

DELIVERABLE 5.3

Sustainable Energy and Climate Action Plan

Održivi energetska i klimatski akcijski plan za Grad Cres

Let's be reSEAlent!



Project key facts

Priority:	2. Safety and resilience	
Specific objective:	2.1 Improve the climate change monitoring and planning of adaptation measures tackling specific effects in the cooperation area	
Acronym:	RESPONSe	
Title:	Strategies to adapt to climate change in Adriatic regions	
Project ID n°:	10046849	
Lead Partner:	INFORMEST	
Duration:	01.01.2019	31.12.2021

Deliverable information

WP5	Mainstreaming adaptation planning into local policy frameworks	
A3	Selection of adaptation measures	
Issued by:	Partner n° 5 – EIHP	
Reviewed by:	Partner n° XX – Partner acronym	
Partners involved:	UNIVPM, APE	
Status:	Final	
Distribution:	confidential / public	
Date:	27.9.2021	

Document history

Version	Date	Author	Description of changes
V 0.2	27.9.2021	EIHP	Template

Sažetak

1	SAŽETAK	6
1.1	SUMMARY	8
2	UVOD	10
2.1	SPORAZUM GRADONAČELNIKA (COVENANT OF MAYORS) I AKCIJSKI PLAN ODRŽIVOG ENERGETSKOG RAZVOJA I PRILAGODBE NA KLIMATSKU PROMJENU	10
2.2	GRAD CRES – PREGLED	12
2.2.1	<i>Klimatske karakteristike</i>	13
2.2.2	<i>Usklađenost mjera SECAP-a sa strateškim okvirom razvoja Grada Cresa</i>	16
2.3	UKLJUČIVANJE DIONIKA I GRAĐANA U RAZVOJ SECAP	16
3	ANALIZA POTROŠNJE ENERGIJE GRADA CRESA U 2019. GODINI	18
3.1	UVODNA RAZMATRANJA I METODOLOGIJA	19
3.2	ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU	19
3.3	ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA	20
3.4	STAMBENE ZGRADE (KUĆANSTVA)	23
3.5	SEKTOR JAVNE RASVJETE	25
3.6	SEKTOR PROMETA	25
3.6.1	<i>Domaći cestovni promet</i>	26
3.6.2	<i>Javni prijevoz - autobusni</i>	27
3.6.3	<i>Ostali cestovni promet (turizam)</i>	27
3.6.4	<i>Sektor prometa – Ukupno</i>	28
3.7	UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE SVIH SEKTORA	29
4	BAZNI INVENTAR EMISIJA CO₂ – ZA 2019. GODINU	31
4.1	EMISIJSKI FAKTORI	32
4.2	EMISIJE PO SEKTORIMA I PODSEKTORIMA	32
4.2.1	<i>Zgrade u javnom vlasništvu</i>	32
4.2.2	<i>Komercijalni i uslužni sektor</i>	33
4.2.3	<i>Stambeni objekti (kućanstva)</i>	33
4.2.4	<i>Sektor javne rasvjete</i>	33
4.2.5	<i>Sektor prometa</i>	34
4.3	UKUPNE EMISIJE CO ₂ NA ADMINISTRATIVNOM PODRUČJU GRADA CRESA	34
5	PROJEKCIJE POTROŠNJE ENERGIJE I EMISIJA CO₂ PREMA SCENARIJIMA DO 2030. GODINE	36
5.1	METODOLOGIJA	36
5.2	BAU 2030 – SCENARIJ BEZ MJERA	37
5.2.1	<i>Zgradarstvo</i>	37
5.2.2	<i>Javna rasvjeta</i>	38
5.2.3	<i>Sektor prometa</i>	39
5.2.4	<i>BAU 2030 – sumarni prikaz</i>	40
5.3	MJERE 2030 – SCENARIJ S MJERAMA	41

5.3.1	Zgradarstvo	41
5.3.2	Javna rasvjeta	42
5.3.3	Sektor prometa	43
5.3.4	MJERE 2030 – sumarni prikaz	44
5.4	USPOREDBA PROJEKCIJA SUMANJENJA EMISIJA CO ₂ PREMA SCENARIJIMA	45
5.4.1	Potrošnja energije	46
5.4.2	Emisije CO ₂	47
6	MJERE ZA UBLAŽAVANJE UČINAKA KLIMATSKIH PROMJENA.....	49
6.1	ZGRADARSTVO	50
6.2	JAVNE ZGRADE	50
6.3	USLUŽNI I KOMERCIJALNI SEKTOR.....	50
6.4	KUĆANSTVA	51
6.5	PROMET	53
6.6	SUMARNI PREGLED KLJUČNIH MJERA	54
6.7	OSTALE MJERE I AKTIVNOSTI	55
6.7.1	Zelena javna nabava	55
6.7.2	Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja	56
6.7.3	Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima.....	57
6.7.4	Postavljanje fotonaponskih sustava na javnim parkiralištima.....	57
6.7.5	Infrastruktura za punjenje električnih vozila.....	58
7	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA.....	58
7.1	OPĆENITO O KLIMI, KLIMATSKOM SUSTAVU I KLIMATSKIM PROMJENAMA	59
7.2	IZRAČUN RIZIKA, METODOLOGIJA IMPLEMENTIRANA U RVA	60
7.3	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – POLJOPRIVREDA.....	62
7.3.1	Analiza trenutnog stanja.....	62
7.3.2	Poljoprivreda na području Grada Cresa	62
7.3.3	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih promjena s osvrtom na RVA Hrvatska	67
7.3.4	Definiranje komponenti analize rizika.....	67
7.3.5	Analiza opasnog događaja.....	68
7.3.6	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	69
7.3.7	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	70
7.3.8	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	72
7.3.9	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena.....	73
7.4	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – TURIZAM.....	74
7.4.1	Analiza trenutnog stanja.....	74
7.4.2	Turizam na području Grada Cresa.....	75
7.4.3	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska	76
7.4.4	Definiranje komponenti analize rizika.....	76
7.4.5	Analiza opasnog događaja – toplinski val.....	78
7.4.6	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	79
7.4.7	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	80
7.4.8	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	82
7.4.9	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena za opasni događaj toplinski val	83

7.4.10	Analiza opasnog događaja – ekstremne oborine	85
7.4.11	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene.....	85
7.4.12	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene	85
7.4.13	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena za opasni događaj Ekstremne oborine	86
7.5	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – RIBARSTVO	87
7.5.1	Analiza trenutnog stanja.....	87
7.5.2	Definiranje komponenti analize rizika.....	91
7.5.3	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska	92
7.5.4	Analiza opasnog događaja.....	93
7.5.5	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	93
7.5.6	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	94
7.5.7	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	94
7.5.8	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena.....	95
7.6	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – ŠUMARSTVO	96
7.6.1	Analiza trenutnog stanja.....	96
7.6.2	Definiranje komponenti analize rizika.....	99
7.6.3	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska	100
7.6.4	Analiza opasnog događaja.....	100
7.6.5	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	101
7.6.6	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	102
7.6.7	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	103
7.6.8	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena.....	104
7.7	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST	105
7.7.1	Analiza trenutnog stanja.....	105
7.7.2	Definiranje komponenti analize rizika.....	108
7.7.3	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska	109
7.7.4	Analiza opasnog događaja.....	110
7.7.5	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	111
7.7.6	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	115
7.7.7	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	115
7.7.8	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena.....	115
7.8	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – ZDRAVSTVO	117
7.8.1	Analiza trenutnog stanja.....	117
7.8.2	Zdravstvo na području Grada Cresa	117
7.8.3	Definiranje komponenti analize rizika.....	121
7.8.4	Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska	121
7.8.5	Analiza opasnog događaja.....	122
7.8.6	Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene	122
7.8.7	Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene	124
7.8.8	Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene.....	124
7.8.9	Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena.....	126
7.9	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – VODOOPSKRBA.....	127
7.9.1	Analiza trenutnog stanja.....	127

7.9.2	<i>Vodoopskrba na području Grada Cresa</i>	129
7.9.3	<i>Definiranje komponenti analize rizika</i>	130
7.9.4	<i>Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska</i>	131
7.9.5	<i>Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene</i>	132
7.9.6	<i>Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene</i>	133
7.9.7	<i>Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene</i>	134
7.9.8	<i>Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena</i>	134
7.10	ANALIZA RANJIVOSTI I RIZIKA POJEDINIH SEKTORA NA UČINKE KLIMATSKIH PROMJENA – UPRAVLJANJE OBALNIM POJASOM	135
7.10.1	<i>Analiza trenutnog stanja</i>	135
7.10.2	<i>Definiranje komponenti analize rizika</i>	135
7.10.3	<i>Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska</i>	136
7.10.4	<i>Analiza osjetljivosti i izloženosti sektora na klimatske promjene</i>	137
7.10.5	<i>Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene</i>	140
7.10.6	<i>Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena</i>	140
8	ADAPTACIJSKE AKCIJE I MJERE ZA CJELOVITO TRAJANJE PLANA (2030)	142
8.1	PRAĆENJE I KONTROLA PROVEDBE MJERA ZA PRILAGODBU KLIMATSKIM PROMJENAMA	142
8.2	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – POLJOPRIVREDA	143
8.3	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – TURIZAM	145
8.4	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – RIBARSTVO	149
8.5	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – ŠUMARSTVO	150
8.6	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST	153
8.7	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – ZDRAVSTVO	154
8.8	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – VODOOPSKRBA	158
8.9	IZDOVJENE ADAPTACIJSKE MJERE ZA SEKTOR – UPRAVLJANJE OBALNIM POJASOM	160
9	FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU SECAP-A	161
9.1	NACIONALNI PROGRAMI ENERGETSKE OBNOVE U SEKTORU ZGRADARSTVA	161
9.2	EUROPSKI STRUKTURNI I INVESTICIJSKI (ESI) FONDOVI	163
9.2.1	<i>Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) / InvestEU</i>	164
9.2.2	<i>Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)</i>	165
9.2.3	<i>Europska investicijska banka (EIB)</i>	166
9.2.4	<i>Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)</i>	167
9.2.5	<i>Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)</i>	167
9.2.6	<i>Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (WeBSEFF II)</i>	168
9.2.7	<i>Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije</i>	169
9.2.8	<i>European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)</i>	172
9.2.9	<i>ESCO model</i>	172
9.2.10	<i>Javno-privatno partnerstvo</i>	173
10	ZAKLJUČAK	174
11	CONCLUSION – ENGLISH	178

1 SAŽETAK

Klimatske promjene su postale sastavni dio naših svakodnevnih razgovora i razmišljanja. Sve više ljudi osjeća posljedice koje donose klimatske promjene te se sve više počinje govoriti i raditi na prilagodbi novim klimatskim uvjetima i aktivnostima za smanjenje ljudskog utjecaja na buduće klimatske uvjete.

U konačnici, posljedice klimatskih promjena na društvo i društvene procese uvijek rezultiraju povećanjem rizika za sektor u odnosu na opasni događaj (uzrokovan klimatskim promjenama).

Kroz suradnju na projektu Response smo uvidjeli kako je Grad Cres odabrao svoj razvoj bazirati na načelima zaštite okoliša, energetske učinkovitosti, korištenje obnovljivih izvora energije te općenito održivom razvoju. Uz gradove Ploče i Šibenik, Grad Cres se priključio projektu Response te obvezao pomoći našem timu da kroz razgovore, suradnju i dostavu ulaznih podataka izradi SECAP (Akcijski plan energetske i klimatološkog razvoja) za Grad Cres.

SECAP je dokument koji identificira zatečeno stanje, te daje precizne i jasne odrednice za provedbu projekata i mjera energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije te prilagodbe učincima klimatskih promjena na gradskoj razini, a koji će rezultirati smanjenjem emisije CO₂ za više od 40 % do 2030.

Osim energetske dijela, SECAP obuhvaća i analizu utjecaja klimatskih promjena na društvo i društvene procese kroz analizu rizika i ranjivosti. „Analiza ranjivosti i rizika“ obuhvaća analizu trenutnih i budućih klimatoloških uvjeta na području Cresa, moguće opasne događaje koji se mogu dogoditi te njihov utjecaj na društvo.

U dokumenta koji obrađuje potrošnju energenata i emisije CO₂ na području grada kroz zgradarstvo, promet i javnu rasvjetu, analizirano je stanje za referentnu 2019. godinu i modelirane projekcije potrošnje do 2030. godine. Modelirana potrošnja do 2030. godine je prikazana kroz scenarij bez mjera (BAU) i scenarij s mjerama. Slijedom provedenih analiza evidentno je da bez provedbe mjera koje će dovesti do smanjenja emisija CO₂ na području Grada Cresa nije moguće dostići ciljeve prihvaćene „Spazumom gradonačelnika“, odnosno smanjenje emisija za 40 % u odnosu na baznu godinu. Pri izradi projekcije potrošnje energije za 2030. godinu primjena tih mjera modelirana je integralno u scenariju s mjerama te je pretpostavka da se njihovom usporednom provedbom ostvaruju postavljeni ciljevi.

