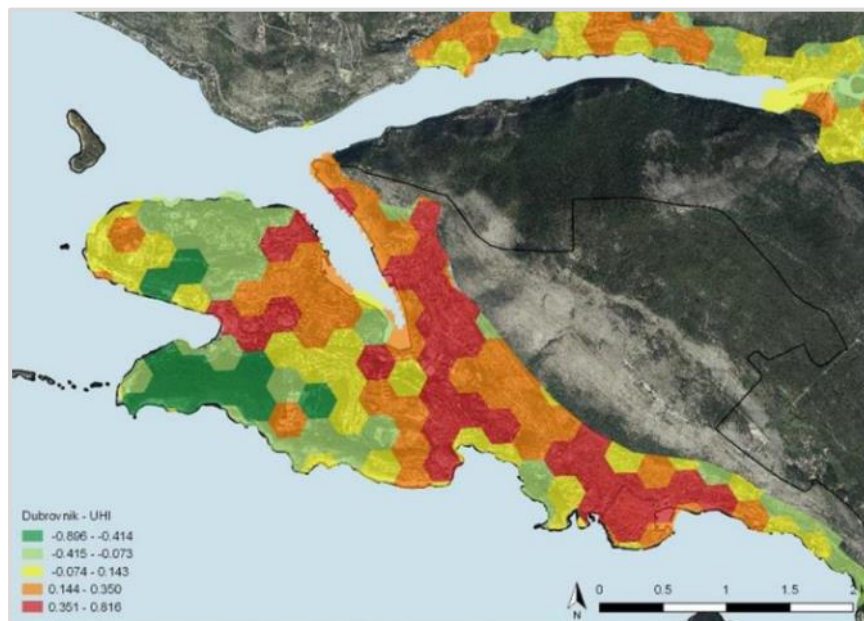
Za Grad Dubrovnik je izrađen *Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Dubrovnika*¹⁹ (IRES EKOLOGIJA d.o.o., 2019.) u kojem su označene moguće ugroze koje mogu nastati kao posljedica klimatskih promjena (Tablica 60.), a mogu se dogoditi i na cijelom promatranom području Grada Dubrovnika i 4 općine.

Od mnogih posljedica koje mogu nastati pod utjecajem klimatskih promjena u navedenom dokumentu na području grada Dubrovnika (kao pilot području) istaknute su slijedeće 3:

- **Urbani toplinski otoci (UHI):**

Urbani toplinski otoci su mikro-klimatski fenomen koji se pojavljuje u urbanim

područjima a očituje se u višim temperaturama u umjetno sagrađenim područjima u usporedbi sa npr. okolnim zelenim područjima. Razumijevanje područja u kojima bi urbani otok mogao biti izraženiji može pomoći u prepoznavanju područja koja su pod utjecajem gospodarskih aktivnosti, potrošnje energije, zdravlja, staništa itd.



Slika 62: Karta ranjivosti na urbane toplinske otoke za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)

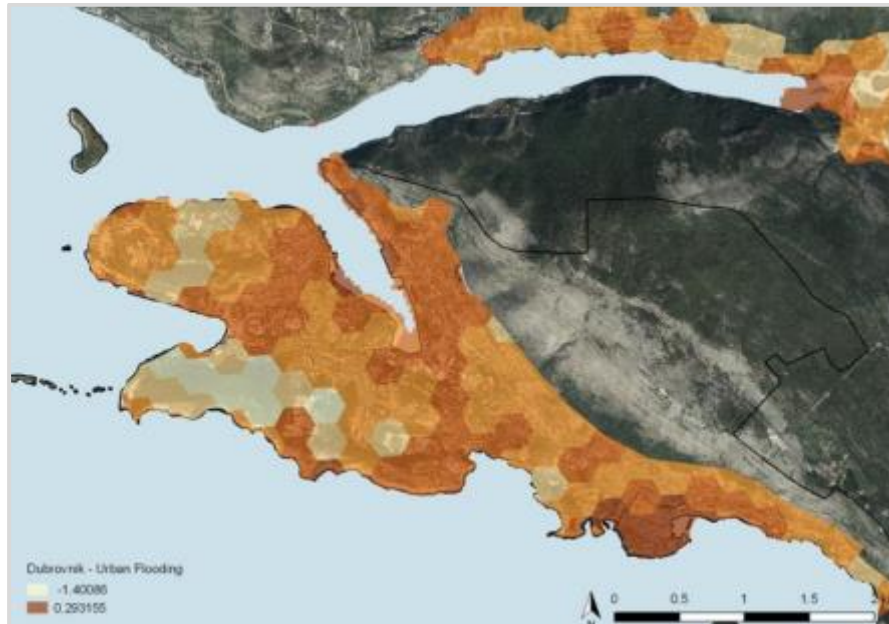
Na Slici 62. nepropusne površine (% unutar šesterokuta) i temperatura površine zemlje (prosječna vrijednost unutar šesterokuta) čine pokazatelj osjetljivosti, dok površina građevine unutar šesterokuta predstavlja vrijednost izloženosti. Sposobnost prilagodbe moguća je postavljanjem (povećanjem) vegetacijske površine unutar svakog šesterokuta.

- **Urbane poplave (UF):**

Urbane poplave su rezultat ljudskih intervencija na nekom području i najčešće se javljaju tijekom kratkotrajnih i intenzivnih kiša, kada površinsko otjecanje premašuje kapacitete odvodnje kanalizacijskog sustava radi brzog dotoka vode s krovova i asfaltnih površina.

Urbane poplave ocijenjene su s obzirom na prisutnost više izgrađenih područja s obzirom na to da je prirodno otjecanje ometano koncentracijom nepropusnih

površina koje se odnose na infrastrukturu ili zgrade.

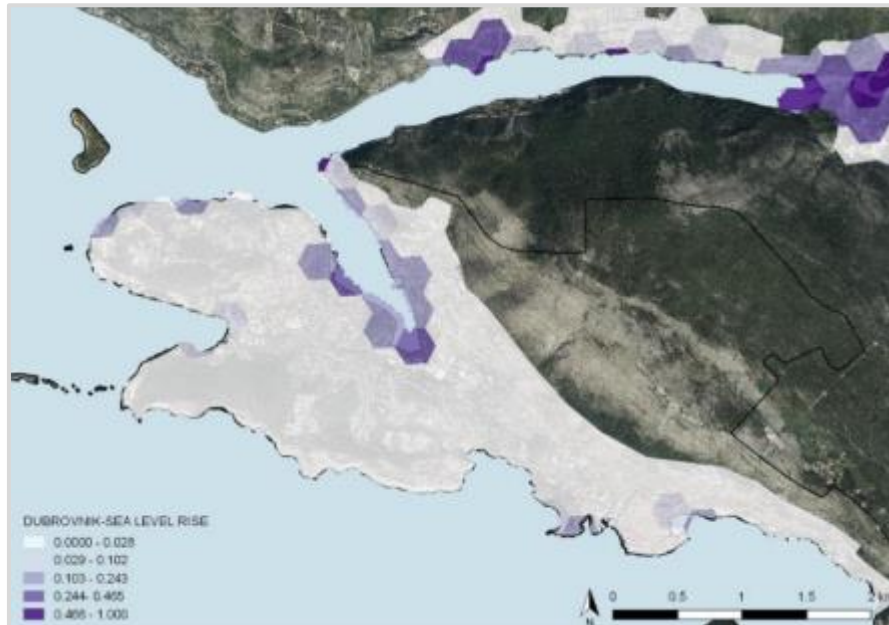


Slika 63: Karta ranjivosti na urbane poplave za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)

Na Slici 63. vidljiva je ranjivost na urbane poplave pojedinih dijelova grada Dubrovnika.

- **Porast razine mora (SLR):**

Razmatran je scenarij kojim je pretpostavljen porast razine mora od 1 m uzrokovan klimatski promjenama.



Slika 64: Karta ranjivosti na porast razine mora za grad Dubrovnik (Izvor: IUAV)

Kako bi se identificirala područja na koja bi takva pojava mogla utjecati, sa web stranice američkog Geološkog zavoda preuzet je SRTM digitalni model terena (rezolucija 30 m). Područja s nadmorskom visinom manjom od 1 m identificirana su u GIS okruženju, a zatim je izračunat postotak površine niže od 1 m unutar svakog područja šesterokuta. Na Slici 64. identificirana su ona područja u pilot području koja bi mogla utjecati na scenarij porasta razine mora od 1 m.

Analiza ranjivosti klime i prijetnji prvi su korak za podizanje svijesti i stjecanju znanja o utjecaju klimatskih promjena na pilot području. Vrsta informacija pružena analizom ranjivosti i prijetnji temeljna je sastavnica za izradu planova klimatske prilagodbe.

Prethodno je izrađena *Procjena ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston*⁴ (ENERGO-DATA d.o.o., ožujak 2020.), koja predstavlja stručnu podlogu za izradu Zajedničkog Akcijskog plana energetski održivog razvitka i klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston.

Tablica 67. prikazuje ukupne ocjene za svaku komponentu rizika za pojedini sektor te konačni rezultat kao klasu rizika (metričke vrijednosti naveden su u Tablici 68.).

Tablica 67: Rezultati procjene rizika po sektorima za Grad Dubrovnik i 4 općine

	Poljoprivreda	Zdravlje	Vodoopskrba	Turizam
Opasni događaj (H)	0,48	0,37	0,48	0,42
Osjetljivost(S)	0,14	0,80	0,35	0,61
Izloženost (E)	0,50	0,51	0,59	0,65
Ranjivost f (H, S, E)	0,37	0,56	0,47	0,56
Kapacitet prilagodbe (C)	0,57	0,48	0,47	0,50
RIZIK f(H, S, E, C)	0,47	0,52	0,47	0,53

Tablica 68: Metričke klase rizika

Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	Opis
0 - 0,2	vrlo niski
> 0,2 - 0,4	niski
> 0,4 - 0,6	osrednji
> 0,6 - 0,8	visoki
> 0,8 - 1	vrlo visoki

Iako su rizici za analizirane sektore procijenjeni kao osrednji, nužne su daljnje aktivnosti u cilju poboljšanja stanja svih komponenti rizika odnosno smanjenja osjetljivosti i izloženosti te povećanja sposobnosti prilagodbe. Vrlo značajni dionici u procesu prilagodbe su svakako i jedinice lokalne i regionalne samouprave u okviru čijih strateških i razvojnih planova prilagodbe klimatskim promjenama se zahtjeva sve veća pozornost. Grad Dubrovnik i 4 općine odlikuje dobar položaj i bogatstvo prirodnih resursa što je važno u kontekstu očekivanih klimatskih promjena i daljnjeg gospodarskog razvoja.

Za sektor ribarstva i obalnog pojasa, radi nedostupnost specifičnih podataka i informacija za promatrano područje, pretpostavljena je ista razina ranjivosti ovih

sektora procijenjena u Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu⁴³ (Zelena knjiga), kako je to navedeno u Tablici 69. (sektor ribarstva) i Tablici 70. (obalni pojas).

Tablica 69: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na sektor ribarstva i stupanj ranjivosti

Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja ¹	Stupanj utjecaja ²	Stupanj ranjivosti ³
Promjene karakteristike klime: Porast temperature mora			
Migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta (škamp, oslić)	5	4	visok
Slabiji rast hladnoljubivih riba i školjaka (lubin, kamenica)	5	3	srednji
Porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste	5	4	visok
Pojava i širenje egzotičnih bolesti riba	4	3	srednji
Promjene karakteristike klime: Promjena u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka			
Smanjena primarna produkcija s posljedicama u brojnosti pelagične ribe	4	4	visok
Promjene karakteristike klime: Porast razine mora			
Gubitak staništa i mrjestilišta vrsta iz slatkovodne i bočate vode	5	2	srednji
Promjene karakteristike klime: Povećana kiselost mora			
Slabiji rast i veća smrtnost školjkaša	4	4	visok
Poremećeni razvoj fito i zooplanktona	4	2	visok

LEGENDA: ¹ 5 = više od 90 %; 4 = više od 66 %; 3 = više od 50 %; 2 = više od 33 %; 1 = manje od 33 %.
² 5 = vrlo visok; 4 = visok; 3 = srednje visoke; 2 = nizak; 1 = vrlo nizak.
³ nizak (zeleno); srednji (narančasto); visok (crveno).

Tablica 70: Potencijalni utjecaji klimatskih promjena na obalni pojas i stupanj ranjivosti

Potencijalni utjecaj	Mogućnost pojavljivanja ¹	Stupanj utjecaja ²	Stupanj ranjivosti ³
Promjene karakteristike klime: rast i ekstremne razine mora			
Poplave mora	5	4	visoki

LEGENDA: ¹ 5 = više od 90 %; 4 = više od 66 %; 3 = više od 50 %; 2 = više od 33 %; 1 = manje od 33 %.
² 5 = vrlo visok; 4 = visok; 3 = srednje visoke; 2 = nizak; 1 = vrlo nizak.

³ nizak (zeleno); srednji (narančasto); visok (crveno).

4.6. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA (SCENARIJ S MJERAMA)

Prilagodba klimatskim promjenama je Zakonom o zaštiti zraka (Narodne novine, broj 130/11, 47/14 i 61/17, 118/18) 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.

Prilagodba klimatskim promjenama nezaobilazan dio svakog Akcijskog plana energetske održivosti razvika i prilagodbe klimatskim promjenama. 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, ali i iskorištavanja potencijalnih pozitivnih učinaka koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Prilagodba klimatskim promjenama je unutar Joint SECAP-a razrađena kroz plan mjera prilagodbe na klimatske promjene. Mjere prilagodbe na klimatske promjene odgovor su na izrađenu Analizu klime i klimatskih promjena na području Grada Dubrovnika i 4 općine te Analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.

Potrebno je dovoljno rano ali na vrijeme prepoznati moguće ugroze od klimatskih promjena te na vrijeme pripremiti akcije i mjere, posebno one za koje su potrebne ozbiljnije pripreme (projekti), duži rok realizacije i značajnija financijska sredstva.

U prethodnom poglavlju već je spomenut *Plan prilagodbe klimatskim promjenama Grada Dubrovnika*¹⁹ (IRES EKOLOGIJA d.o.o., 2019.) u okviru kojeg su razmatrane neke mjere prilagodbe na klimatske promjene:

- izgradnja podzemne garaže Opće bolnice, na čijem bi se sadašnjem parkiralištu izgradila zelena površina (park),
- izrada zelenih krovova na većim stambenim i poslovnim zgradama,
- izrada prirodnog zasjenjivanja sađenjem drveća (parkovi i drvoredi),
- izgradnja zelenih parkirališta (parkirališta od poroznih materijala sa otvorima kroz koje voda može slobodno ulaziti u tlo),
- izgradnja tzv. morskih zidova (Sea Wall) radi zaštite potencijalno poplavljenih dijelova obale,
- izrada mobilnih barijera (poput zaštite Venecije) za potencijalnu zaštitu od poplavljanja niskih dijelova obale.

Prva mjera zahtjeva ozbiljne građevinske radove i znatna financijska sredstva. Dio mjera je jednostavan za primjenu (sađenje drveća i parkova), a dio je vezan uz energetske učinkovite obnove zgrada s ravnim

krovovima (zeleni krovovi). Rekonstrukcija parkirališta njihovim pretvaranjem u zelena parkirališta također zahtijeva ozbiljne aktivnosti (projekte, građevinske radove, znatna financijska sredstva). Najzahtjevnije su svakako zadnje dvije mjere (financijski i tehnički) i njih treba dugoročno i pravovremeno planirati na dijelovima obale za koje se očekuje da će biti ozbiljno i trajno ugroženi od porasta morske razine.

Naprijed spomenute mjere se ovdje navode samo kao potencijalne, ali je dio njih uzet u obzir i obrađen u nastavku.

4.6.1. IDENTIFIKACIJA I ODABIR MOGUĆIH MJERA PRILAGODBE NA PROMATRAMOM PODRUČJU PO SEKTORIMA

Popis odabranih mjera prilagodbe klimatskim promjenama razmatrane su i prepoznate sukladno Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070.¹² (NN 46/2020).

Tablica 71: Popis predloženih mjera prilagodbe klimatskim promjenama

Oznaka mjere	Sektor (makro područje)	Opasnost	Opis mjere
1.1.	Sektor zgradarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave 	Edukacija stanovništva o načinu postizanja energetske učinkovitosti u zgradarstvu
1.2.			Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu
1.3.			Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu JLS na promatranom području
2.1.	Sektor prometa	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Odroni zemljišta • Porast razine mora 	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
2.2.			Izgradnja zelenih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca (i oborina) na stajalištima javnog gradskog prijevoza
2.3.			Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
3.1.	Energetski sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave 	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
3.2.			Osiguranje pouzdane opskrbe električnom energijom

4.1.	Sektor vodoopskrbe i odvodnje	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Poplave • Suše • Porast razine mora 	Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode
4.2.			Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu
4.3.			Razvoj sustava navodnjavanja
4.4.			Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
4.5.			Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Dubrovnika i 4 općine na promatranom području
4.6.			Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu
4.7.			Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice i/ili izgradnje uređaja za desalinizaciju zaslanjenih voda
5.1.	Sektor poljoprivrede i šumarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari 	Izrada katastra poljoprivrednih površina
5.2.			Informiranje i edukacija korisnika poljoprivrednih zemljišta
5.3.			Razvijanje sustava navodnjavanja (veza s Mjerom 4.3. vodoopskrba i odvodnja)
5.4.			Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
5.5.			Pošumljavanje zapuštenih, degradiranih i opožarenih površina
Oznaka mjere	Sektor (makro područje) <i>nastavak</i>	Opasnost	Opis mjere
6.1.	Okoliš i bioraznolikost	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari • Porast razine mora 	Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastarsa biljnih i životinjskih vrsta na promatranom područje
6.1.			Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastarsa biljnih i životinjskih vrsta na promatranom područje
6.2.			Bioraznolikost i turizam
6.3.			Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (sa aspekta staništa)
7.1.	Zdravstveni sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Oluje • Suše 	Obavješćivanje stanovništva i sprečavanje utjecaja toplinskih valova na zdravlje
7.2.			Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
7.3.			Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
7.4.			Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta

8.1.	Gospodarstvo i turizam	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Poplave • Suše • Odroni zemljišta • Šumski požari • Porast razine mora 	Izgradnja turističke infrastrukture prilagođene klimatskim promjenama
8.2.			Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
8.3.			Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
9.1.	Obalni pojas	<ul style="list-style-type: none"> • Porast srednje razine mora • Povremeni kratkotrajni ekstremni porast razine mora • Poplavljanje nižih dijelova obale • Erozija i odroni dijelova obale • Erozija morskog dna 	Plan integralnog upravljanja obalnim područjem Grada Dubrovnika i 4 općine
9.2.			Integracija mjera prilagodbe u sustav prostornog uređenja i planiranja
9.3.			Jačanje kapaciteta za djelovanja mora na obalnu vodno-komunalnu infrastrukturu i priobalne vodne resurse u uvjetima podizanja razine mora uzrokovanog klimatskim promjenama (nestrukturane mjere)
9.4.			Oštećenje morskog dna (morske trave i staništa za mriještenje) nekontroliranim i nepravilnim sidrenjem
10.1.	Sektor ribarstva	<ul style="list-style-type: none"> • Porast temperature mora • Porast razine mora • Promjene u cirkulaciji mora radi termohalilnih uzroka • Povećanje kiselosti morske vode • Povećanje saliniteta morske vode • Pad koncentracije nitrata u morskoj vodi • Pad koncentracije klorofila u morskoj vodi 	Jačanje kapaciteta akvakulture prilagođavanjem količine i kvalitete hrane promijenjenim klimatskim uvjetima
10.2.			Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem novih (stranih) vrsta riba
10.3.			Jačanje sektora ribarstva povećanjem kapaciteta, jačanjem otpornosti prirodnih resursa i razvojem novih tržišta
10.4.			Uzgoj novih (stranih) vrsta riba
10.5.			Jačanje kapaciteta akvakulture većim uzgojem organizama na nižim trofičkim razinama i novih oblika uzgoja
10.6.			Jačanje kapaciteta akvakulture selektivnim uzgojem
Oznaka mjere	Sektor (makro područje) <i>nastavak</i>	Opasnost	Opis mjere
11.1.	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita	<ul style="list-style-type: none"> • Ekstremno visoke temperature • Ekstremno niske temperature • Ekstremne oborine • Oluje • Porast razine mora 	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka
11.2.			Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta

11.3.		Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama
11.4.		Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika

U Tablici 71. popisane su mjere prilagodbe klimatskim promjenama predložene po različitim sektorima (makro područjima), a razrađene u nastavku. Kod svake pojedine mjere označeni su učinci utjecaja, ranjivosti i rizika.

4.6.1.1. Mjere u sektoru zgradarstva

Razvoj i ulaganje u sektor zgradarstva pod stalnim je pritiskom promjena klimatskih uvjeta i s njima povezanim ekstremnima vremenskih događaja. Zgrade i sa njima povezana infrastruktura su objekti dugog vijeka trajanja i velike vrijednosti, pa je od iznimne važnosti njihova spremnost i otpornost na utjecaje uzrokovane budućim klimatskim promjenama.

Klimatske promjena posebno utječu na građevinsku industriju zbog očekivanog životnog vijeka građevina i nužnosti obnove postojećih građevina, kako bi se iste mogle nositi s promijenjenim klimatskim uvjetima koji jesu ili će biti drugačiji od onih u vrijeme kada su one projektirane i građene. Glavni izazovi koji predstoje građevinskom sektoru, a koji bi se trebali dogoditi u relativno kratkom vremenskom roku su:

- ekstremne količine oborina, koje uzrokuju npr. prodor vode, štetu na temeljima i na podzemnim dijelovima građevina, uništenje građevina i infrastrukture, itd.,
- ekstremni toplinski valovi, koji mogu uzrokovati zamor i ubrzano starenje materijala, smanjenu ugodu stanovanja i potencijalne negativne učinke na zdravlje ljudi, velike količine energije potrebne za hlađenje (i grijanje), itd.,
- rizik od slijeganja tla i klizišta, o kojima također ovisi stabilnosti temelja i građevnih struktura.

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

U nastavku se navode mjere odabrane u sektoru zgradarstva a koje bi trebale povećati njegovu otpornost na klimatske promjene.

Oznaka mjere: 1.1.	Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Izrada sloja toplinske izolacije na vanjskim zidovima zgrada te sanacija krovovišta uz dodavanje sloja toplinske izolacije na krov ili strop zgrade (po mogućnosti zelene fasade i krovovi), zamjena dotrajale i neučinkovite stolarije, modernizacija rasvjete, postavljanje termometara u grijanim prostorijama i termostata na radijatore utjecati će na zaštitu od toplinskih udara ljeti i uštedu energije za grijanje zimi.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, MGIPU
Uključeni dionici	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i veličini zgrada koje će se obnoviti
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU, HAVOR, vlastita sredstva građana
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugone življenja

Oznaka mjere: 1.2.	Primjena tehnologije zelenih krovova i pročelja na zgradama u vlasništvu JLS na promatranom području
Područje djelovanja	Sektor zgradarstva
Opis mjere	Na bazi mapiranih mogućnosti primjene zelenih tehnologija Grad Dubrovnik i ostalih JLS-a promatranog područja će, ovisno o mogućnostima, realizirati (primijeniti) tehnologiju na određenoj površini zgrada u svom vlasništvu. Pri projektiranju energetske obnove zgrada u vlasništvu Grada Dubrovnika i 4 općine, za svaku zgradu treba analizirati mogućnost primjene zelenih tehnologija i nZEB svojstava. Najmanje 30 % novoizgrađenih zgrada treba imat zelene krovove.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vlasnici i korisnici zgrada (upravitelji višestambenih zgrada)
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, MGIPU, FZOEU
Uključeni dionici	Tvrtke u vlasništvu Grada Dubrovnika/općina (npr. Vrtlar d.o.o.)
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i veličini zgrada
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, programi EU, EU strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, potrošnja energije, podizanje ugone življenja

4.6.1.2. Mjere u sektoru prometa

Učinci klimatskih promjena očekivano imaju negativne učinke na prometnu infrastrukturu. Promjenom klimatskih uvjeta očekuje se učestala pojava izvanrednih događaja, u smislu pojave jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetrova (oluje) i temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena).

Cestovna infrastruktura, ovisno o tipu utjecaja, ugrožena je na način da je smanjena brzina i protočnost a svakako i sigurnost prometovanja. Postoji i direktna materijalna šteta uz povećanje troškova popravaka i održavanja.

Rizici od klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu se mogu svrstati u sljedeće grupe:

- oštećenje prometne infrastrukture uslijed ekstremnih vremenskih događaja (primarno kolnika i signalizacije),
- oštećenje prometne infrastrukture uslijed pojave klizišta,
- brže trošenje cestovne infrastrukture kao posljedica povećanih temperaturnih ekstrema;
- potreba za učinkovitom organizacijom brzog i efikasnog reagiranja na snažne i izvanredne poremećaje prometovanja uzrokovane učincima klimatskih promjena.

Oznaka mjere: 2.1.	Analiza utjecaja učinaka klimatskih promjena na prometnu infrastrukturu i prijedlog plana prilagodbe
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	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 pojave jakih kiša u kratkim vremenskim razdobljima (poplave), jakog vjetera (oluje) te temperaturnih ekstrema (toplinski valovi i periodi iznimno hladnog vremena). U mnogih naseljima na području Grada Dubrovnika i 4 općine na promatranom području značajan je potencijalni učinak poplava na prometnu infrastrukturu. Potrebno ga je detaljno analizirati te planirati i pripremiti odgovarajuće akcije. Slijedom navedenog, nužno je adekvatno sagledati i procijeniti utjecaje te izraditi plan prilagodbe.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području
Partneri u provođenju aktivnosti	Županijska uprava za ceste Dubrovnik
Uključeni dionici	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i dužini prometnica (procjena 250.000,00 kn)
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećano održavanje prometne infrastrukture

Oznaka mjere: 2.2.	Izgradnja zelenih nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca (i oborina) na stajalištima javnog gradskog prijevoza
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	Toplinski valovi su jedna od manifestacija klimatskih promjena koja ima značajan učinak na brojne aspekte svakodnevnog života, a možda i najizraženije na putnike u javnom gradskom prijevozu te mogu predstavljati ozbiljnu prijetnju po ljudsko zdravlje. Slijedom navedenog, cilj ove mjere je osigurati dostupnost (zelenih) nadstrešnica koje pružaju veću zaštitu od direktnog izlaganja suncu. Pri odabiru tipa nadstrešnica i materijala za izgradnju u obzir treba uzeti, i gdje je moguće dati prednost, korištenju zelenih materijala i tehnologija.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području
Partneri u provođenju aktivnosti	Tvrtka(e) koje pružaju uslugu javnog gradskog prijevoza (Libertas d.o.o.)
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i vrsti nadstrešnica
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi, tvrtke koje pružaju usluge prijevoza
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje ljudi

Oznaka mjere: 2.3.	Održivo upravljanje cestovnim površinama (asfaltnim) s aspekta prilagodbe klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Sektor prometa
Opis mjere	Tijekom izraženih toplinskih valova visoke temperature te direktno osunčavanje uzrokuju strukturne promjene cestovnih (asfaltnih) površina što za posljedicu može imati negativne posljedice na odvijanje prometa, u smislu ograničenja ili čak potpune zabrane korištenja određenih cestovnih dionica, te poremećaja u odvijanju javnog gradskog prijevoza. Konkretno aktivnosti ove mjere podrazumijevaju: <ul style="list-style-type: none"> • analizu postojećeg stanja cestovnih i pločičkih površina s obzirom na tip asfalta i strukturu, • analiza mogućnosti korištenja mješavina asfalta, koje su otpornije na strukturne promjene uzrokovane visokim temperaturama i koje više reflektiraju toplinu, kako bi se umanjilo zagrijavanje površine, • izraditi plan prilagodbe postojećih asfaltnih površina na bazi izrađenog pregleda mogućnosti prilagodbe.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području
Partneri u provođenju aktivnosti	Županijska uprava za ceste Dubrovnik
Uključeni dionici	Ministarstvo unutarstavnih poslova, Hrvatske ceste d.o.o. za upravljanje, građenje i održavanje državnih cesta

Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i dužini prometnica
Mogući izvori financiranja	Proračun JLS, Županijska uprava za ceste Dubrovnik, Hrvatske ceste, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećano održavanje prometne infrastrukture

4.6.1.3. Mjere u energetsom sektoru

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

Rizici se u ovom sektoru mogu svrstati u sljedeće grupe:

- opterećenje elektroenergetskog sustava uslijed toplinskih valova,
- oštećenje distribucijskih sustava uslijed ekstremnih vremenskih događaja,
- negativan utjecaj pojave klizišta na energetske sustave,
- suša - nedostatak vode za hlađenje proizvodnih energetske postrojenja.

Oznaka mjere: 3.1.	Analiza postojećih distribucijskih sustava električne energije te jačanje njihove otpornosti na učinke klimatskih promjena
Područje djelovanja	Energetski sektor
Opis mjere	Klimatske promjene mogle bi utjecati na količinu potrošene električne energije i topline te na vrijeme korištenja energije. Smatra se da je povećana ugroženost distribucijske elektroenergetske mreže. Cilj je analizirati otpornost distribucijskih sustava električne mreže na klimatske promjene, prije svega na toplinske valove i ekstremne oborine, te raditi na jačanju njihove otpornosti.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, HEP Elektrojug
Uključeni dionici	HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o., HROTE
Procjena troškova provedbe [kn]	500.000,00
Mogući izvori financiranja	HEP, programi EU, Europski strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Potrošnja električne energije, okoliš i bioraznolikost

4.6.1.4. Mjere u vodoopskrbi, odvodnji i upravljanju vodama

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

Rizici se mogu svrstati u sljedeće grupe:

- onečišćenje vodocrpilišta,
- povećanje rizika od poplava,
- povećano opterećenje odvodnih sustava uslijed ekstremnih kiša,
- smanjenje dostupnosti pitke vode uslijed dugotrajne suše,
- oštećenje vodoopskrbnih sustava uslijed pojave klizišta.

Klimatske promjene unutar sektora vodnih resursa, mogu uzrokovati učestalije štete od negativnog djelovanja voda, kao što su poplave i erozija na vodotocima.

Mogu se očekivati redukcije u vodoopskrbi stanovništva i gospodarstva radi nedostataka 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.

Prema Planu upravljanja vodnim područjima 2016.-2021. godine (Hrvatske vode) očekuje se povećanje rizika od poplava zbog promjene trajanja, intenziteta i učestalosti ekstremnih oborina, u kombinaciji s promjenama u načinu korištenja zemljišta. Također će se zbog dolazećih promjena trebati mijenjati dosadašnji pristup upravljanja rizicima od poplava. Nužno je pokrenuti istraživanja kojima bi cilj bio osigurati odgovarajuće rezultate koji mogu biti podloga za pouzdane procjene mogućih mjera prilagodbe.

Oznaka mjere: 4.1.	Edukacija stanovništva o potrebi štednje vode
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Voda je jedan od najosjetljivijih resursa na učinke klimatskih promjena i to u vidu njene dostupnosti i kvalitete. Dostupnost vode sve je veći problem, pa je stoga svaka aktivnost, koja ima za cilj podizanje svijesti o racionalnosti korištenja i načinu utjecaja klimatskih promjena na vode, poželjna i potrebna. Provođenje sveobuhvatnog informiranja stanovništva o potrebi i važnosti racionalnog korištenja vode u cilju očuvanja resursa, smanjenju utroška energenata (električne energije za potrebe distribucije vode od crpilišta do korisnika) i financijskih ušteda uslijed smanjene potrošnje. Informiranje stanovništva o mogućnostima korištenja kišnice u kućanstvima (spremnici, podzemni sustavi za retenciju i akumulaciju). Mjeru provoditi u suradnji s tvrtkama Vodovod Dubrovnik d.o.o. i Konavosko komunalno društvo d.o.o.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području, Vodovod Dubrovnik d.o.o., Konavosko komunalno društvo d.o.o.
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, Hrvatske vode, DURA, DUNEA
Procjena troškova provedbe [kn]	250.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine na promatranom području, Hrvatske vode, EU projekti, FZOEU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.2.	Saniranje gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu te proširenje vodoopkrnog i kanalizacijskog sustava u Gradu Dubrovniku
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Gubici u vodoopskrbnoj mreži Dubrovačkog vodovod d.o.o. iznose 38,29 % (prosjeak EU je 34 %, a RH 40 %). Smanjenjem gubitaka vode u vodoopskrbnom sustavu ne samo da se štedi voda već i energija potrebna za njezino crpljenje, obradu i distribuciju. Trenutno u Gradu Dubrovniku započinje izvođenje projekta "Sustav javne vodoopskrbe, odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda - Aglomeracija Dubrovnik". Vrijednost projekta je 881.208.682,00 kn, a financira se bespovratnim sredstvima Europske unije. Projekt obuhvaća izgradnju novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda UPOV Petka, te izgradnju cjelokupne nedostajuće kanalizacijske i vodoopskrbne mreže na području cijelog grada Dubrovnika.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vodovod Dubrovnik d.o.o., Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika
Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatske vode, DURA, DUNEA, fakulteti i instituti, projektantske tvrtke
Procjena troškova provedbe [kn]	881.208.682,00
Mogući izvori financiranja	EU fondovi, Vodovod Dubrovnik d.o.o., proračun Grada Dubrovnika
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.3.	Razvoj sustava navodnjavanja
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Razvoj sustava navodnjavanja ima za cilj povećanje produktivnosti proizvodnje poljoprivrednih kultura. Takvim sustavom značajno će se smanjiti utjecaj suše na poljoprivrednu proizvodnju, a sama potreba navodnjavanja pojedinih kultura pratiti će se putem odgovarajuće službe (npr. Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba). Iznad sustava za navodnjavanje poželjno je izgraditi zelene nadstrešnice.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vodovod Dubrovnik d.o.o., Konavosko komunalno društvo d.o.o.
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjeli Grada/općine na promatranom području i Dubrovačko-neretvanske županije, poljoprivrednici, lokalni distributer vode, DURA i DUNEA
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Vodovod Dubrovnik d.o.o., Konavosko komunalno društvo d.o.o., proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, proračun Dubrovačko-neretvanske županije, Hrvatske vode, EU fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Održiva proizvodnja poljoprivrednih proizvoda

Oznaka mjere: 4.4.	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Cilj mjere je racionalizacija potrošnje vode za potrebe održavanja i pranje javnih površina, održavanje 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, te 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.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Čistoća.d.o.o., Vrtlar d.o.o., Vodovod Dubrovnik d.o.o., Konavosko komunalno društvo d.o.o.
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine i Dubrovačko-neretvanska županija, DURA, DUNEA
Procjena troškova provedbe [kn]	1.000.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu JLS, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanje potrošnje (količine crpljene) vode i energije

Oznaka mjere: 4.5.	Racionalizacija potrošnje vode u zgradama u vlasništvu Grada Dubrovnika i 4 općine na promatranom području
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	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 Dubrovnik i 4 općine na objektima kojima su vlasnici/korisnici, trebaju provesti mjere racionalizacije i smanjenja 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 brojlja s mogućnošću daljinskog očitavanja.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Vodovod Dubrovnik d.o.o., Konavosko komunalno društvo d.o.o., DURA, DUNEA
Uključeni dionici	Korisnici javnih zagrada i zgrada u vlasništvu Grada/4 općine
Procjena troškova provedbe [kn]	1.000.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada/4 općine, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.6.	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	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 u razne svrhe, (npr. za potrebe ispiranja WC-a, navodnjavanje vrtova i sl.). Postoje dva tipa ponovne uporabe vode: direktni i indirektni. Direktni sustav koristi tretiranu otpadnu vodu, koja se spaja u sustav vodoopskrbe bez da je prethodno pomiješana s vodom iz prirodnih izvora. Indirektna ponovna uporaba vode podrazumijeva obradu otpadne vode prije ponovnog korištenja. Reciklirana voda se može koristiti za navodnjavanje i pranje ulica.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vodovod Dubrovnik d.o.o. i Konavosko komunalno društvo d.o.o
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, DURA, DUNEA
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada/4 općine, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

Oznaka mjere: 4.7.	Analiza mogućnosti izgradnje zahvata za korištenje kišnice i/ili izgradnje uređaja za desalinizaciju zaslanjenih voda
Područje djelovanja	Sektor vodoopskrbe i odvodnje
Opis mjere	Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. Kako bi se smanjio ukupan pritisak na vodne resurse, posebno u uvjetima naglašenih manifestacija klimatskih promjena, potrebno je ispitati mogućnosti za korištenje kišnice i uređaja za desalinizaciju morske vode. Ovako dobivena voda se može koristiti za navodnjavanje, pranje ulica i zalijevanje parkovnih površina.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vodovod Dubrovnik d.o.o. i Konavosko komunalno društvo d.o.o
Partneri u provođenju aktivnosti	Hrvatske vode, DURA, DUNEA, fakultetei i instituti
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o broju i kapacitetu takvih objekata
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu Grada/općine, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje količine crpljene i obrađene vode (i energije)

4.6.1.5. Mjere u sektoru poljoprivrede i šumarstva

Poljoprivreda i šumarstvo su posebno osjetljivi na rizik od 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 ovisni o vodi (vlazi), te temperaturi zraka i tla.

Rizici se u sektoru poljoprivrede i šumarstva mogu svrstati u sljedeće grupe:

- povećanje učestalosti šumskih požara,
- smanjenje obradivih površina,
- negativan učinak ekstremnih vremenskih događaja na šumske zajednice,
- nedostatak vode za navodnjavanje,
- smanjenje količine šumske biomase,
- povećanje troškova gospodarenja šumama.

Oznaka mjere: 5.1.	Razvijanje sustava navodnjavanja (veza s Mjerom 4.3. vodoopskrba i odvodnja)
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Informirati poljoprivrednike o važnosti sustava navodnjavanja u poljoprivrednoj proizvodnji, upoznati ih sa smjericama pravilnog navodnjavanja, upoznavati ih s inovacijama u navodnjavanju i općenito o načinu upravljanja vodama, a kako bi se što uspješnije riješio nedostatak vlage u tlu i utjecaj suše na gubitak prinosa.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Vodovod Dubrovnik d.o.o. i Konavosko komunalno društvo d.o.o.
Uključeni dionici	Vlasnici poljoprivrednog zemljišta, relevantni stručnjaci
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun tvrtki u vlasništvu JLS, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje poljoprivredne proizvodnje

Oznaka mjere: 5.2.	Prilagodba planova zaštite od požara učincima klimatskih promjena
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Povećanje učestalosti šumskih požara direktna je posljedica klimatskih promjena zbog smanjenja učestalosti i količina padalina i izraženih toplinskih valova. Navedenu činjenicu potrebno je uvažiti i izraditi analizu postojećih planova zaštite od požara i na temelju nje unaprijediti postojeće planove. Dodatno educirati građane i turiste u cilju smanjenja pojave požara.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine

Uključeni dionici	Hrvatske šume, ispostava Dubrovnik, Vatrogasna zajednica Grada Dubrovnika, Vatrogasna zajednica Dubrovačko-neretvanske županije, vatrogasne postrojbe Grada/4 općine, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci
Procjena troškova provedbe [kn]	300.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

Oznaka mjere: 5.3.	Pošumljavanje zapuštenih, degradiranih i opožarenih površina
Područje djelovanja	Sektor poljoprivrede i šumarstva
Opis mjere	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara. Ova mjera je posebno primjenljiva na ranije opožarenim, zapuštenim i neobrađenim površinama obraslim makijom. Mjeru treba provoditi planski u skladu sa izrađenom projektnom dokumentacijom koja definira vrstu, količinu i razmak između sadnica. Pokretač mjere trebaju biti stručne institucije (Hrvatske šume - Ispostava Dubrovnik), a pojedine aktivnosti mogu provoditi i sami građani (udruge civilnog društva).
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Uključeni dionici	Hrvatska poljoprivredno-šumarska savjetodavna služba, Hrvatske šume - ispostava Dubrovnik, udruge civilnog društva, vlasnici zemljišta, relevantni stručnjaci, lovačka društva
Procjena troškova provedbe [kn]	1.500.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Poljoprivreda i šumarstvo, okoliš i bioraznolikost

4.6.1.6. Mjere u okolišu i bioraznolikosti

Okoliš i bioraznolikost predstavljaju veliko bogatstvo na temelju kojeg lokalna zajednica ostvaruje preduvjete ugodnog života za svoje građane i razvoj turizama. Bioraznolikost je pojam koji objedinjuje biljne i životinjske vrste prisutne na određenom području (staništu), a posebno je ugrožena prijetecim utjecajem klimatskih promjena. Važnost bioraznolikosti ima posebno veliko značenje za poljoprivredu.

Rizici koji mogu utjecati na održivost okoliša i bioraznolikosti mogu biti sljedeći:

- nestanak areala,
- povećanje udjela invazivnih vrsta,

- nestanak/izumiranje autohtonih biljnih i životinjskih vrsta,
- promjena omjera stanišnih tipova,
- nestanak određenih stanišnih tipova.

Oznaka mjere: 6.1.	Osposobljavanje za izradu katastra staništa te katastara biljnih i životinjskih vrsta na promatranom područje
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Osposobljavanje će biti ciljano i usmjereno na pružanje specifičnih vještina koje mogu biti primijenjene u praćenju i očuvanju biljne i životinjske raznolikosti na promatranom području. Stečena znanja se mogu koristiti u partnerstvu s drugim subjektima koji se bave istom ili sličnom tematikom. Osposobljenim osobama će stečeno znanje omogućiti sudjelovanje na tržištu znanja na lokalnoj, nacionalnoj i europskoj razini. Osposobljavanje će se sastojati od teoretskog dijela u učionici i prakse na terenu.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Uključeni dionici	Relevantni stručnjaci, osposobljavane osobe
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Okoliš i bioraznolikost

Oznaka mjere: 6.2.	Bioraznolikost i turizam
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Razraditi pokazatelje turističkog potencijala promatranog područja, a vezanog uz floru, faunu i okoliš. Potrebno je: <ul style="list-style-type: none"> • Osigurati resurse za održavanje parkova, šuma i drugih zelenih površina, • Osigurati sredstva i poduzeti potrebne korake za očuvanje staništa i migracijskih ruta životinjskih vrsta. Educirati privatne vlasnike šuma o važnosti održavanja istih. Pratiti promjene lokalne flore i faune i iskoristiti promjene u svrhu nuđenja novih sadržaja.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Uključeni dionici	Turistički uredi (zajednice) Grada Dubrovnika 4 općine te ostalih naselja, lokalno stanovništvo

Procjena troškova provedbe [kn]	300.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Porast turističkih posjeta, uređenost okoliša

Oznaka mjere: 6.3.	Analiza mogućnosti i izrada plana povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora (sa aspekta staništa)
Područje djelovanja	Okoliš i bioraznolikost
Opis mjere	Zelene površine vrlo često se smanjuju na štetu širenja građevinskog područja i druge prateće gradske infrastrukture, pa dolazi do fragmentacije prirodnih staništa između zgrada i prometne infrastrukture. Stvaranje ekoloških koridora i poveznica između zelenih površina i parkova može se primijeniti gotovo u svim urbanim cjelinama i naseljima. Postoji cijeli niz tehnika koje omogućavaju primjenu u područjima s različitim karakteristikama, čak i kada je prostor ograničen (npr. zeleni krovovi i zelena pročelja). Potrebno je provesti analizu mogućnosti i izraditi plan povećanja udjela zelenih površina i zelenih koridora u naseljima na promatranom području, pogotovo u onim većim. Ova je mjera bliska s mjerama u zgradarstvu i prostornom planiranju, no ovdje je potrebno pratiti ekološke indikatore (npr. pratiti pojavnost i brojnost određenih vrsta) i načina da se umanje efekt fragmentacije.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Javna ustanova zaštićena priroda Dubrovnik, JU za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području DNŽ
Uključeni dionici	Turističke zajednice Grada Dubrovnika 4 općine, lokalno stanovništvo
Procjena troškova provedbe [kn]	300.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine na promatranom području, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU, NCFE (Natural capital financing facility) EIB (Europska investicijska banka)
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Broj turističkih posjeta, uređenost okoliša

4.6.1.7. Mjere u zdravstvenom sektoru

Zdravstveni sektor je posebno važan kada se promatra utjecaj klimatskih promjena na lokalnu zajednicu. Očekuje se da će u budućnosti klimatske promjene sve više utjecati na zdravlje građana pa 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 klimatskih promjena na zdravlje ljudi, te životinjski i biljni svijet.

Direktni učinci ostvarivati će se kao rezultat promjena u intenzitetu i učestalosti ekstremnih vremenskih događaja, kao što su to 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), glodavci ili kroz promjene u kvaliteti vode, hrane i zraka.

Rizici se mogu podijeliti u slijedeće grupe:

- negativan učinci na zdravlje ljudi uslijed ekstremnih temperatura,
- povećanje učestalosti bolesti vezanih uz klimatske promjene.

Oznaka mjere: 7.1.	Obavješćivanje stanovništva i sprečavanje utjecaja toplinskih valova na zdravlje
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	Zadaća je poboljšati sustav informiranja stanovništva na lokalnoj razini o opasnostima koje izazivaju nagli toplinski valovi, kao i razvijanje sustava (aplikacija) za pravovremeno informiranje stanovništva i turista o nailascima toplinskih valova. Na atraktivnim lokacijama u gradovima i naseljima treba postaviti displeje sa porukama ali i istovremeno slati poruke na pametne mobilne telefone i info kanale radioaparata u automobilima. Mjera se može provoditi u suradnji sa zdravstvenim institucijama, lokalnim centrima za obavješćivanje i stožerima civilne zaštite. Ciljevi su smanjiti učinke toplinskih valova na posebno osjetljive grupe stanovništva koja je izložena riziku (starije i rizične osobe), širenje kulture samozaštite, smanjiti socijalne i zdravstvene troškove koristeći politiku prevencije umjesto intervencije.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Stožeri civilne zaštite
Uključeni dionici	Zdravstvene institucije, centri za obavješćivanje, crkva
Procjena troškova provedbe [kn]	200.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

Oznaka mjere: 7.2.	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	<p>Cilj je smanjiti rizik za stanovništvo i turiste 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 upozoravanja 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, • priprema javnog gradskog prijevoza - pojačani i besplatni javni gradski prijevoz za vrijeme toplinskih udara kako bi zaštitili zdravlje svih skupina građana, osiguranje klimatiziranosti vozila javnog gradskog prijevoza, zaštita od sunca na stajalištima javnog prijevoza, • 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 naselja, • prikaz UV indeksa na displejima u vozilima javnog prijevoza s preporučenim faktorom zaštite, • edukacija građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo, pružatelji usluga javnog prijevoza, civilna zaštita, DURA, DUNEA
Procjena troškova provedbe [kn]	300.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Smanjenje broja ugroženih osoba

Oznaka mjere: 7.3.	Izrada analize povećanja učestalosti bolesti uslijed učinaka klimatskih promjena
Područje djelovanja	Zdravstveni sektor
Opis mjere	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.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije
Uključeni dionici	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zdravstva, zdravstvene ustanove, DHMZ
Procjena troškova provedbe [kn]	500.000,00
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Povećanje smrtnosti i ostale posljedice ekstremnih vremenskih uvjeta

4.6.1.8. Mjere u gospodarstvu i turizmu

Turizam se smatra sektorom koji je posebno ranjiv na klimatske promjene. Kao posljedica klimatskih promjena, sektor turizma će biti suočen s različitim novim zahtjevima kako bi mogao održati razinu kvalitete.

Neki od pretpostavljenih utjecaja klimatskih promjena na turizam su:

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

Oznaka mjere: 8.1.	Izgradnja turističke infrastrukture prilagođene klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	Prilikom izgradnje javne turističke infrastrukture (plaže, biciklističke staze, šetnice i sl.) potrebno je uzeti u obzir očekivane klimatske promjene kako bi se izbjegli mogući nepovoljni učinci. Uz to je potrebno napraviti i adaptacije na postojećoj turističkoj infrastrukturi kako bi se mogla prilagoditi očekivanim klimatskim promjenama, a oko turističkih sadržaja osmišljavati i stavljati u funkciju zelenu infrastrukturu sukladno prostornim mogućnostima, a sve u cilju ugodnijeg boravka turista. Obvezan sadržaj elaborata zaštite okoliša za pojedine zahvate je opis utjecaja klimatskih promjena na zahvat kao utjecaja zahvata na klimatske promjene.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Turističke zajednice na promatranom području, DURA, DUNEA
Uključeni dionici	Vlasnici turističkih objekata
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema analizama i projektima
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje, povećani prihod od turizma

Oznaka mjere: 8.2.	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma
Područje djelovanja	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	Turizam prepoznat 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 su: <ul style="list-style-type: none"> povećani zahtjevi za energijom radi održavanja jednake razine ugodnosti uslijed povećanja temperaturnih ekstrema, povećani zahtjevi za medicinskim intervencijama, utjecaj klimatskih promjena na atraktivnost lokaliteta i turističkih sadržaja (zagađenost zraka, negativni utjecaji na bioraznolikost i održavanje prirodnog krajobraza). Aktivnosti unutar ove mjere usmjerene na povećanje otpornosti sektora na klimatske promjene su: <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), izrada edukativnih višejezičnih preporuka za zdravstveno prihvatljivo ponašanje na suncu putem pametnih telefona.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.

Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine, Turističke zajednice Grada Dubrovnika, 4 općine i Županije
Uključeni dionici	Hrvatska gospodarska komora - Županijska komora Dubrovnik, Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Turistička zajednice promatranog područja, proračuni JLS promatranog područja, državni proračun, EU strukturni i investicijski fondovi
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Ušteda energije, zdravlje, okoliš i bioraznolikost

Oznaka mjere: 8.3.	Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore: klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja
Područje djelovanja	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	<p>Poticanje poduzetništva i osnivanja gospodarskih subjekata vezanih uz sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje i održivog razvoja svojevrsan je katalizator tranzicije iz karbonskog u održivo društvo. Iz tog razloga izrazito je 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> <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 Dubrovnik i JLS promatranog područja u području klimatskih promjena, • uvođenje novih mjera poticanja start-up tvrtki koje djeluju i inoviraju u području klimatskih promjena u radne programe DURA i DUNEA, • poticaji za gospodarske subjekte iz područja održivosti.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika, 4 općine i Županije
Uključeni dionici	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Ušteda energije

4.6.1.9. Mjere vezane uz obalni pojas

Očekuje se da će klimatske promjene imati značajan utjecaj na obalna područja, obalnu infrastrukturu te morsku floru i faunu.

Na nacionalnom nivo izrađen je Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem⁴⁶ koji je izrađen na temelju Zakona o zaštiti okoliša⁴⁷ (NN 80/13, 153/13 i 78/15) i Uredbe o izradi i provedbi dokumenta Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem⁴⁸ (NN 112/14 i 39/17), čime su preuzete obveze iz EU direktive 2008/56/EZ⁴⁹ od 17. lipnja 2008. o uspostavljanju

okvira za djelovanje Zajednice u području politike morskog okoliša (Okvirna direktiva o pomorskoj strategiji), Odluke Komisije 2010/477/EU⁵⁰ od 1. rujna 2010. o kriterijima i metodološkim standardima za dobro stanje okoliša morskih voda te Protokola Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja⁵¹ (NN 8/2012).

Rizici koji mogu utjecati na obalni pojas i obalnu infrastrukturu mogu biti sljedeći:

- porast srednje razine mora,
- povremeni kratkotrajni ekstremni porast razine mora,
- poplavljanje niskih dijelova obale,
- erozija i odroni dijelova obale,
- erozija i oštećenje morskog dna.

Oznaka mjere: 9.1.	Izrada plana integralnog upravljanja obalnim područjem Grada Dubrovnika i 4 općine
Područje djelovanja	Obalni pojas
Opis mjere	Izrada Plana uključuje sljedeće: <ul style="list-style-type: none"> • Izrada preliminarne karte ranjivosti obale i obalne infrastrukture, te posebno vrijednih prirodnih lokaliteta, • Izrada detaljne analize najranjivijih komponenata iz sektora voda, • Izrada novih i revizija postojećih projekata zaštite od štetnog djelovanja voda i visokih razina mora (procjena učinkovitosti, održivosti te uspješnosti).
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika, 4 općine i Županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Lučke uprave u pojedinim gradovima i naseljima
Uključeni dionici	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zaštita obalnog pojasa i obalne infrastrukture

Oznaka mjere: 9.2.	Integracija mjera prilagodbe u sustav prostornog uređenja i planiranja
Područje djelovanja	Obalni pojas
Opis mjere	<p>Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. Zadatak ove mjere je osigurati uvjete za ugradnju i primjenu potrebnih prostorno planerskih mjera prilagodbe u prostornim planovima. Svrha ove mjere i ciljevi uključuju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • primjenu obalnog odmaka u zakonodavstvu i praksi kao mjeru izbjegavanja negativnih utjecaja ekstremnih razina mora i ujedno mjere neupitnih (win-win), višestruko pozitivnih efekata, • primjenu uvjeta uređenja prostora u naseljima koji će jačati otpornost građevina i uređenog okoliša na ekstremne razine mora, • korištenje karata poplavnih rizika kao jedne od bitnih podloga pri utvrđivanju namjene površina, • planiranje sanacije izgrađenih dijelova naselja na obali i obalne infrastrukture osobito ranjivih na utjecaje ekstremnih razina mora, • integracija mjera prilagodbe za izgrađene dijelove naselja ranjive na klimatske utjecaje u programe i planove urbane sanacije i preobrazbe.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije, nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku, fakulteti i instituti
Uključeni dionici	Lučke uprave u pojedinim gradovima i naseljima
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi cijeni koštanja prostornog plana
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU, Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zaštita obalnog pojasa i obalne infrastrukture
Oznaka mjere: 9.3.	Jačanje kapaciteta za djelovanja mora na obalnu vodno-komunalnu infrastrukturu i priobalne vodne resurse u uvjetima podizanja razine mora uzrokovanog klimatskim promjenama (nestrukturane mjere)
Područje djelovanja	Obalni pojas
Opis mjere	Lučke uprave na promatranom području sukladno prostorno-planskoj dokumentaciji trebaju izraditi potrebnu dokumentaciju i provoditi ostale pripremne aktivnosti za izgradnju lukobrana te za zaštitu, sanaciju i izgradnju/dogradnju obale i obalne infrastrukture.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Lučke uprave u pojedinim gradovima i naseljima
Uključeni dionici	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Procjena troškova provedbe [kn]	Ovisi o cijeni studija i projekata
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU

Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zaštita obalnog pojasa i obalne infrastrukture
--------------------------------------	--

Oznaka mjere: 9.4.	Zaštita od oštećenja morskog dna, morske trave i zaštićenih staništa za mriještenje nekontroliranim i nepravilnim sidrenjem
Područje djelovanja	Obalni pojas
Opis mjere	<p>Veoma važna mjera prilagodbe klimatskim promjenama svakako je i zaštita od oštećenja morskog dna, morske trave i staništa za mriještenje koja mogu nastati nekontroliranim i nepravilnim sidrenjem.</p> <p>Izmjenama i dopunama prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije (Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije, svibanj 2019.) donesene su odredbe koje uređuju ovo područje (posebno pri izgradnji novih luka, te pri proširenju i uređenju postojećih luka. Jedna od njih je Odredbe za provođenje zaštite 214 staništa i onečišćenje prevelikom brojem plovila) kojom su definirane Posebne mjere zaštite morskih staništa (pri eventualnom planiranju sidrišta i privezišta):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Radi zaštite biocenoza morskog dna, te sprečavanja unosa alohtonih invazivnih vrsta, treba omogućiti postavljanje sidrenih sustava - mrtvih vezova ("corpo morto") na lokalitetima utvrđenim detaljnim istraživanjima te postupno zabraniti sidrenje u ostalim dijelovima akvatorija, posebice staništima oceanskog porosta (posidonije), • Osim izvedbe "corpo morto" koja omogućuje sidrenje postavljanjem blokova na morsko dno, moguće je ovisno o karakteristikama morskog dna potencirati i izvedbu sidrenih sustava s pilotima kojom se pomoću svrdla u morsko dno ubuše piloti koji čine bazu sidrenog sustava, pri čemu se dodatno smanjuje rizik od negativnog utjecaja na biocenoze morskog dna i unošenja alohtonih invazivnih vrsta, • Kako bi se minimalno oštetila naselja posidonije, postavljanje sidrenih blokova treba izvesti bez povlačenja po podlozi, a pri njihovom postavljanju treba izbjegavati gusta naselja posidonije, <ul style="list-style-type: none"> • Izvedba sidrišta bi trebala biti na način da se izbjegne mogućnost da lanac koji povezuje sidreni blok s plutačom struže po dnu i time uništava staništa u okolini bloka, • Nakon postavljanja ne bi se smjelo premještati sidrene blokove, a ni u kojem slučaju ih se ne smije premještati povlačenjem po podlozi, • Također, prilikom planiranja prostora preporučljivo je propisati zabranu sidrenja sidrom u uvali izvan sustava za sidrenje, kako bi se spriječilo oštećivanje rizoma posidonije sidrenjem i izbjegao potencijalni unos vrsta roda <i>Caulerpa</i> u ovaj osjetljivi stanišni sustav. Ograničenjem broja plovila sidrenjem isključivo na sustavu za sidrenje, smanjilo bi se ekološko opterećenje odnosno uništavanje,
Opis mjere (<i>nastavak</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizaciju eventualno planiranih pontonskih privezišta treba izvesti bez povlačenja stabilizacijskih blokova po morskom dnu, a pri njihovom postavljanju nužno je izbjegavati gusta naselja posidonije. • Nakon postavljanja pontonskih privezišta ne bi se smjelo premještati stabilizacijske blokove u moru, a ni u kojem slučaju ih se ne smije premještati povlačenjem po podlozi.

Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni upravni odjeli Grada Dubrovnika i Općine Kovale, Župe dubrovačka, Dubrovačkog primorja i Stona, te Županije
Partneri u provođenju aktivnosti	Lučke uprave u pojedinim gradovima i naseljima
Uključeni dionici	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Procjena troškova provedbe [kn]	prema godišnjem programu (100.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	proračun Grada Dubrovnika i JLS na promatranom području, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	zaštita morskog dna, staništa i mrjestilišta

4.6.1.10. Mjere u sektoru ribarstva

Ribolov je jedan od najvažnijih antropogenih utjecaja na morske organizme, a očituje se kroz direktne i indirektno učinke na pojedine morske organizme, kao i na morski ekosustav u cjelini.

Ulaskom Hrvatske u EU, na snagu je stupila Uredba vijeća (EZ) br.1967/2006 od 21. prosinca 2006. o mjerama upravljanja za održivo iskorištavanje ribolovnih resursa u Sredozemnom moru (tzv. Mediteranska uredba) kojom se, među ostalim, zabranjuje ribolov povlačnim mrežama, dredžama, okružujućim mrežama plivaricama ili sličnim mrežama nad livadama morskih cvjetnica (posebno *Posidonia oceanica*), koraligenskim zajednicama i zajednicama vapnenačkih morskih algi (mäerl) te područjima ekološke mreže (Natura 2000) i zaštićenim područjima koja imaju za cilj očuvanje ovih staništa.

Marikultura se razvija u tri osnovna proizvodna pravca: uzgoj bijele ribe, uzgoj tuna i uzgoj školjkaša. U uzgoju bijele ribe dominiraju lubin i komarča te hama, zubatac, pagar i pic. U Dubrovačko-neretvanskoj županiji (Malostonski zaljev), najveći je dio proizvodnje školjkaša u RH. Broj uzgajališta školjkaša (kamenica, dagnja) na području Županije je 160.

Buduće klimatske promjene ugroziti će ekonomsku održivost ribolova, osobito priobalnog i pridnenog (koje se obavlja pri dnu).

Posljedice porasta temperature Jadranskog mora mogu uključivati migraciju ribe (naročito škampa i oslića) u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta ribe, pojavu novih bolesti i/ili povećanu učestalost postojećih bolesti te promjenu u izboru vrsta za uzgoj.

Zbog termohalinih uzroka, moguće su primarne produkcije s posljedicama u brojnosti pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode.

Mogući su i pozitivni učinci porasta temperature vode poput ubrzanog rasta, kraćeg uzgojnog ciklusa ribe, te mogućnost gospodarskog iskorištavanja novih vrsta koje su zbog kakvoće mesa visoko cijenjene

itd.

U uzgoju morskih organizama utjecaj će biti dvojak: pozitivan za uzgoj tune i komarče, a negativan za uzgoj lubina i kamenice.

Većina mjera u nastavku razrađena je sukladno analizama iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu⁵².

Prepoznati su slijedeći rizici koji mogu utjecati na sektor ribarstva koje treba imati u vidu pri predlaganju mjera:

- porast temperature mora,
- porast razine mora,
- promjene u cirkulaciji mora radi termohalilnih uzroka,
- povećanje kiselosti morske vode,
- povećanje saliniteta morske vode,
- pad koncentracije nitrata u morskoj vodi,
- pad koncentracije klorofila u morskoj vodi.

Oznaka mjere: 10.1.	Jačanje kapaciteta akvakulture prilagođavanjem količine i kvalitete hrane promijenjenim klimatskim uvjetima
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Mjera obuhvaća: <ul style="list-style-type: none"> • Istraživanje utjecaja povišene temperature vode na metabolizam riba, • Istraživanje utjecaja režima prehrane, količine i sastava obroka na intenzitet rasta riba u uvjetima povišene temperature vode.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (500.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

Oznaka mjere: 10.2.	Jačanje kapaciteta akvakulture uzgojem novih (stranih) vrsta riba
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Mjera obuhvaća: <ul style="list-style-type: none"> Izradu izmjena i dopuna zakonodavnog okvira vezanog uz uzgoj novih (stranih) vrsta riba, Izradu studije o mogućnostima uzgoja novih (stranih) vrsta riba, Provedbu istraživanja tržišta radi utvrđivanja mogućnosti prihvaćanja novih (stranih) vrsta riba od strane potrošača.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, Sveučilište Dubrovnik, Ministarstvo poljoprivrede, HGK
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema cijeni izrade studija i programa
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

Oznaka mjere: 10.3.	Jačanje sektora ribarstva povećanjem kapaciteta, jačanjem otpornosti prirodnih resursa i razvojem novih tržišta
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Mjera obuhvaća: <ul style="list-style-type: none"> Provedbu istraživanja o prihvatljivosti novih vrsta uzgajanih organizama i proizvoda od strane potrošača, Poticanje izrade aplikacijskih modela za predviđanje kretanja biomase riba u budućnosti, Razvijanje sustava monitoringa stanja bioresursa u slanoj i slatkoj vodi koji će obuhvatiti i praćenje stanja hranidbene mreže morskih organizama.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, fakulteti i instituti
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema cijeni izrade studija i programa
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

Oznaka mjere: 10.4.	Uzgoj novih (stranih) vrsta riba
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Ova mjera obuhvaća slijedeće aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> • Istraživanje prihvatljivosti potencijalnih novih (stranih) vrsta riba kod potrošača, • Odabir tehnike i alate za izlov novih (stranih) vrsta ribe, • Istraživanje svih mogućnosti iskorištavanja novih (stranih) vrsta za različite svrhe.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, fakulteti i instituti, Ministarstvo poljoprivrede
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema cijeni izrade studija i programa
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

Oznaka mjere: 10.5.	Jačanje kapaciteta akvakulture većim uzgojem organizama na nižim trofičkim razinama i novih oblika uzgoja
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Mjera obuhvaća slijedeće: <ul style="list-style-type: none"> • Provedbu programa poticanja uzgoja školjaka, • Provedbu programa poticanja kontroliranog uzgoja mlađa školjaka u mrjestilištima umjesto sakupljanja u prirodi, • Izradu studije o mogućnosti uzgoja i tržišnoj prihvatljivosti vodenog bilja, • Izradu i provedbu edukativnog programa o prednostima i koristi integriranog uzgoja akvatičnih organizama za uzgajivače, • Senzibiliziranje šire javnost o prednostima konzumiranja školjaka, vodenog bilja i nemesojednih vrsta riba.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, fakulteti i instituti, Ministarstvo poljoprivrede
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema cijeni izrade studija i programa
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

Oznaka mjere: 10.6.	Jačanje kapaciteta akvakulture selektivnim uzgojem
Područje djelovanja	Sektor ribarstva
Opis mjere	Ovom mjerom je obuhvaćeno: <ul style="list-style-type: none"> • Educiranje na svim razinama osoblja koje će biti uključeno u selektivni uzgoj, • Izrada modela za predviđanja kretanja biomase riba u budućnosti, • Izrada Studije o mogućnostima selektivnog uzgoja riba koja treba odrediti vrste riba koje će biti podvrgnute selektivnom uzgoju te obilježja riba koje će se selekcijom izdvojiti, • Poticanje uzgajivača za sudjelovanje u selektivnom uzgoju.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, fakulteti i instituti, Ministarstvo poljoprivrede
Uključeni dionici	Udruge ribara, obrtnici i poduzeća koja se bave djelatnošću ribarstva
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema cijeni izrade studija i programa
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Razvoj ribarstva, povećanje prihoda od ribarstva

4.6.1.11. Mjere vezane uz postupanje u hitnim situacijama

Na promatranom području mogu nastati različiti neželjeni ekstremni događaji (krizna stanja) od kojih neka mogu biti izazvana ili imati pojačani učinak kao posljedica klimatskih promjena. Radi toga na području Grada Dubrovnika i 4 općine postoje različite institucije čija je zadaća djelovati u slučaju njihovog nastanka. Za te potrebe su osnovani stožeri civilne zaštite, operativne vatrogasne jedinice (profesionalne i dobrovoljne), operativne snage Crvenog križa, operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja a po potrebi sudjeluju i pojedine udruge (ronilački klub i centar za ronjenje). Naravno da se u takvim slučajevima uvijek uključuje i hitna medicinska pomoć.

Ovdje se naglasak stavlja na povećane potrebe angažiranja navedenih institucija i udruga uslijed mogućeg povećanja rizika koji nastaju uslijed klimatskih promjena.

Mogući opasni događaji koji mogu zahtijevati hitna postupanja mogu biti:

- ekstremno visoke temperature,
- ekstremne oborine,
- oluje i ekstremni jugo,
- porast razine mora i plavljenje obale i obalne infrastrukture,

- potreba za uklanjanjem srušenog drveća i slomljenih grana,
- potreba za uklanjanjem različitih nanosa i naplavina (zemlje i otpada).

Oznaka mjere: 11.1.	Jačanje svijesti javnosti i ključnih dionika unutar zdravstvene i drugih prioritetnih struka o posljedicama povezanim s meteorološko-klimatskim utjecajima
Područje djelovanja	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Ova mjera proizlazi iz Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu: <ul style="list-style-type: none"> • Planiranje radnih paketa za prijenos znanja prilagođenih ulogama ključnih dionika u svrhu promocije pravilnih postupanja, prepoznavanja i praćenja zdravstvenih posljedica povezanih s meteorološko-klimatskim utjecajima, • Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike s međunarodnim iskustvom i razmjena iskustava na regionalnoj i nacionalnoj razini.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije, DURA, DUNEA, Sveučilište u Dubrovniku
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, ronilački klubovi
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (300.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 11.2.	Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
Područje djelovanja	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Cilj mjere je izraditi sveobuhvatnu analizu povećanja učestalosti bolesti koje se povezuju s učincima klimatskih promjena i preporuke za ublažavanje istih. U izradu analize potrebno je uključiti sve relevantne dionike i pravovremeno komunicirati rezultate u svrhu olakšanja planiranja aktivnosti sa ciljem pripreme sustava. Trebao osigurati dovoljan broj kreveta u zdravstvenim ustanovama za hitne slučajeve (za osobe koje pretrpe toplotni udar, dehidraciju i sl.), posebno u vrijeme turističke sezone.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo DNŽ, DURA, DUNEA, fakulteti i instituti
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, ronilački klubovi

Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (500.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 11.3.	Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama
Područje djelovanja	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Proširenje nadležnih radnih skupina i odgovornih osoba za pojedine vrste prijetnji/rizika povezanih s klimatskim promjenama. Cilj ove mjere je razmotriti mogućnosti dopune postojećih rješenja dojave i koordinacije nadležnih službi. U okviru planirane izrade dokumenata kojima se utvrđuje način djelovanja subjekata, uključeni subjekti civilne zaštite raspravit će o mogućim rješenjima za uspostavu protokola dojave za pojedine vrste prijetnji /rizika, povezanih s klimatskim promjenama.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine
Partneri u provođenju aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo DNŽ, DURA, DUNEA, fakulteti i instituti
Uključeni dionici	Zdravstvene ustanove, stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, ronilački klubovi
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (500.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

Oznaka mjere: 11.4.	Povezanost informacijskih sustava ključnih dionika
Područje djelovanja	Civilno društvo - Postupanje u hitnim situacijama i civilna zaštita
Opis mjere	Mjera upućuje na povezivanje komunikacijskih i informacijskih sustava na horizontalnoj i vertikalnoj razini. Uvezivanje komunikacijskih i informacijskih sustava ključnih dionika kako bi se unaprijedilo praćenje stanja sigurnosti na lokalnoj razini. Službe, udruge i ostale organizacije koje prate stanje na području grada prikupljaju informacije i obrađuju podatke u okviru svojeg djelokruga/nadležnosti. Umrežavanjem podataka (video-nadzor, meteorološki podaci i sl.) te uspostavom suradnje ključnih dionika unaprijediti će se cjelokupno praćenje stanja. Krajnji cilj je uspostava operativnog centra civilne zaštite kao zapovjednog mjesta za upravljanje u izvanrednim događajima.
Period provođenja mjere [god.]	2020. - 2030.
Tijelo zaduženo za provedbu	Nadležni Upravni odjeli Grada Dubrovnika i 4 općine

Partneri u provođenju aktivnosti	DURA, DUNEA, fakulteti i instituti
Uključeni dionici	Zavod za javno zdravstvo DNŽ, Stožeri civilne zaštite, Gorska služba spašavanja, ronilački klubovi
Procjena troškova provedbe [kn]	Prema godišnjem programu (500.000,00 kn/god)
Mogući izvori financiranja	Proračun Grada Dubrovnika i 4 općine, Dubrovačko-neretvanska županija, državni proračun, FZOEU, programi i fondovi EU
Učinci utjecaja, ranjivosti i rizika	Zdravlje i opća zaštita stanovništva, turista i imovine

5. PROVEDBA I RESURSI POTREBNI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

5.1. PROVEDBA ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

Provedbu Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) treba voditi tijelo koje koordinira akcijskim planom (SECAP-om) sastavljeno od predstavnika Grada i općina. U operativnu provedbu akcijskog plana trebaju biti uključeni upravni odjeli Grada/općina, gradska/općinska poduzeća i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama (DUNEA, DURA i drugi). U koordinacijskom tijelu akcijskog plana trebaju biti osobe čije su kompetencije vezane uz energetske probleme pa i problematiku klimatskih promjena, ali isto tako i znanje iz područja vođenja projekata.

Tijelo za praćenje provedbe akcijskog plana donosi strateške odluke, između ostalog i o planu provedbe aktivnosti u pojedinim mjerama (obično su to odluke o kapitalnim investicijama, prioritetima, načinu financiranja i slično) te komunicira s ostalim dionicima izvan ustrojstva Grada/općine.

Korisno je oformiti i radne grupe za provedbu Zajedničkog akcijskog plana koje čine eksperti za pojedine sektore, ali i zaposlenici Grada/općine čija je uloga važna u procesu provedbe projekata. Za svaku od mjera iz Zajedničkog akcijskog plana, prema potrebi u radne grupe trebaju biti uključeni i predstavnici Gradskih/općinskih ustanova/poduzeća.

Veoma važno je praćenje provedbe akcijskog plana i izvještavanje, što je detaljno opisano u poglavlju 2.3. (obveze koje proizlaze iz Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju).

5.2. POTEŠKOĆE PRI IZRADI ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

U prvoj polovici 2020. godine radi problema sa zarazom korona virusom uvedene su različite mjere ograničenja kretanja građana (putovanja), a za velik broj djelatnika, posebno onih koji rade u administraciji i tijelima lokalne, regionalne i državne uprave, uveden je rad od kuće.

Pri izradi Zajedničkog akcijskog plana energetske održivosti razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) Grada Dubrovnika i 4 općine iz navedenog razloga nije bilo moguće realizirati izravnu suradnju s

gradskim i općinskim institucijama, komunalnim poduzećima, lokalnim poduzetnicima i nevladinim udrugama, te pojedinim upravnim odjelima Dubrovačko-neretvanske županije. Ostvareni su ipak telefonski kontakti s pojedinim zaposlenicima većine spomenutih institucija, pa je dio podataka i dokumenata ipak dobiven izravno ili putem e-maila ili je ukazano na dokumente i podatke koji se već nalaze na njihovim internetskim stranicama. Na isti način ostvarena je suradnja i s Razvojnoum agencijom Grada Dubrovnika (DURA) i Dubrovačko-neretvanskom razvojnom agencijom (DUNEA).

Najviše dokumenata, posebno o problematici vezanoj uz klimatske promjene, izrađeno je za područje Grada Dubrovnika i Dubrovačko-neretvanske županije, a za područje 4 promatrane općine gotovo da ih i nema. No, s obzirom na dominantno značenje i veličinu Grada Dubrovnika i sličnost gospodarskih i klimatskih karakteristika provedene analize i njihovi rezultati se mogu primijeniti na cijelo promatrano područje.

5.3. RESURSI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

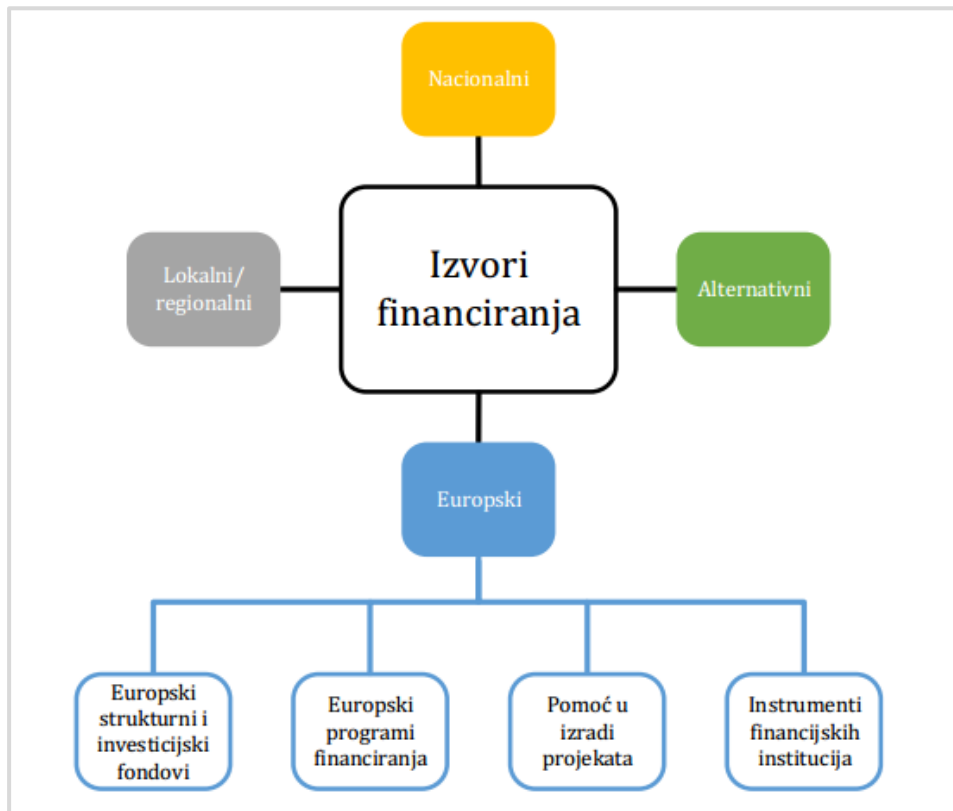
5.3.1. LJUDSKI RESURSI

Provedbu Zajedničkog akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) i prijeteće klimatske promjene ne treba podcijeniti. Radi toga za provedbu planiranih mjera za ublažavanje i prilagodbu treba na nivou Grada/općine oformiti ekipu s potrebnim kompetencijama koja će potrebne poslove raditi sustavno i odgovorno, neovisno da li će se ti poslovi odvijati u već postojećim odjelima, uredima, ustanovama ili gradskim/općinskim poduzećima.

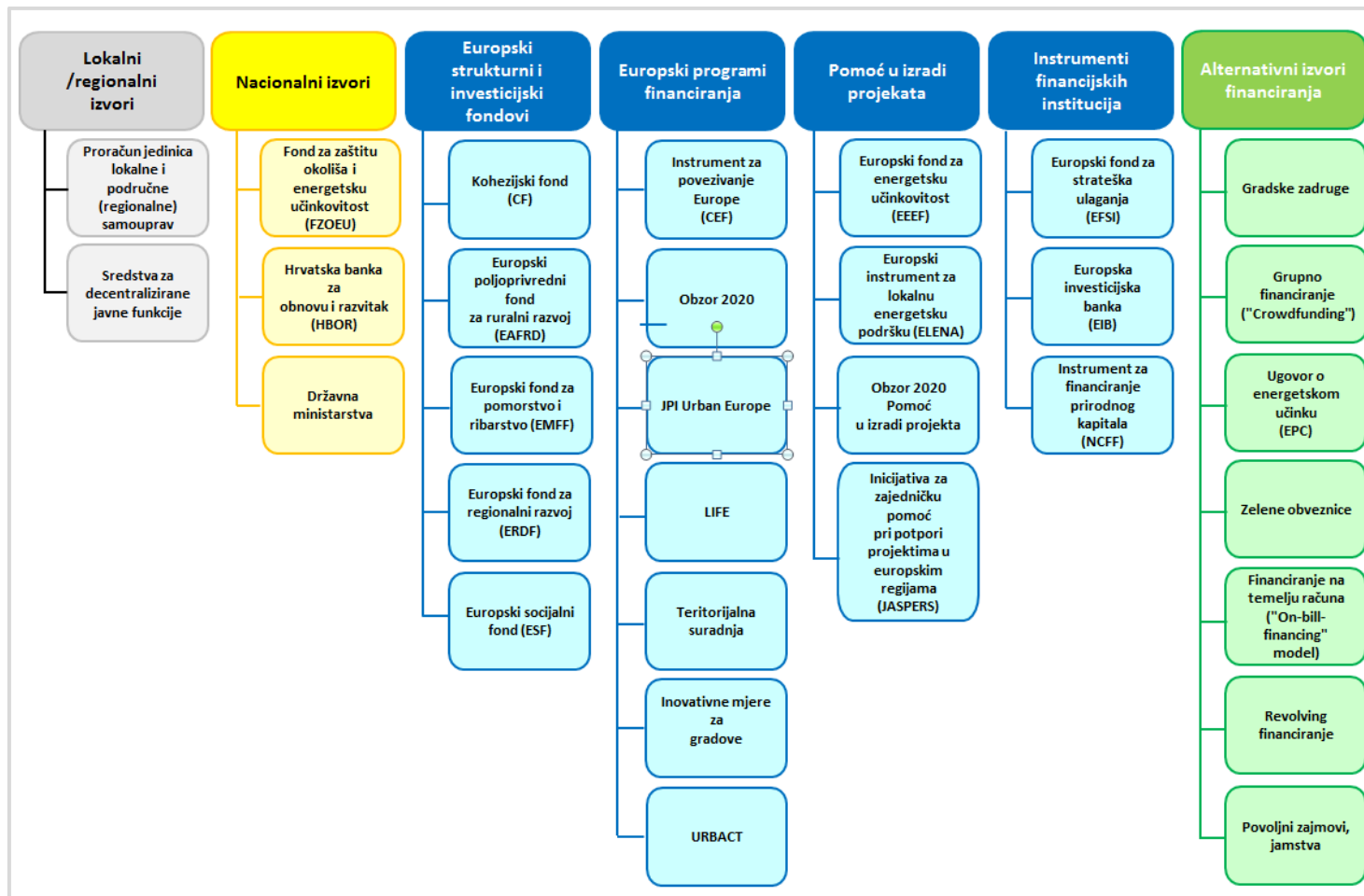
5.3.2. IZVORI FINANCIRANJA I POSLOVNI MODELI ZA PROVEDBU ZAJEDNIČKOG AKCIJSKOG PLANA

Financiranje Zajedničkog akcijskog plana energetske održivog razvitka i klimatskih promjena (Joint SECAP) zahtijevati će značajna financijska sredstva. U osnovi se izvori financiranja mogu svrstati u slijedeće grupe (Slika 65. i Slika 66.):

- lokalni/regionalni,
- nacionalni,
- europski,
- alternativni.



Slika 65: Mogući izvori financiranja za provedbu mjera Joint SECAP-a



Slika 66: Mogući izvori financiranja u provedbe Joint SECAP-a

5.3.3. ZELENA JAVNA NABAVA

Zelena javna nabava je postupak kojim se javna tijela potiču na kupovinu "zelenih" proizvoda i usluga, odnosno onih koji kroz životni vijek imaju manji učinak na okoliš od onih proizvoda koje bi inače nabavljali.

Za svaku skupinu proizvoda i usluga definirana su mjerila koja sadrže ključne pritiske na okoliš a uključuju:

- potrošnju resursa i energije,
- učinak na bioraznolikost,
- toksičnost,
- emisiju onečišćujućih tvari,
- emisiju stakleničkih plinova i CO₂,
- nastajanje otpada na mjestu nastanka,

Zašto je važna zelena javna nabava?

Tijela javne uprave značajni su potrošači i svake godine potroše oko 15 milijardi kuna a što iznosi oko 17 % BDP-a Europske unije. Koristeći svoju kupovnu moć za odabir roba i usluga s manjim utjecajem na okoliš, oni mogu postići važan doprinos održivoj potrošnji i proizvodnji i doprinijeti smanjenju potrošnje resursa te emisiji stakleničkih plinova i CO₂. Ako tijela javne uprave pri kupovini odaberu robe, usluge i radove s manjim utjecajem na okoliš, mogu značajno doprinijeti lokalnim, regionalnim, nacionalnim i međunarodnim ciljevima održivosti.

Zelena javna nabava važan je alat za ostvarivanje ciljeva politike zaštite okoliša povezanih s klimatskim promjenama, uporabom resursa i održivom potrošnjom i proizvodnjom, posebno s obzirom na važnost potrošnje javnog sektora u Europi na robu i usluge. Zelena javna nabava definirana je (u Komunikaciji Europske komisije) kao *Javna nabava za bolji okoliš kao "postupak pri kojem javna tijela nastoje naručivati robu, usluge i radove koji tijekom svojeg životnog vijeka imaju manji učinak na okoliš od robe, usluga i radova s istom osnovnom funkcijom koje bi inače naručili"*.

Istovremeno, zelena javna nabava može biti važan pokretač inovacija pružajući industriji stvarne poticaje za razvoj zelenih proizvoda i usluga. To se posebno odnosi na sektore u kojima javni kupci čine velik dio tržišta (npr. graditeljstvo, zdravstvene usluge ili promet). Zelenom javnom nabavom može se osigurati i financijska ušteda javnim tijelima - posebno ako se uzmu u obzir troškovi tijekom cijelog životnog vijeka ugovora, a ne samo nabavna cijena. Nabavom energetske učinkovitih proizvoda ili onih koji štede vodu može se pridonijeti znatnom smanjenju računa za komunalne usluge. Smanjenjem sadržaja štetnih tvari u proizvodima mogu se smanjiti troškovi zbrinjavanja otpada. Tijela koja primjenjuju zelenu javnu nabavu biti će spremnija odgovoriti na sve veće izazove zaštite okoliša, primjerice smanjenje emisija stakleničkih plinova ili prelazak na kružno gospodarstvo.

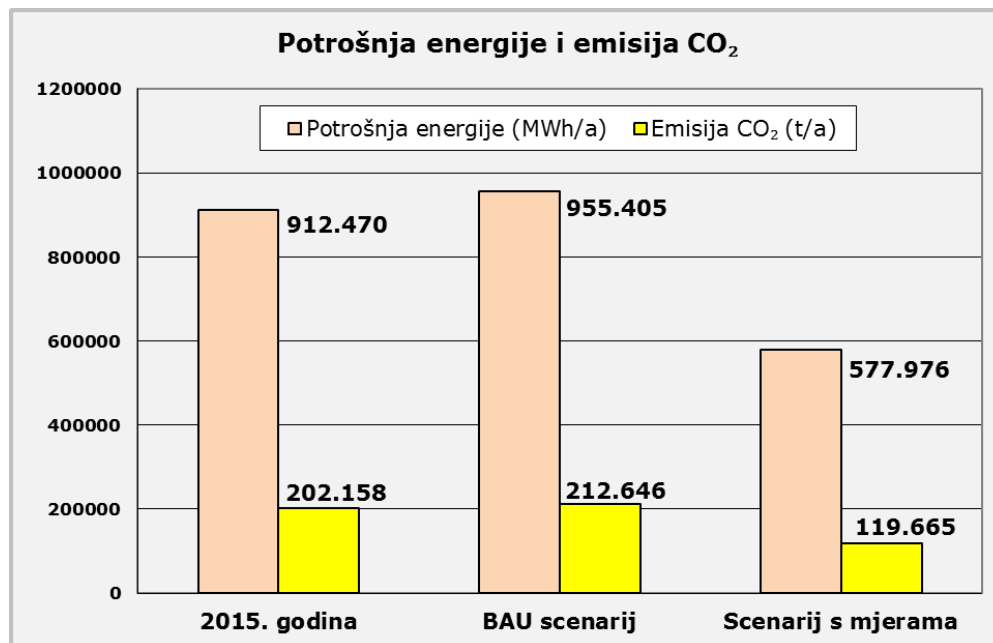
6. ZAKLJUČAK

Kroz ovu studiju je razvidno da se Zajednički akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (Joint SECAP) za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston u osnovi sastoji od dvije međusobno zavisne i integrirane aktivnosti - ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

U studiji je napravljena analiza potrošnje finalne energije i emisije CO₂ za baznu 2015. godinu. Napravljena je također i analiza po BAU scenariju ("Business as usual") koja predstavlja procjenu godišnje potrošnje energenata i emisije CO₂ za 2030. godinu u slučaju da se predložene mjere ne provedu. Konačno, napravljena je i analiza prema scenariju s mjerama za smanjenje emisije CO₂ do 2030. godine u slučaju da se predložene mjere provedu. Rezultati ova tri scenarija vidljiva su u Tablici 72. i na Slici 67. Razvidno je da u scenariju bez mjera do 2030. godine (BAU scenarij) potrošnja energije, a time i emisija CO₂ nešto raste, dok u scenariju s mjerama do 2030. godine značajno pada.

Tablica 72: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Scenarij	2015. godina	BAU scenarij	Scenarij s mjerama
Potrošnja energije (MWh/a)	912.470	955.405	577.976
Emisija CO ₂ (t/a)	202.158	212.646	119.665



Slika 67: Potrošnja energije i emisija CO₂ prema različitim scenarijima

Mjere ublažavanja trebaju izravno utjecati na smanjenje potrošnje energenata, a time posljedično i na smanjenje emisije stakleničkih plinova u okoliš, od kojih se težište najviše stavlja na emisiju CO₂ s postavljenim ciljem da se ona do 2030. godine smanji za najmanje 40 % (jednim od osnovnih ciljeva *Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju*).

Smanjenje potrošnje energije koje bi se postiglo provođenjem predloženih mjera bilo bi 36,66 % u odnosu na energiju potrošenu u baznoj 2015. godini. Posljedica toga bi bila i smanjenje emisije CO₂ u okoliš za 40,81 %. Dakako, ovo smanjenje se odnosi na energiju iz klasičnih izvora energije, no potrošnja energije će zapravo rasti ali će se sve više koristiti energije iz obnovljivih izvora (hidroenergija, energija Sunca, vjetera, morske vode, različiti izvori energije za dizalice topline). Drugim riječima, energija će prema 2030. godini bivati sve "zelenija". Posebno se to može očekivati u sektoru zgradarstva (grijanje i hlađenje) i prometa (pogon vozila električnom energijom i vodikom).

Mjere prilagodbe pretpostavljaju brojne aktivnosti koje obuhvaćaju sve sektore društva i gospodarstva. U studiji su prepoznate opasnosti koje mogu nastati kao posljedica promjene klime, pa je naveden široki dijapazon mjera koje obuhvaćaju niz sektora u kojima se one trebaju primijeniti. Svaka planirana aktivnost treba se odvijati tako da unaprijed vodi računa o prilagodbi klimatskim promjenama s ciljem da njihov utjecaj bude što manji. Na prvom je mjestu podizanje svijesti o toj prijetećoj ugrozi kroz edukaciju svih dionika - od građana, gospodarstvenika, učenika, studenata i uopće do svih stanovnika promatranog područja.

Svakako je potrebno prepoznati i popisati moguće utjecaje na klimatske promjene na promatranom području te napraviti plan i odabrati način njihova ublažavanja ili, ako je to ikako moguće, njihovog otklanjanja.

Provođenje mjera ima, dakako, i svoju cijenu, a za njihovo financiranje može se računati na EU projekte, nacionalna i sredstva lokalnih zajednica (državni proračun i proračuni Županije, Grad Dubrovnik i 4 općine).

7. LITERATURA

1. Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)', Part 1 - The SECAP process, step-by-step towards low carbon and climate resilient cities by 2030, 2018.
2. Popis stanovništva 2011. godine, Državni zavod za statistiku
3. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Dubrovnik>
4. Procjena ranjivosti i rizika od učinaka klimatskih promjena za područje Grada Dubrovnika, Općine Konavle, Općine Župa Dubrovačka, Općine Dubrovačko primorje i Općine Ston, ENERGO-DATA d.o.o., ožujak 2020.
5. <http://www.convenantofmayors.eu>
6. Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema za grad Dubrovnik, Državni hidrometeorološki zavod, Sektor za meteorološka istraživanja i razvoj, Služba za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju, 2016.
7. Program zaštite okoliša Dubrovačko-neretvanske županije za razdoblje 2018.-2021., Zagreb, svibanj 2018.
8. Program zaštite okoliša Grada Dubrovnika 2018.-2021., Zagreb, kolovoz 2018.
9. Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša - Grad Dubrovnik, Usklađenje 05.2015.
10. Procjena rizika od velikih nesreća za Grad Dubrovnik, Dubrovnik, veljača 2018.
11. Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Zelena knjiga), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb travanj 2019.
12. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, NN 46/20
13. Strategija energetskog razvoja republike hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, (NN 25/20)
14. Nacionalni akcijski plan za obnovljive izvore energije do 2020. godine (prijedlog), Ministarstvo gospodarstva listopad 2013.
15. Plan zaštite zraka, ozonskog sloja i ublažavanja klimatskih promjena u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2013. do 2017. godine, NN 139/13
16. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine, NN3/2017
17. Okvir za izradu strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske (LEDS), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2012
18. Nacrt strategije niskougličnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, travanj 2020.
19. Plan prilagodbe klimatskim promjenama grada Dubrovnika, IRES EKOLOGIJA d.o.o., Dubrovnik

- 2019.
20. Prijedlog strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, Vlada Republike Hrvatske, veljača 2020.
 21. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama za područje Grada Dubrovnika 2016.- 2020. god., Zeleni servis d.o.o., studeni 2016.
 22. Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagode klimatskim promjenama za područje Dubrovačko-neretvanske županije za razdoblje od 2017. do 2020. godine, studeni 2016.
 23. Sedmo nacionalno izvješće i treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujan 2018.
 24. Dobra klima za promjene, UNDP Hrvatska, 2009.
 25. Plan navodnjavanja za područje Dubrovačko-neretvanske županije, Split, 2006.
 26. Izvješća o stanju okoliša u Dubrovačko-neretvanskoj županiji 2011.- 2014. godine, Dubrovnik, studeni 2015.
 27. Izvješća o stanju u prostoru Grada Dubrovnika za razdoblje 2014.- 2018., Dubrovnik, studeni 2015.
 28. Izvješća o stanju u prostoru Općine Konavle, Dubrovnik, studeni 2012.
 29. Izvješća o stanju u prostoru Općine Župa dubrovačka za razdoblje 2012.-2016., Dubrovnik, srpanj 2017.
 30. Izvješća o stanju u prostoru Općine Dubrovačko primorje za razdoblje od 2011. do 2015., Dubrovnik, studeni 2015.
 31. Izvješća o stanju u prostoru Općine Ston za razdoblje 2014. - 2018., Dubrovnik, veljača 2019.
 32. Vodoopskrbni plan Dubrovačko-neretvanske županije, Institut IGH d.o.o. i Hidroing d.o.o., Split, prosinac 2009.
 33. Akcijski plan učinkovitog gospodarenja energijom Općine Konavle, rujan 2014.
 34. Akcijski plan učinkovitog gospodarenja energijom Općine Ston, rujan 2014.
 35. Akcijski plan učinkovitog gospodarenja energijom Općine Župa dubrovačka, rujan 2014.
 36. Akcijski plan energetske održivosti i klimatskih promjena (SECAP) Grada Dubrovnika, veljača 2017.
 37. Dobra klima za promjene, UNDP Hrvatska 2009.
 38. Sedmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), DHMZ ožujak 2018.
 39. Sedmo nacionalno izvješće i Treće dvogodišnje izvješće Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, rujan 2018.
 40. Opažene i očekivane promjene količine oborine, temperature zraka i indeksa ekstrema za grad

Dubrovnik, (DHMZ, 2016.)

41. GIZ: The Vulnerability Sourcebook
42. GIZ: Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook, 2017.
43. Nacrt Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (Zelena knjiga), Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb travanj 2019.
44. <https://oie-aplikacije.mzoe.hr/pregledi/PopupIzvjestaj.aspx?ReportId=5b47346e-67aa-4df2-9603-fa83c47061e3>
45. Potencijal iskorištavanja morske vode u sustavima dizalica topline - projekt SEADRION, Iva Bertović, Zagreb, 13.05.2019
46. Program mjera zaštite i upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem Republike Hrvatske (Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb 2017)
47. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13 i 78/15)
48. Uredbe o izradi i provedbi dokumenta Strategije upravljanja morskim okolišem i obalnim područjem (NN 112/14 i 39/17)
49. EU direktiva 2008/56/EZ (17.06.2008.)
50. EU direktiva 2010/477/EU (1.09.2010.)
51. Protokola Barcelonske konvencije o integralnom upravljanju obalnim područjem Sredozemlja (NN 8/2012)
52. Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, (Zelena infrastruktura, Geonatura d.o.o.Zagreb, siječanj 2019.)
53. Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN, broj 127/19)
54. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Dubrova%C4%8Dko-neretvanska>
55. Izmjene i dopune prostornog plana Dubrovačko-neretvanske županije, Zavod za prostorno uređenje Dubrovačko-neretvanske županije (svibanj 2019.)
56. Energija u Hrvatskoj - Godišnji energetske pregled 2018., Ministarstva zaštita okoliša i energetike
57. Metodologije provođenja energetske pregleda zgrada 2017., Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja
58. Glavni plan razvoja funkcionalne regije Južna Dalmacija i strateške procjene utjecaja plana/programa na okoliš sa procjenom utjecaja na baštinu (HIA) za dobra svjetske kulturne baštine (WH), Trames consultants d.o.o. Dubrovnik (2016.).

[PP6] Primorje - Gorski Kotar County

Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan (JOINT SECAP)

-

City of Kastav
City of Opatija
Municipality of Čavle
Municipality of Matulji
Municipality of Viškovo

-



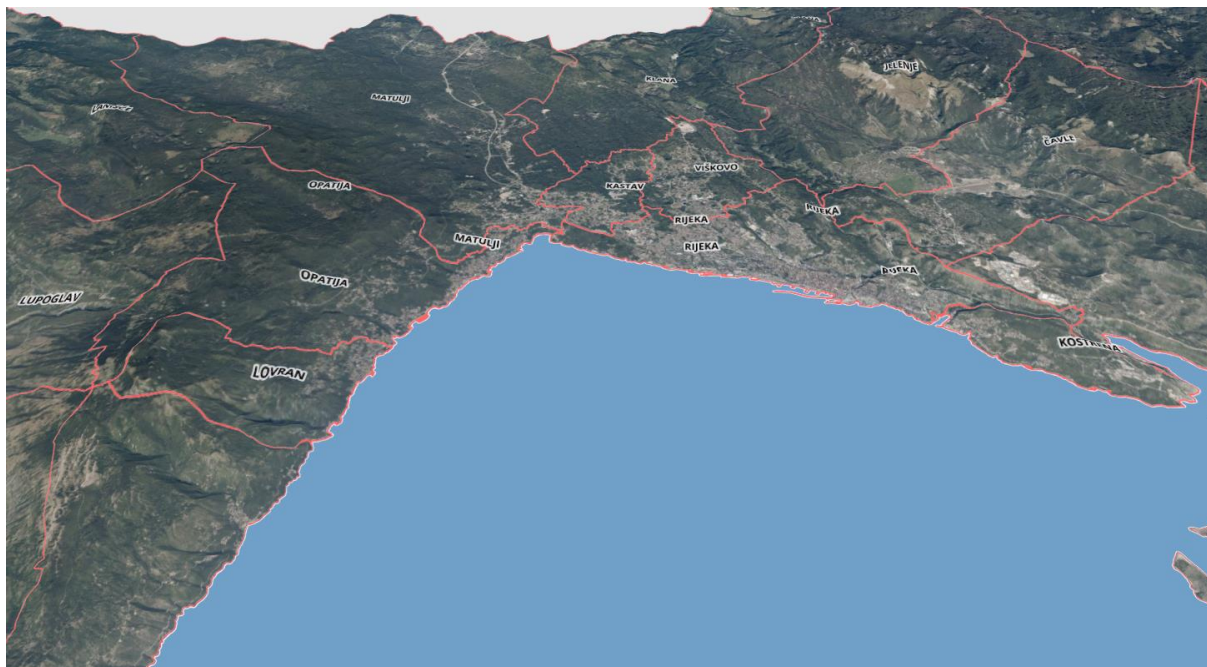
Done in Rijeka, March 2021.

Executive summary

In accordance with the project task, this document represents the executive summary (in English) of the **Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan (Joint SECAP) of the City of Kastav, City of Opatija, Municipality of Čavle, Municipality of Matulji and Municipality of Viškovo.**

The Primorje Gorski Kotar County (PGKC) target area defined within the project and covered by the Joint SECAP plan is shown below (Figure 1).

Figure 1: PGKC Target area (source: <https://geoportal.dgu.hr/>)



The following activities were taken under the Interreg ITA-CRO Joint SECAP project in the preparation of a Joint SECAP Plan:

First, the Regional Energy Agency Kvarner (REAK), as the technical support in Joint SECAP Plan development, held bilateral meetings with all the involved municipalities, checking what measures from their current Sustainable Energy Action Plans had already been implemented, which are to be implemented, which will most likely not be implemented any why, and what measures they suggest to be implemented in the Joint SECAP document.

On the basis of these bilateral discussions, a list of proposed energy and climate measures was developed, to be discussed further during the joint focus workshop. This workshop, attended by all the relevant stakeholders, confirmed most of the measures and resulted with the proposal of several new measures.

Finally, the energy and climate experts involved made a final list of measures taking into account all the previous selection steps.

The vulnerability and risk assessment for the target area was focused on the three main sectors: **water supply, health and tourism sector**. The results indicated a **moderate risks** for all sectors (Figure 2). This meant that should the current circumstances continue i.e. should “business as usual” scenario continue, all sectors could face adverse consequences of climate change which can be either direct damage to the environment, properties, infrastructure and livelihoods (e.g. lack of water) and/or decrease in incomes followed by decrease in employment.

Given this, adaptation measures were considered a necessity, and this was encompassed in the final (optimal) scenario developed through the focus group approach. The focus group workshop gathered a diverse group of attendees: local and County level experts, City/Municipality representatives, different associations, utilities etc. providing their expertise and advice on possible actions to alleviate expected consequences of climate change. These activities were evaluated using six criteria – how significant, urgent, cost-effective and feasible the action is and whether it provides benefits to other sectors (synergistic effect) and regardless of climate change (multiple usefulness).

Figure 2 Risk assessment result of the target area



The methodology used for Joint SECAP development was in line with the Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”, developed by the Joint Research Center (JRC). Development of the Plan followed also the relevant guidelines of the Covenant of Mayors - “Quick Reference Guide - Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan.