U dijelu „Analiza ranjivosti i rizika“, na početku su identificirani potencijalni opasni događaji i ugroženi sektori (ribarstvo, šumarstvo, bioraznolikost, turizam, poljoprivreda, zdravstvo, vodoopskrba i upravljanje obalnim pojasom). Opasni događaji su zatim definirani kroz indikatore i njihove normalizacijske vrijednosti. Uz veliku pomoć DHMZ-a za razumijevanje klime i svih podataka i modela koji se koriste za predviđanje budućih klimatoloških uvjeta, napisana je metodologija izračuna ranjivosti i rizika. Najopsežniji dio izvještaja posvećen je detaljnim analizama utjecaja klimatskih promjena na pojedine sektore. U okviru procjene utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede, na području Grada Cresa razmatra se potencijalni utjecaj opasnog događaja suše. Ukupna ranjivost sektora poljoprivrede na rizik od suše je procijenjena kao srednja. Rezultati ranjivosti ribarstva su u okvirima srednje vrijednosti zbog opasnog događaja porasta temperature mora i rizika smanjenja ulova i uzgoja osjetljivih vrsta. Uzimajući

u obzir udio zaštićenih područja i činjenicu da je većina područja Grada u ekološkoj mreži koji ukazuju na srednji rizik prilagodbe i osjetljivosti te iznimno visoku izloženost rijetkih i ugroženih staništa, ukupna ocjena rizika za bioraznolikost ulazi u visoku kategoriju rizika. Ukupna ocjena rizika na sektor šumarstva je visoka zbog značajne izloženosti šumskih površina riziku povećanja učestalosti požara. U slučaju utjecaja klimatskih promjena na turizam, razmatrana su dva opasna događaja: toplinski val i ekstremne oborine. Prvi se može očekivati u ljetnom periodu tj. vrhuncu sezone i rizik od ovog događaja je procijenjen kao vrlo visok. Što se tiče ekstremnih oborina, rizik je srednji, prvenstveno jer se navedeni rizik očekuje u dijelu godine s manjim brojem turista. Za sektor zdravstva procijenjen je vrlo visoki rizik od toplinskog udara. Za sektor vodoopskrbe je utvrđen srednji rizik od suše zbog stabilnog izvorišta pitke vode (Vransko jezero), ali i uvećane relativne godišnje potrošnje vode. Za sektor upravljanja obalnim pojasom izračunat je srednji rizik od poplava.

Zaključno, opasnost od povećanja temperature i dugih toplih razdoblja predstavlja najveću opasnost za Grad Cres te će povezani opasni događaji biti obuhvaćeni pri planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

Na osnovu identificiranih rizika, za svaki od obrađenih sektora su definirane mjere prilagodbe klimatskim promjenama za cjelovito trajanje plana. Važan dio ovog dokumenta (Akcijski plan za energetske održivi razvoj i prilagodbu na klimatske promjene) predstavlja skup adaptacijskih i mitigacijskih mjera koje je važno planirati i implementirati u cilju učinkovite prilagodbe novim klimatskim uvjetima, koji nas očekuju s klimatskim promjenama. Osim mjera, dokument predstavlja okvir za planiranje provedbe do 2030. godine kroz terminski plan, te analize i rezultate obrađenih energetske i klimatskih podataka.

Napravljen je prijedlog terminskog provođenja mjera te obrazac za godišnje praćenje realizacije mjera.

U poglavlju 9. su prikazani financijski mehanizmi koji bi kroz različite ugovore (subvencija/ESCO/povoljno kreditiranje, ...) trebali pomoći realizaciju mjera prilagodbe klimatskim promjenama i smanjenja emisije CO₂.

1.1 Summary

Climate changes have become an integral part of our daily conversations and thought process. More people have been sensing the consequences of climate change and there is more and more talk and action on the adaptation to new climate changes and activities focused on minimizing the human influence on future climate conditions. In summary, the consequences of climate change on the society and social processes always result in an increase to a specific sector by comparison with hazardous event (which are caused by climate change.)

Through the cooperation on the project "Response", we established that the City of Cres has chosen to base their development on the principles of environmental protection, energy efficiency, the usage of renewable energy sources and sustainability in general. Next to the City of Ploče and Šibenik, the City of Cres has joined the project "Response" and committed to help our team to create SECAP (Strategic energy and climate adaptation plan) for the City of Cres through conversations, cooperation and the delivery of data.

SECAP is a document which identifies the situation existing on the day and gives precise and clear guidelines for the implementation of projects and measures of energy efficiency, the usage of renewable energy sources and the adaptation to climate change impacts on a town level, which will result in the reduction of CO₂ for more than 40 % until 2030.

Besides the part concerning the energetics, SECAP also encompasses the analysis of climate change impact on the society and social processes through the analysis of risk and vulnerability. "The vulnerability and risk analysis" encompasses the analysis of current and future climate conditions in the area of the City of Cres, the possible hazardous events and their impact on society.

In the document that deals with energy consumption and CO₂ emissions in the city area through building management, traffic and public lightning, the analysed situation for the referral year of 2019. and modelled projections of consumption until 2030. were analysed. The modelled consumption until 2030 is presented through the scenario without measures (BAU) and the scenario with measures. Based on the analysis, it is evident that without the implementation of measures that will lead to a reduction of CO₂ emissions in the area of the City of Cres, it is not possible to reach the goals accepted by the "Covenant of Mayors", i.e. a reduction of emissions by 40% compared to the base year. When creating the projection of energy consumption for the year 2030, the application of these measures was modelled integrally in the scenario with the measures, and it is assumed that their comparative implementation will achieve the set goals.

In the "Vulnerability and Risk Analysis" chapter, potential hazardous events and endangered sectors (fishery, forestry, biodiversity, tourism, agriculture, health, water supply and coastal zone management) were initially identified. Hazardous events are then defined through indicators and their normalization

values. With a lot of help from DHMZ to understand the climate and all the data and models used to predict future climatological conditions, a vulnerability and risk calculation methodology was written. The most extensive part of the report is devoted to detailed analysis of the impact of climate change on individual sectors. As part of the assessment of the impact of climate change on the agricultural sector, the potential impact of a dangerous drought event is being considered in the area of the City of Cres. The overall vulnerability of the agricultural sector to the risk of drought is assessed as medium. The results of fisheries vulnerability are in the medium range due to the dangerous event of sea temperature rise and the risk of reduced catches and breeding of sensitive species. Taking into account the share of protected areas and the fact that most of the City's areas are in the Ecological network, which indicate a medium risk of adaptation and sensitivity and an extremely high exposure of rare and endangered habitats, the overall risk assessment for biodiversity falls into the high risk category. The overall risk assessment for the forestry sector is high due to the significant exposure of forest areas to the risk of increasing the frequency of fires. In the case of the impact of climate change on tourism, two dangerous events were considered: heat waves and extreme precipitation. The first can be expected in the summer period, i.e. the peak of the season, and the risk of this event is estimated to be very high. As for extreme precipitation, the risk is medium, primarily because the mentioned risk is expected in the part of the year with a smaller number of tourists. A very high risk of heat stroke was assessed for the health care sector. For the water supply sector, a medium risk of drought has been determined due to the stable source of drinking water (Vransko jezero), but also the increased relative annual water consumption. A medium flood risk was determined for the coastal zone management sector.

In conclusion, the risk of temperature increases and long heat periods represents the highest danger for the City of Cres, and the correlated hazardous events will be encompassed through the planning of measures to climate change adaptation.

Based on the identified risks, climate change adaptation measures were defined for each of the processed sectors for the entire duration of the plan. An important part of this document (Action Plan for Energy Sustainable Development and Adaptation to Climate Change) represents a set of adaptation and mitigation measures that are important to plan and implement in order to effectively adapt to the new climate conditions that come with climate changes. In addition to measures, the document presents a framework for planning implementation until 2030 through a timetable, as well as analysis and results of processed energy and climate data. A proposal for the scheduled implementation of the measures and a form for the annual monitoring of the implementation of the measures was made. In chapter 9., financial mechanisms are presented which, through various contracts (subsidy/ESCO/favourable credit financing, ...) should help the implementation of measures to adapt to climate change and reduce CO2 emissions.

2 UVOD

Energetski institut Hrvoje Požar provodi projekt RESPONSE koji je financiran u sklopu programa Interreg međugranična suradnja Italija – Hrvatska. Riječ je o projektu koji potiče održivi razvoj na jadranskom priobalnom području. Projekt okuplja sedam partnera, a osim EIHP-a hrvatski partneri su Državni hidrometeorološki zavod iz Zagreba i Institut za oceanografiju i ribarstvo iz Splita. S talijanske strane, vodeći partner projekta je Informest iz Gorizije, uz Energy Management Agency of Friuli Venezia Giulia iz Udina, Regional Environmental Agency of Veneto iz Padove, University Polytechnic of Marche iz Ancone te Apulia Region iz Barija.

U sklopu projekta se razvijaju alati za pripremu i planiranje adaptacijskih mjera klimatskim promjenama. Projekt je posebno fokusiran na uključivanje ključnih dionika i pružanje tehničke podrške jedinicama lokalne samouprave u planiranju adaptacijskih mjera.

Kroz aktivnosti u radnom paketu 5 Uvođenje planiranja prilagodbe u lokalni okvir politika i mjera (eng. *Mainstreaming adaptation planning into local policy frameworks*), razvijeni su predložak za SECAP (Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe klimatskim promjenama) i metodologija za izradu Analize rizika i ranjivosti na klimatske promjene.

Cilj dokumenta je kroz suradnju s ključnim dionicima gradova pravilno adresirati opasnosti i rizike, zajednički definirati mjere prilagodbe klimatskim promjenama i za smanjenja emisije CO₂, planirati njihovu realizaciju i pratiti provedbu.

2.1 Sporazum gradonačelnika (Covenant of Mayors) i Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe na klimatske promjene

„Sporazum gradonačelnika“ (eng. The Covenant of Mayors) najveća je dobrovoljna svjetska inicijativa usmjerena na uključivanje jedinica lokalne (samo)uprave u razvoj i provedbu održive energetske i klimatske politike s ciljem smanjenja energetske potrošnje i emisija CO₂ te ublažavanja utjecaja klimatskih promjena i adaptacije na klimatske promjene.

Europska unija odlučno je pristupila borbi protiv klimatskih promjena prepoznavši da su gradovi odgovorni za većinu emisija te da se uz njih, zbog velike koncentracije stanovnika, povezuje i velika potrošnja energije. Povećanjem učestalosti ekstremnih vremenskih prilika, gradovi su ujedno i posebno osjetljiviji na posljedice klimatskih promjena te je nužno aktivno raditi na njihovoj otpornosti na utjecaje klimatskih promjena.

Okvir politike unutar kojeg „Sporazum gradonačelnika“ djeluje i sustavno se razvija, čine strateški dokumenti Europske unije, Klimatski i energetskeg paket za 2020. te Klimatski i energetskeg okvir do 2030.,

pritom se oslanjajući na smjernice Pariškog sporazuma vezano uz smanjenje emisija stakleničkih plinova i ograničavanje porasta prosječne globalne temperature, korištenje mehanizama za procjenu ambicija tijekom vremena, te paketom odredbi o financiranju klimatskih promjena. Posebno je naglašena uloga gradova, ali i civilnog društva, privatnog sektora i drugih dionika koji su pozvani da ulože napore i podrže aktivnosti za smanjenje emisija, povećanje otpornosti na štetne učinke klimatskih promjena i smanjenje ranjivosti. Navedeni dokumenti promiču pojedinačne i kolektivne mjere za prilagodbu, s ciljem poboljšanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenje osjetljivosti, a inicijativa „Sporazum gradonačelnika“ olakšala je praktičnu provedbu tih mjera. Inicijativu je 2008. godine pokrenula Europska komisija nastavno na usvajanje EU paketa o klimi i energiji iz 2007. godine, kako bi podržala jedinice lokalne i regionalne (samo)uprave u provedbi javnih politika održive energije prema nisko-ugljičnoj budućnosti. Potpisnici Sporazuma obvezali su na primjenu brojnih mjera energetske učinkovitosti kojima će do 2020. godine provedbom Akcijskih planova održivog energetskog razvitka (SEAP) postići smanjenje emisija CO₂ za najmanje 20 % u odnosu na referentnu godinu.



SLIKA 2.1-1 SPORAZUM GRADONAČELNIKA ZA KLIMU I ENERGIJU – LOGO INICIJATIVE

Godine 2015. prethodno postavljeni ciljevi za 2020. godinu su revidirani te je pokrenut integrirani Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju koji se temelji na tri ključna aspekta energetske i klimatske politike: ublažavanju (cilj smanjenja emisije najmanje 40 % do 2030. u odnosu na referentnu godinu), prilagodbi klimatskim promjenama te pristupu sigurnoj, održivoj i pristupačnoj energiji. Od svog pokretanja 2008. godine, inicijativa se razvila u svjetski gradski pokret, proširivši se prvo na zemlje istočne i južne Europe te kasnije i na zemlje pod-saharske Afrike u formi „Globalnog Sporazum gradonačelnika“ (eng. The Global Covenant of Mayors).

Prema Smjernicama koje je izradila jedinica Europske komisije Joint Research Centre (JRC) u svibnju 2018. godine „globalna koalicija već predstavlja oko 11 % svjetske populacije“ .

Potpisnici Sporazuma obvezuju se na:

- postavljanje ambicioznih ciljeva ublažavanja i prilagodbe klimatskim promjenama,
- mjerenje razine emisija CO₂ i ostalih stakleničkih plinova prema zajedničkom metodološkom pristupu te smanjenje emisija za najmanje 40 % do 2030. godine s obzirom na referentnu godinu,
- razmjenu iskustva, rezultata i praksi s ostalim lokalnim i regionalnim vlastima unutar EU i šire,

- definiranje sveobuhvatnog niza aktivnosti koje lokalne vlasti planiraju poduzeti kako bi postigle svoje ciljeve izradom Akcijskog plana održivog energetskeg razvoja i prilagodbi na klimatske promjene (eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan – SECAP),
- redovito izvještavanje o kvantitativnom i kvalitativnom aspektu provedbe Akcijskog plana.

U praktičnom kontekstu, potpisnici Sporazuma obvezuju se u roku od dvije godine od datuma priključenja „Sporazumu gradonačelnika“ donijeti Akcijski plan održivog energetskeg razvoja i prilagodbe na klimatske promjene (u daljnjem tekstu: SECAP prema eng. Sustainable Energy and Climate Action Plan) kojim će se definirati konkretne planirane aktivnosti. Nadalje, pristupanje „Sporazumu gradonačelnika“ označava početak dugoročnog procesa poboljšanja energetskeg i klimatskeg politika budući da se potpisnici obvezuju na kontinuirano izvještavanje o stanju provedbe mjera planiranih u okviru SECAP-a.

Obveze sadržane u SECAP-u odnose se na zemljopisno područje jedinice lokalne ili regionalne (samo)uprave te bi u njemu trebale biti uključene aktivnosti koje se jednako odnose na javni i privatni sektor. Pritom je naglašena uloga javnih tijela kao tijela čije primjere treba slijediti, poput primjerice uvođenja mjera vezanih uz vlastite zgrade i objekte, vozni park, itd. Iako su za ublažavanje klimatskeg promjena, ciljani sektori zgradarstvo, promet i javna rasvjeta, naglasak je stavljen na sektore koji najviše doprinose potrošnji i emisijama te one u kojima jedinice lokalne (samo)uprave mogu dugoročno utjecati na potrošnju energije, održivu javnu nabavu i promjene u obrascima potrošnje.