By nature, this is an Integrated climate plan (addressing both mitigation and adaptation) consisting of 24 measures, with water management having the highest number of adaptation actions considered as necessary (Tables 1&2).

Table 1: Climate adaptation measures

No.	SECTOR	MEASURES
1	Buildings	Designing and implementing programs for informing and educating the public about the benefits of climate-resistant buildings
2	Buildings	Improving energy efficiency in buildings
3	Water management	Improving the water utility infrastructure of the Rijeka agglomeration
4	Water management	Improving the water utility infrastructure of the Liburnian Riviera
5	Water management	Analysis and planning of the integrated concept of stormwater drainage
6	Waste management	Educating citizens on waste reduction and economic incentives
7	Land use and planning	Integration of the concept of green infrastructure into spatial and strategic planning processes
8	Land use and planning	Building the green infrastructure at critical points and monitoring its performance
9	Agriculture and forestry	Afforestation of neglected and degraded forest areas and decoration and maintenance of green urban areas
10	Economy and tourism	Increasing resilience to climate change in the tourism sector
11	Industry	Educating the SMEs on how to save energy

Table 2: Climate mitigation measures

No.	MEASURES
1	Information and education on increasing energy efficiency in buildings owned by the municipalities/cities
2	Energy renovation of buildings owned by the municipalities/cities
3	Application of new technologies that use renewable energy sources
4	Information and education on increasing energy efficiency and capacity for the use of RES in the commercial and service sector
5	Energy renovation of commercial and service sector buildings
6	Information and education on increasing energy efficiency and capacity for the use of RES in the residential (housing) sector
7	Energy renovation of family houses
8	Energy renovation of multi-apartment buildings
9	Reconstruction of public lighting in the municipal/city area
10	Promoting the integrated and intelligent transport and the development of infrastructure for alternative fuels
11	Development of transport infrastructure
12	Replacement of existing official vehicles of the city/municipality with vehicles on alternative fuels
13	Application of the circular economy principles

Cities and Municipalities covered by Joint SECAP have a joint vision which is justified with EU objectives to become climate neutral until 2050. It follows the Paris agreement objectives. The EU member states must increase their ambitions for upcoming decade and update their climate and energy policy framework. Considering the EU Council's target on carbon emission domestic net savings for at least 55 % by 2030, the involved cities and municipalities will adopt this milestone in order to achieve carbon neutrality by 2050, by reducing their carbon emissions for 85 % in comparison to base year (Table 3).

Table 3: Targets and commitments

Mitigation					
CO ₂ / GHG target	Unit	Target Year	Base Year	Reduction Type	Population estimates in target year
56%	%	2030	2012	absolute	52326
85%	%	2050	2012	absolute	45416

For the successful implementation of the measures defined in the Joint SECAP and the achievement of set goals various stakeholders will be involved. The municipalities will commit to successfully implement the set measures and motivate the population to support the Plan implementation.

Measure implementation will be financed from various sources: private resources, local authority's own resources, regional, national and EU funds and programmes. The overall budget foreseen for Joint SECAP implementation in the period until 2050 amounts to 1.106.094.400 EUR (Table 4):

Table 4: Budget

Overall budget foreseen for plan implementation		
Total (€)	Mitigation (%)	69,53
1.106.094.400	Adaptation (%)	30,47

Cities and Municipalities involved in Joint SECAP will report their process every 2 years and monitor their CO₂ emissions every 4th year.

Zajednički akcijski plan energetske i klimatski održivog razvitka (JOINT SECAP)

Grad Kastav
Grad Opatija
Općina Čavle
Općina Matulji
Općina Viškovo



Rijeka, lipanj 2021.

NAZIV PROGRAMA	INTERREG Program prekogranične suradnje Italija - Hrvatska
PROGRAMME	INTERREG Italy Croatia Cross-Border Cooperation Programme
SKRAĆENI NAZIV PROJEKTA	Zajednički SECAP
PROJECT ACRONYM	JOINT SECAP
NASLOV	Zajednički akcijski plan energetske i klimatske održivosti razvitka - JOINT SECAP (Grad Kastav, Grad Opatija, Općina Čavle, Općina Matulji i Općina Viškovo)
TITLE	Joint Sustainable Energy and Climate Action Plan – JOINT SECAP (City of Kastav, City of Opatija, Municipality of Čavle, Municipality of Matulji and Municipality of Viškovo)
AUTOR	Regionalna energetska agencija Kvarner
AUTHOR	Institution Regional Energy Agency Kvarner
	Rijeka, lipanj 2021. godine Done in Rijeka, June 2021

SADRŽAJ

1	Uvod.....	1
1.1	Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju	4
2	Metodologija.....	7
3	Analiza energetske potrošnje i emisija CO ₂ promatranog područja.....	10
4	Potrošnja energije i emisije CO ₂ u baznoj godini	11
5	Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene	14
5.1	Priprema za procjenu rizika	14
5.1.1	Kontekst ocjene rizika	14
5.1.2	Ciljevi i očekivani ishodi	15
5.1.3	Opseg procjene rizika.....	15
5.1.4	Plan provedbe	15
5.2	Razvoj lanca utjecaja	15
5.2.1	Klimatski utjecaji i rizik.....	15
5.2.2	Analiza rizika pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena.....	38
5.3	Identifikacija i odabir indikatora.....	57
5.4	Prikupljanje i upravljanje podacima	59
5.5	Normalizacija podataka indikatora.....	60
5.6	Ponderiranje i agregiranje indikatora.....	62
5.7	Agregiranje komponenata rizika u rizik.....	62
5.8	Rezultati procjene rizika	66
5.8.1	Očekivane klimatske promjene.....	67
5.8.2	Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena	68
5.9	Scenariji djelovanja.....	69
5.9.1	Nulti scenarij	69
5.9.2	Optimalni scenarij	73
6	Akcijski plan	94

6.1	Mjere prilagodbe klimatskim promjenama	94
6.2	Mjere ublažavanja klimatskih promjena	107
6.2.1	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva.....	112
6.2.2	Mjere za smanjenje emisija CO ₂ u sektoru javne rasvjete	125
6.2.3	Mjere za smanjenje emisije CO ₂ u sektoru prometa	126
6.2.4	Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO ₂	130
7	Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere do 2030. godine	131
7.1	Projekcije emisija CO ₂ za sektor zgradarstva.....	131
7.1.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	131
7.1.2	Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO ₂	133
7.2	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru javne rasvjete	136
7.2.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	136
7.2.2	Scenarij s primijenjenim mjerama	136
7.3	Projekcije emisije CO ₂ u sektoru prometa.....	137
7.3.1	Scenarij bez primijenjenih mjera	137
7.3.2	Scenarij s primijenjenim mjerama	138
7.4	Ukupne projekcije emisije CO ₂ promatranog područja.....	140
7.5	Zaključak	142
8	Provedba akcijskog plana.....	144
8.1	Mobilizacija stanovništva	144
8.2	Organizacija provedbe.....	146
8.3	Praćenje provedbe i izvještavanje	146
8.3.1	Izvještavanje.....	146
8.3.2	Sustavi za podršku.....	147
8.4	Strukturna prilagodba	147
9	Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana	149
9.1	Ljudski resursi	149
9.2	Izvori financiranja	149

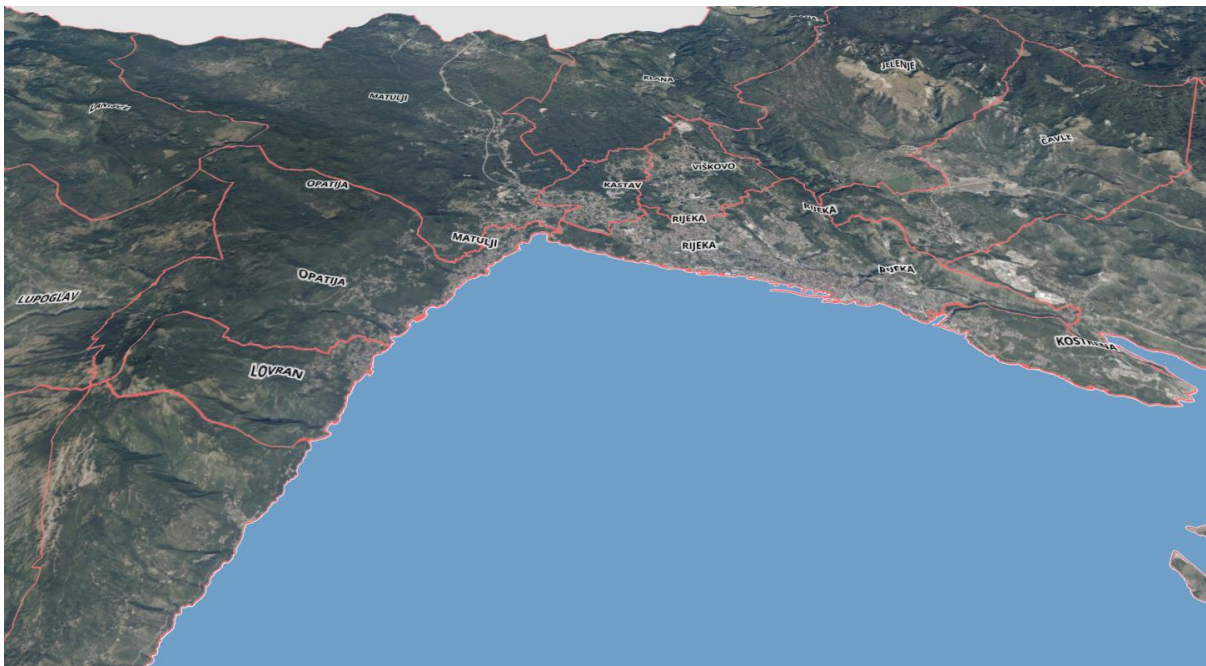
10 Zaključak	151
Popis slika.....	152
Popis tablica	154
Popis kratica.....	156

1 Uvod

Projekt „JOINT SECAP Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima“ (eng. Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas) provodi se u okviru INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija – Hrvatska, a njegovi osnovni ciljevi su:

- Podizanje svijesti javnosti o rizicima i mjerama vezanim uz klimatske promjene kroz stručne radionice, seminare, web-stranice te promotivne materijale
- Prikupljanje podataka i procjena rizika od klimatskih promjena
- Stvaranje internetske platforme na kojoj će studije slučaja te klimatske i energetske mjere s podacima o riziku klimatskih promjena biti dostupne svim zainteresiranim dionicima
- Izrada Zajedničkog akcijskog plana (SECAP) za određeni teritorij

Ukupno je 9 projektnih partnera pri čemu je Sveučilište u Camerinu vodeći partner. Hrvatski partneri su Istarska Regionalna Energetska Agencija (IRENA), Međunarodni centar za održivi razvoj energetike, voda i okoliša (SDEWES Centre), Primorsko–goranska županija, Splitsko–dalmatinska županija i Općina Vela Luka. Talijanski partneri su Sveučilište u Camerinu, Općina San Benedetto del Tronto, Služba za energetske politiku, kvalitetu zraka, nacionalni informacijski sustav za okoliš odjela za javne radove, teritorijalno upravljanje i politike zaštite okoliša Regije Abruzzo i Općina Pescara.



Slika 1 Kvarner¹

¹ <https://geoportal.dgu.hr/>

Grad Opatija je smješten u Kvarnerskom zaljevu u kojem se Mediteran najdublje usjekao u kopno Srednje Europe u podnožju planine Učke (1.401 m). Na sjeveru graniči s Općinom Matulji te malim dijelom s Gradom Rijekom. Zaklonjena od jakih vjetrova otocima i Učkom lako je dostupna u sva godišnja doba. Zaštitnik Grada Opatije je Sv. Jakov, čiji dan 25. srpnja, Opatija slavi kao Dan Grada.

Prostor Grada Opatije obuhvaća površinu od 67 km². U sastav administrativnog područja Grada Opatije ubraja se deset naselja: Dobreć, Gornje Selo, Ičići, Ika, Opatija, Oprič, Pobri, Poljane, Vela Učka i Veprinac. Prema rezultatima popisa stanovništva iz 2011. godine Grad Opatija ima 11.659 stanovnika.

Općina Matulji kao jedinica lokalne samouprave konstituirana je 10. travnja 1993. godine, a do tada je prostor Općine bio u sastavu Općine Opatija. Trokutasti grb podijeljen na tri plava polja u kojima se nalazi po jedno zlatno zvončarsko zvono, jer je Općina Matulji poznata po Zvončarima.

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine, u Općini je živjelo 11.246 stanovnika na površini od 176 km². Prosječna gustoća naseljenosti Općine iznosi 64,04 stan/km². Općinu Matulji čine 23 administrativna naselja: Brdce, Bregi, Brešca, Jurdani, Jušići, Kućeli, Lipa, Male Mune, Mali Brgud, Matulji, Mihotići, Mučići, Pasjak, Permani, Rukavac, Rupa, Ružići, Šapjane, Vele Mune, Veli Brgud, Zaluki, Zvoneće, Žejane.

Grad Kastav je gradić u Primorsko-goranskoj županiji koji se nalazi u blizini Grada Rijeke. Na površini od 11 km², prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine, živi 10.440 stanovnika i time Grad Kastav spada u vrlo gusto naseljeno područje sa 949 stanovnika po km². Grad Kastav čini 7 administrativnih naselja (Brnčići, Čikovići, Kastav, Rubeši, Spinčići, Trinajstići, Jurčići). Kastav je do 1997. godine imao status Općine, a zatim dobiva status Grada.

Nalazi se u neposrednoj blizini Opatije (6 km) i Rijeke (10 km) tek dvadesetak kilometara od Rupe, hrvatsko-slovenskoga graničnog prijelaza.

Općina Viškovo osnovana je 15. travnja 1993. godine. Jedna je od jedinica lokalne samouprave Primorsko-goranske županije, koje su iz bivše Općine Rijeka osnovane dvije godine nakon proglašenja samostalne Republike Hrvatske. Područje Općine Viškovo nalazi se u sjeverozapadnom dijelu priobalnog prostora Primorsko-goranske županije i zauzima površinu od 18.65 km². Obuhvaća sedam statističkih naselja; Kosi, Marčelji, Marinići, Mladenići, Saršoni, Sroki te Viškovo kao administrativno središte. Općina Viškovo osnovana je 15. travnja 1993. godine, a do tada je njeno područje bilo u sastavu Općine Rijeka. Graniči sa susjednim jedinicama lokalne samouprave: Gradom Rijekom, Gradom Kastvom, Općinom Klanom i Općinom Jelenje.

Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Općini je živjelo 14.445 stanovnika na površini od 19 km². Općina Viškovo je poslije Rijeke druga najnaseljenija jedinica lokalne samouprave u Primorsko-goranskoj županiji.

Općina Čavle, kao jedinica lokalne samouprave obuhvaća 10 naselja: Čavle, Buzdohanj, Cernik, Grobnik, Ilovik, Mavrinci, Podčudnić, Podrvanj, Soboli i Zastenice. Mjesto Čavle smjestilo se uz

Lujzinsku cestu, nekadašnju žilu kucavicu i glavni cestovni pravac Rijeka-Karlovac-Zagreb. Sve robe, putnici, odmorišta i gostionice mogle su se naći na tom pravcu.

Prema posljednjem popisu stanovništva iz 2011. godine Općina ima 7.220 stanovnika, a površinom se prostire na 84 km². Sačinjavaju je dvije župe: župa Sv. Bartola u Cerniku i župa Sv. Filipa i Jakova u Gradu Grobniku.

1.1 Sporazum Gradonačelnika za klimu i energiju

Europski sporazum gradonačelnika za klimu i energiju okuplja na tisuće lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila provedbi ciljeva Europske unije za klimu i energiju. Sporazum gradonačelnika pokrenut je 2008. u Europi s namjerom okupljanja lokalnih tijela vlasti koja su se dobrovoljno posvetila ostvarivanju i premašivanju klimatskih i energetske ciljeva Europske unije. Uz to što predstavlja jedinstven pristup aktivnostima koje utječu na energiju i klimu prema načelu 'odozdo prema gore' (engl. *bottom-up approach*), uspjeh ove inicijative ubrzo je nadmašio sva očekivanja. Danas okuplja više od 10 tisuća tijela lokalne i regionalne vlasti u 60 zemalja, koristeći prednosti pokreta koji ujedinjuje brojne dionike širom svijeta te metodološku i tehničku potporu koju pružaju nadležni uredi.

Potpisnici ovog Sporazuma podržavaju zajedničku viziju za 2050. godinu:

- ubrzavanje dekarbonizacije njihovih teritorija
- osnaživanje kapaciteta za prilagodbu na utjecaj klimatskih promjena
- omogućavanje građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

Kako bi svoj politički angažman prenijeli iz teorije u praktične mjere i projekte, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatske održivog razvitka (SECAP) u roku od dvije godine od odluke Gradskog/Općinskog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar ispuštanja (engl. *Baseline Emission Inventory*, BEI) u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*, RVA). Strategija prilagodbe trebala bi biti dio SECAP-a i/ili se treba razviti i uključiti u zaseban planski dokument. Ovaj odvažan politički angažman označava početak dugotrajnog postupka, a jedinice lokalne samouprave su obvezne izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine.

Ovoj dragovoljnoj inicijativi do prosinca 2020. godine pristupilo je 10.405 gradova i općina u 61 zemlji svijeta sa svojih gotovo 330 milijuna stanovnika, a osim europskih jedinica lokalne samouprave Sporazumu su pristupile i jedinice lokalne samouprave smještene na drugim kontinentima.

Na području Republike Hrvatske Sporazum je potpisalo 90 Gradova i Općina koje obuhvaćaju preko 2,1 milijuna stanovnika.

2012. godine mogućnost pripreme zajedničkog SECAP-a službeno je uvedena u inicijativu Sporazuma gradonačelnika kao rezultat povratnih informacija i preporuka njegovih potpisnika. Zajednički pristup SECAP-u posebno je osmišljen za slučaj malih općina unutar istog teritorijalnog područja, tj. općina u teritorijalnom kontinuitetu ili urbane aglomeracije, poput metropole i njenih predgrađa.

Proširenjem inicijative Sporazum gradonačelnika i usvajanjem još ambicioznijih ciljeva, 2020. godine Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle započeli su proces izrade Zajedničkog akcijskog plana energetske i klimatske održivosti razvitka, a s ciljem gospodarskog i energetske razvitka tih jedinica lokalne samouprave uz povećanje udjela energije proizvedene iz obnovljivih izvora, dodatno smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine, postizanje ekološke i energetske održivosti te prilagodbe na klimatske promjene na promatranom području.

Projekt „JOINT_SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas“ odnosno „JOINT_SECAP – Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima“ prijavljen je od strane Primorsko-goranske županije i odobren u okviru I. poziva za dostavu projektnih prijedloga u okviru Interreg VA Programa prekogranične suradnje Italija - Hrvatska 2014.-2020.

Ideja koja stoji iza Projekta je poboljšanje praćenja, planiranje mjera, jačanje kapaciteta te povećavanje otpornosti i sposobnosti prilagodbe klimatskim promjenama u regijama Italije i Hrvatske. Fokus je na aktivnostima koje podupiru povećanje spremnosti i otpornosti na glavne učinke klimatskih promjena uz primjenu integriranog pristupa prilagodbi klimatskim promjenama, uz dodanu vrijednost koju pruža prekogranična suradnja. Prilagodba klimatskim promjenama je trenutačno jedna od ključnih tema na globalnoj sceni. Prilagodba podrazumijeva predviđanje negativnih učinaka klimatskih promjena i poduzimanje odgovarajućih mjera za sprječavanje ili smanjivanje štete koju iste mogu prouzročiti. Europska komisija je 2021. godine usvojila novu Europsku strategiju za prilagodbu klimatskim promjenama kojom je postavila svoju dugoročnu viziju da do 2050. godine Europska unija postane klimatski otporno društvo, potpuno prilagođeno neizbježnim utjecajima klimatskih promjena.

Glavni cilj projekta je povećanje znanja i kapaciteta javnih vlasti na lokalnoj i regionalnoj razini u području prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima, kako bi se omogućila integracija mjera klimatske prilagodbe u postojeće lokalne strategije i planove za održivu energiju (SEAP-e ili druge planove) te usvajanje regionalnog pristupa za poboljšanje provođenja tih mjera kroz planove za održive energetske i klimatske aktivnosti (Zajednički SECAP).

Kao partneri u projektu sudjeluju organizacije na razini ustanova visokog obrazovanja, jedinica lokalne i regionalne samouprave, energetske agencije i organizacije civilnog društva iz Italije i Hrvatske.

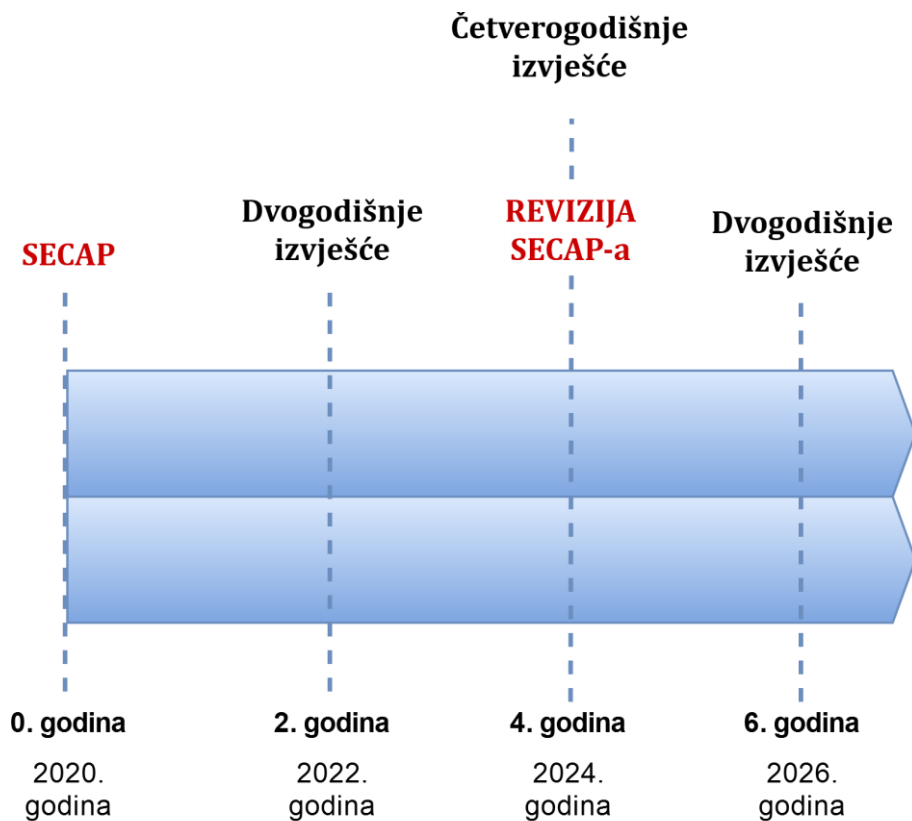
U tijeku izrade ovog Akcijskog plana, Europsko vijeće raspravlja i potvrđuje svoje stajalište o europskom propisu o klimi. Cilj je tog propisa pretvoriti političko obećanje da će Unija postati klimatski neutralna do 2050. u pravnu obvezu. Time će se europskim građanima i poduzećima pružiti pravna sigurnost i predvidljivost koje su potrebne za planiranje tranzicije.

Trenutačni cilj smanjenja emisija za 2030. iznosi 40 % u odnosu na razine iz 1990. Kako bi se ostvario cilj da EU postane klimatski neutralna do 2050. u skladu s ciljevima Pariškog sporazuma, EU treba povećati svoje ambicije za nadolazeće desetljeće i ažurirati svoj okvir klimatske i energetske politike. U tu svrhu Europsko vijeće potvrđuje obvezujući cilj EU-a za domaće neto smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. u odnosu na 1990. Poziva suzakonodavce da taj novi cilj uzmu u obzir u prijedlogu europskog propisa o klimi i da taj propis brzo donesu.

Kako bi ovaj Akcijski plan bio održiv do 2030. godine Gradovi i Općine će već sada ovim dokumentom predvidjeti mjere za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine i na taj način biti u skladu sa propisima Europske unije.

2 Metodologija

Prema priručnicima "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" i „ Quick Reference Guide: Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“ izrađenom od strane Ureda Sporazuma gradonačelnika te Zajedničkog istraživačkog centra Europske komisije, potpisnici Sporazuma obvezuju se na dostavljanje Akcijskog plana energetske i klimatski održivog razvitka (SECAP) u roku od dvije godine od odluke Gradskog/Općinskog vijeća, s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti. Plan će sadržavati i Referentni inventar emisija u svrhu praćenja aktivnosti prilagodbe te Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene. Također, potpisnici su obvezni izvještavati o napretku provedbe planova svake dvije godine. Ovisno o pristupu, potpisnici provode aktivnosti izvještavanja i kontrole provedbe (Slika 1).



Slika 1 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a

Dvogodišnje izvješće (engl. *Action reporting*) je usredotočeno na izvještavanje o provedbi aktivnosti, odnosno mjera energetske učinkovitosti i ne uključuje izradu Kontrolnog inventara emisija CO₂. Za četverogodišnji izvještaj (engl. *Full reporting*), osim adresiranja provedenih aktivnosti, potrebno je izraditi i Kontrolni inventar emisija CO₂ (engl. *Monitoring Emission Inventory – MEI*).

Na temelju analize potrošnje energije razvijen je Referentni inventar emisija CO₂ koji prikazuje količine emisija nastale potrošnjom energije na promatranom području u baznim godinama. Referentni inventar emisija omogućuje prepoznavanje glavnih izvora emisija CO₂ uzrokovanih ljudskim djelovanjem, a služi kao baza na temelju koje propisane su mjere za smanjenje istih. Iako emisije CO₂ nisu jedini oblik emisija, uobičajeno je da se emisije odnose prvenstveno na njih. Analiza energetske potrošnje i pripadajućih emisija važna je za gradske i općinske uprave jer predstavlja pokazatelj na temelju kojeg je moguće mjeriti učinak mjera propisanih Akcijskim planom. Referentni inventar emisija pokazuje gdje su promatrani Gradovi i Općine bili na početku, a stalno praćenje emisija pokazat će napredak i poslužiti kao alat u motiviranju svih dionika koji su spremni pružiti doprinos nastojanjima gradskih i općinskih uprava u smanjenju emisija CO₂.

Drugi dio sveobuhvatnog plana smanjenja emisija CO₂ čine mjere čiji je cilj definiranje akcija potrebnih za smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % do 2030. godine. Detaljnom razradom mjera analizirane su očekivane energetske uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ u 2030. godini, procijenjeni su investicijski troškovi i identificirani oblici financiranja istih. Osim identifikacije mjera, razrađena je i metodologija provedbe Akcijskog plana kako bi se osiguralo kontinuirano i sustavno praćenje provedbe definiranih ciljeva.

Treći dio plana odnosi se na Ocjenu rizika i ranjivosti na klimatske promjene promatranog područja pri čemu je analizirano stanje klime u promatranom području, klimatske nepogode na području jedinica lokalne samouprave te očekivani učinci. Na temelju cjelokupne analize, predložene su mjere prilagodbe klimatskim promjenama zajedno sa procijenjenim investicijskim troškovima i oblicima financiranja istih.

Općeniti cilj potpisnika Sporazuma gradonačelnika je smanjenje emisija CO₂ za minimalno 40 % u odnosu na referentnu godinu do 2030. godine. Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da referentna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, odluka o određivanju referentne godine uvjetovana je prije svega dostupnošću povijesnih podataka. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će bazna godina za Grad Opatiju biti **2010. godina**, Općinu Matulji **2014. godina**, Grad Kastav **2011. godina**, Općinu Viškovo **2015. godina** te Općinu Čavle **2012. godina**.

Prema načelima definiranim u Sporazumu gradonačelnika, svaki je potpisnik odgovoran za emisije nastale energetsom potrošnjom na svom području. Područje je u ovom slučaju određeno administrativnim granicama potpisnika Sporazuma, a energetska potrošnja u svom se najvećem dijelu temelji na finalnoj potrošnji koja uključuje sve oblike potrošnje na administrativnom području – izravnu potrošnju energije u sektorima zgradarstva, postrojenja i prometa i ostalu izravnu potrošnju ovisno o sektorima koji su odabrani.

Odabir sektora (definicija opsega analize energetske potrošnje i pripadajućih emisija) osigurava obuhvat svih relevantnih područja energetske potrošnje, pri čemu je osobita pažnja posvećena izbjegavanju dvostrukog računanja. Prema gore spomenutom priručniku u ovoj su analizi obuhvaćeni sektori zgradarstva koji uključuje zgrade gradskih i općinskih uprava i gradskih i općinskih ustanova/poduzeća, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora i stambene zgrade, sektor javne rasvjete

i sektor prometa koji uključuje vozila gradske uprave i gradskih poduzeća i ustanova, vozila javnog cestovnog prijevoza i međugradski promet te gradski cestovni promet (vozila fizičkih i pravnih osoba registriranih na promatranom području). Za izračun emisija korišteni su standardni emisijski faktori usklađeni s načelima Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change* – IPCC), a koji su u skladu s faktorima koje Republika Hrvatska koristi u izradi nacionalnih energetske i klimatskih planova i strategija.

3 Analiza energetske potrošnje i emisija CO₂ promatranog područja

Analiza energetske potrošnje promatranog područja podijeljena je na sljedeće sektore i podsektore:

- **Zgradarstvo**
 - zgrade gradske/općinske uprave i zgrade ustanova/poduzeća kojima su Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle osnivači, vlasnici ili suvlasnici (u daljnjem tekstu: zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave)
 - zgrade komercijalnog i uslužnog sektora
 - stambeni objekti – kućanstva
- **Javna rasvjeta**
- **Promet**
 - vozila gradske/općinske uprave i gradskih/općinskih ustanova kojima su Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle osnivači, vlasnici ili suvlasnici (u daljnjem tekstu: vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave)
 - javni prijevoz
 - gradski cestovni promet.

Izvori podataka o energetske potrošnji prikupljeni su iz više izvora podataka i institucija:

- Gradska uprava Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
- HEP – ODS, Elektroprimorje Rijeka: pogon Opatija
- informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE)
- državni zavod za statistiku (DZS)
- Eurostat
- Ministarstvo unutarnjih poslova (MUP) Primorsko-goranske županije
- Centar za vozila Hrvatske d.d. (CVH)
- računalni program za izračun emisija iz cestovnog prometa (engl. *COmputer Programme to calculate Emission from Road Traffic*, COPERT IV).

Emisijski faktori (Tablica 1) vezani uz potrošnju toplinske energije preuzeti su iz Priručnika, osim za električnu energiju za koju su vrijednosti preuzete iz hrvatskih emisijskih faktora.

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva

	tCO ₂ /MWh
Električna energija	0,234
Prirodni plin	0,202
Loživo ulje	0,276
UNP	0,227
Benzin	0,249
Dizel	0,267
Ogrjevno drvo	0,000

4 Potrošnja energije i emisije CO₂ u baznoj² godini

Tablica 2 prikazuje potrošnju energije po sektorima i podsektorima, a Tablica 3 emisije CO₂ u baznoj godini.

Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima

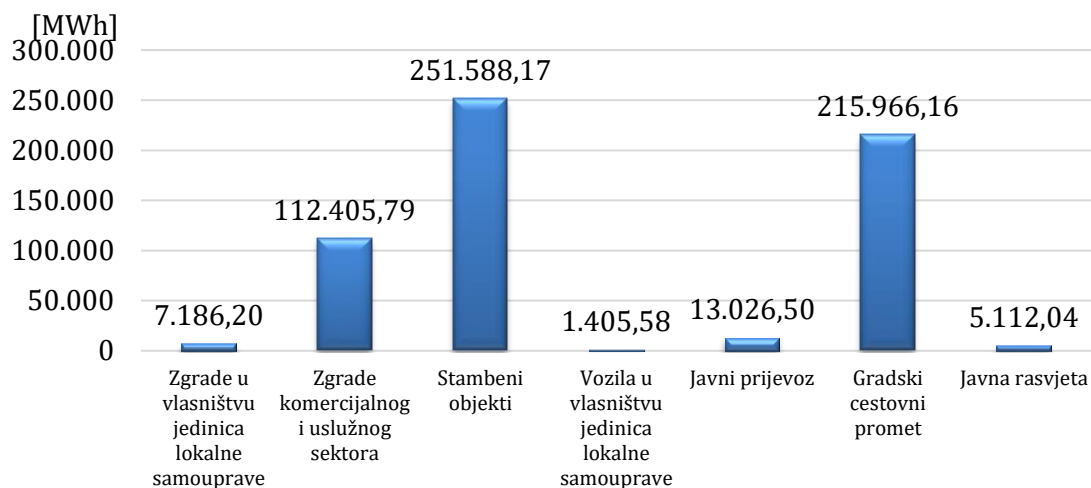
Sektor	Potrošnja energije [MWh]							
	Električna energija	Ogrjevno drvo	Prirodni plin	Loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo								
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	2.763,60	319,70	469,80	3.547,48	0,00	0,00	85,62	7.186,20
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	82.150,16	2.835,46	2.586,36	19.194,01	0,00	0,00	5.639,80	112.405,79
Stambeni objekti	103.718,51	81.213,27	6.560,57	55.145,07	0,00	0,00	4.950,75	251.588,17
Ukupno po sektoru	188.632,27	84.368,43	9.616,73	77.886,56	0,00	0,00	10.676,17	371.180,16
Promet								
Vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	0,00	0,00	0,00	0,00	1.148,34	257,24	0,00	1.405,58
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	0,00	13.026,50	0,00	0,00	13.026,50
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	0,00	115.827,81	93.117,71	7.020,64	215.966,16
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	0,00	130.002,65	93.374,95	7.020,64	230.398,23
Javna rasvjeta								
Ukupno po sektoru	5.112,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.112,04
Ukupno	193.744,31	84.368,43	9.616,73	77.886,56	130.002,65	93.374,95	17.696,81	606.690,43

²Iako je Sporazumom gradonačelnika preporučeno da referentna godina bude 1990. u skladu s Protokolom iz Kyota, odluka o određivanju referentne godine uvjetovana je prije svega dostupnošću povijesnih podataka. U svrhu izrade analize energetske potrošnje i određivanje referentnog inventara emisija određeno je da će referentna godina za Grad Opatiju biti 2010. godina, Općinu Matulji 2014. godina, Grad Kastav 2011. godina, Općinu Viškovo 2015. godina te Općinu Čavle 2012. godina.

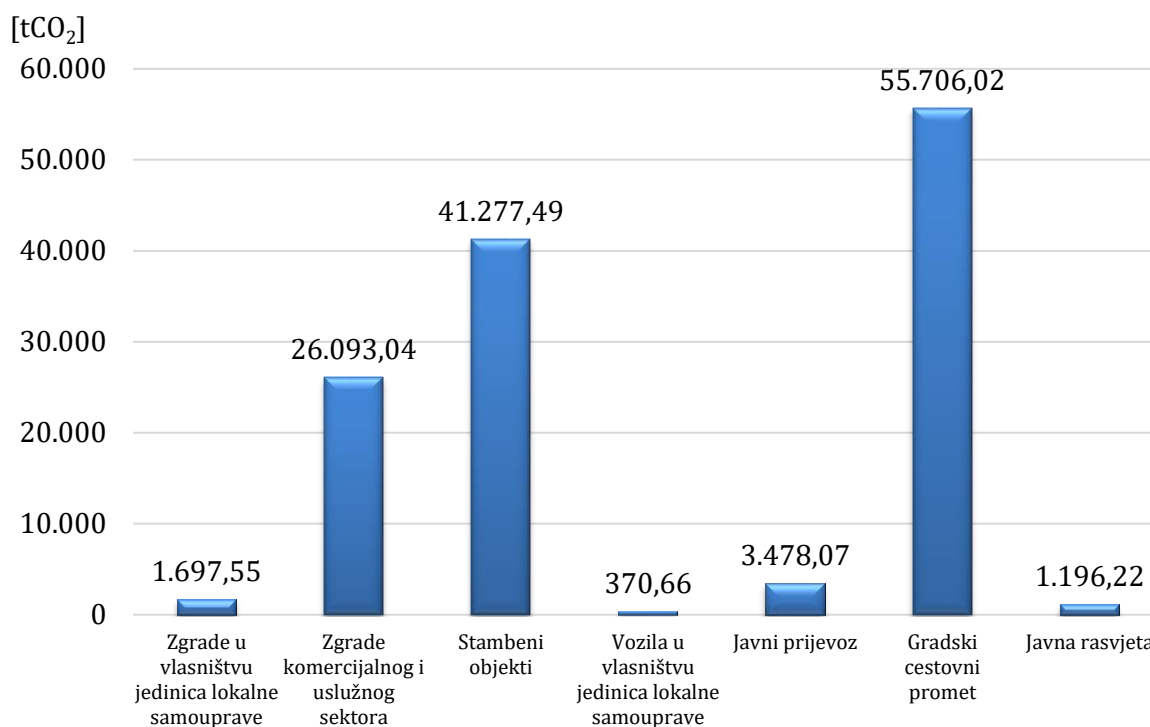
Tablica 3 Emisija CO₂ po sektorima

Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]						
	Električna energija	Prirodni plin	Loživo ulje	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Zgradarstvo							
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	646,68	94,90	936,53	0,00	0,00	19,44	1.697,55
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	19.223,14	522,44	5.067,22	0,00	0,00	1.280,23	26.093,04
Stambeni objekti	24.270,13	1.325,24	14.558,30	0,00	0,00	1.123,82	41.277,49
Ukupno po sektoru	44.139,95	1.942,58	20.562,05	0,00	0,00	2.423,49	69.068,07
Promet							
Vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	0,00	0,00	0,00	306,61	64,05	0,00	370,66
Javni prijevoz	0,00	0,00	0,00	3.478,07	0,00	0,00	3.478,07
Gradski cestovni promet	0,00	0,00	0,00	30.926,03	23.186,31	1.593,68	55.706,02
Ukupno po sektoru	0,00	0,00	0,00	34.710,71	23.250,36	1.593,68	59.554,75
Javna rasvjeta							
Ukupno po sektoru	1.196,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.196,22
Ukupno	45.336,17	1.942,58	20.562,05	34.710,71	23.250,36	4.017,17	129.819,04

Slika 2 i Slika 3 prikazuju ukupnu potrošnju energije po pojedinim sektorima te ukupnu emisiju CO₂ na promatranom području.



Slika 2 Ukupna potrošnja energije prema podsektorima u MWh



Slika 3 Ukupna emisija CO₂ prema podsektorima

5 Ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene

U samoj pripremi za procjenu rizika potrebno je definirati klimatske promjene koje se predviđaju na području obuhvaćenim ovim dokumentom.

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena se osjećaju u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku možda već suočava s posljedicama klimatskih promjena, a vjerojatno će ih osjećati i u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (engl. *Human Development Report*, HDR) pod nazivom: **Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu**, pokazalo je da se klima mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (engl. *greenhouse gases*, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji, među ostalim, mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ako im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora građana na poboljšanje uvjeta života, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

5.1 Priprema za procjenu rizika

5.1.1 Kontekst ocjene rizika

U određivanju konteksta ocjene rizika 5 je značajnih faktora, a to su procesi, znanje, institucije, resursi i vanjski utjecaj. U proces pripreme procjene rizika uključeni su ključni dionici na lokalnoj razini - Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle koji su dali značajan doprinos prikupljanju potrebnih podataka. Klimatski podaci za promatrani geografski opseg prikupljeni su od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda. Posljednje se u najznačajnijoj mjeri referira na klimatske podatke i predviđanje istih u budućem periodu. Podaci koji su relevantni za klimatske promjene su oni Državnog hidrometeorološkog zavoda. Sami izvori su podijeljeni na tehničke, ljudske i financijske, te vrijeme kao važan resurs. Tehnički izvori ocjene imaju u sebi komponentu trenutnog stanja infrastrukture kao i budućeg plana rekonstrukcije, ali i novih projekata na tom području. U izradi procjene u obzir su uzeti postojeći dokumenti i planovi s tog područja, Akcijski planovi energetske održivog razvitka, lokalne razvojne strategije, Program zaštite zraka, ozonskog sloja, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama u Primorsko-goranskoj županiji, Akcijski plan energetske učinkovitosti za Primorsko-goransku županiju itd.

Osim klimatskih faktora na procjenu rizika utječu i vanjski neklimatski faktori kao što su socio-ekonomski razvoj, gospodarski razvoj i demografski trend tog područja. Veliki dio podataka o socio-ekonomskom razvoju prikupljen je od strane Državnog zavoda za statistiku.

5.1.2 Ciljevi i očekivani ishodi

Cilj procjene rizika je uzeti u obzir sve važne parametre za procjenu istog te time razine rizika implementirati u predloženi Zajednički SECAP. Definirane mjere utječu na daljnje politike i mjere lokalne zajednice i time imaju direktan utjecaj na građane promatranog područja. Odabrana područja (sektori) utjecaja rizika rezultat su posebnosti područja i jačine rizika na temelju svih faktora kojima se rizik definira. Kroz procjenu utjecaja koje će klimatske promjene imati po lokalno odabrane sektore od posebnog značaja identificirat će se najbolje mjere za ograničavanje ili pak smanjivanje rizika i pripadajućih ekonomskih i socijalnih troškova.

5.1.3 Opseg procjene rizika

Klimatski rizici ne ovise samo o klimi nego i o budućim socio-ekonomskim uvjetima, rast stanovništva u urbanim područjima može utjecati na broj ljudi koji su izloženi potencijalnom utjecaju, dok povećanje prihoda po glavi stanovnika može umanjivati ranjivost. Važno je analizirati trend demografskog rasta i pada u području, ali i gospodarsku komponentu koja je u ovom području specifična, a to je turizam. Turizam kao djelatnost sa sobom nosi varijabilne faktore u financijskom smislu za područje, ali i velike promjene u broju ljudi na određenom području, u kojima broj ljudi značajno varira u ljetnom i zimskom periodu. Također, važno je uzeti u obzir i infrastrukturne potrebe i razvoj upravo u ovoj djelatnosti.

Konkretan geografski opseg analize temeljen je geografskom području koje se promatra, a koje čini 5 jedinica lokalne samouprave na području Primorsko-goranske županije i u geografskom smislu čini područje velikih teritorijalnih i klimatskih promjena. Područje se proteže od morskog do brdsko-planinskog područja koje uz sebe veže osim različitih klima (primorske i planinske) i različite gospodarske djelatnosti.

5.1.4 Plan provedbe

Prvi korak u pripremi procjene bio je prikupiti odgovarajuće podatke koji će služiti kao podloga za utvrđivanje relevantnih opasnosti od klimatskih promjena, kao i razine rizika i očekivanih učinaka na pojedine sektore od posebnog značaja za Gradove i Općine uključene u procjenu. To su prije svega klimatski podaci, ali i ostali podaci koji se tiču socio-ekonomskih, geografskih, demografskih i gospodarskih karakteristika. Definirani su dionici koji će omogućiti prikupljanje podataka i imati važan utjecaj u kasnijoj fazi definiranja i implementacije mjera koje će se predložiti akcijskim planom.

5.2 Razvoj lanca utjecaja

5.2.1 Klimatski utjecaji i rizik

U samoj pripremi za procjenu rizika potrebno je definirati klimatske promjene koje se predviđaju na području obuhvaćenom ovim dokumentom.

Klimatske promjene jedan su od najvećih izazova s kojim se danas suočavamo. Utjecaji klimatskih promjena se osjećaju u svim dijelovima svijeta. Hrvatska se u ovom trenutku možda već suočava s

posljedicama klimatskih promjena, a vjerojatno će ih osjećati i u budućnosti. Globalno izvješće UNDP-a o društvenom razvoju za 2007./2008. godinu (engl. Human Development Report, HDR) pod nazivom: **Borba protiv klimatskih promjena: Ljudska solidarnost u podijeljenom svijetu**, pokazalo je da se klima mijenja i da je potrebno poduzeti značajne korake kako bi se smanjile posljedice i opseg promjena. Očekuje se da će klimatske promjene, uzrokovane povišenim razinama stakleničkih plinova (engl. greenhouse gases, GHG) u atmosferi, dovesti do niza problema koji će imati utjecaja na razvoj društva. Negativni utjecaji, među ostalim, mogu uključivati štete prouzrokovane sve češćim prirodnim katastrofama i porastom razine mora, pritisak na proizvodnju hrane, negativne posljedice na zdravlje ljudi i mnoge druge. Ukoliko im se ne obrati pozornost, klimatske promjene u Hrvatskoj mogu ograničiti mogućnosti izbora građana na poboljšanje uvjeta života, usporiti i negativno se odraziti na pozitivne aspekte razvoja te imati negativan utjecaj na razvoj društva općenito.

5.2.1.1 Klima u Hrvatskoj³

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama (42°23' – 46°33') i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko more i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Stoga u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: **kontinentalna, planinska i primorska** klima.

Kontinentalna klima prevladava u kontinentalnom (panonsko-peripanonskom) području Hrvatske gdje je stanje atmosfere obilježeno raznolikošću vremenskih situacija uz česte i intenzivne promjene tijekom godine. Klima kontinentalnog dijela Hrvatske modificirana je maritimnim utjecajem sa Sredozemlja, koji se u području južno od Save ističe jače nego na sjeveru i sve više slabi prema istočnom području. Sljedeći lokalni modifikator klime je orografija koja može pojačavati kratkotrajne jake oborine na navjetrinskoj strani prepreke ili stvarati oborinske sjene u zavjetrini.

Planinska klima prevladava na višim nadmorskim visinama (brdsko-planinski prostor) u Gorskom kotaru, Lici i dalmatinskom zaleđu koja se od ostalih klima razlikuje prvenstveno po temperaturnom i snježnom režimu koje karakteriziraju niske temperature zraka i dugotrajnije i obilnije snježne oborine.

Primorska klima prevladava u primorskoj Hrvatskoj, također s čestim i intenzivnim promjenama vremena, osim ljeti kada pod utjecajem azorske anticiklone koja sprečava prodore hladnog zraka na Jadran to područje dolazi pod utjecaj subtropskog pojasa. Jedan od najvažnijih modifikatora klime tog područja jest more, ali i jako razvijena orografija dinarskog planinskog lanca. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen jednako je značajna za oblačni i oborinski režim obale i zaleđa, s tim da u najhladnijem razdoblju godine ciklone uglavnom ne prelaze s Jadrana na kopno.

Na **temperature zraka** u Hrvatskoj utječu geografska širina, nadmorska visina, raspodjela i odnos kopna i mora te horizontalna izmjena zračnih masa. Prema prosječnom trajanju insolacije razlikuju se dva

³ Izvor: DHMZ

velika područja: **primorska** Hrvatska (uključujući i cijelu Dalmaciju) sa godišnjom insolacijom i do 2.700 sati godišnje i **nizinska** i **gorska** Hrvatska sa manje od 2.000 sunčanih sati godišnje.

Srednji iznosi i godišnji hod temperature zraka uvelike se razlikuju u pojedinim regijama Hrvatske. Geografski položaj i reljef također utječu na znatne lokalne razlike. U Hrvatskoj zime nisu jako hladne niti su ljeta previše vruća. Maksimalne godišnje temperaturne razlike ili amplitude u Hrvatskoj iznose i više od 50 °C. Amplitude su najviše u kontinentalnim nizinama i na najvišim planinama. Zbog blagog utjecaja mora u primorskoj Hrvatskoj temperature su stabilnije.

Raspodjelu oborina u Hrvatskoj određuju tri glavna faktora: snaga i učestalost prolaza ciklona i anticiklona, utjecaj reljefa te razvoj termičke konvekcije. Hrvatska s godišnjim prosjekom između 800 i 1.000 mm oborina spada u umjereno humidne (semihumidne) zemlje. Godišnji raspored (hod) oborina je različit u pojedinim regijama Hrvatske. U nizinskoj Hrvatskoj je veći udio oborina u toplom dijelu godine – tzv. kontinentalni maksimum od travnja do rujna. Riječ je uglavnom o konvekcijskim kišama, često uz grmljavinu i vjetrove. Primorska i gorska Hrvatska glavninu oborina dobiva u hladnijem dijelu godine (tzv. maritimni maksimum od listopada do ožujka). Riječ je uglavnom o oborinama ciklonskog porijekla koje donose najviše zapadni vjetrovi. Zamišljena granica između navedena dva područja oborina – tzv. crta kontinentalnosti nalazi se nešto južnije od Karlovca, do Gline i Dvora na Uni.

Od velike važnosti za klimu i klimatske promjene su i vjetrovi. Najjači su u zimskom dijelu godine, osobito u primorskoj i gorskoj Hrvatskoj, gdje ih značajno modificiraju i orografski odnosi. Na jadranskom obalnom području najpoznatiji vjetar je **bura**. Puše s kopna na more, hladan je i suh, izrazito mahovit vjetar koji traje nekoliko dana. Bura nastaje prelijevanjem hladnog zraka iz Panonske zavale preko Dinarida na obalu. Po snazi i brzini bure posebno se ističu Rijeka, Senj, Maslenica, Split, Vrulja i Makarska, a njena učestalost opada od sjevernog prema južnom Jadranu. Najjača bura nastaje pri prijelazu kroz planinske prijevoje, kroz koje se hladni zrak kanalizira. Jačina bure znatno ovisi i o lokalnoj topografiji, a udaljavanjem od obale slabi. Bura najčešće puše u hladnom dijelu godine, često izaziva teškoće u prometu. Ponekad i ljeti može biti jaka, a tada često zbog mahovitosti pridonosi širenju šumskih požara. **Jugo** najčešće puše kao jugoistočni vjetar. Najčešće nastaje tako da se zračna masa sa sjeverne Afrike prolazeći preko Sredozemlja obogati vlagom, pa kod nas dolazi kao topao i vlažan zrak. Često tada padnu i prljave (blatne) kiše. U toplom dijelu godine u primorju često puše i **maestral**. Riječ je o vjetru sjeverozapadnog strujanja između azorskog maksimuma i polja niskog tlaka na istoku. Maestral koji puše ujednačenom, malom brzinom za vedrog vremena je klimatski koristan jer ublažava dnevne vrućine na otocima i uz obalu. Vjetrovi u kopnenoj Hrvatskoj imaju nazive prema stranama svijeta.

5.2.1.2 Projicirane promjene temperature zraka⁴

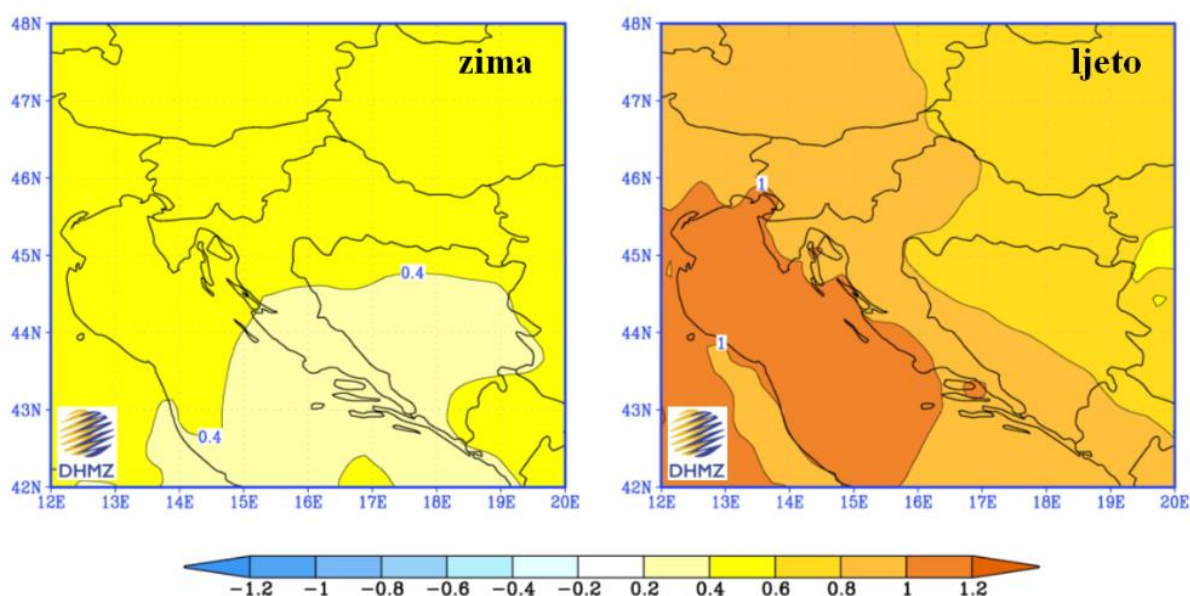
Klimatske promjene u budućoj klimi na području Hrvatske dobivene su simulacijama klime regionalnim klimatskim modelom RegCM (engl. *Regional Climate Model*) prema A2 scenariju, a analizirane su za dva 30-godišnja razdoblja:

⁴Izvor: DHMZ

1. Razdoblje od 2011. do 2040. godine predstavlja bližu budućnost i od najvećeg je interesa za korisnike klimatskih informacija u dugoročnom planiranju prilagodbe na klimatske promjene.
2. Razdoblje od 2041. do 2070. godine predstavlja sredinu 21. stoljeća u kojem je prema A2 scenariju predviđen daljnji porast koncentracije ugljikovog dioksida (CO₂) u atmosferi te je signal klimatskih promjena jači.

Prema rezultatima RegCM-a za područje Hrvatske, srednjak ansambla simulacija upućuje na povećanje temperature zraka u oba razdoblja i u svim sezonama. Amplituda porasta veća je u drugom nego u prvom razdoblju, ali je statistički značajna u oba razdoblja. Povećanje srednje dnevne temperature zraka veće je ljeti (lipanj – kolovoz) nego zimi (prosinac – veljača).

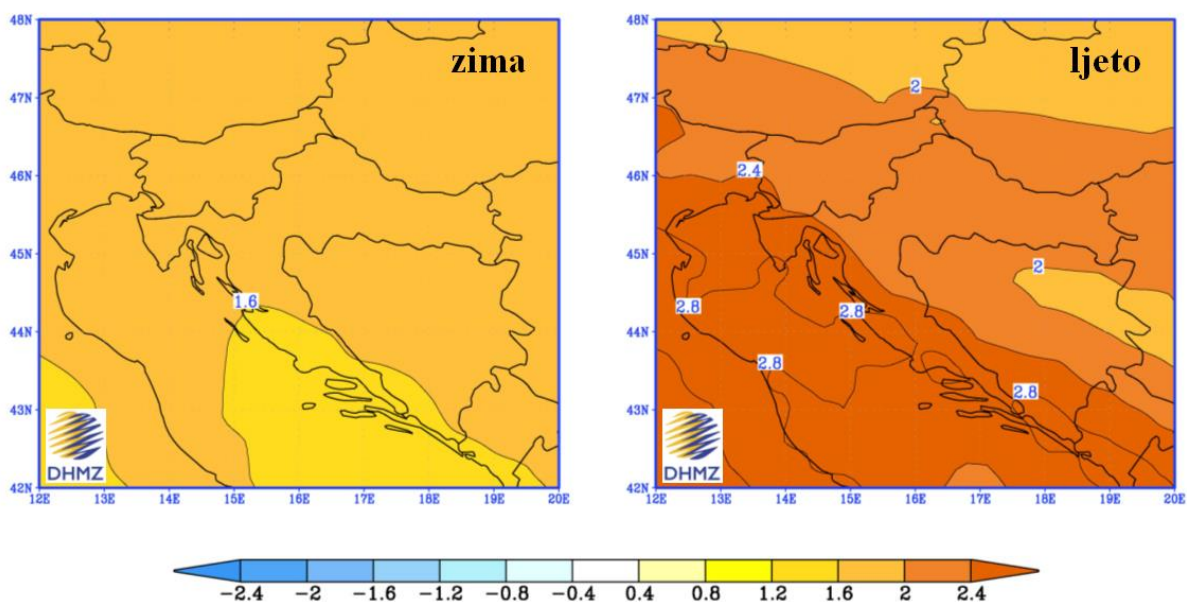
U prvom razdoblju buduće klime (2011. – 2040.) na području Hrvatske zimi se očekuje porast temperature do 0,6 °C, a ljeti do 1 °C (Slika 4).



Slika 4 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)

Izvor: DHMZ

U drugom razdoblju buduće klime (2041. – 2070.) očekivana amplituda porasta u kontinentalnom području Hrvatske iznosi do 2 °C zimi i do 2,4 °C ljeti. U priobalnom području očekivana amplituda porasta iznosi do 1,6 °C zimi te do 3 °C ljeti (Slika 5).

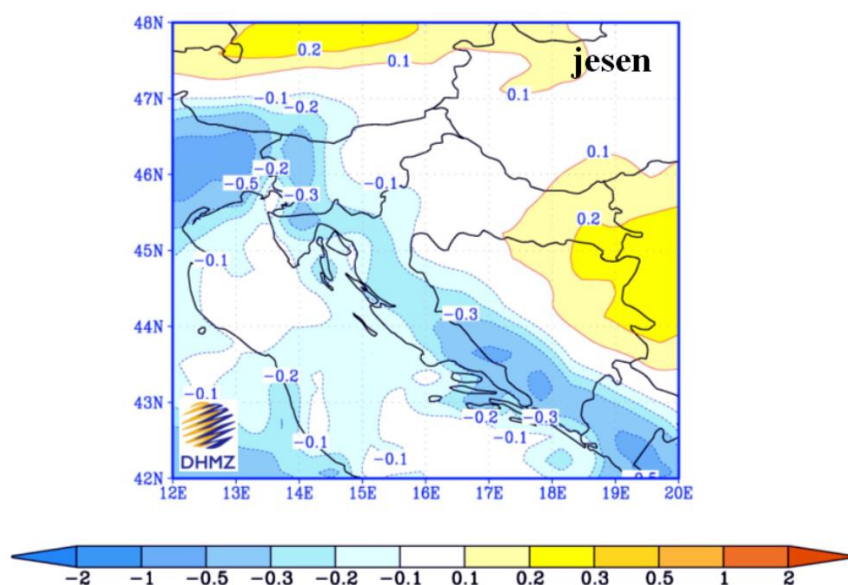


Slika 5 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).

Izvor: DHMZ

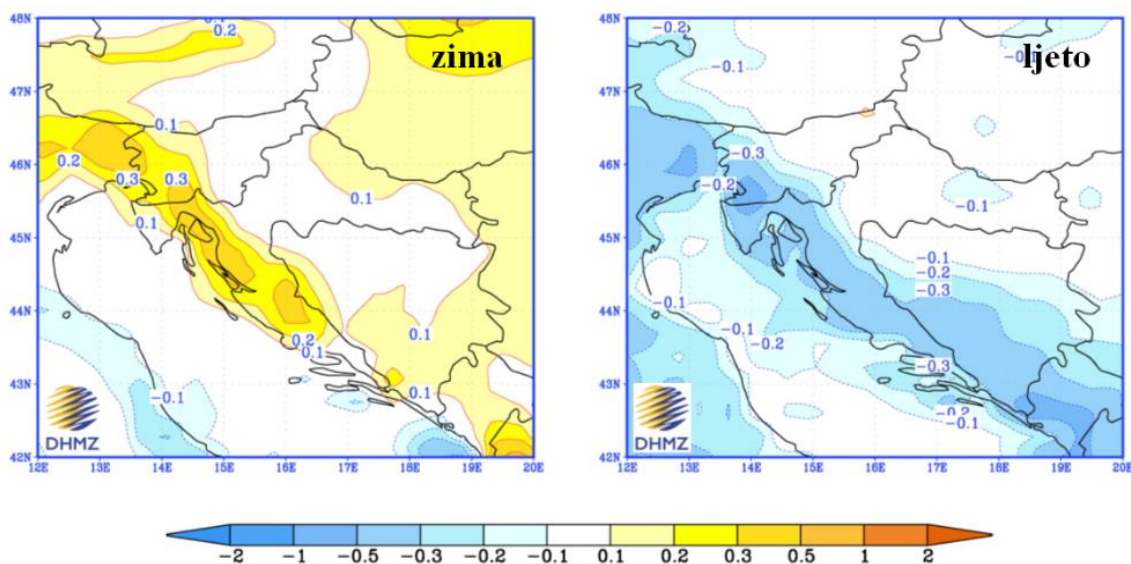
5.2.1.3 Projicirane promjene količine oborina

Promjene količine oborine u bližoj budućnosti (2011. – 2040.) su vrlo male i ograničene samo na manja područja te variraju u predznaku ovisno o sezoni. Najveća promjena oborine, prema A2 scenariju, može se očekivati na Jadranu u jesen kada RegCM upućuje na smanjenje oborine s maksimumom od približno 45 – 50 mm na južnom dijelu Jadrana. Međutim, ovo smanjenje jesenske količine oborine nije statistički značajno (Slika 6). U drugom razdoblju buduće klime (2041. – 2070.) promjene oborine u Hrvatskoj su nešto jače izražene (Slika 7).



Slika 6 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen.

Izvor: DHMZ



Slika 7 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).

Izvor: DHMZ

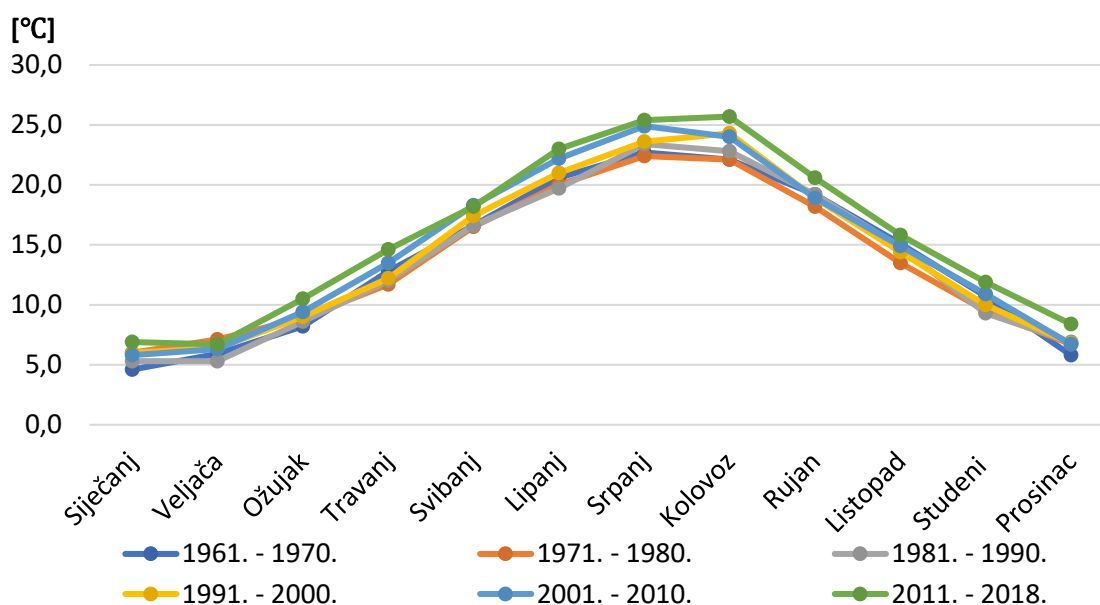
Tako se ljeti u gorskoj Hrvatskoj te u priobalnom području očekuje smanjenje oborine. Smanjenja dostižu vrijednost od 45 – 50 mm i statistički su značajna. Zimi se može očekivati povećanje oborine u sjeverozapadnoj Hrvatskoj te na Jadranu, međutim to povećanje nije statistički značajno.

Pored općih trendova prethodno navedenih, važno je naglasiti da su konvektivne oborine (za vrijeme olujnih nevremena) važne za opskrbu vodom i vlažnost (tla), osobito ljeti. Ljetne se konvektivne oborine obično povezuju s frontama koje brzo prelaze iznad Republike Hrvatske ili s razvojem lokalnih nestabilnosti i olujnih nevremena. U slučaju olujnog nevremena, prekomjerna količina oborina u kombinaciji s jakim vjetrom može prouzročiti materijalnu štetu. Promjene koje se očekuju u količini konvektivnih oborina su statistički značajne. Kako su konvektivne oborine u ljetnim razdobljima povezane s relativno kratkim pljuskovima, neki dijelovi Republike Hrvatske (posebice priobalna područja) ostat će, prema budućim klimatskim projekcijama, čak i bez ovakvog neredovitog nadopunjavanja svojih izvora vode.

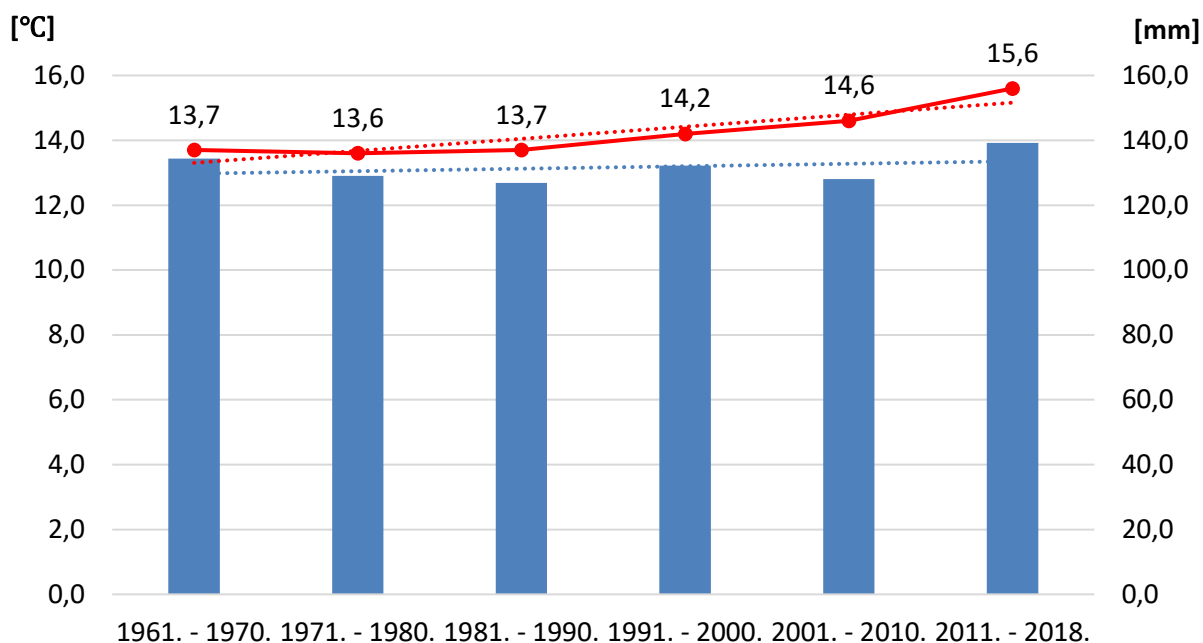
Za analizu meteoroloških podataka na promatranom području korištena je meteorološka postaja Rijeka-Kozala kao najrelevantnija meteorološka postaja.

Analizom temperatura zraka zabilježenih na meteorološkoj postaji Rijeka-Kozala u razdoblju od 1948. do 2018. godine utvrđeno je da je najviša temperatura zraka iznosila 40,0 °C, izmjerena 19.7.2007. godine, dok je najniža izmjerena 22.2.1990. godine i iznosila je -12,8 °C.

Slika 8 prikazuje srednje mjesečne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine, dok Slika 9 prikazuje srednje temperature zraka i količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine.



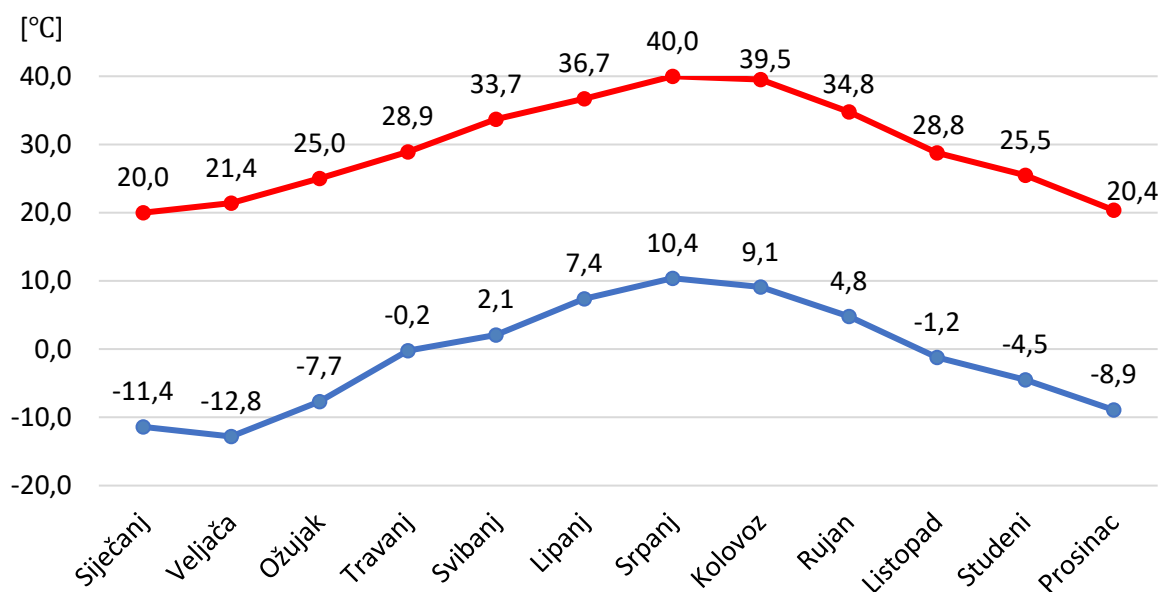
Slika 8 Srednje mjesečne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine



Slika 9 Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine

Analiza klimatskih uvjeta u Hrvatskoj tijekom referentnog razdoblja od 1961. – 2018. pokazuje umjereno tople temperature ljeti i umjereno hladne temperature zimi, s razlikama u godišnjim dobima. Uočen je trend porasta temperature zraka i količine oborina. Nije moguće razlučiti koliko su ovakvi trendovi posljedica prirodnih klimatskih kolebanja, a koliko ljudskog utjecaja, međutim modeli klimatske budućnosti za Republiku Hrvatsku ukazuju na značajne promjene u klimatskim prilikama.

Slika 10 prikazuje maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1948. do 2018. godine utvrđene na meteorološkoj postaji Rijeka-Kozala, a Tablica 4 godine u kojima su zabilježene minimalne i maksimalne temperature zraka pojedinih mjeseci.



Slika 10 Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1948. do 2018. godine

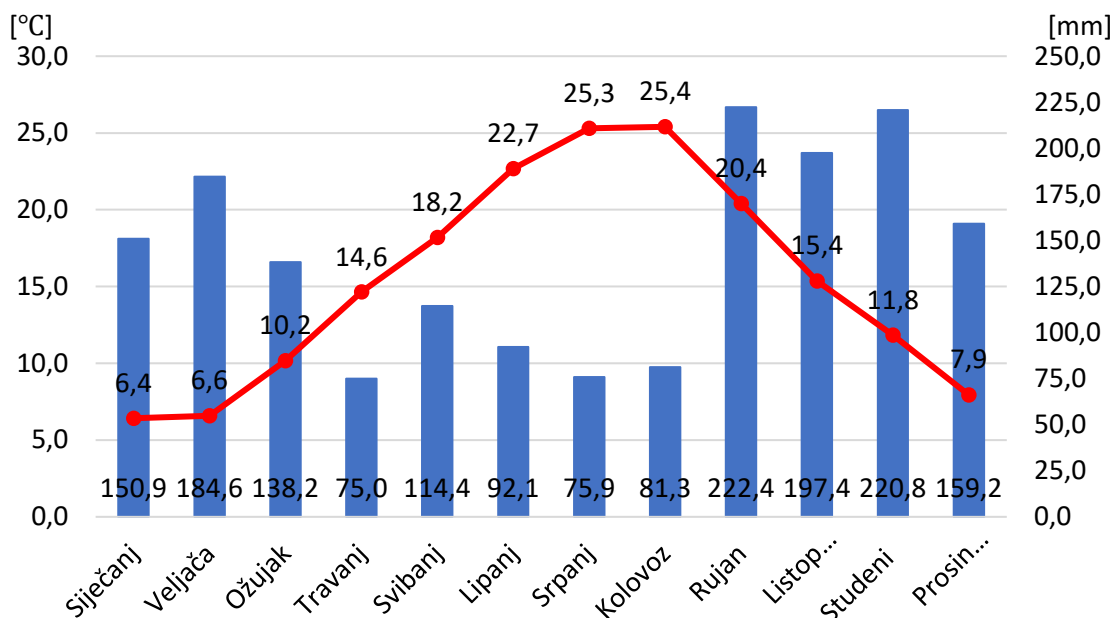
Tablica 4 Godine u kojima su zabilježene maksimalne i minimalne temperature zraka

	Maksimalna temperatura zraka	Minimalna temperatura zraka
Siječanj	1974.	1985.
Veljača	1990.	1956.
Ožujak	2017.	1971.
Travanj	2012.	1986.
Svibanj	2009.	1978.
Lipanj	2003.	1962.
Srpanj	2007.	1970.
Kolovoz	2017.	1995.
Rujan	1949.	1977.
Listopad	1956.	2012.
Studeni	2004.	1983.
Prosinac	1979.	1996.

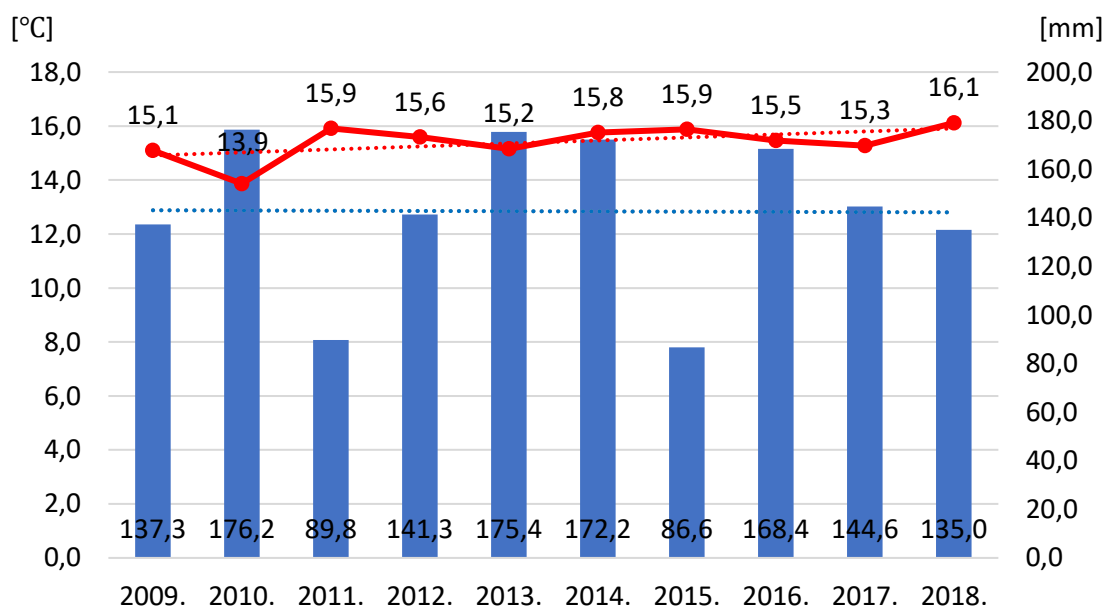
U promatranom vremenskom intervalu od 70 godina uočava se da je glavina najviših mjesečnih temperatura zabilježena u posljednjih 30 godina (8/12), dok je suprotno tome, glavina najnižih mjesečnih temperatura zabilježena u prvih 30 godina promatranog vremenskog razdoblja (9/12).

Analiza mjesečnih i godišnjih vrijednosti srednje temperature zraka i količine oborina izmjerenih na meteorološkoj postaji Rijeka-Kozala u razdoblju od 2009. do 2018. godine (desetogodišnje razdoblje) prikazana je u nastavku (Slika 11 i Slika 12). Najtopliji mjeseci u godini su lipanj, srpanj i kolovoz s umjereno toplim temperaturama zraka. U zimskim mjesecima srednja temperatura zraka je rijetko kada ispod 10 °C (u glavini slučajeva tijekom siječnja) što upućuje na blage zime. Tijekom zadnjih 10 godina, temperatura zraka je u blagom porastu, a što je i u skladu s trendom porasta temperatura u

razdoblju od 1961. do 2018. godine (Slika 9). Trend kretanja količina oborina je u blagom padu, a što je karakteristično samo za ovo zadnje desetogodišnje razdoblje, s obzirom da je za vremensko razdoblje od 1961. do 2018. godine vidljiv značajan rast količina oborina upravo u tom razdoblju (Slika 9).

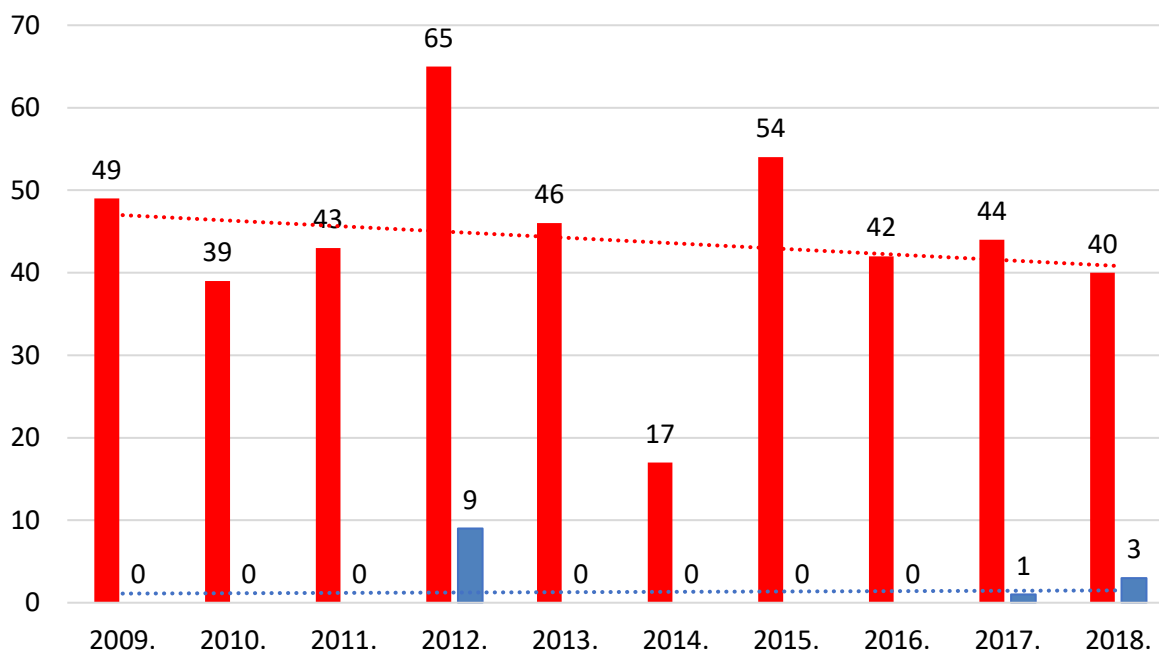


Slika 11 Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine



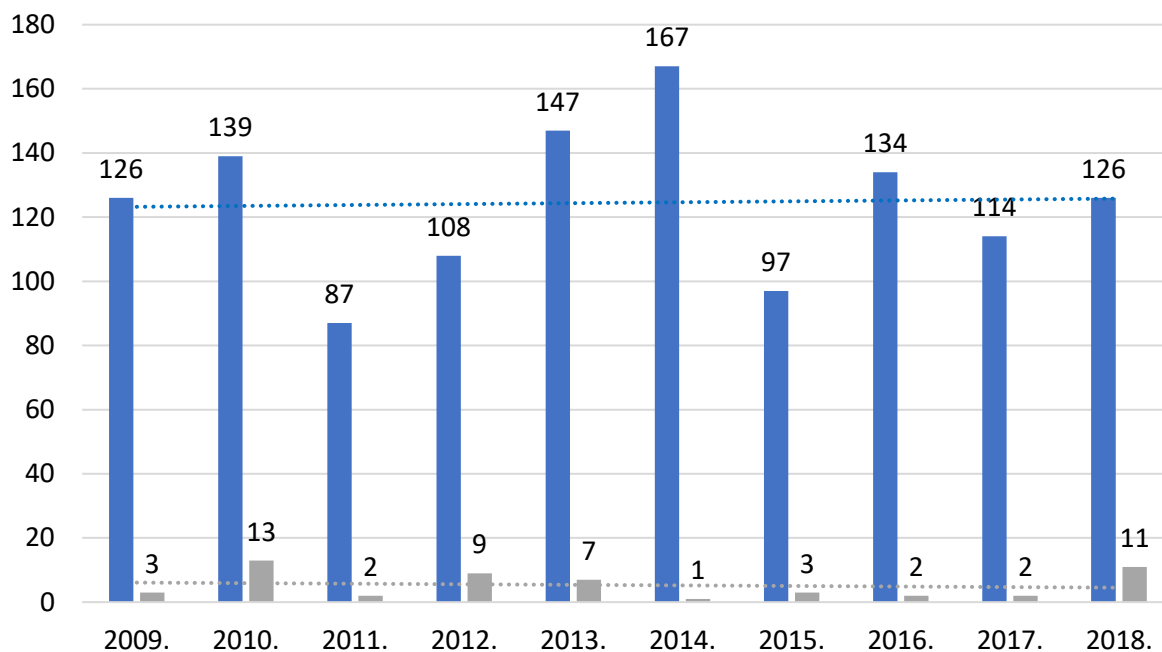
Slika 12 Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine

Slika 13 prikazuje broj vrućih i studenih dana u razdoblju od 2009. do 2018. godine. Na slici je vidljivo smanjenje broja vrućih dana tijekom zadnjih godina, dok se studeni dani vrlo rijetko ili uopće ne pojavljuju tijekom godine.



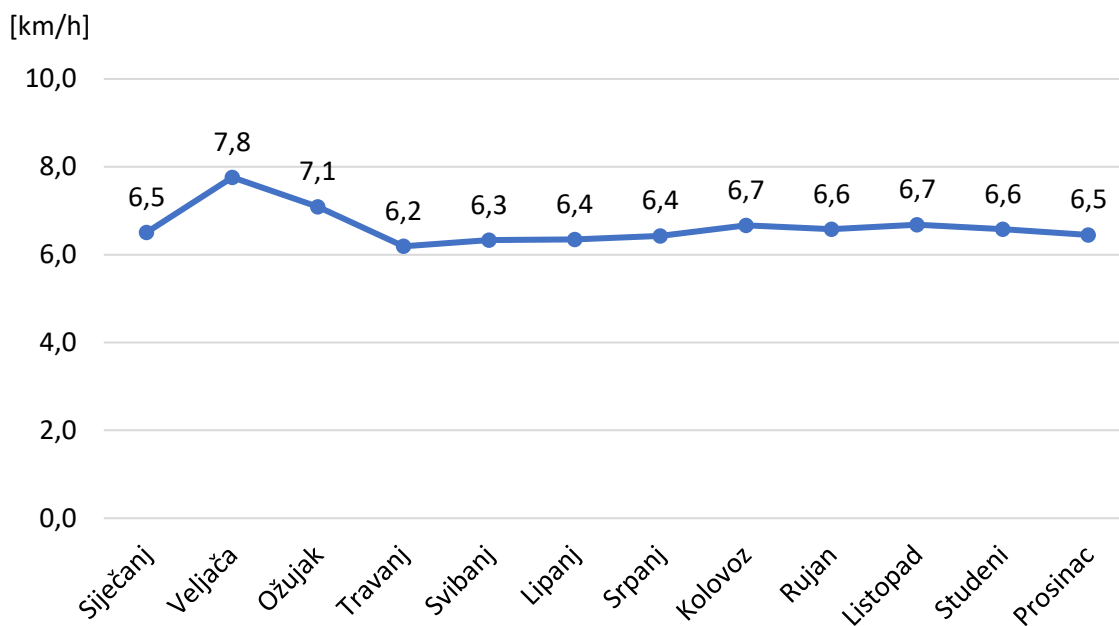
Slika 13 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. godine

Slika 14 prikazuje broj kišnih i snježnih dana u promatranom razdoblju od 2009. do 2018. godine. Broj kišnih, odnosno, snježnih dana tijekom godina varira, ali trend pokazuje da se isti značajno ne mijenja.

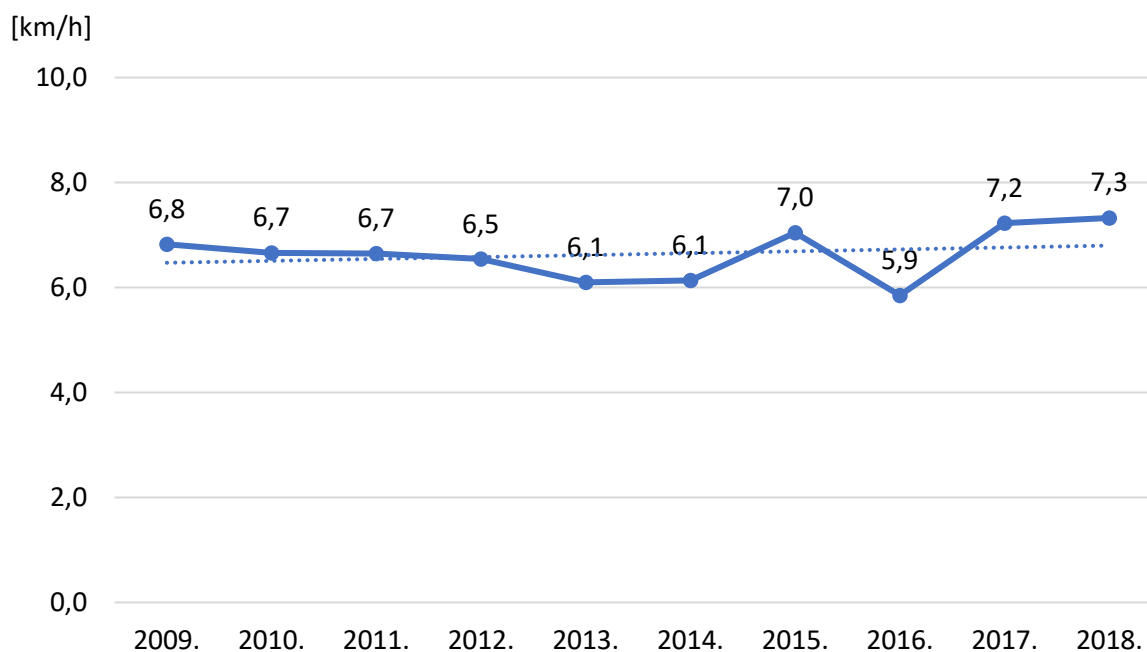


Slika 14 Broj kišnih i snježnih dana (oborine veće ili jednake 10 mm) od 2009. do 2018. godine

Vezano uz srednju brzinu vjetra u promatranom razdoblju, Slika 15 prikazuje kako su najveće srednje brzine vjetra tijekom veljače i ožujka. Kroz godine, srednja brzina vjetra ima trend blagog porasta, što se može povezati sa sve češćim olujnim nevremenima na promatranom području (Slika 16).



Slika 15 Srednja mjesečna brzina vjetra od 2009. do 2018. godine



Slika 16 Srednja godišnja brzina vjetra od 2009. do 2018. godine

5.2.1.4 Rizici i ocjena utjecaja klimatskih promjena

Temeljem prethodno provedene analize, uočava se trend promjene klime i na promatranom području. Sve su učestaliji rizici od elementarnih nepogoda koji se na promatranom području manifestiraju kroz pojave ekstremno visokih i niskih temperatura, kratkotrajnih i obilnih oborina uz kratkotrajno poplavlivanje određenih stambenih i drugih područja te kroz suše i olujne nalete vjetra.

Prema provedenim analizama DHMZ-a za povratno razdoblje od 50 godina, na području promatranog područja očekuju se sljedeći klimatski ekstremi:

- minimalne temperature zraka od -20 °C do -15 °C
- maksimalne temperature zraka od 35 °C do 40 °C
- karakteristično opterećenje snijegom do 0,75 kN/m²
- osnovna brzina vjetra do 25 m/s (90 km/h) (najveća očekivana 10-minutna brzina vjetra iznad ravnog tla kategorije hrapavosti II).

Analiza klimatskih nepogoda po tipovima na promatranom području prikazana je u nastavku.

5.2.1.4.1 Ekstremno visoke i niske temperature zraka^{5,6}

Visoke temperature zraka u pravilu se javljaju tijekom lipnja, srpnja i kolovoza s više uzastopnih toplih (temperature od 25 °C i vrućih (temperature iznad 30 °C) dana u nizu. Toplinski ekstremi (temperature iznad 35 °C) najčešći su krajem srpnja i početkom kolovoza. Tijekom zadnjih godina DHMZ je u nekoliko navrata objavljivao upozorenja na toplinske valove na riječkom području, a koje je uključivalo i promatrano područje.

Niske temperature zraka najčešće se javljaju tijekom prosinca, siječnja i veljače, ali iste rijetko padaju ispod 0 °C. Srednje mjesečne temperature zraka i u tim najhladnijim mjesecima su iznad 5 °C (Slika 8 i Slika 11).

Sukladno navedenom, promatrano područje je podložno učestalim ekstremno visokim temperaturama koje se mogu javiti i u mjesecima u kojima se ne očekuju takve temperature. Nadalje, nema postupnog zatopljivanja/zahlađenja u proljeće/jesen, već se javljaju učestali temperaturni skokovi koji vrlo loše djeluju na ljudsko zdravlje, a na biljnim kulturama ostavljaju trajne posljedice.

5.2.1.4.2 Ekstremne oborine

Na promatranom području količina oborina se u posljednjem desetljeću značajno povećala u odnosu na prijašnja razdoblja, međutim oborine nisu jednoliko raspoređene po mjesecima nego su sve učestalija olujna nevremena praćena jačom kišom i/ili tučom prilikom kojih u kratkom roku padne vrlo velika količina oborina (Slika 9).

⁵ Izvor: <https://en.tutiempo.net/climate/ws-142160.html>

⁶ Izvor: DHMZ

U proteklih desetak godina područje su nekoliko puta zahvatila olujna nevremena praćena obilnom kišom, tučom i jakim vjetrom s izazvanom značajnom materijalnom štetom. Značajniji takvi događaji desili su se u kolovozu 2008. godine kada je za dio riječkog područja proglašena i elementarna nepogoda zbog posljedica olujnog nevremena praćenog jakom kišom i tučom. Ogromne količine padalina u kratkom vremenu pale su i u veljači 2019. godine, kao i u srpnju iste godine.

Iznimno rijetka, međutim vrlo opasna meteorološka pojava, koja je 2014. godine zadesila velik dio Hrvatske, poglavito primorski dio, Gorski kotar i unutrašnjost Hrvatske je ledena kiša. Osim velikih materijalnih šteta (više od 80 mil. kn), kiša je stvorila probleme u prometu pa se u školama nije mogla održati nastava, a popucali su i mnogi dalekovodi pa je taj dio Hrvatske bio jedno vrijeme bez električne energije.

Promatrano područje je, iz svega navedenog, podložno ekstremnim oborinama koje u kratkom roku mogu uzrokovati vrlo velike štete.

5.2.1.4.3 Suše

U zadnjih desetak godina riječko područje, a time i promatrano područje, više puta je pogodila nepogoda suše, od kojih su one ekstremne bile 2012. i 2017. godine. Tih godina palo je ispod 5 % ukupne količine oborine koja je uobičajena za taj vremenski period. Štete su u glavnini pretrpjela obiteljska poljoprivredna gospodarstva, odnosno, štete su nastale na poljoprivrednim kulturama.

Suša je također jedna od elementarnih nepogoda koja je u zadnjih desetak godina u više navrata pogodila promatrano područje te predstavlja rizik od štetnog djelovanja, pogotovo na poljoprivredne kulture. U pravilu je pojava suše usko vezana uz pojavu vrućih dana i smanjenje količine oborina.

5.2.1.4.4 Oluje

Posljednjih godina je na promatranom području zabilježeno nekoliko olujnih nevremena. Uglavnom se radilo o ljetnim olujama. Najzastupljeniji olujni vjetrovi su vjetrovi sjevernog i sjeveroistočnog smjera – bura. U studenom 2004. godine na promatranom području proglašena je elementarna nepogoda zbog orkanske bure.

Olujno nevrijeme nije učestali događaj na ovom području, međutim, kada se dogodi, može izazvati popriličnu materijalnu štetu na imovini i poljoprivrednim kulturama, ali može ugroziti i ljudske živote.

5.2.1.4.5 Šumski požari

Velik sjeverni dio promatranog područja nalazi se pod šumskim površinama, a isto pripada zoni submediteranskih listopadnih šuma i šikara bijelograba, hrasta medunca i drače u nižem dijelu te višeg i hladnijeg mediteransko-montanskog pojasa s prevladavajućom vegetacijom šuma i šumaraka crnog graba i hrastova.

Kategorizacija ugroženosti šuma od požara provodi se u četiri stupnja. Šuma vrlo velike (I stupanj) i velike (II stupanj) te šume umjerene (III stupanj) i male (IV stupanj) opasnosti. Šumska područja na

promatranom području svrstana su u II stupanj ugroženosti. Iste se nalaze u blizini naselja iz kojih se lako može prenijeti požar s poljoprivrednih površina, u slučaju nepropisnog loženja vatre na otvorenom prostoru. Također potencijalnu opasnost predstavlja grmljavinsko nevrijeme bez kiše koje može izazvati više istovremenih požara na teško dostupnim područjima.

Tijekom proteklog vremena bilo je nekoliko šumskih požara pa valja biti pripravan i na pojavu istih u budućnosti.

5.2.1.5 Opasnosti i srednji utjecaji

Na razvoj društva utječu tri izravne značajke klime i njihove promjene, a to su:

- temperatura koja je, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u porastu u Republici Hrvatskoj
- oborine, koje su, prema prijašnjim analizama i budućim projekcijama, u nekim dijelovima Hrvatske u padu, a u nekima u porastu
- ekstremne vremenske pojave, kao što su oluje, toplinski udari i suše, pojavljuju se sve češće i već u značajnoj mjeri utječu na razvoj društva.

Tijekom 20. stoljeća u većini regija Republike Hrvatske došlo je do pada količine oborina i porasta temperature u gotovo svakom godišnjem dobu. Nije bilo moguće odrediti koliko se ta činjenica može pripisati prirodnim klimatskim kolebanjima, a koliko utjecaju čovjeka, no klimatski modeli za Republiku Hrvatsku upućuju na značajne promjene klimatskih uvjeta u budućnosti ne dođe li do značajnog smanjenja emisija stakleničkih plinova.

Očekuje se da će Republika Hrvatska u budućnosti biti toplija i sušnija, posebice ljeti. Više temperature diljem zemlje, očekuje se, imat će značajan utjecaj na porast temperature mora i kopnenih voda, porast temperature tla, porast temperature podzemnih voda koji može dovesti do viših stopa isparavanja i smanjenja površinskog sloja podzemnih voda, smanjenje razine jezera i rijeka, smanjenje vlažnosti tla koje dovodi do suša, više toplinskih udara koji utječu na zdravlje i brojni drugi.

5.2.1.6 Projekcije za ciljano područje

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda, Sektora za meteorološka istraživanja i razvoj dobiveni su podaci o rezultatima regionalnih klimatskih modela za promatrane jedinice lokalne samouprave. U analizi su dva regionalna klimatska modela (SMHI RCA4 i CLMcom CCLM4) forsirana s pomoću četiri globalna klimatska modela (MPI-ESM-LR/MPI-ESM-MR, EC-EARTH, CNRM-CM5 i HadGEM2-ES). Projekcije klime su rađene prema pretpostavci budućeg IPCC-jeva scenarija, RCP4.5 tzv. umjereni scenarij, koji pretpostavlja da će se od sredine do kraja 21. stoljeća emisija stakleničkih plinova smanjivati. Za dva regionalna klimatska modela koji su korišteni za područje Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle prostorna razlučivost je na 12,5 km. Dobiveni su podaci o sljedećim varijablama:

- srednjoj maksimalnoj dnevnoj temperaturi zraka
- srednjoj ukupnoj količini oborine

- broju vrućih dana
- broju tropskih noći
- trajanju toplih razdoblja
- broju vrlo kišnih dana
- trajanju sušnih razdoblja.

Tablice u nastavku za svaku varijablu prikazuju pripadne vrijednosti za razdoblja P0 (1971.– 2000.) i P1 (2021.– 2050.) te razliku P1 i P0.

Tablica 5 Srednja maksimalna dnevna temperatura zraka u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P1-P0

MODEL (GCM-RCM)	P0 (°C)	P1 (°C)	P1-P0 (°C)
CNRM_CLMcom-CCLM4	12,9	13,7	0,8
CNRM_SMHI-RCA4	14,1	15,0	0,9
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	12,9	13,9	1,0
EC-EARTH_SMHI-RCA4	13,6	14,9	1,3
HadGEM_CLMcom-CCLM4	14,8	16,8	2,1
HadGEM_SMHI-RCA4	15,3	17,1	1,8
MPI_CLMcom-CCLM4	13,5	14,6	1,0
MPI_SMHI-RCA4	15,0	16,2	1,2
Srednja vrijednost			1,26

Tablica 6 Srednje godišnje količine oborina u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblje P1-P0 te razlika P1-P0

MODEL (GCM-RCM)	P0 (mm)	P1 (mm)	P1-P0 (mm)
CNRM_CLMcom-CCLM4	2.645,9	2.585,1	-60,8
CNRM_SMHI-RCA4	1.818,6	1.759,9	-58,8
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	1.981,0	2.008,5	27,5
EC-EARTH_SMHI-RCA4	1.412,8	1.464,0	51,2
HadGEM_CLMcom-CCLM4	1.800,5	1.940,9	140,4
HadGEM_SMHI-RCA4	1.324,9	1.351,9	27,0
MPI_CLMcom-CCLM4	2.934,2	2.942,7	8,5
MPI_SMHI-RCA4	1.756,1	1.900,5	144,4
Srednja vrijednost			34,93

Tablica 7 Srednji broj vrućih dana u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.

MODEL (GCM-RCM)	P0 (dan)	P1 (dan)	P1-P0 (dan)
CNRM_CLMcom-CCLM4	4,1	9,9	5,8
CNRM_SMHI-RCA4	9,9	16,1	6,2
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	3,1	5,6	2,6
EC-EARTH_SMHI-RCA4	6,7	12,1	5,4
HadGEM_CLMcom-CCLM4	23,6	47,3	23,7
HadGEM_SMHI-RCA4	19,9	37,9	18,0
MPI_CLMcom-CCLM4	2,2	6,7	4,5
MPI_SMHI-RCA4	8,8	22,1	13,3
Srednja vrijednost			9,94

Tablica 8 Srednji broj tropskih noći u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.

MODEL (GCM-RCM)	P0 (dan)	P1 (dan)	P1-P0 (dan)
CNRM_CLMcom-CCLM4	5,7	13,0	7,3
CNRM_SMHI-RCA4	6,5	12,3	5,8
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	3,5	8,0	4,5
EC-EARTH_SMHI-RCA4	3,0	7,1	4,1
HadGEM_CLMcom-CCLM4	23,3	47,8	24,5
HadGEM_SMHI-RCA4	13,6	30,7	17,1
MPI_CLMcom-CCLM4	3,4	10,5	7,1
MPI_SMHI-RCA4	4,3	16,2	11,9
Srednja vrijednost			10,29

Tablica 9 Srednje trajanje toplih razdoblja u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0

MODEL (GCM-RCM)	P0 (dan)	P1 (dan)	P1-P0 (dan)
CNRM_CLMcom-CCLM4	9,1	29,3	20,2
CNRM_SMHI-RCA4	8,6	32,7	24,1
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	6,6	18,0	11,4
EC-EARTH_SMHI-RCA4	6,5	27,4	20,9
HadGEM_CLMcom-CCLM4	6,6	44,7	38,1
HadGEM_SMHI-RCA4	6,1	45,9	39,8
MPI_CLMcom-CCLM4	6,7	26,3	19,6
MPI_SMHI-RCA4	5,6	30,4	24,8
Srednja vrijednost			24,86

Tablica 10 Srednji broj vrlo kišnih dana u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0

MODEL (GCM-RCM)	P0 (dan)	P1 (dan)	P1-P0 (dan)
CNRM_CLMcom-CCLM4	43,0	41,4	-1,6
CNRM_SMHI-RCA4	30,5	29,1	-1,4
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	31,9	31,2	-0,8
EC-EARTH_SMHI-RCA4	22,7	23,8	1,0
HadGEM_CLMcom-CCLM4	28,8	29,7	1,0
HadGEM_SMHI-RCA4	21,7	21,4	-0,2
MPI_CLMcom-CCLM4	47,0	47,0	-0,1
MPI_SMHI-RCA4	29,2	32,6	3,4
Srednja vrijednost			0,16

Tablica 11 Maksimalno trajanje sušnih razdoblja u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblje P0 i P1 te razlika P1-P0

MODEL (GCM-RCM)	P0 (dan)	P1 (dan)	P1-P0 (dan)
CNRM_CLMcom-CCLM4	27,0	41,0	14,0
CNRM_SMHI-RCA4	79,0	57,5	-21,5
EC-EARTH_CLMcom-CCLM4	37,0	35,0	-2,0
EC-EARTH_SMHI-RCA4	60,5	80,0	19,5
HadGEM_CLMcom-CCLM4	59,5	107,5	48,0
HadGEM_SMHI-RCA4	78,5	94,0	15,5
MPI_CLMcom-CCLM4	38,0	42,0	4,0
MPI_SMHI-RCA4	52,5	85,5	33,0
Srednja vrijednost			13,81

Navedeni rezultati ukazuju na :

- Porast srednje maksimalne dnevne temperature zraka u rasponu od 0,8 °C do 2,1 °C. Korištena je srednja vrijednost povećanja od 1,26 °C.
- Porast srednje godišnje količine oborina u rasponu od -60,8 mm do 144,4 mm. Korištena je srednja vrijednost povećanja od 34,92 mm.
- Porast vrućih dana u rasponu od 2,6 dana do 23,7 dana. Korištena je srednja vrijednost povećanja od 9,94 dana.
- Porast tropskih noći u rasponu od 4,1 dana do 24,5 dana. Korištena je srednja vrijednost povećanja od 10,29 dana.
- Produljenje trajanja toplih razdoblja u rasponu od 11,4 dana do 39,8 dana. Korištena je srednja vrijednost od 24,86 dana.

- Produljenje vrlo kišnih dana u rasponu od -1,6 do 3,4 dana. Korištena je srednja vrijednost od 0,16 dana.
- Produljenje trajanja sušnih razdoblja u rasponu od -21,5 do 48 dana. Korištena je srednja vrijednost od 13,81 dana.

5.2.1.7 Ranjivost i izlaganje

Postojeća klimatska varijabilnost, čiji se određeni aspekti u posljednje vrijeme mogu pripisati klimatskim promjenama, premda je to teško odrediti, već uvelike utječe na Republiku Hrvatsku. Značajni segmenti društva i gospodarstva ranjivi su na već postojeću klimatsku varijabilnost, a vjerojatno će biti ranjivi i na klimatske promjene koje se očekuju u budućnosti. Ranjivi dijelovi hrvatskog društva i gospodarstva obuhvaćaju gotovo jednu četvrtinu hrvatskog gospodarstva. Nadalje, mnogi od tih sektora izravno utječu na društveni razvoj, posebice na ranjive skupine društva. To su većinom siromašniji stanovnici koji ovise o poljoprivredi za vlastitu prehranu, starije osobe koje imaju veći rizik od siromaštva zbog malih mirovina i povećanu ranjivost na zdravstvene probleme te slabo plaćeni radnici. Samo u poljoprivrednom sektoru, klimatska varijabilnost (uključujući suše i poplave) poljoprivrednicima je uzrokovala troškove u iznosu od prosječno 176 milijuna eura u razdoblju od 2000. – 2007. godine. Suša iz 2003. Republiku Hrvatsku koštala je između 63 i 96 milijuna eura u naknadama za gubitke u proizvodnji električne energije uslijed smanjenih riječnih tokova.

Buduće klimatske promjene potencijalno bi mogle imati povećane negativne učinke na različite sustave u Republici Hrvatskoj pa tako i na promatrano područje uz tek nekoliko dugoročnih pozitivnih učinka kojih u pojedinim sektorima gotovo da i nema.

Tablica 12 Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore

Sektor	Izvor učinka	
	Negativan	Pozitivan
Zgradarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • toplinski valovi utječu na povećanje temperature u zgradama bez ili s vrlo malom izolacijom – narušavanje komfora korisnika zgrada • ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje (povezano se sektorom energetike) 	<ul style="list-style-type: none"> • zbog visokih temperatura očekuje se ulaganje dodatnih sredstava u energetska obnova zgrada • smanjenje potreba za grijanjem
Promet	<ul style="list-style-type: none"> • visoke temperature uzrokuju smanjenje tvrdoće asfalta koji se širi i nastaju oštećenja, posebno opasna na mostovima • visoke temperature povećavaju temperaturu u automobilima • zbog toplinskih valova radnici koji rade na održavanju cesta ne mogu obavljati svoj posao što povećava troškove i usporava završetak radova • obilne oborine mogu uzrokovati prekide u prometu, oštećenja prometnica 	<ul style="list-style-type: none"> • blaže zime bez puno snijega smanjuju troškove za čišćenje ulica
Energetika	<ul style="list-style-type: none"> • ekstremne niske i visoke temperature zahtijevaju veću potrošnju energije za grijanje/hlađenje • ekstremno niske temperature mogu uzrokovati fizička oštećenja dalekovoda – smetnje u prijenosu i distribuciji 	<ul style="list-style-type: none"> • više temperature kroz kalendarsku godinu (uz povećanje insolacije) mogu utjecati na povećanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije
Voda	<ul style="list-style-type: none"> • više temperature uzrokuju opadanje razine vodenih površina • češća olujna nevremena praćena jakim kišom uzrokuju štete na poljoprivrednim nasadima ili plavljenje naselja uz vodene površine • više temperature uzrokuju veću potrošnju vode 	<ul style="list-style-type: none"> • nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica
Gospodarenje otpadom	<ul style="list-style-type: none"> • više temperature uzrokuju nekontroliranu razgradnju što dovodi do širenja neugodnog mirisa i emisija štetnih nusprodukata (NO_x, SO₂, dioksini, čestice) 	<ul style="list-style-type: none"> • nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica
Planiranje korištenja zemljišta	<ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti (ekstremne oborine, suše, oluje) mogu uzrokovati velike štete na poljoprivrednim, građevinskim i dr. zemljištima • zbog ekstremnih vremenskih uvjeta potrebna je prenamjena zemljišta 	<ul style="list-style-type: none"> • nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica

Poljoprivreda i šumarstvo	<ul style="list-style-type: none"> • učestali ekstremni vremenski uvjeti (mraz, tuča, oluje...) te promjene srednjih vrijednosti temperatura i količine oborina uzrokuju smanjenje uroda pojedinih povrtnih kultura • orkanski vjetar uzrokuje čupanje stabala • ledolom fiziološki oštećuje stabla što ih čini pogodnim medijem za sekundarne štetnike • povišene temperature mogu uzrokovati šumske požare 	<ul style="list-style-type: none"> • više temperature kroz kalendarsku godinu omogućuju dulju sezonu rasta povrtnih kultura • veća količina drva i drvnog ostatka (biomasa) za ogrjev nakon ekstremnih vremenskih pojava
Okoliš i bioraznolikost	<ul style="list-style-type: none"> • više temperature uzrokuju naseljavanje invazivnih vrsta i istrebljenje postojećih – mijenjanje statusa postojećih zaštićenih područja i vrsta 	<ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti mogu uzrokovati širenje pojedinih ekosustava i prirodnih staništa
Turizam	<ul style="list-style-type: none"> • ekstremni vremenski uvjeti mogu negativno utjecati na broj dolaska turista • narušava se komfor turista u smještajnim jedinicama • veća potrošnja energenata za grijanje/hlađenje uslijed ekstremnih uvjeta (velike potrebe za hlađenjem) 	<ul style="list-style-type: none"> • razvoj različitih turističkih sadržaja za različite vremenske uvjete • zbog velikih promjena u vremenskim uvjetima očekuju se ulaganja u sustave grijanja/hlađenja
Zdravstvo	<ul style="list-style-type: none"> • toplinski valovi utječu negativno na zdravlje stanovništva, pogotovo starijih ljudi (respiratorni kolaps, alergijske promjene) • ekstremni vremenski uvjeti mogu uzrokovati teže povrede ljudi ili gubitak ljudskih života • više temperature uzrokuju povećanje koncentracija prizemnog ozona koji uzrokuje poteškoće s disanjem • blaže zime mogu uzrokovati povećani razvoj bakterija i virusa – može doći do epidemija • klimatske promjene uzrokuju veću smrtnost stanovništva, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih i akutnih zaraznih bolesti, češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju te porast kontaminanata u okolišu • snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperatura i količine oborina 	<ul style="list-style-type: none"> • blaže zime smanjuju zdravstvene probleme uzrokovane hladnim vremenom • razvoj kapaciteta zdravstvene zaštite

Civilna zaštita i hitne službe	<ul style="list-style-type: none">• ekstremni vremenski uvjeti (toplinski valovi, oluje) uzrokuju povećanje broja intervencija – dodatni troškovi	<ul style="list-style-type: none">• česte pojave ekstremnih vremenskih uvjeta uzrokuju stalnu pripravnost službi na intervencije
Industrija	<ul style="list-style-type: none">• povećani troškovi proizvodnje zbog povećanog utroška energenata	<ul style="list-style-type: none">• nema značajnijih dugoročnih pozitivnih posljedica

5.2.2 Analiza rizika pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena

Za navedeno područje odabrana su tri sektora za koje će se izračunati rizik uslijed klimatskih promjena, a to su sektor vodoopskrbe, zdravlja i turizma, jer se oni zbog svojih karakteristika smatraju najizloženijima klimatskim utjecajima.

Vezano uz lanac utjecaja, u nastavku kako slijedi, H su skraćenice za hazarde ili opasnosti, E su skraćenice za izloženosti, a S su skraćenice za ranjivosti.

5.2.2.1 Vodoopskrba

Prema Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru vodoopskrbe su:

- smanjenje količina voda u vodotocima i na izvorištima
- smanjenje vodnih zaliha u podzemlju i snižavanje razina podzemnih voda
- smanjenje razine vode u jezerima i drugim zajezerenim prirodnim ili izgrađenim sustavima
- zaslanjivanje priobalnih vodonosnika i akvatičkih sustava
- porast temperatura vode praćen smanjenjem prihvatne sposobnosti akvatičkih prijemnika
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava na ugroženim područjima
- povećanje učestalosti i intenziteta pojava bujica
- povećanje učestalosti i intenziteta poplava od oborinskih voda u urbanim područjima.

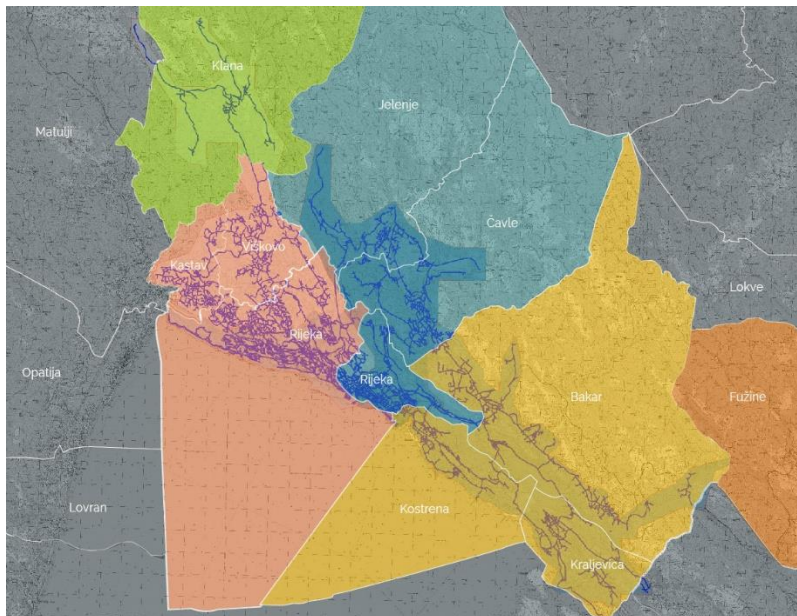
Mogući odgovori na smanjenje visoke razine ranjivosti su:

- jačanje istraživačkih, edukacijskih i upravljačkih kapaciteta na različitim razinama i domenama za analize utjecaja klimatskih promjena i mjere prilagodbe
- izgradnja, rekonstrukcija i dogradnja postojećih sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda, sustava za korištenje voda i za zaštitu voda u novim (budućim) klimatskim uvjetima
- jačanje otpornosti obalne vodno-komunalne infrastrukture na moguće utjecaje klimatskih promjena
- jačanje zaštite prirodnih vodnih i morskih sustava, a posebno zaštićenih područja, od negativnih utjecaja klimatskih promjena kao i za njihovu prilagodbu.

Djelatnost vodoopskrbe na promatranom području obavljaju dvije tvrtke: Liburnijske vode d.o.o. za područje Općine Matulji i Grada Opatije i KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. za područje Grada Kastva, Općine Čavle i Općine Viškovo.

Na sljedećoj slici je prikazano područje vodoopskrbnih sustava Vodovoda i kanalizacije, te je ružičastom bojom označeno vodoopskrbno područje Rijeka i Kastav koje se proteže između Rječine i Preluka, obuhvaća zapadni dio Rijeke te Kastav i Viškovo. Voda se isporučuje s izvorišta Rječina i/ili Zvir

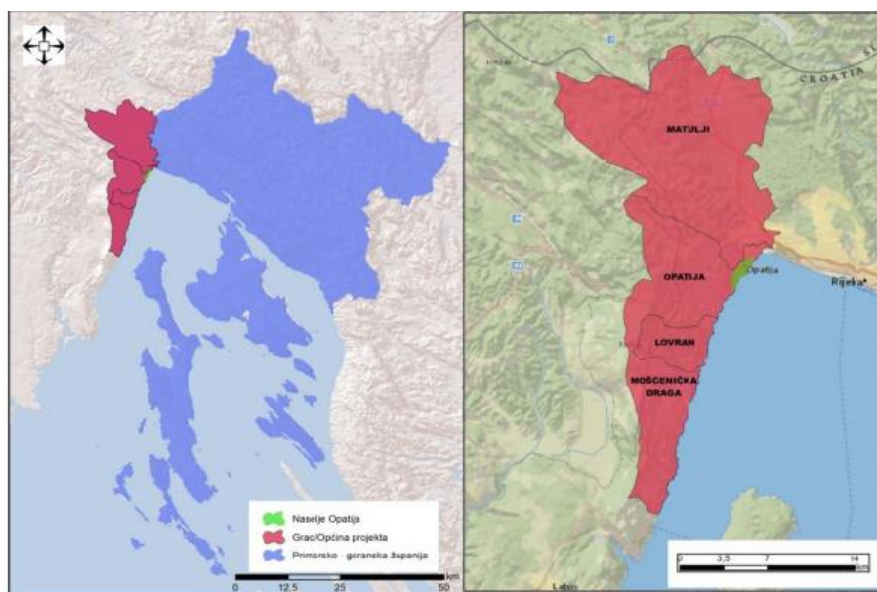
i može se isporučiti vodoopskrbnim područjima Sušak i Bakar te drugom isporučitelju vodne usluge Liburnijske vode d.o.o.



Slika 17 Sustav vodoopskrbe KD Vodovod i kanalizacija⁷

Na sljedećoj slici prikazan je sustav vodoopskrbe na području Grada Opatije i Općine Matulji. Sustav vodoopskrbe obuhvaća izvorišta V. Učka, M. Učka, Tunel Učka i Rječina.

⁷ <http://www.kdrik-rijeka.hr/>



Slika 18 Sustav vodoopskrbe Liburnijske vode d.o.o.⁸

Kod svih vodotoka s područja Primorsko-goranske županije prisutan je vrlo naglašen trend opadanja srednjih godišnjih protoka, a time i povećanja duljine i intenziteta sušnih razdoblja. To je posljedica globalnog trenda smanjenja protoka, a samo je manjim dijelom uzrokovano i povećanim korištenjem voda za vodoopskrbu.

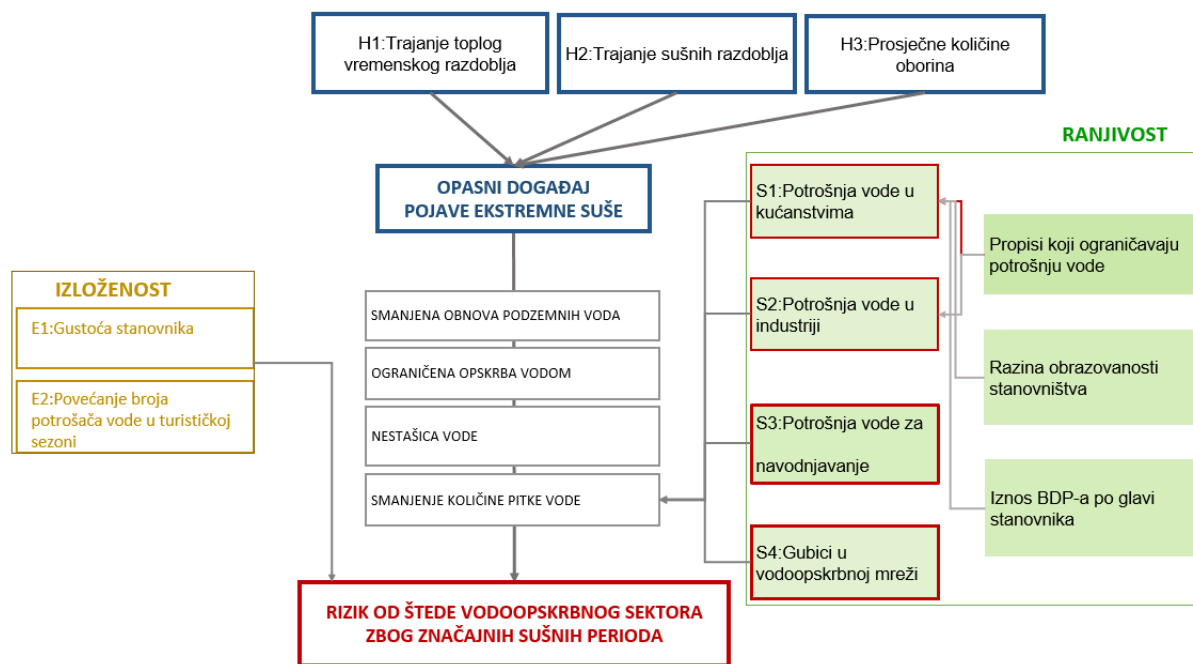
U realizaciji je EU projekt odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Rijeka 2017.-2023. kojim se ulaže u komunalne vodne građevine vodoopskrbe i odvodnje uz izgradnju novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Cilj projekta je izgradnja vodno komunalnih građevina na području Aglomeracije Rijeka (područje Grada Rijeke, Grada Kastva, te Općine Viškovo, Općine Jelenje i Općine Čavle). Projektom će se ispuniti obveze i rokovi uvođenja europskih standarda u vodno-komunalnu djelatnost.

Za područje Grada Opatije, Općine Matulji i dijelom Grada Kastva je napravljena Studija izvedivosti Aglomeracije Liburnijska rivijera u kojoj je obrađena problematika odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda te vodoopskrbe na spomenutom području, a s osnovnim ciljem zaštite zdravstvenog stanja i poboljšanja uvjeta života stanovnika, uz smanjenje postojećih gubitaka vode i povećanje sigurnosti vodoopskrbe na predmetnom području. Predviđena realizacija projekta je od 2021. do 2027. godine, do kada je planirano i priključenje kućanstava.

⁸https://mzoe.gov.hr/UserDocsImages//ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20OPUO/2016/elaborat_zastite_okolisa_579.pdf

5.2.2.1.1 Procjena rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Za svaku komponentu rizika identificirani su određeni indikatori prikazani na slici u nastavku te su detaljnije opisani.



Slika 19 Lanac utjecaja rizika od štete vodoopskrbnog sektora zbog značajnih sušnih perioda

5.2.2.1.2 Analiza opasnog događaja

Opasni događaj ekstremna suša sastoji se od 3 važna indikatora:

- trajanje toplog vremenskog perioda
- trajanje sušnih razdoblja
- prosječne količine oborina.

5.2.2.1.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaj klimatskih promjena

Indikator osjetljivosti S1 - Potrošnja vode u kućanstvima

Prema podacima komunalnog društva Liburnijske vode d.o.o. prosječna potrošnja vode u 2019. godini za kućanstva Grada Opatije i Općine Matulji iznosila je 1.072.347 m³ što čini 80 % ukupne potrošnje vode.

Prema podacima komunalnog društva KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. prosječna potrošnja vode u 2019. godini za kućanstva Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle iznosila je 1.609.803 m³ što čini 88 % ukupne potrošnje vode.

Indikator osjetljivosti S2 - Potrošnja vode u industriji

Prema podacima komunalnog društva Liburnijske vode d.o.o. prosječna potrošnja vode u 2019. godini za industriju Grada Opatije i Općine Matulji je iznosila 551.606 m³ što čini 78% ukupne potrošnje vode.

Prema podacima komunalnog društva KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. prosječna potrošnja vode u 2019. godini za industriju Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle iznosila je 172.589 m³ što čini 9% ukupne potrošnje vode.

Indikator osjetljivosti S3 - Potrošnja vode za navodnjavanje

Prema podacima komunalnog društva KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. prosječna potrošnja vode u 2019. godini za navodnjavanje Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle iznosila je 9.901 m³ što čini tek 1 % ukupne potrošnje vode.

Indikator osjetljivosti S4 - Gubici u vodoopskrbnoj mreži

Gubici u vodoopskrbnoj mreži ukazuju na osjetljivost sektora. Prema podacima komunalnog društva Liburnijske vode d.o.o. temeljem bilance vode u 2019. godini ostvareni gubici u vodoopskrbnoj mreži iznose 24 %.

Prema podacima Vodovoda i kanalizacije Rijeka d.o.o. gubici u vodoopskrbnoj mreži iznose 44%, što je nešto niže od hrvatskog prosjeka koji iznosi 49%. Ipak, Hrvatska je i dalje iznad EU prosjeka koji iznosi 34 %.

5.2.2.1.4 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator izloženosti E1 - Gustoća stanovnika

Jedan od najznačajnijih elemenata izloženosti je stanovništvo, odnosno upravo veća gustoća stanovnika ukazuje na veću izloženost utjecaju klimatskih promjena. U sljedećoj tablici prikazana je gustoća stanovnika za promatrano područje.

Tablica 13 Gustoća stanovnika za promatrano područje

Jedinica lokalne samouprave	Površina (km ²)	Broj stanovnika	Gustoća stanovnika (st./km ²)
Grad Opatija	67	11.659	174,01
Općina Matulji	176	11.246	63,9
Grad Kastav	11	10.440	949,09
Općina Viškovo	19	14.445	760,26
Općina Čavle	84	7220	85,95
Srednja vrijednost	357	55.010	154,09

Gustoća stanovnika je iznad hrvatskog prosjeka koji iznosi 72 stanovnika po km². Promatrano područje je izrazito gusto naseljeno, a pogotovo područje Grada Kastva i Općine Viškovo. Navedeni podaci biti će značajan indikator u izračunu rizika.

Indikator izloženosti E2 - Povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni

Promatrano područje tijekom turističke sezone bilježi povećanje korisnika zdravstvenih ustanova uslijed dolaska turista. Prema statističkim podacima Državnog zavoda za statistiku za Primorsko-goransku županiju u 2018. godini broj noćenja je iznosio 15.284.346 što čini prosječno 54 noćenja po stanovniku. Međutim, važno je napomenuti da je Grad Opatija, koji je značajno turističko središte na razini države, imao u 2018. godini oko 2,2 milijuna što predstavlja prosječno 189 noćenja po stanovniku. Prema tome, promatrano područje ima značajnu izloženost.

5.2.2.2 Zdravlje

Prema podacima iz Nacrta Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području zdravlja su:

- povećanje smrtnosti stanovništva
- promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti
- promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti
- snižena kvaliteta vanjskog i unutrašnjeg zraka uslijed ekstremno visokih i niskih temperature i količina oborina
- češća i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju
- porast razine kontaminanata u okolišu
- utjecaj na epidemiologiju bolesti povezanih s klimatskim promjenama.

Mogući odgovori na smanjenje visoke razine ranjivosti su:

- jačanje kompetencija zdravstvenog sustava o utjecajima klimatskih promjena na zdravlje
- jačanje kompetencija zdravstvenog sustava za odgovor tijekom buduće prilagodbe
- utvrđivanje sektorskih prioriteta djelovanja povezanih s klimatskim promjenama
- proširenje sustava praćenja zdravstveno-ekoloških indikatora povezanih s klimatskim promjenama i sustava procjene rizika.

Nadalje, analizom u sektoru zdravlja podaci koji će nam biti važni indikatori su broj zdravstvenih jedinica i udaljenost od bolničkog centra.

Prema Izvešću Nastavnog zavoda za javno zdravstvo o organizacijskoj strukturi i kadrovima, na dan 31.12.2018., broj zdravstvenih jedinica koji se nalazi na promatranom području je:

Tablica 14 Pregled i broj zdravstvenih jedinica za promatrano područje

	Zdravstvena jedinica	Broj
Grad Opatija	Ispostava Dom zdravlja PGŽ	1

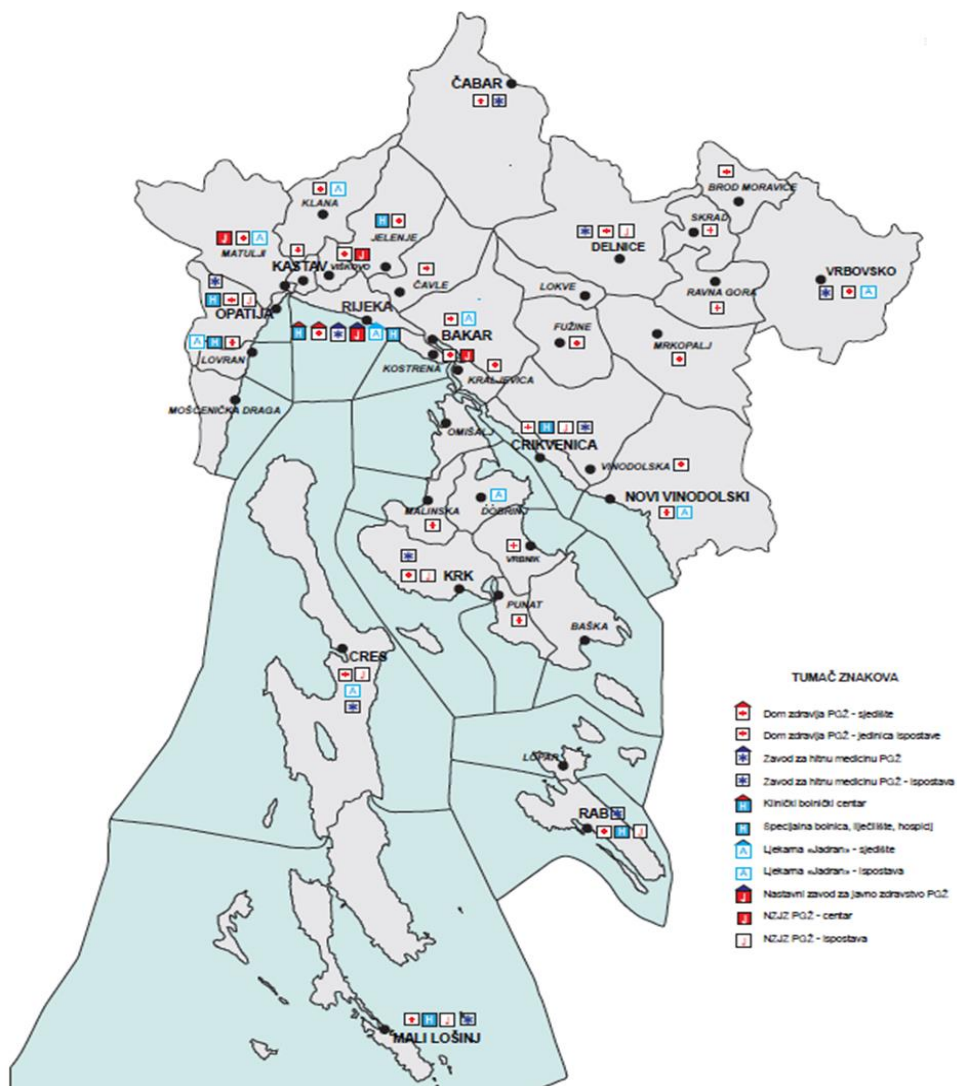
	Thalassotherapia - specijalna bolnica za rehabilitaciju i liječenje bolesti srca i reumatizma	1
	Privatna ordinacija opće medicine	5
	Privatna ginekološka ordinacija	1
	Privatna specijalistička ordinacija	1
	Privatna stomatološka ordinacija	9
	Privatni zubotehnički laboratorij	3
	Stomatološke poliklinike	2
	Poliklinike	4
	Privatne ljekarne	2
	Ustanova- Ljekarnička jedinica	3
	Ispostava zavoda za hitnu medicinu PGŽ	1
	Ispostava NZZJZ	1
	Ukupno Opatija	34
Općina Matulji	Jedinica ispostave Dom zdravlja PGŽ	1
	Privatna specijalistička ordinacija	1
	Privatne stomatološke ordinacije	9
	Privatni zubotehnički laboratorij	2
	Specijalna bolnica	1
	Jedinica za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju	1
	Privatna ljekarna	1
	Trgovačka društva	4
	Ustanova- Ljekarnička jedinica	1
	Ukupno Matulji	21
Grad Kastav	Jedinica ispostave Dom zdravlja PGŽ	1
	Privatne ordinacije opće medicine	3
	Privatne stomatološke ordinacije	3
	Zubotehnički laboratorij	1
	Trgovačka društva	5
	Privatne ljekarne	2
	Ukupno Kastav	15
Općina Viškovo	Jedinica ispostave Dom zdravlja PGŽ	1
	Privatne ordinacije opće medicine	5
	Privatne stomatološke ordinacije	11
	Zubotehnički laboratorij	2
	Trgovačko društvo	1

	Ustanova za zdravstvenu njegu	1
	Privatne ljekarne	2
	Ustanova- Ljekarnička jedinica	1
	Centar NZZJ PGŽ	1
	Ukupno Viškovo	25
Općina Čavle	Jedinica ispostave Dom zdravlja PGŽ	1
	Privatne ordinacije opće medicine	2
	Privatna specijalistička ordinacija	1
	Privatna stomatološka ordinacija	4
	Privatni zubotehnički laboratorij	3
	Ustanova za zdravstvenu njegu u kući	1
	Ustanova- Ljekarnička jedinica	1
	Ukupno Čavle	13
	Ukupno područje	108

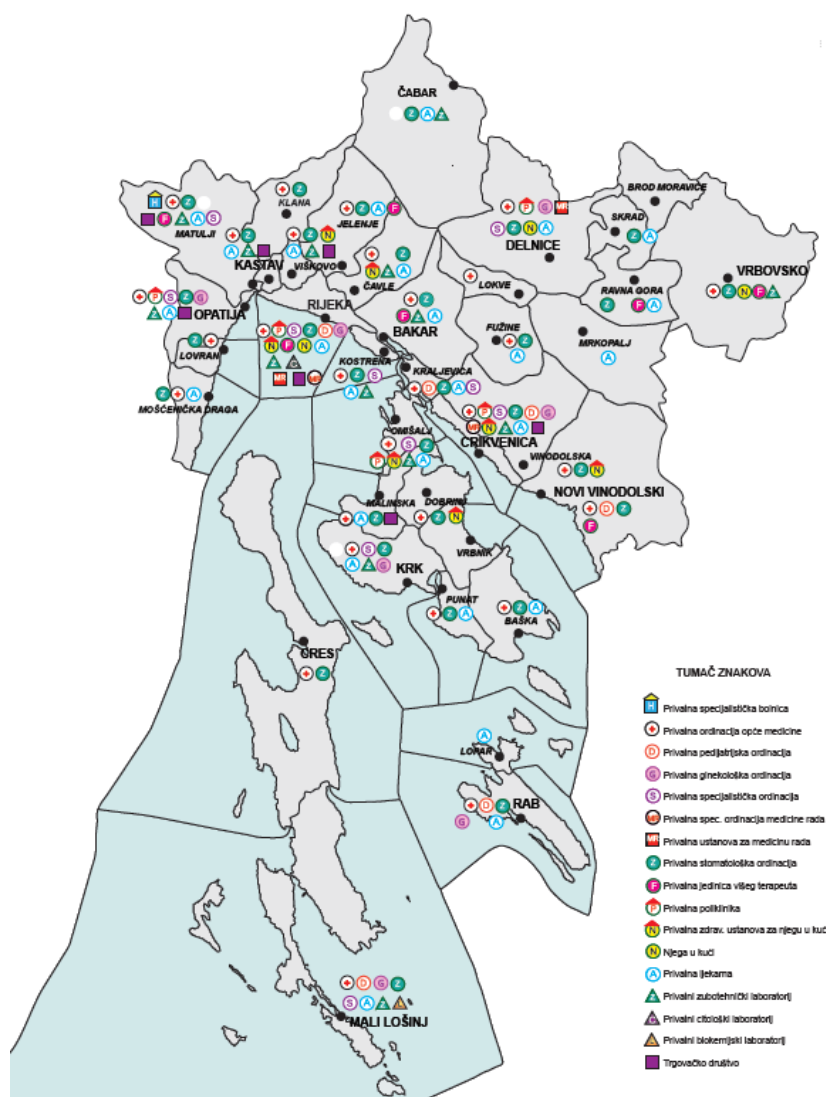
Važan je i podatak da na području cijele Primorsko-goranske županije djeluju sljedeće javne ustanove:

- dom zdravlja PGŽ s 9 ispostava i 20 jedinica ispostava
- nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ sa 7 ispostava i 3 centra
- klinički bolnički centar Rijeka koji djeluje na tri lokaliteta u Rijeci
- zavod za hitnu medicinu PGŽ s 10 ispostava
- ljekarne „Jadran” s 5 ispostava i 2 depoa
- 32 ljekarničke jedinice
- 1 lječilište za bolesti dišnih organa i kože
- 1 specijalna bolnica za rehabilitaciju i liječenje bolesti dišnih organa i reumatizma
- 2 psihijatrijske bolnice
- 1 klinika za ortopediju
- 1 hospicij
- 12 ustanova za zdravstvenu njegu u kući
- 1 jedinica za kućnu njegu
- 7 jedinica za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju.

Na slikama mapa u nastavku prikazana je mapa javnih i privatnih zdravstvenih jedinica na području Primorsko-goranske županije.



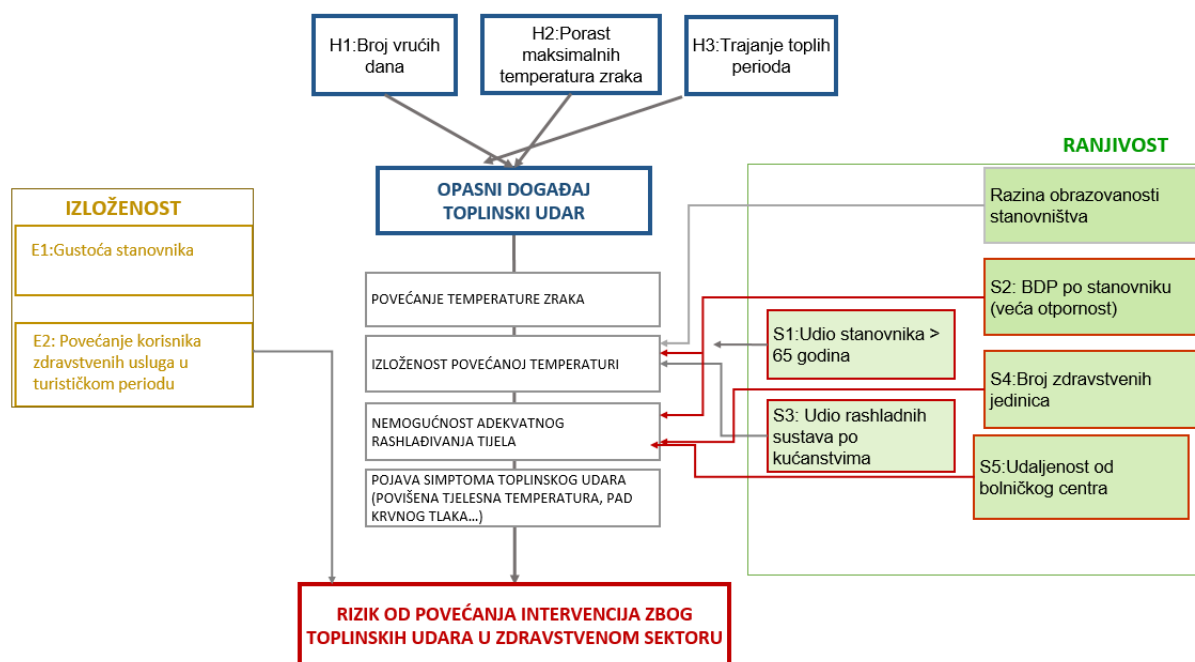
Slika 20 Mapa javnih zdravstvenih jedinica na području Primorsko-goranske županije



Slika 21 Mapa privatnih zdravstvenih jedinica na području Primorsko-goranske županije

5.2.2.2.1 Procjena rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Za svaku komponentu rizika identificirani su određeni indikatori prikazani u nastavku (Slika 22) te su detaljnije opisani.



Slika 22 Lanac utjecaja rizika od povećanja intervencija zbog toplinskih udara u zdravstvenom sektoru

5.2.2.2.2 Analiza opasnog događaja

Opasni događaj toplinski udar, sastoji se od 3 važna indikatora:

- broj vrućih dana
- porast maksimalnih temperatura zraka
- trajanje toplih perioda

5.2.2.2.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator osjetljivosti S1 - Udio stanovnika starijih 65 godina

Udio stanovnika starijih od 65 godina važan je indikator analize osjetljivosti, budući da su stariji stanovnici najranjivija skupina u zdravstvu. Prema popisu stanovništva iz 2011. Državnog zavoda za statistiku, na promatranom području imamo 15,5 %, odnosno 8.528 starijih stanovnika iznad 65

godina. Ono što je važno napomenuti je da se udio poprilično razlikuje između jedinica lokalne samouprave pa tako najveći udio ima Grad Opatija s 22,78 %, dok najmanji udio ima Općina Viškovo s 10,40 %. Prema navedenom, jedino Grad Opatija ima veći postotak stanovnika iznad 65 godina, od hrvatskog prosjeka koji iznosi 17 %, te je ukupan postotak promatranog područja nešto niži od hrvatskog prosjeka.

Tablica 15 Broj i udio stanovnika starijih od 65 godina

Jedinica lokalne samouprave	Broj stanovnika	Broj stanovnika > 65 godina	Udio stanovnika > 65 godina (%)
Grad Opatija	11.659	2.656	22,78
Općina Matulji	11.246	1.84501	16,37
Grad Kastav	10.440	1.466	14,04
Općina Viškovo	14.445	1.503	10,40
Općina Čavle	7.220	1.062	14,71
Ukupno	55.010	8.528	15,5

Indikator osjetljivosti S2 - BDP po stanovniku (veća otpornost)

Veći BDP po glavi stanovnika ukazuje bolje financijske mogućnosti stanovnika, a time i bolju kvalitetu života što svakako smanjuje osjetljivost i povećava otpornost na negativne utjecaje klimatskih promjena. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, Primorsko-goranska županija ima BDP 97.177,00 HRK po stanovniku što predstavlja 20,6 % veći prosječni BDP od Republike Hrvatske.

Tablica 16 BDP za Republiku Hrvatsku i Primorsko-goransku županiju

	BDP (HRK)	BDP po stanovniku (HRK)
	2015	2015
Republika Hrvatska	338.975.044,00	80.555,00
Primorsko-goranska županija	28.363.686,00	97.177,00

Također, ako uzmemo u obzir i stopu rizika od siromaštva, Primorsko-goranska županija je ispod hrvatskog prosjeka što ukazuje na manju osjetljivost na negativne utjecaje klimatskih promjena. Naime rizik od siromaštva se definira kao postotak osoba čija je ekvivalentna potrošnja ispod praga rizika od siromaštva, a prag se određuje tako da se za sva kućanstva izračuna ekvivalentna potrošnja po članu kućanstva. Procijenjena stopa rizika od siromaštva u Republici Hrvatskoj iznosi 17,1% u 2011., dok prag rizika od siromaštva iznosi 23.919,00 kn za jednočlano kućanstvo, što znači da se procjenjuje da je u 2011. u RH 17,1% osoba imalo ekvivalentnu potrošnju ispod praga. Procjene stope rizika od siromaštva na razini statističkih regija iznose u Kontinentalnoj Hrvatskoj 19,4%, a u Jadranskoj Hrvatskoj 12,6%. U promatranom području stopa rizika od siromaštva izgleda ovako:

Tablica 17 Stopa rizika od siromaštva za promatrano područje

Jedinica lokalne samouprave	Stopa rizika od siromaštva
Grad Opatija	12,4
Općina Matulji	11,1
Grad Kastav	9,2
Općina Viškovo	12,2
Općina Čavle	12,2

Nadalje, povezano s ekonomskim podacima, važan podatak je i koliko od ukupnog stanovništva promatranog područja je radno aktivno. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku, 41 % stanovništva je radno aktivno.

Tablica 18 Broj i udio zaposlenih stanovnika za promatrano područje

Jedinica lokalne samouprave	Broj stanovnika	Broj zaposlenih	Udio zaposlenog stanovništva (%)
Grad Opatija	11.659	4.398	37,72
Općina Matulji	11.246	4.687	41,68
Grad Kastav	10.440	4.376	41,92
Općina Viškovo	14.445	6.262	43,35
Općina Čavle	7.220	2.855	39,54
Ukupno	55.010	22.578	41,04

Promatrano područje ima veći BDP i manji rizik od siromaštva u odnosu na hrvatski prosjek.

Indikator osjetljivosti S3 - Udio rashladnih sustava po kućanstvima

U Hrvatskoj je zabilježen trend veće potrošnje električne energije u ljetnim mjesecima upravo radi sve većih potreba za hlađenjem prostorija. Također na razini cijele Europske unije, bilježi se trend porasta kupovine rashladnih uređaja za otprilike 10 % godišnje.

Indikator osjetljivosti S4 - Broj zdravstvenih jedinica

Dostupnost zdravstvenih usluga važan je indikator u prilagodbi na negativne klimatske promjene. Na promatranom području je evidentirano 108 zdravstvenih jedinica, što čini 507 stanovnika po jedinici. Hrvatski prosjek iznosi 2.563 stanovnika po jedinici te time promatrano područje ima dobru pokrivenost zdravstvenih jedinica.

Indikator osjetljivosti S5 - Udaljenost od bolničkog centra

U Gradu Rijeci, kao administrativnom središtu Primorsko-goranske županije, nalazi se klinički bolnički centar, a on je u blizini promatranog područja to jest cijelo promatrano područje je granično s Rijekom i dobro povezano cestovno i javnim prijevozom.

5.2.2.2.4 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator izloženosti E1 - Gustoća stanovnika

Jedan od najznačajnijih elemenata izloženosti je stanovništvo, odnosno upravo veća gustoća stanovnika ukazuje na veću izloženost utjecaju klimatskih promjena. Tablica 13 prikazuje gustoću stanovnika za promatrano područje. Ukupna gustoća stanovnika iznosi 154 stanovnika/km² što je daleko iznad hrvatskog prosjeka koji iznosi 71 stanovnika/km².

Indikator izloženosti E2 - Povećanje korisnika zdravstvenih usluga u turističkom periodu

Promatrano područje tijekom turističke sezone bilježi povećanje korisnika zdravstvenih ustanova uslijed dolaska turista. Prema statističkim podacima Državnog zavoda za statistiku, za Primorsko-goransku županiju, u 2018. godini broj noćenja je iznosio 15.284.346 što čini prosječno 54 noćenja po stanovniku. Međutim, važno je napomenuti da je Grad Opatija, koji je značajno turističko središte na razini države, imao u 2018. godini oko 2,2 milijuna što predstavlja prosječno 189 noćenja po stanovniku. Prema tome, promatrano područje ima značajnu izloženost.

5.2.2.3 Turizam

Prema Nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u sektoru turizma su:

- turistička ponuda nije prilagođena projiciranim klimatskim promjenama
- pogoršanje stanja ekosustava i bioraznolikosti zbog neizravnih učinaka klimatskih promjena
- promjena atraktivnosti područja na obalnom dijelu i u unutrašnjosti RH
- nastanak šteta i/ili smanjena funkcionalnost različitih infrastrukturnih sustava.

Prema tome, mogući su sljedeći odgovori na smanjenje visoke razine ranjivosti:

- prilagodba turističkog sektora na izmijenjene uvjete poslovanja uslijed utjecaja klimatskih promjena
- uključivanje mjera prilagodbe klimatskim promjenama u sve segmente održivog hrvatskog turizma
- usklađivanje turističkih aktivnosti s prognoziranim klimatskim promjenama

- jačanje kompetencije o prilagodbi klimatskim promjenama svih osoba vezanih uz turistički sektor.

Sektor turizma je važan za promatrano područje, a prema podacima iz Strateškog plana razvoja turizma Kvarnera sa strateškim operativnim marketing planom 2016. do 2020. godine 18% obrtnika na području županije se bavi ugostiteljstvom i turizmom.

Vezano uz sektor turizma, iz statističkih podataka prikazanih u tablici vidljiv je trend u broju dolaska i noćenja turista u Primorsko-goranskoj županiji.

Tablica 19 Broj dolazaka i noćenja domaćih i stranih turista za trogodišnji period od 2016. do 2018. godine

Primorsko-goranska županija	2016			2017			2018		
	Ukupno	Domaći	Strani	Ukupno	Domaći	Strani	Ukupno	Domaći	Strani
Dolasci	2.598.437	304.168	2.294.269	2.789.179	316.934	2.472.245	2.909.914	333.043	2.576.871
Noćenja	13.902.568	1.176.002	12.726.566	14.897.443	1.158.042	13.739.401	15.284.346	1.198.739	14.085.607

Jedinice lokalne samouprave koje su obuhvaćene SECAP-om imaju različiti turistički razvoj, pa tako Grad Opatija je jedan od najvećih turističkih središta ne samo županije nego i cijele Hrvatske i ima veliki broj hotelskog smještaja, dok su druge jedinice više orijentirane u privatni smještaj i apartmane.

Općina Čavle nema zasebno područja ugostiteljsko-turističke namjene, ali izniman značaj za turizam imaju područja sportsko rekreacijskih zona koja se nalaze na njihovom području, a to su:

- Sportski centar Grobnik 1 (Čavle/Jelenje): automotodrom, aviodrom, sportski i zabavni sadržaji, smještajni kapaciteti (do max. 1000 ležajeva).
- Sportski centar Grobnik 2 (Čavle): streljački centar (sportsko i lovno streljaštvo).
- Sportsko-rekreativni centar Platak (Čavle): (do max. 2050 ležajeva) centar za zimske i ljetne sportove sa svom potrebnom infrastrukturom za nordijsko skijanje, sanjkanje, snowboarding, te biciklističke i pješačke staze. Navedene sportsko-rekreacijske sadržaje prate ugostiteljsko-turistički, trgovački i drugi sadržaji.

Prostornim planom uređenja Općine Matulji nisu planirane izdvojene zone ugostiteljsko turističke namjene, već se postojeći i planirani smještajni kapaciteti namjeravaju organizirati u sklopu građevinskih područja naselja i to primarno u vidu seoskog turizma i manjih obiteljskih hotela i pansiona.

Općina Viškovo, prema prostornim planovima na županijskoj i lokalnoj razini, planira određene površine iskoristiti za turističko-ugostiteljske namjene – zonu Ronjgi (T1). koja je prema II. Izmjenama i dopunama Prostornog plana uređenja Općine Viškovo određena smjernicama za izradu urbanističkog plana uređenja naselja Ronjgi.

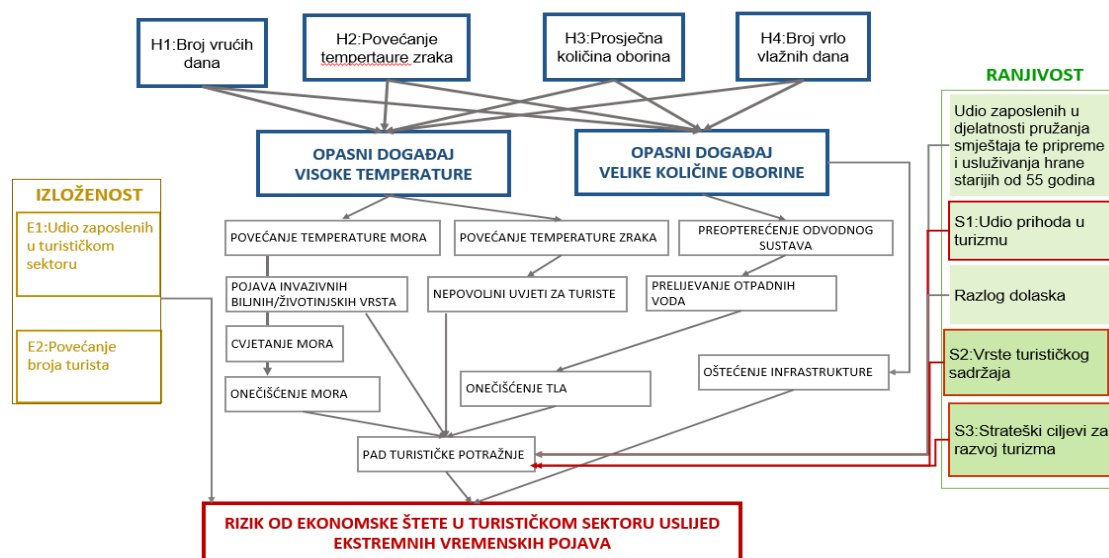
Prostornim planom PGŽ-a nisu predviđene posebna područja ugostiteljsko-turističke namjene na području Grada Kastva.

Prema Prostornom planu uređenja Grada Opatije predviđene su sljedeće ugostiteljsko-turističke zone namijenjene smještajnim kapacitetima (hoteli) i pratećim sadržajima (T1): Veprinac (Sv. Juraj) 3,19 ha; Doli 2,23 ha; Poklon I, 0,81 ha; Poklon II, 0,72 ha; Vedež, 1,28 ha; Katinići, 1,95 ha. Osim navedenih, Planom su predviđene i sljedeće zone za ugostiteljsko-turističku namjenu (T2) - turističko naselje: Veprinac, 1,64 ha; Dobreć, 1,22 ha; Škofi (Zagrad), 1,11 ha; Zagrad (na cesti za 41, Strateški plan razvoja turizma Kvarnera sa strateškim operativnim marketing planom 2016. – 2020. godine) Situacijska analiza (1. faza projekta) Vedež), 0,93 ha; Travičići, 0,94 ha; Šavrioni, 0,92 ha; Okoli Dujmić, 0,97 ha; Menderi, 1,59 ha; Dobreć (Krasa), 0,43 ha.

Vezano uz razvojne strategije na lokalnoj razini, Strategija razvoja Grada Opatije 2014. – 2020. turizmu je namijenila vrlo značajnu ulogu u ukupnom razvoju i to kroz strateški cilj „Uspješno gospodarstvo s naglaskom na cjelogodišnji turizam najviše kategorije“. Navedeni cilj razrađen je pomoću dva strateška prioriteta „Sustavno povećavati kvalitetu, atraktivnost i konkurentnost ponude“ te „Razvoj zaleđa temeljiti na poduzetništvu, ruralnom turizmu, eko-poljoprivredi i uzgoju autohtonih (tradicijskih) sorti“.

5.2.2.3.1 Procjena rizika sektora od utjecaja klimatskih promjena

Za svaku komponentu rizika identificirani su određeni indikatori prikazani na slici u nastavku te su detaljnije opisani.



Slika 23 Lanac utjecaja rizika od ekonomske štete u turističkom sektoru uslijed ekstremnih vremenskih pojava

5.2.2.3.2 Analiza opasnog događaja

Opasni događaj toplinski udar, sastoji se od 4 važna indikatora:

- broj vrućih dana
- povećanje temperature zraka
- prosječna količina oborina
- broj vrlo vlažnih dana.

5.2.2.3.3 Analiza osjetljivosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator osjetljivosti S1 - Udio prihoda u turizmu

Turizam je značajan sektor Primorsko-goranske županije, pa time i promatranog područja. Među glavnim ekonomskim učincima turizma je rast dohotka, zapošljavanja, kapitalnih ulaganja i javnih prihoda te poticanje regionalnog rasta i razvoja. Na području Grada Opatije dominantan udio u BDP-u ima djelatnost pružanja smještaja i usluživanja hrane s 28 %, udjelom u ukupnim prihodima od 31 % i udjelom u ostvarenoj dobiti Grada Opatije u iznosu od 22 %. Dakle, turizam (djelatnost smještaja, pripreme i prerade hrane) je najjača djelatnost ovog područja.

Indikator osjetljivosti S2 - Vrste turističkog sadržaja

Prema podacima Strateškog plana o turistima koji posjećuju Primorsko-goransku županiju može se reći da je pasivni odmor i opuštanje primarni motiv dolaska za nešto više od tri četvrtine turista. Slijedi zabava koja privlači 46 % turista te nova iskustva i doživljaji koje je navelo njih 33 %. Motivi gastronomije, upoznavanja prirodnih ljepota i kulturnih znamenitosti su ispodprosječno zastupljeni u odnosu na prosjek svih županija. Zdravstvene razloge kao motiv posjeta navelo je 6 % turista, što je više od prosjeka svih priobalnih županija. Primarne aktivnosti kojima se na odmoru bave gotovo svi turisti Primorsko-goranske županije su plivanje i kupanje te odlazak u slastičarnice i kafiće, odlazak u restoran te šetnje u prirodi. U odnosu na druge županije, turisti PGŽ u većoj mjeri sudjeluju u zdravstveno-rekreacijskim i wellness programima (42 %), odlaze u ribolov te posjećuju lokalne zabave.

Indikator osjetljivosti S3 - Strateški ciljevi za razvoj turizma

Jedan od glavnih ciljeva TZ Kvarnera je unaprjeđivanje općih uvjeta boravka turista, promocije turističkoga proizvoda područja zajednice te razvijanja svijesti o važnosti turizma te gospodarskim, društvenim i drugim učincima turizma, očuvanja i unapređenja svih elemenata turističkoga proizvoda, a osobito zaštite okoliša. U Gradu Opatiji, kao najznačajnijem turističkom području naglasak razvoja je stavljen na poštivanje načela održivoga razvoja, a kao elementi za diferenciranje istaknuti su veliki kongresi, profilirani i diferencirani proizvodi hotela i restorana, vrhunska ponuda kulturno-zabavnih

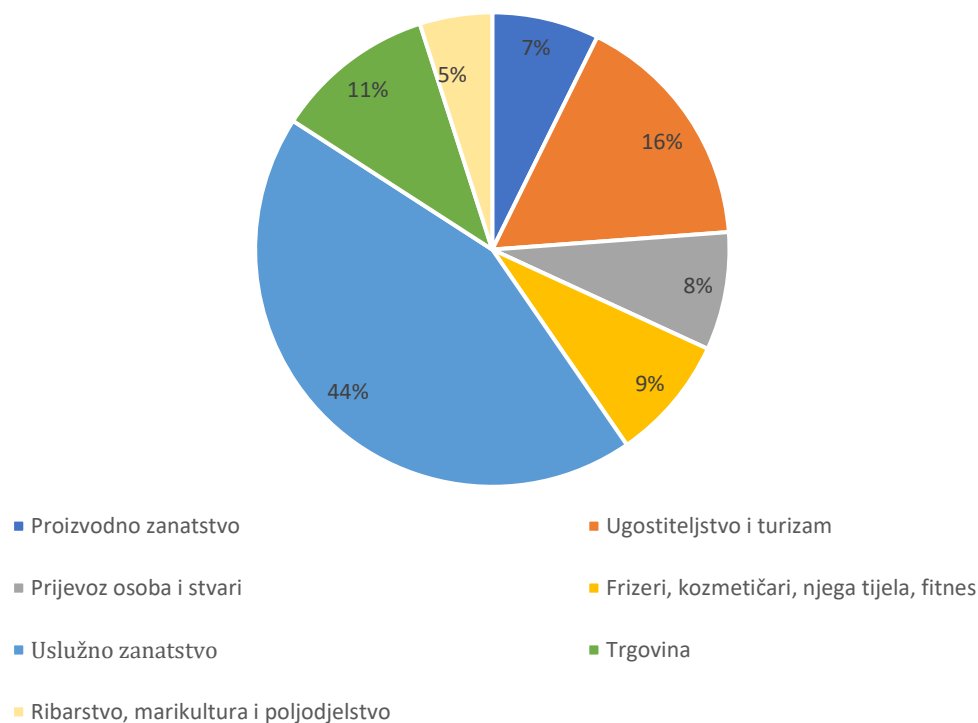
sadržaja i događaja, dobrobit uz poštovanje tradicije, edukacijsko međunarodno središte, etnografsko naslijeđe, ekskluzivna trgovačka ponuda te emocije i priče o ljudima i događajima iz prošlosti. Za ciljane tržišta odabrani su segmenti visoke i najviše platne moći s posebnim zahtjevima, oni motivirani odmorom, poslom, zdravljem i događajima te segmenti motivirani pričama Opatijske rivijere. Razvojne strategije drugih jedinica lokalne samouprave obuhvaćene su:

- u Programu ukupnog razvoja Grada Kastva 2016.-2020. pod Strateškim ciljem 1 se nalazi „Razvoj kulture i turizma, očuvanje tradicije“
- u Programu ukupnog razvoja Općine Čavle 2016.-2020. godine postoji strateški cilj 2 „Daljnji razvoj kulture i turizma“
- u Strateškom razvojnom programu Općine Matulji 2016.-2010. kroz Strateški cilj 1 „Jačanje konkurentnosti poduzetništva“ i Strateški cilj 2 „Unaprjeđenje životnog standarda stanovnika“ zastupljene su mjere za razvoj turizma
- U Strateškom razvojnom programu Općine Viškovo za 2015.-2020. pod Razvojnim ciljem 3 nalazi se Prioritet 3.3. – „Razvoj selektivnih oblika turizma temeljenih na postojećim kulturno-povijesnim, tradicijskim i prirodnim reursima.“

5.2.2.3.4 Analiza izloženosti sektora na utjecaje klimatskih promjena

Indikator izloženosti E1 - Udio zaposlenih u turističkom sektoru

Negativni utjecaj klimatskih promjena ima očekivani utjecaj i na zaposlene u tom sektoru. Prema Državnom zavodu za statistiku u Primorsko-goranskoj županiji udio zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane, koje se direktno vežu uz sektor turizma, iznosi 12,8 %, dok je procjena da u Gradu Opatiji, udio zaposlenih u turizmu 31 %. Udio registriranih obrta na području županije izgleda ovako:



Slika 24 Udio obrtnika u pojedinim djelatnostima u Primorsko-goranskoj županiji za 2018. godinu

Indikator izloženosti E2 - Povećanje broja turista

Osim zaposlenih u sektoru, na negativne klimatske utjecaje izloženi su i sami turisti. Kako raste broj noćenja tako raste i izloženost. Primorsko-goranska županija samo za razdoblje od 2016. do 2018. godine bilježi rast od 11 % dolazaka turista, odnosno 10 % noćenja. Podaci ukazuju na veću izloženost u budućnosti.

5.3 Identifikacija i odabir indikatora

Vrijednosti indikatora objedinit će se s komponentama rizika (opasnost, ranjivost i izloženost) i tako pridonijeti ocjeni rizika. Dobar indikator je važeći i relevantan te omogućuje i prikupljanje podataka u budućnosti precizno u njegovom značenju.

Tablica 20 Tablični prikaz komponenata rizika, faktora i indikatora

Komponenta rizika	Faktor	Indikator
Rizik od štete na području vodoopskrbnog sektora zbog značajnih sušnih perioda		
Opasnost	Sušno razdoblje	Trajanje toplog vremenskog razdoblja
	Razdoblje bez oborina	Trajanje sušnog razdoblja Prosječne količine oborina
Ranjivost	Korištenje vode	Potrošnja vode u kućanstvima
		Potrošnja vode u industriji
		Potrošnja vode za navodnjavanje
		Gubici u vodoopskrbnoj mreži
Izloženost	Gustoća stanovnika	Gustoća stanovnika
	Dolazak turista	Povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni
Rizik od povećanja intervencija zbog toplinskih udara u zdravstvenom sektoru		
Opasnost	Sušno razdoblje	Broj vrućih dana
	Visoke temperature	Porast maksimalnih temperatura zraka
	Topli periodi	Trajanje toplih perioda
Ranjivost	Starosno stanovništvo	Udio stanovnika > 65 godina
	Ekonomski utjecaj	BDP po stanovniku (veća otpornost)
	Korištenje rashladnih sustava	Udio rashladnih sustava po kućanstvima
	Zdravstveni sustav	Broj zdravstvenih jedinica Udaljenost od bolničkog centra
Izloženost	Gustoća stanovnika	Gustoća stanovnika
	Dolazak turista	Povećanje korisnika zdravstvenih usluga u turističkom periodu
Rizik od ekonomske štete u turističkom sektoru uslijed ekstremnih vremenskih pojava		
Opasnost	Sušno razdoblje	Broj vrućih dana
	Visoke temperature	Povećanje temperature zraka
	Oborine	Prosječna količina oborina
	Vlažni dani	Broj vrlo vlažnih dana
Ranjivost	Turistički sektor	Udio prihoda u turizmu
		Vrsta turističkog sadržaja
		Strateški ciljevi za razvoj turizma
Izloženost	Turisti	Udio zaposlenih u turističkom sektoru
		Povećanje broja turista

5.4 Prikupljanje i upravljanje podacima

Postupak prikupljanja i upravljanja podacima možemo podijeliti u osnovne tri faze, a to su:

1. Prikupljanje potrebnih podataka
Podaci mogu biti izmjereni, modelirani, ili statistički određeni, te je važno odrediti opseg procjene. Bitno je imati u vidu postoje li određeni podaci, tko iste može dostaviti i postoje li određena pravila za dostavu istih. Također, važno je znati koje su institucije nadležne za pružanje pojedinih podataka.
2. Provjera kvalitete podataka
Vezano uz provjeru kvalitete, važno je definirati da li su podaci pogodni za daljnju obradu, te koji podaci nedostaju, mogu li se dobiveni podaci u daljnjim analizama kombinirati, nadopunjavati i interpolirati.
3. Pohrana i upravljanje podacima
Kada se podaci kvalitativno provjere, trebaju se pohraniti u zajedničku bazu podataka.

Tablica 21 Broj indikatora za svaku komponentu rizika

	Opasnost	Ranjivost	Izloženost
Rizik od suše	3	4	2
Rizik od toplinskog udara	3	5	2
Rizik od ekstremnih vremenskih uvjeta	4	3	2

Tablica 22 Broj indikatora ovisno o razini

Državna/regionalna razina	6
Područna razina	9
Lokalna razina	13
Sub-općinska razina	/

U prethodnim tablicama (Tablica 21 i Tablica 22) se nalazi broj indikatora za svaki pojedini faktor rizika te broj tih istih indikatora ovisnih o državnoj, područnoj i općinskoj razini. Većina podataka prikupljena je na razini obuhvaćenih jedinica lokalne samouprave kao što su potrošnja vode u kućanstvima i industriji, gubici u vodoopskrbnoj mreži, broj zdravstvenih jedinica, strateški ciljevi za razvoj turizma itd. Podaci koji se odnose područnu razinu su naručeni od strane DHMZ-a i odnose se na srednju ukupnu količinu oborina, trajanje sušnih dana, maksimalne temperature zraka, trajanje toplih perioda itd. Podaci na regionalnoj razini prikupljeni su od DZS-a, a odnose se na udio stanovnika starijih od 65 godina, broj stanovnika po m², BDP stanovnika, povećanje broja turista itd.

5.5 Normalizacija podataka indikatora

Prikupljene podatke potrebno je normalizirati u standardiziranoj vrijednosti od 0 do 1, što znači da je bilo potrebno statističke podatke različitih mjernih sustava i jedinica, transformirati u zajedničku skalu vrijednosti kako je prikazano u tablici u nastavku:

Tablica 23 Skala vrijednosti indikatora

Vrijednost u rasponu od 0 do 1	Kategorija vrijednosti u rasponu od 1 do 5	Opis
0-0,2	1	Optimalno (nije potrebno ili moguće poboljšanje)
0,2-0,4	2	Više pozitivno
0,4-0,6	3	Neutralno
0,6-0,8	4	Više negativno
0,8-1	5	Kritično (može dovesti do ozbiljnih posljedica)

Prema prethodnoj tablici vidimo da što su vrijednosti indikatora manje, indikatori ukazuju na pozitivne pokazatelje. S druge strane, što su indikatori veći, oni ukazuju na negativne pokazatelje. Normalizacija indikatora u našem slučaju izgleda ovako:

Tablica 24 Normalizacija indikatora za svaki pojedini rizik

Rizik od štete na području vodoopskrbnog sektora zbog značajnih sušnih perioda	
	Normalizirana vrijednost indikatora
Opasni događaj (H) - suša	
H1 - trajanje toplog vremenskog razdoblja	0,45
H2 - trajanje sušnog razdoblja	0,7
H3 - prosječna količina oborina	0,3
Osjetljivost (S)	
S1 - potrošnja vode u kućanstvima	0,45
S2 - potrošnja vode u industriji	0,42
S3- potrošnja vode za navodnjavanjem	0,4
S4- gubici u vodoopskrbnoj mreži	0,35
Izloženost (E)	
E1- gustoća stanovnika	0,85
E2- povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni	0,8
Rizik od povećanja intervencija zbog toplinskih udara u zdravstvenom sektoru	
	Normalizirana vrijednost indikatora
Opasni događaj (H) – toplinski udari	
H1- broj vrućih dana	0,43
H2- porast maksimalnih temperatura zraka	0,5
H3- trajanje toplih perioda	0,45
Osjetljivost (S)	
S1- udio stanovnika > 65 godina	0,5
S2- BDP po stanovniku > 65 godina	0,1
S3- udio rashladnih sustava po kućanstvima	0,4
S4- broj zdravstvenih jedinica	0,9
S5-udaljenost od bolničkog centra	0,5
Izloženost (E)	
E1- gustoća stanovnika	0,85
E2- povećanje korisnika zdravstvenih usluga u turističkom periodu	0,8
Rizik od ekonomske štete u turističkom sektoru uslijed ekstremnih vremenskih pojava	
	Normalizirana vrijednost indikatora

Opasni događaj (H) – ekstremne vremenske pojave	
H1- broj vrućih dana	0,43
H2- povećanje temperature zraka	0,5
H3- prosječna količina oborina	0,3
H4- broj vrlo vlažnih dana	0,25
Osjetljivost (S)	
S1- udio prihoda u turizmu	0,7
S2- vrste turističkog sadržaja	0,6
S3- strateški ciljevi za razvoj turizma	0,3
Izloženost (E)	
E1- udio zaposlenih u turističkom sektoru	0,5
E2- povećanje broja turista	0,8

5.6 Ponderiranje i agregiranje indikatora

U izračunu rizika određeni indikatori imaju veći utjecaj na procjenu rizika, dok neki imaju manji. Najznačajniji indikatori za pojedini sektor se nalaze u Tablici 25 u nastavku.

Tablica 25 Prikaz značajnih indikatora

	Značajni indikatori
Sektor turizma i rizik od ekstremnih vremenskih pojava	<ul style="list-style-type: none"> • Udio prihoda u turizmu • Porast broja turista
Sektor zdravlja i rizik od ekstremnih vremenskih pojava	<ul style="list-style-type: none"> • Broj zdravstvenih jedinica • Gustoća stanovnika • Korisnici zdravstvenih ustanova u turističkom periodu
Sektor vodoopskrbe i rizik od suše	<ul style="list-style-type: none"> • Gustoća stanovnika • Korisnici vodoopskrbe u turističkom periodu

Vezano za izračun ukupnog indikatora za opasni događaj, osjetljivost i izloženost upotrijebljena je aritmetička sredina za svaku pojedinu kategoriju.

5.7 Agregiranje komponenata rizika u rizik

Za svaki pojedini sektor s obzirom na vrijednosti indikatora će se izračunati rizici, koji će također biti u vrijednosti od 0 do 1, a prema skali prikazanoj u Tablici u nastavku.

Tablica 26 Skala vrijednosti rizika

Vrijednost u rasponu od 0 do 1	Kategorija vrijednosti u rasponu od 1 do 5	Opis
0-0,2	1	Vrlo niski
0,2-0,4	2	Niski
0,4-0,6	3	Osrednji
0,6-0,8	4	Visok
0,8-1	5	Vrlo visok

Izračunom rizika od štete na području vodoopskrbnog sektora (Tablica 27) zbog značajnih sušnih perioda, dobivena je vrijednost rizika 0,57, što ga kategorizira u osrednji rizik.

Tablica 27 Izračun rizika za sektor vodoopskrbe

Rizik od štete na području vodoopskrbnog sektora zbog značajnih sušnih perioda		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponentne rizika
Opasni događaj (H) - suša		
H1- trajanje toplog vremenskog razdoblja	0,45	0,48
H2- trajanje sušnog razdoblja	0,7	
H3- prosječna količina oborina	0,3	
Osjetljivost (S)		
S1- potrošnja vode u kućanstvima	0,45	0,41
S2-potrošnja vode u industriji	0,42	
S3- potrošnja vode za navodnjavanjem	0,4	
S4- gubici u vodoopskrbnoj mreži	0,35	
Izloženost (E)		
E1- gustoća stanovnika	0,85	0,83
E2- povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni	0,8	
Rizik f (H,V,E)		
Osrednji		0,57

Izračunom rizika od štete u zdravstvenom sektoru zbog toplinskih udara (Tablica 28), dobivena je vrijednost rizika 0,58, što ga kategorizira u osrednji rizik.

Tablica 28 Izračun rizika u zdravstvenom sektoru

Rizik od povećanja intervencija zbog toplinskih udara u zdravstvenom sektoru		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponentne rizika
Opasni događaj (H) - toplinski udari		
H1 - broj vrućih dana	0,43	0,46
H2 - porast maksimalnih temperatura zraka	0,5	
H3 - trajanje toplih perioda	0,45	
Osjetljivost (S)		
S1 - udio stanovnika > 65 godina	0,5	0,44
S2 - BDP po stanovniku > 65 godina	0,1	
S3 - udio rashladnih sustava po kućanstvima	0,4	
S4 - broj zdravstvenih jedinica	0,9	
S5 - udaljenost od bolničkog centra	0,5	
Izloženost (E)		
E1 - gustoća stanovnika	0,85	0,83
E2 - povećanje korisnika zdravstvenih usluga u turističkom periodu	0,8	
Rizik f(H,V,E)		
Osrednji		0,58

Izračunom rizika od štete u turističkom sektoru zbog ekstremnih vremenskih pojava (Tablica 29), dobivena je vrijednost rizika 0,52, što ga kategorizira u osrednji rizik.

Tablica 29 Izračun rizika u turističkom sektoru

Rizik od ekonomske štete u turističkom sektoru uslijed ekstremnih vremenskih pojava		
	Normalizirana vrijednost indikatora	Objedinjena ocjena komponentne rizika
Opasni događaj (H) – ekstremne vremenske pojave		
H1 - broj vrućih dana	0,43	0,37
H2 - povećanje temperature zraka	0,5	
H3 - prosječna količina oborina	0,3	
H4 - broj vrlo vlažnih dana	0,25	
Osjetljivost (S)		
S1 - udio prihoda u turizmu	0,7	0,53
S2 - vrste turističkog sadržaja	0,6	
S3 - strateški ciljevi za razvoj turizma	0,3	
Izloženost (E)		
E1 - udio zaposlenih u turističkom sektoru	0,5	0,65
E2- povećanje broja turista	0,8	
Rizik f(H,V,E)		
Osrednji		0,52

5.8 Rezultati procjene rizika

Procjena rizika provedena je temeljem metodologije projekta i sukladno The Vulnerability Sourcebook za sektore vodoopskrbe, zdravlja i turizma. Indikatori su odabrani na temelju dostupnih podataka i ekspertnom mišljenju.

Analizirano je zajedničko područje Grada Kastva, Grada Opatije, Općine Čavle, Općine Matulji i Općine Viškovo, te je za spomenuto područje napravljena simulacija buduće klime koja ukazuje na porast temperature zraka, povećanje broja vrućih dana, tropskih noći i povećanje trajanja toplih razdoblja. Također se može očekivati i porast godišnjih količina oborina.

U nastavku su prikazane ukupne ocjene rizika za svaki sektor.

Tablica 30 Numerički prikaz rizika po sektorima

Rizik	Vodoopskrba	Zdravlje	Turizam
Numerički	0,57	0,58	0,52
Opisni	Osrednji	Osrednji	Osrednji

Za sve sektore procijenjeni rizici su osrednji, što ukazuje na dobar geografski položaj, ali i razvijenost područja. Međutim, definirane ranjivosti i izloženosti pojedinih sektora treba imati na umu prilikom definiranja mjera prilagodbe u daljnjim planovima. Područje karakterizira velika gustoća stanovnika koja u kombinaciji s povećanjem broja turista u turističkom periodu predstavlja veliki faktor rizika u svim sektorima.

Najznačajniji dionici u procesu su jedinice lokalne samouprave koje svojim angažmanom, strateškim planiranjem i predlaganjem mjera u planovima trebaju imati na umu klimatske promjene i voditi računa o mogućim rizicima.

5.8.1 Očekivane klimatske promjene

Prema dokumentu „Climate Analysis – Croatia“ pripremljenom u okviru Joint SECAP projekta, a koji prati podatke Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) iz Šestog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), u kontekstu klimatskih promjena konstatirano je sljedeće:

Opažene klimatske promjene:

- Tijekom 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.) trendovi srednje, srednje minimalne i srednje maksimalne temperature zraka pokazuju zatopljenje u cijeloj Hrvatskoj. Trendovi godišnje temperature zraka su pozitivni i signifikantni, a promjene su veće u kontinentalnom dijelu zemlje nego na obali i u dalmatinskoj unutrašnjosti. Uočeno zatopljenje očituje se i u svim indeksima temperaturnih ekstrema pozitivnim trendovima toplih temperaturnih indeksa (veći broj toplih dana i noći te dulje trajanje toplih razdoblja) te s negativnim trendovima hladnih temperaturnih indeksa (smanjenje broja hladnih dana i hladnih noći te skraćivanje duljine hladnih razdoblja).
- Tijekom nedavnog 50 - godišnjeg razdoblja (1961-2010.) godišnje količine oborine (R) pokazuju prevladavajuće nesignifikantne trendove.

Buduće klimatske promjene:

- Prema analiziranim projekcijama klimatskih promjena iz ENSEMBLES regionalnih klimatskih modela, porast temperature na području Hrvatske bio bi sve izraženiji do kraja 21. stoljeća pri čemu se najveći porast temperature T2m očekuje u ljetnoj sezoni duž obale hrvatskog dijela Jadrana i u njegovu zaleđu.

- Prema kraju ovog stoljeća sve veći dijelovi Hrvatske bili bi zahvaćeni izraženijim promjenama u budućoj količini oborine. Jasan signal klimatske promjene u oborini je umjerena do visoka mogućnost povećanja srednje ukupne količine oborine zimi, te smanjenje ukupne količine oborine ljeti.

U odnosu na gore navedeno, u okviru izrade „Analize ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za područje Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle“, korišteni su rezultati simulacije klime Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) za razdoblje do 2050. godine za spomenuto područje. Simulacije ukazuju na jasan signal u pogledu temperature (očekuje se porast srednje maksimalne dnevne temperature zraka, porast broja vrućih dana, porast broja tropskih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja) dok je za domenu oborine signal manje jasan (očekuje se porast količine oborine i porast broja vrlo kišnih dana, ali i produljenje maksimalnog trajanja sušnih razdoblja).

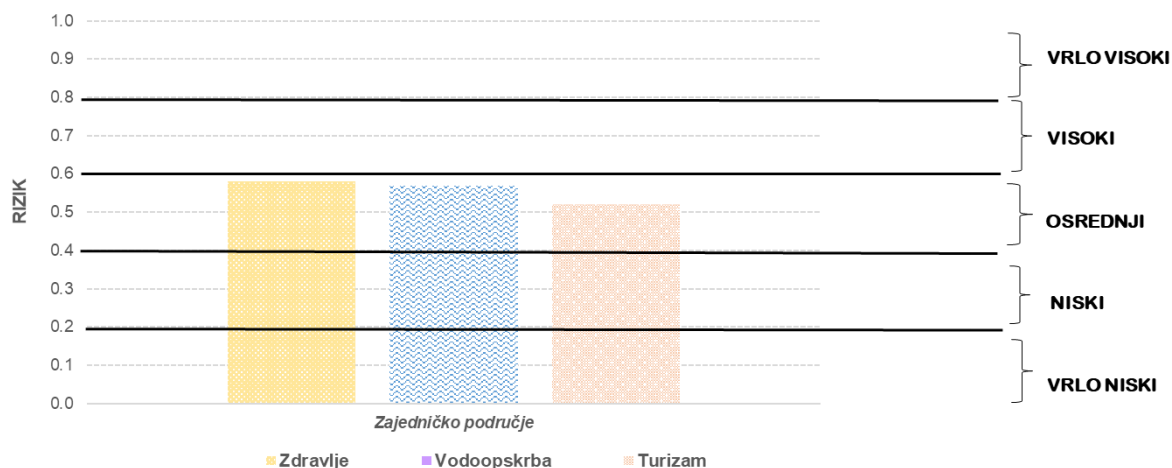
5.8.2 Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena

Analiza ranjivosti i rizika na klimatske promjene za zajedničko područje Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle, provedena je za sektore:

- vodoopskrbe u odnosu na sušu
- zdravlja u odnosu na toplinske udare
- turizma u odnosu na ekstremne vremenske pojave.

Razinu obrade određivala je razina dostupnosti specifičnih podataka odnosno indikatora.

Slika 25 prikazuje procijenjene rizike za razmatrane sektore na zajedničkom području. Za sve sektore procijenjen je osrednji rizik, dok je unutar toga najveći procijenjen za zdravlje, a najmanji za turizam.



Slika 25 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena

Za svaki od sektora proučavao se utjecaj nekog opasnog događaja ovisno o izloženosti i ranjivosti na ukupan rizik. Tako je za sektor vodoopskrbe procijenjen srednji rizik od štete u sektoru zbog značajnih sušnih perioda. Kao indikatori izloženosti definirani su gustoća stanovnika i povećanje broja potrošača vode u turističkoj sezoni, dok je u pogledu ranjivosti to specifična potrošnja vode u kućanstvima, industriji, navodnjavanju te gubici u vodoopskrbnoj mreži. Za zdravstveni sektor procijenjen je također srednji rizik od povećanja intervencija zbog toplinskih udara. Kao elementi izloženosti procijenjeni su gustoća stanovnika i povećanje korisnika zdravstvenih usluga u turističkom periodu, dok su za elemente ranjivosti procijenjeni udio stanovnika veći od 65 godina, BDP po stanovniku, udio rashladnih sustava po kućanstvima, broj zdravstvenih jedinica i udaljenost od bolničkog centra. Za sektor turizma procijenjen je također srednji rizik od ekonomske štete uslijed ekstremnih vremenskih pojava uslijed ekstremnih vremenskih događanja (visokih temperatura i velike količine oborina). Kao elementi izloženosti procijenjeni su udio zaposlenih u turističkom sektoru te povećanje broja turista. Kao elementi ranjivosti procijenjeni su udio prihoda u turizmu, vrste turističkog sadržaja i strateški ciljevi za razvoj turizma.

5.9 Scenariji djelovanja

5.9.1 Nulti scenarij

U nastavku je opisan tzv. nulti scenarij (scenarij „business as usual“) koji pretpostavlja da u bližoj budućnosti (do 2030.) neće biti legislativnih, strateških, tehnoloških, ekonomskih ili promjena prioriteta i ponašanja čime će uobičajene okolnosti ostati nepromijenjene te time i moguće posljedice očekivanih klimatskih promjena. Scenarij podrazumijeva da nema primjene dodatnih mjera prilagodbe klimatskim promjenama i obuhvaća sektore analizirane u okviru „Procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – za područje Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle“.

5.9.1.1 Vodoopskrba

Vodoopskrbu na promatranom području možemo podijeliti na dva dijela, ovisno o djelatnostima dvije vodoopskrbne tvrtke:

- Liburnijske vode d.o.o. (za područje Grada Opatije i Općine Matulji) koje koriste izvorišta V. Učka, M. učka, Tunel Učka, Rječina i vodu iz Ilirske Bistrice iz Slovenije
- KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. (za područje Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle) koje koriste izvorišta Rječina i/ili Zvir.

Globalni trend smanjenja središnjih godišnjih protoka prisutan je i na ovom području. Manjim je dijelom uzrokovan povećanjem korištenja voda za vodoopskrbu, a većim dijelom trendom povećanja duljine i intenziteta sušnih razdoblja.

Na promatranom području provode se projekti poboljšanja vodnokomunalnih aglomeracija kojima je cilj izgradnja vodnokomunalnih građevina kojima će se ispuniti obaveze i rokovi uvođenja europskih standarda u vodnokomunalnu djelatnosti uz zaštitu zdravstvenog stanja i poboljšanja uvjeta života stanovnika. Jedan od ciljeva je i smanjenje postojećih gubitaka vode koji su iznad europskih prosjeka, a time i povećanje sigurnosti vodoopskrbe.

U zadnjih desetak godina riječko područje, a time i promatrano područje, više puta je pogodila nepogoda suše, od kojih su one ekstremne bile 2012. i 2017. godine. Tih godina palo je ispod 5 % ukupne količine oborine koja je uobičajena za taj vremenski period.

Za sektor vodoopskrbe procijenjen je osrednji rizik od suša. No, očekivane klimatske promjene u budućnosti ukazuju na mogućnost češćih i/ili dužih i/ili intenzivnijih suša.

Tablica 31 Rizik od suše u vodoopskrbi

Rizik	Razina rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pouzdanost procjene
Rizik od suše u vodoopskrbi	!!	+	+	*

!: Niska; !!: Srednja; !!!: Visoka

+: Povećanje ; -: Smanjenje ; =: Bez promjene; ? = Ne zna se

*: Niska; **: Srednja ; *** Visoka

Klimatske promjene utječu na hidrološki režim tj. na količinu i kvalitetu vode što naravno ima utjecaj na osiguranje dostatnih količina vode za vodoopskrbu. Također, gubici u vodoopskrbnoj mreži u Primorsko-goranskoj županiji su oko 44 % što je više od hrvatskog (40 %) i europskog prosjeka (34 %). Ono što također treba napomenuti je da nema propisa na županijskoj razini koji ograničavaju potrošnju vode u ekstremnim situacijama, što bi pozitivno utjecalo na upravljanje kroz period suše. Najznačajniji pritisak na sustav vodoopskrbe je veliki broj turista u ljetnim mjesecima, kada je i vjerojatnost suše veća.

Nepovoljan sezonski raspored oborina i posebno ljetni sušni periodi donose poteškoće u vodoopskrbi. Krški izvori malih izdašnosti presušuju, a drugima se izdašnost smanjuje, tako da je ponekad problem osigurati normalnu vodoopskrbu (visoka zona Opatije).

Stoga glavne posljedice koje možemo očekivati, a bez primjene dodatnih mjera prilagodbe, su:

- nedostatak vode za kućanstva i/ili čeača i dugotrajnija razdoblja nedostupnosti zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju

- nedostatak vode za industriju (uključivo i turizam)
- nedostatak vode za navodnjavanje.

5.9.1.2 Zdravlje

Zdravstvena zaštita na promatranom području je dobro organizirana, pogotovo jer se u Rijeci kao administrativnom središtu županije nalazi klinički bolnički centar koji je cestovno i javnim prijevozom jako dobro povezan sa svim Gradovima/Općinama promatranog područja.

Prema statističkim podacima iz 2018. godine Nastavnog zavoda za javno zdravstvo, bolesti cirkulacijskog sustava, odnosno cerebrovaskularne bolesti su vodeći uzrok smrti s nešto manje od polovine umrlih u Županiji.

Promatrano područje je podložno učestalim ekstremno visokim temperaturama, i to ne samo u mjesecima kada se takve temperature očekuju. Također su prisutne nagle oscilacije u temperaturnim skokovima bez postupnog zatopljanja/zahlađivanja u proljeće/jesen. Takvi temperaturni skokovi vrlo loše djeluju na zdravlje.

U sektoru zdravlja, procijenjen je osrednji rizik od toplinskih udara za promatrano područje. Očekivane klimatske promjene u budućnosti ukazuju na mogućnost češćih i/ili dužih i/ili intenzivnijih toplinskih udara.

Tablica 32 Rizik od toplinskog udara u sektoru zdravlja

Rizik	Razina rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pouzdanost procjene
Rizik od toplinskih udara u sektoru zdravlja	!!	+	+	*

!: Niska; !!: Srednja; !!!: Visoka

+: Povećanje ; -: Smanjenje ; =: Bez promjene; ? = Ne zna se

*: Niska; **: Srednja ; ***: Visoka

Uslijed očekivanih klimatskih promjena može se očekivati povećanje smrtnosti i oboljenja stanovništva uz posljedično opterećenje zdravstvenog sustava zbog većeg broja oboljelih. S obzirom na spomenute bolesti cirkulacijskog sustava, očekuje se daljnji negativni trend tih bolesti upravo iz razloga što toplinski udari imaju utjecaj na cirkulacijski sustav. Starost stanovništva, kao jedan od indikatora osjetljivosti sektora je različita za jedinice lokalne samouprave u promatranom području. Udio stanovnika iznad 65 godina za Grad Opatiju je značajno iznad hrvatskog prosjeka. Dodatnu opterećenost zdravstvenog sustava također povećava boravak turista u ljetnim mjesecima kada se i javljaju toplinski udari. Važno je naglasiti i razinu izgrađenosti urbanih cjelina čija preizgrađenost koju

karakterizira i velik broj stanovnika na malom prostoru doprinosi efektu toplinskih otoka i time pojačava toplinske valove kao meteorološku pojavu i toplinske udare kao stanje organizma.

Glavne posljedice koje možemo očekivati, a bez primjene dodatnih mjera prilagodbe, su:

- povećanje smrtnosti i hospitalizacije uslijed, ponajviše, cirkulacijskih bolesti
- opterećenje zdravstvenog sustava zbog većeg broja oboljelih i troškova liječenja.

5.9.1.3 Turizam

Turizam je jedan od važnih sektora za promatrano područje pri čemu djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanje hrane zapošljava velik broj ljudi. Unazad nekoliko godina prisutan je trend rasta broja noćenja turista u Primorsko-goranskoj županiji.

Kao što je već spomenuto, promatrano područje je podložno ekstremno visokim temperaturama, a prisutan je i trend povećanja ekstremnih oborina, ali neravnomjerno. U proteklih desetak godina područje je nekoliko puta bilo zahvaćeno olujnim nevremenom praćenim obilnom kišom, tučom i jakim vjetrom te posljedično značajnom materijalnom štetom. Velike količine oborina zabilježene su u veljači i srpnju 2019. godine.

U sektoru turizma, procijenjen je srednji rizik od meteoroloških ekstrema (visoke temperature i velike količine oborina). Očekivane klimatske promjene u budućnosti ukazuju na mogućnost češćih i/ili intenzivnijih perioda visokih temperatura i velikih oborina.

Tablica 33 Rizik od visokih temperatura i velike količine oborina u turizmu

Rizik	Razina rizika	Očekivana promjena intenziteta	Očekivana promjena učestalosti	Pouzdanost procjene
Rizik od visokih temperatura i velike količine oborina u turizmu	!!	+	+	**

!: Niska; !!: Srednja; !!!: Visoka

+: Povećanje; -: Smanjenje; =: Bez promjene; ? = Ne zna se

*: Niska; **: Srednja; ***: Visoka

Uslijed klimatskih promjena u sektoru turizma može se očekivati pad turističke potražnje u ljetnim mjesecima. Prema podacima iz strateškog plana Županije (Strateški plan razvoja turizma Kvarnera sa strateškim i operativnim marketingom 2016. - 2020.) 75 % turista kao motiv za dolazak ima pasivni odmor i opuštanje odnosno plivanje i kupanje kao primarne aktivnosti, na koje klimatske promjene imaju značajan utjecaj. Strateško-planski dokumenti za razvoj turizma u suštini ne integriraju domenu klimatskih promjena i moguće utjecaje te prema tome niti ne postavljaju razvojne ciljeve. Na

promatranom području važno je istaknuti Grad Opatiju kao najznačajniji turistički dio, a vodi se načelima održivog razvoja te u svojim strateškim planovima ima za ciljeve cjelogodišnji turizam najviše kategorije kroz povećanje atraktivnosti i konkurentnosti ponude i razvoja zaleđa koja se temelji na poduzetništvu, ruralnom turizmu, eko poljoprivredi i uzgoju autohtonih (tradicijskih sorti).

Glavne posljedice koje možemo očekivati, a bez primjene dodatnih mjera prilagodbe, su:

- smanjena turistička potražnja u ljetnim mjesecima (visoke temperature, ekstremni vremenski uvjeti) što može dovesti do pada prihoda te time i zaposlenosti
- smanjenje i gubitak atraktivnosti ekosustava uslijed klimatskih promjena
- nastanak šteta i /ili smanjena funkcionalnost različitih infrastrukturnih sustava kao što je npr. infrastruktura plaža, hortikultura, te općenito ekosustava, bioraznolikosti i kulturne baštine važnih turizmu zbog neizravnih i izravnih učinaka klimatskih promjena.

5.9.2 Optimalni scenarij

Kao što je ranije navedeno, optimalni scenarij pretpostavlja primjenu mjera i aktivnosti za prilagodbu klimatskim promjenama u cilju potpunog izbjegavanja (ako je to moguće) ili umanjenja očekivanih negativnih posljedica istih. Uvažavajući osnovni koncept procjene rizika i njegove tri komponente (opasni događaj, ranjivost sa svoje dvije dimenzije – osjetljivost i kapacitet⁹, izloženost), mjere prilagodbe zapravo smanjuju rizik smanjujući ranjivost sustava, bilo da se smanjuje osjetljivost ili povećava kapacitet, a u nekim slučajevima i smanjujući izloženost. Stoga je i jedna od osnovnih podloga za prijedlog mjera prilagodbe bila „Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – područje Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle“ iz kojeg je vidljiva ranjivost pojedinih sektora. U svrhu definiranja optimalnog scenarija, sektori vodoopskrbe, zdravstva i turizma sagledani su u širem kontekstu te podrazumijevaju: upravljanje vodama i okoliš; zdravstveni sektor i civilnu zaštitu; gospodarstvo i turizam.

Metoda fokus grupe, koju su činili različiti relevantni dionici, primijenjena je radi kvalitetne i konstruktivne diskusije oko općenitog stanja niza sustava/sektora i razvojnih ciljeva te odgovarajućih mjera prilagodbe koje bi bile sastavnice optimalnog scenarija. Prema tome, optimalni scenarij i pripadajuće mjere prilagodbe klimatskim promjenama rezultat su rada fokus grupe i svih pripadajućih konzultacija s dionicima.

U cilju evaluacije mjera prilagodbe klimatskim promjenama koje bi činile optimalni scenarij djelovanja, definirani su određeni kriteriji kako slijedi:

⁹ Kapacitet se dodatno dijeli na kapacitet za nošenje s posljedicama (tzv. coping capacity) i na kapacitet prilagodbe (tzv. adaptive capacity). Niz je faktora koji čine sastavni dio adaptivnog kapaciteta poput: razina znanja, osviještenosti i obrazovanosti o klimatskim promjenama i njihovim mogućim učincima, dostupnost novih i/ili naprednijih tehnologija, kapaciteti i učinkovitost institucija te primjena zakonodavnog okvira, ekonomski parametri (BDP, stopa zaposlenosti itd.).

Tablica 34 Kriteriji za mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Kriterij	Opis	Rezultat
Važnost	Potencijal smanjenja rizika	Likertova skala (1 - nije važna do 5 - iznimno važna mjera)
Hitnost	Osjećaju li se već posljedice? Je li dugi proces implementacije mjere?	Da/ne
Izvedivost	Postoje li prepreke za provedbu? Ako da, koje i kolike?	Da/ne
Troškovna učinkovitost	Koliki je omjer učinka mjere i uložениh finansijskih sredstava?	Visoka/srednja/niska
Višestruka korisnost	Donosi li mjera dobrobit neovisno o klimatskim promjenama?	Da/ne
Sinergijski učinak	Ima li mjera pozitivne učinke i na druge sektore/područja?	Da/ne

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama koje bi se trebale početi implementirati što prije, koje su visokog potencijala smanjenja rizika, bez značajnih prepreka za konkretnu provedbu, troškovno učinkovite, s pozitivnim učincima i na druga područja/sektore te donose dobrobit čak i neovisno o klimatskim promjenama, ocjenjuju se kao relativno najpogodnije mjere pri čemu se procjenjuje da svaki kriterij ima jednaki težinski faktor odnosno jednako doprinosi pogodnosti mjere.

Procjena važnosti pojedine mjere provedena je tijekom fokus grupe primjenom posebnog upitnika. Rezultati upitnika ukazali su da su mjere većinom važne ili iznimno važne (na Likertovoj skali ocjena 4 ili 5, prosječno oko 70 – 80 % takvih odgovora). Za svega nekoliko mjera gdje to nije slučaj, uglavnom su ocjene bile osrednje (na Likertovoj skali ocjena 3) što više implicira neodređenost dionika nego što sugerira manju važnost mjera. U konačnici, važnost mjera procijenjena je temeljem udjela odgovora koji mjeru kvalificiraju kao važnom ili iznimno važnom pri čemu je korištena sljedeća ljestvica:

- visoka važnost (≥ 70 % odgovora da je mjera važna ili iznimno važna)
- umjerena važnost (≥ 40 % odgovora da je mjera važna ili iznimno važna)
- niska važnost (< 40 % odgovora da je mjera važna ili iznimno važna).

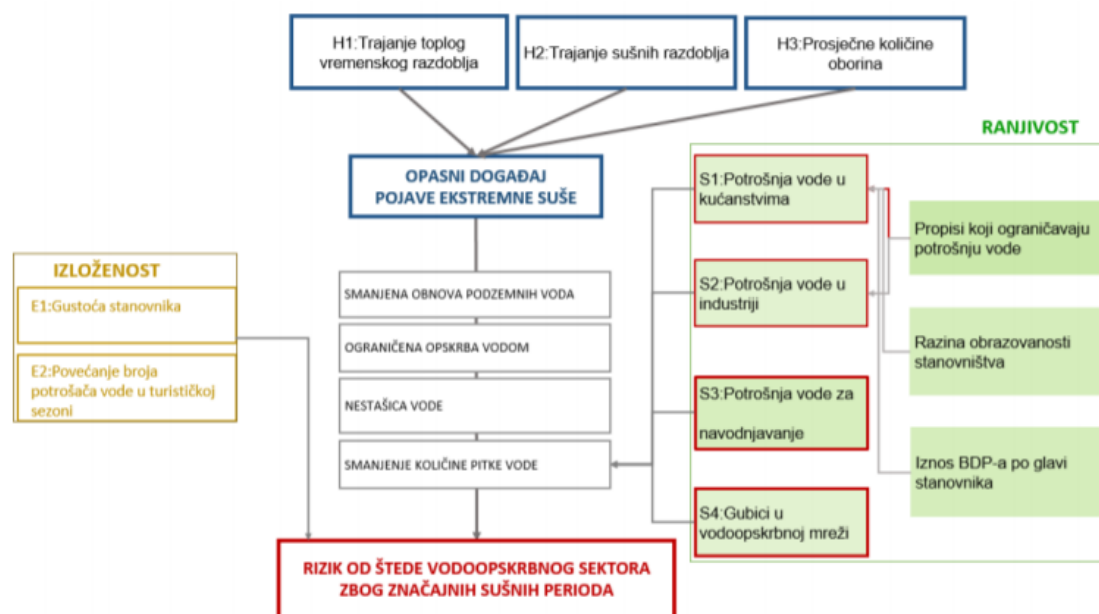
Rezultati upitnika bili su važna indikacija i podloga za daljnji razvoj optimalnog scenarija.

Kroz dodatne konzultacije i diskusije u manjim grupama mjere su evaluirane i po preostalim kriterijima što je rezultiralo konačnim optimalnim scenarijem. Bitno je za istaknuti da iako pojedine mjere nemaju konkretan adaptivan učinak (ili vrlo mali što se posebno odnosi na pripremne mjere), odnosno nisu optimalne po svim kriterijima, nužne su u cjelini te u tom smislu treba promatrati konačni rezultat.

Prednost je ujedno dana mjerama u nadležnosti lokalnih jedinica samouprave ili s njima povezanim institucijama (u odnosu na mjere na razini države).

5.9.2.1 Upravljanje vodama i okoliš

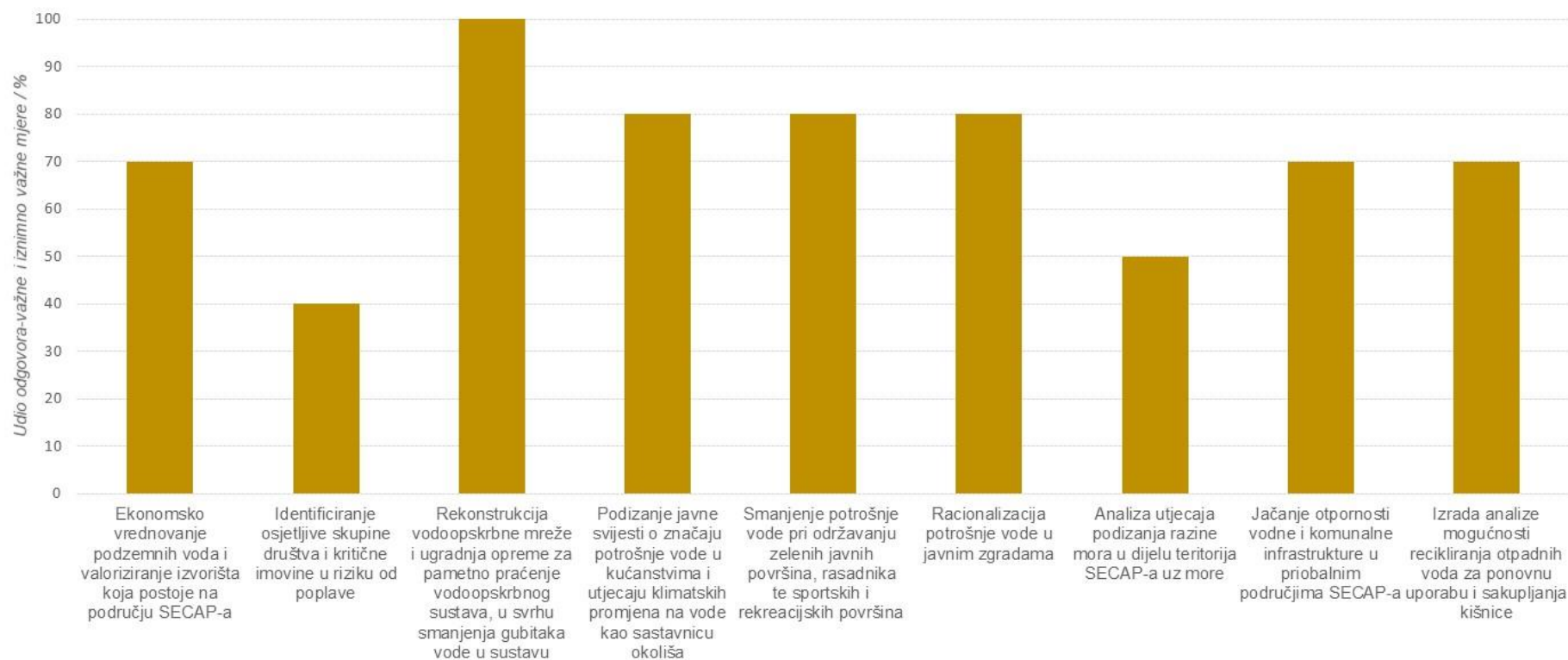
Slika 26 prikazuje mapu utjecaja za sektor vodoopskrbe s očekivanim posljedicama.