Kako bi se osiguralo održivo i dugoročno ublažavanje i prilagodba klimatskeg promjenama, na SECAP ne treba gledati kao na konačan dokument, već ga je potrebno revidirati po potrebi i u skladu s lokalnim okolnostima. Također, Plan treba pokrivati razdoblje do 2030. godine i biti usuglašen s institucionalnim i zakonskim okvirima na EU, nacionalnoj i lokalnoj razini.

- Projekcije potrošnje energije i odgovarajućih emisija CO₂ do 2030. godine - Projekcije potrošnje i emisija izrađuju se prema dva scenarija, prvi scenarij bez mjera tzv. BAU scenarij (eng. *Business as usual*) i scenarij s mjerama za smanjenje emisija
- Definiranje mjera za smanjenje emisija CO₂

Na temelju scenarija potrošnje energije i emisija kojim se dostiže cilj smanjenja emisija CO₂ za najmanje 40 % do 2030. godine u odnosu na baznu 2019. potrebno je odrediti provedbom kojih mjera se taj cilj postiže.

2.2 Grad Cres – pregled

Grad Cres pripada Primorsko-goranskoj županiji i s površinom od 290 km² obuhvaća veći dio otoka Cresa. Broji 2.879 stanovnika (prema popisu iz 2011. godine), s gustoćom naseljenosti manjom od 10 stanovnika po km² (što je najrjeđa naseljenost u Županiji). Općina Cres je osnovana 1992. godine, a

uskoro dobiva status Grada. Grad Cres, prema Statutu, obuhvaća 26 naselja te većinu otoka Cresa. Cres je administrativno središte i najveće naselje na otoku Cresu. Stara gradska jezgra formirana je prije kraja venecijanske vladavine i osim nekoliko kasnijih dogradnji, sačuvala je uglavnom do danas nekadašnji izgled. Današnji prostor obilježava srednjovjekovna lučica "mandrač", gotske i renesansne crkve i samostani, palače plemenitih obitelji i ostaci gradskih utvrda. Sve do kraja venecijskog razdoblja Cres je isključivo unutar gradskih zidina, a izvan gradskog prostora su jedino dva samostana. Velike promjene nastaju razvojem pomorstva i brodogradnje sredinom 19. st.



SLIKA 2.2-1 NASELJE CRES, GRAD CRES

2.2.1 Klimatske karakteristike

Projekcije regionalnih klimatskih modela za šire područje Grada Cresa ukazuju na visoku vjerojatnost nastavka zagrijavanja (porast srednjih temperatura zraka i mora, porast broja i trajanja toplih ekstremnih događaja i smanjenje broja i trajanja hladnih ekstremnih događaja).

Promjene u oborinskom režimu u narednih 30-ak godina se očekuju na manjoj do umjerenoj razini, a uključuju smanjenje ljetnih količina oborine i povećanje količine oborine u ostalim sezonama te povećanje

broja i intenziteta ekstremnih oborinskih događaja. Izraženije promjene u oborinskom režimu prema analiziranim scenarijima i modelima se očekuju u drugoj polovini 21. stoljeća.

Rezultati analiza projekcija veličina povezanih s razinom mora ukazuju na nastavak porasta, s naglaskom da je ovom pitanju potrebna kontinuirana pažnja te uključivanje rezultata novih mjerenja i klimatskih projekcija.

Ocjena indikatora i klime i mora za Grad Cres:

1. Projekcija promjene prosječne godišnje temperature zraka iznosi 1,1 °C (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 0,6 do 1,6 °C). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
2. Projekcija promjene broja tropskih noći, tj. dana u godini s minimalnom temperaturom >20 °C, je 13,5 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 7,4 do 22,9). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
3. Projekcija promjene broja toplih dana, tj. dana u godini s maksimalnom temperaturom >25 °C je 17,8 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 6,1 do 24,5). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
4. Projekcija promjene broja hladnih dana, tj. dana u godini s minimalnom temperaturom <0 °C je -8,7 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -14,8 do -1,3). Samo jedna realizacija modela ne pokazuje statistički značajan trend smanjenja.
5. Projekcija promjene broja dana u kojima je minimalna dnevna temperatura iznad 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je 41,3 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 19,8 do 66,3). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
6. Projekcija promjene broja dana u kojima je maksimalna dnevna temperatura iznad 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je 43,6 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 22,9 do 70,5). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
7. Projekcija promjene broja dana u kojima je minimalna dnevna temperatura manja od 10. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je -16,7 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -26,5 do -8,2). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.
8. Projekcija promjene broja dana u kojima je maksimalna dnevna temperatura manja od 10. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele je -15,4 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -26,4 do -7,2). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.

9. Projekcija promjene u trajanju toplinskih valova, tj. broju dana u godini u kojima je maksimalna temperatura viša od 90. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele najmanje 6 uzastopnih dana je 26,9 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 13,0 do 46,5). Svi pojedinačni modeli pokazuju statistički značajan signal.

10. Projekcija promjene ukupne godišnje količine oborine je 29,3 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -35,8 do 181,0). Samo jedna realizacija modela pokazuje statistički značajan trend porasta.

11. Projekcija promjene maksimalne količine oborine u jednom danu iznosi 26,2 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -2,4 do 102,8). Pet od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.

12. Projekcija promjene dnevnog intenziteta oborine, što se definira kao omjer ukupne godišnje količine oborine i broja dana s oborinom ≥ 1 mm, iznosi 0,4 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 0,1 do 0,8). Pet od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.

13. Projekcija promjene broja kišnih dana (dnevna količina oborina ≥ 10 mm) je 1,4 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -1,6 do 7,8). Samo jedna realizacija modela pokazuje statistički značajan trend porasta.

14. Projekcija promjene broja vrlo kišnih dana, definiranih kao dani s dnevnom količinom oborine ≥ 20 mm, je 0,9 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -1,4 do 3,4). Samo jedna realizacija modela pokazuje statistički značajan trend porasta.

15. Projekcija promjene broja dana u godini u kojima je dnevna količina oborine veća od 95. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) normalne klimatološke raspodjele je 2,9 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 1,3 do 6,8). Sedam od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal ove promjene.

16. Projekcija promjene godišnjeg zbroja dnevnih oborina iznad 95. percentila (izračunato za vremenski okvir od 5 dana) normalne klimatološke raspodjele iznosi 68,4 mm (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od 32,6 do 160,8 mm). Pet od dvanaest realizacija modela pokazuju statistički značajan signal ove promjene.

17. Projekcija promjene u uzastopnim danima bez kiše, odnosno maksimalnom broju uzastopnih dana s dnevnim oborinama < 1 mm, iznosi 2,7 (s rasponom vrijednosti unutar ansambla od -16,0 do 16,0). Tri od dvanaest realizacija modela pokazuje statistički značajan signal.

18. Projekcija promjene temperature mora pri morskoj površini iznosi 0,6 °C što je statistički značajan signal.

19. Projekcija promjene saliniteta pri morskoj površini iznosi 0,4 PSU što je statistički značajan signal.

20. Projekcija promjene srednje razine mora iznosi 0,24 m što je statistički značajan signal.

21. Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje iznosi 0,02 m, što daje umjereno značajan signal.

Opažene i očekivane promjene klime

Definiranje opasnih događaja i najizloženijih sektora tim događajima je proces u kojem su bili uključeni svi glavni dionici projekta iz Grada Cresa (Grad Cres, OTRA te svi sudionici radionice održane u srpnju 2020. godine te građani koji su nas svojim odgovorima kroz upitnike uputili na najvažnije brige u vezu klimatskih promjena). Analizom dostupnih indikatora klime i mora određeni su očekivani opasni događaji uzrokovani klimatskim promjenama te u suradnji s DHMZ-om definirani su indikatori koji opisuju pojedinačni opasni događaj.

2.2.2 Usklađenost mjera SECAP-a sa strateškim okvirom razvoja Grada Cresa

Program tranzicije prema čistoj energiji Cresko-lošinjskog otočja (u nastavku: Program tranzicije) strateški je plan na koji se u mnogim segmentima naslanja na ovaj Akcijski plan. To je strateški plan za tranzicijski proces prema čistoj energiji koji izražava stremljenja i želje otočnih dionika, a dizajniran je od strane lokalne zajednice, za lokalnu zajednicu. Iako se taj dokument odnosi na cjelokupno Cresko-lošinjsko otočje, velik broj analiza i podataka bio od koristi i za izradu ovog Akcijskog plana koji se odnosi isključivo na administrativno područje Grada Cresa.

2.3 Uključivanje dionika i građana u razvoj SECAP

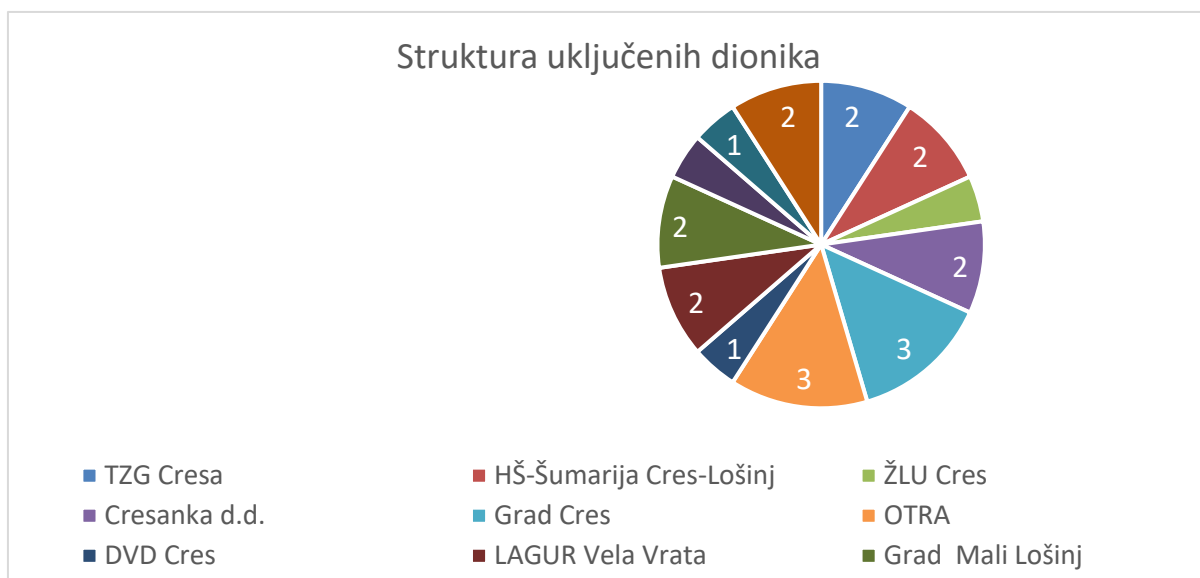
Glavni cilj aktivnosti bio je napraviti popis relevantnih dionika s obzirom na planiranje prilagodbe. Nakon prvog kontakta putem e-maila i telefona, dana 19.9.2019. godine, gradonačelnik Kristijan Jurjako, potpisao je Pismo interesa za sudjelovanje kao pilot lokacija u našem projektu i predložio gospodina Waltera Salkovića kao kontakt osobu. Također, agencija OTRA (Razvojna agencija za otoke Cres i Lošinj) predstavljena nam je kao fokus točka odakle ćemo planirati naše aktivnosti i komunikaciju s dionicima i gradskim službenicima.

Prva događaj u gradu Cresu organiziran je 29.7.2020. godine, gdje smo predstavili dokument SECAP-a sa svim temeljnim poglavljima, metodologijom koju ćemo koristiti za analizu, našim očekivanjima u pogledu angažmana dionika i njihove uloge u našem projektu.

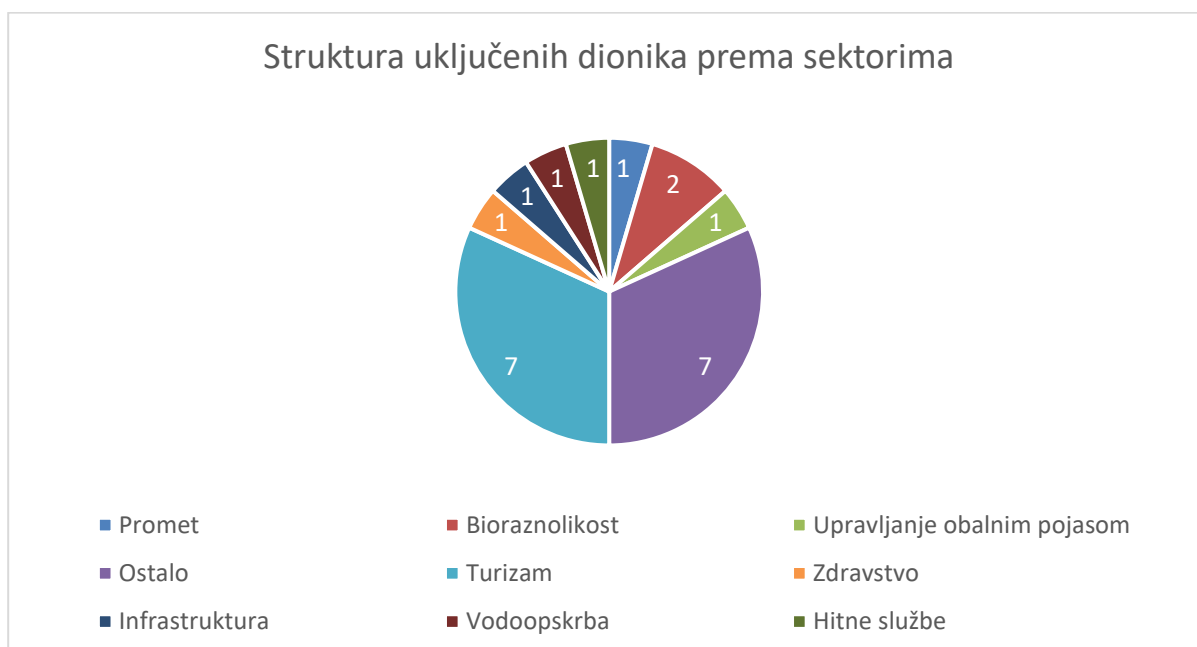
Druga događaj organiziran je 22.3.2021. godine, gdje smo predstavili prve rezultate analiza napravljenih u sklopu SECAP-a. Tijekom predavljanja rezultata analize rizika i ranjivosti te energetskog dijela SECAP-a razvila se i rasprava o pojedinim indikatorima, rezultatima rizika i općenito o utjecaju klimatskih promjena na pojedine sektore.