Slika 26 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor vodoopskrbe

Vodoopskrbni sustav na promatranom području ovisan je za vrijeme ljetnih mjeseci o izvoru vode Zvir koji se nalazi na nultoj nadmorskoj razini u priobalnom području Rijeke. Izvorišta pitke vode na Učki iz kojih se snabdijeva područje Opatije i Matulja u ljetnim mjesecima imaju nedovoljan kapacitet potreban za opskrbu potrošača. Upravo je zato važno staviti naglasak na pronalazak i valoriziranje novih izvorišta pitke vode, kao potencijal za neovisnost promatranog područja o izvoru Zvir. Provode se preliminarna istraživanja potencijala novih izvora od strane Liburnijskih voda. Potrebno je kontinuirano raditi na rekonstrukciji vodoopskrbne mreže kako bi se smanjili gubici u sustavu. Podizanje svijesti i racionalizacija potrošnje treba biti kontinuirana za sve ciljane skupine, a pogotovo za sektor kućanstva kao najvećeg potrošača i javne zgrade kroz mogućnost direktnog utjecaja jedinica lokalne samouprave. Jedan od najvećih potencijala ovog područja s obzirom na potrebe područja je primjena mjera koje se odnose na korištenje reciklirane otpadne vode i kišnice.

Slika 27 prikazuje rezultate upitnika za dionike provedenog tijekom fokus grupe. Sve mjere, izuzev jedne, minimalno polovica dionika smatra važnima ili iznimno važnima, a u pogledu rekonstrukcije vodoopskrbne mreže postignuto je puno suglasje svih dionika. Dodatne konzultacije ukazale su na problem bujičnih poplava te time ipak potvrdile i važnost mjere vezane za rizike od poplava.



Slika 27 Rezultati upitnika za dionike – Upravljanje vodama i okoliš

Za sektor Upravljanja vodama i okoliš optimalni scenarij predviđa sljedeće mjere prilagodbe klimatskim promjenama (Tablica 35), a njihova ukupna evaluacija prikazana je u tablici u nastavku (Tablica 36).

Tablica 35 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor Upravljanja vodama i okoliš

Oznaka mjere	VOD - 01
Naziv mjere	Ekonomsko vrednovanje podzemnih voda i valoriziranje izvorišta koja postoje na promatranom području
Opis mjere	Mjera podrazumijeva valorizaciju ukupne održivosti potencijalno novih izvorišta na promatranom području kako bi se doskočilo problemu vodoopskrbe područja u ovisnosti o postojećem izvoru Zvir.
Oznaka mjere	VOD - 02
Naziv mjere	Identificiranje osjetljive skupine društva i kritične imovine u pogledu rizika od poplava
Opis mjere	Potrebno je definirati koja područja su najkritičnija uslijed ekstremnih vremenskih događaja kao što je bujična poplava, odnosno koja je imovina u najvećem riziku od oštećenja. Općenito, potrebno je bolje upravljanje rizicima, uključujući analizu različitih rizika te testiranja kako bi vodno-gospodarski sustav reagirao u nekim ekstremnim vremenskim uvjetima odnosno scenarijima.
Oznaka mjere	VOD - 03
Naziv mjere	Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže i ugradnja opreme za pametno praćenje vodoopskrbnog sustava, u svrhu smanjenja gubitka vode u sustavu
Opis mjere	Potrebno je kontinuirano provoditi rekonstrukciju vodoopskrbne mreže, kako bi se gubici sveli na minimum. Mjera se već provodi kroz projekte aglomeracija za promatrano područje kroz cijeli niz aktivnosti koji uključuju izradu studija, projektne dokumentacije, zahvata na rekonstrukciji te ugradnji opreme. Uz sve navedeno potrebne su i aktivnosti kojima će se osigurati pametno i daljinsko praćenje vodoopskrbnog sustava zbog same detekcije gubitaka, a sve u svrhu smanjenja gubitaka vode u sustavu.
Oznaka mjere	VOD - 04
Naziv mjere	Podizanje javne svijesti o značaju potrošnje vode u kućanstvima i utjecaju klimatskih promjena na vode kao sastavnicu okoliša
Opis mjere	Kućanstva čine otprilike 88 % ukupne potrošnje vode te su time veoma bitna ciljana skupina za provedbu aktivnosti edukacije (kroz seminare, predavanje, medije) o racionalnoj potrošnji vode, utjecaju klimatskih promjena na okoliš, a time i na vodne resurse.
Oznaka mjere	VOD - 05
Naziv mjere	Smanjenje potrošnje vode pri održavanju zelenih javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina
Opis mjere	Za održavanje javnih površina, rasadnika te sportskih i rekreacijskih površina može se koristiti umjesto pitke vode industrijska voda ili oborinska voda (kišnica). Ovakav

	način korištenja vode donosi i znatnu financijsku uštedu. Ovakve mjere su već u implementaciji na promatranom području, ali ih treba intenzivnije provoditi kroz razvoj modela automatiziranog navodnjavanja koji će imati element praćenja meteoroloških pokazatelja (npr. sustav za navodnjavanje neće se paliti ujutro ako se u tom danu popodne očekuje kiša itd.), tjednog i sezonskog karaktera, osjetnika vlage i drugih elemenata.
Oznaka mjere	VOD - 06
Naziv mjere	Racionalizacija potrošnje vode u javnim zgradama
Opis mjere	Analiza potrošnje vode za javne zgrade kontinuirano se provodi kroz Informacijski sustav za gospodarenje energijom (ISGE), a na temelju tih podataka, kao i onih iz energetskih certifikata, potrebno je predlagati mjere za smanjenje potrošnje, racionalizaciju te ugradnju pametnih brojlara s mogućnostima daljinskih očitavanja, za one zgrade koje su prije svega "najveći" potrošači odnosno one koji imaju najveći potencijal za smanjenje potrošnje.
Oznaka mjere	VOD - 07
Naziv mjere	Analiza utjecaja podizanja razine mora u dijelu promatranog područja uz more
Opis mjere	Ova mjera je izrazito važna za vodoopskrbni sustav ovog područja, budući da se izvor Zvir koji snabdijeva dio promatranog područja kroz cijelu godinu, odnosno cijelo područje kroz ljetne mjesecе nalazi u Rijeci, na samoj razini mora. Podizanjem razine mora može se očekivati da isti neće moći biti u funkciji kao i do sada. Mjera, u prvom redu, uključuje istraživačke aktivnosti u svrhu izrade analize, a posljedično će uključivati infrastrukturne aktivnosti.
Oznaka mjere	VOD - 08
Naziv mjere	Jačanje otpornosti vodne i komunalne infrastrukture u priobalnim područjima SECAP-a
Opis mjere	Ova mjera je povezana s prethodnom mjerom, pogotovo u domeni vodne infrastrukture i podizanja razine mora. Osim toga, česti su problemi kada u kratkom vremenskom razdoblju padne velika količina kiše, te se oborinske vode ne zbrinjavaju na adekvatan način. Potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamijeniti postojeće neadekvatne sustave odvodnje vode s modernima. U trenutnom sustavu, mjere za sanaciju trebaju biti u duhu zadržavanja oborinskih voda što je bliže mjestu njihovog nastanka. Osim toga, za područje Opatije podizanje razina mora općenito utječe na vodnu i komunalnu infrastrukturu te je potrebno prostornom planiranju pristupiti na integrativan način.
Oznaka mjere	VOD - 09

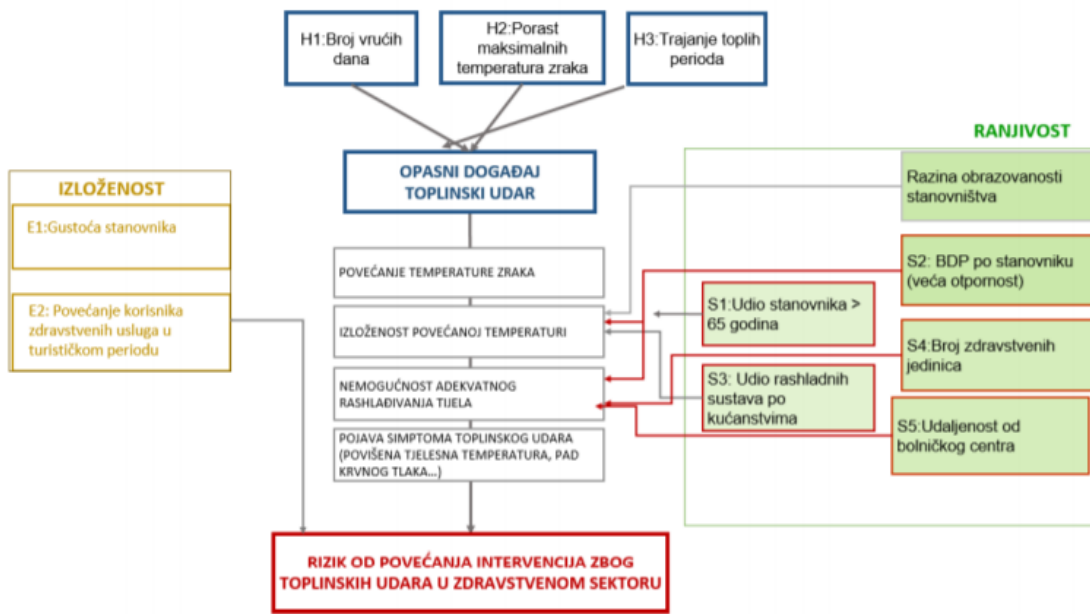
Naziv mjere	Izrada analize mogućnosti recikliranja otpadnih voda za ponovnu uporabu i sakupljanja kišnice
Opis mjere	Reciklirana voda ima veliki potencijal smanjenja korištenja pitke vode te se može koristiti u razne svrhe kao što su navodnjavanje, održavanje zelenih površina, korištenje u industrijskim procesima itd. Postoje dva sustava ponovne uporabe vode, direktni i indirektni sustavi pri čemu se u prvom sustavu otpadna voda spaja u sustav vodoopskrbe bez prethodnog miješanja s vodom iz prirodnih izvora, a u drugom se ponovna upotreba odnosi na miješanje otpadne vode s vodom iz drugog izvora. Promatrano područje ima također i veliki potencijal za sakupljanje i daljnje korištenje kišnice te je potrebno tu mogućnost analizirati. Na području se tradicionalno skuplja kišnica u šternama privatnih kućanstva, ali se treba poticati i kod javnih objekata ukoliko je moguće.

Tablica 36 Evaluacija mjera prilagodbe u sektoru Upravljanje vodama i okoliš

Kriterij	VOD - 01	VOD - 02	VOD -03	VOD - 04	VOD -05	VOD -06	VOD - 07	VOD - 08	VOD - 09
Važnost	visoka	umjerena	visoka	visoka	visoka	visoka	umjerena	visoka	visoka
Hitnost	da	ne	da	da	da	da	da	da	da
Izvedivost	da	da	da	da	da	da	da	da, zahtjevno	da
Troškovna učinkovitost	visoka	srednja	visoka	visoka	srednja do visoka	srednja	mala do srednja	mala do srednja	visoka
Višestruka korisnost	da	da	da	da	da	da	da	da	da
Sinergijski učinak	da	da	ne osobito	da	ne osobito	ne osobito	da	da	da

5.9.2.2 Zdravstveni sektor i civilna zaštita

Slika 28 prikazuje mapu utjecaja za sektor zdravlja s očekivanim posljedicama.

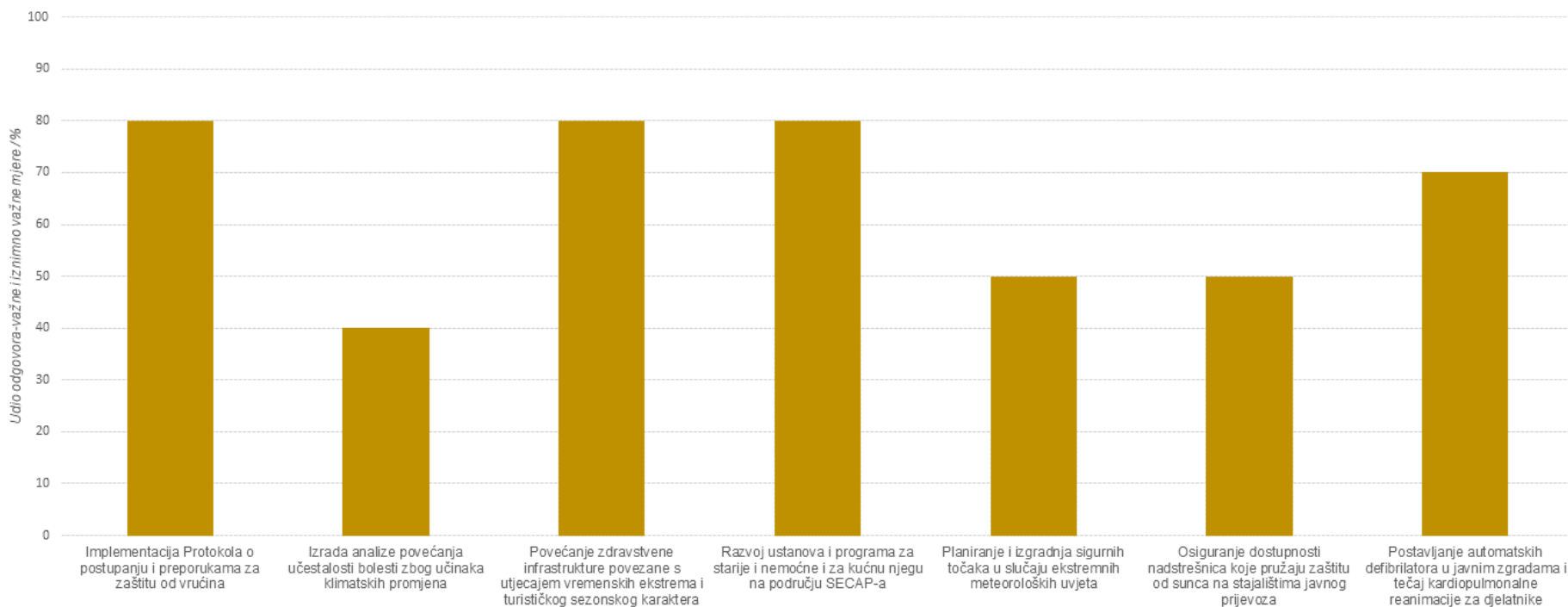


Slika 28 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor zdravlja

Toplinski valovi uobičajena su pojava na jadranskom području u ljetnim mjesecima. Ministarstvo zdravstva je 2017. godine pripremlilo „Protokol o postupanju i preporuke za zaštitu od vrućine“. Isti uključuje potrebne postupke za pripravnost i djelovanje na nacionalnoj i lokalnoj razini u slučaju opasnosti od toplinskog udara, kao i preporuke za smanjenje rizika za pojedince te u institucionalnim uvjetima. Njime se također utvrđuju obveze pojedinih sudionika nakon prognoze toplinskog vala te savjete kako reagirati i ponašati se tijekom vala velikih vrućina. U kontekstu očekivanih klimatskih promjena, pri čemu su mogući češći i/ili intenzivniji toplinski valovi te posljedično visoka opasnost od toplinskih udara, vrlo je važna puna implementacija spomenutog protokola na lokalnoj razini. Nadalje, kada je u pitanju prilagodba sektora zdravlja, izuzetno je važna i zdravstvena pokrivenost stanovništva (uključivo i turista). Potrebno je ulagati u zdravstvenu i sigurnosnu infrastrukturu, kao i u opremu i educiranost za hitne intervencije.

Slika 29 prikazuje rezultate upitnika za dionike provedenog tijekom fokus grupe. Sve mjere, osim jedne, više od polovice dionika smatra važnima ili iznimno važnima. Za mjeru izrade analiza povećanja učestalosti bolesti zbog klimatskih promjena, taj udio je nešto niži, ali i dalje značajan. Pored

navedenog, dio dionika je važnost te mjere ocijenio kao neutralan što više sugerira na ranije spomenutu neodređenost nego na manji značaj.



Slika 29 Rezultati upitnika za dionike – Zdravstveni sektor i civilna zaštita

Slijedom navedenog, za Zdravstveni sektor i civilnu zaštitu, optimalni scenarij predviđa sljedeće mjere prilagodbe klimatskim promjenama (Tablica 37), a njihova ukupna evaluacija prikazana je tablici u nastavku (Tablica 38).

Tablica 37 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za Zdravstveni sektor i civilnu zaštitu

Oznaka mjere	ZDR - 01
Naziv mjere	Implementacija protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina
Opis mjere	<p>Mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unaprjeđenje sustava ranog upozoravanja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva (veoma važno putem lokalnih medija) • edukaciju građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na hrvatskom i engleskom jeziku u suradnji sa stručnim udrugama i TZ, organizacija javnih tribina, predavanja i radionica) • identifikacija osoba kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) • Osiguranje povećane brige za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe, civilne udruge) • Posebnu obuku za osoblje koje se brine o starijim osobama
Oznaka mjere	ZDR - 02
Naziv mjere	Izrada analize povećanja učestalosti bolesti zbog učinka klimatskih promjena
Opis mjere	Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ-a kontinuirano statistički analizira učestalosti bolesti na promatranom području. Budući da cirkulacijske bolesti mogu biti u izravnoj vezi s toplinskim udarima, potrebno je analizirati utjecaj klimatskih promjena na povećanje obolijevanja, hitnih intervencija i smrtnosti. Također, potrebno je uključiti relevantne dionike i sveobuhvatno analizirati utjecaj klimatskih promjena na porast učestalosti bolesti.
Oznaka mjere	ZDR - 03
Naziv mjere	Povećanje zdravstvene infrastrukture povezane s utjecajem vremenskih ekstrema i turističkog sezonskog karaktera
Opis mjere	Za svaku jedinicu lokalne samouprave promatranog područja u cilju je povećati zdravstvenu infrastrukturu kroz ulaganja u lokalne domove zdravlja koja će omogućiti lokalnom stanovništvu bolje mogućnosti zdravstvene zaštite i manju ovisnost o kliničkom bolničkom centru u Rijeci. Također, povećanje zdravstvene infrastrukture bitno je u sezonskim mjesecima kada usluge turističkih ambulanta koriste i turisti. Nekoliko takvih projekata je pripremljeno ili u fazi pripreme na promatranom području.
Oznaka mjere	ZDR - 04

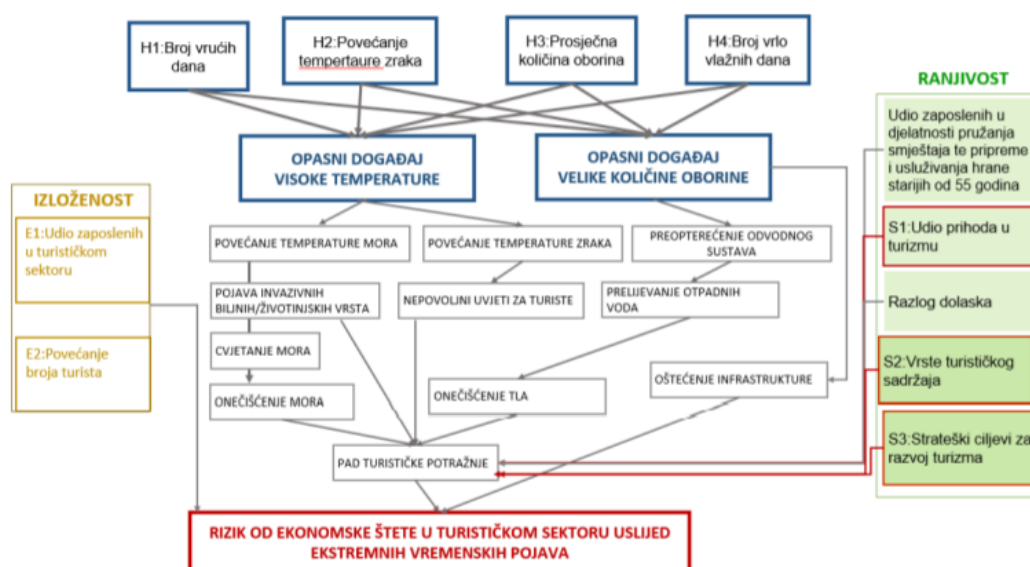
Naziv mjere	Razvoj ustanova i programa za starije i nemoćne i za kućnu njegu na promatranom području
Opis mjere	Mjera podrazumijeva razvijanje mreže za starije i nemoćne kao ugrožene skupine kroz osobne mobilne asistente i pomoć u kući, dnevne boravke čime bi se povećala otpornost društva prema klimatskim promjenama. Važno je i nastaviti provedbu EU i nacionalnih projekata na tu temu, povećavati kapacitete za domove za starije i nemoćne te voditi računa o prilagodbi postojeće infrastrukture klimatskih promjena (klimatizacije, ventilacije, nadstrešnice).
Oznaka mjere	ZDR - 05
Naziv mjere	Planiranje i izgradnja sigurnih točaka u slučaju ekstremnih meteoroloških uvjeta
Opis mjere	U domeni civilne zaštite (potresi, terorizam, pandemija, razne ugroze), potrebno je planiranje i određivanje koje su to "sigurne" točke na promatranom području u situacijama ekstremnih vremenskih događaja. Kao primjer jedne takve lokacije je Vatrogasni trenažni centar u Šapjanama koji se nalazi na području Matulja. Takve lokacije pružale bi građanima zaštitu i/ili umanjile potencijalne posljedice po zdravlje i sigurnost.
Oznaka mjere	ZDR - 06
Naziv mjere	Osiguranje dostupnosti nadstrešnica koje pružaju zaštitu od sunca na stajalištima javnog prijevoza
Opis mjere	Važno je osigurati zaštitu od direktnog sunca putnicima javnog prijevoza kroz izvedbu nadstrešnica koje pružaju hlad, ali i sadnjom stabala koji pružaju prirodni hlad. Stajališta su mjesta svakodnevnog korištenja velikog broja stanovništva te su idealna mjesta za lokacije s pitkom vodom, informacijama o temperaturi i UV zračenju, važnim informacija o eventualnim klimatološkim ugrozama, adaptivnom vegetacijom, koji time postaju multifunkcionalni punkt višestruke koristi u borbi s negativnim utjecajem klimatskih promjena.
Oznaka mjere	ZDR - 07
Naziv mjere	Postavljanje automatskih defibrilatora u javnim zgradama i tečaj kardiopulmonalne reanimacije za djelatnike
Opis mjere	Postavljanje ovakvih uređaja i osposobljavanje djelatnika za njihovo rukovanje daje mogućnost za najbrže moguću reakciju u okolnostima kada je brzina intervencije prema ugroženim ljudima ključna. Javne zgrade su mjesta velike fluktuacije ljudi te je iz tog razloga važno da je na takvim mjestima osigurana brza medicinska pomoć, do dolaska zdravstvenih djelatnika.

Tablica 38 Evaluacija mjera prilagodbe za zdravstveni sektor i civilnu zaštitu

Kriterij	ZDR -01	ZDR - 02	ZDR - 03	ZDR - 04	ZDR - 05	ZDR - 06	ZDR - 07
Važnost	visoka	umjerena	visoka	visoka	umjerena	umjerena	visoka
Hitnost	da	da	da	da	da	da	da
Izvedivost	da	da	da	da	da	da	da
Troškovna učinkovitost	visoka	srednja	srednja do visoka	srednja do visoka	srednja	visoka	visoka
Višestruka korisnost	da	ne osobito	da	da	da	da	ne osobito
Sinergijski učinak	da	ne osobito	da	da	ne osobito	da	ne osobito

5.9.2.3 Gospodarstvo i turizam

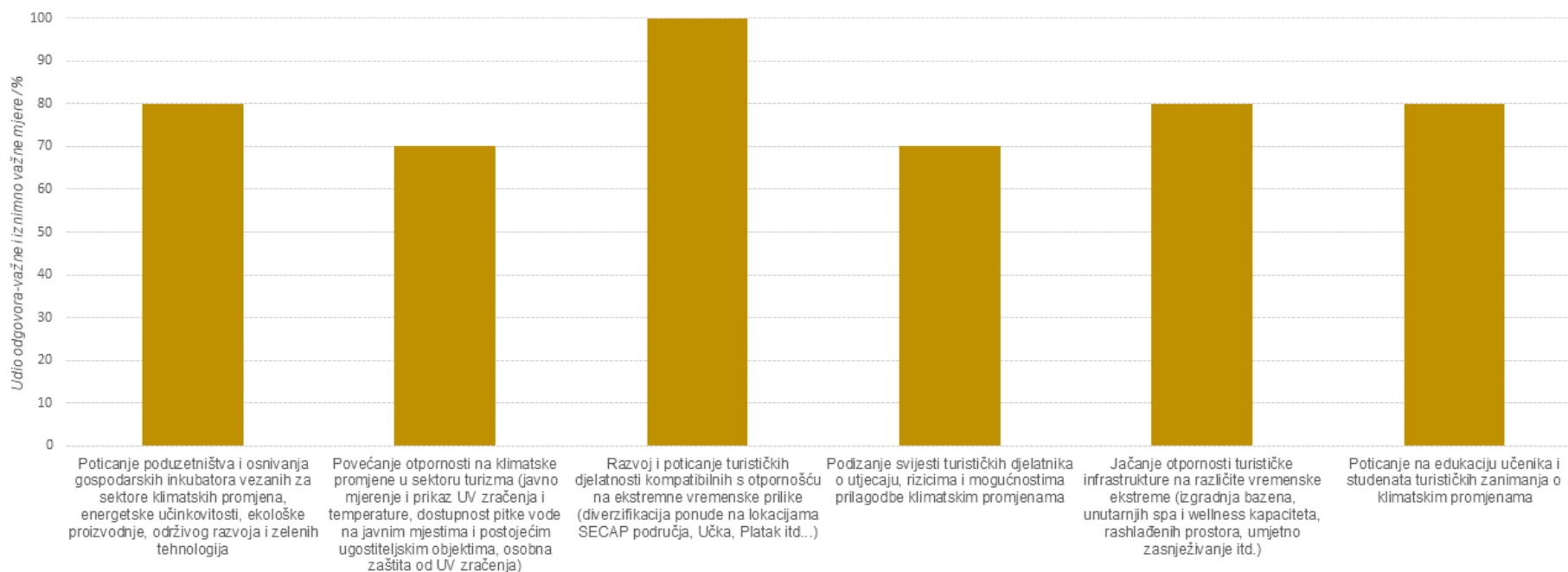
Slika 30 prikazuje mapu utjecaja za sektor turizma s očekivanim posljedicama.



Slika 30 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor turizma

Razvojni dokumenti promatranog područja nemaju integrirane teme klimatskih promjena, odnosno ne promišljaju o očekivanim klimatskim promjenama i mogućem negativnom utjecaju u budućnosti. Važno je domenu klimatskih promjena integrirati u strateško-plansko-razvojne dokumente, kako bi se utjecalo na ciljeve koji doprinose povećanju kapaciteta prilagodbe klimatskim promjenama. U tom kontekstu potrebno je razvijati turističku ponudu kroz poticanje raznolikosti iste, smanjenje sezonalnosti, te razvijanjem turističke infrastrukture (smještajni kapaciteti, ugostiteljski objekti, ostali turistički objekti) kroz jačanje njene otpornosti na klimatske promjene. Promatrano područje ima veoma različite turističke značajke, ali i mogućnosti. Tako je Opatija poznata kao jedna od najznačajnijih turističkih destinacija u Hrvatskoj s razvijenim hotelskim turizmom i jedina jedinica lokalne samouprave promatranog područja koja je uz more. S druge strane, Čavle razvijaju cjelogodišnji sportsko - rekreativni turizam na planini Platak, koja u zimskom periodu funkcionira kao skijalište. Čavle, kao i Matulji, Kastav i Viškovo nude usluge uglavnom privatnog smještaja. Upravo radi spomenute raznolikosti u svim segmentima turističke ponude, promatrano područje je idealno za daljnje razvijanje raznolikosti turističke ponude.

Slika 31 prikazuje rezultate upitnika za dionike provedenog tijekom fokus grupe. Iz iste je vidljivo da značajna većina dionika smatra sve mjere važnima ili iznimno važnima te da postoji visoka razina suglasja.



Slika 31 Rezultati upitnika za dionike – Gospodarstvo i turizam

Slijedom navedenog, za sektor Gospodarstvo i turizam, optimalni scenarij predviđa sljedeće mjere prilagodbe klimatskim promjenama (Tablica 39), a njihova ukupna evaluacija prikazana je tablici u nastavku (Tablica 40).

Tablica 39 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor Gospodarstvo i turizam

Oznaka mjere	TUR - 01
Naziv mjere	Poticanje poduzetništva i osnivanje gospodarskih inkubatora vezanih za sektore klimatskih promjena, energetske učinkovitosti, ekološke proizvodnje, održivog razvoja i zelenih tehnologija
Opis mjere	Razvoj poduzetništva kroz održivi koncept važan je kao odgovor poduzetništva i općenito gospodarskog sektora na klimatske promjene. Poticanjem osnivanja <i>startup</i> tvrtki koje djeluju i inoviraju na području klimatskih promjena i tvrtki iz područja održivosti i zelenih tehnologija, mijenja se slika lokalne zajednice, kao i <i>carbon footprint</i> područja.
Oznaka mjere	TUR - 02
Naziv mjere	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma (javno mjerenje i prikaz UV zračenja i temperature, dostupnost pitke vode na javnim mjestima i postojećim ugostiteljskim objektima, osobna zaštita od UV zračenja)
Opis mjere	U suradnji s javnim tijelima treba razvijati "zeleno otoke" unutar javnih površina koji će promicati mjere energetske učinkovitosti, odgovorno gospodarenje otpadom, ali i davati informacije o UV zračenju, temperaturama itd. Na javnim mjestima treba omogućiti dostupnost pitke vode kao i promovirati osobnu zaštitu od UV zračenja. Za turističke objekte razviti sustav certifikata osviještenosti o klimatskim promjenama koji će ih motivirati da prilagode svoju infrastrukturu i ponudu utjecajima istih.
Oznaka mjere	TUR - 03
Naziv mjere	Razvoj i poticanje turističke djelatnosti kompatibilnih s otpornošću na ekstremne vremenske prilike (diversifikacija ponude na lokacijama promatranog područja, Učka, Platak itd.)
Opis mjere	Diversifikacija turističke ponude, potrebna je kroz proširenje sadržaja, ali i proširenje turističke ponude kroz dominantno ljetne mjeseci na cjelogodišnji period. Proširenje ponude može biti kroz: <ul style="list-style-type: none"> • Sportsko - rekreativne sadržaje (planinsko - skijaški turizam na Platku i Učki) • Kulturne manifestacije (festivali, zavičajna baština, započeti programi susjedstva u sklopu projekta Europske prijestolnice kulture) • Gastro ponude (autohtona gastro ponuda prilagođena sezoni i klimatskim promjenama) <p>Potrebno je domenu klimatskih promjena integrirati u strateško-plansko-razvojne projekte područja.</p>

Oznaka mjere	TUR - 04
Naziv mjere	Podizanje svijesti turističkih djelatnika o utjecaju, rizicima i mogućnostima prilagodbe klimatskim promjenama
Opis mjere	Edukacija i podizanje svijesti o klimatološkim promjenama i mogućim rizicima izrazito je važna za turističke djelatnike kako bi se na vrijeme mogli prilagoditi kroz smještajne i druge infrastrukturne kapacitete, programske sadržaje.
Oznaka mjere	TUR - 05
Naziv mjere	Jačanje otpornosti turističke infrastrukture na različite vremenske ekstreme (izgradnja bazena, unutarnjih spa i wellness kapaciteta, rashlađenih prostora, umjetno zasnježivanje itd.)
Opis mjere	Mjera podrazumijeva osmišljavanje sadržaja i u slučaju nepogodnih vremenskih uvjeta za turističke aktivnosti na otvorenom kao što je izgradnja bazena, unutarnjih spa i wellness kapaciteta u turističkim objektima. Za smještajne kapacitete posebno treba voditi računa o rashlađivanju pogotovo uslijed visokih temperatura, vodeći računa i o izrazito velikoj potrošnji energije i mogućnosti implementacije rashladnih sustava baziranih na OIE. U infrastrukturu skijaškog turizma treba integrirati i sustave zasnježivanja radi očekivanog manjka snijega u zimskim mjesecima.
Oznaka mjere	TUR - 06
Naziv mjere	Poticanje edukacije učenika i studenata turističkih zanimanja o klimatskim promjenama
Opis mjere	Treba potaknuti da srednjoškolske i visokoškolske ustanove na promatranom području imaju kroz svoje programe integrirane teme klimatskih promjena (Hotelijsko-turistička škola, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu).

Tablica 40 Evaluacija mjera prilagodbe u sektoru gospodarstvo i turizam

Kriterij	TUR -01	TUR -02	TUR -03	TUR -04	TUR -05	TUR -06
Važnost	visoka	visoka	visoka	visoka	visoka	umjerena
Hitnost	da	da	da	da	da	da
Izvedivost	da	da	da	da	da	da
Troškovna učinkovitost	visoka	srednja do visoka	srednja	srednja	srednja	srednja do visoka
Višestruka korisnost	da	da	da	da	da	da
Sinergijski učinak	da	da	da	da	da	ne osobito

6 Akcijski plan

Ovaj dio dokumenta obuhvaća dva seta smjernica za dostizanje ugljične neutralnosti do 2050. godine sa međuciljem 2030. godine:

1. Mjere prilagodbe klimatskim promjenama do 2030. godine sa pogledom na 2050. godinu.
2. Mjere ublažavanja klimatskih promjena do 2030. godine sa pogledom na 2050. godinu.

Mjere prilagodbe na klimatske promjene i ublažavanja djelovanja istih pozitivno utječu na kvalitetu življenja lokalnog stanovništva i čine lokalne samouprave atraktivnijima i ugodnijim za život.

6.1 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama

Za promatrano područje koje obuhvaća administrativna područja Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle u analizi rizika i ranjivosti na klimatske promjene odabrana su tri sektora za koje su izračunati rizici uslijed klimatskih promjena, a to su sektor vodoopskrbe, zdravlja i turizma. Prethodno spomenuti sektori su analizirani jer se zbog svojih karakteristika smatraju najizloženijima klimatskim utjecajima.

U svrhu definiranja optimalnog scenarija u poglavlju 5.9, sektori vodoopskrbe, zdravstva i turizma sagledani su u širem kontekstu te podrazumijevaju: upravljanje vodama i okoliš; zdravstveni sektor i civilnu zaštitu; gospodarstvo i turizam.

Priručnikom "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" definirani su najranjiviji sektori i područja na koje klimatske promjene imaju utjecaj:

- zgradarstvo
- promet
- energija
- voda
- upravljanje otpadom
- planiranje korištenja zemljišta
- okoliš i bioraznolikost
- poljoprivreda i šumarstvo
- zdravstvo
- civilna zaštita i hitne službe
- turizam.

Zbog toga su Akcijskim planom definirane dodatne, detaljnije opisane mjere, a koje se vežu na mjere definirane optimalnim scenarijem.

1. Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje informiranja i edukacije stanovništva za primjenu koncepta klimatski otpornih zgrada (novih i postojećih), o mogućnostima uštede energenata i proizvodnji energije za vlastite potrebe i u komercijalne svrhe.</p> <p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • izrada informativnih letaka, vodiča, promotivnih kampanja • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Znanstvene organizacije, obrazovne institucije, mediji, strukovne komore, FZOEU, energetske agencije
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	1.000.000
Izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave ESI fondovi

2. Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu	
Sektor	Zgradarstvo
Opis mjere	<p>Provođenje energetske obnove postojećih zgrada te izgradnja novih prema najnovijim standardima održive gradnje. Veća učinkovitost u zgradarstvu očituje se u smanjenju potrošnje energije i vode, ali i povećanju udobnosti korisnika zgrade (zaštita od toplinskih udara ljeti i hladnoće zimi).</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetskih performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle, MPUGDI, FZOEU, poduzetnici, građani
Period provedbe	2020. – 2050.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	5.179.620.000 ¹⁰
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Državni proračun ESI fondovi EPC (ESCO) JPP HBOR Kreditna zaduženja Vlastita sredstva korisnika

¹⁰ Troškovi su uključeni u mjerama za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva Akcijskog plana u poglavlju 6.2

3. Poboljšanje vodno-komunalne infrastrukture aglomeracije Rijeka	
Sektor	Voda
Opis mjere	Izgradnja novog i rekonstrukcija postojećeg kanalizacijskog sustava te proširenje i rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog sustava, kao i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s ciljem osiguranja višeg standarda usluga, bolje kvalitete života i povećanja standarda očuvanja okoliša. Ciljevi mjere su povećati priključenost na javni sustav odvodnje otpadnih voda, osigurati adekvatno pročišćavanje otpadnih voda, povećati učinkovitost i pouzdanost javnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, smanjiti infiltraciju u sustav odvodnje na prihvatljivu razinu čime će se pridonijeti zaštiti podzemnih voda te osigurati pročišćavanje prikupljenih otpadnih voda u skladu s hrvatskim propisima i propisima Europske unije. Budući da je mjerom predviđeno širenje, nije izgledno kumulativno smanjenje operativnih troškova osim u segmentu rekonstrukcije vodoopskrbe čime se smanjuju gubici i intervencije na puknućima.
Nositelj aktivnosti	KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka
Uključeni dionici	Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle, Hrvatske vode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU
Period provedbe	2020. – 2028.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	1.761.563.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	ESI fondovi Proračun jedinica lokalne samouprave Državni proračun Hrvatske vode KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka

4. Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Liburnijska rivijera	
Sektor	Voda
Opis mjere	Izgradnja novog i rekonstrukcija postojećeg kanalizacijskog sustava te proširenje i rekonstrukcija postojećeg vodoopskrbnog sustava, kao i izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda s ciljem osiguranja višeg standarda usluga, bolje kvalitete života i povećanja standarda očuvanja okoliša. Ciljevi mjere su povećati priključenost na javni sustav odvodnje otpadnih voda, osigurati adekvatno pročišćavanje otpadnih voda, povećati učinkovitost i pouzdanost javnog sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, smanjiti infiltraciju u sustav odvodnje na prihvatljivu razinu čime će se pridonijeti zaštiti podzemnih voda te osigurati pročišćavanje prikupljenih otpadnih voda u skladu s hrvatskim propisima i propisima Europske unije. Budući da je mjerom predviđeno širenje, nije izgledno kumulativno smanjenje operativnih troškova osim u segmentu rekonstrukcije vodoopskrbe čime se smanjuju gubici i intervencije na puknućima.
Nositelj aktivnosti	Liburnijske vode d.o.o.
Uključeni dionici	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Hrvatske vode, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU
Period provedbe	2020. – 2030.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	738.292.294
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	ESI fondovi Proračuni jedinica lokalne samouprave Državni proračun Hrvatske vode Liburnijske vode d.o.o.

5. Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	
Sektor	Voda
Opis mjere	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. Water sensitive urban design), koncept planiranja izgradnje vodno osviještenih urbanih cjelina s integralnim pristupom odvodnji, zaštita i višekratno korištenje vodnih resursa – decentralizirani pristup. Osim tih koncepata "održivosti" potrebno je koristiti moderna tehnička rješenja pri projektiranju sustava odvodnje kao i zamjena postojećih neadekvatnih sustava odvodnje vode s modernima. Potrebno je sagledati trenutni sustav odvodnje površinskih voda i predložiti mjere sanacije u duhu zadržavanja oborinskih voda što bliže mjestu njihova nastanka.
Nositelj aktivnosti	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle
Uključeni dionici	Hrvatske vode, znanstvene organizacije, obrazovne institucije, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	1.250.000
Izvori financiranja	Hrvatske vode Proračun jedinica lokalne samouprave Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

6. Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	
Sektor	Upravljanje otpadom
Opis mjere	Provedba radionica i edukacija o smanjenju količine otpada, prvenstveno u odgojno-obrazovnim institucijama gdje će djeca kroz različita natjecanja i igre učiti kako smanjiti količinu otpada, pravilno razvrstavati otpad i/ili ponovo iskoristiti stari proizvod (oporaba). Cilj radionica je da djeca od malena uče o navikama smanjenja odlaganja količine otpada te da prenesu novostečene navike na svoje obitelji. Potrebno je naglašavati i dodatno promovirati model „plati koliko zagađuješ“ gdje se odvoz otpada plaća prema broju pražnjenja spremnika za miješani komunalni otpad te model kompostiranja otpada iz kućanstva i vrta nakon nabavke kompostera.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Obrazovne institucije, mediji, KD Čistoća d.o.o. Rijeka, Komunalac d.o.o. Jurdani
Period provedbe	2020. – 2050.
Status provedbe	U tijeku
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	7.500.000
Izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

7. Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	
Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	Nužno je integrirati koncept zelene infrastrukture u procese i politike prostornog planiranja i druge strateške dokumente. Preporuka je da se prilikom izmjena i dopuna dokumenata kao što su prostorni i urbanistički planovi posebna pozornost posveti zelenoj infrastrukturi kao elementu u organizaciji prostora. Cilj mjere je strateški planirati i sustavno razvijati zelenu infrastrukturu na promatranom području, posebice na kritičnim točkama gdje je ista slabo razvijena, u prvom redu kako bi se umanjio efekt postojećih te spriječio nastanak novih toplinskih otoka na promatranom području, te kako bi planiranje razvoja i prilagodbe infrastrukture bilo usklađeno s predviđenim učincima klimatskih promjena. Elemente zelene infrastrukture potrebno je integrirati i na način da se oni propisuju u posebnim uvjetima gradnje u sklopu izdavanja dozvola.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno uređenje, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	1.600.000
Izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

8. Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka	
Sektor	Planiranje korištenja zemljišta
Opis mjere	Cilj mjere je uspostaviti zelenu infrastrukturu na područjima urbanih toplinskih otoka, kako bi se ublažio njihov učinak. Odabrana vegetacija bi trebala imati, uz adaptivni učinak, i visoku otpornost na klimatske promjene. Potrebno je kontinuirano pratiti stanje zelene infrastrukture i mjeriti učinke te po potrebi reagirati i modulirati primjenu.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Zavodi za prostorno planiranje, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	Troškovi se ne mogu procijeniti
Neinvesticijski troškovi [kn]	-
Izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Državni proračun ESI fondovi

9. Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih urbanih površina	
Sektor	Poljoprivreda i šumarstvo
Opis mjere	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina autohtonim vrstama drveća, a u svrhu sprečavanja širenja invazivnih biljnih vrsta (nisko raslinje i grmlje) podložnih zapaljenju i širenju požara. Uređenje i održavanje postojećih te stvaranje novih zelenih gradskih površina (drvoredi, parkovi).
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva, vlasnici zemljišta, ekološke udruge, lovačka društva
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	15.000.000
Neinvesticijski troškovi [kn]	-

Izvori financiranja

Proračuni jedinica lokalne samouprave
Proračun Županije
Ministarstvo poljoprivrede
Vlastita sredstva korisnika

10. Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	
Sektor	Gospodarstvo i turizam
Opis mjere	<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 javnim površinama (npr. točke s pitkom vodom na čestim rutama turista ili izgradnja rashladnih evaporacijskih uređaja). • Edukativni višejezični materijali s preporukama o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu odnosno ponašanju prilikom izlaganja toplinskim valovima s informacijama o mjestima pitke vode.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle, Ministarstvo turizma, turističke zajednice, turistički djelatnici, DHMZ, znanstvene organizacije, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	1.250.000
Izvori financiranja	Proračuni turističkih zajednica Proračuni jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Ministarstvo turizma

11. Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	
Sektor	Industrija
Opis mjere	Provođenje edukacije poduzetnika o mogućnostima uštede energenata kroz izgradnju energetski učinkovitih poslovnih objekata i modernizaciju industrijskih procesa te proizvodnju energije iz obnovljivih izvora za vlastite potrebe. Izrada informativnih listića. U suradnji s lokalnim i državnim vlastima poticati energetske obnovu poslovnih zgrada, izgradnju NZEB poslovnih zgrada i poticati ulaganja u modernizaciju procesa i proizvodnju energije iz obnovljivih izvora.
Nositelj aktivnosti	Upravni odjeli Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Viškovo i Općine Čavle
Uključeni dionici	Gospodarske komore, mediji, vlasnici tvrtki, strukovne komore
Period provedbe	2021. – 2050.
Status provedbe	Nije započelo
Investicijski troškovi provedbe [kn]	-
Neinvesticijski troškovi [kn]	750.000
Izvori financiranja	Proračuni jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Državni proračun Europski izvori financiranja – prekogranični i međuregionalni programi

Tablica 41 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama

#	Sektor	Naziv mjere	Trošak mjere [kn]
1	Zgradarstvo	Osmišljavanje i provođenje programa informiranja i edukacije javnosti o prednostima klimatski otpornih zgrada	1.000.000
2	Zgradarstvo	Povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu	5.179.620.000 ¹¹
3	Voda	Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Rijeka	1.761.563.000
4	Voda	Poboljšanje vodnokomunalne infrastrukture aglomeracije Liburnijska rivijera	738.292.294
5	Voda	Izrada analize i plana primjene integralnog koncepta odvodnje oborinskih voda	1.250.000
6	Upravljanje otpadom	Edukacija građana o smanjenju količine otpada i ekonomski poticaji	7.500.000
7	Planiranje korištenja zemljišta	Integracija koncepta zelene infrastrukture u procese prostornog i strateškog planiranja	1.600.000
8	Planiranje korištenja zemljišta	Provedba konkretnih mjera izgradnje zelene infrastrukture na kritičnim točkama i praćenje učinka	Troškovi se ne mogu procijeniti
9	Poljoprivreda i šumarstvo	Pošumljavanje zapuštenih i degradiranih šumskih površina i uređenje i održavanje zelenih urbanih površina	15.000.000
10	Gospodarstvo i turizam	Povećanje otpornosti na klimatske promjene u sektoru turizma	1.250.000
11	Industrija	Edukacija poduzetnika o načinu uštede energenata	750.000
UKUPNO			7.707.825.294

¹¹ Troškovi su uključeni u mjerama za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva Akcijskog plana u poglavlju 6.2

6.2 Mjere ublažavanja klimatskih promjena

U nastavku akcijskog plana nalazi se niz mjera (aktivnosti, programa ili projekata) koje imaju za cilj smanjiti emisije CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine. Svaka mjera prikazana je u tablici sa sljedećim parametrima:

- naziv mjere
- sektor kojem mjera pripada
- opis mjere
- očekivane energetske uštede
- procjena ukupnih investicijskih troškova potrebnih za provedbu mjere
- očekivano smanjenje emisija CO₂
- procjena ukupnih investicijskih troškova po uštedenoj toni CO₂
- period provedbe mjere
- mogući izvori financiranja.

Provedbom svih mjera u predviđenom opsegu navedenih u nastavku ovog poglavlja, promatrane jedinice lokalne samouprave mogu smanjiti emisije CO₂ za 55,51 % što je dovoljno za dostizanje zadanih ciljeva do 2030. godine i omogućuje jedinicama lokalne samouprave određivanje prioriteta prilikom provedbe programa odnosno mjera.

Ukupne uštede energije koje je moguće ostvariti provedbom svih definiranih mjera u sektoru zgradarstva iznose 55,95 %, u sektoru javne rasvjete 57,86 %, dok se u sektoru prometa mogu ostvariti uštede od 54,94 %.

Budući da predviđeni ukupni troškovi za provedbu mjera nadilaze financijske mogućnosti promatranog područja, dio sredstava bit će potrebno osigurati iz mogućih izvora financiranja koji su navedeni u okviru svake mjere. Predviđeni globalni rast cijena energenata i električne energije dodatno će potaknuti građane da investiraju u povećanje energetske učinkovitosti objekata i smanjenje potrošnje energije u prometu.

Mjere za smanjenje emisija CO₂ podijeljene su u četiri sektora:

- sektor zgradarstva
- sektor javne rasvjete
- sektor prometa
- horizontalne mjere.

Važno je napomenuti da su za neke mjere korištene procjene utemeljene na procjenama sličnih ili istih mjera u drugim državama odnosno gradovima, a neke od mjera rezultat su zakonskih obveza propisanih na razini EU ili Hrvatske.

Tablica 42 daje sumarni prikaz mjera za smanjenje emisija CO₂ prema podsektorima, a same mjere detaljnije su razrađene u poglavljima 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3 i 6.2.4. Tablica 43 prikazuje sumarni prikaz ušteda prema sektorima, a Slika 32 udjele izvora energije prema uštedenoj emisiji CO₂.

Tablica 42 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima

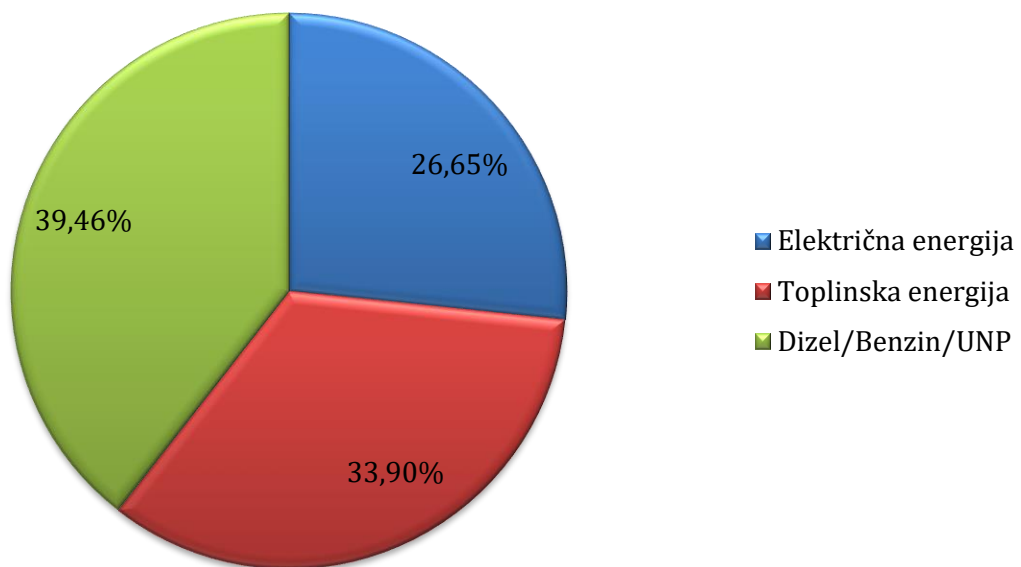
#	Mjera	Područje intervencije	Instrument politike	Inicijator aktivnosti	Nadležno tijelo	Vremenski okvir provedbe		Ukupni trošak provedbe [kn]	Procjena do 2030.		Procjena do 2050.	
						Početak	Završetak		Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO ₂ [t]	Uštede energije [MWh]	Smanjenje emisija CO ₂ [t]
1	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	300.000	888,55	214,32	1.137,04	271,67
2	Energetska obnova zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	194.360.000	1.610,79	391,01	2.176,78	530,27
3	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	Ostalo	Jednokratne potpore i subvencije	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	4.840.000	374,26	89,98	913,60	221,78
4	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	150.000	12.667,19	2.965,26	13.791,25	3.228,38
5	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Komercijalni i uslužni sektor	2021.	2050.	1.226.840.000	39.152,51	9.168,76	52.675,70	12.336,65
6	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	Promjene u ponašanju	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	150.000	29.546,91	4.881,46	32.062,80	5.300,80
7	Energetska obnova obiteljskih kuća	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2021.	2050.	3.516.430.000	105.894,44	17.904,49	150.130,66	24.926,49
8	Energetska obnova višestambenih zgrada	Integrirano djelovanje	Građevinski standardi	Lokalna vlast	Građani	2021.	2050.	241.990.000	7.807,37	1.391,25	11.702,45	1.984,39

9	Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području	Energetska učinkovitost	Javna nabava, Financijska sredstva trećih strana (ESCO)	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	51.092.000	3.476,18	813,43	3.476,18	813,43
10	Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	500.000	65.354,38	16.893,20	74.959,98	19.376,12
11	Razvoj prometne infrastrukture u jedinicama lokalne samouprave	Električna vozila (uklj. infrastrukturu), Optimizacija cestovne mreže	Javna nabava	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	513.725.000	25.253,33	6.626,15	34.346,44	9.092,59
12	Zamjena postojećih službenih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva	Čišća/učinkovita vozila	Javna nabava	Lokalna vlast	Lokalna vlast	2021.	2050.	17.750.000	405,19	110,57	405,19	110,57
13	Primjena načela kružnog gospodarstva	Ostalo	Podizanje svijesti/obuka, Upravljanje energijom	Lokalna vlast	Lokalna vlast, Komercijalni i uslužni sektor, Građani	2021.	2050.	150.000	36.357,49	7.862,78	40.033,29	8.518,01
Ukupno								5.768.277.000	328.788,60	69.312,66	417.811,36	86.711,16

Tablica 43 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima

Izvor energije	Planirane uštede do 2030. godine [MWh]	Planirane uštede do 2030. godine [tCO ₂]	Planirane uštede do 2050. godine [MWh]	Planirane uštede do 2050. godine [tCO ₂]
Električna energija	78.926,53	18.468,81	91.588,63	21.431,74
Toplinska energija	144.384,70	23.495,23	200.841,28	32.671,55
Dizel/Benzin/UNP	105.477,37	27.348,62	125.381,45	32.607,87
Ukupno	328.788,60	69.312,66	417.811,36	86.711,16

Provedbom mjera opisanih u poglavljima 6.2, 6.2.2 i 6.2.3, moguće je ostvariti uštede od **328.788,60 MWh** energije, odnosno **69.312,66 tCO₂**. Planirane uštede odnose se na stanje u 2030. godini, kada će se provedbom mjera ostvariti ukupno smanjenje emisija CO₂ od **55,51 %**. Do 2050. godine moguće su uštede do čak i preko **80 %**. Slika 32 prikazuje udjele pojedinog izvora energije prema ušteđenoj emisiji CO₂ do 2030. godine.



Slika 32 Udjeli izvora energije prema ušteđenoj emisiji CO₂ do 2030. godine

6.2.1 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru zgradarstva

6.2.1.1 Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave

1. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu jedinica lokalne samouprave			
Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave		
Opis mjere	<p>Edukacija svih korisnika zgrada javnog sektora predstavlja temelj za postizanje definiranih ciljeva smanjenja potrošnje energije i emisija CO₂ u javnom sektoru i daje dobar primjer građanima u smislu provođenja jednostavnih mjera i promjene ponašanja koje rezultiraju znatnim energetske uštedama. Osnovna svrha edukacije je upoznavanje svih korisnika zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije te primjena savjeta stručnjaka (npr. energetske agencije) kako pridonijeti smanjenju potrošnje energije u zgradama u kojima rade i borave.</p> <p>Aktivnosti obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poticanje organiziranja info-kampanja, skupova, radionica i edukacija u školama i vrtićima s ciljem povećanja svijesti o uštedi energije u ovim zgradama • objedinjavanje i promicanje zelene javne nabave, kontinuirani razvoj novih kriterija i mjerila za zelenu javnu nabavu, uključujući energetske učinkovitost • promicanje alternativnih financijskih instrumenata i nabava inovativnih tehnologija • edukacija korisnika javnih zgrada o potencijalnim uštedama jer svaki + 1 °C povećava potrošnju energije za 6%. <p>Kako bi se osigurala uspješna provedba lokalnih i nacionalnih politika, planova i strategija, te optimalno iskoristila javna sredstva, nužno je uvođenje koncepta integriranog energetske i klimatskog planiranja. Ovo će zahtijevati dubinsku analizu lokalnog i nacionalnog okruženja po pitanju energetike, klime i okoliša te kontinuiranu suradnju sa svim relevantnim dionicima iz javnog i privatnog sektora. Rezultati integriranog energetske i klimatskog planiranja moraju se formalizirati kroz provedbene dokumente jedinica lokalne samouprave poput GUP-a te kroz sve lokalne akcijske planove, strategije i slično.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	357,84	443,68	517,88
Toplinska energija	530,71	574,94	619,16
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	83,73	103,82	121,18
Toplinska energija	130,58	140,54	150,49

Neinvesticijski troškovi [kn]	300.000
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	1.104,26
Period provedbe	2021.-2050.
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave

2. Energetska obnova zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave			
Podsektor	Zgradarstvo - Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave		
Opis mjere	<p>Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave imaju mali ukupni potencijal za uštede energije i smanjenje emisija CO₂, ali služe kao primjer građanima i poduzetnicima. Lokalna zajednica najbolje prikazuje provođenje energetske i klimatske politike u načinu upravljanja vlastitom imovinom i zbog toga zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave predstavljaju jednu od glavnih okosnica za implementaciju mjera za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂. Također, ova mjera obuhvaća i energetska obnova zgrada koje imaju status kulturnog dobra, ako je njihova obnova moguća.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti, a sve u cilju postizanja boljih energetske performansi prema nZEB i ZEB standardu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	442,33	442,33	442,33
Toplinska energija	1.168,46	1.466,63	1.734,45
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	103,51	103,51	103,51
Toplinska energija	287,50	360,87	426,77
Investicijski troškovi [kn]	194.360.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	366.527,75		
Period provedbe	2021.-2050.		

Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada

3. Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije

Podsektor	Zgradarstvo – Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave		
Opis mjere	<p>Ova mjera se može provoditi zasebno ili zajedno s mjerom energetske obnove zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave, a obuhvaća instalaciju najnovijih dostupnih tehnologija za korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje i proizvodnju električne energije. U dijelu proizvodnje električne energije iz OIE, ova mjera je od posebnog značaja za komunalna poduzeća, poduzeća za vodoopskrbu i ostala javna poduzeća koja imaju izraženiju potrošnju električne energije. Predlaže se inicijalna analiza različitih rješenja za korištenje obnovljivih izvora energije i izrada mapa solarnog potencijala.</p> <p>Konkretno, sustavi obuhvaćeni ovom mjerom navedeni su u nastavku (ali nisu limitirani samo na navedeno):</p> <ul style="list-style-type: none"> • sustavi za grijanje/hlađenje i potrošnu toplu vodu • dizalice topline • visokoučinkoviti kotlovi na pelete, brikete, drvenu sječku i ostalu drvenu biomasu • solarni toplinski kolektori • fotonaponski sustavi • sustavi koji koriste ostale OIE (vjetroatregati, geotermalna energija i sl.), a koji se mogu upotrijebiti na lokaciji. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	175,00	212,50	250,00
Toplinska energija	199,26	464,34	663,60
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	40,95	49,73	58,50
Toplinska energija	49,03	114,25	163,28
Investicijski troškovi [kn]	4.840.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	21.823,23		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti komercijalnih banaka Revolving fond Program energetske obnove javnih zgrada Strukturni i kohezijski fondovi		

6.2.1.2 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

4. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Zbog značajnog udjela zgrada komercijalnog i uslužnog sektora na promatranom području, ovaj sektor predstavlja velik potencijal za smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćane ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • upoznavanje korisnika zgrada komercijalnog i uslužnog sektora s pojmovima energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije • pružanje sustavne savjetodavne podrške uključivanjem energetske agencije i drugih savjetodavnih institucija i tvrtki • podržavanje razvoja edukativnih programa za povećanje broja radnika u zanimanjima vezanim uz OIE (npr. instalateri fotonaponskih modula, instalateri solarnih kolektora i sl.) • poticanje suradnje s institucijama poput Hrvatske gospodarske komore, Hrvatske obrtničke komore i sl. u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje obnovljivih izvora energije. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	9.036,52	9.447,27	9.858,02
Toplinska energija	3.630,68	3.781,95	3.933,23
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	2.114,55	2.210,66	2.306,78
Toplinska energija	850,71	886,16	921,60
Neinvesticijski troškovi [kn]		150.000	
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]		46,46	
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun		

5. Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora			
Podsektor	Zgradarstvo – komercijalni i uslužni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na objekte koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošnje energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	16.474,34	17.674,58	18.874,81
Toplinska energija	22.678,17	28.465,99	33.800,89
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	3.855,00	4.135,85	4.416,70
Toplinska energija	5.313,76	6.669,92	7.919,95
Investicijski troškovi [kn]	1.226.840.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	99.446,75		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Poduzetnici, Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Vlastita sredstva sektora FZOEU EU fondovi i programi		

Državni proračun
Ugovaranje energetske usluge (EPC)
Kreditni komercijalnih banaka
Strukturni i kohezijski fondovi

6.2.1.3 Stambeni sektor

6. Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Važnost formalnog i neformalnog obrazovanja o energiji, energetske učinkovitosti, obnovljivim izvorima i održivom razvoju istaknuta je u nizu strateških dokumenata RH, a ujedno je i prepoznata jer donosi znatne uštede energije i nije financijski zahtjevna. Cilj ove mjere je podrška i promicanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima pravilnom edukacijom i informiranjem građana.</p> <p>Ovom mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promicanje i uspostava sustavne savjetodavne podrške građanima i svim ostalim relevantnim dionicima (upravitelji zgrada) u pogledu pružanja informacija o mogućnostima energetske obnove, prednostima ulaganja u energetske učinkovitost i načinima (su)financiranja u provedbi projekata povećanja energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE • uspostava one-stop-shop koncepta* za pomoć građanima u realizaciji projekata koji koriste OIE i povećavaju energetske učinkovitost • prezentiranje primjera dobre prakse, po mogućnosti na lokalnoj razini • informiranje o administrativnoj proceduri, akreditiranoj opremi i certificiranim instalaterima sustava koji koriste OIE. <p>*One-stop-shop koncept je koncept koji omogućava da zainteresirana osoba za energetske obnovu ili neki projekt na jednom mjestu može dobiti sve informacije koje ju zanimaju i koje su važne za provedbu namjeravanog postupka, uključivo s mogućnošću ugovaranja cjelokupne usluge... (skupljanje potrebne dokumentacije za izradu projekta - izrada projekta - predaja projekta i svih potrebnih popratnih dokumenata i izjava u svrhu ishođenja potrebnih dozvola i suglasnosti - provođenje projekta i predaja radova).</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	7.080,33	7.402,17	7.724,00
Toplinska energija	22.466,58	23.402,69	24.338,80
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	1.656,80	1.732,11	1.807,42
Toplinska energija	3.224,66	3.359,03	3.493,39
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	28,30		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Energetske agencije uz podršku Grada Opatije, Općine Matulji, Grada Kastva, Općine Matulji, Općine Čavle		

Mogući izvori financiranja

Proračun jedinica lokalne samouprave
FZOEU
EU fondovi i programi
Državni proračun

7. Energetska obnova obiteljskih kuća			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se prvenstveno odnosi na obiteljske kuće koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice kuća - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	29.903,22	34.222,90	37.338,95
Toplinska energija	75.991,22	95.266,99	112.791,70
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	6.997,35	8.008,16	8.737,32
Toplinska energija	10.907,14	13.673,82	16.189,17
Investicijski troškovi [kn]	3.516.430.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	141.072,02		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	FZOEU Proračun jedinica lokalne samouprave EU fondovi i programi Državni proračun Krediti komercijalnih banaka Strukturni i kohezijski fondovi Vlastita sredstva građana Sustav obveza energetske učinkovitosti prema prema Pravilniku (NN 41/19)		

8. Energetska obnova višestambenih zgrada			
Podsektor	Zgradarstvo – Stambeni sektor		
Opis mjere	<p>Ova mjera se odnosi na višestambene zgrade koje imaju velike energetske gubitke prouzrokovane lošom termoizolacijom i neučinkovitim sustavima grijanja.</p> <p>Mjerom su obuhvaćene sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obnova ovojnice zgrada - povećanje toplinske zaštite ovojnice kojom se dodaju, obnavljaju ili zamjenjuju dijelovi zgrade poput prozora, vrata, prozirnih elemenata pročelja, toplinske izolacije podova, stropova, zidova te krovova i hidroizolacija • ugradnja visokoučinkovitih sustava za grijanje/hlađenje koji koriste OIE te visokoučinkovitih sustava za prozračivanje ili poboljšanje postojećih sustava • zamjena postojećih sustava pripreme potrošne tople vode sustavima koji koriste OIE • zamjena unutarnje rasvjete učinkovitijom • ugradnja sustava za proizvodnju električne energije iz OIE • uvođenje sustava automatizacije i upravljanja zgradom • uvođenje sustava automatskog nadzora i mjerenja potrošne energije i vode u zgradama. <p>Prema Dugoročnoj strategiji za poticanje ulaganja u obnovu nacionalnog fonda zgrada RH dinamika obnove prikazana je kako slijedi uzimajući u obzir ubrzani intenzitet ulaganja do 2030. godine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60,0 % kumulativno obnovljenog fonda do 2029. godine • 76,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2039. godine • 91,7 % kumulativno obnovljenog fonda do 2049. godine. 		
		2030.	2040.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	662,83	779,69	845,37
Toplinska energija	7.144,53	9.569,52	10.857,08
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	155,10	182,45	197,82
Toplinska energija	1.236,15	1.592,99	1.786,57
Investicijski troškovi [kn]	241.990.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	121.946,80		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Građani, Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		

Mogući izvori financiranja

FZOEU

Proračun jedinica lokalne samouprave

EU fondovi i programi

Državni proračun

Kreditni komercijalnih banaka

Strukturni i kohezijski fondovi

Vlastita sredstva građana

Sustav obveza energetske učinkovitosti prema prema Pravilniku (NN 41/19)

6.2.2 Mjere za smanjenje emisija CO₂ u sektoru javne rasvjete

9. Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području			
Sektor	Javna rasvjeta		
Opis mjere	<p>Javna rasvjeta na promatranom području nema veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji, ali predstavlja veliki financijski trošak. Uštedom u ovom sektoru, jedinice lokalne samouprave će moći otvoriti ulaganja u druge mjere. Ova mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugradnju energetski učinkovite i ekološke javne rasvjete i zamjenu dotrajalih svjetiljki sa svjetiljkama koje su ekološki i ekonomski usuglašene sa važećim regulatornim okvirom • uspostavu sustava upravljanja i nadzora. <p>Modernizacija javne rasvjete obuhvaća radove kojima će se zadovoljiti norma HRN EN 13 201, a zatim će se postojeće svjetiljke zamijeniti s novim učinkovitijim (npr. LED) svjetiljkama na administrativnom području promatranih jedinica lokalne samouprave.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	3.476,18	3.476,18	3.476,18
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Očekivano smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	813,43	813,43	813,43
Toplinska energija	0,00	0,00	0,00
Investicijski troškovi [kn]	51.092.000		
Trošak po uštedenoj toni CO₂ [kn/tCO₂]	62.810,85		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Ugovaranje energetske usluge (EPC) Krediti HBOR-a Krediti komercijalnih banaka		

6.2.3 Mjere za smanjenje emisije CO₂ u sektoru prometa

10. Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva			
Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Promet ima veliki udio u ukupnoj energetskej potrošnji jedinica lokalne samouprave te u emisijama stakleničkih plinova. S druge strane, provođenje aktivnosti i mjera u sektoru prometa je preduvjet mobilnosti i razmjene dobara. Mjerama energetske učinkovitosti u prometu smanjuje se utjecaj prometa na okoliš, bez smanjenja razine kvalitete i mobilnosti.</p> <p>Također, prometne gužve postaju sve veći problem koji utječe na nepotrebno povećanje potrošnje goriva. Ova mjera obuhvaća sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promocija održivog razvoja prometnih sustava jedinica lokalne samouprave • poticanje razvoja inovativnih tehnologija • poticanje korištenja car-sharing sustava s ciljem smanjenja korištenja osobnih automobila, odnosno povećanja integriranog prijevoza putnika* • promocija eko-vožnje u jedinicama lokalne samouprave • promocija razvoja infrastrukture za alternativna goriva na području jedinica lokalne samouprave • uvođenje povlaštenog parkiranja za vozila nultih emisija ili ograničavanje pristupa parkirnom mjestu vozilima s motorima na unutrašnje izgaranje • izrada i kontinuirana provedba Planova održive mobilnosti u jedinicama lokalne samouprave i ostalih strateških planova jedinica lokalne samouprave koji se nadovezuju na postojeću praksu u planiranju, a uzimaju u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika jedinica lokalne samouprave za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurala bolja kvaliteta života u jedinicama lokalne samouprave i njihovoj okolini. <p>*Ovisno o epidemiološkoj situaciji u budućnosti, potrebno je osigurati adekvatnu higijenu transportnih sredstava koja se koriste u sharing sustavima, s ciljem povećanja sigurnosti građana koji ih koriste.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	65.354,38	70.157,18	74.959,98
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	16.893,20	18.134,66	19.376,12
Neinvesticijski troškovi [kn]	500.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	25,80		
Period provedbe	2021.-2050.		

Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije FZOEU EU fondovi i programi Državni proračun Vlastita sredstva građana

11. Razvoj prometne infrastrukture u jedinicama lokalne samouprave

Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Cilj ove mjere je olakšati prihvaćanje alternativnih goriva i načina prijevoza od strane korisnika/potrošača jačanjem pješačke infrastrukture te infrastrukture za distribuciju alternativnih goriva.</p> <p>Aktivnosti koje su obuhvaćene ovom mjerom su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • osiguravanje adekvatne pješačko-biciklističke infrastrukture koja će omogućiti sigurnost pješaka i biciklista • uvođenje manjih buseva unutar promatranih jedinica lokalne samouprave i između njih • izrada Strategije razvoja energetske infrastrukture za napajanje električnih vozila ili uključivanje mjera razvoja infrastrukture za alternativna goriva u urbanim područjima u druge lokalne strategije i planove • instalacija punionica za e-vozila na svim atraktivnim lokacijama te na području stambenih zona kako bi se stimulirao veći broj vlasnika i korisnika e-vozila • integracija punionica za električna vozila u infrastrukturu javne rasvjete u zonama višestambenih zgrada • uvođenje inteligentnog upravljanja u prometu (semafori sa senzorima ili brojačima vremena) • uvođenje mogućnosti izgradnje punionica za električna vozila na površinama svih namjena u Prostorni plan uređenja i Urbanistički plan uređenja. Točne lokacije punionica i njihov broj potrebno je dodatno analizirati i predložiti putem prometnog elaborata. Prema EU Direktivi 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva, na 10 električnih automobila trebala bi biti instalirana barem jedna punionica. Nadalje, kako postoji potreba i za brzim (50 kW) i sporim punionicama (do 11 kW), procjenjuje se omjer brzih i sporih punionica 1:10. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	25.253,33	28.867,12	34.346,44
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	6.626,15	7.622,13	9.092,59
Investicijski troškovi [kn]	513.725.000,00		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	56.499,30		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije FZOEU Državni proračun EU fondovi i programi		

12. Zamjena postojećih službenih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva			
Sektor	Promet		
Opis mjere	<p>Ova mjera podrazumijeva zamjenu postojećih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva, što ujedno daje dobar primjer građanima i potiče ih na kupnju takvih vozila. Temelj za provedbu ove mjere je izrada analize isplativosti zamjene konvencionalnih vozila onima na alternativna goriva, prvenstveno električnu energiju. Analiza predstavlja poticaj gradskoj/općinskoj upravi za uvođenje električnih vozila u svoju flotu službenih vozila, ali i poticaj za razvoj elektromobilnosti i održive energetike u prometu u jedinicama lokalne samouprave. Također je prilikom nabave novih vozila, potrebno definirati i primijeniti kriterije zelene javne nabave gdje je to moguće. Konkretni aktivnosti podrazumijevaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analiza postojećeg voznog parka te analiza mogućnosti korištenja vozila s alternativnim pogonima s projekcijama ušteda. • postupna zamjena postojećeg voznog parka vozilima na alternativni pogon. 		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]	405,19	405,19	405,19
Očekivano smanjenje emisija CO ₂ [tCO ₂]	110,57	110,57	110,57
Investicijski troškovi [kn]	17.750.000		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	160.533,07		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave FZOEU EU fondovi i programi		

6.2.4 Horizontalne mjere za smanjenje emisije CO₂

13. Primjena načela kružnog gospodarstva			
Podsektor	Horizontalne mjere		
Opis mjere	<p>Primjena načela kružnog gospodarstva gdje se vrijednost proizvoda, materijala i resursa maksimalno zadržava u proizvodnom procesu uz istovremeno smanjenje otpada ključni je doprinos naporima Europske unije ka održivom gospodarstvu s niskim udjelom ugljika i predstavlja osnovu za konkurentno gospodarstvo. Potrebno je izraditi Strategiju cirkularne ekonomije koja bi se doticala sljedećih 6 ciljeva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modernizacija sustava gospodarenja komunalnim otpadom. 2. Skupljanje vode i njeno ponovno korištenje. 3. Prenamjena iskorištenog građevinskog materijala za sekundarne sirovine u građevinarstvu. 4. Učinkovito korištenje i upravljanje energijom. 5. Kružna nabava materijala. 6. Ulaganje u inovacije i otvaranje poduzetničkih zona. <p>Doprinos kružnog gospodarstva klimatskim politikama EU prvenstveno utječe na ublažavanje klimatskih promjena, ali i na prilagodbu.</p>		
	2030.	2040.	2050.
Očekivane energetske uštede [MWh]			
Električna energija	11.317,94	11.789,52	12.261,10
Toplinska energija	10.575,09	11.636,88	12.102,36
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	14.464,46	15.067,15	15.669,83
Smanjenje emisija CO₂ [tCO₂]			
Električna energija	2.648,40	2.758,75	2.869,10
Toplinska energija	1.495,69	1.558,01	1.620,33
Tekuća goriva (dizel/benzin/UNP)	3.718,69	3.873,64	4.028,59
Neinvesticijski troškovi [kn]	150.000		
Investicijski troškovi [kn]	Troškovi se ne mogu procijeniti		
Trošak po uštedenoj toni CO ₂ [kn/tCO ₂]	-		
Period provedbe	2021.-2050.		
Nadležna tijela	Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo, Općina Čavle		
Mogući izvori financiranja	Proračun jedinica lokalne samouprave Proračun Županije Državni proračun EU fondovi i programi FZOEU		

7 Procjena smanjenja emisija CO₂ za identificirane mjere do 2030. godine

U svrhu procjena smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine izrađene su projekcije energetske potrošnje te emisija CO₂ do 2030. godine za dva scenarija, bez mjera i s mjerama.

Temeljni scenarij koji predstavlja promjenu energetske potrošnje ovisno o tržišnim kretanjima i navikama potrošača jest scenarij bez mjera. Scenarij bez mjera prikazan je s pretpostavkom uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih proizvoda koji se s vremenom pojavljuju na tržištu, ali bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti (engl. *Business as usual*, BAU). Scenarij bez mjera izračunat je primjenom programskog paketa LEAP (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*).

Smanjenje energetske potrošnje i pripadajućih emisija CO₂ do 2030. godine provedbom predloženih mjera energetske učinkovitosti u sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete prikazano je scenarijem s mjerama. Prema procijenjenim uštedama te dokumentima „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, ZELENA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Zelena knjiga) i „Analize i podloge za izradu Strategije energetskog razvoja Republike Hrvatske, BIJELA KNJIGA“ (dalje u tekstu: Bijela knjiga), scenarij s mjerama najviše odgovara scenariju umjerene tranzicije.

7.1 Projekcije emisija CO₂ za sektor zgradarstva

7.1.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor zgradarstva izrađen je preko poznate potrošnje energenata u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 44 prikazuje projiciranu potrošnju energije, a Tablica 45 emisije CO₂ za scenarij bez primijenjenih mjera.

Tablica 44 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	2.564,13	4.637,15	7.201,28
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	46.310,30	72.684,05	118.994,35
Stambeni objekti	70.893,91	195.234,91	266.128,82
Ukupno	119.768,34	272.556,11	392.324,46

Tablica 45 Projekcije emisije CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	600,01	1.083,62	1.683,63
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	10.836,61	16.677,32	27.513,93
Stambeni objekti	16.589,18	25.786,61	42.375,78
Ukupno	28.025,79	43.547,55	71.573,34

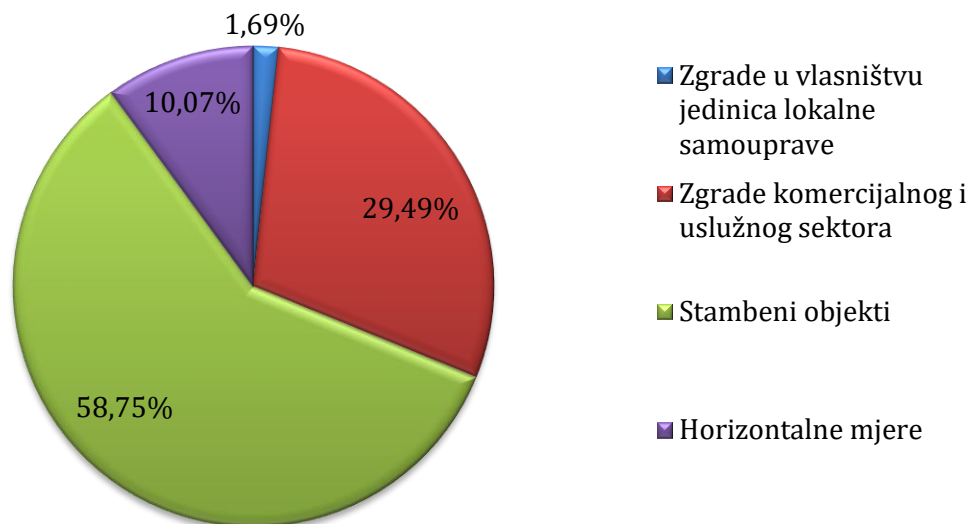
7.1.2 Scenarij s primijenjenim mjerama za smanjenje emisija CO₂

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju ušteta u energiji ostvarivih do 2030. godine provedbom mjera izrađenih u prethodnom poglavlju. Tablica 46 prikazuje uštete energije te potencijal smanjenja emisije CO₂.

Tablica 46 Uštete energije u odnosu na scenarij bez mjera

Podsektor	Mjera	Uštete energije [MWh]		Smanjenje CO ₂ [tCO ₂]	
		Električna energija	Toplinska energija	Električna energija	Toplinska energija
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti u zgradama u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	357,84	530,71	83,73	130,58
	Energetska obnova zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	442,33	1.168,46	103,51	287,50
	Primjena novih tehnologija koje koriste obnovljive izvore energije	175,00	199,26	40,95	49,03
	Ukupno	975,17	1.898,43	228,19	467,12
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u komercijalnom i uslužnom sektoru	9.036,52	3.630,68	2.114,55	850,71
	Energetska obnova zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	16.474,34	22.678,17	3.855,00	5.313,76
	Ukupno	25.510,86	26.308,85	5.969,54	6.164,47
Stambeni objekti	Informiranje i edukacija o povećanju energetske učinkovitosti i kapaciteta za korištenje OIE u stambenom sektoru	7.080,33	22.466,58	1.656,80	3.224,66
	Energetska obnova obiteljskih kuća	29.903,22	75.991,22	6.997,35	10.907,14
	Energetska obnova višestambenih zgrada	662,83	7.144,53	155,10	1.236,15
	Ukupno	37.646,39	105.602,34	8.809,25	15.367,96
Horizontalne mjere	Primjena načela kružnog gospodarstva	11.317,94	10.575,09	2.648,40	1.495,69
Ukupno sektor zgradarstva		75.450,35	144.384,70	17.655,38	23.495,23

Slika 33 prikazuje raspodjelu potencijala smanjenja emisije CO₂ u sektoru zgradarstva. Ukupan potencijal smanjenja emisija sektora zgradarstvo iznosi 41.150,61 tona CO₂. Najveći doprinos u ukupnom potencijalu smanjenja emisija sektora zgradarstvo ima stambeni podsektor s 58,75%. Tablica 47 prikazuje uštedu energije u scenariju s mjerama, a Tablica 48 projekcije uštede emisija CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.



Slika 33 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO₂ sektora zgradarstva

Tablica 47 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Ušteda energije 2030. godine [MWh]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	1.346,65	2.558,80	3.905,45
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	16.423,18	43.555,09	59.978,27
Stambeni objekti	26.548,15	82.057,52	108.605,67
Ukupno	44.317,99	128.171,41	172.489,40

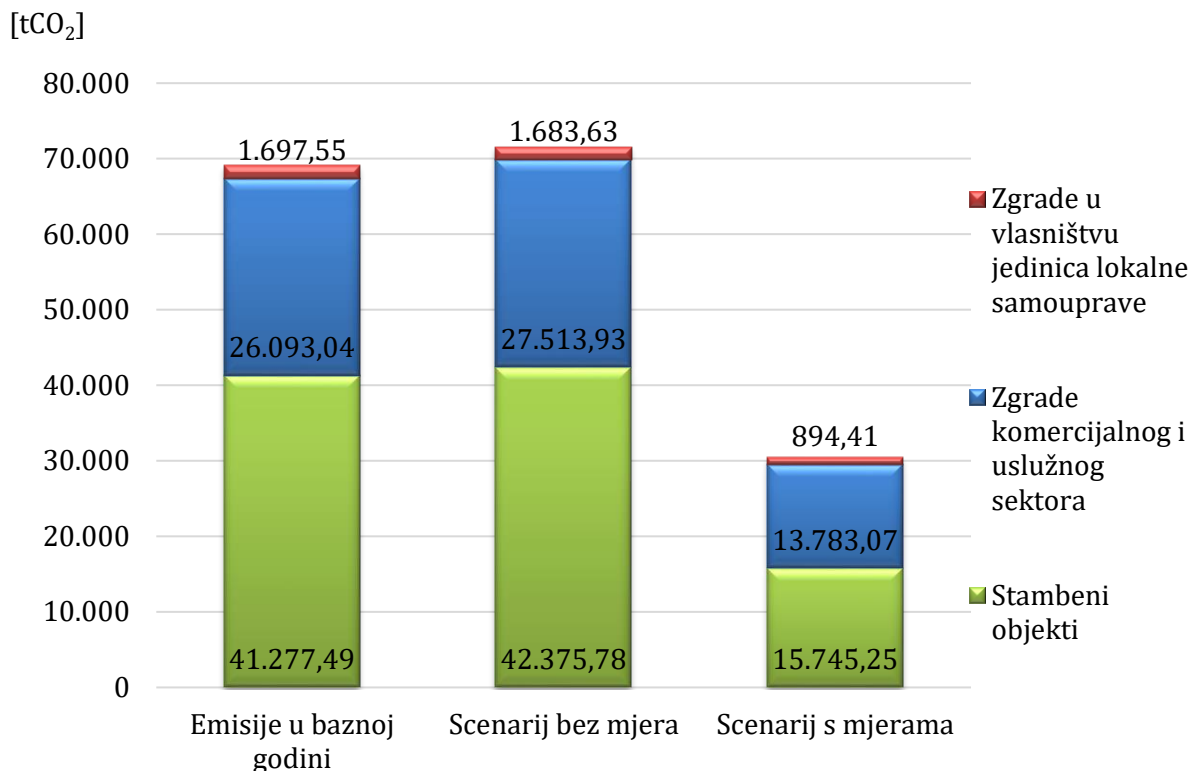
Tablica 48 Ušteda emisija CO₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama

Kategorija	Ušteda emisija CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]		
	Električna energija	Toplinska energija	Ukupno
Zgrade u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	315,12	579,29	894,41
Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora	3.843,03	9.940,05	13.783,07
Stambeni objekti	6.212,27	9.532,98	15.745,25
Ukupno	10.370,41	20.052,32	15.745,25

Tablica 49 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 55,95 % manja od emisije iz bazne godine. Usporedbom ova dva scenarija s emisijama iz bazne godine, vidljivo je najveće smanjenje emisija CO₂ u scenariju s predloženom mjerama zbog ambicioznih planova jedinica lokalne samouprave da se emisija CO₂ u sektoru zgradarstva što više smanji.

Tablica 49 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na baznu godinu	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na baznu godinu
	Bazna godina	2030.		Bazna godina	2030.	
Scenarij bez mjera	371.180,16	392.324,46	5,70 %	69.068,07	71.573,34	3,63 %
Scenarij s mjerama	371.180,16	172.489,40	-53,53 %	69.068,07	30.422,73	-55,95 %



Slika 34 Usporedba emisija CO₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima

7.2 Projekcije emisije CO₂ u sektoru javne rasvjete

7.2.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor javne rasvjete izrađen je preko poznate potrošnje električne energije u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje električne energije do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 50 prikazuje potrošnju električne energije te projekciju smanjenja emisije CO₂ bez primijenjenih mjera do 2030. godine.

Tablica 50 Potrošnja energije i projekcija emisije CO₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	5.630,44	1.317,52

7.2.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Temeljem predloženih mjera u sektoru javne rasvjete, očekuje se smanjenje potrošnje električne energije, odnosno emisije CO₂ za 57,66 % u odnosu na baznu godinu. Za svaku mjeru izračunate su uštede i potencijali smanjenja emisija CO₂ (Tablica 51).

Tablica 51 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete

Mjere	Uštede energije [MWh]	Ušteta emisija CO ₂ [tCO ₂]
Rekonstrukcija javne rasvjete na promatranom području	3.476,18	813,43
Ukupno	3.476,18	813,43

Tablica 52 prikazuje projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ do 2030. godine u scenariju s mjerama.

Tablica 52 Projekcije potrošnje energije i emisije CO₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama

Kategorija	Potrošnja električne energije 2030. godine [MWh]	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]
Javna rasvjeta	2.154,26	504,10

Tablica 53 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na baznu godinu	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na baznu godinu
	Bazna godina	2030.		Bazna godina	2030.	
Scenarij bez mjera	5.112,04	5.630,44	10,14 %	1.196,22	1.317,52	10,14 %
Scenarij s mjerama	5.112,04	2.154,26	-57,86 %	1.196,22	504,10	-57,86 %

7.3 Projekcije emisije CO₂ u sektoru prometa

7.3.1 Scenarij bez primijenjenih mjera

Scenarij bez mjera za sektor prometa izrađen je preko poznate potrošnje energenata u baznoj godini te očekivanog smanjenja potrošnje do 2030. godine prema Zelenoj i Bijeloj knjizi. Tablica 54 prikazuje potrošnju energije sektora prometa do 2030. godine, a Tablica 55 pripadajuće emisije CO₂ bez primijenjenih mjera.

Tablica 54 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Potrošnja energije 2030. godine [MWh]			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	1.044,77	234,04	0,00	1.278,81
Javni prijevoz	11.851,64	0,00	0,00	11.851,64
Gradski cestovni promet	105.381,32	84.719,45	6.387,44	196.488,21
Ukupno	118.277,73	84.953,49	6.387,44	209.618,67

Tablica 55 Projekcija emisije CO₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera

Kategorija	Emisije CO ₂ 2030. godine [tCO ₂]			
	Dizel	Benzin	UNP	Ukupno
Vozila u vlasništvu jedinica lokalne samouprave	278,95	58,28	0,00	337,23
Javni prijevoz	3.164,39	0,00	0,00	3.164,39
Gradski cestovni promet	28.136,81	21.095,14	1.449,95	50.681,91
Ukupno	31.580,16	21.153,42	1.449,95	54.183,52

7.3.2 Scenarij s primijenjenim mjerama

Scenarij s mjerama izrađen je na temelju procjene smanjenja energetske potrošnje sektora prometa u 2030. godini prema mjerama prikazanim u poglavlju 6.2.3. Tablica 56 prikazuje uštede energije te potencijale smanjenja emisija CO₂.

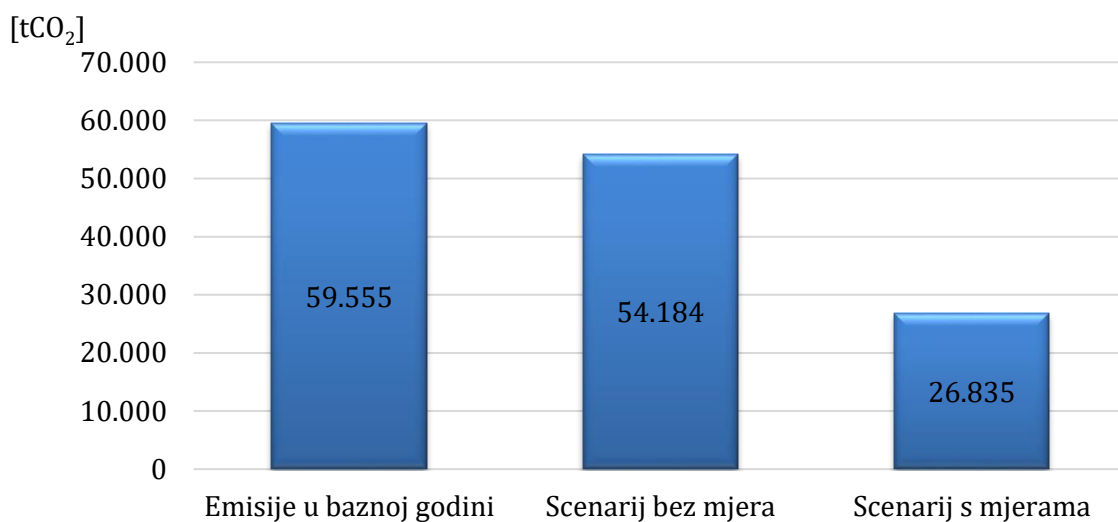
Tablica 56 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO₂ prema predloženim mjerama

Mjere za smanjenje CO ₂	Uštede [MWh]	Smanjenje emisija [tCO ₂]
Promicanje integriranog i inteligentnog prometa i razvoja infrastrukture za alternativna goriva	65.354,38	16.893,20
Razvoj prometne infrastrukture	25.253,33	6.626,15
Zamjena postojećih službenih vozila jedinica lokalne samouprave vozilima na alternativna goriva	405,19	110,57
Primjena načela kružnog gospodarstva	14.464,46	3.718,69
Ukupno	105.477,37	27.348,62

Ukupni potencijal smanjenja emisija sektora prometa iznosi **27.348,62 tCO₂**. Tablica 57 prikazuje usporedbu scenarija s mjerama sa scenarijem bez mjera. Procijenjeno je da je u 2030. godini ukupna emisija CO₂ u scenariju s mjerama za 54,94 % manja od emisije iz bazne godine. Slika 35 prikazuje usporedbu projekcija emisija sektora prometa s emisijom iz bazne godine.

Tablica 57 Projekcije sektora prometa po scenarijima

Scenarij	Potrošnja energije [MWh]		% u odnosu na baznu godinu	Emisija CO ₂ [t]		% u odnosu na baznu godinu
	Bazna godina	2030.		Bazna godina	2030.	
Scenarij bez mjera	230.398,23	209.618,67	-9,02 %	59.554,75	54.183,52	-9,02 %
Scenarij s mjerama	230.398,23	104.141,29	-54,80 %	59.554,75	26.834,91	-54,94 %



Slika 35 Usporedba emisija CO₂ u sektoru prometa prema scenarijima

7.4 Ukupne projekcije emisije CO₂ promatranog područja

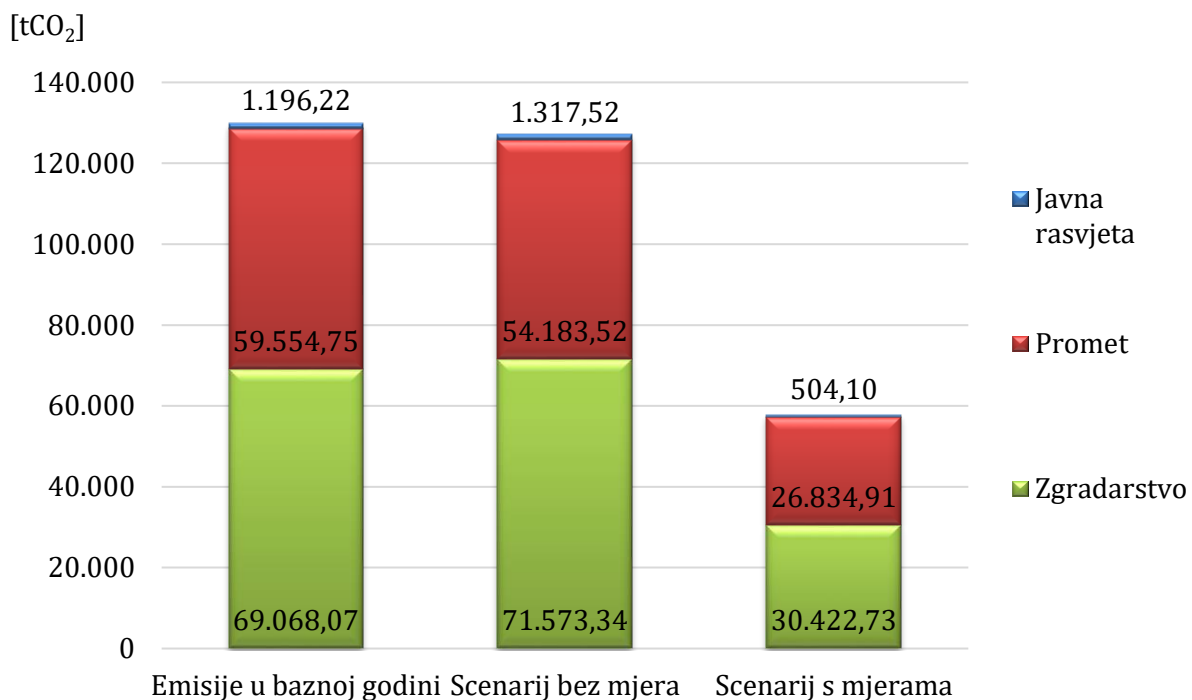
Procjena emisija CO₂ do 2030. godine izrađena je za sva tri sektora finalne potrošnje energije promatranog područja:

- zgradarstvo
- promet
- javna rasvjeta.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su na temelju poznatih podataka o energetske potrošnje pojedinih sektora. Prilikom izrade projekcija, korišteni su emisijski faktori istovjetni onima pri izradi baznog inventara emisija. Ukupne emisije po sektorima za oba scenarija prikazane su sljedećom tablicom (Tablica 58). Slika 36 prikazuje usporedbu emisija CO₂ svih sektora prema analiziranim scenarijima.

Tablica 58 Projekcije emisije CO₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama

Scenarij	Sektor	Emisija CO ₂ [tCO ₂]		% u odnosu na baznu godinu
		Bazna godina	2030.	
Scenarij bez mjera	Zgradarstvo	69.068,07	71.573,34	3,63 %
	Javna rasvjeta	1.196,22	1.317,52	10,14 %
	Promet	59.554,75	54.183,52	-9,02 %
	Ukupno	129.819,04	127.074,39	-2,11 %
Scenarij s mjerama	Zgradarstvo	69.068,07	30.422,73	-55,95 %
	Javna rasvjeta	1.196,22	504,10	-57,86 %
	Promet	59.554,75	26.834,91	-54,94 %
	Ukupno	129.819,04	57.761,74	-55,51 %



Slika 36 Usporedba emisija CO₂ svih sektora prema scenarijima

7.5 Zaključak

S ciljem smanjenja emisija CO₂ za minimalno 55 % do 2030. godine, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i implementacije OIE za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, te su izrađena dva scenarija: scenarij bez mjera i scenarij s mjerama.

Emisija CO₂ za **scenarij bez mjera** u 2030. godini iznosit će 127.074,39 t, što je za 2,11 % manje od emisija u baznoj godini.

Za **scenarij s primijenjenim mjerama** za smanjenje emisija, ukupne emisije CO₂ u 2030. godini iznose 57.761,74 t, što je za 55,51 % manje u odnosu na stanje u baznoj godini.

8 Provedba akcijskog plana

Za uspješnu provedbu Akcijskog plana poduzet će se niz mjera koje se mogu grupirati u sljedeće cjeline:

- mobilizacija stanovništva
- organizaciju provedbe
- praćenje provedbe i izvještavanje
- strukturnu prilagodbu.

Svaka od mjera posebno je objašnjena u nastavku.

8.1 Mobilizacija stanovništva

Za uspješnu provedbu mjera definiranih u Akcijskom planu i postizanje zacrtanih ciljeva bit će uključeni različiti dionici pri čemu će posebna pozornost biti posvećena stanovništvu. Sektori zgradarstva i prometa najveći su emitenti emisija štetnih stakleničkih plinova. Promatrane jedinice lokalne samouprave imaju u manjem dijelu izravan utjecaj na utrošak energije i emisiju stakleničkih plinova. Stoga će promatrani Gradovi i Općine kao lokalne samouprave iskoristiti svoj utjecaj u onom dijelu na koji mogu utjecati te će za uspješnu provedbu i postizanje zacrtanih ciljeva također motivirati stanovništvo na značajne promjene.

Postoje različiti načini na koje je moguće potaknuti stanovništvo na promjene, a neki od načina opisani su u mjerama. Za takvu vrstu poticanja promjena u ponašanju uglavnom nisu potrebna značajna financijska ulaganja, a same promjene u ponašanju u kombinaciji s drugim mjerama kasnije će potaknuti građane promatranih jedinica lokalne samouprave i na konkretne pojedinačne mjere koje će rezultirati osjetnim smanjenjem emisija stakleničkih plinova.

Komunikacijska strategija na temelju koje će promatrane jedinice lokalne samouprave nastojati aktivno uključiti svoje građane u ovaj sveobuhvatni program provodit će se putem niza aktivnosti. Građani će biti uključeni u provedbu Akcijskog plana na izravan način kroz istraživanja javnog mnijenja, javne rasprave, referendumne, fokus grupe, ali i procese odlučivanja o pojedinim energetske projektima ili politikama. Za postizanje ciljeva Akcijskog plana značajan je pristanak i sudjelovanje civilnog društva. Mobilizacija civilnog društva dio je obveza iz Sporazuma gradonačelnika. Stoga Akcijski plan treba opisati na koji način je civilno društvo sudjelovalo u njegovoj izradi i kako će biti uključeno u provedbu i praćenje.

Promatrane jedinice lokalne samouprave aktivno sudjeluju/su sudjelovale u nizu projekata i inicijativa koje potiču stanovništvo na promjene i smanjenje potrošnje energije.

U Gradu Opatiji provedena je energetska obnova Dječjeg vrtića Volosko. Okončan je projekt „Zero Waste“ s ciljem eliminiranja negativnog utjecaja velikih okupljanja na okoliš, transformacije otpada uslijed turističkih tokova u novi resurs za lokalnu zajednicu, stvaranja web mreže postojećih događanja i festivala sa smanjenim utjecajem na okoliš i dr. S ciljem širenja ideja prethodnog projekta te zaštite i promocije prirodne i kulturne baštine proveden je i projekt „Zero Waste Blue“. 2014. godine subvencionirana je ugradnja solarnih kolektora i kotlova na biomasu za fizičke osobe na području Grada Opatije u sklopu projekta „Zelena energija u mom domu“.

U Općini Matulji je sredstvima FZOEU sufinancirana energetska obnova zgrade Dječjeg vrtića Matulji, dok su sredstvima Europskog fonda za regionalni razvoj i sredstvima Ministarstva regionalnog razvoja i fondova Europske unije energetske obnovljene zgrade osnovnih škola i dječjih vrtića u Matuljima, Velom Brgudu, Jušićima i Rukavcu te upravna zgrada Općine Matulji. Osim toga, na području Općine je izgrađeno reciklažno dvorište te je u tijeku provedba projekta sanacije i zatvaranja odlagališta neopasnog otpada „Osojnica“.

Jedan od uspješnih projekata koje je Grad Kastav provodio u suradnji s Primorsko-goranskom županijom, REA-om Kvarner i FZOEU je sufinanciranje korištenja obnovljivih izvora energije za građane Grada Kastva pod nazivom „Zelena energija u mom domu“. Nedavno je završio i projekt čiji je cilj bilo informiranje stanovnika Grada Kastva o načinima zbrinjavanja otpada s ciljem sprječavanja nastanka otpada („KaSTAV – grad sa stavom prema otpadu“). Također, Grad je uveo sustav uporabe javnih bicikala kao novi sadržaj namijenjen prije svega građanima, rekreativcima, izletnicima i turistima („Kastav Bike“), te postavio nekoliko pametnih autobusnih čekaonica opremljenih solarnim panelima, punjačima za mobitel, ekranom osjetljivim na dodir, led osvjetljenjem itd. te oslikanih motivima Grada Kastva.