Tijekom tih događaja ukupno smo angažirali 22 relevantna dionika. Za provedbu projekta uspješno smo angažirali tri dionika iz Grada Cresa, tri stručnjaka iz OTRA-e i dva službenika grada Malog Lošinja. Ostali dionici su većinom iz sektora turizma uz predstavnike iz različitih sektora i javnosti.

Struktura angažiranih dionika prikazana je na slikama niže.



SLIKA 2.3-1 STRUKTURA DIONIKA



SLIKA 2.3-2 STRUKTURA UKLJUČENIH DIONIKA PREMA SEKTORIMA

Proces organiziranja sastanaka i okupljanja ljudi u pandemijskim okolnostima bio je vrlo otežan. Angažman dionika kasnio je s početkom 2020. godine, a organizaciju sastanaka s dionicima bilo je vrlo teško planirati. Mnogi zakazani sastanci su nekoliko puta odgođeni zbog ograničenja COVID-a, a posjeti lokacijama nisu izvršeni prema planu.

Na kraju ovog procesa (angažman dionika) u Gradu Cresu, tim Response dijeli zadovoljstvo s 22 dionika angažirana iz gotovo svih sedam analiziranih sektora. Na sastancima su doprinijeli dodatnim ulaznim podacima, komentarima i smjernicama kojima se na kraju poboljšava kvaliteta naših rezultata i SECAP-a.

3 Analiza potrošnje energije Grada Cresa u 2019. godini

U ovom poglavlju prikazana je analiza potrošnje energije u 2019. godini za svaki od definiranih sektora. Sektor zgradarstva dodatno je podijeljen na podsektore, i to na zgrade u javnom vlasništvu, zgrade komercijalnog i uslužnog sektora te kućanstva. Sektor prometa također je podijeljen u određene kategorije potrošnje kako bi se svrsishodnije mogle izraditi projekcije buduće potrošnje te odrediti

relevantne mjere za pojedinu kategoriju. Te kategorije su domaći cestovni promet, javni prijevoz te turizam.

Analiza potrošnje energije temelji se prikupljenim podacima od strane distributera umreženih energenata (električna energija), podacima prikupljenima iz Informacijskog sustava za gospodarenje energijom - ISGE sustava, podacima iz baze energetske certifikata, podacima dobivenima tijekom relevantnih istraživanja koja su tijekom posljednjih godina provedena u suradnji s DZS-om u sklopu IPA projekata (anketa o potrošnji energije u kućanstvima RH, anketa o potrošnji energije u uslužnom sektoru RH, anketa o potrošnji energije u sektoru prometa RH), te naposljetku stručnim procjenama temeljenim na relevantnim studijama i istraživanjima. Složenim modeliranjem potrošnje energije prema postupcima opisanim u okviru analize pojedinog sektora, utvrđena potrošnja pojedinih energenata raspodijeljena je s obzirom na pod sektore potrošnje kao i prema namjenama potrošnje energije (tamo gdje je relevantno).

3.1 Uvodna razmatranja i metodologija

Kako bi pomogla europskim lokalnim vlastima u razvijanju konkretnih koraka prema postavljenim ciljevima te izradi i provedbi SECAP-a, Europska komisija pripremila je za gradove popratne dokumente. Vodič „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)“, koji je razvio Joint Research Centre Europske komisije, navodi načela i preporuke te omogućuje lokalnim vlastima, koje već imaju iskustva u izradi SECAP-a kao i onima koje se u inicijativu tek uključuju, da započnu s aktivnostima na način koji najbolje odgovara njihovim specifičnim okolnostima i uvjetima.

U okviru ovog SECAP-a ključni koraci za određivanje potrebnih mjera za ublažavanje učinaka klimatskih promjena, odnosno smanjenje emisija CO₂ na administrativnom području Grad Cresa su sljedeći:

- Analiza potrošnje energije u baznoj godini (2019.)
- Određivanje baznog inventara emisija CO₂ (BEI) u 2019. godini

3.2 Zgrade u javnom vlasništvu

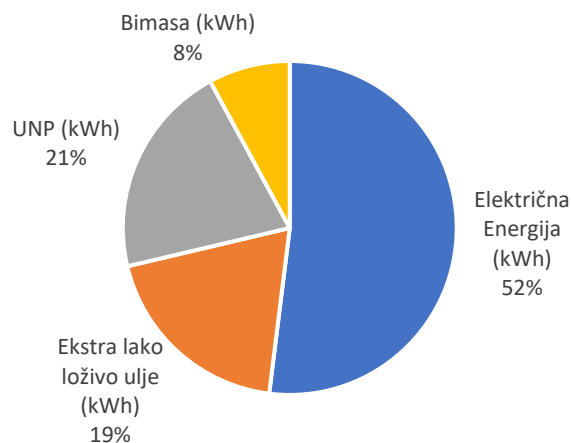
Analiza potrošnje javnih zgrada preuzeta je iz Programa tranzicije, pri čemu su izdvojeni objekti koji se nalaze na području Grada Cresa. Pretpostavljeno je da je tijekom 2019. godine ostvarena jednaka potrošnja kao i 2018. U nastavku je dan popis objekata kao i potrošnja pojedinih energenata.

TABLICA 3-1 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU

Zgrada	Električna Energija (kWh)	Ekstra loživo (kWh)	lako ulje	UNP (kWh)	Bimasa (kWh)

Creski muzej	22.824			
DV Girice – Cres	58.657			60.333
Gradska knjižnica – Cres	12.023			
Gradska uprava – Cres	106.142			
OŠ Frane Petrića – Cres	56.846	132.891		
Dom za starije – Cres	43.571			
Srednja škola – Cres	19.283	14.588		
Odgojni dom – Cres	76.990		158.464	
UKUPNO	396.336	147.479	158.464	60.333

Ukupna godišnja potrošnja svih energenata iznosi 762.612 kWh. Gledajući udjele pojedinih energenata, dominira električna energija s 52 %, slijede ju UNP s 21 % i ekstra lako loživo ulje s 19 %, a biomasa je prisutna s 8 % udjela u ukupnoj potrošnji.



SLIKA 3.2-1 UDJELI ENERGENATA U POTROŠNJI - ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU

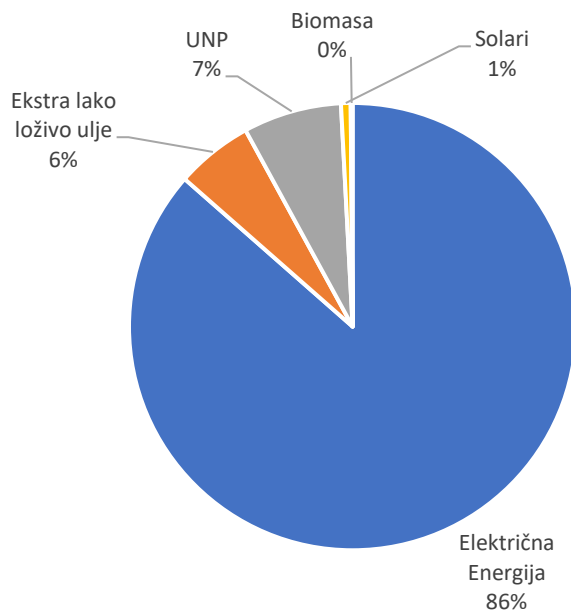
3.3 Zgrade komercijalnog i uslužnog sektora

Potrošnja komercijalnog i uslužnog sektora analizirana je na temelju podataka o potrošnji koji su prikupljeni te modelirana koristeći ostale podatke o zgradama ovog sektora. Podaci o potrošnji električne energije koja je prikupljena od HEP-ODS-a. Zatim su korišteni podaci iz baze energetske certifikata koji obuhvaćaju sve objekte u poslovnom sektoru koji imaju površinu veću od 200 m². Ključan podatak iz te baze je korisna površina objekata koja je specificirana prema načinu energenta koji se koristi za grijanje. Uz korištenje normativa potrošnje energije za toplinske i netoplinske namjene na temelju svih raspoloživi podataka utvrđena je potrošnja pojedinog energenta komercijalnog i uslužnog sektora na području Grada Cresa.

TABLICA 3-2 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

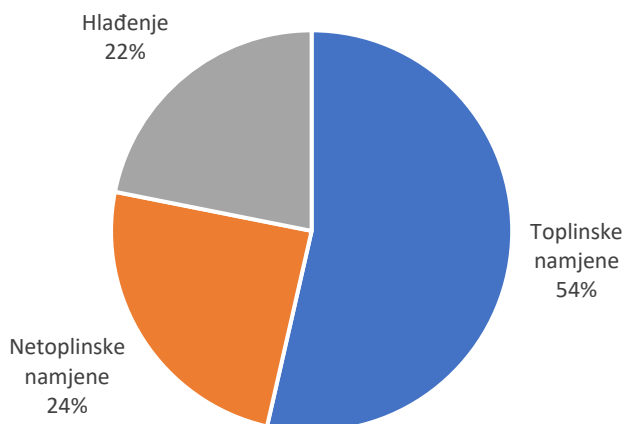
Podsektor	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	Solari (kWh)	Biomasa (kWh)
Komercijalni i uslužni sektor	8.826.416	569.429	725.636	71.250	14.120

Ukupna godišnja potrošnja svih energenata u ovom sektoru iznosi 10.206.851 kWh. Gledajući udjele pojedinih energenata, dominira električna energija s 86 %, slijede ju UNP sa 7 % i ekstra lako loživo ulje sa 6 %, a biomasa i solari sudjeluju s oko 1 % udjela u ukupnoj potrošnji energije.



SLIKA 3.3-1 UDJELE ENERGENATA U POTROŠNJI - ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

Budući da je električna energija dominantan energent s udjelom od 86 %, radi kvalitetnije analize i izrade budućih projekcija potrošnje dodatno je modelski utvrđena raspodjela potrošnje električne energije prema namjena. Modeliranjem je utvrđeno da se 54 % električne energije koristi za toplinske namjene (grijanje, priprema potrošne tople vode, kuhanje), 24 % se troši za netoplinske namjene (rad uređaja, rasvjeta), a 22 % za potrebe hlađenja.



SLIKA 3.3-2 ELEKTRIČNA ENERGIJA – KORIŠTENJE PREMA NAMJENAMA

3.4 Stambene zgrade (kućanstva)

Potrošnja energije u sektoru kućanstva analizirana je i modelirana na temelju širokog spektra podataka prikupljenih iz različitih izvora. Jedan od ključnih podataka za modeliranje potrošnje je popis stanovništva iz 2011. godine iz kojeg su poznati demografski podaci te podaci o stambenim jedinicama kao i korištenim energentima za grijanje prostora. Uz to, korištene su i projekcije stanovništva izrađene u sklopu Strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050.

Podaci o potrošnji električne energije prikupljeni su od HEP-ODS-a, pri čemu je obuhvaćena sva potrošnja koja je isporučena kategoriji kupaca „kućanstva“. To znači da je pri modeliranju potrošnje u ovaj sektor uključena i ona potrošnja koja se ostvaruje u smještajnim kapacitetima u sklopu objekta kućanstva.

Potrošnja ogrjevnog drveta i ostale biomase određena je modelom razvijenim u EIHP-u za raspodjelu potrošnje biomase prema svim općinama u hrvatskoj. S obzirom da se radi o neumreženom energentu te da se potrošnja u kućanstvima nigdje ne registrira, potrošnja ogrjevnog drveta u državnim energetskim bilancama uvijek je procijenjena. Međutim, u Republici Hrvatskoj je tijekom 2014. godine provedeno kompleksno istraživanje u okviru kojega je provedeno anketiranje kućanstava u Republici Hrvatskoj o potrošnji energenata – anketirano je oko 5.000 kućanstava. Na temelju rezultata provedene ankete i na temelju rezultata popisa stanovništva u 2001. i 2011. godini određena je potrošnja ogrjevnog drva u kućanstvima za cjelokupno proteklo razdoblje na način da su u analizu uključene i klimatske prilike u pojedinim godinama preko stupanj dana grijanja. Sama analiza potrošnje drveta provedena je na taj način da je Hrvatska podijeljena na tri zone – mediteranski dio, centralni dio i kontinentalni dio. Iz ankete je za svaki taj dio određena prosječna potrošnja drva po kućanstvu za centralno grijanje i za pojedinačne peći te je korištenjem broja kućanstava iz popisa stanovništva određena potrošnja drveta.

Na temelju svih poznatih podataka iz navedenog istraživanja i na temelju raspoloživih podataka, procjena potrošnje ogrjevnog drveta na administrativnom području Grada Cresa u 2019. godini iznosi 3.178 prostornih metara, odnosno oko 5,4 GWh. Uz pretpostavku da oko 50 % kućanstava u Gradu Cresu koristi ogrjevno drvo za grijanje prostora, prosječna godišnja potrošnja ogrjevnog drveta po kućanstvu iznosi 5,6 prostornih metara, što je očekivani iznos za promatrano podneblje.

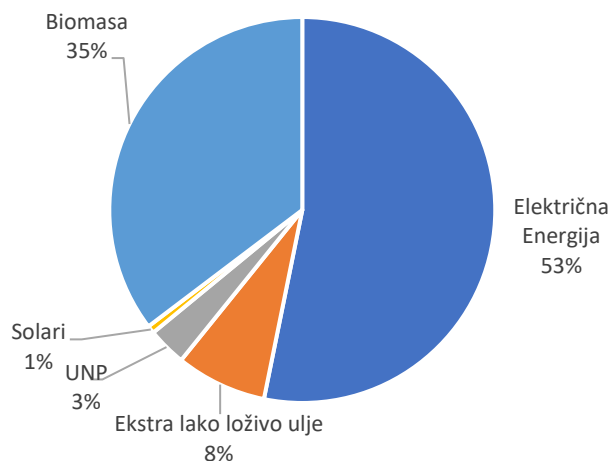
Potrošnja ukapljenog naftnog plina (UNP) modelirana je u skladu potrebama kućanstva za energijom za kuhanje.

Količine ekstra lakog loživog ulja također su modelirane vodeći se podacima iz popisa stanovništva ali i procjenama na temelju anketa provedenih na Cresko-lošinjskom arhipelagu.

TABLICA 3-3 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – KUĆANSTVA

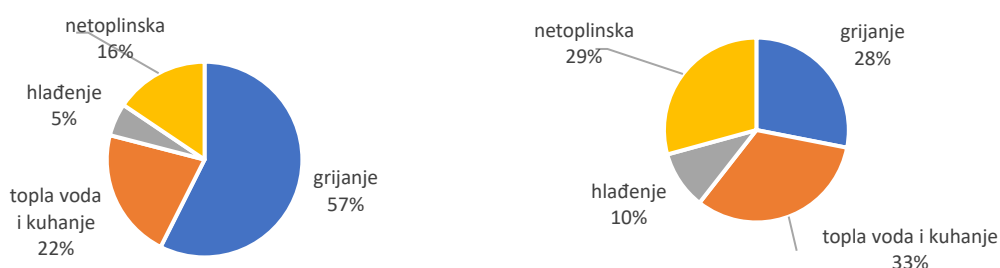
Podsektor	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	Solari (kWh)	Biomasa (kWh)
Kućanstva	8.130.023	1.164.260	495.314	99.063	5.396.661

Ukupna godišnja potrošnja svih energenata u ovom sektoru iznosi 15.285.321 kWh. U potrošnji najveći udio zauzima električna energija s 53 %, a također značajan udio ima i biomasa koji iznosi 35 %. Ekstra lako loživo ulje sudjeluje s 8 %, UNP s 3 % solari sudjeluju s oko 1 % udjela u ukupnoj potrošnji energije.



SLIKA 3.4-1 UDJELI ENERGENATA U POTROŠNJI – KUĆANSTVA

Potrošnja energije prema namjenama modelirana je na temelju potrošnje pojedinog energenta te određenih ključnih odrednica potrošnje energije u kućanstvima kao što su broj kućanstava, površina stambenih jedinica, udio površine koji se grije te udio kućanstava s klima uređajem. Iz modeliranja su proizašli indikatori potrošnje finalne energije čiji iznosi su u skladu s očekivanim vrijednostima za područje u promatranom podneblju: specifična godišnja potrošnja finalne energije za grijanje iznosi 138 kWh/m², godišnja potrošnja finalne energije za pripremu tople vode i kuhanje iznosi 2.900 kWh po stambenoj jedinici, a specifična godišnja potrošnja električne energije za netoplinske namjene iznosi 2.100 kWh po kućanstvu.



SLIKA 3.4-2 UDJELI POTROŠNJE ENERGIJE U KUĆANSTVIMA – PREMA NAMJENAMA

3.5 Sektor javne rasvjete

Potrošnju energije vrlo jednostavno utvrditi budući da se na potrošnju cjelokupnog sustava javne rasvjete primjenjuje zasebna tarifa prilikom obračuna potrošnje. Stoga je ukupna potrošnja poznata iz podataka prikupljenih od HEP-ODS-a.

TABLICA 3-4 POTROŠNJA ENERGIJE U 2019. – JAVNA RASVJETA

	Električna Energija (kWh)
Javna rasvjeta	365.874

3.6 Sektor prometa

Analiza potrošnje energije u sektoru prometa ostvarene na određenoj lokalnoj razini uvijek je zahtjevniji zadatak nego slične analize na široj, na primjer nacionalnoj razini. Stoga je potrebno metodologiju za određivanje potrošnje prilagoditi lokalnom kontekstu, što podrazumijeva uzimanje u obzir karakteristika prometne aktivnosti, analizu prometne infrastrukture te dostupnost pojedinih podataka. Na primjer, broj

osobnih automobila registriranih u određenoj jedinici lokalne samouprave značajan je podatak, no broj registriranih autobusa malo je vrijedan podatak budući da oni većinu prijeđene kilometraže ostvaruju izvan administrativnog područja grada ili općine. Stoga je u analizi potrebno kombinirati različite vrste i izvore podataka te uz određene pretpostavke izraditi procjenu potrošnje energije prometnog sektora za dato područje.

Ključni podaci korišteni u analizi potrošnje prometnog sektora u Gradu Cresu je struktura voznog parka, podaci o gustoći prometa na glavnim prometnim pravcima, podaci o prijeđenim kilometražama osobnih vozila te podaci o prometovanju javnog prijevoza u Gradu Cresu. Temeljem određenih značajki i posebnosti promatranih područja, potrošnja energije zasebno je analizirana za sljedeće kategorije: 1) Domaći promet (bez autobusa), 2) Javni prijevoz -autobusi i 3) Turizam.

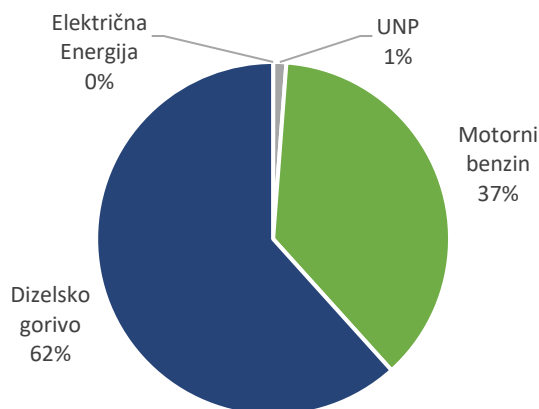
3.6.1 Domaći cestovni promet

Kategorija „Domaći cestovni promet“ obuhvaća potrošnju vozila koja su registrirana na području Grada Cresa, ali ne uključuje potrošnju autobusa koji su zasebno analizirani. Procjene potrošnje temelje se na strukturi registriranih vozila, prosječnoj potrošnji određene kategorije vozila te prosječnoj kilometraži koju ta vozila ostvaruju unutar administrativnog područja gdje su registrirana.

TABLICA 3-5 STRUKTURA VOZNOG PARKA GRADA CRESA – BROJ REGISTRIRANIH VOZILA U 2019. GODINI PREMA POGONSKOM

Osobna i komercijalna vozila	Dizel	Benzin	UNP	Elektro	Hibrid	Ukupno
M1 – osobna vozila (do 8 putnika)	568	703	24	0	5	1.300
M2 – autobusi (više od 8 putnika, do 5t)	15	0	0	0	0	15
M3 – autobusi (više od 8 putnika, iznad 5t)	176	1	0	0	0	177
L – motocikli i mopedi	0	218	0	7	0	225
N1 – teretna (do 3,5t)	154	12	0	0	0	166
N2 – teretna (od 3,5 – 12t)	28	0	0	0	0	28
N3 – teretna (iznad 12t)	31	0	0	0	0	31
Radni stroj	13	0	0	0	0	13
Traktor	9	2	0	0	0	11
Ukupno	994	936	24	7	5	1.966

U sljedećoj tablici prikazani su potrošnje energije u sektoru prometa za Domaći cestovni promet prema pojedinom energentu, svedene na mjernu jedinicu kWh.



SLIKA 3.6-1 UDIO ENERGENATA U POTROŠNJI DOMAĆEG CESTOVNOG PROMETA

3.6.2 Javni prijevoz - autobusni

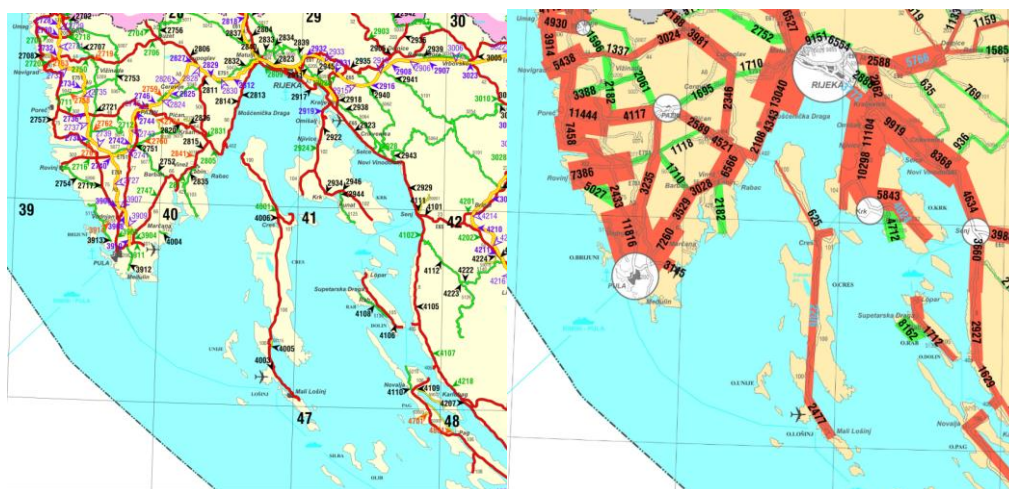
Potrošnja ostvarena u javnom prijevozu analizirana je na temelju podataka o prometovanju redovnih autobusnih linija društva Autotrans. Prikupljeni su podaci godišnjoj prijeđenoj kilometraži, broju dana prometovanja u godini i prosječnoj potrošnji goriva. Za svaku od 17 analiziranih autobusnih linija određeno je koji udio kilometraže se ostvaruje unutar administrativnog područja Grada Cresa. Izračunom iz svih raspoloživih podataka procijenjena je ukupna godišnja potrošnja autobusa ostvarena u Gradu Cresu.

TABLICA 3-6 POTROŠNJA ENERGIJE - JAVNI PRIJEVOZ - AUTOBUSI

kWh	Dizelsko gorivo
Javni prijevoz - autobusi	731.024

3.6.3 Ostali cestovni promet (turizam)

Zbog izrazite sezonalnosti prometa i ostalih značajki promatranog područja, zasebno je analizirana potrošnja energije u prometu kategorije Turizam. Ova kategorija obuhvaća potrošnju koju tijekom turističke sezone ostvaruju vozila koja nisu registrirana na Cresu. Procjene se temelje na podacima o brojanju prometa na otoku Cresu (prosječni dnevni promet, prosječni ljetni dnevni promet) prema kategorijama vozila, a koji se godišnje objavljuju u publikaciji „Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2018.“ koju izdaje društvo Hrvatske Ceste d.o.o.. Od podataka o ljetnoj gustoći prometa oduzet je onaj dio prometa koji se odnosi na redovitu aktivnost domaćih automobila koja je već uključena u cjelogodišnju analizu potrošnje Domaćeg prometa.



Lokacije brojača prometa

Podaci o gustoći prometa

SLIKA 3.6-2 BROJAČI PROMETA I GUSTOĆE PROMETA („BROJENJE PROMETA NA CESTAMA REPUBLIKE HRVATSKE GODINE 2018.“, HRVATSKE CESTE D.O.O.)

U skladu s izračunom proizlazi da ukupna potrošnja ove kategorije iznosi oko 3,2 GWh.

TABLICA 3-7 POTROŠNJA ENERGIJE - TURIZAM

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	337	38.183	1.189.696	1.976.730	3.204.946

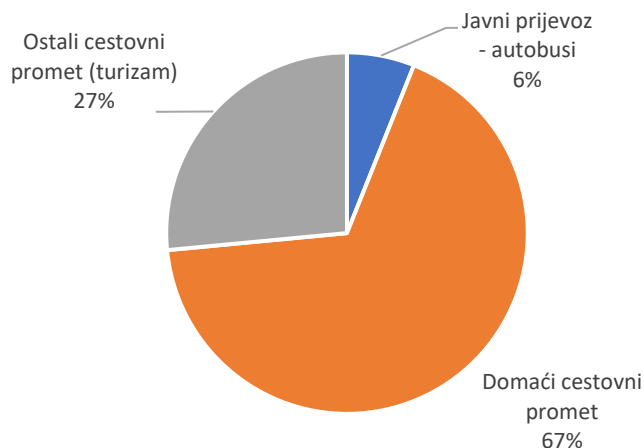
3.6.4 Sektor prometa – Ukupno

Ukupna potrošnja energije svih promatranih kategorija prometnog sektora iznosi 12,1 GWh. Najveća potrošnja ostvaruje se u kategoriji domaćeg cestovnog prometa (67 %), dok se u sektoru turizma ostvaruje 27 % ukupne potrošnje. Javni prijevoz sudjeluje u ukupnoj potrošnji s oko 6 %.

TABLICA 3-8 POTROŠNJA ENERGIJE U PROMETU – SUMARNI PRIKAZ

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi				731.024	731.024
Domaći cestovni promet	858	97.165	3.027.442	5.030.222	8.155.686
Ostali cestovni promet (turizam)	337	38.183	1.189.696	1.976.730	3.204.946

UKUPNO	1.194	135.348	4.217.137	7.737.975	12.091.656
---------------	--------------	----------------	------------------	------------------	-------------------



SLIKA 3.6-3 STRUKTURA POTROŠNJE ENERGIJE U SEKTORU PROMETA

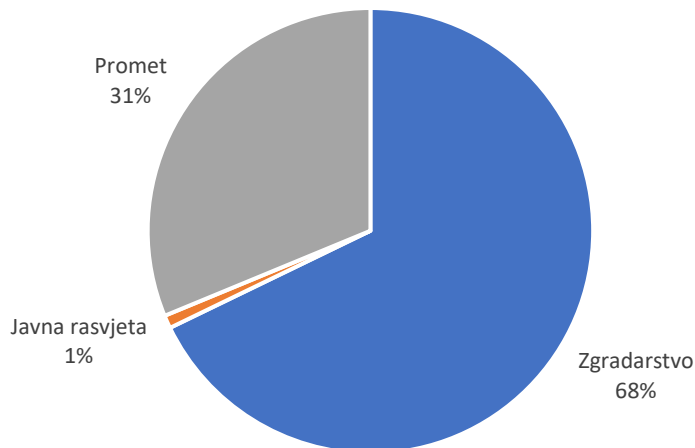
3.7 Ukupna potrošnja energije svih sektora

Ukupna potrošnja energije svih sektora dobiva se zbrajanjem potrošnji svakog pojedinog sektora, a u sljedećoj tablici dan sistematizirani prikaz ukupne potrošnje energije prema svima sektorima i podsektorima potrošnje.