Na području Općine Viškovo se već treću godinu zaredom provodi javni poziv kojim se mještanima besplatno dodjeljuju komposter i čime se potiče odvajanje otpada i kućno kompostiranje. Također je ostvaren projekt „Viškovo reciklira“ putem niza izobrazno-informativnih aktivnosti kao što su radionice za djecu, edukatore i umirovljenike, tiskanje edukativnih materijala, obilježavanje datuma vezanih za zaštitu okoliša te emitiranje radijskih i televizijskih reklama i TV emisija posvećenih održivom gospodarenju energijom. Osim spomenutog, proveden je i projekt „Građenje građevine komunalne infrastrukture ceste (nerazvrstana cesta) – spoj sa spojnom cestom Brnasi-Dovičići“ kojim je obuhvaćena rekonstrukcija postojeće nerazvrstane ceste gradnjom ceste zajedno s kružnim okretištem, oborinskom odvodnjom, javnom rasvjetom, nogostupima i prometnom signalizacijom te DTK mrežom. Navedena cesta važna je radi realizacije kapitalnih projekata Općine Viškovo – Zavičajne kuće zvončara i sportske dvorane. U sklopu projekta STOPCO2 izvršena je zamjena dijela javne rasvjete rasvjetnim tijelima s LED tehnologijom čijim je intenzitetom bilo moguće upravljati na potezu od Marinića do Pogleda. Općina je 2014. i 2015. godine u suradnji sa FZOEU i REA-om Kvarner provodila projekte energetske obnove obiteljskih kuća i OIE.

Općina Čavle je s ciljem povećanja znanja i svijesti o važnosti promocije zdravlja i prevencije visokog krvnog tlaka na području Općine provodila projekt „Visoki krvni tlak – tihi ubojica“. Osim toga, proveden je i projekt opremanja skijališta Platak, energetska obnova zgrade Doma kulture Čavle te energetska obnova sustava javne rasvjete. 2014. godine je u sklopu projekta „Zelena energija u mom domu“ subvencionirana ugradnja solarnih kolektora i kotlova na biomasu za fizičke osobe na području Općine. Iste godine subvencionirana je ugradnja energetske učinkovitih fasada i stolarije u kućanstvima. U Općini Čavle je također napravljena jedna punionica za dva vozila ispred Doma kulture na javnom parkingu te se kontinuirano grade nove šumske biciklističke staze.

8.2 Organizacija provedbe

Provedba programa bit će povjerena jednom zaposleniku promatranog područja koji će biti zadužen za operativnu provedbu mjera. U operativnu provedbu mjera bit će uključeni upravni odjeli i agencije čiji će predstavnici biti zaduženi za sektore sukladno kompetencijama. Osoba zadužena za provedbu Akcijskog plana ima iskustvo i znanje povezano sa problematikom energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, ali isto tako i dobar pregled funkcioniranja Gradske/Općinske uprave i znanje iz područja vođenja projekata.

8.3 Praćenje provedbe i izvještavanje

Usvajanjem ovog novog Akcijskog plana počinje novi, znatno zahtjevniji period pun izazova. Ovaj Akcijski plan, zajedno s osnovnim pregledom emisija CO₂ (BEI), predstavlja početnu točku prema kojoj će se mjeriti napredak promatranog područja u svojim nastojanjima da postanu „zeleni gradovi/općine“. Svaka predložena mjera doprinijet će smanjenju emisija CO₂. Međutim, da bi promatrane jedinice lokalne samouprave imale mogućnost uvida u uspješnost provedbe svake od mjera te rane i brze prilagodbe svake od mjera (npr. provedba mjera kasni, stvarni učinak mjera razlikuje se od očekivanog i sl.), potrebno je definirati i primijeniti niz mjera za praćenje provedbe Akcijskog plana. Predviđene mjere obuhvaćaju aspekt koordinacije koja je povjerena osobi zaduženoj za provedbu Akcijskog plana, izvještavanja i sustava za podršku.

8.3.1 Izvještavanje

Nakon što Gradska/Općinska vijeća promatranih jedinica lokalne samouprave prihvate Akcijski plan i nakon što je Akcijski plan poslan u Ured Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, započinje provedba Akcijskog plana.

Potpisivanjem Sporazuma gradonačelnika za klimu i energiju, promatrane jedinice lokalne samouprave obvezale su se dostavljati izvještaj prema Uredu Sporazuma gradonačelnika (CoMO) svake dvije godine.

8.3.2 Sustavi za podršku

Pod sustavima za podršku podrazumijevaju se uglavnom informatički sustavi čija je zadaća olakšati koordinaciju i donošenje odluka tijekom provedbe Akcijskog plana.

Informacijski sustav za gospodarenje energijom – ISGE je internetska aplikacija koja omogućuje uvid u potrošnju električne i toplinske energije za svaku od zgrada gradske/općinske uprave i ustanova kojima su Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle osnivači, vlasnici ili suvlasnici. Na temelju podataka koji se/će se unositi minimalno na mjesečnoj razini bit će moguće utvrditi potencijalne kvarove, a detaljnom analizom podataka moći će se izraditi plan sanacije objekata.

Proces praćenja provedbe Akcijskog plana zahtijevat će u početnoj fazi obradu i skladištenje podataka koji su prikupljeni u procesu njegove izrade.

U fazi provedbe pojavit će se potreba za prikupljanjem znatne količine podataka i njihovu obradu te proširenjem dostupnih izvora podataka. Kako bi se olakšalo rukovanje, praćenje, izvještavanje i donošenje odluka, podatke je potrebno pažljivo obraditi, skladištiti i pripremiti za prezentaciju.

8.4 Strukturna prilagodba

Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle organizirani su kroz upravne odjele i gradske/općinske ustanove. S obzirom na raznolikost područja djelovanja, organizacije i usluga koje pružaju, a uzimajući u obzir činjenicu da svaka od organizacijskih jedinica treba biti posredno ili neposredno uključena u provedbu ovog Akcijskog plana, poduzet će se niz aktivnosti i prilagodbi koje će rezultirati njegovom uspješnom realizacijom.

Na temelju predloženog skupa mjera bit će prepoznate relevantne organizacijske jedinice koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana. Kratkoročno će biti poduzete aktivnosti koje neće zahtijevati nikakve promjene organizacijske strukture gradske/općinske uprave i gradskih/općinskih ustanova. Dugoročno bi se mogla pokazati potreba za usklađivanjem koje će biti potaknuto potrebom za jačanje kapaciteta kroz koncentraciju aktivnosti.

Provedba Akcijskog plana zahtijevat će povremeno intenzivno uključivanje, odnosno „izvlačenje“ zaposlenika iz linijske organizacije. Promatrane jedinice lokalne samouprave pojačat će naglasak na

rad u matičnoj organizaciji gdje će resursi privremeno biti dodijeljeni na projekte u sklopu provedbe Akcijskog plana.

Za svaku od organizacijskih jedinica koje će sudjelovati u provedbi Akcijskog plana bit će potrebno razmotriti novu definiciju uloga koja će uključivati aktivnosti na poslovima njegove provedbe.

Prema potrebi, u organizacijskim jedinicama u kojima će provedba Akcijskog plana inicirati nove aktivnosti, obuhvatiti veći broj zaposlenika i veći angažman, bit će potrebno razmotriti uvođenje novog radnog mjesta ili novog opisa radnog mjesta koje će obuhvatiti aktivnosti u nadležnosti organizacijske jedinice. Ova odluka ne implicira potrebu otvaranja novog radnog mjesta, već usklađivanje postojećih resursa i preraspodjelu odgovornosti među zaposlenicima.

Adekvatnost postojećih procesa vezanih uz problematiku energetike, bilo da se radi o procesima unutar gradske/općinske uprave ili procesima koji uključuju gradske/općinske ustanove, bit će detaljno provjerena i prema potrebi promijenjena kako bi se postigao lakši protok informacija, smanjilo vrijeme za donošenje odluka i povećala cjelokupna „vidljivost“ provedbe programa odnosno mjera. Procesi će biti konstantno preispitivani budući da se očekuje da će s vremenom doći do promjena koje će u većoj ili manjoj mjeri utjecati na provedbu Akcijskog plana. Koordinator programa provedbe Akcijskog plana mora inicirati promjene.

9 Osiguranje resursa za provedbu Akcijskog plana

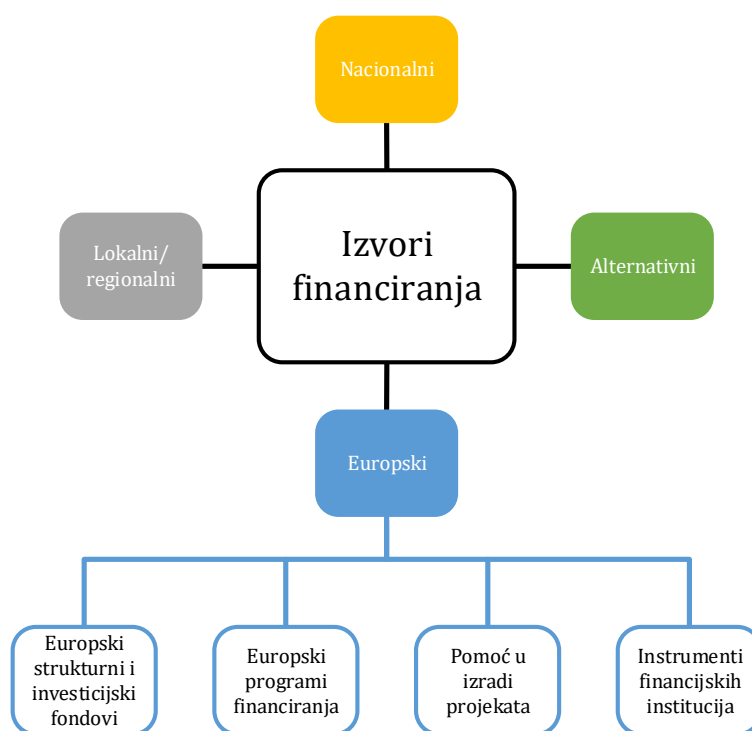
9.1 Ljudski resursi

Prema broju, opsegu i složenosti predloženih mjera za smanjenje emisija CO₂, predviđeno je da će u provedbi Akcijskog plana biti uključena jedna osoba na promatranom području koja će provesti dio radnog vremena za koordinaciju i implementaciju mjera.

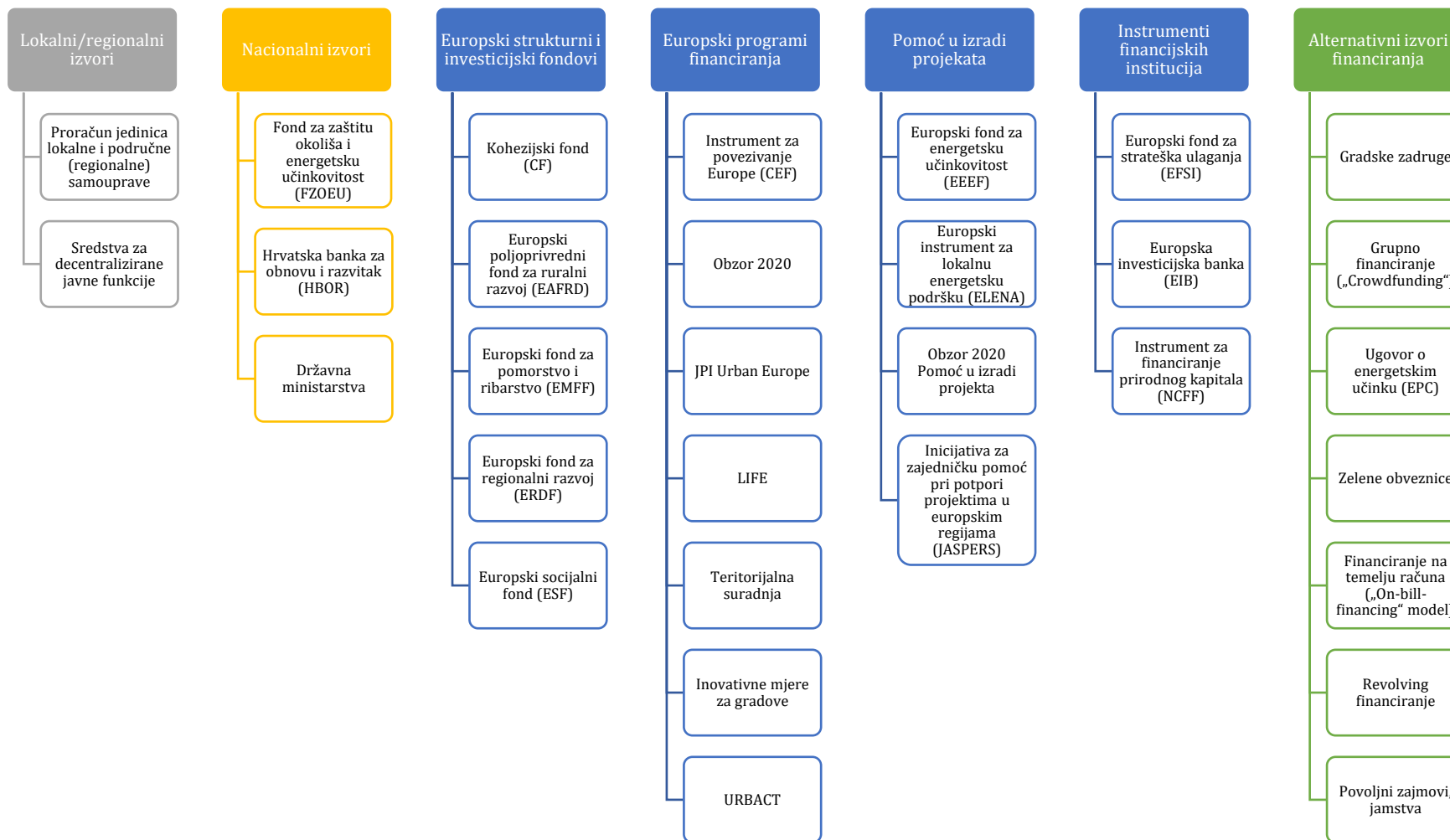
9.2 Izvori financiranja

Realizacija predloženih mjera može zahtijevati značajna ulaganja. Hrvatskoj kao punopravnoj članici Europske unije otvorene su mogućnosti za povlačenje sredstava iz Europskih strukturnih i Kohezijskih fondova, a povećani su i dostupni izvori financiranja. Osim Europskih strukturnih i Kohezijskih fondova, na raspolaganju su i drugi izvori odnosno modeli financiranja. ESCO model, revolving fondovi i javno–privatno partnerstvo samo su neki od izvora financiranja koji bi mogli doprinijeti oživljavanju investicijskih aktivnosti, a u ovom se trenutku ne koriste u značajnoj mjeri. Iz Europskih programa financiranja dobivaju se izravni financijski poticaji javnim tijelima za izradu profitabilnih projekata. Za potporu projekata koriste se i financijski proizvodi poput jamstava i vlasničkog kapitala.

Osnovna i detaljna podjela izvora financiranja prikazana je u nastavku, Slika 37, Slika 38.



Slika 37 Izvori financiranja



Slika 38 Podjela glavnih izvora financiranja

10 Zaključak

2021. godine Grad Opatija, Općina Matulji, Grad Kastav, Općina Viškovo i Općina Čavle izradili su Zajednički akcijski plan energetske i klimatske održivosti kojim je analizirana energetska potrošnja na području tih Gradova i Općina te rizici i ranjivosti na klimatske promjene, godišnje emisije CO₂ u sektorima zgradarstva, javne rasvjete i prometa te su predložene konkretne mjere s ciljem smanjenja emisija CO₂, i prilagodbe na nepredvidive klimatske nepogode na području jedinica lokalne samouprave.

Ovaj akcijski plan predstavlja prvi korak u nastavku dugotrajnog procesa smanjenja emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. godine, a u skladu s ciljevima EU.

Naglasak u mjerama koje će se provoditi s ciljem smanjenja emisije CO₂ stavljen je najviše na sektor prometa i zgradarstva u kojem se očekuju i najveće uštede. U tu svrhu, promatrano područje će pokrenuti mjere koje su usmjerene na promjenu ponašanja građana kako u prometu, tako i u njihovim kućanstvima i na radnim mjestima. To su mjere koje prema iskustvu drugih zemalja mogu donijeti uštede za koje nije potrebno uložiti puno sredstava, ali zahtijevaju stalni angažman kroz obrazovne aktivnosti, organizaciju radionica, kreiranje i distribuciju letaka i brošura.

Paralelno s tzv. „soft“ mjerama, promatrano područje će razvijati i poticati smanjenje potrošnje energije u zgradarstvu, prvenstveno energetske obnovom zgrada u vlasništvu jedinica lokalne samouprave te privatnim, uslužnim i komercijalnim objektima. U sektoru prometa zasigurno će veliku ulogu imati daljnji razvoj tehnologije i povećanje udjela električnih i hibridnih vozila. Prometna infrastruktura jedinica lokalne samouprave, iako relativno razvijena, s mnoštvom pješačkih i biciklističkih staza, nije u dovoljnoj mjeri utjecala na promjenu ponašanja građana koji još uvijek u velikoj mjeri koriste vozila.

Sektor javne rasvjete marginalno sudjeluje u ukupno planiranim količinama smanjenja emisija CO₂, ali su financijske uštede značajne i stoga će promatrano područje i dalje tražiti rješenja za razvoj ovog segmenta kroz daljnju modernizaciju zamjenom rasvjetnih tijela i regulacijom svjetlosnog toka.

Za ispunjenje zadanih ciljeva i provođenje predviđenih mjera potrebno je uložiti značajna financijska sredstva. Treba naglasiti da se od promatranih jedinica lokalne samouprave **ne očekuje pokrivanje svih potrebnih financijskih sredstava**, već je njihova primarna uloga da svojim djelovanjem pomognu u provedbi definiranih mjera kroz niz aktivnosti koje uključuju informiranje, komunikaciju s različitim dionicima, preuzimanje uloge moderatora itd., Tek je manji dio sredstava predviđen za vlastito financiranje, a i u tom dijelu jedinice lokalne samouprave će imati mogućnosti i trebat će prepoznati i iskoristiti što je moguće više različitih dostupnih modela financiranja. Upravo u tome je važno naglasiti ulogu koordinacijskog tijela koje će imati važnu ulogu u provođenju ovog Akcijskog plana.

Popis slika

Slika 1 Tijek izvještavanja o provedbi SECAP-a	7
Slika 2 Ukupna potrošnja energije prema podsektorima u MWh	13
Slika 3 Ukupna emisija CO ₂ prema podsektorima.....	13
Slika 4 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno)	18
Slika 5 Promjena prizemne temperature zraka (u °C) u Hrvatskoj u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).	19
Slika 6 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2011. – 2040. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za jesen.....	20
Slika 7 Promjena oborine u Hrvatskoj (u mm/dan) u razdoblju 2041. – 2070. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990. prema rezultatima srednjaka ansambla regionalnog klimatskog modela RegCM za A2 scenarij emisije plinova staklenika za zimu (lijevo) i ljeto (desno).	20
Slika 8 Srednje mjesečne temperature zraka po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine	21
Slika 9 Srednje temperature zraka i srednje količine oborina po desetogodišnjim razdobljima od 1961. do 2018. godine	22
Slika 10 Maksimalne i minimalne mjesečne temperature zraka od 1948. do 2018. godine	23
Slika 11 Srednje mjesečne temperature zraka i srednje mjesečne količine oborina od 2009. do 2018. godine	24
Slika 12 Srednje godišnje temperature zraka i srednje godišnje količine oborina od 2009. do 2018. godine	24
Slika 13 Broj vrućih (maksimalna temperatura zraka viša ili jednaka 30 °C) i studenih dana (maksimalna temperatura zraka manja od 0 °C) od 2009. do 2018. godine.....	25
Slika 14 Broj kišnih i snježnih dana (oborine veće ili jednake 10 mm) od 2009. do 2018. godine	26
Slika 15 Srednja mjesečna brzina vjetra od 2009. do 2018. godine	27
Slika 16 Srednja godišnja brzina vjetra od 2009. do 2018. godine	27
Slika 17 Sustav vodoopskrbe KD Vodovod i kanalizacija.....	39
Slika 18 Sustav vodoopskrbe Liburnijske vode d.o.o.	40
Slika 19 Lanac utjecaja rizika od štete vodoopskrbnog sektora zbog značajnih sušnih perioda	41
Slika 20 Mapa javnih zdravstvenih jedinica na području Primorsko-goranske županije	46
Slika 21 Mapa privatnih zdravstvenih jedinica na području Primorsko-goranske županije	47

Slika 22 Lanac utjecaja rizika od povećanja intervencija zbog toplinskih udara u zdravstvenom sektoru	48
Slika 23 Lanac utjecaja rizika od ekonomske štete u turističkom sektoru uslijed ekstremnih vremenskih pojava.....	54
Slika 24 Udio obrtnika u pojedinim djelatnostima u Primorsko-goranskoj županiji za 2018. godinu ..	57
Slika 25 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena.....	68
Slika 26 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor vodoopskrbe	75
Slika 27 Rezultati upitnika za dionike – Upravljanje vodama i okoliš	77
Slika 28 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor zdravlja.....	82
Slika 29 Rezultati upitnika za dionike – Zdravstveni sektor i civilna zaštita.....	84
Slika 30 Pregled indikatora komponenti rizika za sektor turizma.....	88
Slika 31 Rezultati upitnika za dionike – Gospodarstvo i turizam	90
Slika 32 Udjeli izvora energije prema uštedenoj emisiji CO ₂ do 2030. godine	111
Slika 33 Raspodjela potencijala smanjenja emisije CO ₂ sektora zgradarstva	134
Slika 34 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru zgradarstva prema scenarijima	136
Slika 35 Usporedba emisija CO ₂ u sektoru prometa prema scenarijima	140
Slika 36 Usporedba emisija CO ₂ svih sektora prema scenarijima	142
Slika 37 Izvori financiranja	149
Slika 38 Podjela glavnih izvora financiranja	150

Popis tablica

Tablica 1 Emisijski faktori prema vrsti goriva.....	10
Tablica 2 Potrošnja energije po sektorima	11
Tablica 3 Emisija CO ₂ po sektorima.....	12
Tablica 4 Godine u kojima su zabilježene maksimalne i minimalne temperature zraka	23
Tablica 5 Srednja maksimalna dnevna temperatura zraka u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P1-P0.....	31
Tablica 6 Srednje godišnje količine oborina u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblje P1-P0 te razlika P1-P0	31
Tablica 7 Srednji broj vrućih dana u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.....	32
Tablica 8 Srednji broj tropskih noći u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.....	32
Tablica 9 Srednje trajanje toplih razdoblja u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.....	32
Tablica 10 Srednji broj vrlo kišnih dana u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblja P0 i P1 te razlika P1-P0.....	33
Tablica 11 Maksimalno trajanje sušnih razdoblja u skupu simulacija regionalnih klimatskih modela za razdoblje P0 i P1 te razlika P1-P0.....	33
Tablica 12 Utjecaj klimatskih promjena na pojedine sektore	35
Tablica 13 Gustoća stanovnika za promatrano područje	42
Tablica 14 Pregled i broj zdravstvenih jedinica za promatrano područje.....	43
Tablica 15 Broj i udio stanovnika starijih od 65 godina	50
Tablica 16 BDP za Republiku Hrvatsku i Primorsko-goransku županiju	50
Tablica 17 Stopa rizika od siromaštva za promatrano područje.....	51
Tablica 18 Broj i udio zaposlenih stanovnika za promatrano područje	51
Tablica 19 Broj dolazaka i noćenja domaćih i stranih turista za trogodišnji period od 2016. do 2018.	53
Tablica 20 Tablični prikaz komponenata rizika, faktora i indikatora	58
Tablica 21 Broj indikatora za svaku komponentu rizika.....	60
Tablica 22 Broj indikatora ovisno o razini	60
Tablica 23 Skala vrijednosti indikatora	60
Tablica 24 Normalizacija indikatora za svaki pojedini rizik	61
Tablica 25 Prikaz značajnih indikatora	62
Tablica 26 Skala vrijednosti rizika	63
Tablica 27 Izračun rizika za sektor vodoopskrbe.....	64
Tablica 28 Izračun rizika u zdravstvenom sektoru	65

Tablica 29 Izračun rizika u turističkom sektoru.....	66
Tablica 30 Numerički prikaz rizika po sektorima	67
Tablica 31 Rizik od suše u vodoopskrbi.....	70
Tablica 32 Rizik od toplinskog udara u sektoru zdravlja	71
Tablica 33 Rizik od visokih temperatura i velike količine oborina u turizmu.....	72
Tablica 34 Kriteriji za mjere prilagodbe klimatskim promjenama	74
Tablica 35 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor Upravljanja vodama i okoliš	78
Tablica 36 Evaluacija mjera prilagodbe u sektoru Upravljanje vodama i okoliš.....	81
Tablica 37 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za Zdravstveni sektor i civilnu zaštitu	85
Tablica 38 Evaluacija mjera prilagodbe za zdravstveni sektor i civilnu zaštitu	87
Tablica 39 Mjere prilagodbe klimatskim promjenama za sektor Gospodarstvo i turizam	91
Tablica 40 Evaluacija mjera prilagodbe u sektoru gospodarstvo i turizam	93
Tablica 41 Sumarni prikaz mjera prilagodbe klimatskim promjenama	106
Tablica 42 Sumarni prikaz mjera prema podsektorima	109
Tablica 43 Sumarni prikaz ušteda prema podsektorima	111
Tablica 44 Projekcije potrošnje energija sektora zgradarstva – scenarij bez mjera	131
Tablica 45 Projekcije emisije CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij bez mjera.....	132
Tablica 46 Uštede energije u odnosu na scenarij bez mjera.....	133
Tablica 47 Ušteda energije u sektoru zgradarstva – scenarij s mjerama.....	134
Tablica 48 Ušteda emisija CO ₂ za sektor zgradarstva – scenarij s mjerama	135
Tablica 49 Projekcije sektora zgradarstva po scenarijima	135
Tablica 50 Potrošnja energije i projekcija emisije CO ₂ za sektor javne rasvjete – scenarij bez mjera	136
Tablica 51 Uštede i potencijali smanjenja emisija sektora javne rasvjete	137
Tablica 52 Projekcije potrošnje energije i emisije CO ₂ sektora javne rasvjete – scenarij s mjerama .	137
Tablica 53 Projekcije sektora javne rasvjete po scenarijima	137
Tablica 54 Potrošnja energije sektora prometa – scenarij bez mjera.....	138
Tablica 55 Projekcija emisije CO ₂ za sektor prometa – scenarij bez mjera.....	138
Tablica 56 Uštede i potencijali smanjenja emisije CO ₂ prema predloženim mjerama	138
Tablica 57 Projekcije sektora prometa po scenarijima	140
Tablica 58 Projekcije emisije CO ₂ po sektorima za scenarij bez mjera i scenarij s mjerama	142

Popis kratica

- BAU** – scenarij bez mjera (engl. *Business as usual*)
- BEI** – Referentni inventar emisija (engl. *Baseline Emission Inventory*)
- C₆H₆** – benzen
- C₇H₈** – toluen
- C₈H₁₀** – etilbenzen/ksilen
- CEF** – Instrument za povezivanje Europe (engl. *Connecting Europe Facility*)
- CF** – Kohezijski fond (engl. *Cohesion Fund*)
- CH₄** - metan
- CO** – ugljikov monoksid
- CO₂** – ugljikov dioksid
- CoMO** – ured Sporazuma gradonačelnika (engl. *Covenant of Mayors Office*)
- COPERT IV** – Računalni program za izračun emisija iz cestovnog prometa (engl. *Computer Programme to calculate Emission from Road Traffic*)
- CVH** – Centar za vozila Hrvatske
- CZGO** – Centar za gospodarenje otpadom
- DHMZ** – Državni hidrometeorološki zavod
- DZS** – Državni zavod za statistiku
- E** - izloženosti
- EAFRD** – Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (engl. *European Agricultural Fund for Rural Development*)
- EEEF** – Europski fond za energetska učinkovitost (engl. *European Energy Efficiency Fund*)
- EFSI** – Europski fond za strateška ulaganja (engl. *European Fund for Strategic Investments*)
- EIB** – Europska investicijska banka (engl. *European Investment Bank*)
- ELENA** – Europski instrument za lokalnu energetska podršku (engl. *European Local Energy Assistance*)
- EMFF** – Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (engl. *European Maritime Fisheries Fund*)
- EPC** – Ugovor o energetska učinku (engl. *Energy Performance Contracting*)
- ERDF** – Europski fond za regionalni razvoj (engl. *European Regional Development Fund*)
- ESCO** – Poduzeće za energetska usluge (engl. *Energy Service Company*)
- ESF** – Europski socijalni fond (engl. *European Social Fund*)
- ESI fond** – Europski strukturni i investicijski fond (engl. *European Structural and Investment Fund*)
- EU** – Europska unija
- FTE** – puno radno vrijeme zaposlenika (engl. *Full time equivalent*)
- FZOEU** – Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
- GHG** – staklenički plin (engl. *Greenhouse Gas*)
- GUP** – generalni urbanistički plan

GV – granična vrijednost
H – hazardi ili opasnosti
H₂S – sumporovodik
HBOR – Hrvatska banka za obnovu i razvitak
HDR – Izvješće UNDP-a o društvenom razvoju (engl. *Human Development Report*)
HEP ODS – Hrvatska elektroprivreda Operator distribucijskog sustava
IPCC – Međuvladin panel o klimatskim promjenama (engl. *Intergovernmental panel on Climate Change*)
ISGE – Informacijski sustav za gospodarenje energijom
JASPERS – Inicijativa za zajedničku pomoć pri potpori projektima u europskim regijama (engl. *Joint Assistance to Support Projects in European Region*)
JOINT SECAP – Zajednički akcijski plan energetske i klimatske održivog razvitka
JPI – Zajednička inicijativa za donošenje programa (engl. *Joint Programming Initiative*)
JPP – Javno-privatno partnerstvo
KD – komunalno društvo
LEAP – Sistem za dugoročno planiranje energetske alternativa (engl. *Long-range Energy Alternatives Planning system*)
LED – svjetleća dioda (engl. *Light emitting diode*)
MEI – Kontrolni inventar emisija (engl. *Monitoring Emission Inventory*)
MPUGDI – Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine
MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova
MZOE – Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
NCFE – Instrument za financiranje prirodnog kapitala (engl. *Natural Capital Financing Facility*)
NH₃ – amonijak
NO₂ – dušikov dioksid
NO_x – dušikovi oksidi
nZEB – zgrada gotovo nulte potrošnje energije (engl. *Nearly Zero Energy Building*)
NZZJZ – Nastavni zavod za javno zdravstvo
O₃ – ozon
OIE – obnovljivi izvori energije (engl. *Renewable Energy Sources, RES*)
OPPS – Odbor za praćenje provedbe SECAP-a
PGŽ – Primorsko-goranska županija
PM₁₀ – lebdeće čestice promjera manjeg od 10 µm
PP – period pojavljivanja
REA Kvarner – Regionalna energetska agencija Kvarner
RegCM – regionalni klimatski model (engl. *Regional Climate Model*)
RH – Republika Hrvatska

RVA – ocjena rizika i ranjivosti na klimatske promjene (engl. *Risk and Vulnerability Assessment*)

S - ranjivosti

SEAP – Akcijski plan energetske održivosti (engl. *Sustainable Energy Action Plan*)

SECAP – Akcijski plan energetske i klimatske održivosti (engl. *Sustainable Energy and Climate Action Plan*)

SO₂ – sumporov dioksid

TZ – turistička zajednica

UNDP - Program Ujedinjenih naroda za razvoj (engl. *United Nations Development Programme*)

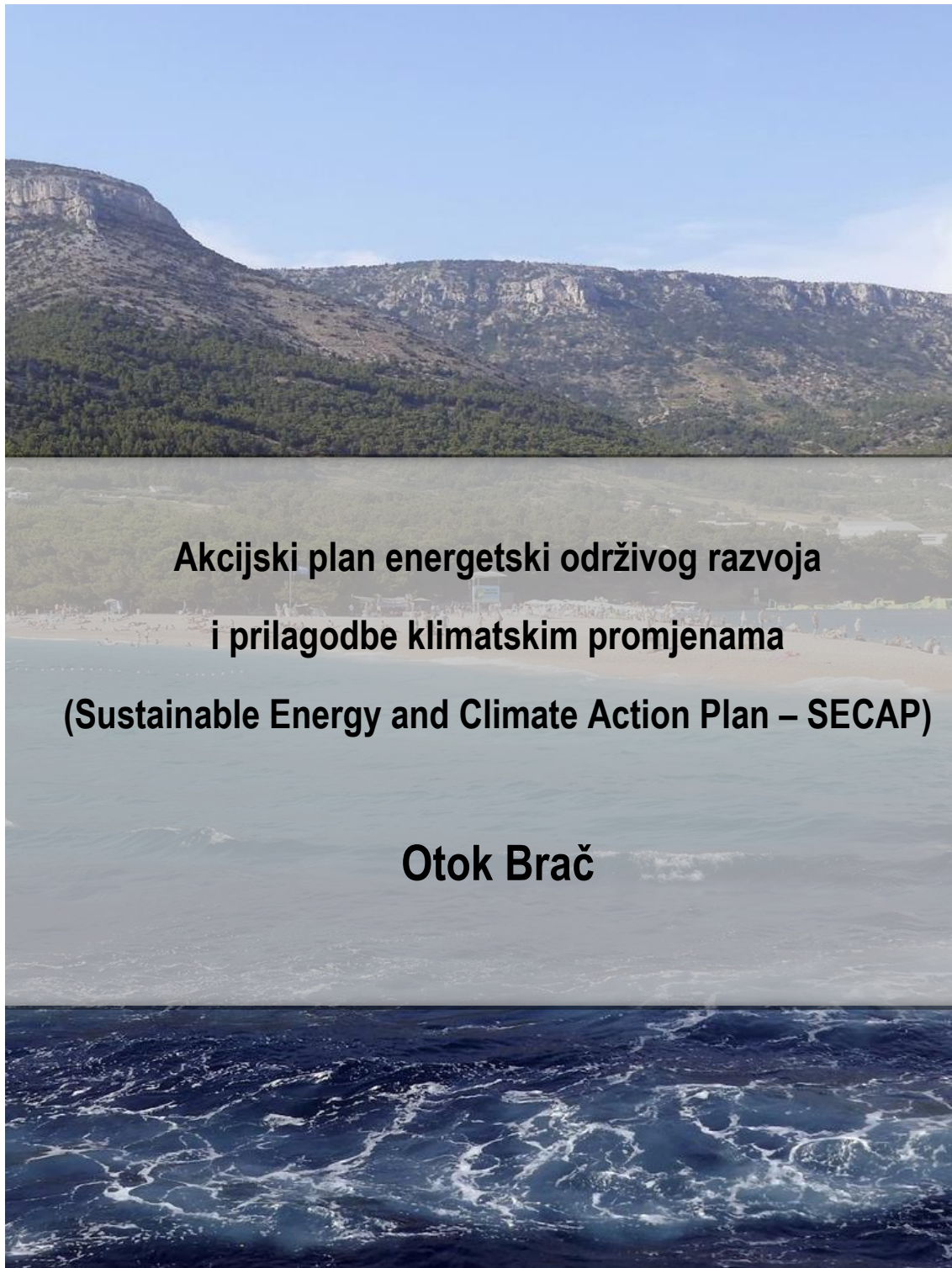
UNP – ukapljeni naftni plin (engl. *Liquid Petroleum Gas, LPG*)

UPOV – uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

VOC – hlapljivi organski spojevi (engl. *Volatile Organic Compounds*)

ZEB – zgrade nulte potrošnje energije (engl. *Zero Energy Building*)

[PP7] Split - Dalmatia County





Kvaternikova 21, Rijeka (OIB: 83240465383)



Šestinska cesta 11, Zagreb (OIB: 31160214151)

SADRŽAJ

1. Uvod.....	7
1.1. Sporazum gradonačelnika (COVENANT OF MAYORS)	12
1.2. Što je Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama - SECAP?	19
2. Metodologija.....	20
3. Referentni inventar emisija CO ₂ – Baseline Emission Inventory – BEI.....	23
3.1. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva otoka Brača	23
3.2. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora prometa otoka Brača	25
3.3. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete otoka Brača.....	27
3.4. Ukupni referentni inventar emisija CO ₂ otoka Brača.....	27
4. Ublažavanje učinaka klimatskih promjena i pripadajuće mjere	31
4.1. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva otoka Brača.....	31
4.2. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora prometa otoka Brača	46
4.3. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete otoka Brača.....	53
5. Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere ublažavanja do 2030. godine	55
6. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena	57
6.1. Metodologija procjene.....	57
6.2. Rezultati procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena	58
7. Prilagodba klimatskim promjenama i pripadajuće mjere	60
7.1. Vodoopskrba i odvodnja	61
7.2. Zdravstvo.....	65
7.3. Šumarstvo i protupožarna zaštita	69
7.4. Turizam	72
7.5. Poljoprivreda.....	75
7.6. Obalni pojas	77
7.7. Prostorno planiranje	78
8. Izvori financiranja provedbe akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama.....	79
8.1. Međunarodni izvori financiranja.....	80

8.2.	Nacionalni izvori financiranja.....	89
8.3.	Ostali izvori financiranja.....	91
9.	Zaključak.....	95
10.	Prilozi.....	98

POPIS SLIKA

Slika 1-1: Geografski položaj otoka Brača	12
Slika 1-2: Otok Brač i pripadajuće JLS	13
Slika 1-3: Gustoća stanovnika	14
Slika 1-4: Indeks starenja i koeficijent starosti.....	15
Slika 1-5: Porast broja noćenja turista u razdoblju od 2009.-2018. godine.....	17
Slika 3-1 Udio potrošnje energenata u ukupnoj potrošnji.....	28
Slika 3-2 Potrošnja energije po sektorima	28
Slika 3-3 Udio emisija CO ₂ po sektorima.....	30
Slika 5-1 Udio sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini	56
Slika 5-2 Ciljevi smanjenja emisija CO ₂ u 2030. u odnosu na referentnu 2018. godinu	56
Slika 6-1 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena	59

POPIS TABLICA

Tablica 1-1: Jedinice lokalne samouprave na otoku Braču	14
Tablica 1-2: Udio zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane	16
Tablica 2-1. Konverzijski faktori za energetske vrijednosti	21
Tablica 2-2. Emisijski faktori za CO ₂	21
Tablica 3-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u referentnoj 2018. godini	24
Tablica 3-2. Referentni inventar emisija CO ₂ za sektor zgradarstva	24
Tablica 3-3. Registrirana vozila na području otoka Brača	25
Tablica 3-4. Struktura vozila prema potrošnji goriva prema vrsti.....	25
Tablica 3-5. Potrošnja energije u sektoru prometa	26
Tablica 3-6. Referentni inventar emisija CO ₂ za sektor prometa.....	26
Tablica 3-7. Inventar emisija CO ₂ za sektor javne rasvjete.....	27
Tablica 3-8. Ukupna potrošnja energije u referentnoj 2018. godini.....	27
Tablica 3-9. Ukupni inventar emisija CO ₂ na području otoka Brača u referentnoj 2018. godini	29
Tablica 4-1. Zbirni prikaz mjera iz sektora zgradarstva i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	44
Tablica 4-2. Zbirni prikaz mjera iz sektora prometa i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	52
Tablica 4-3. Zbirni prikaz mjera u sektoru javne rasvjete i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	54
Tablica 5-1. Projekcija emisija CO ₂ na otoku Braču za dva scenarija u 2030. godini	55
Tablica 6-1. Klase rizika	58
Tablica 8-1. Mogući izvori financiranja	79

NAZIV PROGRAMA

INTERREG Program prekogranične suradnje Italija - Hrvatska
INTERREG Italy Croatia Cross-Border Cooperation
Programme

PROGRAMME

SKRAĆENI NAZIV PROJEKTA

JOINT SECAP

PROJECT ACRONYM

NASLOV

Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe
klimatskim promjenama – otok Brač

TITLE

Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP island
of Brač

ROK ZA PREDAJU

Ožujak 2021.

DATE OF DELIVERY

March 2021.

SAŽETAK

Niz jedinica lokalne samouprave potpisnice su dobrovoljnog Sporazuma gradonačelnika, u Hrvatskoj zasad njih čak 90. Sporazum postavlja određene ciljeve do 2030. godine, između ostalog smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine. Temeljni dokument kojim se prikazuje način na koji će potpisnici ostvariti iste je Akcijski plan energetske održivosti razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) u okviru kojeg se definiraju mjere ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama.

U okviru projekta INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija – Hrvatska pod nazivom „JOINT SECAP Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima“ (eng. Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas) pripremljen je Akcijski plan održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjena otoka Brača. Za izradu SECAP-a korištena je metodologija definirana priručnikom Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“ te Smjernicama CoM-a „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“. Domene energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe klimatskim promjenama definirane su na temelju analize stanja.

Budući da za otok Brač i njegove JLS ne postoji SEAP, prvotno je izrađen referentni inventar emisija temeljem provedene analize energetske potrošnje, a kao referentna godina definirana je 2018. godina. Pritom su sektori energetske potrošnje otoka Brača podijeljeni, sukladno preporukama Europske komisije, na zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Radi ostvarenja zadanog cilja do 2030. godine, na osnovu referentnog inventara emisija CO₂ identificirane se mjere za smanjenje. Definirana su dva scenarija, bez i s mjerama kako bi se jasnije prikazao značaj mjera ublažavanja. Predložene mjere obuhvaćaju sve analizirane sektore (zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu), a usklađene su s gradskom, županijskom, državnim i EU legislativom. Scenarij bez mjera smanjenja emisija CO₂ predviđa ukupno povećanje emisije od oko 7,28% u 2030. godini pri čemu se najveće povećanje očekuje u sektoru prometa dok scenarij s mjerama podrazumijeva primjenu ukupno 25 mjera kojima bi se emisije CO₂ u 2030. godini ukupno smanjile za oko 40,01% u odnosu na 2018. godinu.

Kvaliteti i kompleksnosti ovog dokumenta pridonijele su prethodno provedene projektne aktivnosti, posebno procjena sektorskih ranjivosti i rizika (RVA) te izrada nultog i optimalnog klimatskog scenarija. U čitavom procesu izrade svih dokumenata od velikog značaja bio je angažman Splitsko-dalmatinske županije i JLS-ova otoka Brača. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena provedena je za 6 sektora (poljoprivreda, zdravlje, vodoopskrba, turizam, ribarstvo, obalni pojas), za svaku pojedinu jedinicu lokalne samouprave. Rezultati uglavnom ukazuju na osrednji rizik osim za sektor turizma gdje je procijenjen visoki rizik za određene JLS. S ciljem definiranja mjera prilagodbe klimatskim promjenama, u suradnji sa Splitsko-dalmatinskom županijom uspostavljena je fokus grupa sastavljena od različitih dionika na lokalnoj i regionalnoj razini važnih za prilagodbu otoka Brača očekivanim klimatskim promjenama. Kroz diskusije s fokus grupom i utvrđivanje stanja i potreba pojedinih sektora izrađen je prijedlog od ukupno 27 mjera iz 7 sektora (poljoprivreda, šumarstvo i protupožarna zaštita, zdravstvo, vodoopskrba i odvodnja, turizam, obalni pojas i prostorno planiranje). Najveći broj mjera, gotovo 85% svih mjera, definiran je za sektor vodoopskrbe i odvodnje, zdravstva, šumarstva i protupožarne zaštite te turizma.

SUMMARY

A number of local governments are signatories of the voluntary Covenant of Mayors for Climate and Energy, in Croatia there are 90 signatories so far. The Covenant sets goals till 2030, among other, the reduction of CO₂ emissions by at least 40%. The key document that shows how a local government will reach the latter is the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) which defines both mitigation and adaptation measures.

Within the INTERREG V-A cross-border cooperation programme Italy – Croatia called Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas the Sustainable Energy and Climate Action Plan for island of Brač (SECAP) was prepared. Preparation of SECAP was performed based on the methodology defined by the Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)” and CoM’s „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“ guideline. Energy efficiency, renewable energy and climate change adaptation domains have been defined based on status analyses.

Since SEAPs are not available for the island of Brač municipalities, reference emission inventory was developed first based on the energy consumption analyses defining the year 2018 as the reference year. Sectoral energy consumption of Brač island was divided into buildings, transport and public lighting sectors in accordance to European Commission recommendations. Following goals set till 2030, based on the reference CO₂ emission inventory, mitigation measures were identified. Two scenarios were developed, without and with measures in order to clearly present the importance of mitigation measures. The proposed measures cover all the above mentioned sectors (buildings, transport and public lighting) which are in line with municipal, county, national and EU legislation. Scenario without the implementation of mitigation measures assumes an overall increase of CO₂ emissions around 7.28% in 2030 with the highest increase expected in the transport sector. Scenario with measures assumes implementation of a total of 25 measures that reduce CO₂ emissions in 2030 by 40.01% compared to 2018.

Previously conducted analyses within Joint SECAP project, in particular Risk and Vulnerability assessment (RVA) and definition of a zero and final climate scenario have contributed to the quality and complexity of this document. Throughout this whole process of developing these documents, the contribution of Split-Dalmatia County and local governments of island of Brač was highly important. Risk and Vulnerability assessment was performed on the level of each local government of Brač island for 6 sectors (agriculture, health, water supply, tourism, fisheries, coastal management). The accompanying results mostly show medium risk except for the tourism sector where high risk was

estimated for certain municipalities. Aiming to define adaptation measures, in cooperation with Split-Dalmatia County, a focus group consisting of various stakeholders at the local and regional level important for the adaptation of the Brač island, was established. Through the focus group discussions and the identification of the status and the needs of each sector, a proposal of 27 adaptation measures for 7 sectors (agriculture, forestry and fire protection, health, water supply and drainage, tourism, spatial planning, coastal management) was prepared. The highest number of measures, almost 85% of the total number, was defined for water supply and drainage, health, forestry and fire protection and tourism.

1. UVOD

Projekt „**JOINT SECAP Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima**“ (eng. *Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas*) provodi se u okviru INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija – Hrvatska.

U projektu sudjeluje 9 projektnih partnera pod vodstvom Sveučilišta u Camerinu kao vodećeg partnera.

Partneri iz Hrvatske su:

- IRENA - Istarska Regionalna Energetska Agencija,
- SDEWES centar – Međunarodni centar za održivi razvoj energetike, voda i okoliša,
- Primorsko – goranska županija,
- Splitsko – dalmatinska županija,
- Općina Vela Luka,

dok su projektni partneri iz Italije:

- Općina San Benedetto del Tronto,
- Služba za energetske politiku, kvalitetu zrake, nacionalni informacijski sustav za okoliš odjela za javne radove, teritorijalno upravljanje i politike zaštite okoliša Regije Abruzzo,
- Općina Pescara.

Osnovni ciljevi projekta su:

- Podizanje svijesti javnosti o rizicima i mjerama vezanim uz klimatske promjene kroz stručne radionice, seminare, web-stranice te promotivne materijale
- Prikupljanje podataka i procjena rizika od klimatskih promjena
- Stvaranje internetske platforme na kojoj će studije slučaja te klimatske i energetske mjere s podacima o riziku klimatskih promjena biti dostupne svim zainteresiranim dionicima
- Izrada Zajedničkog akcijskog plana (SECAP) za određeni teritorij

Ovaj dokument podrazumijeva izradu „Zajedničkog akcijskog plana održivog energetskeg razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama otoka Brača“ kao jednog od ključnih dokumenata cijelog Projekta. Kvaliteti i kompleksnosti ovog dokumenta pridonijele su prethodno provedene projektne aktivnosti, posebno procjena sektorskih ranjivosti i rizika (RVA) te izrada nultog i optimalnog klimatskog scenarija.

1.1. OTOK BRAČ

Otok Brač srednjedalmatinski je otok ukupne površine oko 395,7 km² što ga čini trećim najvećim otokom u Jadranskom moru. Broj stanovnika prema zadnjem Popisu stanovništva iz 2011. godine ukazuje na populaciju od 13 956 stanovnika. Ukupna dužina obale otoka Brača iznosi 175,1 km, a odlikuje se razvedenošću s brojnim dubokim i privlačnim uvalama, posebice u sjeveroistočnom i jugozapadnom dijelu otoka. Poradi geološke vapnenačke građe otoka na otoku nema površinskih vodenih tokova.

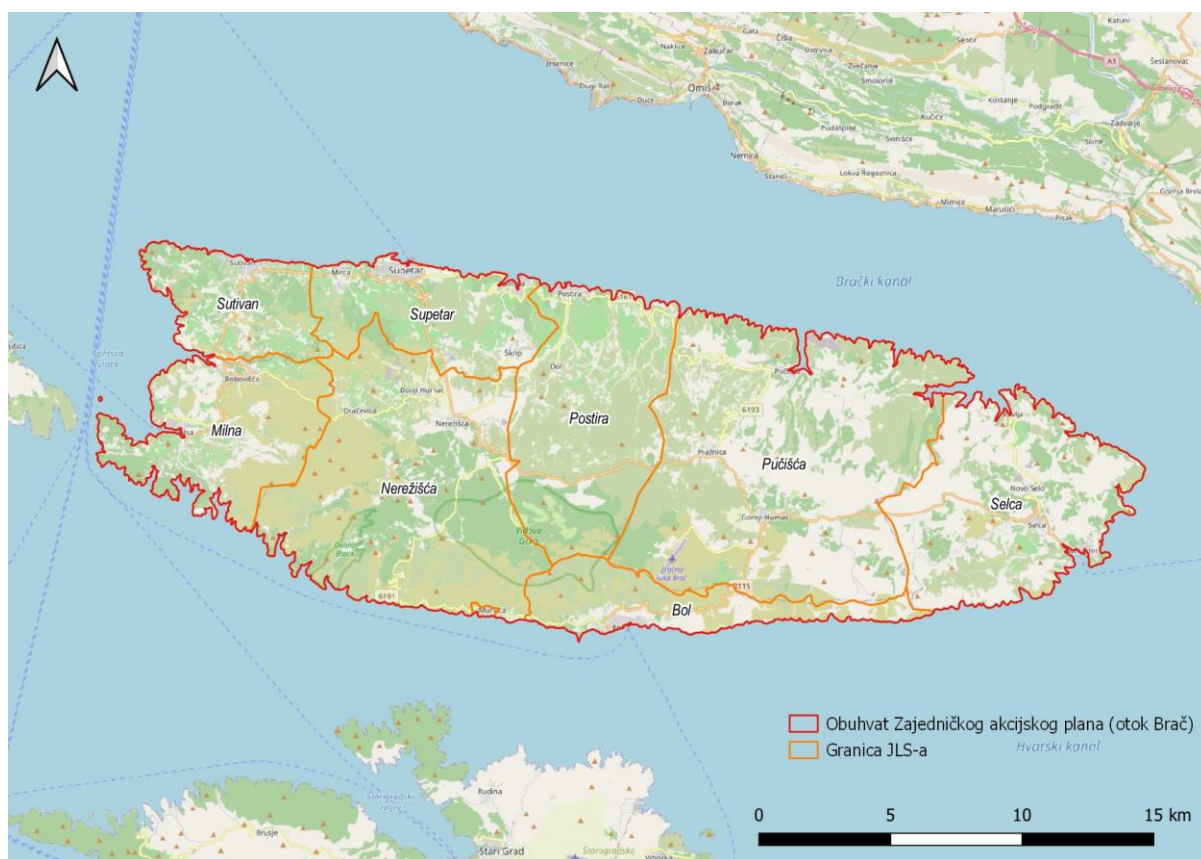


Slika 1-1: Geografski položaj otoka Brača

Prema Köppenovoj klimatskoj klasifikaciji, priobalni pojas otoka Brača pripada Csa tipu, odnosno sredozemnoj klimi sa suhim i vrućim ljetima te kratkim i blagim zimama, zvanoj „klimi masline“. Brač

pripada najsunčanijem jadranskom području s oko 2700 sunčanih sati godišnje. Između priobalnog pojasa i unutrašnjosti otoka postoje značajne razlike u temperaturi zraka te godišnjoj količini padalina. Naime, oborine su dvostruko obilnije u unutrašnjosti otoka i na njegovoj istočnoj strani pri čemu su u unutrašnjosti česte ljetne oborine, a uz obalu zimske.

Otok Brač administrativno pripada Splitsko-dalmatinskoj županiji, a sastoji se od 8 jedinica lokalne samouprave (JLS) – Grada Supetra te općina Milna, Bol, Sutivan, Postira, Pučišća, Nerežišća te Selca.

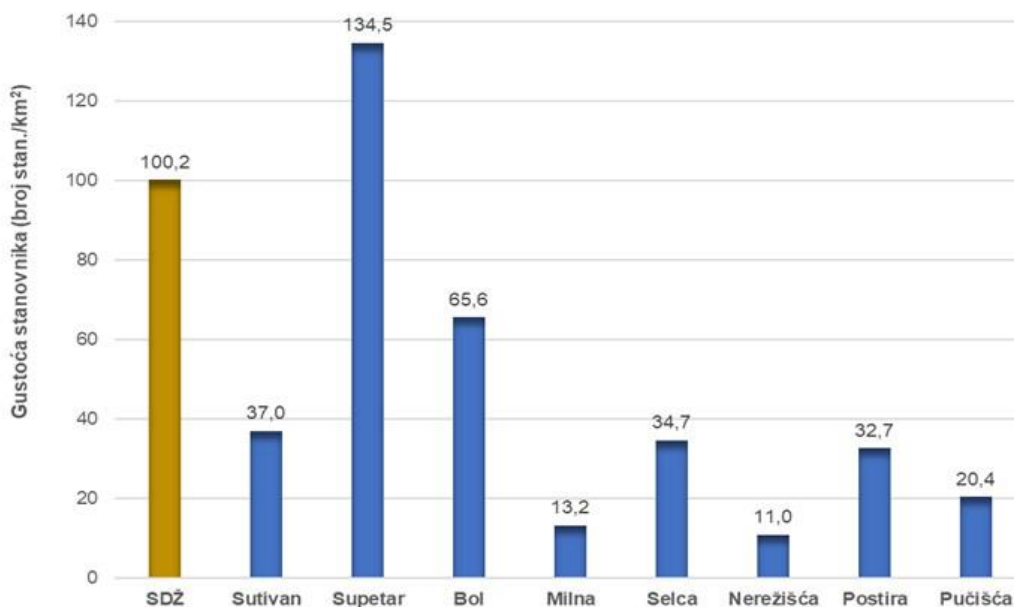


Slika 1-2: Otok Brač i pripadajuće JLS

Najveći broj stanovnika na otoku Braču živi u Gradu Supetru te općini Pučišća, Selca i Bol. Gustoća stanovnika Splitsko-dalmatinske županije iznosi oko 100,2 stan./km² i veća je od hrvatskog prosjeka (75,7 stan./km²). Otok Brač ima relativno malu gustoću stanovnika od oko 46 stan./km², a sve njegove JLS osim Bola imaju nižu gustoću, kako u odnosu na nacionalni prosjek tako i u odnosu na županijski prosjek.

Tablica 1-1: Jedinice lokalne samouprave na otoku Braču

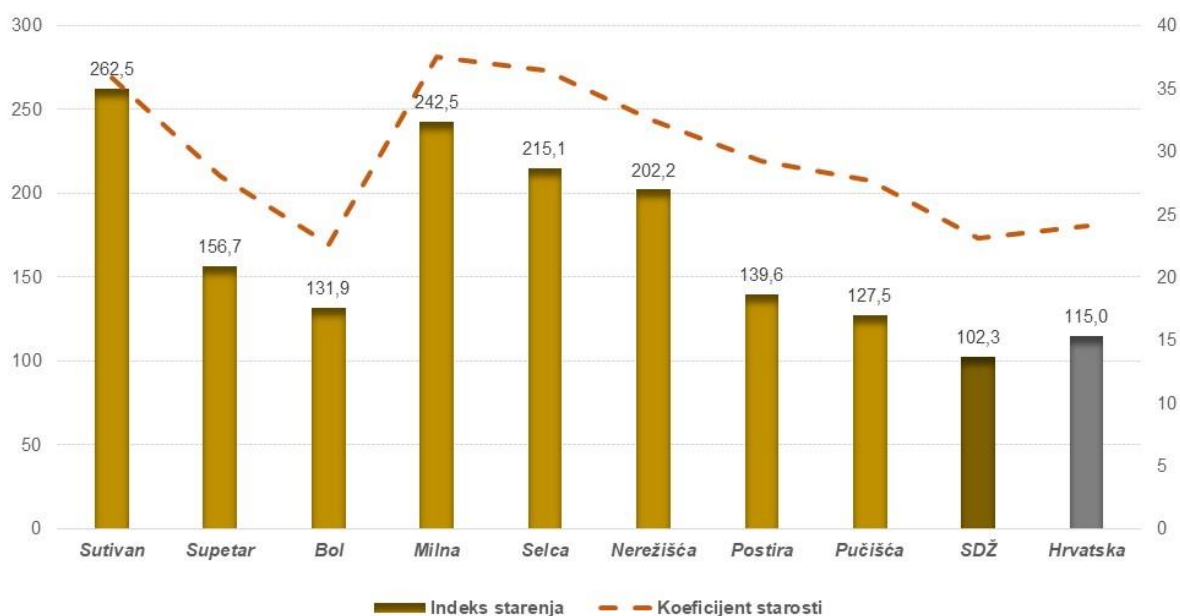
Jedinica lokalne samouprave	Broj stanovnika	Naselja
Grad Supetar	4074	Supetar, Milca, Splitska, Škrip
Općina Bol	1630	Bol, Murvica
Općina Milna	1034	Bobovišća, Ložišća, Milna
Općina Nerežišća	862	Donji Humac, Dračevica, Nerežišća
Općina Postira	1559	Dol, Postira
Općina Pučišća	2171	Gornji Humac, Pražnica, Pučišća
Općina Selca	1804	Novo selo, Povelja, Selca, Sumartin
Općina Sutivan	822	Sutivan



Slika 1-3: Gustoća stanovnika

Pored gustoće stanovništva, podaci također ukazuju kako je stanovništvo otoka Brača značajno zašlo u proces starenja i to u svim JLS, a posebno se ističu općine Sutivan, Milna, Selca i Nerežišća. Naime, indeks starenja jest postotni udio osoba starih 60 i više godina u odnosu na broj osoba starih 0 – 19

godina pri čemu indeks veći od 40% kazuje da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja. Također, koeficijent starosti jest osnovni pokazatelj razine starenja i predstavlja postotni udio osoba starih 60 i više godina u ukupnom stanovništvu. Kad navedeni koeficijent prijeđe vrijednost 12% smatra se da je stanovništvo određenog područja zašlo u proces starenja.



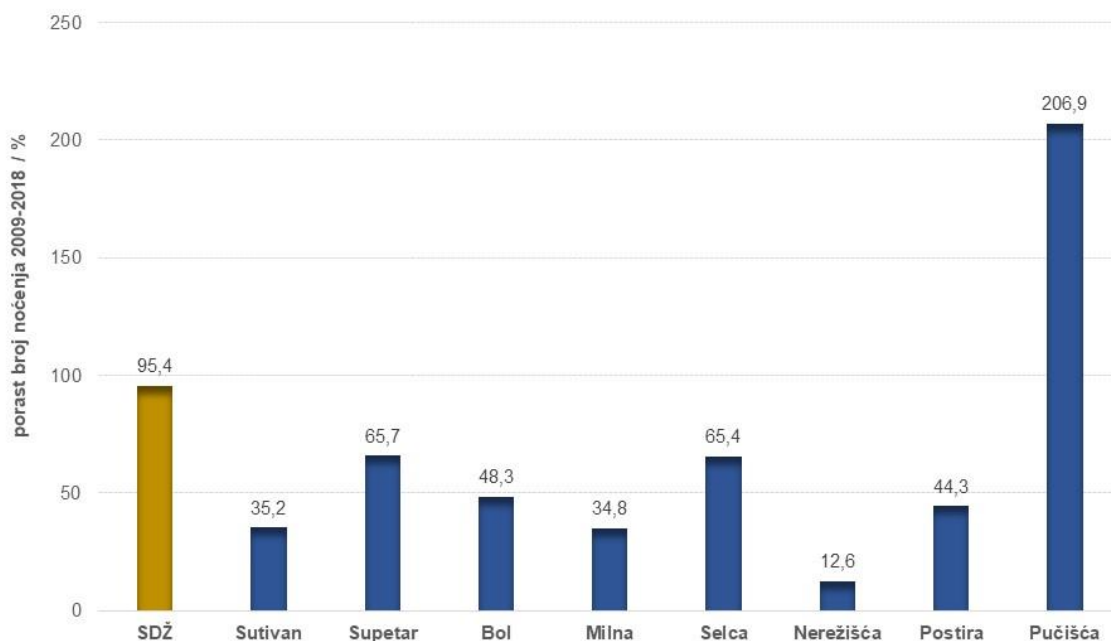
Slika 1-4: Indeks starenja i koeficijent starosti

U pogledu gospodarstva, najzastupljenije privredne grane su poljoprivreda, prerađivačka industrija te turizam i kamenarstvo. Maslinarstvo je najvažnija poljoprivredna kultura otoka Brača pri čemu se otok Brač smatra najvećim maslinarskim područjem u Hrvatskoj. Prerađivačka industrija vezana je uz ribarstvo i marikulturu pa se tako ističe tvornica Sardina d.o.o. u Postirama. Turizam je jedna od najvažnijih i najperspektivnijih gospodarskih grana na otoku Braču. Prema podacima Turističke zajednice Splitsko-dalmatinske županije, na području otoka Brača, u svakoj JLS u razdoblju od 2009.-2018. godine zabilježen je trend porasta broja noćenja turista, većinom vrlo značajan (od 12,6% u Općini Nerežišća do 206,9% u Općini Pučišća, prosječno za otok Brač oko 54,5%). Udio zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane u ukupnom broju zaposlenih značajan je za otok Brač, posebno za općinu Bol gdje je taj udio gotovo 43% slijedom podataka Državnog zavoda za statistiku.

Tablica 1-2: Udio zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane

JLS	Udio zaposlenih u djelatnosti pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane u ukupnom broju zaposlenih / %	Opaska
Supetar	16,9	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane druga je po redu značajna djelatnost Grada iza Trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala s udjelom od oko 17,9%.
Sutivan	9,8	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane treća je po redu značajna djelatnost Općine iza Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva (20,8%) te Građevinarstva (11,4%).
Bol	42,8	Prva i najznačajnija djelatnost po broju zaposlenih u Općini.
Milna	10,7	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane druga je po redu značajna djelatnost Općine iza Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva (22,2%).
Postira	12,2	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane treća je po redu značajna djelatnost Općine iza Prerađivačke industrije (25,8%) te Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva (19,9%).
Nerežišća	7,2	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane četvrta je po redu značajna djelatnost Općine iza Poljoprivrede, šumarstva i ribarstva (29%), Prerađivačke industrije (22,4%) te Trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala (14,4%).
Pučišća	9,6	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane četvrta je po redu značajna djelatnost Općine iza Prerađivačke industrije (25,8%), Rudarstva (17,2%) te Trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala (13%).
Selca	9,6	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane četvrta je po redu značajna djelatnost Općine iza Prerađivačke industrije (19,7%), Trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala (10,2%) te Građevinarstva (9,6%).

Splitsko-dalmatinska županija	8,1	Djelatnost pružanja smještaja te pripreme i usluživanja hrane treća je po redu značajna djelatnost Županije iza Trgovine na veliko i malo, popravak motornih vozila i motocikala (18,5%) i Prerađivačke industrije (13,4%).
-------------------------------	-----	---



Slika 1-5: Porast broja noćenja turista u razdoblju od 2009.-2018. godine

Promet na otoku Braču odvija se na više načina. Cestovni promet na području Brača odvija se putem državnih, županijskih i lokalnih cesta, a postoji i mreža nerazvrstanih prometnica koje su u nadležnosti općina i gradova, a koje bi trebalo aktivirati i radi gospodarskog razvoja. Javni prijevoz ocijenjen je kao nezadovoljavajući. Zračni promet na otoku obavlja se preko zračne luke Brač smještene u općini Pučišća, a zračne veze ostvaruju se preko aerodroma Split. Javni prijevoz do zračnog pristaništa nije organiziran. Na području Brača nalaze se i tri interventna helidroma, dok su županijskim prostornim planom predviđene dodatne tri lokacije (Nerežišća, Sutivan i Mirca). Najznačajnija vrsta prometa za Brač je pomorski promet. Trajektne veze do otoka Brača ostvaruju se iz dvaju kopnenih središta – Splita i Makarske dok je primarno pomorsko prometno čvorište na otoku trajektna luka Supetar, sekundarno trajektna luka Sumartin (Selca), a povezanost s kopnom brzobrodskom linijom ostvaruje Bol tijekom cijele godine, a pojedina otočna mjesta za vrijeme sezone.¹

¹ Plan tranzicije otoka Brača prema čistoj energiji, 2020.

1.2. SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS)

Klimatske promjene, jedan od najvećih izazova današnjice, upravo se događaju te je potrebno djelovati odmah kako bi se njihove posljedice ublažile, a daljnje promjene prevenirale. Za adekvatan odgovor nužna je suradnja lokalnih, regionalnih i nacionalnih tijela cijeloga svijeta. Lokalna tijela tu imaju jednu od glavnih uloga jer su pokretači energetske tranzicije te imaju mogućnost borbe protiv klimatskih promjena na razini najbližoj građanima.

U skladu s navedenim, Europska komisija je 29. siječnja 2008. godine pokrenula veliku inicijativu uobličenu u Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors - CoM). Sporazumom gradonačelnika se okupljaju lokalna tijela vlasti s nastojanjem ostvarivanja klimatskih i energetske ciljeva Europske unije, a kroz povezivanje energetske osviještenih gradova kako bi se kroz razmjenu iskustava u praktičnoj primjeni učinkovitih mjera omogućilo adekvatniju borbu s klimatskim promjenama.

Potaknuta rezultatima Sporazuma gradonačelnika, Europska komisija je 2011. godine proširila inicijativu na države članice Partnerstva EU-a za Istočnu Europu, a 2012. godine je kroz projekt „Čišći energetske učinkoviti mediteranski gradovi“ u inicijativu obuhvaćena i Europska regija južnoga susjedstva s uredima u Alžiru, Egiptu, Izraelu, Jordanu, Libanonu, Maroku, Palestini i Tunisu.

Do danas se Sporazum gradonačelnika proširio i na globalnoj razini, od Sjeverne i Južne Amerike, subsaharske Afrike do Kine, Jugoistočne Azije, Indije i Japana te okuplja više od 10 000 tijela lokalne i regionalne vlasti u 61 zemlji svijeta i ima izravan utjecaj na više od 330 milijuna ljudi.

U Republici Hrvatskoj Sporazumu gradonačelnika je pristupilo 90 jedinica lokalne samouprave čime je obuhvaćeno preko 2,1 milijuna stanovnika.

Zajednička vizija potpisnika Sporazuma gradonačelnika za 2050. godinu je:

- ubrzati dekarbonizaciju teritorija gradova potpisnika,
- osnažiti kapacitete za prilagodbu na neizbježan utjecaj klimatskih promjena,
- omogućiti građanima pristup sigurnoj, održivoj i povoljnoj energiji.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene.

U skladu s navedenim, potpisnici su obvezni u roku od dvije godine od potpisivanja Sporazuma izraditi i dostaviti Akcijski plan energetske održivog razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan) s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti.

1.3. ŠTO JE AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA - SECAP?

Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) predstavlja temeljni dokument jedinica lokalne samouprave kojim se prikazuje način na koji će potpisnici Sporazuma gradonačelnika ostvariti postavljeni cilj do 2030. godine. Ovim planskim dokumentom se kroz analizu zatečenog stanja definira jasan smjer djelovanja na područjima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe klimatskim promjenama.

SECAP predstavlja unaprjeđenu inačicu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SEAP - Sustainable Energy Action Plan). Potreba za unaprjeđenjem javila se 2015. godine kao posljedica proširenja Sporazuma gradonačelnika. U okviru djelokruga Sporazuma gradonačelnika obuhvaćena je tadašnja također velika inicijativa Europske komisije – Prilagodba gradonačelnika koja je bila usmjerena na prilagodbu klimatskim promjenama. Time su se nadišli ciljevi postavljeni za period do 2020. godine te Sporazum gradonačelnika dobiva prefiks „za klimu i energiju“. Stoga SECAP, u odnosu na SEAP, obuhvaća i analize ranjivosti i rizika od klimatskih promjena na temelju kojih se definiraju mjere prilagodbe na klimatske promjene za određeno područje.

U skladu s navedenim, SECAP treba sadržavati:

- referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- mjere ublažavanja učinaka klimatskih promjena,
- analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena,
- mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

Glavni cilj SECAP-a je definiranje mjera i radnji koje je potrebno provesti kako bi se omogućilo smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine.

S obzirom na napore koji se svakodnevno ulažu u borbu s klimatskim promjenama, na europskoj, ali i svjetskoj razini te iznalaženje novih mjera prilagodbe klimatskim promjenama i ublažavanja njihovih posljedica, SECAP treba sagledati kao promjenjiv plan s mogućnošću revizije u skladu s najnovijim saznanjima. Također, mjere definirane ovim planskim dokumentom obuhvaćaju javni i privatni sektor u okviru područja djelovanja te su usklađene sa zakonskim i podzakonskim aktima kako na lokalnoj, tako i na višim razinama upravljanja.

U konačnici, SECAP je ključni alat za pravovremenu reakciju i veću otpornost lokalne zajednice na najrizičnije prijetnje klimatskih promjena.

Prihvatanje SECAP-a kao službenog, provedbenog dokumenta od strane jedinice lokalne samouprave predstavlja ključni korak za njegovu implementaciju te ostvarenje cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine.

2. METODOLOGIJA

Metodologija izrade SECAP-a usklađena je s Priručnikom: Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)", kojeg je izradio Joint Research Centre (JRC). Za izradu korištene su i Smjernice CoM-a „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“.

U pogledu opcija za izradu zajedničkog SECAP-a, moguća su dva pristupa:

- **Opcija 1:** Izrada zasebnog Inventara emisija CO₂ i zasebnog cilja smanjenja emisija CO₂, te sukladno tome zasebno usvajanje SECAP-a od strane lokalne vlasti. Ova opcija predviđa zasebne, ali i zajedničke mjere (minimalno jedna) kao i zajedničko podnošenje dokumenta prema Covenant of Mayors.
- **Opcija 2:** Izrada zajedničkog Inventara emisija CO₂, kao i zajedničkog cilja smanjenja emisija CO₂. Usvajanje SECAP-a je zasebno od strane lokalne vlasti. Ova opcija predviđa zajedničke mjere i zajedničko podnošenje dokumenta prema Covenant of Mayors.

Opcija 2 preporuča se za male i srednje velike jedinice lokalne samouprave (indikativno s manje od 10.000 stanovnika svaka JLS) unutar istog teritorijalnog područja. Slijedom navedenog, za otok Brač odabrana je Opcija 2 te će ovaj dokument predstavljati zajednički SECAP svih 8 jedinica lokalne samouprave: Grad Supetar, Općina Milna, Općina Nerežišća, Općina Postira, Općina Pučišća, Općina Selca i Općina Sutivan. Budući da za otok Brač i njegove JLS ne postoji SEAP, potrebno je definirati referentnu godinu na temelju koje se određuje okvirni cilj uštede emisija CO₂ od minimalno 40%.

Metodologija za ublažavanje klimatskih promjena:

Izrada domene ublažavanja klimatskih promjena u okviru SECAP-a otoka Brača sastojala se od sljedećih ključnih aktivnosti:

1. Određivanje referentne godine- 2018. godina
2. Prikupljanje podataka o energetskej potrošnji po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete (podaci JLS, anketiranje stanovništva, Informacijski sustav za gospodarenje energijom - ISGE, MUP, HEP ODS d.o.o.)
3. Analizu energetske potrošnje po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete;
4. Izradu Referentnog inventara emisija CO₂;
5. Pregled mjera i aktivnosti za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2030. godine;
6. Procjenu smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine.

Proces prikupljanja podataka o energetskej potrošnji ukazao je na značajnu neraspoloživost istih te su stoga za izradu ovog SECAP-a korišteni dostupni dokumenti, prije svega "Plan tranzicije prema čistoj energiji otoka Brača" (koji je izrađen prema "Integriranom nacionalnom energetskej i klimatskej

planu za razdoblje od 2021. do 2030. godine”) te Energetski razvojni plan otoka Brača (iz 2009. godine) i Lokalna razvojna strategija (2016. godina).

Za izradu Referentnog inventara, u pogledu emisijskih faktora, korišten je dokument “CoM Default Emission Factors for the Member States of the European Union”.² Jedino je za električnu energiju korišten faktor iz godišnjeg energetskog pregleda “Energija u Hrvatskoj”³ jer je isti nacionalno specifičan i dostupan za 2018., referentnu godinu. Također, za drvo i pelete, kao oblike biomase, emisijski faktori su nula. Naime, emisije CO₂ pojavljuju se i kod spaljivanja biomase, ali se prema IPCC preporukama one ne računaju jer se smatra da se radi o CO₂ koji su biljke tijekom rasta apsorbirale iz atmosfere.

Tablica 2-1. Konverzijski faktori za energetske vrijednosti

Energent	Energetska vrijednosti (MWh / t)
Loživo ulje	11,90
Benzin	12,30
Dizel	11,90
Ukapljeni naftni plin (UNP)	13,10
Peleti	5
Drvo	2.500

Tablica 2-2. Emisijski faktori za CO₂

Energent	Emisijski faktor (tCO ₂ / MWh)
Električna energija	0,106
Ukapljeni naftni plin (UNP)	0,227
Loživo ulje	0,267
Benzin	0,249
Dizel	0,267
Drvo	0
Peleti	0

² <https://jeodpp.jrc.ec.europa.eu/ftp/jrc-opendata/COM-EF/dataset/comw/JRC-CoM-EF-CoMW-EF-2017.pdf>

³ <http://www.eihp.hr/wp-content/uploads/2020/04/Energija2018.pdf>

3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – BASELINE EMISSION INVENTORY – BEI

Referentni inventar emisija CO₂ (eng. Baseline Emission Inventory – BEI), u daljnjem tekstu Referentni Inventar, prikazuje količinu emisija CO₂ nastalu potrošnjom svih energenata na području otoka Brača u sektorima:

- Zgradarstvo;
- Promet;
- Javna rasvjeta;

Referentni Inventar za otok Brač napravljen je za 2018. godinu.

3.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OTOKA BRAČA

Za potrebe Referentnog Inventara emisije CO₂, sektor zgradarstva s područja otoka Brača podijeljen je na dva podsektora:

- Rezidencijalne zgrade- kućanstva i stambene zgrade;
- Zgrade tercijarnih djelatnosti- komercijalni i uslužni sektor.

Relevantni podaci za analize u sektoru zgradarstva prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o.
- Plan tranzicije otoka Brača prema čistoj energiji

Na temelju prikupljenih podataka za podsektore zgradarstva prikazani je energetska potrošnja u MWh:

- Ukupna potrošnja električne energije;
- Ukupna potrošnja ekstra lakog loživog ulja;
- Ukupna potrošnja ukapljenog naftnog plina- UNP;
- Ukupna potrošnja drva;
- Ukupna potrošnja peleta.

Tablica 3-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u referentnoj 2018. godini

Zgradarstvo	Energetska potrošnja / MWh						
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Drvo	Peleti	Ukupno	Ukupno %
Rezidencijalne zgrade	39.924,48	5.471,28	7.432,62	20.927,28	1.989,17	75.744,82	71,61%
Zgrade tercijarnih djelatnosti	27.222,13	786,72	1.968,91	55,56	-	30.033,31	28,39%
Ukupno	67.146,61	6.258,00	9.401,52	20.982,83	1.989,17	105.778,14	100%
Ukupno %	63,48%	5,92%	8,89%	19,84%	1,88%	100%	

Na temelju potrošnje izrađen je referentni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva koji ukazuje da su relativno najveći izvor emisija rezidencijalne zgrade (oko 68%), a usko ih prate zgrade tercijarnog sektora (oko 32 %). Korištenje električne energije i loživog ulja čini preko 85% ukupnih emisija.

Tablica 3-2. Referentni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva

Zgradarstvo	Emisija CO ₂ / tona						
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Drvo	Peleti	Ukupno	Ukupno %
Rezidencijalne zgrade (kućanstva)	4.231,99	1.241,98	1.984,51	-	-	7.458,48	67,51%
Zgrade tercijarnih djelatnosti	2.885,55	178,59	525,70	-	-	3.589,83	32,49%
Ukupno	7.117,54	1.420,57	2.510,21	-	-	11.048,31	100%
Ukupno %	64,42%	12,86%	22,72%	-	-	100%	

3.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA PROMETA OTOKA BRAČA

Za potrebe Referentnog Inventara emisije CO₂ te u skladu s dostavljenim podacima, sektor prometa s područja otoka Brača čine jedino osobna i komercijalna vozila.

Relevantni podaci za analize u sektoru zgradarstva prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- Ministarstvo unutarnjih poslova;
- Plan tranzicije otoka Brača prema čistoj energiji.

Na temelju prikupljenih podataka za podsektor prometa prikazani su sljedeći parametri:

- Struktura voznog parka prema vrsti vozila;
- Klasifikacija vozila prema vrsti korištenog goriva;
- Potrošnja raznih vrsta goriva po podsektoru i kategorijama vozila unutar sektora.

Tablica 3-3. Registrirana vozila na području otoka Brača

Vrsta vozila	2018.
Moped	903
Motocikl	727
Osobni automobil	3.512
Autobus	13
Teretno i radno vozilo	445
Ostala vozila	34
Ukupno	5.634

Osobna i komercijalna vozila kao gorivo koriste benzin (63,74%), dizel (35,04%), benzin u kombinaciji s UNP-om (1,03%), električnu energiju (0,14%), kombinaciju benzina ili dizela i električnu energiju (0,05%).

Tablica 3-4. Struktura vozila prema potrošnji goriva prema vrsti

Vrsta goriva	Broj vozila	Udio vozila prema vrsti goriva / %
Benzin	3.591	63,74%
Dizel	1.974	35,04%
Benzin + UNP	58	1,03%
Električna energija	8	0,14%
Hibridno vozila	3	0,05%
Ukupno	5.634	100%

Ukupna energetska potrošnja u sektoru prometa izračunata je na temelju podataka o broju registriranih vozila, tipu vozila, vrsti goriva koje koriste, a prema tome onda i prosječnom broju prijeđenih kilometara kao i prosječnoj potrošnji goriva pojedinog tipa vozila.

Ukupna potrošnja za sektor prometa kao i referentni inventar emisija CO₂ prikazani su sljedećim tablicama.

Tablica 3-5. Potrošnja energije u sektoru prometa

Promet	Energetska potrošnja / MWh				
	Benzin	Dizel	UNP	Ukupno	Ukupno / %
Osobna i komercijalna vozila	14.035,61	17.238,63	381,28	31.655,52	100%
Ukupno	14.035,61	17.238,63	381,28	31.655,52	100%
Udio po energentima / %	44,34%	54,46%	1,20%	100%	

Na temelju potrošnje izrađen je referentni inventar emisija CO₂ za sektor prometa koji ukazuje da su relativno najveći izvor emisija vozila koja koriste dizel (oko 56%), a usko ih prate vozila koja koriste benzin (oko 43%). Korištenje dizela i benzina čini preko 99% ukupnih emisija.

Tablica 3-6. Referentni inventar emisija CO₂ za sektor prometa

Promet	Emisija CO ₂ / tona				
	Benzin	Dizel	UNP	Ukupno	Ukupno / %
Osobna i komercijalna vozila	3.494,87	4.602,71	86,55	8.184,13	100%
Ukupno	3.494,87	4.602,71	86,55	8.184,13	100%
Udio po energentima / %	42,70%	56,24%	1,06%	100%	

3.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OTOKA BRAČA

Relevantni podaci za analize u sektoru javne rasvjete prikupljeni su iz sljedećih izvora:

- HEP- Operator distribucijskog sustava d.o.o.
- Plan tranzicije otoka Brača prema čistoj energiji

Potrošnja javne rasvjete kao i emisije CO₂ prikazane su u sljedećoj tablici:

Tablica 3-7. Inventar emisija CO₂ za sektor javne rasvjete

	Energetska potrošnja / MWh	Emisija CO ₂ / tona
Javna rasvjeta	1.782,07	188,90

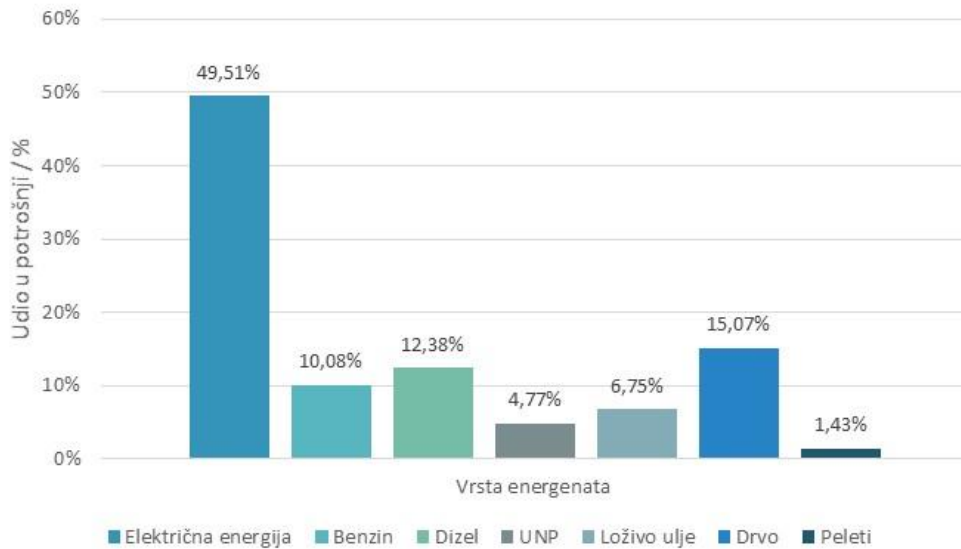
3.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ OTOKA BRAČA

Referentni inventar emisija CO₂ otoka Brača za 2018. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

Tablica 3-8. Ukupna potrošnja energije u referentnoj 2018. godini

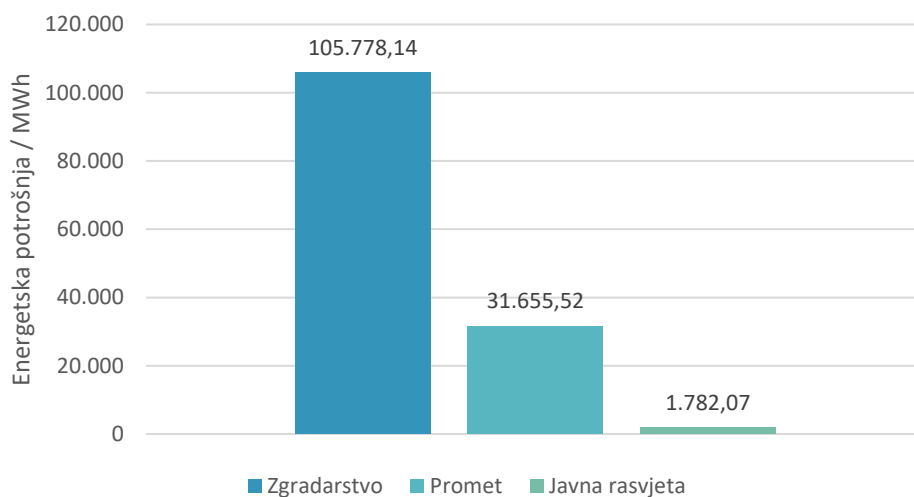
Energent	Energetska potrošnja / MWh				Udio po energentima / %
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	
Električna energija	67.146,61		1.782,07	68.928,68	49,51%
Benzin		14.035,61	-	14.035,61	10,08%
Dizel	-	17.238,63	-	17.238,63	12,38%
UNP	6.258	381,28	-	6.639,28	4,77%
Loživo ulje	9.401,52	-	-	9.401,52	6,75%
Drvo	20.982,83	-	-	20.982,83	15,07%
Peleti	1.989,17	-	-	1.989,17	1,43%
Ukupno po sektorima	105.778,14	31.655,52	1.782,07	139.215,73	100%
Udio pojedinog sektora / %	75,98%	22,74%	1,28%	100%	

Slika u nastavku prikazuje koji energenti čine najveću potrošnju u ukupnoj potrošnji. Vidljivo je da je najzastupljenija električna energija, zatim drvo, dizel, benzin, loživo ulje, UNP dok se najmanje koriste peleti.



Slika 3-1 Udio potrošnje energenata u ukupnoj potrošnji

U referentnoj godini, sektor koji ima najveću energetska potrošnju je sektor zgradarstva (gotovo 76%), zatim slijedi promet (oko 23%) i u manjoj mjeri javna rasvjeta.

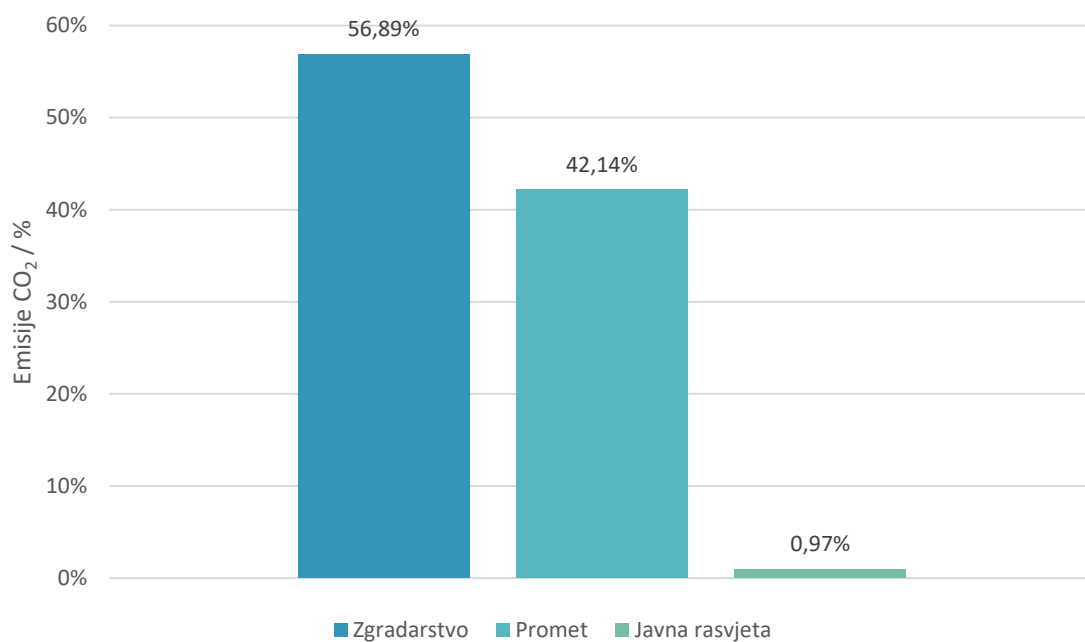


Slika 3-2 Potrošnja energije po sektorima

Ukupni inventar emisija CO₂, prikazan je u sljedećoj tablici u kojoj je vidljivo da su najveće emisije u sektoru zgradarstva (56,89%), zatim prometa (42,14%) i javne rasvjete (0,97%). Po energentima, najveće emisije ima električna energija (37,62%), zatim dizel (23,70%), benzin (17,99%), loživo ulje (12,92%) i UNP (7,76%). Drvo i peleti se smatraju obnovljivim izvorima energije i za njih se pretpostavljaju emisije CO₂ jednake nuli sukladno IPCC metodologiji.

Tablica 3-9. Ukupni inventar emisija CO₂ na području otoka Brača u referentnoj 2018. godini

Energent	Emisija CO ₂ / tona				
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima %
Električna energija	7.117,54	-	188,90	7.306,44	37,62%
Benzin	-	3.494,87	-	3.494,87	17,99%
Dizel	-	4.602,71	-	4.602,71	23,70%
UNP	1.420,57	86,55	-	1.507,12	7,76%
Loživo ulje	2.510,21	-	-	2.510,21	12,92%
Drvo	-	-	-	-	-
Peleti	-	-	-	-	-
Ukupno po sektoru	11.048,31	8.184,13	188,90	19.421,35	100%
Udio pojedinog sektora %	56,89%	42,14%	0,97%	100%	



Slika 3-3 Udio emisija CO₂ po sektorima

Zaključno ukupna potrošnja energenata u referentnoj 2018. godini iznosi 139.215,73 MWh, od čega sektor zgradarstva ima najveću potrošnju i to 105.778,14 MWh, slijedi promet sa 31.655,52 MWh, te najmanji udio čini sektor javne rasvjete koji iznosi 1.782,07 MWh. Posljedično, ukupne emisije CO₂ iznose 19.421,35 t, od čega se na zgradarstvo odnosi 11.048,31 t, promet 8.184,13 t, te javnu rasvjetu 188,90 t.

4. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA I PRIPADAJUĆE MJERE

Sukladno metodologiji za izradu SECAP-a, identificiraju se mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete otoka Brača koje će doprinijeti smanjenju emisija CO₂ do 2030. godine. Sve mjere, po sektorima, proizlaze iz nacionalne legislative, a usklađene su s regionalnim planom razvoja Splitsko-dalmatinske županije i jedinica lokalne samouprave s otoka Brača. Svaka mjera analizira se ekonomsko-energetskom isplativosti do 2030. godine te se iznosi: opis mjera, procjene uštede energije i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂, vremenski okvir provedbe, procjene investicijskih troškova, izvori sredstava te tijela zadužena za njihovu implementaciju.

4.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OTOKA BRAČA

U skladu s preporukom Europske komisije kao i konkretnom situacijom na otoku Braču, identificirane su mjere koje mogu biti:

- opće mjere za smanjenje emisija CO₂ iz sektora zgradarstva;
- promotivne, informativne i edukativne mjere i aktivnosti;

U nastavku će se predstaviti svaka od 16 mjera i aktivnosti iz sektora zgradarstva:

Ime mjere/aktivnost	1. EDUKACIJA ZAPOSLENIKA I KORISNIKA ZGRADA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2030.
Procjena uštede (MWh)	200,11
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	31,61
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	3.502 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	110,79 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Splitsko-dalmatinske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama (APN)
Kratki opis/komentar	Mjera obuhvaća cijeli niz obrazovnih aktivnosti koje se redovno provode poput: ISGE radionice za zaposlenike JLS-

	<p>a (APN) i za korisnike ostalih ustanova. Zatim, provedba skupa aktivnosti pod nazivom „Zeleni ured“ kako bi se u svakodnevnom uredskom poslovanju smanjio negativan utjecaj na okoliš, a povećala učinkovitost korištenja resursa.</p> <p>Zeleni ured provodi se sukladno sljedećim načelima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efikasno korištenje energije i materijala • Smanjenje otpada • Recikliranje • Izrada, distribucija i promocija obrazovnih letaka, priručnika, postera i slično.
--	---

Ime mjere/aktivnost	2. OBILJEŽAVANJE ENERGETSKOG DANA I OSTALE PROMOTIVNE AKTIVNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • udruge • proizvođači opreme , itd.
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	97,12
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	16,30
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	64.040 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	3.866,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova
Kratki opis/komentar	<p>Sukladno obvezama potpisnika Sporazuma gradonačelnika potrebno je jednom godišnje održati Energetski dan koji obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti namijenjenih svim građanima.</p> <p>Taj dan obilježava se seminarima iz energetske učinkovitosti, edukativno zabavnim sadržajem s temom uštede energije i smanjenja emisija CO₂ za djecu i odrasle. Preporuča se organizacija prezentacije energetske učinkovite opreme, predstavljanje proizvoda za uštedu energije; biranje najboljeg energetskog projekta/građanina JLS otoka Brača za proteklu godinu, dodjela nagrade najboljim čuvarima okoliša, itd.</p> <p>Energetski dan obilježava se tijekom održavanja Energetskog tjedna u Bruxelles-u.</p> <p>Ostale promotivne aktivnosti obuhvaćaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> • otvaranje EE info kutka, • informiranje potrošača o načinima energetske uštede i aktualnim energetskim temama,

	<ul style="list-style-type: none"> • tematske kampanje za podizanje svijesti građana, • organizacija skupova s temama iz EE i obnovljivih izvora energije, • izrada promotivnih materijala.
--	--

Ime mjere/aktivnost	3. ZAMJENA POSTOJEĆIH ŽARULJA S ENERGETSKI UČINKOVITIM ŽARULJAMA U ZGRADAMA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2023.
Procjena uštede (MWh)	61,58
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	9,72
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	93.431 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	9.609,57 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS za održavanje zgrada • Proračun Splitsko-dalmatinske županije • EU sredstva (projekt ENERJ)
Kratki opis/komentar	Mjera obuhvaća zamjenu postojećih s energetski učinkovitim štednim žaruljama u svim prostorijama objekata JLS-ova koji uključuje urede, dvorane, itd. Za zamjenu dotrajalih svjetiljki unutarnjeg prostora potrebno je izraditi projekt, odnosno kod energetskih obnova i revitalizacija objekata voditi računa i o zamjeni rasvjete kako bi nova svjetiljke zadovoljile važeće zakonske regulative i standarde.

Ime mjere/aktivnost	4. UVOĐENJE KRITERIJA ZELENE JAVNE NABAVE ZA KUPOVINU ELEKTRIČNIH UREĐAJA ZA JAVNE ZGRADE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	100,42
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	15,86
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjera bez investicijskih troškova
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS za održavanje zgrada • Proračun Splitsko-dalmatinske županije
Kratki opis/komentar	Poticanje kupovine energetski učinkovitih električnih uređaja za sve zgrade u vlasništvu JLS-a putem uvođenja

	zelene javne nabave. Kriteriji pri kupovini uređaja trebaju biti unaprijed definirani i standardizirani, a svi novi uređaji trebaju zadovoljiti propisane kriterije.
--	--

Naziv mjere/aktivnost	5. ENERGETSKA OBNOVA JAVNIH ZGRADA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2023.
Procjena uštede (MWh)	1.548,27
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	348,37
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	973.509 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	2.794,47 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Proračun Splitsko-dalmatinske županije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine EU sredstva
Kratki opis/komentar	<p>Mjera za poboljšanje energetske svojstava zgrade odnosi se prvenstveno na građevinske radove koji uključuju toplinsku izolaciju vanjskih zidova, krova, zidova prema negrijanim prostorima (tavanima, podrumima) zamjenu stolarije (prozori i vrata) energetske učinkovitijom. Energetska obnova odnosi se i na izvedbu suvremenih termotehničkih sustava grijanja i hlađenja, kao i sustava rasvjete. Na području otoka Brača u planu su razni projekti rekonstrukcija, revitalizacija (koji u sebi sadrže i energetske obnove objekata). Za navedene projekte planirano je vrijeme provedbe uglavnom od 2022.do 2025.:</p> <p>Općina Selca: Energetske obnove (zgrada Općine, dječji vrtić, Narodni dom, ured TZ), procijenjena vrijednost 5.000.000,00 kn</p> <p>Općina Pučišća: Energetska obnova zgrade Općine (uz suglasnost konzervatora obnova će se uglavnom odnositi na zamjenu stolarije), procijenjena vrijednost 620.000,00 kn</p> <p>Općina Nerežišće: Energetska obnova polivalentne sportske dvorane "Hrvatski dom", procijenjeno smanjenje energije je 50%, procijenjena vrijednost 500.000,00 kn</p> <p>Općina Bol: Rekonstrukcija i energetska obnova stameno poslovne zgrade u kojoj je smještena Općina Bol, procijenjena ušteda energije je 83%, a procijenjena vrijednost 3.691.768,75 kn (od toga 579.433,75 kn trošak energetske obnove)</p>

	<p>Općina Postira: Energetska obnova zgrade Općine i dječjeg vrtića (postavljanje dizalice topline umjesto grijanja na loživo ulje), procijenjena vrijednost 500.000,00 kn</p> <p>Općina Sutivan: Revitalizacija i opremanje Kvanjskih dvora, obnova i opremanje Stare uljare, uređenje i opremanje Turističkog informativnog centra, revitalizacija i opremanje objekta za potrebe obrazovanja Dom Kulture Sutivan, revitalizacija i energetska obnova polivalentne dvorane Sokolana, procijenjena ušteda električne energije kod svih objekata je minimalno 50 %, a ukupna vrijednost svih investicija je 48.972.860,15 kn (odnosi se na cjelokupnu investiciju, ne samo na energetska obnova)</p> <p>Grad Supetar: Energetska obnova društvenih domova i zgrada u vlasništvu Općine, procijenjena vrijednost 6.000.000,00 kn</p> <p>Gradnja novih objekata, kao i revitalizacija postojećih objekata (i onih koji spadaju pod konzervatorsku zaštitu) treba biti sukladna standardima energetske učinkovitosti.</p>
--	--

Naziv mjere/aktivnost	6. UGRADNJA FOTONAPONSKIH SUSTAVA NA KROVOVE ZGRADA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	310,64
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	49,09
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	350.113 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	7.132,66 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Splitsko-dalmatinske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	<p>Preporuča se da se zgrade u vlasništvu JLS-ova gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova te montaže fotonaponskog sustava, opreme fotonaponskim sustavima. Za zgrade gdje je to moguće treba ishoditi status povlaštenog proizvođača el. energije iz OIE te će se tako proizvedena el. energija dalje distribuirati u el. mrežu što će svakako utjecati na bržu isplativost ove mjere. Prema Uredbi o kvotama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkovitih kogeneracija (NN 57/2020), definirane su kvote za sunčane</p>

	elektrane instalirane snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW. Za uspješnu realizaciju ove mjere trebati će izraditi model subvencioniranja.
--	--

Naziv mjere/aktivnost	7. INSTALACIJA SOLARNIH KOLEKTORA ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE U ZGRADAMA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	27,89
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	4,41
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	32.872 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	7.456,21 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Proračun Splitsko-dalmatinske županije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	Instalacija solarnih kolektora za pripremu potrošne tople vode na zgrade u vlasništvu JLS-ova gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova te montaže sustava.

Naziv mjere/aktivnost	8. POTICANJE I PRIMJENA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U KUĆANSTVIMA ZA GRIJANJE/HLAĐENJE I PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> Građani Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija JLS otoka Brača Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.976,24
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	470,25
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	275.115 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	584,04 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Vlastita sredstva EU i nacionalni izvori sufinanciranja Proračun JLS-ova Splitsko-dalmatinska županija Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća sufinanciranje provedbe programa korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u kućanstvima (obiteljske kuće i višestambene zgrade) na području otoka Brača.</p> <p>Mjerom se predviđa ulaganje u:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustave sa solarnim toplinskim kolektorima za pripremu potrošne tople vode ili pripremu potrošne tople vode i grijanje prostora; - Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje prema EN 14825, sukladno uredbi komisije (EU) 813/2013 - Sustave s kotlom na drvenu sječku/pelete ili s pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje. <p>Građani mogu ostvariti subvencije od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost temeljem poziva za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima. JLS-ovi bi sudjelovali u sufinanciranju odobrenih projekata i snažnoj promociji svih mogućnosti za realizaciju istih.</p>
-----------------------------	--

Naziv mjere/aktivnost	9. POTICANJE I PROVEDBA ENERGETSKE OBNOVE (FASADA, KROVIŠTA I STOLARIJE) STAMBENIH OBJEKATA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Građani <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upravitelji zgrada • JLS otoka Brača • Splitsko-dalmatinska županija • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	7.911,76
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.246,10
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	76.992 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	61,79 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva • Splitsko-dalmatinska županija • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	<p>Ova mjera obuhvaća obnovu toplinske izolacije vanjske ovojnice, zidova prema negrijanim dijelovima (tavana, podruma) kao i zamjenu stolarije energetski učinkovitijom kod privatnih kuća i stambenih zgrada na otoku Braču.</p>

	<p>Mjerom se predviđa ugradnja toplinske izolacije, na način da se zadovolje propisani toplinski koeficijenti za elemente: krov, vanjski zid, zid međukatne konstrukcije prema negrijanom prostoru itd., kao i propisani koeficijenti za prozore i vrata.</p> <p>Građani mogu ostvariti subvencije od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, putem poziva za energetske obnovu privatnih kućanstava kao i za višestambene zgrade. JLS-ovi bi za ovu mjeru provodile promotivne aktivnosti i uključile upravitelje zgrada u aktivnosti te sudjelovali u sufinanciranju odobrenih projekata.</p>
--	--

Naziv mjere/aktivnost	10. POTICANJE I UGRADNJA ŠTEDNIH ŽARULJA U SVIM KUĆANSTVIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	886,45
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	140,06
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Građani
Kratki opis/komentar	<p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u privatnim domaćinstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Uredba komisije (EU) 2019/2020 o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn za izvore svjetlosti i zasebne predspojne naprave, revidirati će postojeću uredbu s novim zahtjevima i ciljevima ušteda.</p> <p>Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetskim uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije.</p>

Naziv mjere/aktivnost	11. ZAMJENA KUĆANSKIH UREĐAJA ENERGETSKI UČINKOVITIJIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
Procjena uštede (MWh)	943,27
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	210,09

Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Građani • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Prema GFK analizama, većina hrvatskih kućanstava mijenja svoje kućanske uređaje novim modelima prosječno svakih 6 godina.</p> <p>Pretpostavlja se da više od 2/3 potrošnje električne energije otpada na rad različitih kućanskih aparata i da će barem 50% građana do 2030. godine promijeniti svoje uređaje, a da će dio njih uspjeti sufinancirati nabavku kroz natječaje Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetske uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije. Od 2021. godine planira se primjena nove EU regulative kojom će se uvesti nove oznake energetske učinkovitosti.</p>

Naziv mjere/aktivnost	12. POTICANJE I UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA NA RADIJATORE U KUĆANSTVIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača • Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
Procjena uštede (MWh)	17,51
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	3,97
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Građani • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Postavljanjem termostatskih ventila topline na radijatore ostvaruje se bolja kontrola potrošnje i mogućnost upravljanja regulacijom topline na svakom ogrjevnom tijelu. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetske uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije.</p>

Naziv mjere/aktivnost	13. INSTALACIJA MALIH FOTONAPONSKIH SUSTAVA U SEKTORU KUĆANSTAVA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Građani

	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2017.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.048,36
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	323,64
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Građani EU i nacionalni izvori sufinanciranja Proračun JLS-ova Splitsko-dalmatinska županija Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća postavljanje fotonaponskih sustava na krovovima gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti uz relativno jednostavnu montažu.</p> <p>Mjera obuhvaća sufinanciranje provedbe programa korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u kućanstvima (obiteljske kuće i višestambene zgrade) na području otoka Brača.</p> <p>Mjerom se predviđa ulaganje u ugradnju malih fotonaponskih sustava na krovove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada.</p> <p>JLS-ovi bi sudjelovali u sufinanciranju odobrenih projekata i snažnoj promociji svih mogućnosti za realizaciju istih.</p>

Naziv mjere/aktivnost	14. POTICANJE I PRIMJENA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U KOMERCIJALNOM I USLUŽNOM SEKTORU
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> Komercijalni i uslužni sektor Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.538,56
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	401,09
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Krediti HBOR i komercijalnih banaka Vlastita sredstva sektora Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Europski fond za regionalni razvoj Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
Kratki opis/komentar	Preporučena mjera obuhvaća poticanje korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u tercijarnom sektoru na području otoka Brača.

	<p>Mjerom se predviđaju ulaganja privatnih investitora u:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje (prema EN 14825, sukladno uredbi komisije (EU) 813/2013) • Sunčane toplinske pretvarače (kolektore) za grijanje potrošnje vode ili grijanje potrošne vode i prostora • Kotlove na drvenu sječku/pelete ili s pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje <p>Za proizvodne djelatnosti također postoje natječaji za povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim procesima smanjenjem potrebe za isporučenom energijom, te povećanjem udjela obnovljivih izvora energije. Potiče se time i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije, a za vlastite potrebe.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama i mogućnostima sufinanciranja.</p>
--	---

Naziv mjere/aktivnost	15. POTICANJE I UGRADNJA ŠTEDNIH ŽARULJA ZA KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komercijalni i uslužni sektor • JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2024.
Procjena uštede (MWh)	2.444,18
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	378,16
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva sektora
Kratki opis/komentar	<p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Uredba komisije (EU) 2019/2020 o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn za izvore svjetlosti i zasebne predspojne naprave, revidirati će postojeću uredbu s novim zahtjevima i ciljevima ušteda. Primjena novih uredbi uvjetovati će nove svjetlosne standarde u zakonskoj regulativi i na tržištu. U natječajima kojima se sufinanciraju projekti energetske učinkovitosti implementirati će se novi kriteriji.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama</p>

Naziv mjere/aktivnost	16. ENERGETSKA OBNOVA (FASADE, KROVIŠTA, STOLARIJE) ZGRADA KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komercijalni i uslužni sektor Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.888,66
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	771,28
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Krediti HBOR i komercijalnih banaka • Vlastita sredstva sektora • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Europski fond za regionalni razvoj • Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
Kratki opis/komentar	<p>Ova mjera obuhvaća obnovu toplinske izolacije vanjske ovojnice i krovništva nestambenih zgrada (komercijalnih i uslužnih zgrada) tercijarnog sektora. Mjerom se predviđa ugradnja toplinske izolacije, na način da se zadovolje propisani toplinski koeficijenti za elemente: krov, vanjski zid, zid međukatne konstrukcije prema negrijanom prostoru itd., bolji toplinski koeficijenti stolarije (prozora, vrata, staklenih stijena).</p> <p>Za proizvodne djelatnosti također postoje natječaji za povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim procesima, energetske obnovom zgrada.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama i mogućnostima sufinanciranja.</p>

Objedinjene mjere i aktivnosti iz sektora zgradarstva, koji uključuje javni, stambeni te komercijalni i uslužni sektor prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 4-1. Zbirni prikaz mjera iz sektora zgradarstva i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

Br.	Sektor	Mjere i aktivnosti	MWh	t CO ₂
1	J	Edukacija zaposlenika i korisnika zgrada javnog sektora	200,11	31,61
2	J	Obilježavanje energetske dana i ostale promotivne aktivnosti	97,12	16,30
3	J	Zamjena postojećih žarulja s energetski učinkovitim žaruljama u zgradama javnog sektora	61,58	9,72
4	J	Uvođenje kriterija zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za javne zgrade	100,42	15,86
5	J	Energetska obnova javnih zgrada	1.548,27	348,37
6	J	Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove zgrada javnog sektora	310,64	49,09
7	J	Instalacija solarnih kolektora za pripremu potrošne tople vode u zgradama javnog sektora	27,89	4,41
		UKUPNO JAVNI SEKTOR	2.346,01	475,36
8	S	Poticanje i primjena obnovljivih izvora energije u kućanstvima za grijanje/hlađenje i pripremu potrošne tople vode	2.976,24	470,25
9	S	Poticanje i provedba energetske obnove (fasada, krovovi i stolarije) stambenih objekata	7.911,76	1.246,10
10	S	Poticanje i ugradnja štednih žarulja u svim kućanstvima	886,45	140,06
11	S	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitijim	943,27	210,09
12	S	Poticanje i ugradnja termostatskih ventila na radijatore u kućanstvima	17,51	3,97
13	S	Instalacija malih fotonaponskih sustava u sektoru kućanstva	2.048,36	323,64
		UKUPNO STAMBENI SEKTOR	14.783,59	2.394,10
14	U	Poticanje i primjena obnovljivih izvora energije u komercijalnom i uslužnom sektoru	2.538,56	401,09
15	U	Poticanje i ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	2.444,18	378,16
16	U	Energetska obnova (fasade, krovovi, stolarije) zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	2.888,66	771,28
		UKUPNO USLUŽNI I KOMERCIJALNI SEKTOR	7.871,40	1.550,53
		SVEUKUPNO	25.001	4.420

SECAP identificira 16 mjera i aktivnosti za sektor zgradarstva, od kojih se sedam odnosi na zgrade u javnom vlasništvu, šest na stambene zgrade u privatnom vlasništvu te tri na zgrade u vlasništvu

uslužnog i komercijalnog sektora. Očekivane ukupne uštede u 2030. godini, nakon implementacije navedenih mjera, iznosile bi 25.001 MWh s pratećim smanjenjem emisije od 4.420 t CO₂.

4.2. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA PROMETA OTOKA BRAČA

Mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa otoka Brača podijeljene su u dvije kategorije:

- Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti;
- Mjere smanjenja emisija iz podsektora Osobna i komercijalna vozila.

Za provedbu mjera kapitalnih investicijskih troškova potrebno je provesti opsežne pripremne aktivnosti u obliku studija izvodljivosti i ostalih analiza bez kojih nije moguće dati procjenu potrebnih investicija i ostalih parametara.

Naziv mjere/aktivnost	1. PROMOTIVNE, INFORMATIVNE I OBRAZOVNE MJERE I AKTIVNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Hrvatski autoklub • Autoškole
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	715,76
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	113,10
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 29.682 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	262,44 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • EU fondovi • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO ₂ u urbanim cjelinama su: <ul style="list-style-type: none"> • Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); • Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva te hibridnih vozila; • Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala, • Promocija uporabe bicikala u javnom prometu • organizacija kampanje jedan dan u tjednu bez automobila, itd.

Naziv mjere/aktivnost	2. UPORABA ELEKTRO I HIBRIDNIH VOZILA ZA JAVNE POTREBE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	9,82
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	1,55
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 200.000 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	129.032,26 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Sponzorstvo Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Prvi korak u provedbi ove mjere je donošenje odluke o kriterijima zelene javne nabave za vozila u vlasništvu JLS-ova. Zelenom javnom nabavom za vozila u vlasništvu JLS-ova propisala bi se nabavka energetske učinkovitih vozila koja uključuju električna i hibridna vozila. Npr. Općina Postira planira nabavu elektro komunalnog vozila. Procijenjena vrijednost investicije je 1.500.000 kn. Taj primjer dobre prakse preporuča se i za ostale JLS.

Naziv mjere/aktivnost	3. IZGRADNJA ELEKTRO-PUNIONICA I POTICANJE ELEKTROMOBILNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Hrvatska elektroprivreda Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Građani Uslužni i komercijalni sektor
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	3.721,37
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	588,04
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi investicijsku studiju.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Uslužni i komercijalni sektor Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Izgradnja elektro punionica na području otoka Brača veliki je poticaj uporabi elektro vozila kako za domicilno stanovništvo tako i za potencijalne turiste.

	<p>U okviru poticanja elektromobilnosti potrebno je predvidjeti mogućnost prijevoza električnim vozilima između naselja, kao i sustav pametnog parkinga.</p> <p>Navedenome treba prethoditi analiza koja uključuje prometnu ponudu i potražnju, odnosno akcijski plan izgradnje i eksploatacije sustava. Planom je potrebno odrediti optimalan model financiranja i održavanja sustava.</p> <p>Na području otoka Brača u planu su za Općinu Selca (u naselju Sumartin) elektro punionica na području trajektnog pristaništa, procijenjene vrijednosti oko 3.000.000,00 kn. Za Općinu Sutivan u planu je izgradnja elektro punionice za bicikle, procijenjene vrijednosti 500.000,00 kn. Ove primjere dobre prakse trebaju slijediti i ostale JLS.</p>
--	---

Naziv mjere/aktivnost	4. UNAPRJEĐENJE BICIKLISTIČKOG PRIJEVOZA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	5.685,42
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	898,39
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi investicijsku studiju
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost Ministarstvo turizma Splitsko-dalmatinska županija
Kratki opis/komentar	<p>Mjera se odnosi na bicikle i romobile. Izgradnji i budućem proširenju bike sustava treba prethoditi analiza koja uključuje prometnu ponudu i potražnju, analizu troškova i koristi odnosno akcijski plan izgradnje i eksploatacije sustava. Planom je potrebno odrediti optimalan model financiranja i održavanja sustava. U sklopu provedbe mjere potrebno je provesti i sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> Urediti i označiti biciklističke staze u urbanom dijelu; Definiranje stajališta (puktova) za bicikle i romobile Izgradnja i održavanje biciklističkih staza na cijelom otoku Braču

	<p>Uz provedbu prethodnih aktivnosti potrebno je kontinuirano promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva, posebno na kratkim udaljenostima.</p> <p>Na području otoka Brača u planu je za:</p> <p>Općina Selca: Uspostavljanje bike sharing sustava i postavljanje 30 električnih bicikli u naselju Sumartin, Selcima i Povljima, procijenjena vrijednost investicije je 500.000 kn.</p> <p>Općina Nerežišće: Uspostavljanje bike sharing sustava i nabavka elektro romobila za mjesta Nerežišće, Donji Humac, Dračevica, Industrijska zona)</p> <p>Općina Postira: Nabavka električnih bicikli</p> <p>Općina Sutivan: Uspostava bike sharing sustava i nabavka bicikli, procijenjena vrijednost je 500.000 kn</p> <p>Grad Supetar: Uspostava bike sharing sustava i nabavka električnih bicikala.</p> <p>Za sve JLS preporuča se slijediti primjer dobre prakse, uključujući i međusobnu suradnju i koordinaciju u vidu planiranja biciklističkih staza te uspostave sustava najma bicikala i romobila.</p>
--	---

Naziv mjere/aktivnost	5. POTICANJE KORIŠTENJA BIOGORIVA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Vlasnici osobnih i komercijalnih vozila <p>Ostali:</p> <ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2030.
Procjena uštede (MWh)	477,17
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	75,40
Procjena troškova (jedinčna ili ukupna po mjeri)	-
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Kreditni HBOR i komercijalnih banaka Vlastita sredstva komercijalnog sektora, građana
Kratki opis/komentar	Nacrt prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o biogorivima za prijevoz (ožujak 2021.) propisuje nove ciljeve u korištenju biogoriva do 2030. godine. Također, prijedlog Zakona definira obvezu izrade Programa poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva i obnovljive energije u prijevozu županije i velikog grada. Novi ciljevi iz prijedloga Zakona obvezuju su i za jedinice lokalne samouprave kao krajnje korisnike, a posljedično će utjecati i na povećanje uporabe biogoriva među vlasnicima osobnih vozila.

	Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruje smanjenje emisija i u toj domeni potrošnje goriva.
--	--

Naziv mjere/aktivnost	6. POTICANJE ZAMJENE STARIH VOZILA PREMA EURO NORMI ZA NOVA VOZILA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača Vlasnici osobnih i komercijalnih vozila
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	637,99
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	1.595,14
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjera bez investicijskih troškova
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Vlastita sredstva Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Europski standardi smanjenja emisija štetnih plinova definiraju prihvatljive limite ispuštanja za sva nova vozila koja se prodaju na području Europske unije. Sukladno najavi novog Euro 7 standarda (2025. godine), prema EU , 2019/631 postavljeni su prosječni ciljevi emisija CO₂ za putnička vozila od 0,1-0,3 g/km od 2025. godine, što predstavlja znatno stroži standard u dopuštenim emisija nego dosad. Pored primjene novih standarda u svom voznom parku, lokalna vlast će podizanjem svijesti građana o novim energetske standardima utjecati na promjenu ponašanja drugih dionika u prometu.</p>

Naziv mjere/aktivnost	7. IZRADA PLANA ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	7,54
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	1,19
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 14.350 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	12.058,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Plan održive urbane mobilnosti (eng. Sustainable Urban Mobility Plan – SUMP) je strateški plan koji uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe stanovnika urbanih cjelina za</p>

	<p>mobilnošću te osigurao bolju kvalitetu života. SUMP analizira i lokalne specifičnosti promatranog područja, kao što je u ovom slučaju prometna povezanost otoka s kopnom. Cilj SUMP-a je zadovoljiti suvremene potrebe za mobilnošću na učinkovit, siguran i "zelen" način, između ostalog potaknuti građane na korištenje javnog prijevoza i na "car pooling", odnosno zajedničko korištenje automobila s više osoba do iste lokacije. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruje smanjenje emisija.</p>
--	---

Naziv mjere/aktivnost	8. IZRADA PLANA ODRŽIVE ELEKTROMOBILNOSTI - SEP
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	7,54
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	1,19
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 14.350 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	12.058,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Plan održive elektromobilnosti (eng. Sustainable Electromobility Plan – SEP) je strateški dokument koji predstavlja osnovu za prilagodbu elektrifikacije prometa. Usporedno s povećanjem udjela električnih vozila i izgradnjom mreže javnih i privatnih punionica, potrebno je osmisliti i implementirati niz mjera kako bi se vozila i punionice optimalno uklopile u postojeću mrežu. Pritom dio mjera obuhvaća tehnički aspekt, poput dvosmjernog toka informacija i energije između vozila i elektroenergetske mreže, kako bi vozila pružala potporu radu sustava, odnosno predstavljala spremnik energije. Drugi dio mjera s odnosi na edukaciju krajnjih korisnika i promjenu u načina korištenja vozila, kako bi se pozitivno utjecalo na njihove odluke prilikom odabira načina transporta i korištenja vozila, što će imati značajan doprinos u ostvarenju postavljenih ciljeva.</p> <p>Navedeni strateški dokument treba promatrati kao dio šire cjeline, odnosno lokalnog okruženja, kako bi se pravodobno promišljao sustav izgradnje mreže punionica za električna vozila i pripadni sadržaji vezani za elektromobilnost, odnosno educirali djelatnici gradski službi i šira javnost.</p>

Objedinjene mjere i aktivnosti iz sektora prometa prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 4-2. Zbrini prikaz mjera iz sektora prometa i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

Br.	Mjere i aktivnosti	MWh do 2030.	t CO ₂
1	Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti	715,76	113,10
2	Uporaba elektro i hibridnih vozila za javne potrebe	9,82	1,55
3	Izgradnja elektro-punionica i poticanje elektromobilnosti	3.721,37	588,04
4	Unaprjeđenje biciklističkog prijevoza	5.685,42	898,39
5	Poticanje korištenja bio-goriva	477,17	75,40
6	Poticanje zamjene starih vozila s novima prema EURO normi za nova vozila	637,99	1.595,14
7	Izrada Plana održive urbane mobilnosti - SUMP	7,54	1,19
8	Izrada Plana održive elektromobilnosti - SEP	7,54	1,19
	UKUPNO	11.262,60	3.274

Ukupno je identificirano osam mjera i aktivnosti iz sektora prometa čija primjena može doprinijeti ukupnim uštedama od 11.262,60 MWh energije, odnosno smanjenju emisije od 3.274 t CO₂ u 2030. godini.

4.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OTOKA BRAČA

Mjere za smanjenje potrošnje energije i svjetlosnog zagađenja u sektoru javne rasvjete otoka Brača obuhvaćaju:

Naziv mjere/aktivnost	1. MODERNIZACIJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE
Zadužen za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Brača
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	479,51
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	76
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	700.712,00 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	9.219,89 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ESCO model financiranja
Kratki opis/komentar	<p>Modernizacija obuhvaća zamjenu postojećih rasvjetnih tijela s energetske učinkovitijom i ekološki prihvatljivijom javnom rasvjetom. Mjera obuhvaća ugradnju propaljivača i elektronskih prigušnica pri čemu se na svakoj pojedinačnoj svjetiljci prilikom montaže podešavaju režimi rada u skladu sa zahtjevima na intenzitet osvijetljenosti pojedine javne površine.</p> <p>Ova mjera se odnosi na postojeća i nova rasvjetna tijela. Za novu rasvjetu koristit će se svjetiljke s LED tehnologijom. Ovaj izvor svjetlosti predstavlja uspješnu kombinaciju visokog svjetlosnog iskorištenja, niskih pogonskih troškova i stabilnosti svjetlosne snage uz dugu trajnost. Konstrukcija LED svjetiljki, električne i svjetlosne karakteristike, te raspodjela spektralne energije zračenja su takve da omogućuju njihovu široku primjenu</p> <p>Na području otoka Brača u planu je zasad:</p> <p>Općina Selca: Zamjena postojećih rasvjetnih tijela s LED rasvjetom (otprilike 300 svjetiljki), za 100 rasvjetnih tijela predviđa se izgradnja solarne mreže javne rasvjete, ukupna procijenjena vrijednost je 3.000.000,00 kn</p> <p>Općina Pučišća: Rekonstrukcija javne rasvjete u naselju Pražnica, Gornji Humac, Pučišća, procijenjena vrijednost 1.005.340,00 kn</p>

	<p>Općina Nerežišće: Rekonstrukcija javne rasvjete, očekivane uštede energije od 30%, procijenjena vrijednost 100.000,00 kn</p> <p>Općina Bol: Rekonstrukcija javne rasvjete, procijenjena vrijednost 100.000,00 kn,</p> <p>Općina Postira: Daljinsko upravljanje javnom rasvetom, očekivane uštede energije od 30%, procijenjena vrijednost 800.000,00 kn,</p> <p>Općina Sutivan: Izrada projektne dokumentacije, te rekonstrukcija javne rasvjete kao i upravljanje istom, očekivane uštede energije od 40%, procijenjena vrijednost 250.000,00 kn.</p> <p>Grad Supetar: Rekonstrukcija javne rasvjete</p>
--	--

Mjera iz sektora javne rasvjete prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 4-3. Zbirni prikaz mjera u sektoru javne rasvjete i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

Br.	Mjera	MWh do 2030.	t CO ₂
1	Modernizacija sustava javne rasvjete	479,51	76
	UKUPNO	479,51	76

Primjena navedene mjere do 2030. godine osigurat će ukupnu uštedu od 479,51 MWh električne energije, odnosno smanjenje emisije 76 t CO₂.

5. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE

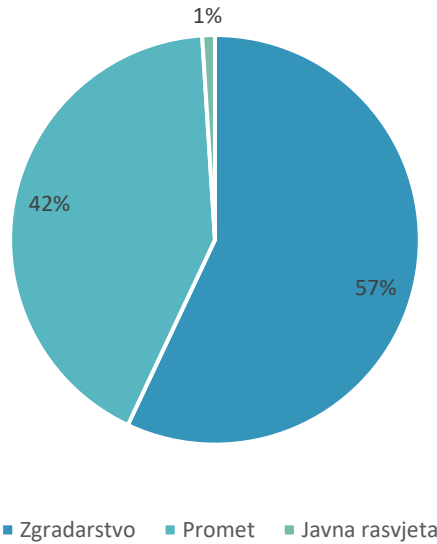
U nastavku se donosi konačna procjena smanjenja emisije CO₂ otoka Brača do 2030. godine, po sektorima, te usporedba dva scenarija emisija CO₂, sa i bez primijenjenih mjera.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije otoka Brača: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija, radi usporedivosti, korišteni su emisijski faktori jednaki onima koji su korišteni prilikom izračuna za referentnu godinu (iako se oni iz godine u godinu mijenjaju).

Tablica 5-1. Projekcija emisija CO₂ na otoku Braču za dva scenarija u 2030. godini

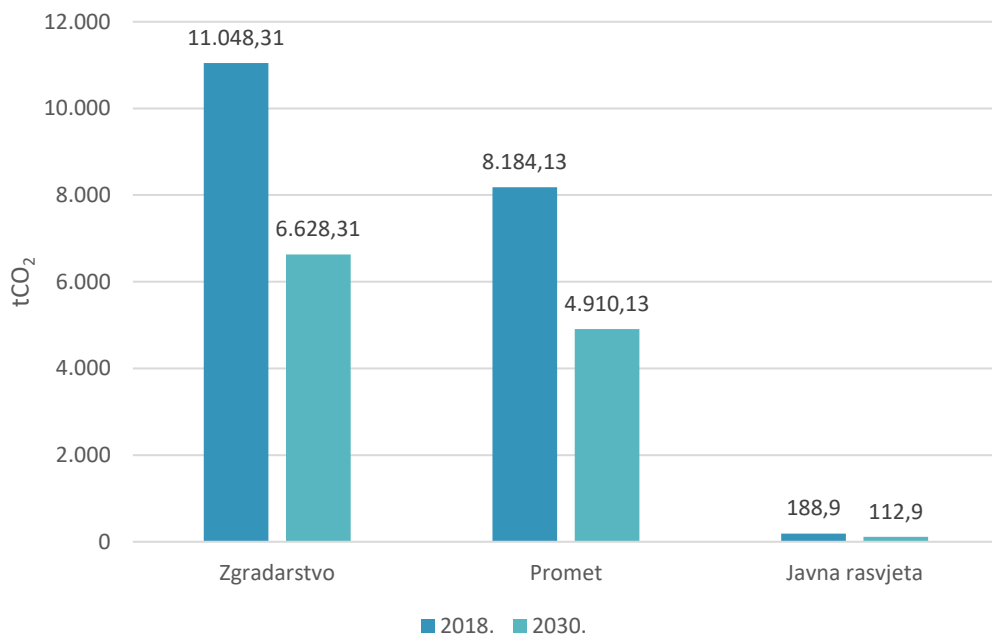
Scenarij	Sektor	Emisije CO ₂ (t)		% u odnosu na 2018.
		2018.	2030.	
BEZ MJERA	Zgradarstvo	11.048,31	11.709	5,98%
	Promet	8.184,13	8.924,80	9,05%
	Javna rasvjeta	188,90	201,27	6,55%
	UKUPNO	19.421,35	20.835,07	7,28%
		2018.	2030.	
S MJERAMA	Zgradarstvo	11.048,31	6.628,31	-40,01%
	Promet	8.184,13	4.910,13	-40%
	Javna rasvjeta	188,90	112,90	-40,23%
	UKUPNO	19.421,35	11.651,35	-40,01%

Primjenom predloženih mjera i aktivnosti, emisija iz sektora zgradarstva smanjila bi se za 40,01%, u sektoru prometa za 40%, a kod javne rasvjete smanjenje emisija CO₂ iznosilo bi 40,23% sve u odnosu na emisiju referentne 2018. godine. **Ukupno smanjenje inventara u 2030. godini, u odnosu na referentnu 2018. godinu iznosi 7.770 tCO₂, odnosno 40,01%.**



Slika 5-1 Udio sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini

Najveće smanjenja emisija CO₂ potrebno je postići u sektoru zgradarstva, zatim prometa pa javne rasvjete.



Slika 5-2 Ciljevi smanjenja emisija CO₂ u 2030. u odnosu na referentnu 2018. godinu

6. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za promatrano područje otoka Brača⁴ provedena je kao zasebna cjelina u okviru projekta Joint SECAP i predstavlja jednu od ključnih podloga za izradu SECAP-a, posebno domene prilagodbe klimatskim promjenama. U nastavku se prikazuje metodologija, sažeti rezultati i zaključci navedene procjene.

6.1. METODOLOGIJA PROCJENE

Metodološki okvir za izradu predmetne analize rizika temelji se na metodologiji definiranoj od strane Naručitelja, a koja podrazumijeva integrirani pristup dvaju smjernica: *The Vulnerability Sourcebook* i novijeg *Risk Supplement* koji su pak konzistentni s IPCC AR5 Synthesis Report. Rizik se može iskazati kao funkcija triju komponenti (varijabli):

$$\text{Rizik} = f(\text{opasni događaj, ranjivost, izloženost})$$

pri čemu ranjivost predstavlja funkciju osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe.

Svaku od triju komponenti rizika odražava jedan ili više specifičnih indikatora koji se identificiraju na početku analize te za koje se prikupljaju odgovarajući podaci. Razina dostupnosti specifičnih podataka određivala je razinu obrade (to se posebno odnosi na sektor ribarstva i obalni pojas gdje su se koristile procjene na nacionalnoj razini). Svakom indikatoru dodjeljuje se normalizirana ocjena u rasponu od 0 do 1 pri čemu ocjena 0 predstavlja optimalno, a ocjena 1 kritično.

Indikatori se agregiraju na razinu komponente, a potom i komponente rizika prema sljedećoj formuli:

$$\text{Rizik} = \frac{(H * w_H) + (V * w_V) + (E * w_E)}{w_H + w_V + w_E}$$

pri čemu je:

R – rizik - potencijalne posljedice kada se radi o nečem vrijednom, a ishod je nesiguran. Rizik proizlazi iz međusobnog odnosa ranjivosti, izloženosti i opasnog događaja.

H – opasan događaj - potencijalno događanje uzrokovano od strane ljudi ili prirode, sa fizičkim učinkom, koji može prouzročiti smrt, ozljede, ili narušavanje zdravlja, kao i materijalnu štetu, oštećenje i gubitak infrastrukture, uvjeta za održavanje, pružanja usluga i narušavanje okolišnih resursa.

⁴ <https://www.dalmacija.hr/aktualno/dogadjanja/clanak/artmid/1890/articleid/23817/izradena-analiza-ranjivosti-i-rizika-na-ucinke-klimatskih-promjena-za-podrucje-otoka-braca>

V – ranjivost – predstavlja predispoziciju za negativne utjecaje. Obuhvaća različite koncepte i elemente, uključujući osjetljivost i manjak kapaciteta otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene. Funkcija je osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe.

E – izloženost - predstavlja prisutnost ljudi, vrsta, ekosustava, funkcija i usluga okoliša, resursa, infrastrukture ili ekonomskih, socijalnih ili kulturnih vrijednosti koji mogu biti pod negativnim utjecajem klimatskih promjena.

wH, wV, wE – težinski udio opasnog događaja, ranjivosti i izloženosti kojim se ocrtava važnost pojedine komponente rizika

Rezultati procjene rizika klasificiraju se u rasponu od 0 do 1 pri čemu niže vrijednosti označavaju ujedno i niži rizik.

Tablica 6-1. Klase rizika

Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	Opis
0 – 0.2	Vrlo niski
> 0.2 – 0.4	Niski
> 0.4 – 0.6	Osrednji
> 0.6 – 0.8	Visoki
> 0.8 -1	Vrlo visoki

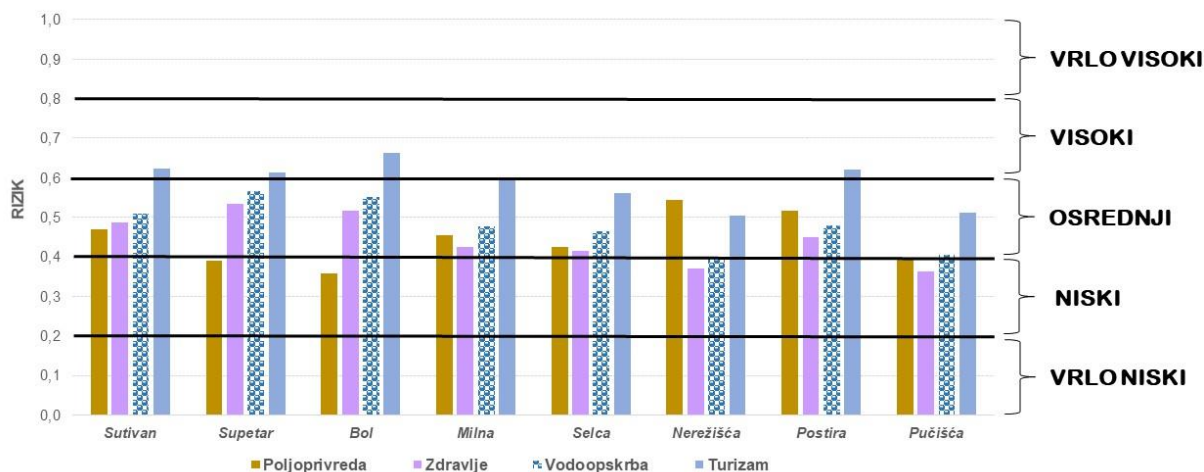
6.2. REZULTATI PROCJENE RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

Procjena je provedena za 6 sektora - sektor poljoprivrede, zdravlja, vodoopskrbe, turizma, ribarstva i obalnog pojasa.

Opasni događaj procijenjen je na temelju simulacija buduće klime (između sadašnje klime (P0) i klime u razdoblju 2021.-2050. godine (P1)). Simulacije ukazuju na porast temperature zraka, broja vrućih dana, vrućih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja dok u domeni oborina, rezultati ovise o klimatskom modelu (moguć i porast ili smanjenje količine oborine, produljenje ili skraćanje trajanja sušnih razdoblja). Suša i toplinski valovi bi se time mogli svrstati u očekivane klimatske promjene.

Ranjivost i izloženost procjenjivane su na temelju niza indikatora koji podrazumijevaju specifične podatke poput udjela ARKOD površina, gustoće stanovnika, udjela populacije starije od 65 godina, broja noćenja turista po glavi stanovnika, gubitaka u vodoopskrbnoj mreži, iznosu BDP-a po glavi stanovnika itd.

Slika u nastavku prikazuje konačne rezultate odnosno procijenjene rizike za razmatrane sektore na razini svake JLS otoka Brača.



Slika 6-1 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena

Očekivano, visoki rizik od visokih temperatura i velikih količina oborina procijenjen je za sektor turizma i to za sve JLS sa značajnijim turističkim intenzitetom (Sutivan, Supetar, Bol, Milna, Postira).

Sektor zdravlja ocijenjen je kao sektor osrednjeg rizika spram toplinskih udara za sve JLS osim za općine Nerežišća i Pučišća. Potonje se ponajviše može pripisati niskoj izloženosti temeljenoj na niskoj gustoći stanovnika i niskom turističkom intenzitetu kao indikatoru brojnosti mogućih korisnika zdravstvenih usluga.

Slično se može konstatirati i za sektor vodoopskrbe – manja brojnost korisnika usluge opskrbe vodom sugerira nižu razinu izloženosti te time, uglavnom, osrednji rizik u slučaju suša.

U sektoru poljoprivrede, suše predstavljaju niski do osrednji rizik, ovisno o JLS, a izloženost je ponovo komponenta rizika koja je značajno utjecala na takav rezultat. Za JLS koje imaju manji udio aktivno korištenih poljoprivrednih površina u sustavu poticaja, manji broj zaposlenih u ovom sektoru te niži intenzitet stočarske proizvodnje procijenjen je niži rizik.

Analiza komponenti rizika (opasni događaj, osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) pokazuje kako su sektori vodoopskrbe i turizma najosjetljiviji te ih prati i niži kapacitet prilagodbe što zajedno rezultira većom ranjivosti sustava. Veća relativna izloženost procijenjena je za sektor turizma što je i očekivano budući isti predstavlja jednu od najznačajnijih gospodarskih grana otoka Brača. Procjena rizika od očekivanih klimatskih promjena za sektor ribarstva i obalni pojas provedena je više na kvalitativnoj razini uvažavajući dosadašnja istraživanja. Slijedom nerasplošivosti specifičnih podataka, za ribarstvo i obalni pojas se procjenjuje isti rizik kao na nacionalnoj razini (uz napomenu da određena specifična istraživanja ukazuju na nisku ugroženost obale otoka Brača na poplave mora).

7. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA I PRIPADAJUĆE MJERE

Prema Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19) prilagodba klimatskim promjenama podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i poduzimanje primjerenih mjera radi jačanja otpornosti na klimatske promjene i sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati, kao i iskorištavanje mogućih pozitivnih učinaka klimatskih promjena. Međuvladin panel o klimatskim promjenama (eng. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) pak definira prilagodbu kao prilagodbu u prirodnim ili ljudskim sustavima te kao odgovor na stvarne ili očekivane klimatske podražaje ili njihove učinke koji ublažavaju štetu ili iskorištavaju korisne mogućnosti.

Prilagodba klimatskim promjenama obavlja se provedbom mjera prilagodbe u sektorima koji su ranjivi na utjecaje klimatskih promjena pri čemu mjere provode tijela državne uprave i druge pravne osobe koje imaju javne vlasti nadležne za poslove meteorologije, zaštite okoliša, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, vodnoga gospodarstva, energetike, industrije, prometa, infrastrukture, prostornog uređenja, zaštite prirode, mora, turizma i zaštitu ljudskog zdravlja.

Sukladno smjernicama Sporazuma gradonačelnika, prilagodba klimatskim promjenama sastavni je dio Akcijskog plana energetske održivosti razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP)..

Izrada ovog dijela SECAP-a za otok Brač naslanja se na ranije provedene analize u okviru Joint SECAP projekta, prije svega na „Procjenu ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – otok Brač“ te „Scenariji za djelovanje u kontekstu očekivanih klimatskih promjena – otok Brač“. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena omogućila je uvid u stanje pojedinih sektora i njihovu ranjivost te poslužila za pripremu scenarija za djelovanje pri čemu su definirana dva scenarija, tzv. nulti i optimalni scenarij. Upravo je optimalni scenarij taj koji podrazumijeva primjenu odgovarajućih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, a u cilju njihovog definiranja i evaluacije primijenjena je metoda fokus grupe. Fokus grupu činili su različiti dionici na lokalnoj i regionalnoj razini važni za prilagodbu otoka Brača očekivanim klimatskim promjenama.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama definirane su na razini sektora i detaljnije opisane u daljnjim potpoglavljima. Predlaže se ukupno 27 mjera iz 7 sektora. S obzirom na analizirano područje i njegove karakteristike, očekivano najveći broj mjera pripada sektoru vodoopskrbe i odvodnje, zdravstva, turizma i šumarstva.

7.1. VODOOPSKRBA I ODVODNJA

Za sektor vodoopskrbe i odvodnje predloženo je 7 adaptacijskih mjera.

VOD – 01	Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže	Mjera podrazumijeva rekonstrukciju vodoopskrbne mreže za otok Brač, kojom bi se direktno smanjili značajni gubici u mreži, te uvođenje monitoringa i upravljanja vodoopskrbnim sustavom kojim bi se gubici/moguća curenja nadzirali i ujedno omogućila pravovremena i odgovarajuća intervencija. Ovime bi se poboljšala vodoopskrbljenost stanovništva otoka Brača (posebno ljeti).	
		Opći cilj	✓ Poboljšati vodoopskrbljenost stanovništva tijekom cijele godine
		Specifični cilj	✓ Smanjiti gubitke u vodoopskrbnoj mreži (barem do razine hrvatskog prosjeka)
		Nositelj aktivnosti:	Poduzeće Vodovod Brač d.o.o.
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Hrvatske vode
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	>1.000.000 kn
VOD – 02	Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode	Mjera uključuje kako lokalno stanovništvo, tako i turiste i podrazumijeva: <ul style="list-style-type: none"> izradu i tiskanje brošura/letaka (izrada teksta u suradnji s vodovodima) koji bi se posebice dijelili korisnicima uz račune i iznajmljivačima preko TZ, kao i u kampovima, marinama i drugim turističko-gospodarskim subjektima provedbu interaktivnih radionica i javnih tribina s ciljem podizanja javne svijesti o važnosti vodnih resursa, zaštite voda, osiguranja vodnih zaliha, najsuvremenijih tehnologija i rješenja, izvora financiranja itd. 	
		Opći cilj	✓ Poboljšati razinu znanja i svijesti stanovništva o učinkovitoj potrošnji vode
		Specifični cilj	✓ Povećati udio stanovništva, uključivo i turista, educiranih u domeni učinkovite potrošnje vode
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Poduzeće Vodovod Brač d.o.o. TZ svih JLS-ova Privatni iznajmljivači i ostali turističko-gospodarski subjekti udruge civilnog društva
Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Hrvatske vode 		

		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	50.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Državni proračun Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost EU i nacionalni izvori sufinanciranja
VOD – 03	Ušteda potrošnje vode u zgradama JLS-a	Mjera podrazumijeva npr. ugradnju perlatora ili aeratora na postojeće izljevne cijevi miješalica (pipa), zamjenu starih vodokotlića i sl. u zgradama JLS-a (upravne zgrade različitih institucija, škole, vrtići itd.).	
		Opći cilj	✓ Održivo gospodarenje prirodnim resursima
		Specifični cilj	✓ Smanjena potrošnja vode u zgradama JLS-a otoka Brača
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2022.
		Okvirna procjena troškova	>15.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova
VOD – 04	Revitalizacija i obnova vodosprema	Na otoku Braču postoje dotrajale i neodržavane vodospreme na području svake JLS, a koje se pune kišnicom. Prema dostupnim informacijama, one su smještene u naseljima te stoga nisu pogodne za navodnjavanje, ali bi se mogle primjerice koristiti za zalijevanje zelenih javnih površina i slične aktivnosti. Mjera podrazumijeva revitalizaciju i obnovu tih vodosprema, a sve u cilju smanjenja potrošnje vode na otoku Braču	
		Opći cilj	✓ Smanjenje potrošnje vode iz vodoopskrbnog sustava
		Specifični cilj	✓ Povećati broj korištenih vodosprema
		Nositelj aktivnosti:	Poduzeće Vodovod Brač d.o.o.
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave Hrvatske vode Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2024.
		Okvirna procjena troškova	>1.000.000 kn
Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Hrvatske vode Poduzeće Vodovod Brač d.o.o. Proračun JLS-ova 		

		• EU i nacionalni izvori sufinanciranja
--	--	---

VOD – 05	Uvođenje eko-pametnih tuševa na javnim plažama	Mjera podrazumijeva rekonstrukciju postojećih tuševa na javnim plažama i/ili postavljanje novih koji bi bili u domeni tzv. eko-pametnih tuševa, a u cilju smanjenja potrošnje vode i onečišćenja mora zbog korištenja kozmetičkih sredstava. Prema raspoloživim informacijama, ušteda vode moguća je i do 75%. Osim uštede vode, eko-pametni tuševi koriste OIE (solari) za proizvodnju energije za napajanje sustava aktivacije vode putem senzora pokreta.	
		Opći cilj	✓ Uštede u potrošnji vode
		Specifični cilj	✓ Povećati broj eko-pametnih tuševa na javnim plažama otoka Brača
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Poduzeće Vodovod Brač d.o.o. • Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2024.
		Okvirna procjena troškova	>250.000 kn
	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Poduzeće Vodovod Brač d.o.o. • Proračun JLS-ova • Državni proračun • EU i nacionalni izvori sufinanciranja 	
VOD – 06	Propisivanje uvjeta za pročišćavanje otpadnih voda i kružno gospodarenje vodama u prostorno-planskoj dokumentaciji za planirane turističke zone	Općenito, turističke zone sa svim svojim sadržajima predstavljaju značajne potrošače vode, ali i moguće onečišćivače voda (mora) ukoliko nemaju odgovarajući sustav pročišćavanja otpadnih voda. Razvoj turističkih zona direktno ovisi o prostornim planovima i uvjetima/odredbama koje ta dokumentacija propisuje i zahtjeva. U tom smislu ova mjera podrazumijeva uvođenje posebnih uvjeta za daljnji razvoj takvih zona na području otoka Brača u relevantnim prostornim planovima, a koji bi uključivali planiranje odgovarajućih pročišćivača otpadnih voda te kružno gospodarenje vodama (npr. recirkulacija voda, korištenje pročišćenih voda za navodnjavanje zelenih i drugih površina, skupljanje kišnice).	
		Opći cilj	✓ Smanjenje potrošnje vode iz vodoopskrbnog sustava i onečišćenja mora otpadnim vodama
		Specifični cilj	✓ Propisani uvjeti u svim odgovarajućim prostornim planovima
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Županija • Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
	Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2023.	

		Okvirna procjena troškova	-
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	-
VOD – 07	Izgradnja cjelovitog javnog sustava odvodnje otpadnih voda, uključivo pročišćavanje za ponovnu upotrebu voda	Prema raspoloživim informacijama, cjeloviti sustavi odvodnje otpadnih voda na otoku Braču u suštini ne postoje (dijelovi tog sustava su prisutni u pojedinim naseljima ili ulicama), a što za posljedicu može i ima na onečišćenje mora. Nadalje, u domeni pročišćavanja otpadnih voda kao i ponovne uporabe pročišćenih voda (primjerice za navodnjavanje zelenih i drugih površina) postoji značajan prostor za poboljšanja. Stoga ova mjera upravo predviđa izgradnju cjelovitih javnih sustava odvodnje otpadnih voda koji bi ujedno uključivali primjenu metoda za pročišćavanje istih s mogućnošću ponovne uporabe kako bi se, pored zaštite mora od onečišćenja, smanjila potrošnja vode iz vodoopskrbnog sustava. U okviru ove mjere potrebno je svakako razmotriti novija tehnološka dostignuća (tzv. kišni vrtovi itd.).	
		Opći cilj	✓ Smanjenje potrošnje vode iz vodoopskrbnog sustava te zaštita mora od onečišćenja
		Specifični cilj	✓ Izgrađeni cjeloviti javni sustavi odvodnje otpadnih voda s mogućnošću ponovne uporabe pročišćenih voda u minimalno 4 JLS otoka Brača
		Nositelj aktivnosti:	Poduzeće Vodovod Brač d.o.o.
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Jedinice lokalne samouprave • Hrvatske vode • Resorno Ministarstvo • Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
		Okvirna procjena troškova	>150.000.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • EU i nacionalni izvori sufinanciranja • Državni proračun • Proračun JLS-ova • Poduzeće Vodovod Brač d.o.o. • Hrvatske vode

7.2. ZDRAVSTVO

Za sektor zdravstva predlaže se 6 mjera prilagodbe klimatskim promjenama kako slijedi.

ZDR - 01	Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina	Mjera podrazumijeva:	<ul style="list-style-type: none"> • unaprjeđenje sustava ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva (vrlo važan angažman lokalnih medija – novina, radija, društvenih mreža) • edukaciju građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i TZ, organizacija javnih tribina, predavanja i radionica) • identifikaciju osoba kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) • osiguranje povećane brige za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe) • posebnu obuku za osoblje koje se brine o starijim osobama
		Opći cilj	✓ Smanjiti smrtnost i oboljenja vezana uz toplinske udare
		Specifični cilj	✓ Smanjiti udio umrlih i oboljelih, povezano s toplinskim udarima
		Nositelj aktivnosti:	Gradski/općinski uredi za zdravstvo (svih JLS)
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Zavod za hitnu medicinu Splitsko-dalmatinske županije • Županijski Zavod za javno zdravstvo • Crveni križ - Brač • udruge civilnog društva i dr. • socijalne ustanove te ustanove za odgoj i obrazovanje • Hrvatski zavod za javno zdravstvo • Ministarstvo zdravstva
		Ostali uključeni dionici:	TZ Bol, TZ Milna, TZ Pučišća, TZ Selca, TZ Supetar, TZ Sutivan, TZ Postira
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	100.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Državni proračun • EU i nacionalni izvori sufinanciranja

ZDR - 02	Postavljanje zelenih i pametnih nadstrešnica na stajalištima javnog prijevoza, javnim parkiralištima, trajektnim i lučkim pristaništima	Postavljanjem nadstrešnica na stajalištima javnog cestovnog prijevoza, javnim parkiralištima te trajektnim i lučkim pristaništima povećala bi se zaštita korisnika, od ekstremnih vremenskih uvjeta, posebno od sunčeva zračenja. Izvedba bi optimalno uključivala i OIE (solari), zelene krovove, punionicu za električna vozila itd. što bi dodatno doprinijelo borbi protiv klimatskih promjena, osim samoj prilagodbi.	
		Opći cilj	✓ Zaštita stanovništva od ekstremnih vremenskih uvjeta
		Specifični cilj	✓ Zaštita stanovništva od toplinskih udara
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> • Ministarstvo prometa Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
		Okvirna procjena troškova	>500.000 kn
	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Ministarstva prometa, zdravlja i/ili turizma • EU i nacionalni izvori sufinanciranja • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost 	
ZDR - 03	Uvođenje sustava povlastica za stručni medicinski kadar	U kontekstu očekivanih sve češćih i/ili intenzivnijih toplinskih valova te uvažavajući percepciju neatraktivnosti života i rada na otoku, nužno je minimalno zadržati ili povećati sadašnji broj medicinskog osoblja, posebno liječnika. Mjera je stimulativnog karaktera i može podrazumijevati niz potpora - stipendiranje studenata medicine (s obvezom rada na otoku određeno razdoblje), plaćeno stanovanje liječnika, godišnji bonus, korištenje finansijskih povlastica poput poreznih olakšica itd.	
		Opći cilj	✓ Osigurati pokrivenost stanovništva odgovarajućom zdravstvenom zaštitom
		Specifični cilj	✓ Povećati (ili u najmanju ruku zadržati) postojeći broj zdravstvenih djelatnika (posebno liječnika) na otoku
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Županija
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	>100.000 kn godišnje
	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Županije 	

ZDR - 04	Nabava plovila za hitni medicinski prijevoz	Na otoku nije omogućena sveobuhvatna zdravstvena zaštita već stanovnici (uključivo i po potrebi turisti) istu potražuju u regionalnoj KBC Split. S tim u svezi, izuzetno je važna brzina dostupnosti takve cjelovite usluge, posebno u hitnim slučajevima. Stoga mjera predviđa nabavu plovila za hitni medicinski prijevoz koja bi, uz postojeću mogućnost hitnog prijevoza zračnim putem, poboljšala dostupnost zdravstvene zaštite za stanovnike i turiste otoka Brača.	
		Opći cilj	✓ Osigurati pokrivenost stanovništva odgovarajućom zdravstvenom zaštitom
		Specifični cilj	✓ Osigurati hitni medicinski prijevoz s otoka na kopno morskim putem
		Nositelj aktivnosti:	Ministarstvo zdravstva
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture Hrvatski zavod za hitnu medicinu
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave Županijski zavod za hitnu medicinu
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2023.
		Okvirna procjena troškova	>7.500.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> EU i nacionalni izvori sufinanciranja
ZDR - 05	Izgradnja i stavljanje u punu funkciju helidroma u Mircima (grad Supetar)	Prema raspoloživim informacijama, svake godine broj hitnih medicinskih letova s otoka Brača je sve veći što je potaklo i razradu i planiranje izgradnje helidroma u blizini grada Supetra. Odabrana lokacija nalazi se u naselju Mirca za koju se pokazalo da ispunjava sve potrebne uvjete za helidrom. Sama lokacija zadovoljava potrebe za sigurno dnevno, a pogotovo noćno slijetanje helikoptera, s obzirom na djelovanje vjetrova koji na samu lokaciju i rutu dolaska i odlaska helikoptera nemaju velik utjecaj što olakšava pristupe iz zraka i povećava sigurnost leta. Također blizina grada Supetra i Doma zdravlja Supetar, odakle jedinice hitne pomoći vrše transport unesrećenih osoba, omogućava skraćanje vremena transfera osoba do mjesta na kojem im se može pružiti adekvatna pomoć, što povećava šanse za uspješan oporavak unesrećenih osoba. Odabrana lokacija nema visokih prepreka, te je visinski i građevinski idealna za poziciju helidroma. Projekt posjeduje određenu dokumentaciju te su potrebne daljnje aktivnosti za punu implementaciju.	
		Opći cilj	✓ Osigurati pokrivenost stanovništva odgovarajućom zdravstvenom zaštitom
		Specifični cilj	✓ Poboljšati sustav hitnog medicinskog prijevoza s otoka na kopno zračnim putem
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Resorna ministarstva Županija Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-

		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
		Okvirna procjena troškova	>1.500.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Državni proračun • Proračun JLS-ova • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
ZDR - 06	Integriranje zelene infrastrukture u prostorne planove	Vegetacija predstavlja učinkovitu zaštitu od toplinskih udara zbog regulacije topline uslijed evapotranspiracije što je značajno u urbanijim cjelinama s puno zatvorenih površina. Zelena infrastruktura može podrazumijevati ozelenjene krovove, fasade itd. na nizu objekata (npr. kuće, zgrade, hoteli, kampovi, parking nadstrešnice, trafostanice) što doprinosi ne samo umanjenju posljedica toplinskog udara već i poplava, štedi energiju, smanjuje buku itd. Budući je prostorno planiranje prvotni i izuzetno značajan korak razvoja neke sredine, u cilju povećanja upravo zelene infrastrukture, vrlo je važno integriranje istog u prostorne planove.	
		Opći cilj	✓ Poboljšanje zaštite stanovništva od toplinskih udara i integrirano prostorno planiranje
		Specifični cilj	✓ Povećanje udjela zelene infrastrukture u urbanim cjelinama
		Nositelj aktivnosti:	Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Županija • Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	-
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	-

7.3. ŠUMARSTVO I PROTUPOŽARNA ZAŠTITA

5 mjera prilagodbe klimatskim promjenama predlaže se za sektor šumarstva.

ŠUM - 01	Kontinuirano održavanje i izgradnja nove šumske protupožarne infrastrukture	Mjera podrazumijeva kontinuirano održavanje i izgradnju nove šumske protupožarne infrastrukture kako bi se povećala otvorenost šuma, posebno privatnih, i time povećala dostupnost vatrogasnih službi u slučajevima požara.	
		Opći cilj	✓ Smanjiti pojavnost i intenzitet požara na šumskom zemljištu
		Specifični cilj	✓ Povećati otvorenost šuma (dostupnost za preventivnu i kurativnu protupožarnu zaštitu)
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Hrvatske šume d.o.o. Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Udruge šumoposjednika DVD Bol, DVD Milna, DVD Pučišća, DVD Selca i DVD Supetar Vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	Od 250.000 kn
ŠUM - 02	Izgradnja vatrogasnih domova	Prema raspoloživim informacijama, glavni ograničavajući čimbenik u domeni kapaciteta prilagodbe, koji podrazumijeva opremljenost i kapacitet vatrogasnih postrojbi, je nedostatak odgovarajućih vatrogasnih domova za primjeren smještaj i rad ljudstva i tehnike. Poodmakla gradnja modernog vatrogasnog doma u Supetru, najavljeni početci gradnje novih vatrogasnih domova u Bolu i Selcima pomak su u pravom smjeru no finalizacija svih tih projekata, a i rješavanje slične problematike primjerenog smještaja vatrogasnih postrojbi u Milni i Pučišćima zahtijeva iznalaženje novih izvora financiranja poput EU fondova. Nadalje, vatrogasni domovi preduvjet su i za kvalitetno održavanje neposredne edukacije stanovništva, poglavito djece i mladih. Stoga ova mjera podrazumijeva dovršetak započetih projekata i izgradnja novih vatrogasnih domova na otoku Braču.	
		Opći cilj	✓ Smanjiti pojavnost i intenzitet požara na šumskom zemljištu
		Specifični cilj	✓ Povećati broj vatrogasnih domova na otoku za primjeren smještaj i rad ljudstva i tehnike
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Vanjske tvrtke

			<ul style="list-style-type: none"> DVD Bol, DVD Milna, DVD Pučišća, DVD Selca i DVD Supetar
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2020.- 2024.
		Okvirna procjena troškova	Min 30 mil. HRK
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> EU i nacionalni izvori sufinanciranja Proračun JLS-ova
ŠUM - 03	Poboljšanje cjelovite protupožarne zaštite suradnjom Hrvatskih šuma i Dobrovoljnih vatrogasnih društava	Mjera podrazumijeva podizanje razine suradnje između Hrvatskih šuma i DVD-a na otoku Braču u svim elementima preventivne i kurativne protupožarne zaštite.	
		Opći cilj	✓ Smanjiti pojavnost i intenzitet požara na šumskom zemljištu
		Specifični cilj	✓ Poboljšanje suradnje dionika relevantnih za protupožarnu zaštitu
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> DVD Bol, DVD Milna, DVD Pučišća, DVD Selca i DVD Supetar Hrvatske šume d.o.o.
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	-
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	-
ŠUM - 04	Edukacija stanovništva o protupožarnoj zaštiti	Prema raspoloživim informacijama, na otoku se već provodi određena edukacija i promidžba posrednim putem pomoću info letaka, obavijesnih panoa/table i društvenih mreža, prvenstveno u smislu upozorenja opasnosti od požara otvorenih prostora i paljenja vatre na otvorenom (poglavito tijekom ljetnih mjeseci). Dodatno, vatrogasne postrojbe na Braču tijekom cijele godine organiziraju manifestacije poput "Dana otvorenih vrata" tijekom kojih sa stanovništvom, a najviše mladeži, komuniciraju o pripadajućim opasnostima. No, nedostaje neposredna edukacija, putem predavanja, radionica i panela, poglavito sa djecom i mladima.	
		Opći cilj	✓ Smanjiti pojavnost i intenzitet požara u šumama
		Specifični cilj	✓ Povećanje udjela stanovništva educiranog o protupožarnoj zaštiti šuma
		Nositelj aktivnosti:	Pravne osobe te stručne službe tijela državne vlasti, tijela državne uprave, tijela jedinica lokalne samouprave i uprave i upravna tijela jedinica lokalne samouprave i uprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Školska ustanova koja posjeduje odgovarajuću suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova ili pravna osoba koja

			posjeduje odgovarajuću suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> • DVD Bol, DVD Milna, DVD Pučišća, DVD Selca i DVD Supetar • Udruge šumoposjednika • Udruge civilnog društva • Ministarstvo unutarnjih poslova
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	100.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Jedinice lokalne samouprave • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
ŠUM - 05	Definiranje modela pravovremenog znavljanja vozila	Prema raspoloživim informacijama, posljednjih nekoliko godina sve vatrogasne postrojbe na otoku napravile su značajan iskorak u nabavci novih vatrogasnih vozila. Stoga mjera podrazumijeva iznalaženje modela pravovremenog znavljanja vozila (poglavito onih specijaliziranih, primjerice šumskih ili onih za prijevoz pitke vode), a sve u skladu s tekućim procjenama opasnosti i protupožarnim planovima čime bi se zadržala relativno niska prosječna starost vozila.	
		Opći cilj	✓ Smanjiti pojavnost i intenzitet požara na šumskom zemljištu
		Specifični cilj	✓ Zadržavanje relativno niske prosječne starosti voznog parka
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • DVD Bol, DVD Milna, DVD Pučišća, DVD Selca i DVD Supetar
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Jedinice lokalne samouprave
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.
		Okvirna procjena troškova	-
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	-

7.4. TURIZAM

Uvažavajući značaj sektora turizma za otok Brač, kao i njegovu ranjivost na klimatske promjene, predlaže se ukupno 5 mjera prilagodbe klimatskim promjenama kako slijedi.

TUR - 01	Integriranje domene klimatskih promjena u strateško-planske dokumente razvoja turizma	Mjera podrazumijeva uključivanje klimatskih promjena, njihovih utjecaja i mogućih posljedica te mjera prilagodbe, u strateško-planske dokumente za razvoj turizma, kako bi se potencijalne štete na postojećoj infrastrukturi smanjile odnosno izbjegle u kontekstu novih projekata.	
		Opći cilj	✓ Integrirani razvoj turizma
		Specifični cilj	✓ Povećati broj strateško-planskih dokumenata koji uključuju domenu klimatskih promjena
		Nositelj aktivnosti:	• Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	-
		Ostali uključeni dionici:	• Državni hidrometeorološki zavod
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	-
Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	-		
TUR - 02	Poticanje razvoja sportsko-rekreativnog turizma	Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj sportsko-rekreativne turističke infrastrukture (primjerice pješačke staze, trekking staze, biciklističke staze) i općenito razvoj te grane turizma (organizacija događaja i tečajeva, promocija itd).	
		Opći cilj	✓ Povećati raznolikost turističke ponude otoka Brača
		Specifični cilj	✓ Povećati broj turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) ✓ Povećati broj određene skupine turista
		Nositelj aktivnosti:	• Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	• Turističke zajednice • LAG Brač • Sportske udruge Turističke agencije
		Ostali uključeni dionici:	• Županija • Javna ustanova za zaštitu prirode Županije
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	>100.000 kn godišnje

		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
TUR - 03	Poticanje razvoja kulturnog turizma	Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj kulturnog turizma temeljem bogate kulturno-povijesne baštine, materijalne i nematerijalne (primjerice organizacija kulturnih manifestacija, povijesnih i arheoloških tura, promocija otočne kulture, znanstvenika i umjetnika, spomenika).	
		Opći cilj	✓ Povećati raznolikost turističke ponude otoka Brača
		Specifični cilj	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Povećati broj turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) ✓ Povećati broj određene skupine turista
		Nositelj aktivnosti:	• Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Turističke zajednice • LAG Brač • Kulturne institucije i udruge Turističke agencije
		Ostali uključeni dionici:	• Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	>100.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
TUR - 04	Poticanje razvoja agroturizma	Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj gastro-eno turističke ponude (npr. staze maslina, ceste vina, sajmove, branje maslina, branje grožđa, degustacije, ribarenje).	
		Opći cilj	✓ Povećati raznolikost turističke ponude otoka Brača
		Specifični cilj	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Povećati broj turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) ✓ Povećati broj određene skupine turista
		Nositelj aktivnosti:	• Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> • Turističke zajednice • LAG Brač • Vlasnici vinarija i drugih ugostiteljskih objekata Turističke agencije
		Ostali uključeni dionici:	• Županija

		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	>100.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice EU i nacionalni izvori sufinanciranja
TUR - 05	Izrada jedinstvenog Marketinškog plana za razvoj turizma otoka Brača	Mjera podrazumijeva izradu jedinstvenog Marketinškog plana za razvoj turizma čitavog otoka Brača kojim bi se otok promovirao kao jedna, jedinstvena destinacija s nizom specifičnosti i posebnosti pojedinih područja, uz uvažavanje očekivanih klimatskih promjena.	
		Opći cilj	✓ Poboljšati promociju otoka Brača
		Specifični cilj	✓ Povećati broj turista koji otok Brač doživljavaju kao jedinstvenu destinaciju (brendiranje otoka Brača)
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Turističke zajednice LAG Brač Stručne institucije/vanjske tvrtke
		Ostali uključeni dionici:	<ul style="list-style-type: none"> Županija
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2022.
		Okvirna procjena troškova	75.000 – 100.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Proračun Turističkih zajednica EU i nacionalni izvori sufinanciranja

7.5. POLJOPRIVREDA

Za sektor poljoprivrede, predlažu se 2 mjere kako slijedi.

POLJ - 01	Edukacija poljoprivrednika u domeni financijske podrške razvoja projekata i poduzetničkih znanja	Mjera podrazumijeva nadogradnju znanja u domeni navodnjavanja (uključivo i znanja o aktivnostima za povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu te vrstama i sortama poljoprivrednih kultura otpornijih na klimatske promjene), mogućnosti financiranja i potpora te općenito razvoja projekata i osiguranja od šteta.	
		Opći cilj	✓ Povećati stopu navodnjavanja na otoku Braču
		Specifični cilj	✓ Povećati udio poljoprivrednika educiranih u domeni razvoja projekata navodnjavanja, s posebnim naglaskom na mogućnosti financiranja i operativne realizacije
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva Ministarstva poljoprivrede udruge poljoprivrednika vanjski suradnici
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
		Okvirna procjena troškova	150.000 kn godišnje
POLJ - 02	Financijska potpora izgradnji jednostavnih akumulacija u poljoprivredi	Sukladno određenim Uredbama Europske komisije o primjeni Ugovora o funkcioniranju EU na potpore de minimis u poljoprivrednom sektoru, Splitsko-dalmatinska županija objavljuje godišnje javne pozive za prikupljanje zahtjeva za potporu iz Mjere 5. <i>Potpora izgradnji jednostavnih akumulacija u poljoprivredi</i> iz Programa potpore poljoprivredi i ruralnom razvoju na području SDŽ. Korisnici takvih potpora su fizičke i pravne osobe upisane u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava koja ima poljoprivredne površine upisane u ARKOD sustav te su izgradili jednostavnu akumulaciju za navodnjavanje u poljoprivredi na području Županije. Mjera dakle podrazumijeva nastavak poticanja izgradnje jednostavnih akumulacija na području SDŽ.	
		Opći cilj	✓ Povećati stopu navodnjavanja na otoku Braču
		Specifični cilj	✓ Povećati broj akumulacija za navodnjavanje
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Splitsko-dalmatinska županija
		<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Ministarstvo poljoprivrede 	

		Partneri u provođenju aktivnosti:	-
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
		Okvirna procjena troškova	150.000 kn godišnje
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> • Splitsko-dalmatinska županija

7.6. OBALNI POJAS

Za razvoj obalnog pojasa ocijenjeno je da su potrebne određene aktivnosti pripremnog karaktera temeljem kojih će tek naknadno biti moguće detaljnije predložiti konkretne adaptivne mjere. Stoga je u okviru ovog Plana predviđena jedna mjera prilagodbe kako slijedi.

OB - 01	Procjena ranjivosti i rizika obalnog pojasa otoka Brača na klimatske promjene	Mjera obuhvaća analizu obalnog pojasa otoka Brača u cilju procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena, a što bi predstavljalo važnu podlogu za integrativno prostorno planiranje i ukupni razvoj otoka.	
		Opći cilj	✓ Prediktivni i adaptivni razvoj obalnog pojasa otoka
		Specifični cilj	✓ Integrativno prostorno planiranje u području obalnog pojasa
		Nositelj aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	<ul style="list-style-type: none"> Vanjske tvrtke/konzultanti Znanstveno-istraživačke institucije
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2022.
		Okvirna procjena troškova	> 70.000 kn
Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja 		

7.7. PROSTORNO PLANIRANJE

Temeljni preduvjet održivog razvoja neke cjeline, poput otoka, je svakako i integrativno prostorno planiranje i u tom pogledu predviđena je jedna mjera kako slijedi.

PP - 01	Edukacija donositelja odluka u domeni integrativnog prostornog planiranja	Mjera obuhvaća provedbu specifičnih edukacija o integrativnom odnosno adaptivnom prostornom planiranju pri čemu ciljane skupine čine svi donositelji odluka, a posebno oni koji sudjeluju u procesu izrade odnosno donošenja prostornih planova (JLS, institucije zadužene za vodoopskrbu i odvodnju, zdravlje, promet, turizam, poljoprivredu, šumarstvo, energetiku itd.) kako bi se podigla razina kapaciteta već u početnoj fazi razvoja nekog područja.	
		Opći cilj	✓ Održivi razvoj otoka Brača
		Specifični cilj	✓ Podizanje kapaciteta u domeni integrativnog prostornog planiranja
		Nositelj aktivnosti:	• Jedinice lokalne samouprave
		Partneri u provođenju aktivnosti:	• Vanjske tvrtke/konzultanti • Znanstveno-istraživačke institucije
		Ostali uključeni dionici:	-
		Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2022.
		Okvirna procjena troškova	100.000 - 250.000 kn
		Mogući izvor/i sredstava za provedbu:	• Proračun JLS-ova • EU i nacionalni izvori sufinanciranja

8. IZVORI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Realizacija predloženih mjera ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama iziskuje značajna financijska sredstva, što je ključan čimbenik u adekvatnoj primjeni mjera i definiranje budućih projekata. Kako bi se to omogućilo potreban je znatan angažman u prijavljivanju projektnih ideja na natječaje u okviru raznih programa, kako nacionalnih tako i međunarodnih. U ovom poglavlju je prikazan detaljniji pregled mogućih izvora financiranja kao i osnovne postavke tih instrumenata.

Tablica 8-1. Mogući izvori financiranja

Naziv izvora	Vrsta financiranja	Udio u ukupnim troškovima (%)
Međunarodni izvori		
Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF)	Bespovratna sredstva / Vlastita sredstva	do 85
Ostali Europski fondovi	Bespovratna sredstva / Garantna sredstva	do 100
Europski programi financiranja	Bespovratna sredstva / Vlastita sredstva	do 100
Nacionalni izvori		
Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)	Bespovratna sredstva	do 80
Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)	Kredit / Vlastita sredstva	do 100
Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)	Kredit / Vlastita sredstva	do 100
Ostali izvori		
Proračun jedinice lokalne samouprave (JLS)	Vlastita sredstva	do 100
Instrumenti posebne potpore	Bespovratna sredstva / Tehnička pomoć / Kredit	do 100
Alternativni izvori financiranja	Vlastita sredstva / Privatni kapital	do 100

8.1. MEĐUNARODNI IZVORI FINANCIRANJA

Europski strukturni i investicijski fondovi

Jedan od ključnih financijskih instrumenata za provedbu pojedinih javnih politika EU u zemljama članicama su Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF). Financijska sredstva ovih fondova se usmjeravaju na postizanje ciljeva identificiranih unutar određenog strateškog okvira, a u cilju ispunjenja prioriteta i strategija Europske unije u cjelini.

Pet glavnih područja kojima su usmjereni ESIF-i u razdoblju od 2021. do 2027. godine su:

- 1) pametnija Europa
- 2) zelenija Europa bez emisija CO₂
- 3) poveziva Europa
- 4) socijalna Europa
- 5) Europa bliže građanima

Za provedbu prva dva navedena područja iz Kohezijskog fonda i Europskog fonda za regionalni razvoj će u narednom periodu biti alocirano 65% do 85% sredstava.

Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) potpomaže gospodarski rast, otvaranje radnih mjesta i smanjivanje razlika među regijama pri čemu su ključna područja prioriteta za ulaganja:

- inovacije i istraživanja,
- informacijske i komunikacijske tehnologije,
- konkurentnost malih i srednjih poduzeća (MSP-ova),
- niskouglično gospodarstvo.

Organizacije koje mogu ostvariti korist od ERDF-a su javna tijela, organizacije u privatnom sektoru (posebice MSP-ovi), sveučilišta, udruge, nevladine organizacije, organizacije za dobrovoljni rad, ovisno o operativnom programu.

Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 5,54 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 75%.

Prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kohezijski fond (CF) služi smanjivanju gospodarskih i socijalnih razlika, kao i promicanju održivog razvoja s naglaskom na transeuropske mreže prijevoza te okoliš u okviru kojeg podržava projekte vezane uz energiju ili prijevoz, ako vidljivo pridonose dobrobiti okoliša u pogledu energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije, razvoja željezničkog prijevoza, podržavanja intermodalnosti, jačanja javnog prijevoza i dr.

I u razdoblju 2021.-2027. godine ostaje održiva gospodarska konkurentnost kroz istraživanje i inovacije, digitalnu tranziciju, ciljeve Europskog zelenog sporazuma, kao i promicanje europskog stupa socijalnih prava. Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 1,55 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85%.

Prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz CF mogu se financirati projekti usmjereni na:

- promicanje mjera energetske učinkovitosti i obnovljive energije,
- projekti iz zaštite okoliša i prometne infrastrukture,
- razvoj pametnih energetske sustava,
- promicanje prilagodbe na klimatske promjene, sprečavanja rizika i otpornost na katastrofe,
- promicanje održivog upravljanja vodama,
- jačanje biološke raznolikosti, zelena infrastruktura u urbanim sredinama, okoliš i smanjenje zagađenja.

Europski socijalni fond plus (ESF+) glavni je financijski alat EU-a za jačanje socijalne dimenzije u razdoblju od 2021. do 2027. godine. Nastao je spajanjem Europskog socijalnog fonda (ESF), Inicijative za zapošljavanje mladih (YEI), Fonda za europsku pomoć najugroženijima (FEAD), Programa zapošljavanja i socijalnih inovacija (EaSI) i zdravstvenog programa EU. ESF+ time predstavlja glavni korak prema usmjeravanju i pojednostavljenju postojećih pravila među fondovima i pomoći će povećanju sinergije između različitih komponenata kako bi se osigurao bolji učinak. Pomoću ovog instrumenta, moguće je kroz različite projekte kvalitetno implementirati nacionalne politike usmjerene na povećanje obrazovanja i zaposlenosti hrvatskih građana.

Glavni cilj ESF+-a je doprinijeti socijalnijoj Europi i učiniti Europski stup socijalnih prava primjenjivim.

Financijska alokacija za RH (2021. – 2027.): 1,98 milijardi EUR.

Prihvatljivi prijavitelji su: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz ESF+ mogu se financirati projekti usmjereni na:

- poboljšavanje mogućnosti zapošljavanja,
- promicanje zapošljavanja i socijalne uključenosti mladih,
- podizanje životnog standarda kroz pomaganje pri dobivanju posla ili boljeg posla,
- ulaganja u ljudske resurse i poboljšanje pristupu tržišta rada,
- osnaživanje najugroženijih i nezaposlenih,

integriranje ljudi u nepovoljnom položaju u društvo i osiguravanje pravednijih životnih prilika za sve.

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EAFRD) jedan je od europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) koji sufinancira ruralni razvoj kroz programe koje vode nacionalne vlade (programi ruralnog razvoja).

Među ostalim, EAFRD doprinosi i razvoju nove vizije ruralnih područja kroz pomoć ruralnim nepoljoprivrednim malim i srednjim poduzećima da započnu ili razviju svoje aktivnosti.

Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 2,1 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85%.

Prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz ovaj fond mogu se financirati projekti usmjereni na:

- ulaganja u infrastrukturu poljoprivrednog sektora, jačanje konkurentnosti,
- konkurentnost poljoprivrede i šumarstva,
- projekti koji se bave gospodarskim razvojem u ruralnim područjima,
- proizvodnja visokokvalitetne hrane,
- potpora prihodima poljoprivrednika i tržišne mjere,
- pametni rast poljoprivrednih tehnologija i zeleno gospodarstvo s niskim razinama ugljika.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EMFF) potpomaže provedbu pomorskih i ribarstvenih politika EU-a. Ribarima pomaže u tranziciji ka održivom ribarstvu, osigurava potporu zajednicama obalnog područja u diversifikaciji gospodarstva, financira projekte kojima se otvaraju nova radna mjesta i unapređuje kvaliteta života u priobalnim područjima.

Fond će u financijskom razdoblju 2021.-2027. državama članicama dati veću fleksibilnost u provedbi prioriteta. Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 240 milijuna eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85%.

Prihvatljivi prijavitelji su gospodarski subjekti i udruge čija djelatnost je povezana s pomorstvom i ribarstvom.

Šest prioriteta ovog fonda čine:

- ekološki održivo, konkurentno ribarstvo s učinkovitim resursima,
- ekološki održiva, konkurentna akvakultura s učinkovitim resursima,
- poticanje provedbe zajedničkih ribarstvenih politika,
- povećanje zapošljavanja i teritorijalne kohezije promicanjem ekonomskog rasta i društvene uključenosti u obalnim i kopnenim zajednicama koje ovise o ribarstvu,

- poticanje marketinga i obrade kroz unaprijeđeno uređenje tržišta proizvoda ribarstva i akvakulture te kroz unaprjeđenje sektora obrade i marketinga, naročito u najudaljenijim regijama,
- poticanje provedbe integrirane pomorske politike.

Kroz EMFF mogu se financirati projekti usmjereni na:

- prikupljanje, upravljanje i uporaba podataka u svrhu znanstvene analize i provedbe ZRP-a,
- programi podrške lovostaju,
- poticanje prerade i stavljanja na tržište proizvoda ribarstva,
- praćenje i istraživanje na moru,
- studije, pilot projekti u sektoru ribarstva i akvakulture,
- sustavi za povećanje zaposlenosti u obalnim područjima.

Europski socijalni fond plus (ESF+) glavni je financijski alat EU-a za jačanje socijalne dimenzije u razdoblju od 2021. do 2027. godine. Nastao je spajanjem Europskog socijalnog fonda (ESF), Inicijative za zapošljavanje mladih (YEI), Fonda za europsku pomoć najugroženijima (FEAD), Programa zapošljavanja i socijalnih inovacija (EaSI) i zdravstvenog programa EU. ESF+ time predstavlja glavni korak prema usmjeravanju i pojednostavljenju postojećih pravila među fondovima i pomoći će povećanju sinergije između različitih komponenata kako bi se osigurao bolji učinak. Pomoću ovog instrumenta, moguće je kroz različite projekte kvalitetno implementirati nacionalne politike usmjerene na povećanje obrazovanja i zaposlenosti hrvatskih građana.

Glavni cilj ESF+-a je doprinijeti socijalnijoj Europi i učiniti Europski stup socijalnih prava primjenjivim.

Financijska alokacija za RH (2021. – 2027.): 1,98 milijardi EUR.

Prihvatljivi prijavitelji su: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz ESF+ mogu se financirati projekti usmjereni na:

- poboljšavanje mogućnosti zapošljavanja,
- promicanje zapošljavanja i socijalne uključenosti mladih,
- podizanje životnog standarda kroz pomaganje pri dobivanju posla ili boljeg posla,
- ulaganja u ljudske resurse i poboljšanje pristupu tržišta rada,
- osnaživanje najugroženijih i nezaposlenih,
- integriranje ljudi u nepovoljnom položaju u društvo i osiguravanje pravednijih životnih prilika za sve.

Ostali Europski fondovi

Instrument za povezivanje Europe (CEF) predstavlja ključan mehanizam financiranja za ulaganja u prometne sustave EU. Doprinijet će dekarbonizaciji sektora mobilnosti, a time i postizanju cilja klimatske neutralnosti do 2050. Prema tome, promicanje održivosti jedan je od glavnih ciljeva CEF-a.

U razdoblju 2021.–2027. predlaže se promicanje prekogranične suradnje u području proizvodnje obnovljive energije. S obzirom na važnost rješavanja pitanja klimatskih promjena u skladu s preuzetim obvezama EU u vezi s provedbom Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama i preuzetim obvezama u vezi s UN-ovim ciljevima održivog razvoja, u prijedlogu Komisije za višegodišnji financijski okvir za razdoblje 2021.–2027. utvrđuje se ambiciozniji cilj u pogledu uključivanja klimatskih pitanja u sve programe EU-a, s ciljem da se s 25 % rashoda EU-a pridonese klimatskim ciljevima. Očekuje se da će se znatan doprinos u ostvarenju tog cilja dati CEF-om, s ciljem da se sa 60 % njegove omotnice pridonese klimatskim ciljevima.

Komisija će svake godine nastaviti dostavljati informacije u obliku odobrenih sredstava za preuzete obveze u kontekstu godišnjeg nacrta proračuna.

U prometnom sektoru cilj je CEF-a pridonijeti dovršetku obaju slojeva TEN-T-a: strateške okosnice (tj. osnovne mreže) do 2030. i šire razine (tj. sveobuhvatne mreže) do 2050.

U energetsom sektoru fokus je na dovršetku transeuropskih energetskih mreža putem razvoja projekata od zajedničkog interesa.

U digitalnom sektoru Instrumentom za povezivanje Europe optimiziraju se koristi koje svi građani, poduzeća i javne uprave mogu imati iz jedinstvenog digitalnog tržišta. Uvođenjem digitalnih mreža vrlo velikog kapaciteta s visokom razinom sigurnosti podupiru se sve inovativne digitalne usluge, uključujući povezanu mobilnost i ostale usluge od javnog interesa.

Prihvatljivi prijavitelji su: tijela javne vlasti, privatni poduzeća, privatne nekomercijalne organizacije te nevladine organizacije.

Modernizacijski fond uspostavljen je revizijom Direktive o ETS-u, a predstavlja financijski mehanizam namijenjen za potporu modernizaciji energetskega sektora i industrijskih postrojenja za razdoblje 2021.-2030. Korištenje ovog fonda predviđeno je za deset država članica EU čiji je BDP po stanovniku prema tržišnim cijenama bio niži od 60% prosjeka EU, u koje spada i RH.

Sredstva Modernizacijskog fonda se koriste za ulaganja u: modernizaciju industrijske proizvodnje, proizvodnju i uporabu električne energije iz obnovljivih izvora, poboljšanje energetske učinkovitosti, skladištenje energije i modernizaciju energetskih mreža, energetske učinkovitost u prometu te zgradarstvu.

Modernizacijski fond prepoznat je kao jedan od ključnih financijskih instrumenata koji će doprinijeti provedbi Europskog zelenog plana. Financira se iz 2% ukupne količine emisijskih jedinica koje će biti

dostupne na tržištu u razdoblju od 2021.-2030. godine te iz dijela emisijskih jedinica koje su mogle biti dodatno prebačene iz ukupne količine emisijskih jedinica namijenjenih prodaji na dražbi, predviđenih za raspodjelu u svrhu solidarnosti i rasta.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja uspostavilo je adresu e-pošte modernizacijski-fond@mingor.hr na kojoj zainteresirana javnost i tvrtke mogu dobiti više informacija o provedbi Modernizacijskog fonda u Republici Hrvatskoj.

Financijska alokacija za RH (2021. – 2030.): 474,5 milijuna EUR.

MLEI PDA je fond usmjeren na manje projekte. Njime se potiče razvoj samostalnih ili zajedničkih projekata za lokalne i regionalne javne vlasti koji surađuju s financijskim institucijama i fond menadžerima na mobilizaciji sredstava za pokretanje investicija u projekte održive energije.

Projekti u okviru ovog fonda omogućavaju tri glavna cilja:

- poticanje energetske učinkovitosti i poticanje na racionalno korištenje izvora energije,
- povećanje korištenja novih i obnovljivih izvora energije, kao i poticanje energetske diversifikacije,
- poticanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u području prometa.

Ovaj financijski instrument nadopunjuje financijski instrument ELENA-u.

InvestEU program nastao je kao zamjena Europskog fonda za strateška ulaganja (EFSI) koji je uspostavljen nakon financijske krize i predstavlja treći je stup mehanizma za pravednu tranziciju. Ipak, Programom InvestEU podupirat će se ulaganja u širi raspon projekata, čime su obuhvaćeni i projekti za energetske i prometnu infrastrukturu, uključujući infrastrukturu za opskrbu plinom i lokalne toplinske mreže, ali i projekti za dekarbonizaciju, gospodarsku diversifikaciju i socijalnu infrastrukturu.

Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF) je financijski instrument kojim se financira investicije i projekte u području energetske učinkovitosti (70%), obnovljivih izvora energije (20%) i čistog gradskog prijevoza (10%) putem inovativnih instrumenata. Darovnica u smislu tehničke podrške dostupna je za usluge razvojnih projekata (tehničke, financijske) povezane s ulaganjima financirane od strane Fonda.

Europski programi financiranja

LIFE program je instrument EU namijenjen financiranju aktivnosti na području zaštite okoliša, prirode i klime. Cilj LIFE-a je doprinijeti implementaciji, ažuriranju i razvoju EU politika i zakonodavstva iz područja okoliša, prirode i klime kroz sufinanciranje projekata koji imaju europsku dodanu vrijednost.

Kroz LIFE se doprinosi zaštiti i poboljšanju kvalitete okoliša i smanjiti utjecaj klimatskih promjena financiranjem inovativnih projekata koji će doprinijeti prelasku na niskougljično gospodarstvo koje učinkovito iskorištava resurse kao i financiranjem projekata zaustavljanja i smanjenja gubitka bioraznolikosti te borbe protiv narušavanja ekosustava.

LIFE program za sljedeće programsko razdoblje pokrivat će sljedeća područja:

- priroda i bioraznolikost
- kružno gospodarstvo i kvaliteta života
- ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba tim promjenama
- prijelaz na čistu energiju

Prihvatljivi prijavitelji su tijela javne vlasti, privatna poduzeća i neprofitne organizacije.

INTERREG je opći naziv kojim se upućuje na Europsku teritorijalnu suradnju (ETC). Financira se iz Europskog fonda za regionalni razvoj pa stoga osigurava potporu projektima s ciljevima kohezijske politike.

Prihvatljivi prijavitelji su javni i privatni subjekti sa sjedištem u području interesa prekograničnog programa, a specifične se značajke primjenjuju u skladu sa svakim programom.

Obuhvaća sljedeće pod-programe:

Prekogranična suradnja (Interreg A): usmjerena je na rješavanje zajedničkih izazova koji su identificirani u pograničnim regijama, poput loše dostupnosti, posebno u odnosu na povezivost informacijskih i komunikacijskih tehnologija i prometnu infrastrukturu, lokalnih industrija u opadanju, neodgovarajućeg poslovnog okruženja, nedostatka umreženosti između lokalnih i regionalnih uprava, niskih razina istraživanja i inovacija te preuzimanja informacijskih i komunikacijskih tehnologija, onečišćenja okoliša, sprečavanja rizika, negativnih stavova prema građanima susjednih zemalja te bi cilj trebao biti iskorištavanje neiskorištenih potencijala rasta u pograničnom području (razvoj prekograničnih objekata i klastera za istraživanja i inovacije, integracija prekograničnog tržišta rada, suradnja između obrazovnih institucija, uključujući sveučilišta, ili između zdravstvenih ustanova), uz istovremeno jačanje suradnje u svrhu općeg usklađenog razvoja EU.

Kroz jačanje prekogranične suradnje u pograničnim područjima pridonosi se sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih pograničnih regija, smanjenju društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama i ujednačavanju njihova razvoja.

Transnacionalna suradnja (Interreg B): – jačanjem transnacionalne i međuregionalne suradnje pridonosi se sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih regija, smanjenju društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama i ujednačavanju njihova razvoja.

Međuregionalna suradnja (Interreg C) – kao treći dio europske teritorijalne suradnje obuhvaća programe: Interreg EUROPE, Interact III, Espon i Urbact.

- Interreg EUROPE promiče razmjenu iskustava, identifikaciju i širenje dobre prakse o tematskim ciljevima EU u cilju prijenosa na operativne programe i programe europske teritorijalne suradnje u području: jačanje infrastrukture i kapaciteta za IRI kroz regionalne inovacijske lance u odabranom području Pametne specijalizacije, poboljšanje regionalnih politika u osnaživanju malih i srednjih poduzeća u svim fazama njihovog životnog ciklusa razvoja, postizanje rasta i uključivanja inovacija, prijelaz na ekonomiju s niskom razinom ugljika u svim sektorima kroz politiku povećanja udjela obnovljivih izvora energije i promocije održivog multimodalnog prijevoza, zaštita i razvoj prirodnog i kulturnog nasljeđa i prijelaz prema resursno učinkovitoj ekonomiji, promovirajući rast i eko-inovacije.
- INTERACT III je program međuregionalne suradnje u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje, a služi za jačanje učinkovitosti Kohezijske politike kroz promicanje razmjene iskustava u pogledu identifikacije, prijenosa i širenja dobre prakse te inovativnih pristupa u odnosu na provedbu programa teritorijalne suradnje i aktivnosti koje se odnose na teritorijalnu suradnju.
- Program Espon namijenjen je razmjeni iskustava u području prostornog planiranja te općenitu suradnju sveučilišta odnosno visokoobrazovnih i znanstvenih institucija.
- Program Urbact namijenjen je razmjeni iskustava gradova u izradi razvojnih strateških dokumenata kao i povezivanju s nacionalnim prioritetima i strategijama.

Horizon Europe okvirni je program EU-a za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. To je novi šestogodišnji program (2021. – 2027.) Europske unije za istraživanje inovacije koji zamjenjuje Obzor 2020. Vizija programa je ostvarenje održive, pravedne i prosperitetne budućnosti za ljude i planet na temelju europskih vrijednosti. Proračun programa je 95,5 mld EUR.

Horizon Europe osmišljen je kako bi povećao učinkovitost financiranja slijedeći jasno definirane ciljeve te je identificirano 5 područja djelovanja:

- prilagođavanje klimatskim promjenama,
- borba protiv malignih bolesti,
- klimatski neutralni i pametni gradovi,
- zdravi oceani, mora, obalne i kopnene vode,
- zdraviji tlo i hrana

Tri stupa programa su: izvrsnost u znanosti, globalni izazovi i industrijska konkurentnost Europe te inovativna Europa.

EGP financijski mehanizam i Norveški financijski mehanizam pridonose smanjenju društvenih i gospodarskih nejednakosti u Europi te istovremeno jačaju bilateralnu suradnju između država darovateljica (Island, Lihtenštajn i Norveška) i država korisnica.

Za razdoblje od 2014. do 2021. godine države darovateljice odvojile su ukupno 2,8 milijardi eura za 15 europskih zemalja: 1,5 milijardi eura u okviru EGP financijskog mehanizma i 1,3 milijardi eura u okviru Norveškog financijskog mehanizma.

Financijska alokacija za RH (2021. – 2030.): 103,4 milijuna EUR.

Sredstva su namijenjena većem broju programa, a među ostalim i Programu Energija i klimatske promjene koji je u 85%-tnom udjelu financiran EGP financijskim mehanizmom.

Područja programskog fokusa uključuju:

- obnovljivu energiju,
- energetske učinkovitost,
- energetske sigurnost,
- ublažavanje efekta klimatskih promjena,
- prilagodbu na klimatske promjene.

Posebna pažnja u provedbi programa u Republici Hrvatskoj usmjerena je na mjere energetske učinkovitosti i podršku korištenja obnovljivih izvora energije, uključujući geotermalnu energiju, energiju mora i energiju suca.

8.2. NACIONALNI IZVORI FINANCIRANJA

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU)

FZOEU je središnje mjesto prikupljanja i ulaganja izvanproračunskih sredstava u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije.

Sukladno preuzetim obvezama, propisanih zakonodavnim okvirom klimatsko-energetske politike i horizontalne politike zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, te sustavnog gospodarenja energijom, na regionalnoj i lokalnoj razini, kao i na nacionalnoj razini, FZOEU provodi aktivnosti financiranja i provođenja programa i projekata, obrazovanja i edukacije, međusektorske, te stručno-tehničke suradnje s dionicima u području energetske učinkovitosti kroz nacionalne i međunarodne aktivnosti.

Stoga FZOEU u području energetske učinkovitosti financira mjere kojima se širi tržište i konkurentnost hrvatskog gospodarstva te ekološki, energetske i ekonomski održive mjere s kojima se sprečavaju ili smanjuju potencijalne štete od utjecaja klimatskih promjena, a sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti i direktivama, uredbama, odlukama i strategijama EU koje su transponirane u hrvatsko zakonodavstvo.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

HBOR je razvojna i izvozna banka Republike Hrvatske čija je osnovna zadaća poticanje razvitka hrvatskog gospodarstva.

HBOR u okviru svog poslovanja, uz ostale mehanizme financiranja (kreditni, garancije i dr.) nudi mogućnost kreditiranja projekata energetske učinkovitosti u zgradama javnog sektora te javne rasvjete kroz ESIF kredite.

ESIF krediti za energetske učinkovitost u zgradama javnog sektora namijenjeni su financiranju ulaganja u energetske učinkovitost i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora, u svrhu postizanja energetske uštede. Putem ovog financijskog instrumenta podupiru se mjere energetske učinkovitosti koje će rezultirati smanjenjem potrošnje energije za grijanje/hlađenje.

Korisnici ovih kredita mogu biti: JLS-ovi, javne ustanove, tijela državne vlasti, ministarstva, središnji državni uredi, državne upravne organizacije i uredi državne uprave u županijama, vjerske zajednice koje obavljaju društvene djelatnosti te udruge koje obavljaju društvene djelatnosti.

ESIF krediti za javnu rasvjetu formirani su s ciljem podupiranja ostvarenja energetske uštede u sustavima javne rasvjete provedbom mjera energetske obnove, a koje će rezultirati smanjenjem potrošnje električne energije u projektnim cjelinama javne rasvjete krajnjeg primatelja od minimalno 50 % u odnosu na postojeće stanje. Krediti su namijenjeni jedinicama lokalne samouprave.

Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO)

HAMAG-BICRO je nastala 2014. godine spajanjem Hrvatske agencije za malo gospodarstvo i investicije (HAMAG INVEST) i Poslovno-inovacijske agencije Republike Hrvatske (BICRO).

HAMAG-BICRO potiče osnivanje i razvoj subjekata malog gospodarstva, ulaganje u malo gospodarstvo, financiranje poslovanja i razvoj subjekata malog gospodarstva kreditiranjem i davanjem jamstva, kao i davanjem potpora za istraživanje, razvoj i primjenu suvremenih tehnologija.

8.3. OSTALI IZVORI FINANCIRANJA

Proračun jedinice lokalne samouprave (JLS)

Proračun je temeljni financijski dokument JLS-a koji se donosi na godišnjoj razini s procijenjenim prihodima i primitcima te utvrđenim rashodima i izdacima za predmetnu godinu. Mogućnosti zaduživanja JLS-a definirane su Pravilnikom o postupku zaduživanja te davanja jamstava i suglasnosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 55/09 i 139/10) u okviru Zakona o proračunu (NN 87/08, 136/12 i 15/15).

Kad je riječ o energetske učinkovitosti i projektima obnovljivih izvora energije, njihovo financiranje iz proračuna je ograničeno te je za realizaciju većih projekata potrebno osigurati dodatne mehanizme financiranja.

Instrumenti posebne potpore

Western Balkans Sustainable Energy Financing Facility (WeBSEFF) je kreditna linija za održivu energiju za Zapadni Balkan koju je osigurala Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD). Krediti se plasiraju preko lokalnih banaka sudionica koje odobravaju kreditna sredstva privatnim tvrtkama i jedinicama lokalne samouprave za projekte energetske učinkovitosti i projekte obnovljivih izvora energije.

S ciljem pomoći lokalnim samoupravama i privatnim tvrtkama da povećaju svoju energetske učinkovitost, WeBSEFF osigurava financiranje za projekte koji obuhvaćaju:

- suvremene tehnologije koje smanjuju potrošnju energije ili emisiju CO₂,
- obnovu i optimizaciju zgrada, uz uvjet da će se postići barem 30% veća energetska učinkovitost,
- samostalne projekte obnovljivih izvora energije.

Privatne tvrtke nakon uspješnog završetka i verifikacije projekata mogu dobiti financijski poticaj od 5% do 10% od iznosa kredita, dok je za jedinice lokalne samouprave predviđen poticaj od 10% do 15% .

Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS) je financijski instrument kojemu je cilj pružiti podršku projektima u europskim regijama. Provodi ga Europska komisija u suradnji s Europskom investicijskom bankom i Europskom bankom za obnovu i razvoj. Cilj je inicijative pružiti tehničku i savjetodavnu pomoć državama članicama u pripremi velikih infrastrukturnih projekata koji se financiraju iz Kohezijskog fonda. Usluge su besplatne i namijenjene ubrzanju realizacije dostupnih sredstava.

Korisnici ovih sredstava mogu biti tijela javne vlasti i drugi subjekti s javnim interesom.

ELENA je financijski instrument namijenjen lokalnim i regionalnim javnim vlastima za razvoj, strukturiranje i pokretanje investicija u energetska učinkovitost i obnovljive izvore energije. Provedba se omogućuje kroz četiri međunarodne financijske institucije: Europska investicijska banka (EIB), Vladina razvojna banka iz Frankfurta (KfW), Razvojna banka Vijeća Europe (CEB) i Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD). Kroz ELENA-u se omogućava financiranje ulaganja kako privatnih tako i javnih izvora te se olakšava povezivanje s drugim financijskim instrumentima.

Elena osigurava do 90% troškova tehničke pomoći za studije izvedivosti, energetske analize te pripreme natječajne dokumentacije.

Korisnici ovih sredstava mogu biti tijela javne vlasti i gospodarski subjekti.

Zajednička akcija za podršku inicijativama za mikrofinanciranje u Europi (JASMINE) nadopunjava inicijativu JEREMIE te omogućava državama članicama i regijama da dio sredstva strukturnih fondova usmjeri u financijske proizvode namijenjene isključivo mikropoduzetnicima.

Tajništvo čiste energije za EU otoke, kojeg je osnovala Europska komisija 2018. godine, ima za cilj olakšati proces tranzicije na čistu energiju kroz pružanje podrške i pomoći pri pripremi projekata europskim otocima. S obzirom da Hrvatska ima više od 1244 otoka, pri čemu se mnogi suočavaju s različitim izazovima, poseban je naglasak dan potencijalu koji otoci mogu imati pri tranziciji na čistu energiju.

Vrste potpore projektima koje pruža Tajništvo:

- Prijedlozi otoka o drugim vrstama potpore ukoliko je predložena podrška u domeni stručnosti Tajništva.
- Pružanje stručne tehničke pomoći i izgradnja kapaciteta kako bi se podržalo otočne zajednice u njihovom razvoju i uspješnoj provedbi. Odabrani otoci obvezuju se aktivno surađivati s Tajništvom kako bi pružili potrebne informacije za studije.

Za potporu Tajništva čiste energije za EU otoke može se prijaviti svaki otok koji predstavlja skupina lokalnih dionika. Skupina lokalnih dionika može se sastojati od lokalnih vlasti ili drugih javnih tijela, aktera iz privatnog sektora, sveučilišta i drugih obrazovnih ustanova, udruga građana, itd.

Za otoke koji tek počinju istraživati određenu projektnu ideju, Tajništvo može pomoći projektom timu u pronalaženju prikladnog rješenja za projekt provedbom studije izvodljivosti za projekte obnovljivih izvora energije i projekte energetske učinkovitosti (analiza troškova, procjenu rizika, procjenu resursa određene tehnologije ili mikro-lokacije i dizajn postrojenja).

Za projekte s naprednijim statusom, Tajništvo podržava otoke u obavljanju tehničke i financijske temeljite analize. Na tehničkoj razini, to se odnosi na studiju izvodljivosti i pomoć pri odabiru izvođača radova. Na financijskoj razini potpora uključuje analizu dobiti i gubitaka, kao i savjete o razvoju

adekvatnog koncepta financiranja projekta, od zadružnog vlasništva i crowdfundinga do institucionalnih i javnih investitora.

Alternativni izvori financiranja

Javno-privatno partnerstvo (JPP) je suradnja između tijela javne vlasti i privatnog sektora, uključujući i neprofitni privatni sektor. Kroz JPP se omogućuje razvoj te ostvarivanje zajednički definiranih ciljeva što je osobito važno u inicijativama lokalnog karaktera. Odnos javnog i privatnog sektora ostvaruje se na relaciji proizvođač i ponuđač suradnje – potraživač suradnje.

Zakonom o javno-privatnom partnerstvu (NN 78/12, 152/14, 114/18) definirani su modeli JPP-a u Republici Hrvatskoj:

- ugovorni oblik JPP-a (koncesijski model i PFI - privatno financirana inicijativa),
- statusni oblik JPP-a (trgovačko društvo u mješovitom vlasništvu javnog i privatnog sektora).

Prednost ovog načina financiranja projekata 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 JLS-a, samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo.

Ugovaranje energetske usluge kroz ESCO model (Energy Service Company - ESCO) (ESCO) predstavlja prepoznatljivo ime koncepta na tržištu usluga u području energetike, a obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Rizik ostvarenja ušteda preuzima 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. Važna činjenica je da nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu.

Crowdfunding okuplja resurse svih nositelja pomoću online platformi. Zahvaljujući današnjim tehnologijama kroz *crowdfunding* platforme moguće je privući potporu ljudi iz cijelog svijeta, a temelji se na prikupljanju sredstava putem donacija, većinom malih iznosa, od velikog broja ljudi. Cilj je uključiti što veći broj ljudi, koji malim uplatama kumulativno dovode do značajnog iznosa dovoljnog za realizaciju čak i velikih projekata.

Revolving fondovi predstavljaju financijski mehanizam specijaliziran za financiranje jasno definiranih vrsta projekata, a osniva se multilateralnim sporazumom između državnih ili međunarodnih ustanova i financijskih institucija. Revolving financiranjem mogu se osigurati zajmovi za projekte koji nemaju pravo pristupa ostalim zajmovima financijskih institucija ili zajmovi s kamatnom stopom koja je niža od tržišne (povoljni zajmovi). Razlog za njegovo osnivanje jest nesklad između tržišne ponude i potražnje za financiranjem energetski učinkovitih projekata.

Energetske zadruge su udruženja pojedinaca, kompanija, javnih ustanova, lokalnih samouprava povezanih prema ključu lokacije koji zajedno razvijaju projekte obnovljivih izvora energije. Zajedničkim ulaganjem smanjuje se rizik investicije i dijeli se dobit od projekta.

Cilj takvih zadruga je promovirati obnovljive izvore energije u vlasništvu lokalnih zajednica čime se omogućava jednostavnija implementacija mjera energetske učinkovitosti usmjerena na lokalnu zajednicu, zbog toga što zadruge mogu ostvariti veću pregovaračku moć. U Hrvatskoj trenutno djeluje 8 energetske zadruga.

9. ZAKLJUČAK

Metodologija izrade SECAP-a usklađena je s priručnikom Europske komisije Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" kojeg je izradio Joint Research Centre (JRC). Sektori neposredne energetske potrošnje otoka Brača, u skladu su s preporukama Europske komisije za zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu za koje su provedene detaljne energetske analize i izrađen referentni inventar emisija za 2018. godinu.

Ukupna emisija CO₂ otoka Brača za referentnu 2018. godinu iznosila je 19.421,35 t CO₂. Najveći izvor emisije CO₂ je sektor zgradarstva s emisijom od 11.048,31 t CO₂, slijedi ga sektor prometa s emisijom od 8.184,13 t CO₂, dok je emisija iz sektora javne rasvjete najmanja i iznosi 188,90 t CO₂.

Temeljem provedenih energetske analize i konkretne situacije na otoku Braču identificirano je 25 mjera podijeljenih po sektorima:

- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora zgradarstva (16 mjera);
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa (8 mjera);
- mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora javne rasvjete (1 mjera).

Sve mjere predložene mjere proizlaze iz nacionalne legislative, a usklađene su s regionalnim planom razvoja Splitsko-dalmatinske županije i pojedinih JLS-ova otoka Brača.