TABLICA 3-9 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – PO SEKTORIMA I PODSEKTORIMA

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja [kWh]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	762.612	26.254.784	38.712.314
	Komercijalni i uslužni sektor	10.206.851		
	Kućanstva	15.285.321		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	365.874		
Promet	Javni prijevoz	731.024	12.091.656	
	Domaći cestovni promet	8.155.686		
	Ostali cestovni promet (turizam)	3.204.946		

Ako se promatraju udjeli pojedinog sektora u ukupnoj potrošnji, oko dvije trećine potrošnje ostvaruje se u sektoru zgradarstva, a jedna trećina u sektoru prometa.



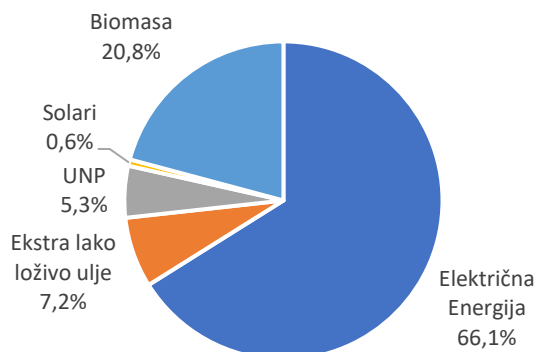
SLIKA 3.7-1 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – UDJELI PO SEKTORIMA

Budući da sektor zgradarstva ima najveći udio u ukupnoj potrošnji energije u nastavku je dodatno dan prikaz potrošnje energije u sektoru zgradarstva prema energentima.

TABLICA 3-10 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – PO ENERAGENTIMA

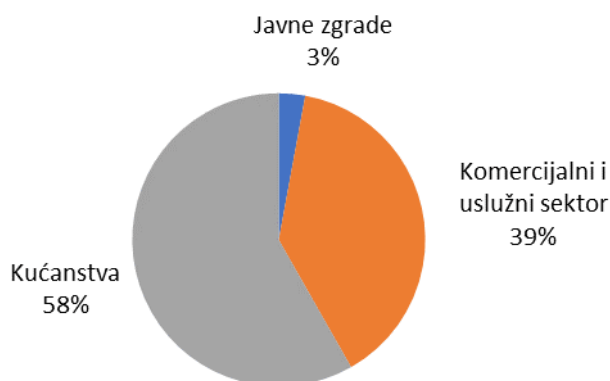
kWh	Električna Energija	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Solari	Biomasa
Zgradarstvo	17.352.775	1.881.168	1.379.414	170.313	5.471.114

Električna energija dominira s udjelom od 66 %, a slijedi ju biomasa s udjelom od oko 21 %.



SLIKA 3.7-2 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – UDJELI ENERGENATA

Također, važno je i analizirati udjele pojedinog podsektora zgradarstva u ukupnoj potrošnji energije. U tom pogledu, kućanstva sudjeluju s 58 % u ukupnoj potrošnji sektora zgradarstva, komercijalni i uslužni sektor sudjeluje s 39 %, a javne zgrade sudjeluju s oko 3 %.



SLIKA 3.7-3 UKUPNA POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – UDJELI PODSEKTORA U POTROŠNJI

4 Bazni inventar emisija CO₂ –za 2019. godinu

Bazni inventar emisija (BEI) proizlazi iz utvrđenih potrošnji pojedinog energenta te množenjem istih s odgovarajućim specifičnim faktorom emisije. U ovom poglavlju dan izračun emisija za CO₂ prema pojedinim sektorima i podsektorima te na koncu i sumarni prikaz svih emisija ostvarenih na administrativnom području Grada Cresa.

4.1 Emisijski faktori

Emisije CO₂ nastale potrošnjom određenog energenta računaju se primjenom emisijskih faktora za pojedini energent. Pritom je posebnu pažnju potrebno posvetiti određivanju odgovarajućeg emisijskog faktora za električnu energiju koji je različit za svaku državu te varira ovisno o godini. Stoga je za potrebe izrade BEI za 2019 godinu faktor emisije za električnu energiju utvrđena kao prosjek prethodnih pet godina u Republici Hrvatskoj.

TABLICA 4-1 EMISIJSKI FAKTOR ZA ELEKTRIČNU ENERGIJU (IZVOR: ENERGIJA U HRVATSKOJ 2019)

<i>kgCO₂/kWh</i>	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Prosjek 2013 - 2018
Specifični faktor emisije CO ₂ po ukupno proizvedenoj el. energiji u Hrvatskoj	0,224	0,195	0,236	0,233	0,207	0,148	0,207

Emisijski faktori za ostale energente su konstantni kroz godine.

Za ogrjevno drvo primijenjen je emisijski faktor 0. Naime, ogrjevno drvo je obnovljivi izvor energije za koji se smatra da su emisije nastale tijekom njegovog izgaranja jednake onima koje su apsorbirane tijekom njegovog rasta. Također, smjernice za izradu SEAP-a navode kako se za faktor emisije uzima 0 u slučajevima kada se šumama gospodari na održivi način, odnosno kada je godišnja sječa manja od godišnjeg prirasta, a što je slučaj i u Hrvatskoj.

TABLICA 4-2 EMISIJSKI FAKTORI - 2019

<i>kgCO₂/kWh</i>	Električna Energija	Ekstra lako loživo ulje	UNP	Solari	Ogrjevno drvo	Motorni benzin	Dizelsko gorivo
Faktori emisija 2019	0,207	0,279	0,227	0	0	0,249	0,267

4.2 Emisije po sektorima i podsektorima

U sljedećim poglavljima prikazane su izračunate emisije CO₂ prema pojedinim sektorima.

4.2.1 Zgrade u javnom vlasništvu

TABLICA 4-3 EMISIJE CO₂ U 2019. – ZGRADE U JAVNOM VLASNIŠTVU

Zgrada	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)
Creski muzej	4.725			
DV Girice – Cres	12.142			0
Gradska knjižnica – Cres	2.489			
Gradska uprava – Cres	21.971			
OŠ Frane Petrića – Cres	11.767	37.077		
Dom za starije – Cres	9.019			
Srednja škola – Cres	3.992	4.070		
Odgojni dom – Cres	15.937		35.971	
UKUPNO	82.042	41.147	35.971	0

4.2.2 Komercijalni i uslužni sektor

TABLICA 4-4 EMISIJE CO₂ U 2019. – ZGRADE KOMERCIJALNOG I USLUŽNOG SEKTORA

Podsektor	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Solari (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)
Komercijalni i uslužni sektor	1.827.068	158.871	164.719	0	0

4.2.3 Stambeni objekti (kućanstva)

TABLICA 4-5 EMISIJE CO₂ U 2019. – KUĆANSTVA

Podsektor	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Solari (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)
Kućanstva	1.682.915	324.828	112.436	0	0

4.2.4 Sektor javne rasvjete

TABLICA 4-6 EMISIJE CO₂ U 2019. – JAVNA RASVJETA

	Električna Energija (kgCO ₂)
Javna rasvjeta	75.736

4.2.5 Sektor prometa

Množenjem potrošnje pojedinog energenta i odgovarajućeg specifičnog faktora emisije izračunate su emisije CO₂ prometnog sektora koje se ostvaruju na administrativnom području Grada Cresa.

TABLICA 4-7 EMISIJE CO₂ – SEKTOR PROMETA

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi				195.183	195.183
Domaći cestovni promet	178	22.057	753.833	1.343.069	2.119.136
Ostali cestovni promet (turizam)	70	8.668	296.234	527.787	832.758
UKUPNO	247	30.724	1.050.067	2.066.039	3.147.078

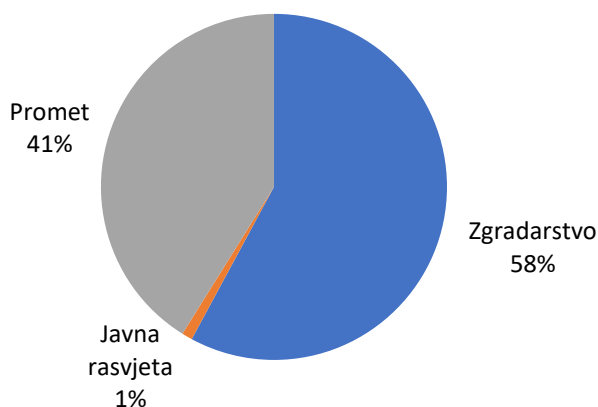
4.3 Ukupne emisije CO₂ na administrativnom području Grada Cresa

Ukupne emisije ostvarene u svim sektorima dobivaju se zbrajanjem emisija svakog pojedinog sektora, a u sljedećoj tablici dan sistematizirani prikaz ukupnih emisija prema svima sektorima i podsektorima potrošnje. Prema izračunu, tijekom bazne 2019. godine ukupne emisije CO₂ svih sektora iznosile su 7.653 tona.

TABLICA 4-8 EMISIJE CO₂ U 2019. – SUMARNI PRIKAZ

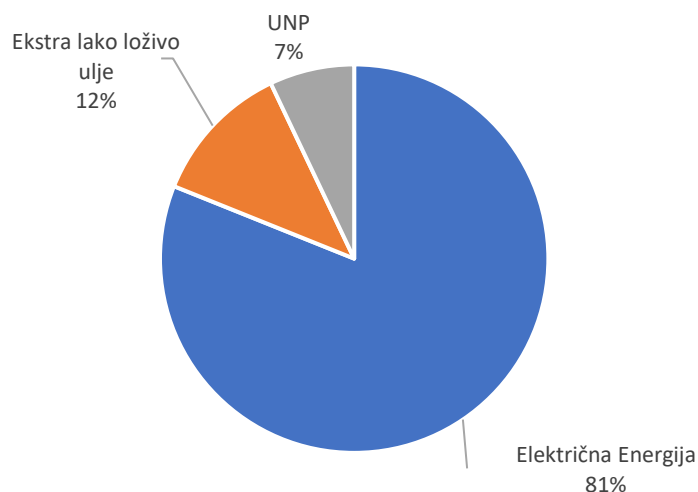
Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	159.160	4.429.997	7.652.811
	Komercijalni i uslužni sektor	2.150.658		
	Kućanstva	2.120.180		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	75.736		
Promet	Javni prijevoz	195.183	3.147.078	
	Domaći cestovni promet	2.119.136		
	Ostali cestovni promet (turizam)	832.758		

Ako se promatraju udjeli pojedinog sektora u ukupnim emisijama, u sektoru zgradarstva ostvaruje se 58 % emisija, a u sektoru prometa 41 %. Razlika u udjelima sektora kada se promatra potrošnja energiji i emisije proizlazi iz činjenice da se u sektoru zgradarstva koriste određene količine obnovljivih izvora energije koji ne rezultiraju emisijama CO₂.



SLIKA 4.3-1 UKUPNE EMISIJE– UDJELI SEKTORA

Dodatno je analiziran doprinos pojedinog energenta u emisijama sektora zgradarstva. Za većinu (81 %) emisija odgovorna je električna energija. To je očekivano budući da je električna energija dominantan energent u sektoru zgradarstva, s druge strane energenti koji također imaju značajnu potrošnju su obnovljivi te njihovom potrošnjom se ne ostvaruju emisije.



SLIKA 4.3-2 EMISIJE U SEKTORU ZGRADARSTVA – UDJELI ENERGENATA

5 Projekcije potrošnje energije i emisija CO₂ prema scenarijima do 2030. godine

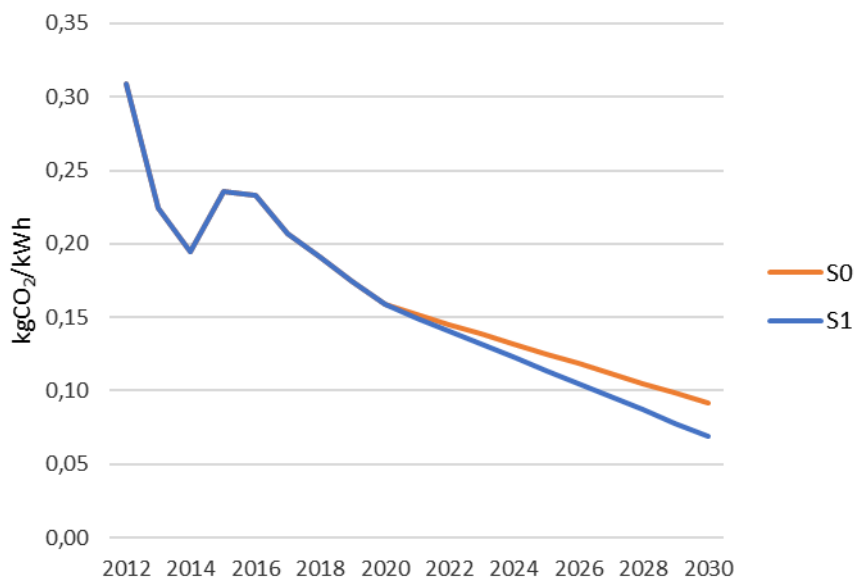
U ovom poglavlju prezentirane su projekcije potrošnje energije i povezanih emisija CO₂ prema dva scenarija: Scenarij bez mjera (BAU) i Scenarij s mjerama. U potpoglavlju 5.4 dana je usporedba projekcija definiranih scenarija potrošnje. Mjere za ublažavanje klimatskih promjena koje su sastavni dio Scenarija s mjerama detaljnije su opisane u poglavlju 6.

5.1 Metodologija

Za modeliranje scenarija potrošnje do 2030. godine nije korišten jedinstveni model već je za svaki sektor potrošnje razvijen zaseban proračun. Osnovne pretpostavke pojedinog scenarija potrošnje navedene su u sklopu odgovarajućeg potpoglavlja.

Projekcije emisija CO₂ za oba scenarija u 2030. godini izrađene u ovom dokumentu temelje se na emisijskim faktorima usklađenim sa scenarijima ubrzane energetske tranzicije Energetske strategije Republike Hrvatske do 2030. godine koji predviđa smanjenje emisijskog faktora CO₂ tijekom godina uslijed očekivanih promjena u strukturi proizvodnje električne energije u Republici Hrvatskoj. Ovo je ključan element u planiranju dostizanja određenih ciljeva smanjenja emisija jer usmjerava na supstituciju fosilnih goriva i prelazak na korištenje električne energije koja će u budućnosti biti sve „čišća“, odnosno u njenoj proizvodnji biti će sve veći udio obnovljivih izvora energije.

Faktor emisije za električnu energiju primijenjen za izračune emisija u 2030. godini iznosi 0,069 kgCO₂/kWh



SLIKA 5.1-1 SPECIFIČNA EMISIJA CO₂ (KG/KWH) PROIZVEDENE ELEKTRIČNE ENERGIJE U HRVATSKOJ (NA TEMELJU „ENERGETSKA STRATEGIJA REPUBLIKE HRVATSKE DO 2030. GODINE“)

5.2 BAU 2030 – Scenarij bez mjera

Scenarij bez mjera, nazvan „BAU 2030“, (BAU, eng. „Business as usual“) je scenarij koji pretpostavlja kretanje energetske potrošnje prepuštene tržišnim kretanjima i navikama potrošača, bez sustavne provedbe mjera energetske učinkovitosti, ali uz pretpostavku uobičajene primjene novih, tehnološki naprednijih i energetski učinkovitijih proizvoda koji tijekom vremena postaju dostupni na tržištu.

5.2.1 Zgradarstvo

Projekcije potrošnje u sektoru kućanstva uzimaju u obzir buduća kretanja broja stanovništva kao i broj članova kućanstva. Pretpostavljena je obnova stambenih objekata u dinamici od 3 % godišnje, što je u skladu sa Energetskom strategijom Republike Hrvatske. Povećanje energetske učinkovitosti očekuje se u skladu s razvojem tehnologije i tržišta kućanskih uređaja.

Istovjetne odrednice potrošnje primijenjene su i za sektor usluga. Pored toga, ukupna površina uslužnog sektora dvostruko je veća od prosjeka hrvatske, a se stoga ne očekuje veliki daljnji rast. S druge strane, pretpostavljene su određene promjene u strukturi potrošnje energenata.

TABLICA 5-1 POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – BAU 2030

	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	Solari (kWh)	Biomasa (kWh)	UKUPNO
Javne zgrade	396.336	147.479	158.464		60.333	762.612
Uslužni i komercijalni sektor	8.609.113	507.071	661.994	130.655	14.120	9.922.954
Kućanstva	8.943.025	1.106.402	260.262	294.964	4.460.029	15.064.682
UKUPNO	17.948.475	1.760.952	1.080.720	425.618	4.534.482	25.750.247

TABLICA 5-2 EMISIJE CO₂ – SEKTOR ZGRADARSTVA - BAU 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Solari (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)	UKUPNO
Javne zgrade	27.382	41.147	35.971		0	104.500
Uslužni i komercijalni sektor	594.774	141.473	150.273	0	0	886.520
Kućanstva	617.843	308.686	59.079	0	0	985.609
UKUPNO	1.239.999	491.306	245.323	0	0	1.976.628

5.2.2 Javna rasvjeta

U BAU 2030 scenariju predviđena je zamjena rasvjetnih tijela u vrlo slabom intenzitetu, budući da je 95 % rasvjetnih tijela zamijenjeno u baznoj godini.

TABLICA 5-3 POTROŠNJA ENERGIJE – JAVNA RASVJETA – BAU 2030

	Električna Energija (kWh)
Javna rasvjeta	347.580

TABLICA 5-4 EMISIJE CO₂ – JAVNA RASVJETA – BAU 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)
Javna rasvjeta	23.983

5.2.3 Sektor prometa

Za svaku kategoriju prometa kako je određeno u analizi potrošnje zasebno je napravljena projekcija potrošnje u 2030. godini. Pri tome su uzete u obzir očekivane promjene ključnih parametara kao što su struktura i broj vozila, godišnja prijeđena kilometraža, promjene u korištenju različitih oblika (modova) prijevoza te povećanje energetske učinkovitosti. Takav polazni scenarij usklađen je sa svim važećim strateškim dokumentima na nacionalnoj razini.

U nastavku su dani rezultati projekcija potrošnje za pojedinu kategoriju prometa.

DOMAĆI CESTOVNI PROMET

U domaćem cestovnom prometu očekuju se promjene u strukturi voznog parka odnosno promjene u udjelima vozila s određenim pogonskim energentom. Tako se u BAU scenariju očekuje da će udio električnih vozila doseći udio od oko 2 %, pri čemu će se najviše smanjiti udio dizelskih vozila. Sveukupno se očekuje porast stupnja motorizacije, odnosno blago povećanje ukupnog broja vozila. S druge strane, povećanje energetske učinkovitosti (oko 1,5 % godišnje) utjecati će na konačno smanjenje ukupne potrošnje energije.

TABLICA 5-5 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - DOMAĆI CESTOVNI PROMET – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	32.146	89.332	2.827.497	4.461.630	7.410.605

JAVNI PRIJEVOZ – AUTOBUSI

U pogledu javnog prijevoza, odnosno prometa lokalnih autobusnih linija, BAU scenarijem predviđena je djelomična obnova voznog parka što bi rezultiralo povećanjem energetske učinkovitosti, to jest smanjenjem potrošnje energije. Pri tome je pretpostavljeno da će ostati podjednak broj autobusnih linija i broj dana prometovanja u godini, a time i ukupna godišnja kilometraža.

TABLICA 5-6 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - AUTOBUSI – BAU 2030

kWh	Dizelsko gorivo
Javni prijevoz - autobusi	654.514

OSTALI CESTOVNI PROMET – TURIZAM

U kategoriji turizma osnovna pretpostavka je povećanje broja dolazaka turista cestovnim vozilima za 1 % godišnje te postupna promjena u strukturi voznog parka u pogledu pogonskih goriva (udio električnih

vozila u 2030. godini iznosi 3,5 %). Također, pretpostavljeno je i smanjenje specifične potrošnje vozila s obzirom na povećanje energetske učinkovitosti.

TABLICA 5-7 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - TURIZAM – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	105.980	15.140	1.241.476	1.665.394	3.027.989

SEKTOR PROMETA – UKUPNO

U nastavku je dan sumarni pregled projekcija potrošnje energije za tri promatrane kategorije prometnog sektora.

TABLICA 5-8 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - PROMET – BAU 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi				654.514	654.514
Domaći cestovni promet	32.146	89.332	2.827.497	4.461.630	7.410.605
Ostali cestovni promet (turizam)	105.980	15.140	1.241.476	1.665.394	3.027.989
UKUPNO				6.781.538	11.093.108

Slijedom izrađenih projekcija potrošnje izračunate su i posljedične emisije koje se ostvaruju potrošnjom energije u ovom sektoru.

TABLICA 5-9 PROJEKCIJA EMISIJA CO₂ - PROMET – BAU 2030

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi				174.755	174.755
Domaći cestovni promet	2.221	20.278	704.047	1.191.255	1.917.801
Ostali cestovni promet (turizam)	7.322	3.437	309.127	444.660	764.546
UKUPNO	9.543	23.715	1.013.174	1.810.671	2.857.102

5.2.4 BAU 2030 – sumarni prikaz

U nastavku je dan sumarni prikaz potrošnje i emisija CO₂ na području Grada Cresa u 2030. godini sukladno BAU 2030 scenariju, tj. scenariju bez mjera.

TABLICA 5-10 POTROŠNJA ENERGIJE – SUMARNI PRIKAZ – BAU 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja [kWh]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	762.612	25.750.247	37.190.936
	Komercijalni i uslužni sektor	9.922.954		
	Kućanstva	15.064.682		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	347.580		
Promet	Javni prijevoz	654.514	11.093.108	
	Domaći cestovni promet	7.410.605		
	Ostali cestovni promet (turizam)	3.027.989		

TABLICA 5-11 EMISIJE CO₂ – SUMARNI PRIKAZ - BAU 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	104.500	1.976.628	4.857.714
	Komercijalni i uslužni sektor	886.520		
	Kućanstva	985.609		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	23.983		
Promet	Javni prijevoz	174.755	2.857.102	
	Domaći cestovni promet	1.917.801		
	Ostali cestovni promet (turizam)	764.546		

5.3 MJERE 2030 – Scenarij s mjerama

Scenarij s mjerama podrazumijeva provođenje sveobuhvatne aktivne energetske politike Grada Cresa te provedbu mjera za poboljšanje energetske učinkovitosti u svim sektorima potrošnje.

U sljedećim poglavljima navedene su osnovne odrednice takvog scenarija, kao i izračuni potrošnje i emisija. Iz takvog scenarija i njegovih odrednica zatim su izvedene mjere koje je potrebno provesti kako bi se scenarij u konačnici ostvario (poglavlje 6).

5.3.1 Zgradarstvo

Scenarij s mjerama u sektoru zgradarstva pretpostavlja provedbu energetske obnove i poboljšanje vanjske ovojnice objekata te strukturne promjene u korištenju energenata za toplinske namjene. To obuhvaća prelazak s fosilnih goriva na tehnologije koje koriste električnu energiju i obnovljive izvore energije. U sektoru javnih zgrada pretpostavljeno je potpuno napuštanje ekstra lakog loživog ulja i prelazak na korištenje peleta.

Što se tiče supstitucije fosilnih goriva, najviše je komercijalnom i uslužnom sektoru predviđeno je da 20 % površine (u odnosu na BAU 2030 scenarij) će toplinske potrebe zadovoljavati drugim energentom (uglavnom dizalice topline).

U kućanstvima je predviđeno da 20 % onih koji koriste ekstra lako loživo ulje ili UNP pređu na korištenje sunčeve energije, odnosno električne energije.

Rezultati takvog modeliranja dani su u sljedećim tablicama.

TABLICA 5-12 POTROŠNJA ENERGIJE – SEKTOR ZGRADARSTVA – MJERE 2030

	Električna Energija (kWh)	Ekstra lako loživo ulje (kWh)	UNP (kWh)	Solari (kWh)	Biomasa (kWh)	UKUPNO
Javne zgrade	396.336	0	158.464		178.316	733.116
Uslužni i komercijalni sektor	8.537.726	402.739	506.438	302.738	3.313	9.752.954
Kućanstva	9.078.432	857.360	208.210	329.665	4.460.029	14.933.696
UKUPNO	18.012.494	1.260.099	873.112	632.404	4.641.659	25.419.767

TABLICA 5-13 EMISIJE CO₂ – SEKTOR ZGRADARSTVA - MJERE 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)	Ekstra lako loživo ulje (kgCO ₂)	UNP (kgCO ₂)	Solari (kgCO ₂)	Biomasa (kgCO ₂)	UKUPNO
Javne zgrade	27.382		35.971		0	63.353
Uslužni i komercijalni sektor	589.843	112.364	114.961	0	0	817.168
Kućanstva	627.198	239.203	47.264	0	0	913.665
UKUPNO	1.244.422	351.568	198.196	0	0	1.794.186

5.3.2 Javna rasvjeta

Budući da BAU scenarij razmatra potpunu zamjenu rasvjetnih tijela modernim rasvjetnim tijelima, nije moguće dodatno djelovati mjerama.

TABLICA 5-14 POTROŠNJA ENERGIJE – JAVNA RASVJETA – MJERE 2030

	Električna Energija (kWh)
Javna rasvjeta	347.580

TABLICA 5-15 EMISIJE CO₂ – JAVNA RASVJETA – MJERE 2030

	Električna Energija (kgCO ₂)
Javna rasvjeta	23.983

5.3.3 Sektor prometa

U nastavku su dani rezultati projekcija potrošnje za pojedinu kategoriju prometa.

DOMAĆI CESTOVNI PROMET

Osnovna odrednica buduće potrošnje energije u sektoru prometa je strukturna promjena voznog parka u kojem električni osobni automobili zauzimaju udio od 16 %. Uz njih, također je pretpostavljen i veći udio vozila L kategorije (motocikli i mopedi). Konkretno za Grad Cres, to znači nešto više od 200 električnih automobila, 50-tak malih teretnih vozila (N1 kategorije) te stotinjak električnih motocikala i mopeda. Sukladno tome, sljedeća tablica prikazuje predviđenu potrošnju energije.

TABLICA 5-16 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - DOMAĆI CESTOVNI PROMET – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Domaći cestovni promet	312.677	74.055	2.062.497	3.317.741	5.766.970

JAVNI PRIJEVOZ – AUTOBUSI

Scenarij s mjerama predviđa jednaku prometnu aktivnost lokalnog autobusnog prijevoza, odnosno jednak broj linija. Međutim, osim redovne obnove voznog parka, predviđeno je i uvođenje četiri autobusa na električni pogon.

TABLICA 5-17 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - AUTOBUSI – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi	154.458	240.521	394.978

OSTALI CESTOVNI PROMET – TURIZAM

Paralelno uz razvoj e-mobilnosti za domaće korisnike, predviđa se značajno veći udio turista koji dolaze električnim vozilima. Za razliku od BAU 2030 scenarija, scenarij s mjerama predviđa dodatnih 15 % turista koji će u Grad Cres dolaziti električnim vozilom, stoga je u scenariju s mjerama predviđena veća potrošnja električne energije nauštrb dizelskog goriva.

TABLICA 5-18 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - TURIZAM – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Turizam	242.239	15.140	1.082.506	1.415.585	2.755.470

SEKTOR PROMETA – UKUPNO

U nastavku je dan sumarni pregled projekcija potrošnje energije za tri promatrane kategorije prometnog sektora.

TABLICA 5-19 PROJEKCIJA POTROŠNJE ENERGIJE - PROMET – MJERE 2030

kWh	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi	154.458			240.521	394.978
Domaći cestovni promet	312.677	74.055	2.062.497	3.317.741	5.766.970
Ostali cestovni promet (turizam)	242.239	15.140	1.082.506	1.415.585	2.755.470
UKUPNO	709.374	89.195	3.145.003	4.973.847	8.917.418

Slijedom izrađenih projekcija potrošnje izračunate su i posljedične emisije koje se ostvaruju potrošnjom energije u ovom sektoru.