U 2018. godini udio sektora zgradarstva čini većinski dio ukupnih emisija CO₂ s udjelom od 56,89%, sektor prometa ima udio od 42,14% dok najmanji udio u ukupnoj emisiji CO₂ ima javna rasvjeta sa 0,97%.

Primjenom predloženih mjera i aktivnosti procjenjuje se da će se do 2030. godine emisija sektora zgradarstva smanjiti za 40,01%, u sektoru prometa za 40,00%, a kod javne rasvjete za 40,23% u odnosu na emisiju bazne 2018. godine.

Realizacijom svih predloženih mjera do 2030. godine, emisija CO₂ iz promatranih sektora neposredne potrošnje na otoku Braču bi se smanjile emisije za 40,01% u odnosu na emisije CO₂ iz 2018. godine ili za 7.770 t CO₂. Za sve je mjere predviđena vremenska dinamika provedbe (početak i kraj), predloženi su nositelji provedbe, procijenjene su energetske uštede (MWh), i potencijali smanjenja emisije (t CO₂). Nadalje, za svaku je mjeru predložen i izvor financijskih sredstava potrebnih za njezinu uspješnu realizaciju.

Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za promatrano područje otoka Brača provedena je kao zasebna cjelina u okviru projekta Joint SECAP i predstavlja jednu od ključnih podloga za izradu SECAP-a, posebno domene prilagodbe klimatskim promjenama.

Procjena je provedena za 7 sektora - sektor poljoprivrede, šumarstva i protupožarne zaštite, zdravlja, vodoopskrbe, turizma, ribarstva i obalnog pojasa.

Očekivano, visoki rizik od visokih temperatura i velikih količina oborina procijenjen je za sektor turizma i to za sve JLS sa značajnijim turističkim intenzitetom (Sutivan, Supetar, Bol, Milna, Postira). Sektor zdravlja ocijenjen je kao sektor osrednjeg rizika spram toplinskih udara za sve JLS osim za općine Nerežišća i Pučišća. Potonje se ponajviše može pripisati niskoj izloženosti temeljenoj na niskoj gustoći stanovnika i niskom turističkom intenzitetu kao indikatoru brojnosti mogućih korisnika zdravstvenih usluga. Slično se može konstatirati i za sektor vodoopskrbe – manja brojnost korisnika usluge opskrbe vodom sugerira nižu razinu izloženosti te time, uglavnom, osrednji rizik u slučaju suša. U sektoru poljoprivrede, suše predstavljaju niski do osrednji rizik, ovisno o JLS, a izloženost je ponovo komponenta rizika koja je značajno utjecala na takav rezultat. Za JLS koje imaju manji udio aktivno korištenih poljoprivrednih površina u sustavu poticaja, manji broj zaposlenih u ovom sektoru te niži intenzitet stočarske proizvodnje procijenjen je niži rizik. Procjena rizika od očekivanih klimatskih promjena za sektor ribarstva i obalni pojas provedena je više na kvalitativnoj razini uvažavajući dosadašnja istraživanja. Slijedom neraspodivnosti specifičnih podataka, za ribarstvo i obalni pojas se procjenjuje isti rizik kao na nacionalnoj razini (uz napomenu da određena specifična istraživanja ukazuju na nisku ugroženost obale otoka Brača na poplave mora). Potonje ukazuje na izraženu potrebu ciljanih, prostorno jasno definiranih, istraživanja kojim bi se prikupili relevantni podaci i omogućilo odgovarajuće gospodarenje ovim važnim resursima u kontekstu očekivanih klimatskih promjena.

Pored navedenog, dužnu pažnju potrebno je posvetiti i podizanju razine otpornosti prema očekivanim klimatskim promjenama, ponajviše u sektoru vodoopskrbe i turizma pri čemu to ne izuzima provedbu aktivnosti u cilju poboljšanja stanja i ostalih komponenti rizika. Također, različiti strateški i razvojni planovi i programi, studije itd., koji u osnovici postavljaju okvir za učinkovito gospodarenje i primjenu operativnih mjera, generalno ne integriraju klimatske promjene kao relevantan čimbenik u promišljanju budućnosti. Stoga je važno da jedinice lokalne i regionalne samouprave, kao vrlo značajan dionik u procesu prilagodbe klimatskim promjenama, predmetni kontekst započnu uvažavati u procesima planiranja i donošenja odluka.

Pored „Procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – otok Brač“, izrada SECAP-a u domeni prilagodbe klimatskim promjenama temelji se i na „Scenarijima za djelovanje u kontekstu očekivanih klimatskih promjena – otok Brač“. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena omogućila je uvid u stanje pojedinih sektora i njihovu ranjivost te poslužila za pripremu scenarija za djelovanje pri čemu su definirana dva scenarija, tzv. nulti i optimalni scenarij. Upravo je optimalni scenarij taj koji podrazumijeva primjenu odgovarajućih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, a u cilju njihovog

definiranja i evaluacije primijenjena je metoda fokus grupe. Fokus grupu činili su različiti dionici na lokalnoj i regionalnoj razini važni za prilagodbu otoka Brača očekivanim klimatskim promjenama.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama definirane su na razini sektora. Predlaže se ukupno 27 mjera iz 7 sektora (poljoprivreda, šumarstvo i protupožarna zaštita, zdravstvo, vodoopskrba i odvodnja, turizam, obalni pojas i prostorno planiranje). S obzirom na analizirano područje i njegove karakteristike, očekivano najveći broj mjera pripada sektoru vodoopskrbe i odvodnje, zdravlja, turizma i šumarstva.

10. PRILOZI

Anketa za izradu SECAP-a otoka Brača

1. Stanujem na području:

- a) Grad Supetar
- b) Općina Bol c) Općina Mlina
- d) Općina Nerežišće
- e) Općina Postira
- f) Općina Pučišća
- g) Općina Selce
- h) Općina Sutivan

2. U Općini/Gradu imam:

- a) stambeni prostor
- b) poslovni prostor

3. Koliko kvadrata (m²) ima Vaš stambeni/poslovni prostor? (upišite broj m²)

4. Koliko korisnika prostora živi/radi u prostoru? (upišite broj osoba)

5. Na koji način grijete Vaš stambeni/poslovni prostor?

- a) centralno grijanje (električna energija)
- b) centralno grijanje (nafta)
- c) centralno grijanje (drvo)
- d) centralno grijanje (ukapljeni naftni plin – UNP)
- e) termopeć
- f) klima uređaj
- g) peć na drva
- h) ostalo: _____

6. Koliko trošite novaca za grijanje prostora godišnje? (Navedite broju HRK)

7. Jeste li u posljednjih 5 godina u svojem stambenom/poslovnom prostoru energetske učinkovito adaptirali nešto od navedenog (pod ostalo stavite i ako ste adaptirali više toga):

- a) fasada
- b) krov
- c) prozori i vrata
- d) ostalo: _____

8. Ako planirate do 2030. godine energetske učinkovito adaptirati svoj stambeni/poslovni prostor to bi bilo (pod ostalo stavite i ako ćete adaptirati više toga):

- a) fasada
- b) krov
- c) prozori i vrata
- d) ostalo: _____

9. Ako koristite neki oblik obnovljivih izvora energije (sunčevi kolektori, dizalica topline, fotonaponski sustav, peć na pelete,...) navedite koji:

10. Ako namjeravate do 2030. ugraditi neki oblik obnovljivih izvora energije u prostoru to bi bilo:

11. Jeste li do sada koristili neke javne poticaje za energetske učinkovitost ili obnovljive izvore energije?

- a) da
- b) ne

12. Ako niste koji je bio razlog toga?

- a) ne znam za poticaje
- b) mali iznos poticaja
- c) nemamo vlastita sredstva

d) komplicirana pravila

e) ostalo: _____

[PP8] Municipality of Vela Luka

**Akcijski plan energetske održivosti razvoja
i prilagodbe klimatskim promjenama
(Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP)
Otok Korčula**

Ožujak, 2021.



altacon_{d.o.o.}

Vukovarska 10/A, Rijeka
OIB: 93017443977

Summary

The key document of local governments that shows how a Covenant of Mayors for Climate and Energy signatory (self-government unit) will reach its commitments by 2030 is the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). The document defines measures and actions that need to be implemented to reach reduction of CO₂ emissions by at least 40% by 2030.

The Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) was prepared within the project Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas (Joint SECAP under the INTERREG V-A cross-border cooperation programme Italy - Croatia). Through the analysis of the current situation, this document defines course of action in the aspects of energy efficiency, renewable energies and adaptation to climate change. Previously conducted analyses within Joint SECAP project, in particular the Sustainable Energy Action Plans of Korčula's local governments (SEAPs), Risk and Vulnerability assessment (RVA) and definition of a zero and final climate scenario have contributed to the quality and complexity of this document.

Preparation of SECAP was performed based on the methodology defined by the Guidebook “How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)” and CoM's „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan” guideline. Sectoral energy consumption of Korčula island was divided into buildings, transport and public lighting sectors in accordance to European Commission recommendations. Year 2012 was defined as the reference year based on earlier SEAPs for each local government (except for Lumbarda municipality for which there was no SEAP available requiring additional estimations to be performed within the process of developing this SECAP). Within the climate change mitigation domain, based on the analysis of energy consumption of certain sectors of Korčula island and associated CO₂ emissions in the reference (2012) and control year (2019), mitigation measures were defined to reduce CO₂ emissions compared to the reference year in order to achieve goals by 2030. In order to realize the significance of mitigation measures, scenario without and with measures were developed. The proposed measures cover all the abovementioned sectors (buildings, transport and public lighting) which are in line with municipal, county, national and EU legislation. Scenario without the implementation of mitigation measures assumes an overall increase of CO₂ emissions around 6.59% in 2030 with the highest increase expected in the transport sector. Scenario with measures assumes implementation of a total of 25 measures that reduce CO₂ emissions in 2030 by 47,36% compared to 2019.

In earlier stages of Joint SECAP project, specific documents analysing climate change adaptation domain were prepared („Risk and Vulnerability assessment –island of Korčula,, and „Climate Change Scenarios - island of Korčula”). Risk and Vulnerability assessment was performed on the level of each local government of Korčula island for 7 sectors (agriculture, forestry, health, water supply, tourism, fisheries, coastal management) and the accompanying results show medium to high-risk dependent on the sector and municipality. Climate change adaptation measures are defined at the sector level by using the focus group method where the focus group consisted of various stakeholders at the local and regional level important for the adaptation of the Korčula island. Results of a comprehensive focus group work entail a total of 22 measures for 7 sectors (agriculture, health, water supply, forestry, tourism, coastal zone and spatial planning) and the highest number of measures is proposed for tourism, water supply and forestry sectors which was expected considering the characteristics of the analysed area.

SADRŽAJ

1. Uvod.....	8
1.1. Sporazum gradonačelnika (COVENANT OF MAYORS)	13
1.2. Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP)....	13
2. Metodologija.....	14
3. Referentni inventar emisija CO ₂ – Baseline Emission Inventory (BEI)	18
3.1. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva otoka Korčule.....	18
3.2. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora prometa otoka Korčule	20
3.3. Referentni inventar emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete otoka Korčule.....	21
3.4. Ukupni referentni inventar emisija CO ₂ otoka Korčule.....	21
4. Kontrolni inventar emisija CO ₂ – Monitoring Emission Inventory (MEI)	26
4.1. Kontrolni inventar emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva otoka Korčule	26
4.2. Kontrolni inventar emisija CO ₂ iz sektora prometa otoka Korčule	34
4.3. Kontrolni inventar emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete otoka Korčule.....	37
4.4. Ukupni kontrolni inventar emisija CO ₂ otoka Korčule	37
5. Usporedba referentnog i kontrolnog inventara emisija CO ₂	42
6. Ublažavanje učinaka klimatskih promjena i pripadajuće mjere	44
6.1. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora zgradarstva otoka Korčule	44
6.2. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora prometa otoka Korčule.....	57
6.3. Mjere za smanjenje emisija CO ₂ iz sektora javne rasvjete otoka Korčule	63
7. Procjena smanjenja emisija CO ₂ za identificirane mjere ublažavanja do 2030. godine	65
8. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena	68
8.1. Metodologija procjene.....	68
8.2. Rezultati procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena	70
9. Prilagodba klimatskim promjenama i pripadajuće mjere	73
9.1. Turizam	74
9.2. Vodoopskrba	78
9.3. Šumarstvo	80
9.4. Poljoprivreda.....	82

9.5.	Zdravstvo.....	83
9.6.	Obalni pojas	84
9.7.	Prostorno planiranje	84
10.	MOGUĆI Izvori financiranja provedbe akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama	85
11.	Zaključak.....	97
12.	Prilozi.....	100

POPIS SLIKA

Slika 3-1 Udio potrošnje energenata u ukupnoj potrošnji.....	23
Slika 3-2 Energetska potrošnja u MWh, po sektorima.....	23
Slika 3-3 Udjeli emisije CO ₂ u ukupnoj emisiji, po energentima.....	24
Slika 4-1 Udio potrošnje pojedinog energenta za grijanje prostora u ukupnoj potrošnji među anketiranim građanima.....	27
Slika 4-2 Udio korištenja OIE među anketiranim građanima.....	28
Slika 4-3. Interes za korištenjem OIE među anketiranim građanima	28
Slika 4-4 Udio anketiranog stanovništva koji je koristio poticaje za OIE i energetske učinkovitost	29
Slika 4-5 Interes stanovnika za ulaganje u energetske učinkovitost zgrada	30
Slika 4-6 Potrošnja električne energije u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini.....	31
Slika 4-7 Potrošnja loživog ulja u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini.....	32
Slika 4-8 Potrošnja UNP-a u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini	32
Slika 4-9 Potrošnja biomase u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini	33
Slika 4-10 Udio potrošnje pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji.....	38
Slika 4-11 Potrošnja energije u MWh po sektorima	39
Slika 4-12 Udio emisija CO ₂ po sektorima.....	40
Slika 5-1 Usporedba potrošnje energije u referentnoj i kontrolnoj godini.....	42
Slika 5-2 Usporedba emisija CO ₂ referentnog i kontrolnog inventara, po sektorima.....	43
Slika 6-1: Zbrini prikaz mjera iz sektora prometa i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	63
Slika 7-1 Udio pojedinog sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini	66
Slika 7-2 Ciljevi smanjenja emisija CO ₂ u 2030. u odnosu na kontrolnu 2019. godinu.....	67
Slika 8-1 Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1	69
Slika 8-2 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena	71

POPIS TABLICA

Tablica 2-1. Konverzijski faktori za energetske vrijednosti	17
Tablica 3-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u referentnoj godini	19
Tablica 3-2. Inventar emisija CO ₂ za sektor zgradarstva u referentnoj godini.....	19
Tablica 3-3. Potrošnja energije u sektoru prometa	20
Tablica 3-4. Inventar emisija CO ₂ za sektor prometa.....	21
Tablica 3-5. Energetska potrošnja javne rasvjete i pripadajuće emisije CO ₂	21
Tablica 3-6. Ukupna potrošnja energije na području otoka Korčule u referentnoj godini	22
Tablica 3-7. Ukupni inventar emisija CO ₂ na području otoka Korčule referentnoj godini	24
Tablica 4-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u kontrolnoj godini	26
Tablica 4-2. Kontrolni inventar emisija CO ₂ za sektor zgradarstva	34
Tablica 4-3. Registrirana vozila na području otoka Korčule.....	34
Tablica 4-4. Struktura vozila prema potrošnji goriva prema vrsti.....	36
Tablica 4-5. Potrošnja energije u sektoru prometa	36
Tablica 4-6. Kontrolni inventar emisija CO ₂ za sektor prometa.....	36
Tablica 4-7. Potrošnja energije i kontrolni inventar emisija CO ₂ za sektor javne rasvjete.....	37
Tablica 4-8. Ukupna potrošnja energije u kontrolnoj 2019. godini	37
Tablica 4-9. Ukupni inventar emisija CO ₂ na području otoka Korčule u kontrolnoj godini	39
Tablica 6-1. Zbirni prikaz mjera iz sektora zgradarstva i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	56
Tablica 6-2 Zbirni prikaz mjera u sektoru javne rasvjete i njihov doprinos smanjenju emisije CO ₂	64
Tablica 7-1. Projekcija emisija CO ₂ za otok Korčulu za dva scenarija u 2030. godini	65

NAZIV PROGRAMA PROGRAMME	INTERREG Program prekogranične suradnje Italija - Hrvatska INTERREG Italy Croatia Cross-Border Cooperation Programme
SKRAĆENI NAZIV PROJEKTA PROJECT ACRONYM	JOINT SECAP
NASLOV TITLE	Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama – otok Korčula Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP island of Korčula
ROK ZA PREDAJU DATE OF DELIVERY	Ožujak 2021. March 2021.

Sažetak

Temeljni dokument jedinica lokalne samouprave kojim se prikazuje način na koji će potpisnici Sporazuma gradonačelnika ostvariti postavljeni cilj do 2030. godine je Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP). Kroz SECAP se definiraju mjere i radnje koje je potrebno provesti kako bi se omogućilo smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine.

Akcijski plan održivog energetske razvoja i prilagodbe klimatskim promjena otoka Korčule izrađen je u okviru projekta INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija – Hrvatska pod nazivom „JOINT SECAP Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima“ (eng. Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas). Kroz analizu zatečenog stanja definira se jasan smjer djelovanja na područjima energetske učinkovitosti, korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe klimatskim promjenama. Kvaliteti i kompleksnosti ovog dokumenta pridonijele su prethodno provedene projektne aktivnosti, posebno Akcijski planovi energetske održivosti razvoja (SEAP) jedinica lokalne samouprave otoka Korčule, procjena sektorskih ranjivosti i rizika (RVA) te izrada nultog i optimalnog klimatskog scenarija.

Za izradu SECAP-a korištena je metodologija definirana priručnikom Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“ te Smjernicama CoM-a „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“. Sektori energetske potrošnje otoka Korčule podijeljeni su, sukladno preporukama Europske komisije, na zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Kao referentna godina definirana je 2012. godina slijedom ranije izrađenih SEAP-a za sve jedinice lokalne samouprave otoka Korčule izuzev općine Lumbarda za koju ne postoji raniji SEAP te je u okviru izrade ovog dokumenta provedena posebna procjena. U dijelu ublažavanja klimatskih promjena, na osnovu provedene analize energetske potrošnje određenih sektora otoka Korčule i pripadajućih emisija CO₂ u referentnoj (2012.) i kontrolnoj godini (2019.), identificirane se mjere za smanjenje emisije CO₂ u odnosu na referentnu godinu radi ostvarenja zadanog cilja do 2030. godine. Radi uvažavanja signifikantnosti mjera, izrađen je scenarij bez i s mjerama. Predložene mjere obuhvaćaju sve analizirane sektore (zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu), a usklađene su s gradskom, županijskom, državnim i EU legislativom. Scenarij bez mjera smanjenja emisija CO₂ predviđa ukupno povećanje emisije od oko 6,59% u 2030. godini pri čemu se najveće povećanje očekuje u sektoru prometa dok scenarij s mjerama podrazumijeva primjenu ukupno 25 mjera kojima bi se emisije CO₂ u 2030. godini ukupno smanjile za oko 47,36% u odnosu na 2019. godinu.

U ranijim fazama projekta Joint SECAP izrađeni su posebni dokumenti koji analiziraju domenu prilagodbe klimatskim promjenama (Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – otok Korčula“ te „Scenarijima za djelovanje u kontekstu očekivanih klimatskih promjena – otok Korčula“). Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena provedena je na razini jedinica lokalne samouprave za 7 sektora (poljoprivreda, šumarstvo, zdravlje, vodoopskrba, turizam, ribarstvo, obalni pojas), a rezultati ukazuju na osrednji do visoki rizik ovisno o sektoru i samoj JLS. I mjere prilagodbe

klimatskim promjenama definirane su na razini sektora primjenom metode fokus grupe koju su činili različiti dionici na lokalnoj i regionalnoj razini važni za prilagodbu otoka Korčule očekivanim klimatskim promjenama. Rezultati složenog rada fokus grupe obuhvaćaju prijedlog od ukupno 22 mjere iz 7 sektora (poljoprivreda, zdravstvo, vodoopskrba, šumarstvo, turizam, obalni pojas i prostorno planiranje) pri čemu je najveći broj mjera definiran za sektor turizma, vodoopskrbe i šumarstva što je i očekivano uvažavajući karakteristike analiziranog područja.

Summary

The key document of local governments that shows how a Covenant of Mayors for Climate and Energy signatory (self-government unit) will reach its commitments by 2030 is the Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP). The document defines measures and actions that need to be implemented to reach reduction of CO₂ emissions by at least 40% by 2030.

The Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP) was prepared within the project Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas (Joint SECAP under the INTERREG V-A cross-border cooperation programme Italy - Croatia). Through the analysis of the current situation, this document defines course of action in the aspects of energy efficiency, renewable energies and adaptation to climate change. Previously conducted analyses within Joint SECAP project, in particular the Sustainable Energy Action Plans of Korčula's local governments (SEAPs), Risk and Vulnerability assessment (RVA) and definition of a zero and final climate scenario have contributed to the quality and complexity of this document.

Preparation of SECAP was performed based on the methodology defined by the Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" and CoM's „Quick Reference Guide-Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“ guideline. Sectoral energy consumption of Korčula island was divided into buildings, transport and public lighting sectors in accordance to European Commission recommendations. Year 2012 was defined as the reference year based on earlier SEAPs for each local government (except for Lumbarda municipality for which there was no SEAP available requiring additional estimations to be performed within the process of developing this SECAP). Within the climate change mitigation domain, based on the analysis of energy consumption of certain sectors of Korčula island and associated CO₂ emissions in the reference (2012) and control year (2019), mitigation measures were defined to reduce CO₂ emissions compared to the reference year in order to achieve goals by 2030. In order to realize the significance of mitigation measures, scenario without and with measures were developed. The proposed measures cover all the abovementioned sectors (buildings, transport and public lighting) which are in line with municipal, county, national and EU legislation. Scenario without the implementation of mitigation measures assumes an overall increase of CO₂ emissions around 6.59% in 2030 with the highest increase expected in the transport sector. Scenario with measures assumes implementation of a total of 25 measures that reduce CO₂ emissions in 2030 by 47,36% compared to 2019.

In earlier stages of Joint SECAP project, specific documents analysing climate change adaptation domain were prepared („Risk and Vulnerability assessment – island of Korčula„ and „Climate Change Scenarios - island of Korčula“). Risk and Vulnerability assessment was performed on the level of each local government of Korčula island for 7 sectors (agriculture, forestry, health, water supply, tourism, fisheries, coastal management) and the accompanying results show medium to high risk dependent on the sector and municipality. Climate change adaptation measures are defined at the sector level by using the focus group method where the focus group consisted of various stakeholders at the

local and regional level important for the adaptation of the Korčula island. Results of a comprehensive focus group work entail a total of 22 measures for 7 sectors (agriculture, health, water supply, forestry, tourism, coastal zone and spatial planning) and the highest number of measures is proposed for tourism, water supply and forestry sectors which was expected considering the characteristics of the analysed area.

1. UVOD

Projekt „**JOINT SECAP Zajedničke strategije prilagodbe klimatskim promjenama u obalnim područjima**“ (eng. *Joint SECAP – Joint strategies for Climate Change Adaptation in coastal areas*) (dalje u tekstu: Joint SECAP) provodi se u okviru INTERREG V-A programa prekogranične suradnje Italija – Hrvatska. Ukupno je 9 projektnih partnera pri čemu je Sveučilište u Camerinu vodeći partner. S hrvatske strane tu su IRENA - Istarska Regionalna Energetska Agencija, SDEWES centar – Međunarodni centar za održivi razvoj energetike, voda i okoliša, Primorsko – goranska županija, Splitsko – dalmatinska županija te Općina Vela Luka. Talijanski partneri su Općina San Benedetto del Tronto, Služba za energetske politiku, kvalitetu zrake, nacionalni informacijski sustav za okoliš odjela za javne radove, teritorijalno upravljanje i politike zaštite okoliša Regije Abruzzo te Općina Pescara i spomenuto Sveučilište u Camerinu.

Osnovni ciljevi Projekta su:

- Podizanje svijesti javnosti o rizicima i mjerama vezanim uz klimatske promjene kroz stručne radionice, seminare, web-stranice te promotivne materijale
- Prikupljanje podataka i procjena rizika od klimatskih promjena
- Stvaranje internetske platforme na kojoj će studije slučaja te klimatske i energetske mjere s podacima o riziku klimatskih promjena biti dostupne svim zainteresiranim dionicima
- Izrada Zajedničkog akcijskog plana održivog energetskeg razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) za određeni teritorij

Izrada „Akcijskog plana održivog energetskeg razvoja i prilagodbe klimatskim promjena otoka Korčule“ jedan je od ključnih aktivnosti cijelog Projekta. Kvaliteti i kompleksnosti ovog dokumenta pridonijele su prethodno provedene projektne aktivnosti, posebno procjena sektorskih ranjivosti i rizika (RVA) te izrada nultog i optimalnog klimatskog scenarija.

1.1. SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS)

Lokalna tijela imaju jednu od glavnih uloga u borbi protiv klimatskih promjena koje su jedan od najvećih izazova današnjice. Pokretači su energetske tranzicije te imaju mogućnost borbe protiv klimatskih promjena na razini najbližoj građanima.

Europska komisija je 2008. godine pokrenula veliku inicijativu uobličenu u Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors - CoM). Sporazumom gradonačelnika se okupljaju lokalna tijela vlasti s nastojanjem ostvarivanja klimatskih i energetskih ciljeva Europske unije, a kroz povezivanje energetski osviještenih gradova kako bi se kroz razmjenu iskustava u praktičnoj primjeni učinkovitih mjera omogućilo adekvatniju borbu s klimatskim promjenama. CoM okuplja više od 10 000 tijela lokalne i regionalne vlasti u 61 zemlji svijeta, a u Republici Hrvatskoj Sporazumu gradonačelnika je pristupilo 90 jedinica lokalne samouprave čime je obuhvaćeno preko 2,1 milijuna stanovnika.

Gradovi potpisnici obvezuju se na djelovanje koje će podržati smanjenje stakleničkih plinova za 40 % do 2030. godine te usvajanje zajedničkog pristupa rješavanju ublažavanja i prilagodbe na klimatske promjene. U skladu s navedenim, potpisnici su obvezni u roku od dvije godine od potpisivanja Sporazuma izraditi i dostaviti Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP - Sustainable Energy and Climate Action Plan) s navedenim ključnim aktivnostima koje planiraju poduzeti.

1.2. AKCIJSKI PLAN ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA (SECAP)

Temeljni dokument jedinica lokalne samouprave kojim se prikazuje način na koji će potpisnici Sporazuma gradonačelnika ostvariti postavljeni cilj do 2030. godine je Akcijski plan energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP). Kroz SECAP se definiraju mjere i radnje koje je potrebno provesti kako bi se omogućilo smanjenje emisija CO₂ za najmanje 40% do 2030. godine. SECAP ujedno predstavlja unaprjeđenu inačicu Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SEAP - Sustainable Energy Action Plan) koji dodatno obuhvaća i analize ranjivosti i rizika od klimatskih promjena na temelju kojih se definiraju mjere prilagodbe na klimatske promjene za određeno područje. U skladu s navedenim, SECAP treba sadržavati referentni inventar emisija za praćenje aktivnosti ublažavanja učinaka klimatskih promjena, mjere ublažavanja učinaka klimatskih

promjena, analizu rizika i procjene ranjivosti pojedinih sektora na utjecaje klimatskih promjena te mjere prilagodbe klimatskim promjenama.

Uvažavajući kontinuirani razvoj znanosti i tehnologija te strateških okvira, SECAP treba sagledati kao promjenjiv plan s mogućnošću revizije u skladu s najnovijim saznanjima. Također, mjere definirane ovim planskim dokumentom obuhvaćaju javni i privatni sektor u okviru područja djelovanja te su usklađene sa zakonskim i podzakonskim aktima kako na lokalnoj, tako i na višim razinama upravljanja. Prihvatanje SECAP-a kao službenog, provedbenog dokumenta od strane jedinice lokalne samouprave predstavlja ključni korak za njegovu implementaciju.

2. METODOLOGIJA

Za izradu SECAP-a korištena je metodologija definirana priručnikom Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)" te Smjernicama CoM-a „Quick Reference Guide- Joint Sustainable Energy & Climate Action Plan“.

U pogledu opcija za izradu zajedničkog SECAP-a, moguća su dva pristupa:

OPCIJA 1	OPCIJA 2
<p>Izrada zasebnog Inventara emisija CO₂ i zasebnog cilja smanjenja emisija CO₂, te sukladno tome zasebno usvajanje SECAP-a od strane lokalne vlasti. Ova opcija predviđa zasebne, ali i zajedničke mjere (minimalno jedna) kao i zajedničko podnošenje dokumenta prema Covenant of Mayors.</p>	<p>Izrada zajedničkog Inventara emisija CO₂, kao i zajedničkog cilja smanjenja emisija CO₂. Usvajanje SECAP-a je zasebno od strane lokalne vlasti. Ova opcija predviđa zajedničke mjere i zajedničko podnošenje dokumenta prema Covenant of Mayors</p>

Opcija 2 preporuča se za male i srednje velike jedinice lokalne samouprave (indikativno s manje od 10.000 stanovnika svaka JLS) unutar istog teritorijalnog područja. Slijedom navedenog, otok Korčula odabrala je Opciju 2, te će ovaj dokument predstavljati zajednički SECAP svih 5 jedinica lokalne samouprave: Grad Korčula, Općina Blato, Općina Lumbarda, Općina Smokvica, Općina Vela Luka. Budući da za otok Korčulu postoje SEAP-i za sve JLS osim Općine Lumbarde, a time i referentna godina (2012.), bilo je potrebno definirati kontrolnu godinu za koju je odabrana 2019. godina. Radi usporedivosti i cjelovitosti, za Općinu Lumbarda je napravljena procjena potrošnje energije za 2012. godinu, prema dostupnim podacima. Važno je napomenuti da se okvirni cilj uštede energije u SECAP-u gleda u odnosu na referentnu godinu, dok je kontrolna godina pokazatelj relevantnije potrošnje energije po sektorima, kao i ostvarenja okvirnog cilja uštede emisija CO₂.

Metodologija za domenu ublažavanja klimatskih promjena

Izrada domene ublažavanja klimatskih promjena u okviru SECAP-a otok Korčulu sastojala se od sljedećih ključnih aktivnosti:

Određivanje kontrolne godine- 2019. godine
Prikupljanje podataka o energetske potrošnji po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete (podaci JLS otoka Korčule, anketiranje stanovništva, MUP, HEP ODS d.o.o.)
Analizu energetske potrošnje po sektorima zgradarstva, prometa i javne rasvjete
Procjena potrošnje energije za općinu Lumbarda
Izradu Kontrolnog inventara emisija CO₂
Usporedbu Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂
Usporedbu Referentnog i Kontrolnog inventara emisija CO₂
Pregled mjera i aktivnosti za postizanje zacrtanih ciljeva smanjenja CO₂ do 2030. godine
Procjenu smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine

Sektori energetske potrošnje otoka Korčule podijeljeni su, sukladno preporukama Europske komisije, na:

- **Zgradarstvo (zgrade u vlasništvu JLS, rezidencijalne zgrade- kućanstva, zgrade tercijarnih djelatnosti- zgrade za uslužne djelatnosti)**

Podaci koji su prikupljali za ovaj sektor su: površine kućanstva i poslovnih prostora prema podacima iz komunalnih naknada, površine javnih zgrada, potrošnja električne energije, potrošnja energenata za grijanje, putem anketa

- **Promet (vozila JLS-ova, osobna i komercijalna vozila)**

Podaci koji su se prikupljali za ovaj sektor: struktura i karakteristike voznog parka u vlasništvu i korištenju JLS otoka Korčule, te potrošnja raznih vrsta goriva. Zatim, broj i struktura registriranih osobnih i komercijalnih vozila, kao i vrsta goriva koje koriste na osnovu čega će biti procijenjena prijeđena kilometraža i pripadajuća potrošnja goriva (a na temelju prosječnih vrijednosti iz Pravilnika o sustavu za praćenje, mjerenje i verifikaciju ušteda energije)

- **Javnu rasvjetu**

Podaci koji su se prikupljali za sektor javne rasvjete JLS-ova: struktura i karakteristika mreže javne rasvjete i godišnja potrošnja električne energije.

Veoma značajan korak u procesu izrade SECAP-a je prikupljanje podataka. Određeni podaci su egzaktni kao što je na primjer potrošnja javnih zgrada u vlasništvu JLS, potrošnja električne energije (podaci HEP-a), potrošnja javne rasvjete (pod upravljanjem JLS). Međutim, značajni dio podataka dobiven je temeljem stručne procjene kao što je na primjer anketiranje stanovništva o energentima koje koriste, pripadajućim troškovima i površinama zgrada, a na temelju kojih se procijenila potrošnja energenata (loživo ulje, UNP, biomasa itd). Na temelju izračunate potrošnje energije u svim sektorima (u MWh) moguće je pristupiti izračunu emisija CO₂ primjenom emisijskih faktora.

Referentni inventari emisija, izrađeni kroz SEAP-e, odnose se na 2012. godinu koja time predstavlja referentnu godinu. Prema postojećim SEAP-ima JLS otoka Korčule, izrada referentnog inventara usklađena je s metodologijom Međuvladinog tijela za klimatske promjene (Intergovernmental Panel for Climate Change, IPCC) te su preuzeti odgovarajući emisijski koeficijenti. Za izračun emisija CO₂ korišten je ICLEI Europe's Basic Greenhouse Gas Inventory Quantification Tool.

Iako se emisijski faktori kroz godine mijenjaju, metodologija izrade SECAP-a preporuča korištenje istih faktora u referentnoj i kontrolnoj godini kako bi iste bile usporedive. U tablicama u nastavku su prikazani korišteni konverzijski i emisijski faktori.

Tablica 2-1. Konverzijski faktori za energetske vrijednosti

Energent	Energetska vrijednosti (MWh/t)	Emisijski faktor (tCO ₂ /MWh)
Električna energija		/
Loživo ulje	11,90	0,279
Benzin	12,30	0,249
Dizel	11,90	0,267
UNP	13,10	0,227
Biomasa	1.800	0

Mjere za smanjenje emisija CO₂ identificiraju se na osnovu provedene analize energetske potrošnje određenih sektora JLS otoka Korčule i pripadajućih emisija CO₂ u referentnoj i kontrolnoj godini. Cilj je ostvarenje od minimalno 40% smanjenja emisija CO₂ do 2030. u odnosu na referentnu godinu. Mjere obuhvaćaju sve sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete, a usklađene su s općinskom/gradskom, županijskom, državnim i EU legislativom.

JLS otoka Korčule će prihvaćanjem SECAP-a kao službenog, provedbenog dokumenta realizirati ključni element za njegovu implementaciju, te započeti proces ostvarenja cilja smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine.

3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI)

Referentni inventar emisija CO₂, odnosi se za otok Korčulu za 2012. godinu, a prikazuje potrošnju energije u pojedinim sektorima, a posljedično i količine emisija CO₂. Ista je za Inventar prikazuje početnu bilancu potrošnje energije, na temelju koje se pretpostavljaju mjere u pojedinim sektorima kako bi se postigao cilj od minimalno 40% smanjenja emisija CO₂ do 2030. godine.

Referentni inventar emisija CO₂ napravljen je za tri sektora otoka Korčule i to:

SEKTORI:	PODSEKTORI:
ZGRADARSTVO	zgrade u vlasništvu JLS, rezidencijalne zgrade-kućanstva, zgrade tercijarnih djelatnosti
PROMET	vozila u vlasništvu JLS, javni prijevoz, osobna i komercijalna vozila
JAVNA RASVJETA	/

U nastavku je prikazan referentni inventar emisija CO₂ slijedom izrađenih SEAP-a iz 2012. godine (za Grad Korčulu, Općinu Blato, Općinu Smokvica i Općinu Vela Luka) i procijenjenih vrijednosti za Općinu Lumbarda (za koju ne postoji raniji SEAP).

3.1. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OTOKA KORČULE

U ukupnoj energetskej potrošnji, najveću potrošnju ima električna energija i biomasa, a zatim slijede loživo ulje pa UNP. Ukupna referentna potrošnja energije u sektoru zgradarstva prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 3-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u referentnoj godini

Zgradarstvo	Energetska potrošnja / MWh					
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Biomasa	Ukupno	Ukupno %
Zgrade u vlasništvu JLS	1.319,13	308,07	337		1.964,20	2,26%
Rezidencijalne zgrade (kućanstva)	33.423,74	0	4.567,68	22.525,67	60.517,09	69,36%
Zgrade tercijarnih djelatnosti	19.976,51	846,66	3.640,18		24.433,34	28,11%
Ukupno	54.719,38	1.155,36	5.514,86	22.525,67	86.915,26	100%
Ukupno %	62,96 %	1,33 %	9,80%	25,92%	100%	

Na temelju potrošnje izrađen je inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva. Potrošnja električne energije doprinijela je s gotovo 90% ukupnoj emisiji iz sektora zgradarstva. Gledano podsektorski, najznačajniji izvor emisija su rezidencijalne zgrade (gotovo 60%) te zgrade tercijarnog sektora (gotovo 40%). Udio emisija iz zgrada u vlasništvu JLS-ova je vrlo mali.

Tablica 3-2. Inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva u referentnoj godini

Zgradarstvo	Emisija CO ₂ / tona					
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Biomasa	Ukupno	Ukupno %
Zgrade u vlasništvu JLS	408,93	70,07	94,02	0	573,03	2,92%
Rezidencijalne zgrade (kućanstva)	10.361,63	0	1.274,38	0	11.635,74	59,36%

Zgrade tercijarnih djelatnosti (uslužne zgrade)	6.192,72	192,19	1.007,24	0	7.392,15	37,71%
Ukupno	16.963,01	262,27	2.375,64	0	19.600,92	100%
Ukupno %	86,54%	1,34%	12,12%	0%	100%	

3.2. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA PROMETA OTOKA KORČULE

Sektor prometa u referentnoj godini uključivao je vozila u vlasništvu JLS, javni prijevoz te osobna i komercijalna vozila.

Ukupna potrošnja za sektor prometa, kao i referentni inventar emisija CO₂, prikazan je sljedećim tablicama. Najveća potrošnja energije razvidna je za podsektor osobnih i komercijalnih vozila koja čini gotovo 98% ukupne potrošnje u sektoru prometa. U pogledu vrste goriva, značajnija je potrošnja dizela u odnosu na benzin.

Tablica 3-3. Potrošnja energije u sektoru prometa

Promet	Energetska potrošnja / MWh			
	Benzin	Dizel	Ukupno	Ukupno %
<i>Vozila u vlasništvu JLS</i>	58,90	443,40	502,30	0,63%
<i>Javni prijevoz</i>		1.124	1.124	1,41%
<i>Osobna i komercijalna vozila</i>	30.717,03	47.242,13	77.959,16	97,96%
Ukupno	30.775,93	48.809,53	79.585,46	100%
Ukupno %	38,67%	61,33%	100%	

Na temelju potrošnje izrađen je inventar emisija CO₂ za sektor prometa. Očekivano, najveći izvor emisija su osobna i komercijalna vozila s udjelom od gotovo 98%.

Tablica 3-4. Inventar emisija CO₂ za sektor prometa

Promet	Emisija CO ₂ / tona			
	Benzin	Dizel	Ukupno	Ukupno %
Vozila u vlasništvu JLS	16,67	118,39	133,05	0,64%
Javni prijevoz		300,11	300,11	1,45%
Osobna i komercijalna vozila	7.648,54	12.613,65	20.262,19	97,91%
Ukupno	7.663,21	13.032,14	20.695,35	100%
Ukupno %	37,03%	62,97%	100%	

3.3. REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OTOKA KORČULE

Potrošnja energije za javnu rasvjetu, kao i pripadajuće emisije CO₂ prikazane su u sljedećoj tablici:

Tablica 3-5. Energetska potrošnja javne rasvjete i pripadajuće emisije CO₂

	Potrošnja električne energije (MWh)	Emisija CO ₂ / tona
Javna rasvjeta	1.701,33	527,41

3.4. UKUPNI REFERENTNI INVENTAR EMISIJA CO₂ OTOKA KORČULE

Referentni inventar emisija CO₂ otoka Korčule za 2012. godinu (prema postojećem SEAP-ima) obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

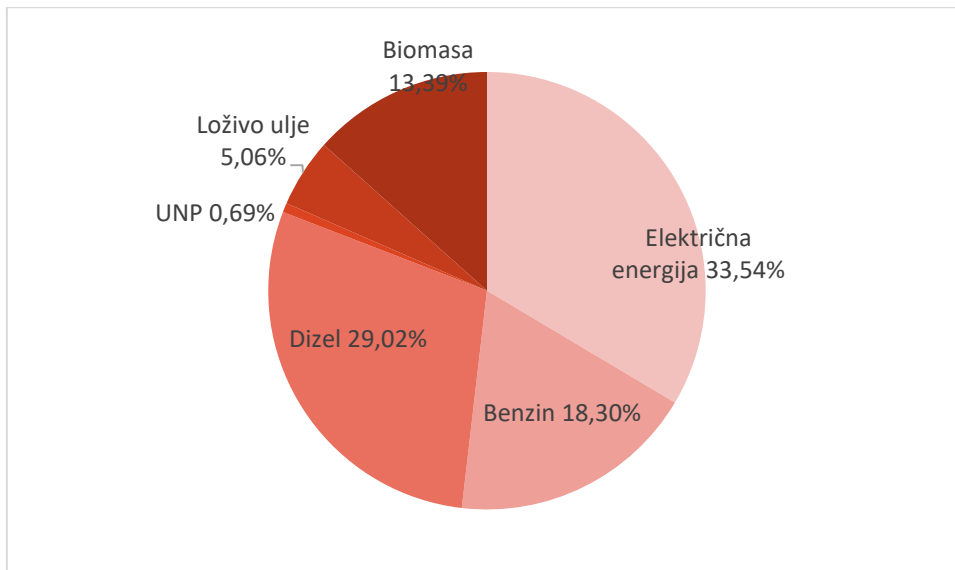
Sektor kojima ima najveću energetske potrošnju je sektor zgradarstva (51,67 %), a zatim slijedi promet (47,32%) i u manjoj mjeri javna rasvjeta.

Najzastupljeniji energent je električna energija (zbog sektora zgradarstva), zatim slijedi dizel, benzin, biomasa, dok se najmanje koristi UNP i loživo ulje. Dizel i benzin čine skoro polovicu ukupne potrošnje.

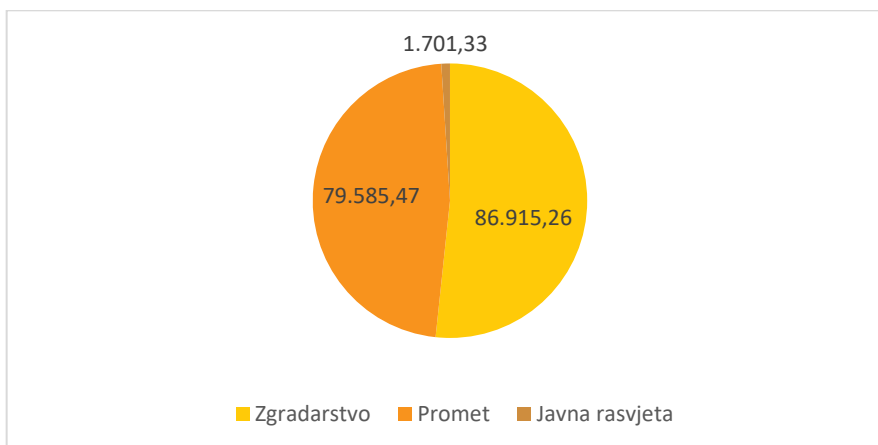
U nastavku je prikazana energetska potrošnja po sektorima i energentu.

Tablica 3-6. Ukupna potrošnja energije na području otoka Korčule u referentnoj godini

Energent	Energetska potrošnja / MWh				
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima %
Električna energija	54.719,38		1.701,33	56.420,71	33,54%
Benzin		30.755,96		30.775,93	18,30%
Dizel		48.809,53		48.809,53	29,02%
UNP	1.155,36			1.155,36	0,69%
Loživo ulje	4.182,69			8.514,86	5,06%
Biomasa	22.525,67			22.525,67	13,39%
Ukupno	86.915,26	79.585,47	1.701,33	168.202,06	100%
Udio pojedinog sektora %	51,67%	47,32%	1,01%	100%	



Slika 3-1 Udio potrošnje energenata u ukupnoj potrošnji

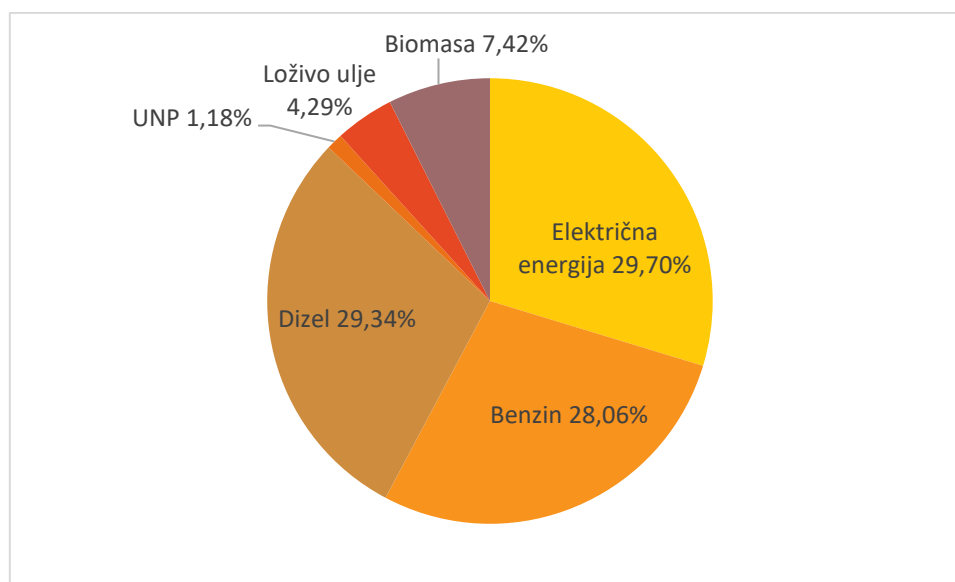


Slika 3-2 Energetska potrošnja u MWh, po sektorima

Prema energetske potrošnji, izračunat je ukupni inventar emisija CO₂. Ukupne emisije CO₂ najveće su u sektoru prometa (oko 51%), zatim u sektoru zgradarstva (oko 48%) dok je udio emisija iz javne rasvjete značajno manji. U pogledu vrste energenata, u ukupnim emisijama najveći udio ima električna energija (43,08%), zatim dizel(32,10%), a tek onda benzin(18,88%).

Tablica 3-7. Ukupni inventar emisija CO₂ na području otoka Korčule referentnoj godini

Energent	Emisija CO ₂ / tona				
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima %
Električna energija	16.963,01		527,41	17.490,42	43,08%
Benzin		7.663,21		7.663,21	18,88%
Dizel		13.032,15		13.032,15	32,10%
UNP	267,27			262,27	0,64%
Loživo ulje	2.375,64			2.375,64	5,82%
Biomasa	0			0	0%
Ukupno	19.600,92	20.695,35	527,41	40.823,68	100%
Udio pojedinog sektora %	48,01%	50,69%	1,29%	100%	



Slika 3-3 Udjeli emisije CO₂ u ukupnoj emisiji, po energentima

Sumarno, ukupna potrošnja energenata u referentnoj 2012. godini iznosi 168.202,06MWh, od čega sektor zgradarstva ima najveću potrošnju i to 89.915,26 MWh, slijedi promet sa 79.585,47 MWh, te najmanji udio čini sektor javne rasvjete koji iznosi 1.701,33 MWh. Posljedično ukupne emisije CO₂ iznose 40.823,68 t, od čega se na zgradarstvo odnosi 19.600,92 t, promet 20.695,35t, te javnu rasvjetu 527,41 t.

4. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – MONITORING EMISSION INVENTORY (MEI)

Kontrolni inventar za otok Korčulu je napravljen za 2019. godinu. Prema Metodologiji za izradu SECAP-a, radi usporedivosti, korištene su jednake energetske vrijednosti i emisijski faktori za izračun CO₂ kao i kod referentne godine iz SEAP-a.

4.1. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OTOKA KORČULE

Sektor zgradarstva sastoji se od tri podsektora:

- Zgrade u vlasništvu JLS: 20.984 m²
- Rezidencijalnih zgrada (kućanstva): 739.935,84 m²
- Zgrade tercijarnih djelatnosti (zgrade uslužnih djelatnosti): 610.874,76 m²

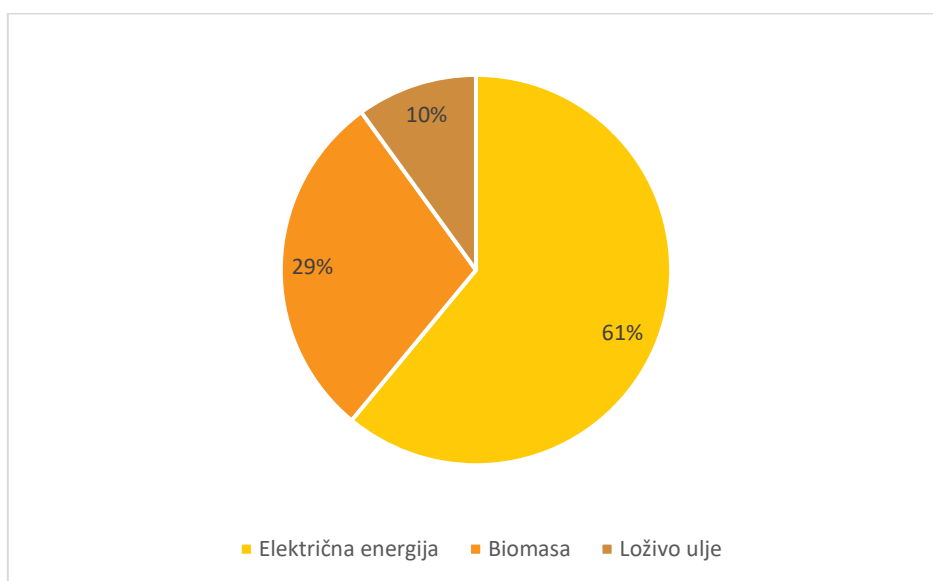
Kao i kod referentnog inventara, u sektoru zgradarstva najveća energetska potrošnja je u rezidencijalnim zgradama, odnosno kućanstvima i njen udio iznosi 65%, zatim slijede zgrade tercijarnih djelatnosti koje čine približno 35% energetske potrošnje, a u najmanjoj mjeri su to zgrade u vlasništvu JLS. Također, dominantno se koristi električna energija (oko 70%), a zatim slijedi biomasa (18,20%), loživo ulje (10,51%) i UNP (1,19%).

Tablica 4-1. Potrošnja energije u sektoru zgradarstva u kontrolnoj godini

Zgradarstvo	Energetska potrošnja / MWh					
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Biomasa	Ukupno	Ukupno %
Zgrade u vlasništvu JLS	357,40		83,39		446,79	0,63%
Rezidencijalne zgrade (kućanstva)	29.262,58		3.725,61	12.812,20	45.800,39	65,07%
Zgrade tercijarnih djelatnosti (uslužne zgrade)	19.709,25	840,67	3.584,64		24.134,55	34,29%
Ukupno	49.329,22	840,67	7.399,64	12.812,20	70.381,73	100%
Ukupno %	70,09%	1,19%	10,51%	18,20%	100%	

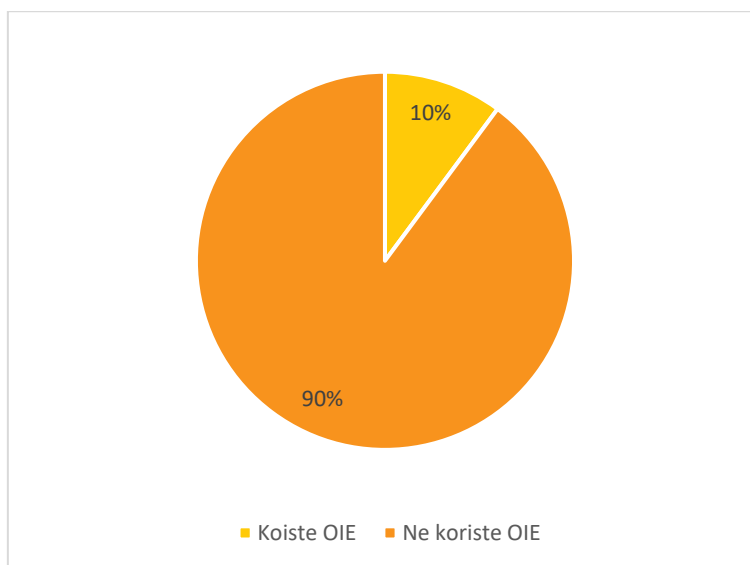
Za potrebe izrade SECAP-a, a u sklopu projekta Joint SECAP anketiralo se stanovništvo otoka Korčule kako bi se dobio direktan uvid koji su najzastupljeniji energenti za korištenje u kućanstvima, koje su specifične potrošnje za pojedine energente (kWh/m²), koriste li građani OIE ili planiraju, jesu li upoznati s postojećim javnim natjecajima putem kojih je moguće ostvariti sufinanciranje za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje OIE u kućanstvima, te planiraju li isto do 2030. godine.

Online anketiranju je pristupilo 118 građana otoka, a rezultati ankete pokazuju da najveći udio anketiranih građana za grijanje koristi električnu energiju, zatim biomasu pa loživo ulje.



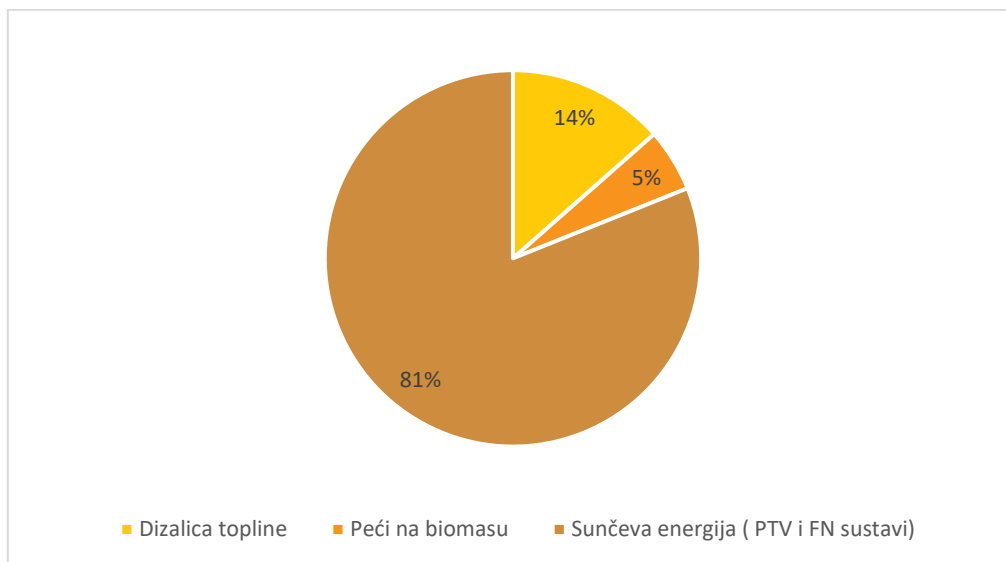
Slika 4-1 Udio potrošnje pojedinog energenta za grijanje prostora u ukupnoj potrošnji među anketiranim građanima

Također, anketiranjem su se dobili podaci koji pokazuju da 10% građana koristi neki oblik obnovljivih izvora energije.



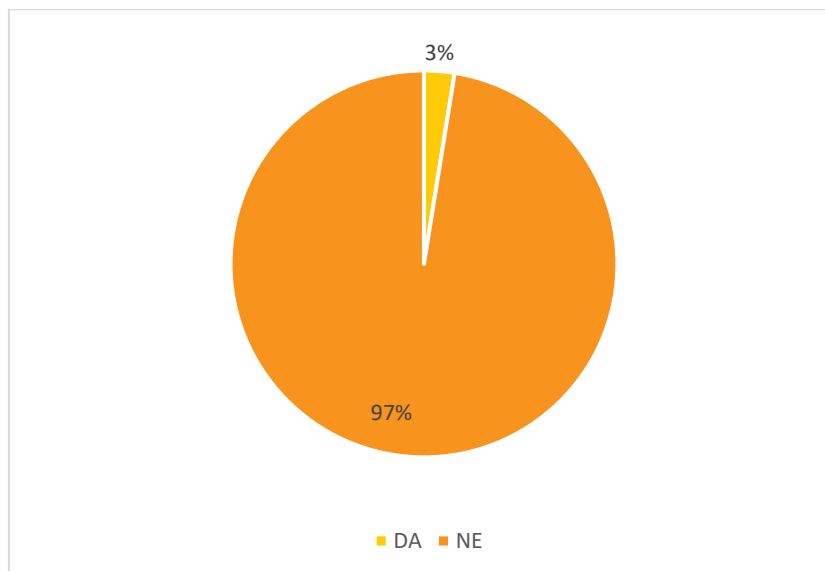
Slika 4-2 Udio korištenja OIE među anketiranim građanima

Oni koji koriste OIE, njih 54% koristi sunčevu energiju (PTV ili FN sustav), 31% peć na biomasu, a 15 % dizalicu topline. Unatoč malom broju građana koji se izjasnio da koristi OIE, interes za istim je iskazalo njih 31% i to dominantno za korištenje sunčeve energije (sunčeve kolektore i fotonaponske sustave njih čak 81%).



Slika 4-3. Interes za korištenjem OIE među anketiranim građanima

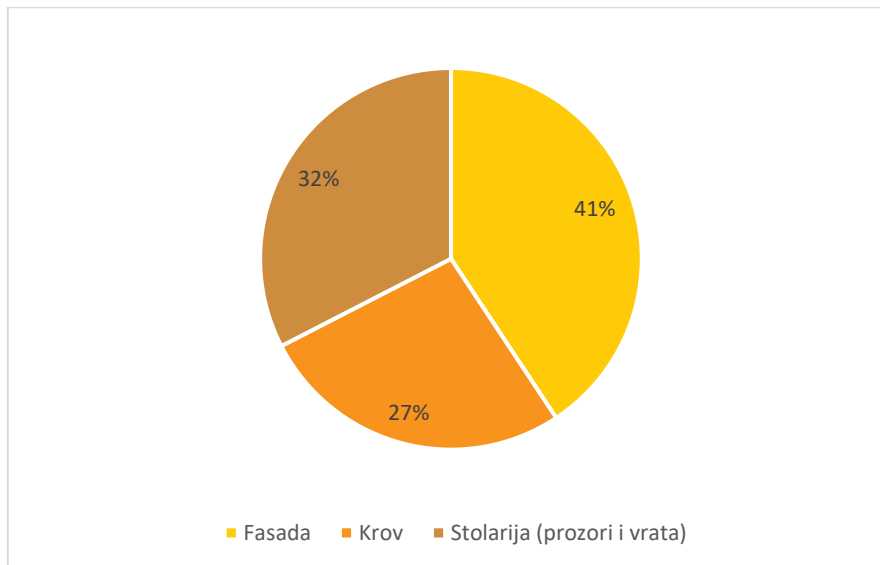
Na pitanju o korištenju javnih poticaja za energetske učinkovitost i OIE njih svega 3% je koristilo mogućnost dobivanja spomenutih poticaja.



Slika 4-4 Udio anketiranog stanovništva koji je koristio poticaje za OIE i energetske učinkovitost

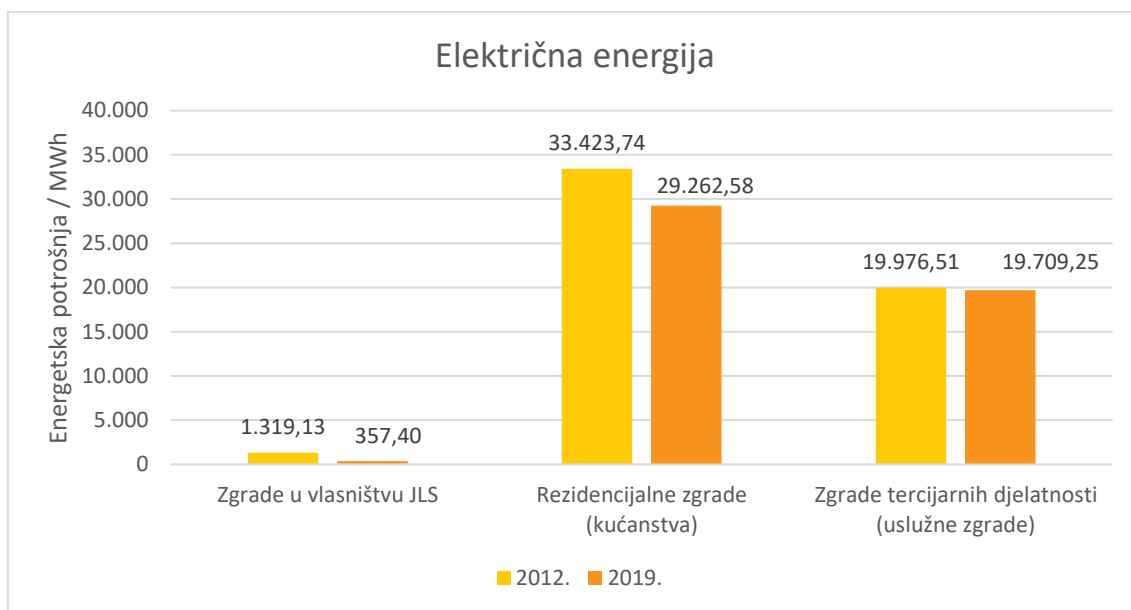
Prema rezultatima anketa, njih čak 40% navodi kako je razlog nekorištenja poticaja kojima se sufinancira ulaganje u povećanje energetske učinkovitosti i povećanja korištenja OIE, komplicirana pravila dok 34% anketiranih kao razlog navodi nedovoljna vlastita financijska sredstva. Oko 23% njih uopće ne zna za poticaje.

Na pitanje žele li energetske adaptirati svoj prostor do 2030. godine, njih 72% se izjasnilo da želi ulaganja u svoje objekte i to njih najviše u fasadu (41%), stolariju (32%) i krov (27%).

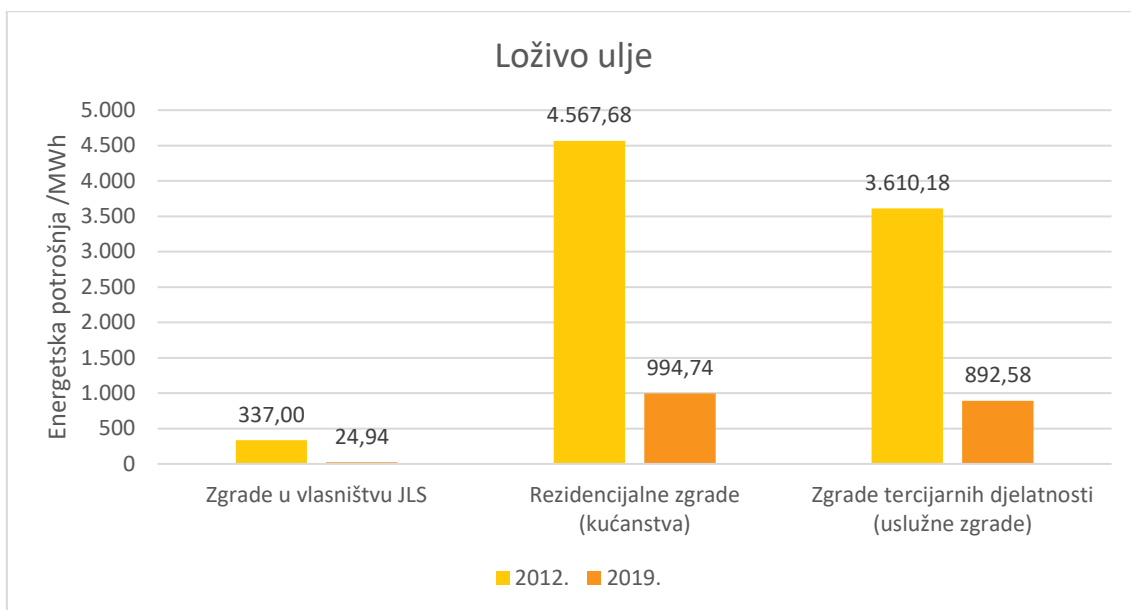


Slika 4-5 Interes stanovnika za ulaganje u energetska učinkovitost zgrada

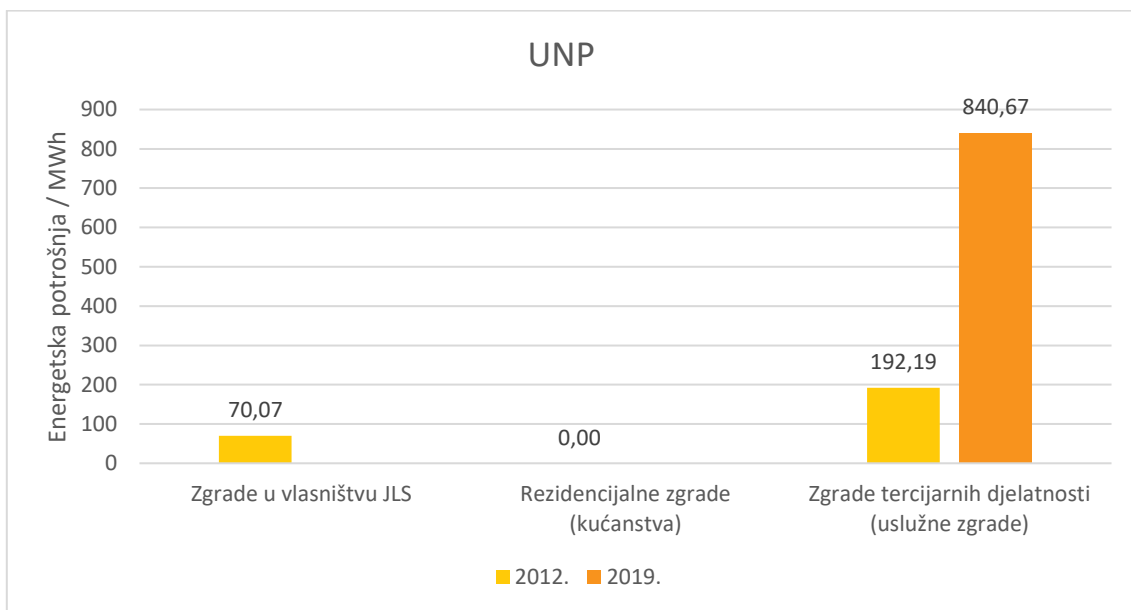
Kod svih energenata (električna energija, loživo ulje, UNP i biomasa) evidentirano je smanjenje u potrošnji (osim UNP u tercijarnom sektoru). Biomasa se koristi samo u rezidencijalnim zgradama (kućanstvima). Prikaz odnosa potrošnje energenata referentne i kontrolne godine prikazano je u grafovima u nastavku.



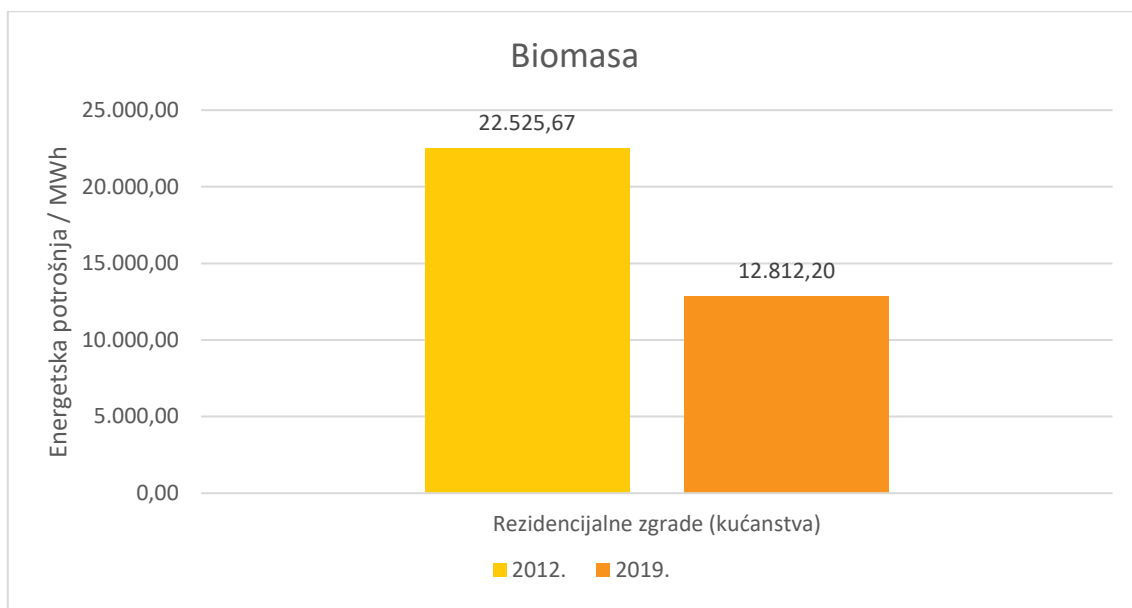
Slika 4-6 Potrošnja električne energije u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini



Slika 4-7 Potrošnja loživog ulja u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini



Slika 4-8 Potrošnja UNP-a u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini



Slika 4-9 Potrošnja biomase u sektoru zgradarstva u referentnoj i kontrolnoj godini

Na temelju potrošnje izrađen je kontrolni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva koji ukazuje da je relativno najveći izvor emisija rezidencijalne zgrade (oko 58%), a prate ih zgrade tercijarnog sektora (oko 42%). Korištenje električne energije i loživog ulja čini gotovo 99% ukupnih emisija pri čemu je doprinos samo električne energije oko 87%.

Tablica 4-2. Kontrolni inventar emisija CO₂ za sektor zgradarstva

Zgradarstvo	Emisija CO ₂ / tona					Ukupno %
	Električna energija	UNP	Loživo ulje	Biomasa	Ukupno	
Zgrade u vlasništvu JLS	110,79		29,94		135,73	0,77%
Rezidencijalne zgrade (kućanstva)	9.071,40		1.039,45	0	10.110,85	57,62%
Zgrade tercijarnih djelatnosti	6.109,87	190,83	1.000,11		7.300,81	41,61%
Ukupno	15.296,06	190,83	2.064,50	0	17.547,39	100%
Ukupno %	87,15%	1,09%	11,77%	0%	100%	

4.2. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA PROMETA OTOKA KORČULE

Sektor prometa podijeljen je na dva podsektora, prema dobivenim podacima:

- Podsektor vozila u vlasništvu JLS i to (Grad Korčula: 17 vozila, Općina Blato:16 vozila, Općina Lumbarda: 8 vozila, Općina Smokvica: 7 vozila, Općina Vela Luka: 12 vozila). Vozila se odnose na ona za potrebe JLS, kao i vatrogasna i komunalna vozila.
- Podsektor osobnih i komercijalnih vozila (9.265 vozila)

Što se tiče vrste vozila, struktura istih je prikazana u sljedećoj tablici.

Tablica 4-3. Registrirana vozila na području otoka Korčule

Vrsta vozila	2019.
Moped	980
Motocikl	735
Osobni automobil	6.976
Autobus	26
Teretno i radno vozilo	484
Kombinirani automobil	1
Ostala vozila	63
Ukupno	9.265

Osobna i komercijalna vozila kao gorivo koriste najviše benzin (62,26 %), potom dizel (36,74 %) i vrlo malo UNP (0,77 %).

Tablica 4-4. Struktura vozila prema potrošnji goriva prema vrsti

Vrsta goriva	Broj vozila	Udio vozila prema vrsti goriva/ %
Benzin	5.768	62,26%
Dizel	3.404	36,74%
UNP	71	0,77%
Električna i hibridna vozila	22	0,24%

Ukupna energetska potrošnja u sektoru prometa izračunata je na temelju podataka o broju registriranih vozila, tipu vozila, vrsti goriva koje koriste, a prema tome onda i prosječnom broju prijeđenih kilometara kao i prosječnoj potrošnji goriva pojedinog tipa vozila.

Najveća je energetska potrošnja u podsektoru osobnih i komercijalnih vozila (98,13%), dok podsektor vozila u vlasništvu JLS čini svega 1,87% energetske potrošnje u sektoru prometa. U oba podsektora gotovo podjednako se koristi dizel kao gorivo te tako ono čini 50,50%, a benzin 48,30% ukupne potrošnje.

Ukupna potrošnja za sektor prometa kao i kontrolni inventar emisija CO₂ prikazani su sljedećim tablicama.

Tablica 4-5. Potrošnja energije u sektoru prometa

Promet	Energetska potrošnja / MWh				
	Benzin	Dizel	UNP	Ukupno	Ukupno %
Vozila u vlasništvu JLS	277	1.594		1.871	1,87%
Osobna i komercijalna vozila	48.153	49.039	1.203	98.395	98,13%
Ukupno	48.430	50.633	1.203	100.266	100%
Ukupno %	48,30%	50,50%	1,20%	100%	

Na temelju potrošnje izrađen je kontrolni inventar emisija CO₂ za sektor prometa kako slijedi. Očekivano, prema energetske potrošnji najveći udio u emisijama CO₂ ima dizel (52%), te zatim benzin (47%).

Tablica 4-6. Kontrolni inventar emisija CO₂ za sektor prometa

	Emisija CO ₂ / tona				
	Benzin	Dizel	UNP	Ukupno	Ukupno %
Vozila u vlasništvu JLS	69	426		495	2%
Osobna i komercijalna vozila	11.990	13.093	273	25.356	98%

Ukupno	12.059	13.519	273	25.851	100%
Ukupno %	47%	52%	1%	100%	

4.3. KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OTOKA KORČULE

Potrošnja energije za javnu rasvjetu, kao i emisije CO₂, prikazane su u sljedećoj tablici:

Tablica 4-7. Potrošnja energije i kontrolni inventar emisija CO₂ za sektor javne rasvjete

	Energetska potrošnja / MWh	Emisija CO ₂ / tona
Javna rasvjeta	1.926	597,18

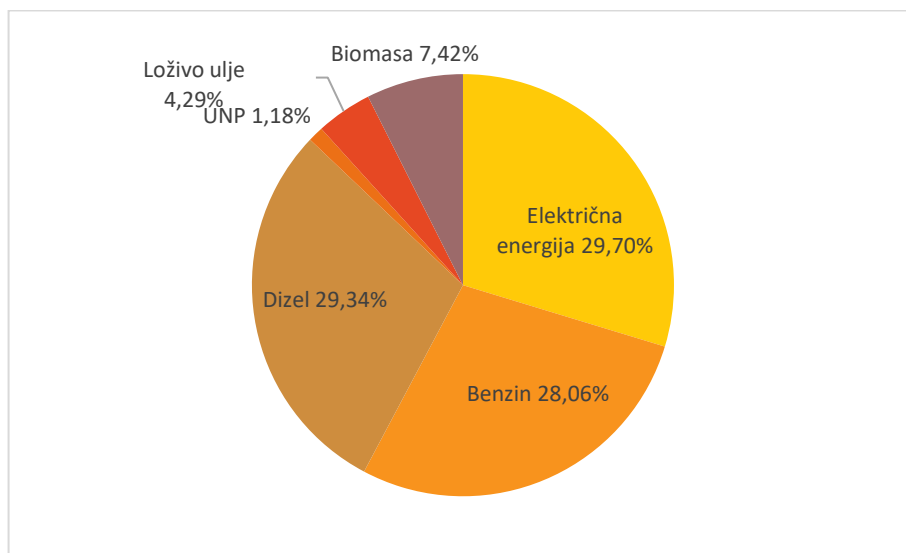
4.4. UKUPNI KONTROLNI INVENTAR EMISIJA CO₂ OTOKA KORČULE

Kontrolni inventar emisija CO₂ otoka Korčule za 2019. godinu obuhvaća emisije CO₂ iz sektora zgradarstva, prometa i javne rasvjete bazirane na energetske potrošnjama pojedinih sektora.

Tablica 4-8. Ukupna potrošnja energije u kontrolnoj 2019. godini

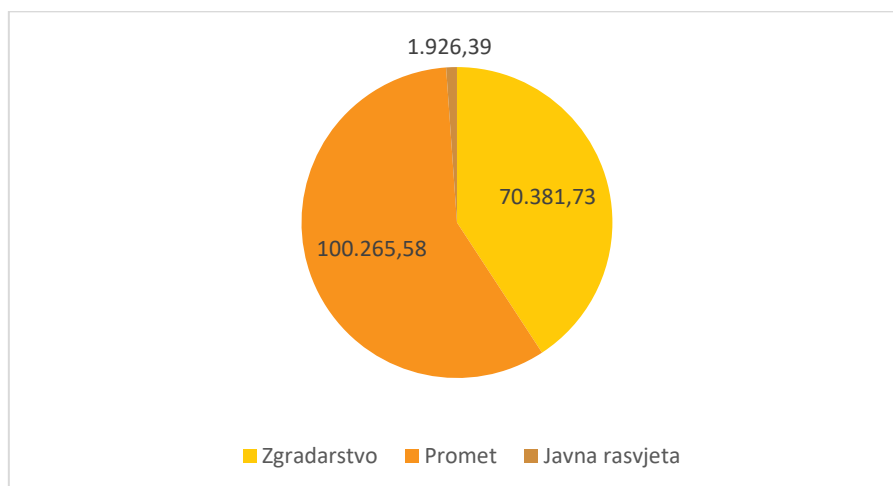
Energent	Energetska potrošnja / MWh				
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima %
Električna energija	49.329,22		1.926,39	51.255,62	29,70%
Benzin		48.430		48.430,00	28,06%
Dizel		50.632,58		50.632,58	29,34%
UNP	840,67	1.203		2.043,67	1,18%
Loživo ulje	7.399,64			7.399,64	4,29%
Biomasa	12.812,20			12.812,20	7,42%
Ukupno	70.381,73	100.265,58	1.926,39	172.573,71	100%
Udio pojedinog sektora %	40,78%	58,10%	1,12%	100%	

Slika u nastavku prikazuje koji energenti čine najveću potrošnju u ukupnoj potrošnji. Vidljivo je da je najzastupljeniji energent električna energija te dizel i benzin, a potom slijede biomasa, loživo ulje i UNP.



Slika 4-10 Udio potrošnje pojedinih energenata u ukupnoj potrošnji

U kontrolnoj godini, sektor kojima ima najveću energetska potrošnju je sektor prometa, zatim slijedi zgradarstvo i u manjoj mjeri javna rasvjeta.

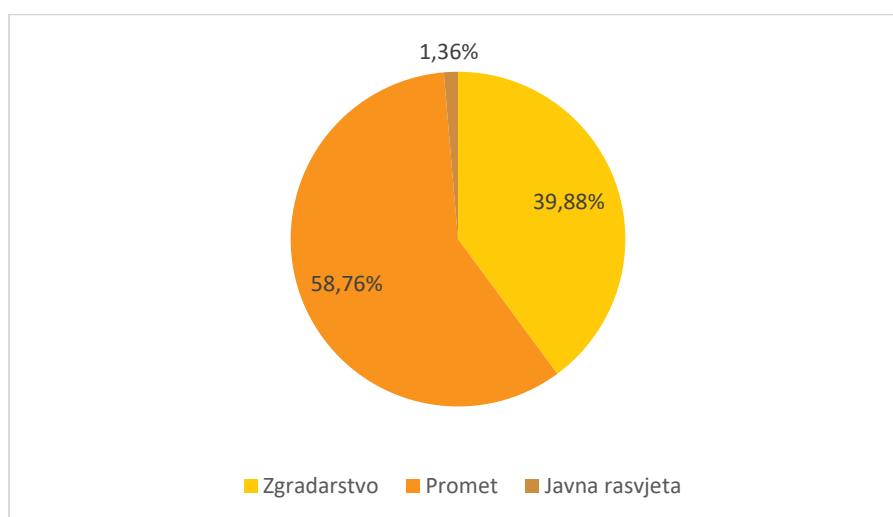


Slika 4-11 Potrošnja energije u MWhpo sektorima

Ukupni inventar emisija CO₂, prikazan je u sljedećoj tablici u kojoj je vidljivo da je su najveće emisije u sektoru prometa (58,76%), zatim zgradarstva (39,88%) te na kraju javne rasvjete (1,36%). Po vrsti energenta, najveće emisije proizlaze iz potrošnje električne energije (36,12%), zatim dizela (30,73%) i benzina (27,41%), a potom tek slijede loživo ulje (4,69%) i UNP (1,05%). Drvo i peleti se smatraju obnovljivim izvorima energije i za njih se ne računaju emisije CO₂ sukladno IPCC metodologiji.

Tablica 4-9. Ukupni inventar emisija CO₂ na području otoka Korčule u kontrolnoj godini

Energent	Emisija CO ₂ / tona				
	Zgradarstvo	Promet	Javna rasvjeta	Ukupno po energentima	Udio po energentima %
Električna energija	15.929,06		597,18	15.889,24	36,12%
Benzin		12.059,07		12.059,07	27,41%
Dizel		13.518,90		13.518,90	30,73%
UNP	190,83	27,08		463,91	1,05%
Loživo ulje	2.064,50			2.064,50	4,69%
Biomasa	0			0	0%
Ukupno	17.547,39	25.851,05	597,18	43.995,62	100%
Udio pojedinog sektora %	39,88%	58,76%	1,36%	100%	

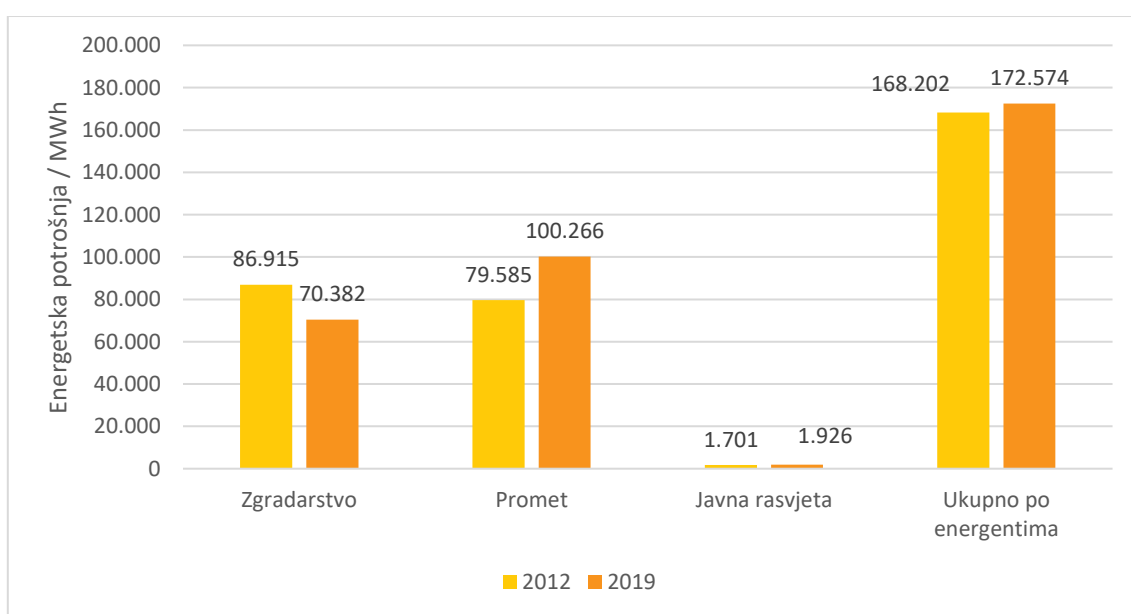


Slika 4-12 Udio emisija CO₂ po sektorima

Zaključno ukupna potrošnja energenata u kontrolnoj 2019. godini iznosi 172.573,71 MWh, od čega sektor prometa ima najveću potrošnju i to 100.265,58 MWh, slijedi zgradarstvo sa 70.381,73 MWh, te najmanji udio čini sektor javne rasvjete koji iznosi 1.926,39 MWh. Posljedično ukupne emisije CO₂ iznose 43.995,62 t, od čega se na promet odnosi 25.851,05 t, zgradarstvo 17.547,39 t, te javnu rasvjetu 597,18 t.

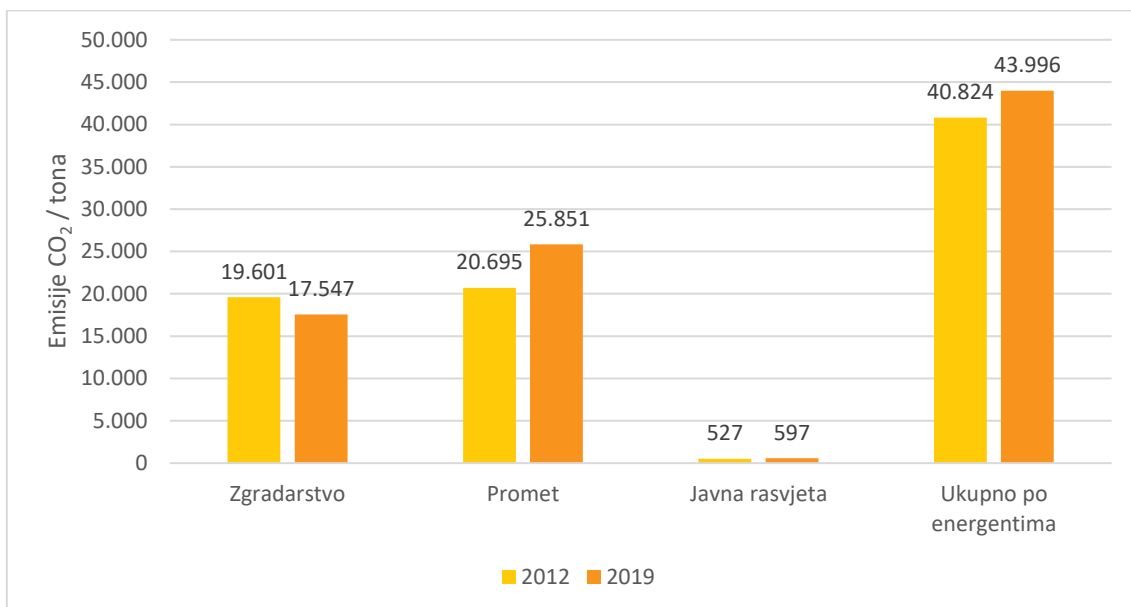
5. USPOREDBA REFERENTNOG I KONTROLNOG INVENTARA EMISIJA CO₂

Usporedbom referentnog inventara (2012. godina) i kontrolnog inventara (2019. godina), jasno je vidljivo da se potrošnja smanjila jedino unutar sektora zgradarstva i to za oko 19,01 %. U sektoru prometa potrošnja energije se povećala za oko 19,53%, au sektoru javne rasvjete za 13,22 %. Ukupna potrošnja se povećala sa 168.202 MWh na 172.574 MWh što čini ukupno povećanje od 2,53 %.



Slika 5-1 Usporedba potrošnje energije u referentnoj i kontrolnoj godini

Emisije CO₂, sektorski gledano, prate trend potrošnje energije. Emisije su se povećale sa 40.824 na 43.996 tona što čini povećanje od oko 7,78%, a najveći razlog istom je sektor prometa u kojem imamo povećanje za 5.156 tona.



Slika 5-2 Usporedba emisija CO₂ referentnog i kontrolnog inventara, po sektorima

6. UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA I PRIPADAJUĆE MJERE

Ublažavanje učinaka klimatskih promjena podrazumijeva aktivnosti za smanjenje emisija stakleničkih plinova, a što obuhvaća primjenu novijih tehnologija (poput obnovljivih izvora energije) te energetske učinkovitost. Slijedom metodologije za izradu SECAP-a, a u skladu s nacionalnom legislativom, regionalnim planom razvoja Dubrovačko- neretvanske županije i jedinica lokalne samouprave otoka Korčule, identificirane su mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije za sektore zgradarstva, prometa i javne rasvjete otoka Korčule.

Uz sam opis, za sva mjere navode se procjene uštede energije i pripadajućeg smanjenja emisija CO₂, vremenski okvir provedbe, procjene investicijskih troškova, izvori sredstava te tijela zadužena za njihovu implementaciju. Svaka mjera analizira se ekonomsko-energetskom isplativosti do 2030. godine.

6.1. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA ZGRADARSTVA OTOKA KORČULE

Za sektor zgradarstva identificirano je 16 mjera za smanjenje emisija CO₂, uključivo i promotivne, informativne i edukativne mjere i aktivnosti. Iste su kako slijedi.

Ime mjere/aktivnost	1. EDUKACIJA ZAPOSLENIKA I KORISNIKA ZGRADA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Dubrovačko- neretvanska županija Udruga Novi otok
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2030.
Procjena uštede (MWh)	94,59
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	27,15
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	3.008 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	110,80 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Proračun Dubrovačko- neretvanske županije Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Agencija za pravni promet i posredovanje nekretninama

	(APN)
Kratki opis/komentar	Racionalno i učinkovito korištenje energetske resursa ključna je stavka u održivom razvoju, a poboljšanje te domene može se dobiti kroz obrazovne aktivnosti kao što su npr.: ISGE radionice za zaposlenike JLS-a (APN) i za korisnike ostalih ustanova. Preporuča se provedba skupa aktivnosti pod nazivom „Zeleni ured“ kako bi se u svakodnevnom uredskom poslovanju smanjio negativan utjecaj na okoliš, a povećala učinkovitost korištenja resursa. Zeleni ured provodi se po načelima efikasnog korištenja energije i materijala, smanjenja otpada, recikliranja te izrade, distribucije i promocije obrazovnih letaka, priručnika, postera i slično.

Ime mjere/aktivnost	2. OBILJEŽAVANJE ENERGETSKOG DANA I OSTALE PROMOTIVNE AKTIVNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Dubrovačko-neretvanska županija Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost udruge proizvođači opreme
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	70,94
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	20,63
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	78.729,00 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	3.866,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova
Kratki opis/komentar	<p>Energetski dan obuhvaća cijeli niz promotivnih i obrazovnih aktivnosti namijenjenih svih građanima, a održava se jednom godišnje u skladu s obvezama potpisnika Sporazuma gradonačelnika.</p> <p>Tema uštede energije i smanjenja emisije CO₂, taj dan će obrađivati kroz seminare iz energetske učinkovitosti, edukativno zabavne sadržaje za djecu i odrasle.</p> <p>Preporuča se organizacija prezentacije aktualnih natječaja na temu energetske učinkovitosti i OIE, energetske učinkovite opreme, predstavljanje proizvoda za uštedu energije; biranje najboljeg energetske projekta/građanina JLS otoka Korčule za proteklu godinu, dodjela nagrade najboljim čuvarima okoliša, itd.</p> <p>Energetski dan obilježava se tijekom održavanja Energetskog tjedna u Bruxelles-u.</p> <p>Ostale promotivne aktivnosti obuhvaćaju:</p> <ul style="list-style-type: none"> otvaranje EE info kutka, informiranje potrošača o načinima energetske uštede i

	<p>aktualnim energetske teme,</p> <ul style="list-style-type: none"> • tematske kampanje za podizanje svijesti građana, • organizacija skupova s temama iz EE i obnovljivih izvora energije, • izrada promotivnih materijala.
--	--

Ime mjere/aktivnost	3. UVOĐENJE KRITERIJA ZELENE JAVNE NABAVE ZA KUPOVINU ELEKTRIČNIH UREĐAJA ZA JAVNE ZGRADE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	19,30
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	5,54
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjera bez investicijskih troškova
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS za održavanje zgrada • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije
Kratki opis/komentar	Kriteriji zelene javne nabave trebaju biti unaprijed definirani i standardizirani, a istima bi se poticala kupovina energetske učinkovite električne uređaje za sve zgrade u vlasništvu JLS-a putem uvođenja zelene javne nabave.

Naziv mjere/aktivnost	4. ENERGETSKA OBNOVA JAVNIH ZGRADA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2023.
Procjena uštede (MWh)	331,06
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	95,01
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	265.513 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	2.794,47 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Ministarstvo prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine • EU sredstva
Kratki opis/komentar	Energetska obnova primarno se odnosi na toplinsku izolaciju vanjske ovojnice zgrade koja podrazumijeva vanjske zidove,

	<p>krovove, zamjenu prozora i vrata energetski učinkovitijim. Energetska obnova odnosi se također odnosi i na izvedbu suvremenih termotehničkih sustava grijanja i hlađenja, kao i sustava rasvjete.</p> <p>Gradnja novih objekata, kao i revitalizacija postojećih objekata (i onih koji spadaju pod konzervatorsku zaštitu) treba biti sukladna standardima energetske učinkovitosti. Također, kod instalacija novih sustava grijanja, hlađenja i ventilacije, preporuča se korištenje obnovljivih izvora energije.</p>
--	---

Ime mjere/aktivnost	5. ZAMJENA POSTOJEĆIH ŽARULJA S ENERGETSKI UČINKOVITIM ŽARULJAMA U ZGRADAMA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2023.
Procjena uštede (MWh)	107,22
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	33,24
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	319.406 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	9.609,57 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS za održavanje zgrada Proračun Dubrovačko- neretvanske županije EU sredstva (projekt ENERJ)
Kratki opis/komentar	Za zamjenu dotrajalih svjetiljki unutarnjeg prostora, potrebno je izraditi projekt kojim se predviđa zamjena postojećih s energetski učinkovitim štednim žaruljama u svim prostorijama objekata JLS-ova koji uključuje urede, dvorane, itd. Kod projekata energetske obnove i revitalizacije objekata treba voditi računa i o zamjeni rasvjete kako bi nova svjetiljke zadovoljile važeće zakonske regulative i standarde.

Naziv mjere/aktivnost	6. UGRADNJA FOTONAPONSKIH SUSTAVA NA KROVOVE ZGRADA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	107,22
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	33,24
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	237.077 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	7.132,66 EUR/ t CO ₂

Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	<p>Ugradnja fotonaponskih sustava preporuča se za one zgrade u vlasništvu JLS gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova te montaže fotonaponskog sustava, opreme fotonaponskim sustavima. Za zgrade gdje je to moguće treba ishoditi status povlaštenog proizvođača el. energije iz OIE te će se tako proizvedena el. energija dalje distribuirati u el. mrežu što će svakako utjecati na bržu isplativost ove mjere. Uredbao kvotama za poticanje proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora energije i visokoučinkoviti kogeneracija (NN 57/2020), propisuje kvote za sunčane elektrane instalirane snage veće od 50 kW do uključivo 500 kW.</p> <p>Za uspješnu realizaciju ove mjere preporuča se izraditi model subvencioniranja.</p> <p>Općina Smokvica planira fotonaponsku elektranu snage 46,4 kW na sportskoj školskoj dvorani.</p>

Naziv mjere/aktivnost	7. INSTALACIJA SOLARNIH KOLEKTORA ZA PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE U ZGRADAMA JAVNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule <p>Ostali dionici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	94,59
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	27,15
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	202.414,00 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	7.456,21 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	Ova mjera se preporuča za u vlasništvu JLS-ova gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti krova imontaže sustava, te u kojima postoji značajnija potrošnja potrošne tople vode (npr. sportska dvorana)

Naziv mjere/aktivnost	8. POTICANJE I PROVEDBA ENERGETSKE
------------------------------	---

	OBNOVE (FASADA, KROVIŠTA I STOLARIJE) STAMBENIH OBJEKATA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Građani Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Energetske zadruge • JLS otoka Korčule • Dubrovačko- neretvanska županija • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	3.522,94
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.011,08
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	62.471 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	61,79 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • EU i nacionalni izvori sufinanciranja
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća toplinsku izolaciju vanjske ovojnice (vanjski zidovi, krovovi) i zamjenu stolarije energetska učinkovitijom kod rezidencijalnih zgrada (Stambenim objektima) na otoku Korčuli. Svi elementi energetske obnove, trebaju zadovoljiti propisane standarde i koeficijente.</p> <p>Građani mogu ostvariti subvencije od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, putem poziva za energetska obnovu privatnih kućanstava kao i za višestambene zgrade. JLS-ovi bi za ovu mjeru provodile promotivne aktivnosti i poticanje građana na udruživanje u male energetske zadruge pomoću kojih građani mogu prijavljivati projekte energetske obnove (do 2020. godine tu mogućnost je iskoristilo 11 kućanstva). Udruga Novi otok sudjeluje u prijavama građana na javne natječaje kojima se potiče energetska učinkovitost.</p>

Naziv mjere/aktivnost

9. POTICANJE I PRIMJENA OBNOVLJIVIH

	IZVORA ENERGIJE U KUĆANSTVIMA ZA GRIJANJE/HLAĐENJE I PRIPREMU POTROŠNE TOPLE VODE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Građani Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Dubrovačko- neretvanska županija • JLS otoka Korčule • Udruga Novi otok • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	3.522,94
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.011,08
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	591.529,00 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	584,04 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Vlastita sredstva • EU i nacionalni izvori sufinanciranja • Proračun JLS-ova • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Mjera se provenstveno odnosi na mogućnost sufinanciranja povećanja energetske učinkovitosti i poticanja korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) putem natječaja, a koji se odnose na rezidencijalne zgrade (obiteljske kuće i višestambene zgrade) na području otoka Korčule.</p> <p>Mjerom se predviđa ulaganje u:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustave sa solarnim toplinskim kolektorima za pripremu potrošne tople vode ili pripremu potrošne tople vode i grijanje prostora; - Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje prema EN 14825, sukladno uredbi komisije (EU) 813/2013 - Sustave s kotlom na drvenu sječku/pelete ili s pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje. <p>Građani mogu ostvariti subvencije od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost temeljem poziva za povećanje korištenja obnovljivih izvora energije u kućanstvima. JLS-ovi bi sudjelovali u sufinanciranju odobrenih projekata i snažnoj promociji svih mogućnosti za realizaciju istih. Udruga Novi otok sudjeluje u prijavama građana na javne natječaje kojima se potiče energetska učinkovitost.</p>

Naziv mjere/aktivnost	10. POTICANJE I UGRADNJA ŠTEDNIH ŽARULJA
------------------------------	---

	U SVIM KUĆANSTVIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	1.322,58
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	410
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Građani
Kratki opis/komentar	<p>Uredba komisije (EU) 2019/2020 o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn za izvore svjetlosti i zasebne predspojne naprave, revidirati će postojeću uredbu s novim zahtjevima i ciljevima ušteda.</p> <p>Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu u privatnim domaćinstvima (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetske uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije.</p>

	11. ZAMJENA KUĆANSKIH UREĐAJA ENERGETSKI UČINKOVITIJIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
Procjena uštede (MWh)	1.322,92
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	415,07
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Građani Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Pretpostavlja se da više od 2/3 potrošnje električne energije otpada na rad različitih kućanskih aparata i da će barem 50% građana do 2030. godine promijeniti svoje uređaje, a da će dio njih uspjeti sufinancirati nabavku kroz natječaje Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.</p> <p>Prema GFK analizama, većina hrvatskih kućanstava mijenja svoje kućanske uređaje novim modelima prosječno svakih 6 godina.</p> <p>Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetske uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije. Od 2021. godine planira se primjena nove EU regulative kojom će se uvesti nove oznake energetske učinkovitosti.</p>

Naziv mjere/aktivnost	12. POTICANJE I UGRADNJA TERMOSTATSKIH VENTILA NA RADIJATORE U KUĆANSTVIMA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule • Građani
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2025.
Procjena uštede (MWh)	176,15
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	50,55
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Građani • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Kratki opis/komentar	Termostatski ventili na radijatorima služe za bolju kontrolu potrošnje i daju mogućnost upravljanja regulacijom topline na svakom ogrijevnom tijelu. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana o energetskim uštedama i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruju uštede energije.

Naziv mjere/aktivnost	13. INSTALACIJA MALIH FOTONAPONSKIH SUSTAVA U SEKTORU KUĆANSTAVA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Građani • JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2017.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.926,26
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	907,14
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Građani • EU i nacionalni izvori sufinanciranja • Proračun JLS-ova • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Mjerom se predviđa ulaganje u ugradnju malih fotonaponskih sustava na krovove obiteljskih kuća i višestambenih zgrada, a gdje postoje optimalni uvjeti osunčanosti uz relativno jednostavnu montažu.</p> <p>Mjera obuhvaća sufinanciranje provedbe programa korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u kućanstvima (obiteljske kuće i višestambene zgrade) na području otoka Korčule.</p> <p>JLS-ovi bi sudjelovali u sufinanciranju odobrenih projekata i snažnoj promociji svih mogućnosti za realizaciju istih.</p>

Naziv mjere/aktivnost	14. ENERGETSKA OBNOVA (FASADE, KROVIŠTA, STOLARIJE) ZGRADA KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komercijalni i uslužni sektor Ostali dionici: • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	3.815,76
Procjena smanjenja emisije (t CO₂)	1.095,12
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Krediti HBOR i komercijalnih banaka • Vlastita sredstva sektora • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Europski fond za regionalni razvoj • Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
Kratki opis/komentar	<p>Mjera se odnosi na nestambene zgrade (komercijalnih i uslužnih zgrada) tercijarnog sektora, za koje se predviđa toplinska izolacija vanjske ovojnice (zidovi, krovovi) i ugradnja energetske učinkovitije stolarije. Mjerom se predviđa ugradnja toplinske izolacije, na način da se zadovolje propisani toplinski koeficijenti za elemente: krov, vanjski zid, zid međukatne konstrukcije prema negrijanom prostoru itd., bolji toplinski koeficijenti stolarije (prozora, vrata, staklenih stijena).</p> <p>Za proizvodne djelatnosti također postoje natječajni za povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim procesima, energetske obnovom zgrada.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama i mogućnostima sufinanciranja.</p>

Naziv mjere/aktivnost	15. POTICANJE I PRIMJENA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE U KOMERCIJALNOM I USLUŽNOM SEKTORU
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komercijalni i uslužni sektor Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	2.543,84
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	730,08
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Krediti HBOR i komercijalnih banaka • Vlastita sredstva sektora • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost • Europski fond za regionalni razvoj • Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
Kratki opis/komentar	<p>Mjera obuhvaća poticanje korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) u tercijarnom sektoru na području otoka Korčule , a predviđaju se ulaganja privatnih investitora u:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustave s dizalicama topline za pripremu potrošne tople vode, grijanje i hlađenje (prema EN 14825, sukladno uredbi komisije (EU) 813/2013) • Sunčane toplinske pretvarače (kolektore) za grijanje potrošnje vode ili grijanje potrošne vode i prostora • Kotlove na drvenu sječku/pelete ili s pirolitičkim kotlom na drva za pripremu potrošne tople vode i grijanje <p>Natječaji za male, srednje i velike poduzetnike (a prema definiranim proizvodnim djelatnostima) odnose se na povećanje energetske učinkovitosti u proizvodnim procesima smanjenjem potrebe za isporučenom energijom, te povećanjem udjela obnovljivih izvora energije. Potiče se time i proizvodnja energije iz obnovljivih izvora energije, a za vlastite potrebe.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama i mogućnostima sufinanciranja.</p>

Naziv mjere/aktivnost	16. POTICANJE I UGRADNJA ŠTEDNIH ŽARULJA ZA KOMERCIJALNI I USLUŽNI SEKTOR
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Komercijalni i uslužni sektor • JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2024.
Procjena uštede (MWh)	264,52

Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	82
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjeru nije moguće investicijski procijeniti
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Vlastita sredstva sektora
Kratki opis/komentar	<p>Uredba komisije (EU) 2019/2020 o utvrđivanju zahtjeva za ekološki dizajn za izvore svjetlosti i zasebne predspojne naprave, revidirati će postojeću uredbu s novim zahtjevima i ciljevima ušteda. Prema EU uredbi o proizvodima za rasvjetu (EC Regulation 244/2009) predviđeno je da će se prestati proizvoditi klasične žarulje sa žarnom niti, te će se sve klasične žarulje zamijeniti štednima. Primjena novih uredbi uvjetovati će nove svjetlosne standarde u zakonskoj regulativi i na tržištu. U natječajima kojima se sufinanciraju projekti energetske učinkovitosti implementirati će se novi kriteriji.</p> <p>Lokalna vlast će poticati održivost ovog sektora kroz podizanje svijesti o energetske uštedama.</p>

Objedinjene mjere i aktivnosti iz sektora zgradarstva, koji uključuje javni, stambeni te komercijalni i uslužni sektor prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 6-1. Zbirni prikaz mjera iz sektora zgradarstva i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

Sektor		Mjere i aktivnosti	MWh	t CO ₂
Javne zgrade	1	Edukacija zaposlenika i korisnika zgrada javnog sektora	94,59	27,15
	2	Obilježavanje energetske dana	70,94	20,36
	3	Uvođenje kriterija zelene javne nabave za kupovinu električnih uređaja za javne zgrade	19,30	5,54
	4	Energetska obnova javnih zgrada	331,06	95,01
	5	Zamjena postojećih žarulja s energetski učinkovitim žaruljama u zgradama javnog sektora	107,22	33,24
	6	Ugradnja fotonaponskih sustava na krovove zgrada javnog sektora	107,22	33,24
	7	Instalacija solarnih kolektora za pripremu potrošne tople vode u zgradama javnog sektora	94,59	27,15
		UKUPNO JAVNI SEKTOR	824,92	241,68
Rezidencijalne zgrade	8	Poticanje i provedba energetske obnove (fasada, krovovi i stolarije) stambenih objekata	3.522,94	1.011,08
	9	Poticanje i primjena obnovljivih izvora energije u kućanstvima za grijanje/hlađenje i pripremu potrošne tople vode	3.522,94	1.011,08
	10	Poticanje i ugradnja štednih žarulja u svim kućanstvima	1.322,58	410,00
	11	Zamjena kućanskih uređaja energetski učinkovitim	1.338,92	415,07
	12	Ugradnja termostatskih ventila na radijatore u kućanstvima	176,15	50,55
	13	Instalacija malih fotonaponskih sustava u sektoru kućanstva	2.926,26	907,14
		UKUPNO STAMBENI SEKTOR	12.809,79	3.804,93
Zgrade tercijarnih djelatnosti	14	Energetska obnova (fasade, krovovi, stolarije) zgrada komercijalnog i uslužnog sektora	3.815,76	1.095,12
	15	Poticanje i primjena obnovljivih izvora energije u komercijalnom i uslužnom sektoru	2.543,84	730,08
	16	Poticanje i ugradnja štednih žarulja za komercijalni i uslužni sektor	264,52	82,00
		UKUPNO USLUŽNI I KOMERCIJALNI SEKTOR	6.624,11	1.907,20
SVEUKUPNO			20.258,82	5.953,81

SECAP identificira 16 mjera i aktivnosti za sektor zgradarstva, od kojih se sedam odnosi na zgrade u javnom vlasništvu, šest na stambene zgrade u privatnom vlasništvu te tri na zgrade u vlasništvu uslužnog i komercijalnog sektora. Očekivane ukupne uštede u 2030. godini, nakon implementacije navedenih mjera, iznosile bi 20.258,82 MWh s pratećim smanjenjem emisije od 5.953,81 t CO₂.

6.2. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA PROMETA OTOKA KORČULE

Ovo podpoglavlje prikazuje identificirane mjere za smanjenje emisije CO₂ iz sektora prometa otoka Korčule, a koje u osnovici obuhvaćaju mjere smanjenja emisija iz podsektora Osobna i komercijalna vozila te promotivne, informativne i obrazovne mjere. Opsežne pripremne aktivnosti u obliku studija izvodljivosti i ostalih analiza potrebne su za provedbu određenih mjera kapitalnih investicijskih troškova. Uslijed neraspoloživosti istih, nije moguće dati procjenu potrebnih investicija i ostalih parametara.

Naziv mjere/aktivnost	1. PROMOTIVNE, INFORMATIVNE I OBRAZOVNE MJERE I AKTIVNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Hrvatski autoklub • Autoškole
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	191,71
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	49,46
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 12.980 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	262,44 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • EU fondovi • Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Promotivne, informativne i obrazovne mjere i aktivnosti u cilju unapređenja kvalitete prometa i smanjenja emisija CO₂ u urbanim cjelinama su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizacija tribina, radionica i okruglih stolova, provođenje anketa i istraživanja, distribucija informativnog i promotivnog materijala; • Promocija uporabe bicikala u javnom prometu; • Organizacija kampanje jedan dan u tjednu bez automobila, itd. • Informiranje i treniranje ekološki prihvatljivog načina vožnje (auto škole); • Organizacija informativno-demonstracijskih radionica za građane o korištenju vozila na alternativna goriva (električna energija, prirodni plin, biogoriva i dr.) uz mogućnost iznajmljivanja vozila na alternativna goriva te hibridnih vozila

Naziv mjere/aktivnost	2. UPORABA ELEKTRO I HIBRIDNIH VOZILA ZA JAVNE POTREBE
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.-2030.
Procjena uštede (MWh)	287,56
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	74,19
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 1.447.679 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	19.513,13 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Sponzorstvo Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Korištenje elektro i hibridnih vozila za javne potrebe, osim direktnih smanjenja emisija CO ₂ iz fosilnih goriva, neposredno utječe i kao snažan primjer svim građanima u smislu poticanja elektromobilnosti. Prvi korak u provedbi ove mjere je donošenje odluke o kriterijima zelene javne nabave za vozila u vlasništvu JLS-ova. Zelenom javnom nabavom za vozila u vlasništvu JLS-ova propisala bi se nabavka energetske učinkovitih vozila koja uključuju električna i hibridna vozila.

Naziv mjere/aktivnost	3. IZGRADNJA ELEKTRO-PUNIONICA I POTICANJE ELEKTROMOBILNOSTI
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> Hrvatska elektroprivreda Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Građani Uslužni i komercijalni sektor
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	9.828,10
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	2.535,65
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi investicijsku studiju.
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Uslužni i komercijalni sektor Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	Kao najznačajniji korak u poticanju elektromobilnosti, svakako je izgradnja elektro punionica na području otoka Korčule, a čija bi izgradnja neposredno poticala na uporabu elektro i hibridnih vozila, kako lokalnog stanovništva tako i turista. Kroz poticanje elektromobilnosti, važno je predvidjeti mogućnost

	<p>prijevoza električnim vozilima između naselja, kao i sustav pametnog parkinga.</p> <p>Navedenome treba prethoditi analiza koja uključuje prometnu ponudu i potražnju, odnosno akcijski plan izgradnje i eksploatacije sustava. Planom je potrebno odrediti optimalan model financiranja i održavanja sustava.</p> <p>Općina Lumbarda je u 2019. godini izgradila elektro- punionicu u lokalnoj marini, a primjer dobre prakse trebaju slijediti i ostale JLS otoka Korčule.</p>
--	--

Naziv mjere/aktivnost	4. UNAPRJEĐENJE BIKIKLISTIČKOG PRIJEVOZA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> • JLS otoka Korčule Ostali dionici: <ul style="list-style-type: none"> • Dubrovačko- neretvanska županija • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Početak/kraj provedbe (godine)	2021.- 2030.
Procjena uštede (MWh)	14.742,13
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	1.474,22
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Za procjenu troškova ove mjere potrebno je izraditi investicijsku studiju
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> • Proračun JLS-ova • EU i nacionalni izvori sufinanciranja • Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost • Ministarstvo turizma • Proračun Dubrovačko- neretvanske županije
Kratki opis/komentar	<p>Mjera se odnosi na bicikle i romobile. Izgradnji i budućem proširenju bike sustava treba prethoditi analiza koja uključuje prometnu ponudu i potražnju, analizu troškova i koristi odnosno akcijski plan izgradnje i eksploatacije sustava. U sklopu provedbe mjere potrebno je provesti i sljedeće aktivnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uređenje i označavanje biciklističkih staza u urbanom dijelu; • Definiranje stajališta (puktova) za bicikle i romobile; • Izgradnja i održavanje biciklističkih staza na cijelom otoku Korčuli; <p>Planom je potrebno odrediti optimalan model financiranja i održavanja sustava.</p> <p>Uz provedbu prethodnih aktivnosti potrebno je kontinuirano promovirati i poticati korištenje bicikla kao prijevoznog sredstva, posebno na kratkim udaljenostima.</p> <p>Općina Vela Luka planira izgradnju novih biciklističkih staza i promicanje biciklizma kao brzog, efikasnog i zdravog načina prijevoza. Postojeće biciklističke staze se redovito održavaju.</p> <p>Za sve JLS preporuča se slijediti primjer dobre prakse, uključujući i međusobnu suradnju i koordinaciju u vidu planiranja biciklističkih staza te uspostave sustava najma bicikala i romobila.</p>

Naziv mjere/aktivnost	6. POTICANJE ZAMJENE STARIH VOZILA PREMA EURO NORMI ZA NOVA VOZILA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Vlasnici osobnih i komercijalnih vozila
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	29.484,26
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	7.606,94
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Mjera bez investicijskih troškova
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Vlastita sredstva Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Sukladno najavi novog Euro 7 standarda (2025. godine), prema EU , 2019/631 postavljeni su prosječni ciljevi emisija CO₂ za putnička vozila od 0,1-0,3 g/km od 2025. godine, što predstavlja znatno stroži standard u dopuštenim emisijama nego dosad. Europski standardi smanjenja emisija štetnih plinova definiraju prihvatljive limite ispuštanja za sva nova vozila koja se prodaju na području Europske unije. Pored primjene novih standarda u svom voznom parku, lokalna vlast će podizanjem svijesti građana o novim energetske standardima utjecati na promjenu ponašanja drugih dionika u prometu.</p>

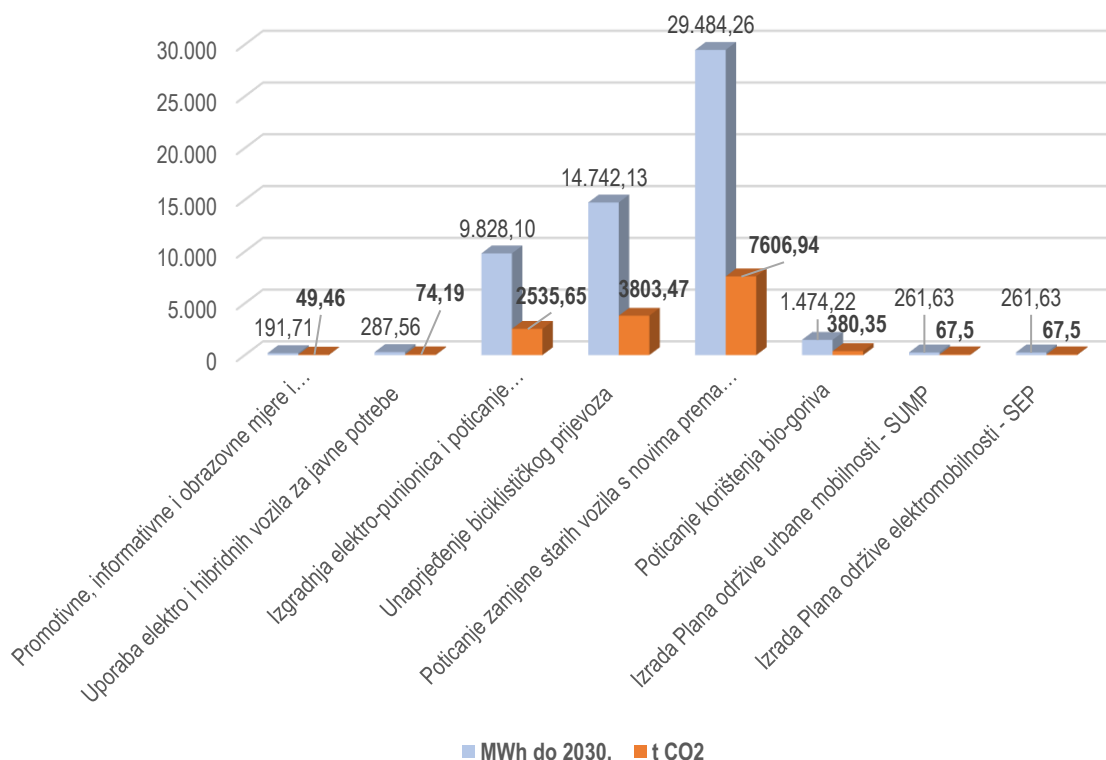
Naziv mjere/aktivnost	5. POTICANJE KORIŠTENJA BIOGORIVA
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule Vlasnici osobnih i komercijalnih vozila Ostali: <ul style="list-style-type: none"> Dubrovačko- neretvanska županija
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. - 2030.
Procjena uštede (MWh)	1.474,22
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	380,35
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	-
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	-
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun Dubrovačko- neretvanske županije Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost Krediti HBOR i komercijalnih banaka Vlastita sredstva komercijalnog sektora, građana
Kratki opis/komentar	<p>Nacrt prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o biogorivima za prijevoz (ožujak 2021.) propisuje nove ciljeve u korištenju biogoriva do 2030. godine. Također, prijedlog Zakona definira obvezu izrade Programa poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva i obnovljive energije u prijevozu županije i velikog grada. Novi ciljevi iz prijedloga Zakona obavezujući su i za jedinice lokalne samouprave kao krajnje korisnike, a posljedično će utjecati i na povećanje uporabe biogoriva među vlasnicima osobnih vozila. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruje smanjenje emisija i u toj domeni potrošnje goriva.</p>

Naziv mjere/aktivnost	7. IZRADA PLANA ODRŽIVE URBANE MOBILNOSTI - SUMP
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	261,63
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	67,50
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 14.350 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	12.058,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Plan održive urbane mobilnosti (eng. Sustainable Urban Mobility Plan – SUMP) je strateški plan koji uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe</p>

	<p>stanovnika urbanih cjelina za mobilnošću te osigurao bolju kvalitetu života. SUMP analizira i lokalne specifičnosti promatranog područja, kao što je u ovom slučaju prometna povezanost otoka s kopnom. Cilj SUMP-a je zadovoljiti suvremene potrebe za mobilnošću na učinkovit, siguran i "zelen" način, između ostalog potaknuti građane na ekološki prijevoz kao što je npr "car pooling", odnosno zajedničko korištenje automobila s više osoba do iste lokacije. Kontinuiranim informiranjem i promocijom lokalna vlast utječe na podizanje svijesti građana i time potiče na promjenu ponašanja čime se posljedično ostvaruje smanjenje emisija.</p>
--	---

Naziv mjere/aktivnost	8. IZRADA PLANA ODRŽIVE ELEKTROMOBILNOSTI - SEP
Nositelj aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	261,63
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	67,50
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	Ukupno 14.350 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	12.058,82 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova EU i nacionalni izvori sufinanciranja Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
Kratki opis/komentar	<p>Plan održive elektromobilnosti (eng. Sustainable Electromobility Plan – SEP) je strateški dokument koji predstavlja osnovu za prilagodbu elektrifikacije prometa. Usporedno s povećanjem udjela električnih vozila i izgradnjom mreže javnih i privatnih punionica, potrebno je osmisliti i implementirati niz mjera kako bi se vozila i punionice optimalno uklopile u postojeću mrežu. Pritom dio mjera obuhvaća tehnički aspekt, poput dvosmjernog toka informacija i energije između vozila i elektroenergetske mreže, kako bi vozila pružala potporu radu sustava, odnosno predstavljala spremnik energije. Drugi dio mjera s odnosi na edukaciju krajnjih korisnika i promjenu u načina korištenja vozila, kako bi se pozitivno utjecalo na njihove odluke prilikom odabira načina transporta i korištenja vozila, što će imati značajan doprinos u ostvarenju postavljenih ciljeva.</p> <p>Navedeni strateški dokument treba promatrati kao dio šire cjeline, odnosno lokalnog okruženja, kako bi se pravodobno promišljao sustav izgradnje mreže punionica za električna vozila i pripadni sadržaji vezani za elektromobilnost, odnosno educirali djelatnici lokalnih službi i šira javnost.</p>

Objedinjene mjere i aktivnosti iz sektora prometa, koji uključuje vozila u vlasništvu JLS otoka Korčule i osobnog prometa prikazane su u nastavku. Ukupno je identificirano osam mjera i aktivnosti iz sektora prometa čija primjena može doprinijeti ukupnim uštedama od 56.531,24 MWh energije, odnosno 14.585,06 t CO₂ u 2030. godini.



Slika 6-1: Zbrini prikaz mjera iz sektora prometa i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

6.3. MJERE ZA SMANJENJE EMISIJA CO₂ IZ SEKTORA JAVNE RASVJETE OTOKA KORČULE

Mjere za smanjenje potrošnje energije i svjetlosnog zagađenja u sektoru javne –otoka Korčule obuhvaćaju:

Naziv mjere/aktivnost	1. MODERNIZACIJA SUSTAVA JAVNE RASVJETE
Zadužen za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> JLS otoka Korčule
Početak/kraj provedbe (godine)	2021. – 2030.
Procjena uštede (MWh)	963,19
Procjena smanjenja emisije (t CO ₂)	298,59
Procjena troškova (jedinična ili ukupna po mjeri)	224.057 EUR
Troškovi po smanjenju emisije (EUR/t CO ₂)	750,38 EUR/ t CO ₂
Izvor sredstava za provedbu	<ul style="list-style-type: none"> Proračun JLS-ova Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ESCO model financiranja
Kratki opis/komentar	<p>Modernizacija obuhvaća zamjenu postojećih rasvjetnih tijela s energetske učinkovitijom i ekološki prihvatljivijom javnom rasvjetom.</p> <p>Za novu rasvjetu koristit će se svjetiljke s LED tehnologijom, a ovaj izvor svjetlosti predstavlja uspješnu kombinaciju visokog svjetlosnog iskorištenja, niskih pogonskih troškova i stabilnosti svjetlosne snage uz dugu trajnost. Konstrukcija LED svjetiljki, električne i svjetlosne karakteristike, te raspodjela spektralne energije zračenja su takve da omogućuju njihovu široku primjenu.</p> <p>Grad Korčula planira modernizaciju javne rasvjete kojom bi se postigle energetske uštede od 834.439 kWh, a godišnje emisije CO₂ smanjile za 195,93 tona.</p> <p>Općina Lumbarda također planira modernizaciju javne rasvjete kojom bi postigla energetske uštede od 72%.</p>

Tablica 6-2 Zbirni prikaz mjera u sektoru javne rasvjete i njihov doprinos smanjenju emisije CO₂

Br.	Mjera	MWh do 2030.	t CO ₂
1	Modernizacija sustava javne rasvjete	963,19	298,59
	UKUPNO	963,19	298,59

Primjena navedene mjere do 2030. godine osigurat će ukupnu uštedu od 963,19 MWh električne energije, odnosno 298,59 t CO₂.

7. PROCJENA SMANJENJA EMISIJA CO₂ ZA IDENTIFICIRANE MJERE UBLAŽAVANJA DO 2030. GODINE

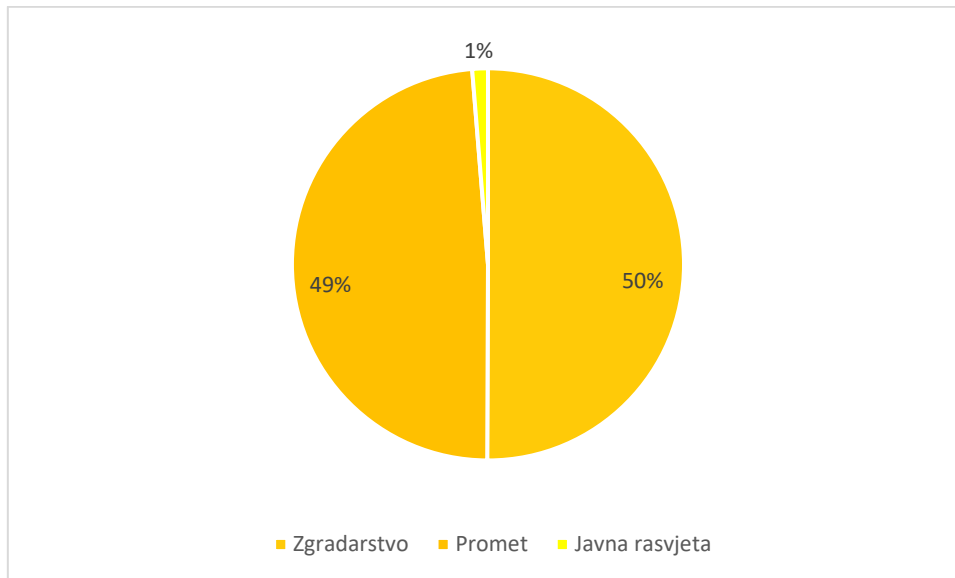
U nastavku se donosi konačna procjena emisije CO₂ za otok Korčulu po sektorima te usporedba dva scenarija emisija CO₂, sa i bez primijenjenih mjera.

Projekcije emisija CO₂ izrađene su za sva tri sektora finalne potrošnje energije otoka Korčule: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Prilikom izrade projekcija, radi usporedivosti, koriste se emisijski faktori jednaki onima koji su korišteni prilikom izračuna referentne godine, iako se oni iz godine u godinu mijenjaju. Također, važno je naglasiti da se cilj smanjenja emisija CO₂ od 40% računa u odnosu na referentnu godinu. Budući je kontrolna 2019. godina pokazala, da je postignuto određeno smanjenje emisije u sektoru zgradarstva, dok su se procijenjene emisije u sektoru prometa znatno povećale, okvirni cilj smanjenja je sada nešto veći od 40% u odnosu na 2019. godinu.

Tablica 7-1. Projekcija emisija CO₂ za otok Korčulu za dva scenarija u 2030. godini

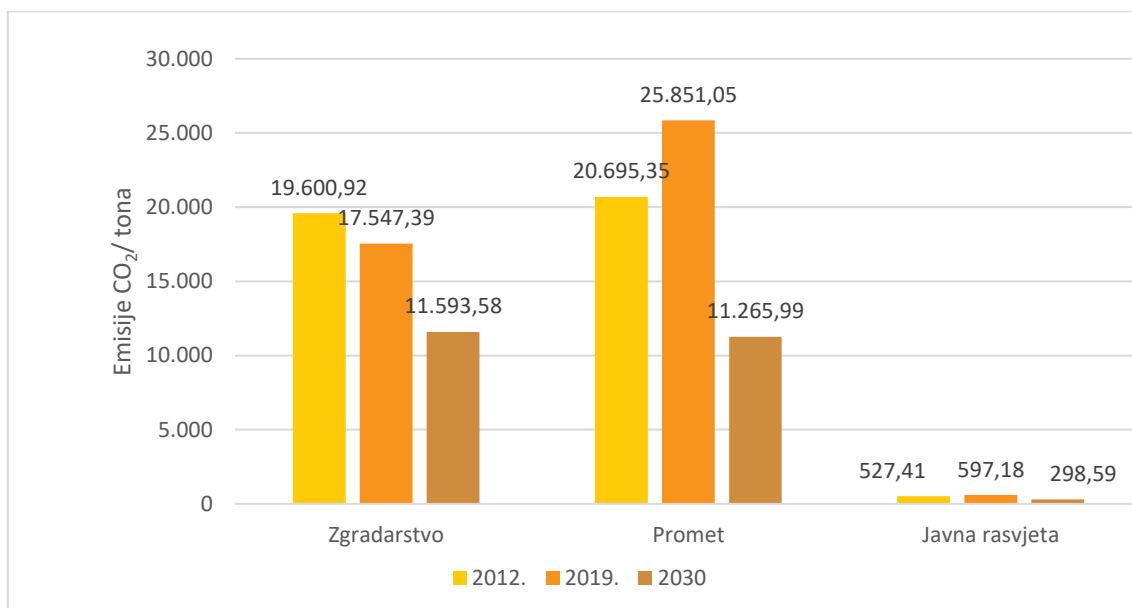
Scenarij	Sektor	Emisije CO ₂ (t)			% u odnosu na 2012.	% u odnosu na 2019.
		2012.	2019.	2030.		
BEZ MJERA	Zgradarstvo	19.600,92	17.547,39	18.435,29	-5,95%	5,06%
	Promet	20.695,35	25.851,05	27.830,21	34,48%	7,66%
	Javna rasvjeta	527,41	597,18	630,27	19,50%	5,54%
	UKUPNO	40.823,68	43.995,62	46.895,76	16,01%	6,59%
		2012.	2019.	2030.		
S MJERAMA	Zgradarstvo	19.600,92	17.547,39	11.593,58	-40,85%	-33,93%
	Promet	20.695,35	25.851,05	11.265,99	-45,56%	-56,42%
	Javna rasvjeta	527,41	597,18	295,59	-43,95%	-50,00%
	UKUPNO	40.823,68	43.995,62	22.158,16	-43,46%	-47,36%

Ukupno smanjenje emisije CO₂ u 2030. godini, u odnosu na kontrolnu 2019. godinu iznosi 47,36% što je više od minimalnih 40% zbog porasta emisija u razdoblju od 2012.-2019. godine. Primjenom predloženih mjera u sektoru zgradarstva procijenjeno je smanjenje emisije za 33,93 %, u sektoru prometa za 56,42 %, a kod javne rasvjete 50% u odnosu na emisiju kontrolne 2019. godine.



Slika 7-1 Udio pojedinog sektora u ukupnim emisijama scenarija s primijenjenim mjerama u 2030. godini

Najveće smanjenja emisija CO₂ potrebno je postići u sektoru prometa, zatim zgradarstva pa javne rasvjete.



Slika 7-2 Ciljevi smanjenja emisija CO₂ u 2030. u odnosu na kontrolnu 2019. godinu

8. PROCJENA RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

Jedna od ključnih podloga za izradu SECAP-a predmetnog područja otoka Korčule, osobito u aspektu prilagodbe klimatskim promjenama je svakako Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena koja je također izrađena u okviru projekta Joint SECAP, ali kao izdvojena cjelina.

U nastavku je opisan metodološki okvir korišten za izradu predmetne procjene te su prikazani dobiveni rezultati i zaključci koji su iz nje proizašli.

8.1. METODOLOGIJA PROCJENE

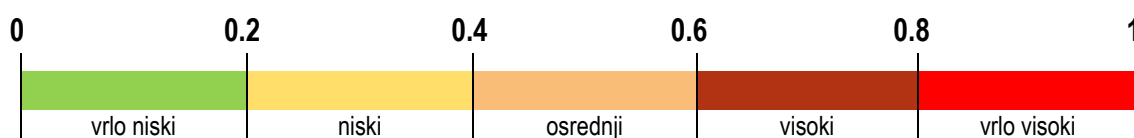
Metodologija korištena za predmetnu analizu rizika temelji se na metodologiji predloženoj od strane Naručitelja, a obuhvaća preporuke sadržane u smjernicama *The Vulnerability Sourcebook* i *Risk Supplement* (novijeg datuma) koji su konzistentne s IPCC AR5 Synthesis Report.

$$Rizik = f(\text{opasni događaj, ranjivost, izloženost})$$

U formuli iznad *Rizik* je definiran kao funkcija triju komponenti (varijabli), pri čemu ranjivost predstavlja funkciju osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe. Svaku od komponenti rizika odražava jedan ili više specifičnih indikatora.

Na početku analize bilo je potrebno identificirati specifične indikatore za koje su se prikupljali odgovarajući podaci. Bitno je istaknuti da razina obrade uvjetovana razinom dostupnosti specifičnih podataka, što se posebno odnosi na sektor ribarstva i obalni pojas gdje su se u koristile procjene na nacionalnoj razini.

Svakom indikatoru dodjeljuje se normalizirana ocjena u rasponu od 0 do 1 pri čemu ocjena 0 predstavlja optimalno, a ocjena 1 kritično. Rezultati procjene rizika klasificiraju se u rasponu od 0 do 1 pri čemu niže vrijednosti označavaju ujedno i niži rizik.



Slika 8-1 Metričke klase rizika unutar raspona 0 - 1

Indikatori se agregiraju na razinu komponente, a potom i komponente rizika prema sljedećoj formuli:

$$R = \frac{(H * w_H) + (V * w_V) + (E * w_E)}{w_H + w_V + w_E}$$

pri čemu je:

- *R – rizik - potencijalne posljedice kada se radi o nečem vrijednom, a ishod je nesiguran. Rizik proizlazi iz međusobnog odnosa ranjivosti, izloženosti i opasnog događaja.*
- *H – opasan događaj - potencijalno događanje uzrokovano od strane ljudi ili prirode, sa fizičkim učinkom, koji može prouzročiti smrt, ozljede, ili narušavanje zdravlja, kao i materijalnu štetu, oštećenje i gubitak infrastrukture, uvjeta za održavanje, pružanja usluga i narušavanje okolišnih resursa.*
- *V – ranjivost – predstavlja predispoziciju za negativne utjecaje. Obuhvaća različite koncepte i elemente, uključujući osjetljivost i manjak kapaciteta otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene. Funkcija je osjetljivosti i kapaciteta prilagodbe.*
- *E – izloženost - predstavlja prisutnost ljudi, vrsta, ekosustava, funkcija i usluga okoliša, resursa, infrastrukture ili ekonomskih, socijalnih ili kulturnih vrijednosti koji mogu biti pod negativnim utjecajem klimatskih promjena.*
- *w_H, w_V, w_E – težinski udio opasnog događaja, ranjivosti i izloženosti kojim se ocrtava važnost pojedine komponente rizika*

8.2. REZULTATI PROCJENE RANJIVOSTI I RIZIKA OD KLIMATSKIH PROMJENA

U okviru procjene opasni događaj je identificiran na temelju simulacija buduće klime (između sadašnje klime (P0) i klime u razdoblju 2021.-2050. godine (P1)). Simulacije ukazuju na porast temperature zraka, broja vrućih dana, vrućih noći te produljenje trajanja toplih razdoblja dok u domeni oborina, rezultati ovise o klimatskom modelu (moguć i porast ili smanjenje količine oborine, produljenje ili skraćanje trajanja sušnih razdoblja). Suša i toplinski valovi bi se time mogli svrstati u očekivane klimatske promjene.

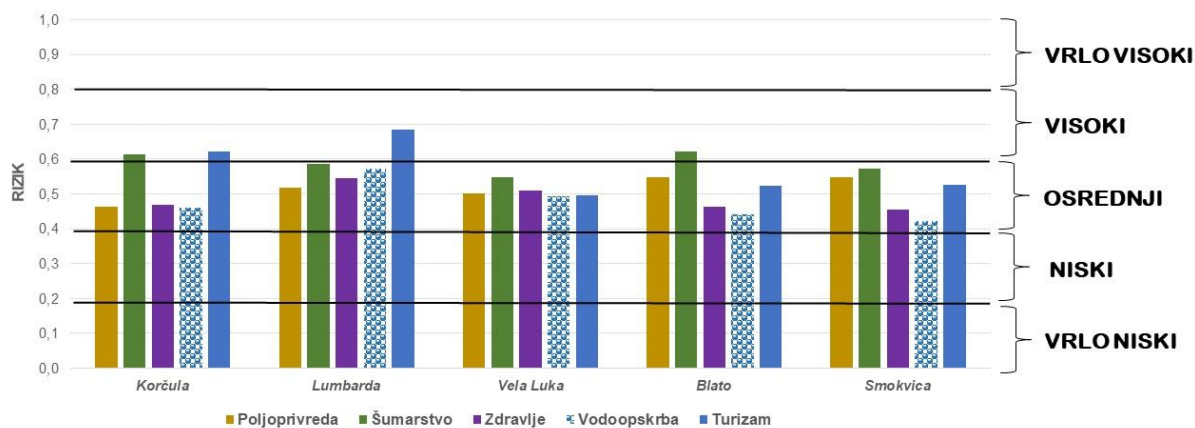
Ranjivost i izloženost procjenjivane su na temelju niza indikatora koji podrazumijevaju specifične podatke poput udjela ARKOD površina, gustoće stanovnika, udjela populacije starije od 65 godina, broja noćenja turista po glavi stanovnika, gubitaka u vodoopskrbnoj mreži, iznosu BDP-a po glavi stanovnika itd.

Procjenom je obuhvaćeno 7 sektora:

- 1) poljoprivreda,
- 2) šumarstvo,
- 3) zdravlje,
- 4) vodoopskrba,
- 5) turizam,
- 6) ribarstvo,
- 7) obalni pojas.

Procjena rizika od očekivanih klimatskih promjena za sektor ribarstva i obalni pojas provedena je više na kvalitativnoj razini uvažavajući dosadašnja istraživanja. Zbog neraspoloživosti specifičnih podataka, za ribarstvo i obalni pojas se procjenjuje isti rizik kao na nacionalnoj razini (uz napomenu da određena specifična istraživanja ukazuju na nisku ugroženost obale otoka Korčule na poplave mora osim općine Vela Luka za koju je procijenjena srednja ugroženost).

Slijedom navedenog, na sljedećoj slici prikazani su procijenjeni rizici za sektore poljoprivrede, šumarstva, zdravlja, vodoopskrbe i turizma na razini svake JLS otoka Korčule. Potrebno je istaknuti da dobivene rezultate treba promatrati ponajviše u relativnom smislu (jedna JLS u odnosu na druge) jer uglavnom ne postoje definirane granične vrijednosti koje bi pojedine indikatore svrstale u pojedinu kategoriju rizika.



Slika 8-2 Procijenjeni rizici pojedinih sektora od klimatskih promjena

Rezultati procjene ukazuju na osrednji rizik od suše za sve JLS-ove promatranog područja u okviru sektoru poljoprivrede. U kontekstu očekivanih suša, isti rezultat dobiven je i za sektor vodoopskrbe. Za područje općine Lumbarda, zbog veće izloženosti temeljene na izraženijoj gustoći stanovnika i turističkom intenzitetu, utvrđen je nešto viši rizik od suše, ali i dalje u granicama osrednjeg rizika.

U sektoru šumarstva, rizik od požara ocijenjen je kao osrednji (Lumbarda, Vela Luka, Smokvica) do visoki (Korčula, Blato) s tim da su i osrednje vrijednosti više vrijednosti. Naime, niz je nepovoljnijih faktora, od značajnog udjela šuma i to posebno privatnih šuma, po uzgojnim oblicima uglavnom degradiranih sastojina do dominacije alepskog bora kao šumske vrste koja je vrlo podložna požarima.

Za sektor zdravlja utvrđen je osrednji rizik spram toplinskih udara za sve JLS otoka Korčule. Ovisno o pojedinoj JLS, negdje je razlog takvog rezultata niska osjetljivost, bolji kapacitet prilagodbe i/ili manja izloženost.

U sektoru turizma, rizik od mogućih visokih temperatura i obilnih oborina procijenjen je kao visoki za Korčulu i susjednu Lumbardu dok je za općine Vela Luka, Blato i Smokvica ocijenjen kao osrednji. Relativno viši rizik za Korčulu i Lumbardu temelji se ponajviše na nekoliko faktora - značajan udio starije populacije zaposlene u turizmu i općenito značajniji udio zaposlenih u ovom sektoru, značajniji udio prihoda od povremenog rada koji se može pripisati turizmu te značajnijem broju noćenja po glavi stanovnika).

Analiza komponenti rizika (opasni događaj, osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) pokazuje kako su sektori poljoprivrede, šumarstva i turizma najosjetljiviji s tim da šumarstvo i turizam još dodatno obilježava i niski kapacitet prilagodbe što je zajedno rezultiralo višom ranjivošću. Veća relativna izloženost procijenjena je za sektor šumarstva što je i očekivano budući šumske površine čine značajan udio otoka Korčule.

9. PRILAGODBA KLIMATSKIM PROMJENAMA I PRIPADAJUĆE MJERE

Na globalnoj razini, prilagodba klimatskim promjenama definirana je kao prilagodba u prirodnim ili ljudskim sustavima, odnosno kao odgovor na stvarne ili očekivane klimatske podražaje ili njihove učinke koji ublažavaju štetu ili iskorištavaju korisne mogućnosti (Međuvladin panel o klimatskim promjenama - eng. *Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC).

U nacionalnoj legislativi prilagodba klimatskim promjenama pak podrazumijeva procjenu štetnih utjecaja klimatskih promjena i iskorištavanje njihovih mogućih pozitivnih učinaka, kao i poduzimanje primjerenih mjera radi jačanja otpornosti na klimatske promjene i sprječavanja ili smanjenja potencijalne štete koje one mogu uzrokovati (Zakonu o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)). Mjere prilagodbe provode tijela državne uprave i druge pravne osobe koje imaju javne vlasti nadležne za poslove meteorologije, zaštite okoliša, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, vodnoga gospodarstva, energetike, industrije, prometa, infrastrukture, prostornog uređenja, zaštite prirode, mora, turizma i zaštitu ljudskog zdravlja, a odnose se na sektore koji su ranjivi na utjecaje klimatskih promjena.

Sukladno Smjernicama Sporazuma gradonačelnika, prilagodba klimatskim promjenama jedna je od obveznih i ključnih sastavnica Akcijskog plana energetske održivosti i prilagodbe klimatskim promjenama (SECAP) stoga je prilagodba klimatskim promjenama uz definiranje pripadajućih mjera sastavni dio SECAP-a za otok Korčulu. Temelji se na ranije provedenim analizama u okviru Joint SECAP projekta, a prije svega na „Procjeni ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – otok Korčula“ te „Scenarijima za djelovanje u kontekstu očekivanih klimatskih promjena –otok Korčula“.

Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena omogućila je uvid u stanje pojedinih sektora i njihovu ranjivost te poslužila za pripremu scenarija za djelovanje pri čemu su definirana dva scenarija, tzv. nulti i optimalni scenarij. Upravo je optimalni scenarij koji podrazumijeva primjenu odgovarajućih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, a u cilju njihovog definiranja i evaluacije primijenjena je metoda fokus grupe. Fokus grupu činili su različiti dionici na lokalnoj i regionalnoj razini važni za prilagodbu otoka Korčule očekivanim klimatskim promjenama.

Mjere prilagodbe klimatskim promjenama definirane su na razini sektora čime je kroz 22 mjere obuhvaćeno 7 sektora, a s obzirom na karakteristike područja otoka Korčule, očekivano najveći broj mjera pripada sektoru turizma, vodoopskrbe i šumarstva. U nastavku su mjere detaljnije opisane i

kategorizirane po pripadajućim sektorima slijedeći sukcesivan slijed, počevši s najranjivijima, odnosno sektorima koji iziskuju primjenu većeg broja mjera prilagodbe.

9.1. TURIZAM

Sektor turizma od iznimnog je značaja za otok Korčulu, ali i jedan od najranjivijih te je u okviru prilagodbe klimatskim promjenama predloženo 7 mjera.

TUR – 01 Integriranje domene klimatskih promjena u strateško-planske dokumente razvoja turizma					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Državni hidrometeorološki zavod	- Županija	2021.- 2030	-	-
<p>Mjera podrazumijeva uključivanje klimatskih promjena, njihovih utjecaja i mogućih posljedica te mjera prilagodbe, u strateško-planske dokumente za razvoj turizma, kako bi se potencijalne štete na postojećoj infrastrukturi smanjile odnosno izbjegle u kontekstu novih projekata.</p> <p>Opći cilj mjere je integrirani razvoj turizma.</p> <p>Specifični cilj mjere odnosi se na povećanje broja strateško planskih dokumenata koji uključuju domenu klimatskih promjena.</p>					
TUR – 02 Poticanje razvoja sportsko-rekreativnog turizma					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Turističke zajednice - KORA, BLARA - Sportske udruge - Turističke agencije	- Županija - Javna ustanova za zaštitu prirode Županije	2021.- 2030	>100.000 kn godišnje	- Proračun JLS-ova - Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj sportsko-rekreativne turističke infrastrukture (primjerice pješačke staze, trekking staze, biciklističke staze) i općenito razvoj te grane turizma (organizacija događaja i tečajeva, promocija itd).</p> <p>Opći cilj je povećati raznolikost turističke ponude otoka Korčule.</p> <p>Specifični ciljevi mjere su povećanje broj turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) te povećanje broja određene skupine turista.</p>					
TUR – 03 Poticanje razvoja kulturnog turizma					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Turističke zajednice - KORA, BLARA - Kulturne institucije i udruge - Turističke agencije	- Županija	2021.- 2030	>100.000 kn godišnje	- Proračun JLS-ova - Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj kulturnog turizma temeljem bogate kulturno-povijesne baštine, materijalne i nematerijalne (primjerice organizacija kulturnih manifestacija, povijesnih i arheoloških tura, promocija otočne kulture, znanstvenika i umjetnika, spomenika).</p> <p>Opći cilj mjere je povećanje raznolikost turističke ponude otoka Korčule.</p> <p>Specifični ciljevi mjere su povećanje broja turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) te povećanje broja određene skupine turista.</p>					

TUR – 04 Poticanje razvoja gastro-eno turizma					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	<ul style="list-style-type: none"> - Turističke zajednice - KORA, BLARA - LAG 5 - Vlasnici vinarija i drugih ugostiteljskih objekata - Turističke agencije - Udruge 	- Županija	2021.- 2030	>100.000 kn godišnje	<ul style="list-style-type: none"> - Proračun JLS-ova - Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj gastro-eno turističke ponude (npr. staze maslina, ceste vina, sajmove, branje maslina, branje grožđa, degustacije, ribarenje).</p> <p>Opći cilj mjere je povećanje raznolikost turističke ponude otoka Korčule.</p> <p>Specifični ciljevi mjere su povećanje broja turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) te povećanje broja određene skupine turista.</p>					
TUR – 05 Poticanje razvoja zdravstvenog turizma					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	<ul style="list-style-type: none"> - Turističke zajednice - KORA, BLARA - Vlasnici hotelskog smještaja - Turističke agencije - Specijalna bolnica Kalos 	- Županija	2021.- 2030	>70.000 kn godišnje	<ul style="list-style-type: none"> - Proračun JLS-ova - Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva povećanje ulaganja svih relevantnih dionika u razvoj zdravstvenog turizma.</p> <p>Opći cilj mjere je povećanje raznolikost turističke ponude otoka Korčule.</p> <p>Specifični ciljevi mjere su povećanje broja turista izvan uobičajene sezone (ujedno zadržati ili povećati broj turista tijekom sezone) te povećanje broja određene skupine turista.</p>					
TUR – 06 Izrada jedinstvenog Marketinškog plana za razvoj turizma otoka Korčule					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	<ul style="list-style-type: none"> - Turističke zajednice - KORA, BLARA - Stručne institucije/vanjske tvrtke 	- Županija	2021.- 2022.	75.000 – 100.000 kn	<ul style="list-style-type: none"> - Proračun JLS-ova - Proračun Turističkih zajednica i Hrvatske turističke zajednice - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva izradu jedinstvenog Marketinškog plana za razvoj turizma čitavog otoka Korčule kojim bi se otok promovirao kao jedna, jedinstvena destinacija s nizom specifičnosti i posebnosti pojedinih područja, uz uvažavanje očekivanih klimatskih promjena.</p> <p>Opći cilj mjere je poboljšanje promocije otoka Korčule.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećanje broja turista koji otok Korčulu doživljavaju kao jedinstvenu destinaciju (brendiranje otoka Korčule).</p>					

TUR – 07 Osnivanje Radne skupine turističkih zajednica otoka Korčule					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Turističke zajednice otoka Korčule	<ul style="list-style-type: none"> - JLS-ovi - Privatni iznajmljivači i ostali turističko-gospodarski subjekti - Udruženje obrtnika i ugostitelja - KORA, BLARA 	-	2021. (osnivanje) i kontinuirani sastanci svake godine	-	-
<p>Mjera podrazumijeva osnivanje Radne skupine koju bi u suštini činili predstavnici svih turističkih zajednica na otoku Korčuli, a koja bi održavale redovite sastanke i konzultacije u cilju suradnje, koordinacije svih turističkih aktivnosti i promocije turističke ponude otoka Korčule u cjelini. Time bi se izbjegla rascjepkanost turista koji borave u isto vrijeme na otoku. Radna skupina bi po potrebi uključivala i druge dionike (ugostitelje, turističke agencije, iznajmljivače itd.).</p> <p>Opći cilj mjere je povećanje raznolikosti turističke ponude otoka Korčule.</p> <p>Specifični cilj mjere je poboljšanje suradnje turističkih zajednica na otoku Korčuli.</p>					

9.2. VODOOPSKRBA

U okviru sektora vodoopskrbe definirane su 4 mjere prilagodbe.

VOD - 01 Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
- Poduzeće NPKLM vodovod d.o.o. - Poduzeće Vodovod d.o.o. Blato	- JLS-ovi - Vanjske tvrtke	- Hrvatske vode	2021.- 2030	>1.000.000 kn	- Proračun NPKLM vodovod d.o.o. i Vodovod d.o.o. Blato - Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva rekonstrukciju vodoopskrbne mreže za otok Korčulu, kojom bi se direktno smanjili značajni gubici u mreži, te uvođenje monitoringa i upravljanja vodoopskrbnim sustavom kojim bi se gubici/moguća curenja nadzirali i ujedno omogućila pravovremena i odgovarajuća intervencija. Ovime bi se poboljšala vodoopskrbljenost stanovništva otoka Korčule (posebno ljeti). Opći cilj mjere je poboljšati vodoopskrbljenost stanovništva tijekom cijele godine.</p> <p>Specifični cilj mjere je smanjiti gubitke u vodoopskrbnoj mreži (barem do razine hrvatskog prosjeka).</p>					
VOD - 02 Provedba edukativnih programa o učinkovitoj potrošnji vode					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Poduzeće NPKLM vodovod d.o.o. - Poduzeće Vodovod d.o.o. Blato - TZ svih JLS-ova - Privatni iznajmljivači i ostali turističko-gospodarski subjekti - udruge civilnog društva	- Hrvatske vode	2021.- 2030	50.000 kn godišnje	- Proračun JLS-ova - Državni proračun - FZOEU - EU fondovi
<p>Mjera uključuje kako lokalno stanovništvo, tako i turiste i podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izradu i tiskanje brošura/letaka (izrada teksta u suradnji s vodovodima) koji bi se posebice dijelili korisnicima uz račune i iznajmljivačima preko TZ, kao i u kampovima, marinama i drugim turističko-gospodarskim subjektima - provedbu interaktivnih radionica i javnih tribina s ciljem podizanja javne svijesti o važnosti vodnih resursa, zaštite voda, osiguranja vodnih zalih, najsuvremenijih tehnologija i rješenja, izvora financiranja itd. <p>Opći cilj je poboljšati razinu znanja i svijesti stanovništva o učinkovitoj potrošnji vode.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećanje udjela stanovništva, uključivo i turista, educiranih u domeni učinkovite potrošnje vode.</p>					

VOD - 03 Istraživanje mogućih novih vodocrpilišta na otoku Korčuli					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Hrvatske vode	<ul style="list-style-type: none"> - Poduzeće NPKLM vodovod d.o.o. - Poduzeće Vodovod d.o.o. Blato - JLS-ovi 	<ul style="list-style-type: none"> - Resorno Ministarstvo 	2021.- 2023.	>1.000.000 kn	<ul style="list-style-type: none"> - Hrvatske vode - Proračun NPKLM vodovod d.o.o. i Vodovod d.o.o. Blato - Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera uključuje istražne radove radi utvrđivanja mogućih novih vodocrpilišta na samom otoku.</p> <p>Opći cilj mjere je poboljšati vodoopskrbljenost stanovništva tijekom cijele godine.</p> <p>Specifični cilj mjere je utvrditi moguća lokalna vodocrpilišta.</p>					
VOD - 04 Korištenje utvrđenih vodocrpilišta na otoku Korčuli					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Poduzeće NPKLM vodovod d.o.o. Poduzeće Vodovod d.o.o. Blato	<ul style="list-style-type: none"> - JLS-ovi - Hrvatske vode - Resorno Ministarstvo 	-	2021.- 2030.	>1.000.000 kn	<ul style="list-style-type: none"> - Hrvatske vode - Proračun NPKLM vodovod d.o.o. i Vodovod d.o.o. Blato - Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Ukoliko istražni radovi utvrde postojanje odgovarajućih lokalnih izvora te opravdanost njihovog korištenja, mjera podrazumijeva stavljanje u funkciju istih.</p> <p>Opći cilj mjere je poboljšati vodoopskrbljenost stanovništva tijekom cijele godine.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati broj korištenih lokalnih izvora vode.</p>					

9.3. ŠUMARSTVO

Za prilagodbu klimatskim promjenama sektora šumarstva definirane su 4 adaptacijske mjere.

ŠUM - 01 Uvođenje protupožarnog video nadzora u državnim šumama					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Hrvatske šume d.o.o.	- Jedinice lokalne samouprave - Vanjske tvrtke	- DVD-i (Korčula, Lumbarda, Vela Luka, Blato, Smokvica) - Županija	2021.- 2023	1.000.000 kn	- Hrvatske šume d.o.o.
<p>Mjera podrazumijeva uvođenje protupožarnog video nadzora u državnim šumama na otoku Korčuli (uz informatičko povezivanje i dojavu), uz dronove i provjere djelatnika na samom terenu.</p> <p>Opći cilj mjere je smanjiti pojavnost i intenzitet požara u šumama.</p> <p>Specifični cilj mjere je poboljšati protupožarni nadzor i motrenje u državnim šumama.</p>					
ŠUM - 02 Poboljšanje sustava motrenja u privatnim šumama					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Udruge šumoposjednika - DVD Korčula, DVD Lumbarda, DVD Vela Luka, DVD Blato, DVD Smokvica - Vanjske tvrtke	- Hrvatske šume d.o.o. - Županija	2021.- 2023.	500.000 kn	- Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva uspostavu motriteljsko-dojavne službe, službe za zaštitu od požara, osposobljavanje interventne skupine šumskih radnika te njihovu opskrbu potrebnom opremom za sječu stabala i izradu protupožarnih prosjeka u svrhu izgradnje protupožarnih prosjeka za zaustavljanje daljnjeg širenja požara. Sve ove aktivnosti i zadatke moguće je i povjeriti za to specijaliziranoj osobi. Mjera ujedno obuhvaća i odabir odgovarajućih lokacija za osmatračnice i postavljanje samih osmatračnica.</p> <p>Opći cilj mjere je smanjiti pojavnost i intenzitet požara u šumama.</p> <p>Specifični cilj mjere je poboljšati protupožarni nadzor i motrenje u državnim šumama.</p>					
ŠUM - 03 Izgradnja šumske protupožarne infrastrukture u privatnim šumama					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Udruge šumoposjednika - DVD Korčula, DVD Lumbarda, DVD Vela Luka, DVD Blato, DVD Smokvica - Vanjske tvrtke	- Hrvatske šume d.o.o. - Županija	2022.- 2030.	od 250.000 kn	- Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva izgradnju šumske protupožarne infrastrukture kako bi se povećala otvorenost privatnih šuma i time povećala dostupnost vatrogasnih službi u slučajevima požara.</p> <p>Opći cilj mjere je smanjiti pojavnost i intenzitet požara u šumama.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati otvorenosti privatnih šuma.</p>					

ŠUM - 04 Edukacija stanovništva o protupožarnoj zaštiti					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Pravne osobe te stručne službe tijela državne vlasti, tijela državne uprave, tijela jedinica lokalne samouprave i uprave i upravna tijela jedinica lokalne samouprave i uprave	- Školska ustanova koja posjeduje odgovarajuću suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova ili pravna osoba koja posjeduje odgovarajuću suglasnost Ministarstva unutarnjih poslova	- DVD-i (Korčula, Lumbarda, Vela Luka, Blato, Smokvica) - Udruge šumoposjednika - Udruge civilnog društva - Ministarstvo unutarnjih poslova	2022.- 2030.	100.000 kn godišnje	- Proračun JLS-ova - FZOEU
<p>Mjera podrazumijeva osposobljavanje u skladu s odredbama Pravilnika o programu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (NN br. 61/94).</p> <p>Opći cilj mjere je smanjiti pojavnost i intenzitet požara u šumama.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati udio stanovništva educiranog o protupožarnoj zaštiti šuma.</p>					

9.4. POLJOPRIVREDA

Za sektor poljoprivrede, predlažu se 3 mjere.

POLJ - 01 Edukacija poljoprivrednika u domeni financijske podrške razvoja projekata i poduzetničkih znanja					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
- JLS-ovi	- Uprava za stručnu podršku razvoju poljoprivrede i ribarstva Ministarstva poljoprivrede - udruge poljoprivrednika - vanjski suradnici	-	2021.- 2030	150.000 kn godišnje	- Proračun JLS-ova - EU fondovi - FZOEU - Ministarstvo poljoprivrede
<p>Mjera podrazumijeva nadogradnju znanja u domeni navodnjavanja (uključivo i znanja o aktivnostima za povećanje prihvatnog kapaciteta poljoprivrednog tla za vodu te vrstama i sortama poljoprivrednih kultura otpornijih na klimatske promjene), mogućnosti financiranja i potpora te općenito razvoja projekata i osiguranja od šteta.</p> <p>Opći cilj mjere je povećati stopu navodnjavanja na otoku Korčuli.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećanje udjela poljoprivrednika educiranih u domeni razvoja projekata navodnjavanja, s posebnim naglaskom na mogućnosti financiranja i operativne realizacije.</p>					
POLJ - 02 Odabir lokacija za izgradnju akumulacija za navodnjavanje					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Hrvatske vode	- JLS-ovi - vanjski suradnici	- Županija - Udruge poljoprivrednika	2021.- 2022.	-	- Hrvatske vode - Proračun JLS-ova i Županije - EU fondovi - FZOEU
<p>Mjera podrazumijeva odabir odgovarajućih lokacija akumulacija za navodnjavanje, procjenu potrebnih i raspoloživih kapaciteta vode (prvenstveno kišnice) te potrebnog financijskog okvira kao pripreme radnje za potpunu realizaciju izgradnje.</p> <p>Opći cilj je povećati stopu navodnjavanja na otoku Korčuli.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati broj akumulacija za navodnjavanje.</p>					
POLJ - 03 Izgradnja akumulacija za navodnjavanje					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Hrvatske vode	- JLS-ovi - vanjski suradnici	- Županija	2022.- 2024.	-	- Hrvatske vode - Proračun JLS-ova i Županije - EU fondovi - FZOEU
<p>Mjera podrazumijeva izgradnju akumulacija u skladu s prethodno provedenim analizama.</p> <p>Opći cilj je povećati stopu navodnjavanja na otoku Korčuli.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati broj akumulacija za navodnjavanje.</p>					

9.5. ZDRAVSTVO

U okviru sektora zdravstva definirane su 2 mjere prilagodbe.

ZDR - 01 Implementacija Protokola o postupanju i preporukama za zaštitu od vrućina					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
Gradski/općinski uredi za zdravstvo (svih JLS)	<ul style="list-style-type: none"> - Zavod za hitnu medicinu Dubrovačko-neretvanske županije - Domovi zdravlja - Dom zdravlja Korčula - Županijski Zavod za javno zdravstvo - Hrvatski crveni križ - Korčula - udruge civilnog društva i dr. - socijalne ustanove te ustanove za odgoj i obrazovanje - Hrvatski zavod za javno zdravstvo - Ministarstvo zdravstva 	<ul style="list-style-type: none"> - TZ Korčula, - TZ Lumbarda, - TZ Blato, - TZ Vela Luka, - TZ Smokvica 	2021.- 2030	100.000 kn godišnje	<ul style="list-style-type: none"> - Proračun JLS-ova - Državni proračun - EU fondovi
<p>Mjera podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unaprjeđenje sustava ranog upozorenja na toplinske valove na način da je olakšan protok informacija do svih skupina društva (vrlo važan angažman lokalnih medija – novina, radija, društvenih mreža) - edukaciju građana o zdravstveno prihvatljivom ponašanju na suncu (izrada materijala na engleskom i hrvatskom u suradnji sa stručnim udrugama i TZ, organizacija javnih tribina, predavanja i radionica) - identifikaciju osoba kod kojih postoji povećani rizik te onih kojima je potrebna posebna pomoć (kronični bolesnici, samci) - osiguranje povećane brige za osobe kojima je potrebna pomoć (rodbina, susjedi, socijalne službe) - posebnu obuku za osoblje koje se brine o starijim osobama. <p>Opći cilj mjere je smanjiti smrtnost i oboljenja vezana uz toplinske udare.</p> <p>Specifični cilj mjere je smanjiti udio umrlih i oboljelih, povezano s toplinskim udarima.</p>					
ZDR - 02 Zapošljavanje liječnika					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	<ul style="list-style-type: none"> - Županija 	-	2021.- 2030.	>100.000 kn godišnje	<ul style="list-style-type: none"> - Proračun JLS-ova - Proračun Županije
<p>U kontekstu očekivanih sve češćih i/ili intenzivnijih toplinskih valova te uvažavajući stariju dob postojećeg medicinskog osoblja na otoku Korčuli (prvenstveno liječnika) koji se približavaju mirovini, kao i dosadašnje poteškoće u osiguravanju kontinuirane zdravstvene zaštite (izbjegavanje života na otoku), nužno je minimalno zadržati ili povećati sadašnji broj liječnika. Mjera je stimulativnog karaktera i može podrazumijevati stipendiranje studenata medicine, plaćeno stanovanje liječnika, godišnje bonuse itd.</p> <p>Opći cilj je osigurati pokrivenost stanovništva odgovarajućom zdravstvenom zaštitom.</p> <p>Specifični cilj mjere je povećati (ili u najmanju ruku zadržati) postojeći broj liječnika na otoku.</p>					

9.6. OBALNI POJAS

S obzirom na karakteristike obalnog pojasa, ocijenjeno je kako su za njegov razvoj potrebne određene aktivnosti pripremnog karaktera temeljem kojih će tek naknadno biti moguće detaljnije predložiti konkretne adaptivne mjere te je u okviru ovog Plana predviđena jedna mjera prilagodbe.

OB - 01 Procjena ranjivosti i rizika obalnog pojasa otoka Korčule na klimatske promjene					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Vanjske tvrtke/konzultanti - Znanstveno-istraživačke institucije	-	2021.- 2022.	>70.000 kn	- Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera obuhvaća analizu obalnog pojasa otoka Korčule u cilju procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena, a što bi predstavljalo važnu podlogu za integrativno prostorno planiranje i ukupni razvoj otoka.</p> <p>Opći cilj je prediktivni i adaptivni razvoj obalnog pojasa otoka.</p> <p>Specifični cilj mjere je integrativno prostorno planiranje u području obalnog pojasa.</p>					

9.7. PROSTORNO PLANIRANJE

Temeljni preduvjet održivog razvoja neke cjeline, poput otoka, je svakako i integrativno prostorno planiranje i u tom pogledu predviđena je jedna mjera kako slijedi.

PP - 01 Edukacija donositelja odluka u domeni integrativnog prostornog planiranja					
Nositelj	Partneri u provođenju	Ostali uključeni dionici:	Period provedbe (godine)	Okvirna procjena troškova	Mogući izvor/i sredstava za provedbu:
JLS-ovi	- Vanjske tvrtke/konzultanti - Znanstveno-istraživačke institucije	-	2021.- 2022.	100.000 - 250.000 kn	- Proračun JLS-ova - EU fondovi
<p>Mjera obuhvaća provedbu specifičnih edukacija o integrativnom odnosno adaptivnom prostornom planiranju pri čemu ciljane skupine čine svi donositelji odluka, a posebno oni koji sudjeluju u procesu izrade odnosno donošenja prostornih planova (JLS, institucije zadužene za vodoopskrbu i odvodnju, zdravlje, promet, turizam, poljoprivredu, šumarstvo, energetiku itd.) kako bi se podigla razina kapaciteta već u početnoj fazi razvoja nekog područja.</p> <p>Opći cilj mjere je održivi razvoj otoka Korčule.</p> <p>Specifični cilj mjere je podizanje kapaciteta u domeni integrativnog prostornog planiranja.</p>					

10. MOGUĆI IZVORI FINANCIRANJA PROVEDBE AKCIJSKOG PLANA ENERGETSKI ODRŽIVOG RAZVOJA I PRILAGODBE KLIMATSKIM PROMJENAMA

Provedba mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova kao i mjera prilagodbe klimatskim promjenama zahtijevaju određena financijska sredstva. U nastavku je dan detaljniji pregled mogućih izvora financiranja kao i osnovne postavke tih instrumenata.

1) Proračun jedinice lokalne samouprave (JLS)

Mogućnosti zaduživanja JLS-a definirane su Pravilnikom o postupku zaduživanja te davanja jamstava i suglasnosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave (NN 55/09 i 139/10) u okviru Zakona o proračunu (NN 87/08, 136/12 i 15/15). Kad je riječ o energetske učinkovitosti i projektima obnovljivih izvora energije, njihovo financiranje iz proračuna je ograničeno te je za realizaciju većih projekata potrebno osigurati dodatne mehanizme financiranja.

2) Nacionalni izvori financiranja

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) ulaže izvanproračunska sredstva u programe i projekte zaštite okoliša i prirode, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije. FZOEU provodi aktivnosti financiranja i provođenja programa i projekata, obrazovanja i edukacije, međusektorske, te stručno-tehničke suradnje s dionicima u području energetske učinkovitosti kroz nacionalne i međunarodne aktivnosti. Stoga FZOEU u području energetske učinkovitosti financira mjere kojima se širi tržište i konkurentnost hrvatskog gospodarstva te ekološki, energetske i ekonomski održive mjere s kojima se sprečavaju ili smanjuju potencijalne štete od utjecaja klimatskih promjena, a sukladno Zakonu o energetske učinkovitosti i direktivama, uredbama, odlukama i strategijama EU koje su transponirane u hrvatsko zakonodavstvo.

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) u okviru svog poslovanja, uz ostale mehanizme financiranja (kredit, garancije i dr.) nudi mogućnost kreditiranja projekata energetske učinkovitosti u zgradama javnog sektora te javne rasvjete kroz ESIF kredite. ESIF krediti za energetske učinkovitost u zgradama javnog sektora namijenjeni su financiranju ulaganja u energetske učinkovitost i poticanje korištenja obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora, u svrhu postizanja energetske uštede. Putem ovog financijskog instrumenta podupiru se mjere energetske učinkovitosti koje će rezultirati smanjenjem potrošnje energije za grijanje/hlađenje. Korisnici ovih kredita mogu biti: JLS-

ovi, javne ustanove, tijela državne vlasti, ministarstva, središnji državni uredi, državne upravne organizacije i uredi državne uprave u županijama, itd. Postoje i ESIF krediti za javnu rasvjetu koji su formirani s ciljem podupiranja ostvarenja energetske ušteda u sustavima javne rasvjete provedbom mjera energetske obnove, a koje će rezultirati smanjenjem potrošnje električne energije u projektnim cjelinama javne rasvjete krajnjeg primatelja od minimalno 50 % u odnosu na postojeće stanje. Krediti su namijenjeni jedinicama lokalne samouprave.

Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije (HAMAG-BICRO) potiče osnivanje i razvoj subjekata malog gospodarstva, ulaganje u malo gospodarstvo, financiranje poslovanja i razvoj subjekata malog gospodarstva kreditiranjem i davanjem jamstva, kao i davanjem potpora za istraživanje, razvoj i primjenu suvremenih tehnologija.

3) Europski strukturni i investicijski fondovi

Europski strukturni i investicijski fondovi (ESIF) predstavljaju financijski instrument za provedbu pojedinih javnih politika EU u zemljama članicama. Za korištenje ESIF-a ključan je strateški okvir jer se novac usmjerava na postizanje ciljeva identificiranih unutar određenog strateškog okvira, a u cilju ispunjenja prioriteta i strategija Europske unije u cjelini.

Pet glavnih područja kojima su usmjereni ESIF-i u razdoblju od 2021. do 2027. godine su:

- 1) pametnija Europa
- 2) zelenija Europa bez emisija CO₂
- 3) poveziva Europa
- 4) socijalna Europa
- 5) Europa bliže građanima

U fokusu provedbe ESIF-a su pametnija i zelenija Europa bez emisija CO₂ te će za njihovu provedbu biti alocirano 65% do 85% sredstava Kohezijskog fonda i Europskog fonda za regionalni razvoj.

Europski fond za regionalni razvoj (ERDF) potpomaže gospodarski rast, otvaranje radnih mjesta i smanjivanje razlika među regijama pri čemu su ključna područja prioriteta za ulaganja:

- inovacije i istraživanja,
- informacijske i komunikacijske tehnologije,
- konkurentnost malih i srednjih poduzeća (MSP-ova),
- niskouglično gospodarstvo.

Organizacije koje mogu ostvariti korist od ERDF-a su javna tijela, organizacije u privatnom sektoru (posebice MSP-ovi), sveučilišta, udruge, nevladine organizacije, organizacije za dobrovoljni rad, ovisno o operativnom programu. Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 5,54 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 75%, a prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kohezijski fond (CF) služi smanjivanju gospodarskih i socijalnih razlika, kao i promicanju održivog razvoja s naglaskom na transeuropske mreže prijevoza te okoliš u okviru kojeg podržava projekte vezane uz energiju ili prijevoz, ako vidljivo pridonose dobrobiti okoliša u pogledu energetske učinkovitosti, uporabe obnovljivih izvora energije, razvoja željezničkog prijevoza, održavanja intermodalnosti, jačanja javnog prijevoza i dr. Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 1,55 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85%. Prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz CF mogu se financirati projekti usmjereni na promicanje mjera energetske učinkovitosti i obnovljive energije, projekti iz zaštite okoliša i prometne infrastrukture, razvoj pametnih energetskih sustava, promicanje prilagodbe na klimatske promjene, sprečavanja rizika i otpornost na katastrofe, promicanje održivog upravljanja vodama, jačanje biološke raznolikosti, zelena infrastruktura u urbanim sredinama, okoliš i smanjenje zagađenja.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (EMFF) potpomaže provedbu pomorskih i ribarstvenih politika EU-a. Ribarima pomaže u tranziciji ka održivom ribarstvu, osigurava potporu zajednicama obalnog područja u diversifikaciji gospodarstva, financira projekte kojima se otvaraju nova radna mjesta i unapređuje kvaliteta života u priobalnim područjima. Fond će u financijskom razdoblju 2021.-2027. državama članicama dati veću fleksibilnost u provedbi prioriteta. Šest prioriteta ovog fonda čine:

- ekološki održivo, konkurentno ribarstvo s učinkovitim resursima,
- ekološki održiva, konkurentna akvakultura s učinkovitim resursima,
- poticanje provedbe zajedničkih ribarstvenih politika,
- povećanje zapošljavanja i teritorijalne kohezije promicanjem ekonomskog rasta i društvene uključenosti u obalnim i kopnenim zajednicama koje ovise o ribarstvu,
- poticanje marketinga i obrade kroz unaprijeđeno uređenje tržišta proizvoda ribarstva i akvakulture te kroz unaprijeđenje sektora obrade i marketinga, naročito u najudaljenijim regijama,

- poticanje provedbe integrirane pomorske politike.

Kroz EMFF mogu se financirati projekti usmjereni na:

- prikupljanje, upravljanje i uporaba podataka u svrhu znanstvene analize i provedbe ZRP-a,
- programi podrške lovostaju,
- poticanje prerade i stavljanja na tržište proizvoda ribarstva,
- praćenje i istraživanje na moru,
- studije, pilot projekti u sektoru ribarstva i akvakulture,
- sustavi za povećanje zaposlenosti u obalnim područjima.

Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 240 milijuna eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85%. Prihvatljivi prijavitelji su gospodarski subjekti i udruge čija djelatnost je povezana s pomorstvom i ribarstvom.

Europski poljoprivredni fond za ruralni razvoj (EAFRD) jedan je od europskih strukturnih i investicijskih fondova (ESIF) koji sufinancira ruralni razvoj kroz programe koje vode nacionalne vlade (programi ruralnog razvoja). Kroz ovaj fond mogu se financirati projekti usmjereni na:

- ulaganja u infrastrukturu poljoprivrednog sektora, jačanje konkurentnosti,
- konkurentnost poljoprivrede i šumarstva,
- projekti koji se bave gospodarskim razvojem u ruralnim područjima,
- proizvodnja visokokvalitetne hrane,
- potpora prihodima poljoprivrednika i tržišne mjere,
- pametni rast poljoprivrednih tehnologija i zeleno gospodarstvo s niskim razinama ugljika.

Financijska alokacija za Hrvatsku iznosi 2,1 milijardi eura s mogućnošću sufinanciranja projekata do iznosa od 85% pri čemu prijavitelji mogu biti: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Europski socijalni fond plus (ESF+) glavni je financijski alat EU-a za jačanje socijalne dimenzije u razdoblju od 2021. do 2027. godine. Glavni cilj ESF+-a je doprinijeti socijalnijoj Europi i učiniti Europski stup socijalnih prava primjenjivim. Pomoću ovog instrumenta, moguće je kroz različite projekte kvalitetno implementirati nacionalne politike usmjerene na povećanje obrazovanja i zaposlenosti hrvatskih građana.

Financijska alokacija za RH (2021. – 2027.): 1,98 milijardi EUR. Prihvatljivi prijavitelji su: jedinice lokalne samouprave, društvene, kulturne i obrazovne institucije, nevladine organizacije, mali i srednji poduzetnici te udruge.

Kroz ESF+ mogu se financirati projekti usmjereni na:

- poboljšavanje mogućnosti zapošljavanja,
- promicanje zapošljavanja i socijalne uključenosti mladih,
- podizanje životnog standarda kroz pomaganje pri dobivanju posla ili boljeg posla,
- ulaganja u ljudske resurse i poboljšanje pristupu tržišta rada,
- osnaživanje najugroženijih i nezaposlenih,
- integriranje ljudi u nepovoljnom položaju u društvo i osiguravanje pravednijih životnih prilika za sve.

4) Ostali Europski fondovi

Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF) je financijski instrument kojim se financira investicije i projekte u području energetske učinkovitosti (70%), obnovljivih izvora energije (20%) i čistog gradskog prijevoza (10%) putem inovativnih instrumenata. Darovnica u smislu tehničke podrške dostupna je za usluge razvojnih projekata (tehničke, financijske) povezane s ulaganjima financirane od strane Fonda.

Modernizacijski fond predstavlja financijski mehanizam namijenjen za potporu modernizaciji energetskog sektora i industrijskih postrojenja za razdoblje 2021.-2030. Korištenje ovog fonda predviđeno je za deset država članica EU čiji je BDP po stanovniku prema tržišnim cijenama bio niži od 60% prosjeka EU, u koje spada i RH. Sredstva Modernizacijskog fonda se koriste za ulaganja u: modernizaciju industrijske proizvodnje, proizvodnju i uporabu električne energije iz obnovljivih izvora, poboljšanje energetske učinkovitosti, skladištenje energije i modernizaciju energetskih mreža, energetske učinkovitost u prometu te zgradarstvu. Financijska alokacija za RH (2021. – 2030.): 474,5 milijuna EUR.

Instrument za povezivanje Europe (CEF) predstavlja ključan mehanizam financiranja za ulaganja u prometne sustave EU. Doprinosi će dekarbonizaciji sektora mobilnosti, a time i postizanju cilja klimatske neutralnosti do 2050. Prema tome, promicanje održivosti jedan je od glavnih ciljeva CEF-a. Prihvatljivi prijavitelji su: tijela javne vlasti, privatni poduzeća, privatne nekomercijalne organizacije te nevladine organizacije.

U razdoblju 2021.–2027. predlaže se promicanje prekogranične suradnje u području proizvodnje obnovljive energije. U prometnom sektoru cilj je CEF-a pridonijeti dovršetku obaju slojeva TEN-T-a: strateške okosnice (tj. osnovne mreže) do 2030. i šire razine (tj. sveobuhvatne mreže) do 2050. U energetsom sektoru fokus je na dovršetku transeuropskih energetskih mreža putem razvoja projekata od zajedničkog interesa. U digitalnom sektoru Instrumentom za povezivanje Europe optimiraju se koristi koje svi građani, poduzeća i javne uprave mogu imati iz jedinstvenog digitalnog tržišta. Uvođenjem digitalnih mreža vrlo velikog kapaciteta s visokom razinom sigurnosti podupiru se sve inovativne digitalne usluge, uključujući povezanu mobilnost i ostale usluge od javnog interesa.

InvestEU program podupirat će ulaganja u širi raspon projekata, čime su obuhvaćeni i projekti za energetske i prometnu infrastrukturu, uključujući infrastrukturu za opskrbu plinom i lokalne toplinske mreže, ali i projekti za dekarbonizaciju, gospodarsku diversifikaciju i socijalnu infrastrukturu.

MLEI PDA je fond usmjeren na manje projekte kojim se potiče razvoj samostalnih ili zajedničkih projekata za lokalne i regionalne javne vlasti koji surađuju s financijskim institucijama i fond menadžerima na mobilizaciji sredstava za pokretanje investicija u projekte održive energije. Ovaj financijski instrument nadopunjuje financijski instrument ELENA-u. Projekti u okviru ovog fonda omogućavaju tri glavna cilja:

- poticanje energetske učinkovitosti i poticanje na racionalno korištenje izvora energije,
- povećanje korištenja novih i obnovljivih izvora energije, kao i poticanje energetske diversifikacije,
- poticanje energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije u području prometa.

5) Europski programi financiranja

INTERREG je opći naziv kojim se upućuje na Europsku teritorijalnu suradnju (ETC). Financira se iz Europskog fonda za regionalni razvoj pa stoga osigurava potporu projektima s ciljevima kohezijske politike. Prihvatljivi prijavitelji su javni i privatni subjekti sa sjedištem u području interesa prekograničnog programa, a specifične se značajke primjenjuju u skladu sa svakim programom. Obuhvaća sljedeće pod-programe:

Prekogranična suradnja (Interreg A): usmjerena je na rješavanje zajedničkih izazova koji su identificirani u pograničnim regijama, poput loše dostupnosti, posebno u odnosu na povezivost informacijskih i komunikacijskih tehnologija i prometnu infrastrukturu, lokalnih industrija u

opadanju, neodgovarajućeg poslovnog okruženja, nedostatka umreženosti između lokalnih i regionalnih uprava, niskih razina istraživanja i inovacija te preuzimanja informacijskih i komunikacijskih tehnologija, onečišćenja okoliša, sprečavanja rizika, negativnih stavova prema građanima susjednih zemalja te bi cilj trebao biti iskorištavanje neiskorištenih potencijala rasta u pograničnom području (razvoj prekograničnih objekata i klastera za istraživanja i inovacije, integracija prekograničnog tržišta rada, suradnja između obrazovnih institucija, uključujući sveučilišta, ili između zdravstvenih ustanova), uz istovremeno jačanje suradnje u svrhu općeg usklađenog razvoja EU.

Kroz jačanje prekogranične suradnje u pograničnim područjima pridonosi se sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih pograničnih regija, smanjenju društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama i ujednačavanju njihova razvoja.

Transnacionalna suradnja (Interreg B): – jačanjem transnacionalne i međuregionalne suradnje pridonosi se sveukupnom razvoju teritorijalne suradnje, povećanju međunarodne konkurentnosti hrvatskih regija, smanjenju društvene i gospodarske nejednakosti među hrvatskim regijama i ujednačavanju njihova razvoja.

Međuregionalna suradnja (Interreg C) – kao treći dio europske teritorijalne suradnje obuhvaća programe: Interreg EUROPE, Interact III, Espon i Urbact.

- Interreg EUROPE promiče razmjenu iskustava, identifikaciju i širenje dobre prakse o tematskim ciljevima EU u cilju prijenosa na operativne programe i programe europske teritorijalne suradnje u području: jačanje infrastrukture i kapaciteta za IRI kroz regionalne inovacijske lance u odabranom području Pametne specijalizacije, poboljšanje regionalnih politika u osnaživanju malih i srednjih poduzeća u svim fazama njihovog životnog ciklusa razvoja, postizanje rasta i uključivanja inovacija, prijelaz na ekonomiju s niskom razinom ugljika u svim sektorima kroz politiku povećanja udjela obnovljivih izvora energije i promocije održivog multimodalnog prijevoza, zaštita i razvoj prirodnog i kulturnog nasljeđa i prijelaz prema resursno učinkovitoj ekonomiji, promovirajući rast i eko-inovacije.
- INTERACT III je program međuregionalne suradnje u okviru cilja Europske teritorijalne suradnje, a služi za jačanje učinkovitosti Kohezijske politike kroz promicanje razmjene iskustava u pogledu identifikacije, prijenosa i širenja dobre prakse te inovativnih pristupa u odnosu na provedbu programa teritorijalne suradnje i aktivnosti koje se odnose na teritorijalnu suradnju.
- Program Espon namijenjen je razmjeni iskustava u području prostornog planiranja te općenitu suradnju sveučilišta odnosno visokoobrazovnih i znanstvenih institucija.

- Program Urbact namijenjen je razmjeni iskustava gradova u izradi razvojnih strateških dokumenata kao i povezivanju s nacionalnim prioritetima i strategijama.

LIFE program je instrument EU namijenjen financiranju aktivnosti na području zaštite okoliša, prirode i klime. Cilj LIFE-a je doprinijeti implementaciji, ažuriranju i razvoju EU politika i zakonodavstva iz područja okoliša, prirode i klime kroz sufinanciranje projekata koji imaju europsku dodanu vrijednost. Kroz LIFE se doprinosi zaštiti i poboljšanju kvalitete okoliša i smanjiti utjecaj klimatskih promjena financiranjem inovativnih projekata koji će doprinijeti prelasku na niskougljično gospodarstvo koje učinkovito iskorištava resurse kao i financiranjem projekata zaustavljanja i smanjenja gubitka bioraznolikosti te borbe protiv narušavanja ekosustava. Prihvatljivi prijavitelji su tijela javne vlasti, privatna poduzeća i neprofitne organizacije.

LIFE program za sljedeće programsko razdoblje pokrivat će sljedeća područja:

- priroda i bioraznolikost
- kružno gospodarstvo i kvaliteta života
- ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba tim promjenama
- prijelaz na čistu energiju

Horizon Europe okvirni je program EU-a za istraživanje i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. To je novi šestogodišnji program (2021. – 2027.) Europske unije za istraživanje inovacije koji zamjenjuje Obzor 2020. Vizija programa je ostvarenje održive, pravedne i prosperitetne budućnosti za ljude i planet na temelju europskih vrijednosti. Proračun programa je 95,5 mlrd EUR. Horizon Europe osmišljen je kako bi povećao učinkovitost financiranja slijedeći jasno definirane ciljeve te je identificirano 5 područja djelovanja:

- prilagođavanje klimatskim promjenama,
- borba protiv malignih bolesti,
- klimatski neutralni i pametni gradovi,
- zdravi oceani, mora, obalne i kopnene vode,
- zdraviji tlo i hrana

EGP financijski mehanizam i Norveški financijski mehanizam pridonose smanjenju društvenih i gospodarskih nejednakosti u Europi te istovremeno jačaju bilateralnu suradnju između država darovateljica (Island, Lihtenštajn i Norveška) i država korisnica. Za razdoblje od 2014. do 2021.

godine države darovateljice odvojile su ukupno 2,8 milijardi eura za 15 europskih zemalja: 1,5 milijardi eura u okviru EGP financijskog mehanizma i 1,3 milijardi eura u okviru Norveškog financijskog mehanizma. Financijska alokacija za RH (2021. – 2030.): 103,4 milijuna EUR. Područja programskog fokusa uključuju obnovljivu energiju, energetska učinkovitost, energetska sigurnost, ublažavanje efekta klimatskih promjena, prilagodbu na klimatske promjene. Posebna pažnja u provedbi programa u Republici Hrvatskoj usmjerena je na mjere energetske učinkovitosti i podršku korištenja obnovljivih izvora energije, uključujući geotermalnu energiju, energiju mora i energiju suca.

6) Instrumenti posebne potpore

Tajništvo čiste energije za EU otoke, kojeg je osnovala Europska komisija 2018. godine, ima za cilj olakšati proces tranzicije na čistu energiju kroz pružanje podrške i pomoći pri pripremi projekata europskim otocima. S obzirom da Hrvatska ima više od 1244 otoka, pri čemu se mnogi suočavaju s različitim izazovima, poseban je naglasak dan potencijalu koji otoci mogu imati pri tranziciji na čistu energiju.

Vrste potpore projektima koje pruža Tajništvo:

- Prijedlozi otoka o drugim vrstama potpore ukoliko je predložena podrška u domeni stručnosti Tajništva.
- Pružanje stručne tehničke pomoći i izgradnja kapaciteta kako bi se podržalo otočne zajednice u njihovom razvoju i uspješnoj provedbi. Odabrani otoci obvezuju se aktivno surađivati s Tajništvom kako bi pružili potrebne informacije za studije.

Za potporu Tajništva čiste energije za EU otoke može se prijaviti svaki otok koji predstavlja skupina lokalnih dionika. Skupina lokalnih dionika može se sastojati od lokalnih vlasti ili drugih javnih tijela, aktera iz privatnog sektora, sveučilišta i drugih obrazovnih ustanova, udruga građana, itd.

Za otoke koji tek počinju istraživati određenu projektnu ideju, Tajništvo može pomoći projektnom timu u pronalaženju prikladnog rješenja za projekt provedbom studije izvodljivosti za projekte obnovljivih izvora energije i projekte energetske učinkovitosti (analiza troškova, procjenu rizika, procjenu resursa određene tehnologije ili mikro-lokacije i dizajn postrojenja).

Za projekte s naprednijim statusom, Tajništvo podržava otoke u obavljanju tehničke i financijske temeljite analize. Na tehničkoj razini, to se odnosi na studiju izvodljivosti i pomoć pri odabiru izvođača radova. Na financijskoj razini potpora uključuje analizu dobiti i gubitaka, kao i savjete o razvoju adekvatnog koncepta financiranja projekta, od zadružnog vlasništva i crowdfundinga do institucionalnih i javnih investitora.

Western Balkan sSustainable Energy Financing Facility (WeBSEFF) je kreditna linija za održivu energiju za Zapadni Balkan koju je osigurala Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD). Krediti se plasiraju preko lokalnih banaka sudionica koje odobravaju kreditna sredstva privatnim tvrtkama i jedinicama lokalne samouprave za projekte energetske učinkovitosti i projekte obnovljivih izvora energije. S ciljem pomoći lokalnim samoupravama i privatnim tvrtkama da povećaju svoju energetske učinkovitost, WeBSEFF osigurava financiranje za projekte koji obuhvaćaju:

- suvremene tehnologije koje smanjuju potrošnju energije ili emisiju CO₂,
- obnovu i optimizaciju zgrada, uz uvjet da će se postići barem 30% veća energetska učinkovitost,
- samostalne projekte obnovljivih izvora energije.

Privatne tvrtke nakon uspješnog završetka i verifikacije projekata mogu dobiti financijski poticaj od 5% do 10% od iznosa kredita, dok je za jedinice lokalne samouprave predviđen poticaj od 10% do 15% .

Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS) je financijski instrument kojemu je cilj pružiti podršku projektima u europskim regijama. Provođi ga Europska komisija u suradnji s Europskom investicijskom bankom i Europskom bankom za obnovu i razvoj. Cilj je inicijative pružiti tehničku i savjetodavnu pomoć državama članicama u pripremi velikih infrastrukturnih projekata koji se financiraju iz Kohezijskog fonda. Usluge su besplatne i namijenjene ubrzanju realizacije dostupnih sredstava. Korisnici ovih sredstava mogu biti tijela javne vlasti i drugi subjekti s javnim interesom.

Zajednička akcija za podršku inicijativama za mikrofinanciranje u Europi (JASMINE) nadopunjava inicijativu JEREMIE te omogućava državama članicama i regijama da dio sredstva strukturnih fondova usmjeri u financijske proizvode namijenjene isključivo mikropoduzetnicima.

ELENA je financijski instrument namijenjen lokalnim i regionalnim javnim vlastima za razvoj, strukturiranje i pokretanje investicija u energetske učinkovitost i obnovljive izvore energije. Provedba se omogućuje kroz četiri međunarodne financijske institucije: Europska investicijska banka (EIB), Vladina razvojna banka iz Frankfurta (KfW), Razvojna banka Vijeća Europe (CEB) i Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD). ELENA osigurava do 90% troškova tehničke pomoći za studije izvedivosti, energetske analize te pripreme natječajne dokumentacije. Korisnici ovih sredstava mogu biti tijela javne vlasti i gospodarski subjekti.

7) Alternativni izvori financiranja

Javno-privatno partnerstvo (JPP) je suradnja između tijela javne vlasti i privatnog sektora, uključujući i neprofitni privatni sektor. Kroz JPP se omogućuje razvoj te ostvarivanje zajednički definiranih ciljeva što je osobito važno u inicijativama lokalnog karaktera. Odnos javnog i privatnog sektora ostvaruje se na relaciji proizvođač i ponuđač suradnje – potraživač suradnje. Zakonom o javno-privatnom partnerstvu (NN 78/12, 152/14, 114/18) definirani su modeli JPP-a u Republici Hrvatskoj: ugovorni oblik JPP-a (koncesijski model i PFI - privatno financirana inicijativa) te statusni oblik JPP-a (trgovačko društvo u mješovitom vlasništvu javnog i privatnog sektora). Prednost ovog načina financiranja projekata 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 JLS-a, samo ako postoji čvrst dokaz da privatni partner snosi većinu rizika vezanog uz partnerstvo.

Ugovaranje energetske usluge kroz ESCO model (Energy Service Company - ESCO) (ESCO) predstavlja prepoznatljivo ime koncepta na tržištu usluga u području energetike, a obuhvaća razvoj, izvedbu i financiranje projekata s ciljem poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja troškova za pogon i održavanje. Rizik ostvarenja ušteda preuzima 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. Važna činjenica je da nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu.

Crowdfunding okuplja resurse svih nositelja pomoću online platformi. Zahvaljujući današnjim tehnologijama kroz *crowdfunding* platforme moguće je privući potporu ljudi iz cijelog svijeta, a temelji se na prikupljanju sredstava putem donacija, većinom malih iznosa, od velikog broja ljudi. Cilj je uključiti što veći broj ljudi, koji malim uplatama kumulativno dovode do značajnog iznosa dovoljnog za realizaciju čak i velikih projekata.

Energetske zadruge su udruženja pojedinaca, kompanija, javnih ustanova, lokalnih samouprava povezanih prema ključu lokacije koji zajedno razvijaju projekte obnovljivih izvora energije. Zajedničkim ulaganjem smanjuje se rizik investicije i dijeli se dobit od projekta. Cilj takvih zadruga je promovirati obnovljive izvore energije u vlasništvu lokalnih zajednica čime se omogućava jednostavnija implementacija mjera energetske učinkovitosti usmjerena na lokalnu zajednicu, zbog toga što zadruge mogu ostvariti veću pregovaračku moć. U Hrvatskoj trenutno djeluje 8 energetske zadruga.

Revolving fondovi predstavljaju financijski mehanizam specijaliziran za financiranje jasno definiranih vrsta projekata, a osniva se multilateralnim sporazumom između državnih ili međunarodnih

ustanova i finansijskih institucija. Revolving financiranjem mogu se osigurati zajmovi za projekte koji nemaju pravo pristupa ostalim zajmovima finansijskih institucija ili zajmovi s kamatnom stopom koja je niža od tržišne (povoljni zajmovi). Razlog za njegovo osnivanje jest nesklad između tržišne ponude i potražnje za financiranjem energetski učinkovitih projekata.

11. ZAKLJUČAK

Metodologija izrade SECAP-a usklađena je s priručnikom Europske komisije Guidebook "How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)".

Jedinice lokalne samouprave otoka Korčule (Grad Korčula, Općina Blato, Općina Smokvica i Općina Vela Luka), imaju izrađene SEAP-e s referentnom 2012. godinom. Za Općinu Lumbarda, koja nema SEAP, napravila se procjena za istu godinu. Usporedbom referentnog inventara (2012.) i kontrolnog inventara (2019. godina) utvrđeno je povećanje ukupne potrošnje energije za oko 2,6%. Sektorski gledano, potrošnja se smanjila u sektoru zgradarstva (oko 19%) dok je za sektor prometa i javne rasvjete uočeno povećanje (oko 20% odnosno 13%).

Emisije CO₂ su se 2019. godine povećale su u odnosu na 2012. godinu za oko 7,8%, a najveći razlog povećanju, kao i kod energetske potrošnje, je sektor prometa. Uvažavajući razmatrane podsektore, najveći doprinos emisiji CO₂ u referentnom inventaru ima sektor prometa, te onda sektor zgradarstva, a isti je slučaj i kod kontrolnog inventara. Projekcije emisija CO₂ također su izrađene za sva tri sektora finalne potrošnje energije otoka Korčule: zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu. Bez primjene mjera smanjenja emisija CO₂, procijenjeno je ukupno povećanje emisije od oko 6,6% u 2030. godini u odnosu na 2019. godinu pri čemu se najveće povećanje očekuje u sektoru prometa, a zatim javne rasvjete te zgradarstva. Scenarij s mjerama podrazumijeva primjenu ukupno 25 mjera (16 za sektor zgradarstva, 8 za sektor prometa i 1 za sektor javne rasvjete) kojima bi se emisije CO₂ u 2030. godini ukupno smanjile za oko 47,36% u odnosu na 2019. godinu. Cilj je naime trenutno veći od 40% jer je u razdoblju od 2012. do 2019. godine došlo do povećanja emisija CO₂. Sektorski gledano, najveće smanjenje između 2030. i 2019. godine primjenom mjera procijenjeno je za sektor prometa (oko 56%) i javne rasvjete (oko 50%). Za sektor zgradarstva smanjenje iznosi oko 34%.

Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena za promatrano područje otoka Korčule provedena je kao zasebna cjelina u okviru projekta Joint SECAP i predstavlja jednu od ključnih podloga za izradu SECAP-a, posebno domene prilagodbe klimatskim promjenama. Procjena je provedena za 7 sektora - sektor poljoprivrede, šumarstva, zdravlja, vodoopskrbe, turizma, ribarstva i obalnog pojasa.

U sektoru poljoprivrede, suše predstavljaju osrednji rizik za sve JLS. Isti rezultat dobiven je i za sektor vodoopskrbe u kontekstu očekivanih suša s tim da je nešto viši rizik (ali i dalje osrednji) procijenjen za općinu Lumbarda zbog njene veće izloženosti temeljene na izraženijoj gustoći stanovnika i turističkom intenzitetu. Rizik od požara u sektoru šumarstva ocijenjen je kao osrednji (Lumbarda, Vela Luka, Smokvica) do visoki (Korčula, Blato) s tim da su i osrednje vrijednosti više vrijednosti. Naime, niz je nepovoljnijih faktora, od značajnog udjela šuma i to posebno privatnih šuma, po uzgojnim oblicima uglavnom degradiranih sastojina do dominacije alepskog bora kao šumske vrste koja je vrlo podložna požarima. Sektor zdravlja ocijenjen je kao sektor osrednjeg rizika spram toplinskih udara za sve JLS otoka Korčule. Ovisno o pojedinoj JLS, negdje je razlog takvog rezultata niska osjetljivost, bolji kapacitete prilagodbe i/ili manja izloženost. Nadalje, rizik od mogućih visokih temperatura i obilnih oborina za sektor turizma procijenjen je kao visoki za Korčulu i susjednu Lumbardu dok je za općine Vela Luka, Blato i Smokvica ocijenjen kao osrednji. Relativno viši rizik za Korčulu i Lumbardu temelji se ponajviše na nekoliko faktora - značajan udio starije populacije zaposlene u turizmu i općenito značajniji udio zaposlenih u ovom sektoru, značajniji udio prihoda od povremenog rada koji se može pripisati turizmu te značajnijem broju noćenja po glavi stanovnika). Procjena rizika od očekivanih klimatskih promjena za sektor ribarstva i obalni pojas provedena je više na kvalitativnoj razini uvažavajući dosadašnja istraživanja. Slijedom neraspoloživosti specifičnih podataka, za ribarstvo i obalni pojas se procjenjuje isti rizik kao na nacionalnoj razini (uz napomenu da određena specifična istraživanja ukazuju na nisku ugroženost obale otoka Korčule na poplave mora osim općine Vela Luka za koju je procijenjena srednja ugroženost). Potonje ukazuje na izraženu potrebu ciljanih, prostorno jasno definiranih, istraživanja kojim bi se prikupili relevantni podaci i omogućilo odgovarajuće gospodarenje ovim važnim resursima u kontekstu očekivanih klimatskih promjena. Pored navedenog, dužnu pažnju potrebno je posvetiti i podizanju razine otpornosti prema očekivanim klimatskim promjenama, ponajviše u sektoru vodoopskrbe, šumarstva i turizma pri čemu to ne izuzima provedbu aktivnosti u cilju poboljšanja stanja i ostalih komponenti rizika. Također, različiti strateški i razvojni planovi i programi, studije itd., koji u osnovici postavljaju okvir za učinkovito gospodarenje i primjenu operativnih mjera, generalno ne integriraju klimatske promjene kao relevantan čimbenik u promišljanju budućnosti. Stoga je važno da jedinice lokalne i regionalne samouprave, kao vrlo značajan dionik u procesu prilagodbe klimatskim promjenama, predmetni kontekst započnu uvažavati u procesima planiranja i donošenja odluka.

Pored „Procjene ranjivosti i rizika od klimatskih promjena – otok Korčula“, izrada SECAP-a u domeni prilagodbe klimatskim promjenama temelji se i na „Scenarijima za djelovanje u kontekstu očekivanih klimatskih promjena – otok Korčula“. Procjena ranjivosti i rizika od klimatskih promjena omogućila je

uvid u stanje pojedinih sektora i njihovu ranjivost te poslužila za pripremu scenarija za djelovanje pri čemu su definirana dva scenarija, tzv. nulti i optimalni scenarij. Upravo je optimalni scenarij taj koji podrazumijeva primjenu odgovarajućih mjera prilagodbe klimatskim promjenama, a u cilju njihovog definiranja i evaluacije primijenjena je metoda fokus grupe. Fokus grupu činili su različiti dionici na lokalnoj i regionalnoj razini važni za prilagodbu otoka Korčule očekivanim klimatskim promjenama.

Rezultat rada fokus grupe je prijedlog od 22 mjere prilagodbe iz sedam sektora kako slijedi: poljoprivreda, šumarstvo, zdravstvo, vodoopskrba, turizam, obalni pojas i prostorno planiranje. Uvažavajući karakteristike analiziranog područja otoka Korčule, očekivano najveći broj mjera pripada sektoru turizma, vodoopskrbe i šumarstva.

12. PRILOZI

Anketa za izradu SECAP-a otoka Korčule.

1. Stanujem na području:

- a) Grad Korčula
- b) Općina Blato
- c) Općina Lumbarda
- d) Općina Smokvica
- e) Općina Vela Luka

2. U Općini/Gradu imam:

- a) stambeni prostor
- b) poslovni prostor

3. Koliko kvadrata (m²) ima Vaš stambeni/poslovni prostor? (upišite broj m²)

4. Koliko korisnika prostora živi/radi u prostoru? (upišite broj osoba)

5. Na koji način grijete Vaš stambeni/poslovni prostor?

- a) centralno grijanje (električna energija)
- b) centralno grijanje (nafta)
- c) centralno grijanje (drvo)
- d) centralno grijanje (ukapljeni naftni plin – UNP)
- e) termopeć
- f) klima uređaj
- g) peć na drva
- h) ostalo: _____

6. Koliko trošite novaca za grijanje prostora godišnje? (Navedite broju HRK)

7. Jeste li u posljednjih 5 godina u svojem stambenom/poslovnom prostoru energetske učinkovito adaptirali nešto od navedenog (pod ostalo stavite i ako ste adaptirali više toga):

- a) fasada
- b) krov
- c) prozori i vrata
- d) ostalo: _____

8. Ako planirate do 2030. godine energetske učinkovito adaptirati svoj stambeni/poslovni prostor to bi bilo (pod ostalo stavite i ako ćete adaptirati više toga):

- a) fasada
- b) krov
- c) prozori i vrata
- d) ostalo: _____

9. Ako koristite neki oblik obnovljivih izvora energije (sunčevi kolektori, dizalica topline, fotonaponski sustav, peć na pelete,...) navedite koji:

10. Ako namjeravate do 2030. ugraditi neki oblik obnovljivih izvora energije u prostoru to bi bilo:

11. Jeste li do sada koristili neke javne poticaje za energetske učinkovitost ili obnovljive izvore energije?

- a) da
- b) ne

12. Ako niste koji je bio razlog toga?

- a) ne znam za poticaje
- b) mali iznos poticaja
- c) nemamo vlastita sredstva
- d) komplicirana pravila
- e) ostalo: _____