TABLICA 5-20 PROJEKCIJA EMISIJA CO₂ - PROMET – MJERE 2030

kgCO ₂	Električna Energija	UNP	Motorni benzin	Dizelsko gorivo	Ukupno
Javni prijevoz - autobusi	10.671			64.219	74.890
Domaći cestovni promet	21.602	16.810	513.562	885.837	1.437.811
Ostali cestovni promet (turizam)	16.735	3.437	269.544	377.961	667.677
UKUPNO	49.008	20.247	783.106	1.328.017	2.180.378

5.3.4 MJERE 2030 – sumarni prikaz

Sljedeće tablice daju sumarni prikaz rezultata modeliranja potrošnje energije sukladno scenariju MJERE 2030 u pogledu ukupne potrošnje energije i povezanih emisija CO₂.

TABLICA 5-21 POTROŠNJA ENERGIJE – SUMARNI PRIKAZ – MJERE 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupna potrošnja [kWh]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	733.116	25.593.275	34.858.273
	Komercijalni i uslužni sektor	9.752.954		
	Kućanstva	15.107.204		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	347.580		
Promet	Javni prijevoz	394.978	8.917.418	
	Domaći cestovni promet	5.766.970		
	Ostali cestovni promet (turizam)	2.755.470		

TABLICA 5-22 EMISIJE CO₂ – SUMARNI PRIKAZ - MJERE 2030

Sektori i pod-sektori potrošnje energije		Ukupne emisije [kgCO ₂]		
Zgradarstvo	Javne zgrade	63.353	1.833.572	4.037.934
	Komercijalni i uslužni sektor	817.168		
	Kućanstva	953.051		
Javna rasvjeta	Javna rasvjeta	23.983		
Promet	Javni prijevoz	74.890	2.180.378	
	Domaći cestovni promet	1.437.811		
	Ostali cestovni promet (turizam)	667.677		

5.4 Usporedba projekcija smanjenja emisija CO₂ prema scenarijima

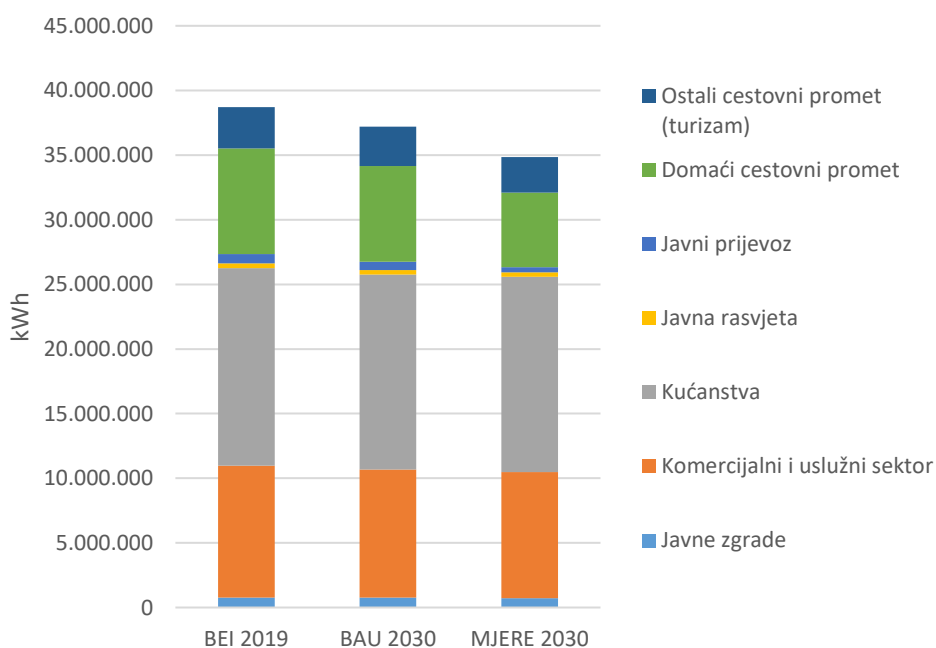
Ključan podloga za planiranja energetske politike i evaluacije predviđenih mjera je usporedba rezultata modeliranja potrošnje energije sukladno definiranim scenarijima. Na taj način se može vidjeti koji se rezultati postižu u slučaju kada jedinica lokalne odnosno regionalne samouprave ne provodi nikakve mjere energetske učinkovitosti. Određene promjene u pozitivnom smjeru mogu se ostvarivati i u takvom scenariju, međutim za dostizanje postavljenih ciljeva uglavnom je potreban dodatan napor i provedba određenih mjera kojima će se u konačnici smanjiti emisije CO₂.

U narednim poglavljima dan je sumarni pregled usporedbe rezultata scenarija te njihova usporedba.

5.4.1 Potrošnja energije

TABLICA 5-23 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE

kWh	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU		Smanjenje BEI - MJERE	
Javne zgrade	762.612	762.612	733.116	0	0%	29.496	4%
Komercijalni i uslužni sektor	10.206.851	9.922.954	9.752.954	283.898	3%	453.897	4%
Kućanstva	15.285.321	15.064.682	15.107.204	220.639	1%	178.117	1%
Javna rasvjeta	365.874	347.580	347.580	18.294	5%	18.294	5%
Javni prijevoz	731.024	654.514	394.978	76.510	10%	336.046	46%
Domaći cestovni promet	8.155.686	7.410.605	5.766.970	745.081	9%	2.388.716	29%
Ostali cestovni promet (turizam)	3.204.946	3.027.989	2.755.470	176.956	6%	449.476	14%
Ukupno	38.712.314	37.190.936	34.858.273	1.521.378	4%	3.854.041	10%

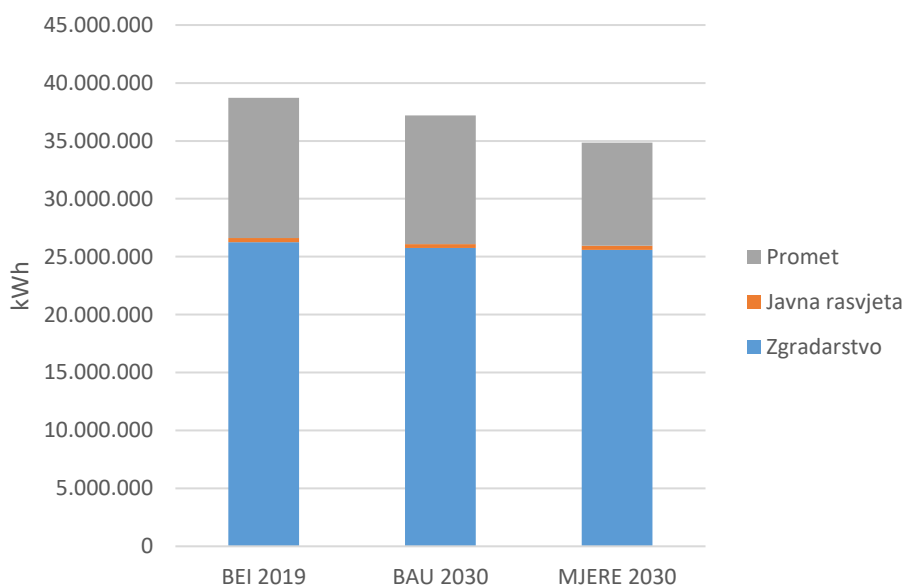


SLIKA 5.4-1 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE

TABLICA 5-24 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE GLAVNIH SEKTORA

kWh	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU		Smanjenje BEI - MJERE	
Zgradarstvo	26.254.784	25.750.247	25.593.275	504.537	2%	661.509	3%

Javna rasvjeta	365.874	347.580	347.580	18.294	5%	18.294	5%
Promet	12.091.656	11.093.108	8.917.418	998.548	8%	3.174.237	26%
Ukupno	38.712.314	37.190.936	34.858.273	1.521.378	4%	3.854.041	10%

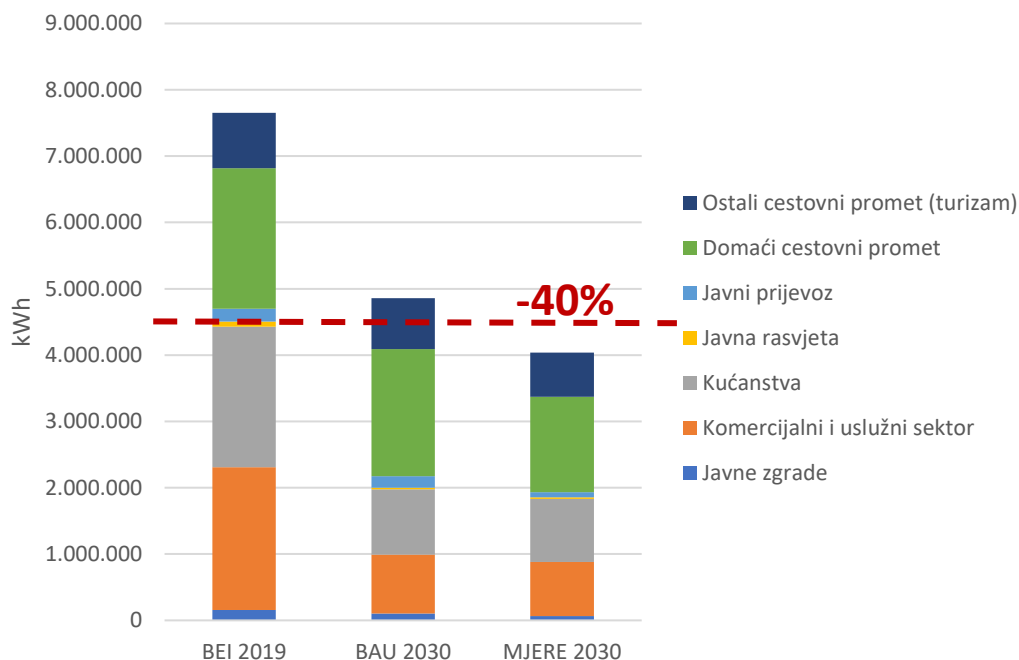


SLIKA 5.4-2 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – POTROŠNJE ENERGIJE GLAVNIH SEKTORA

5.4.2 Emisije CO₂

TABLICA 5-25 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE CO₂

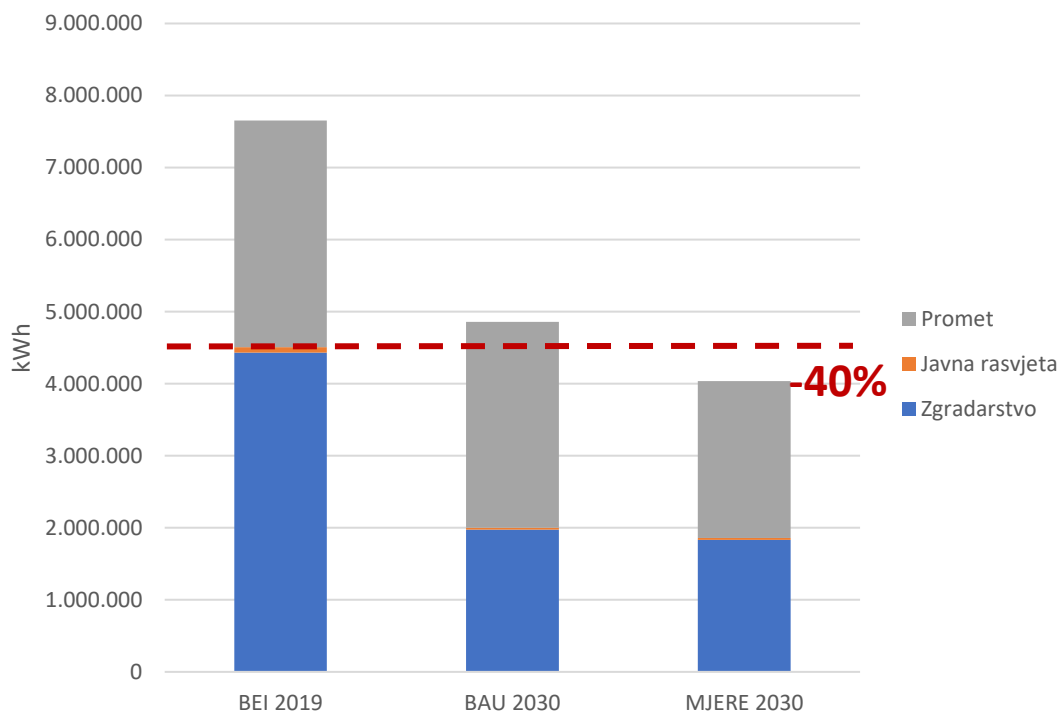
kgCO ₂	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU		Smanjenje BEI - MJERE	
Javne zgrade	159.160	104.500	63.353	54.660	34%	95.807	60%
Komercijalni i uslužni sektor	2.150.658	886.520	817.168	1.264.138	59%	1.333.490	62%
Kućanstva	2.120.180	985.609	953.051	1.134.571	54%	1.167.128	55%
Javna rasvjeta	75.736	23.983	23.983	51.753	68%	51.753	68%
Javni prijevoz	195.183	174.755	74.890	20.428	10%	120.293	62%
Domaći cestovni promet	2.119.136	1.917.801	1.437.811	201.335	10%	681.325	32%
Ostali cestovni promet (turizam)	832.758	764.546	667.677	68.212	8%	165.081	20%
Ukupno	7.652.811	4.857.714	4.037.934	2.795.097	37%	3.614.878	47%



SLIKA 5.4-3 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE CO₂

TABLICA 5-26 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE GLAVNIH SEKTORA

kgCO ₂	BEI 2019	BAU 2030	MJERE 2030	Smanjenje BEI - BAU	Smanjenje BEI - MJERE
Zgradarstvo	4.429.997	1.976.628	1.833.572	2.453.369	55%
Javna rasvjeta	75.736	23.983	23.983	51.753	68%
Promet	3.147.078	2.857.102	2.180.378	289.976	9%
Ukupno	7.652.811	4.857.714	4.037.934	2.795.097	37%



SLIKA 5.4-4 USPOREDBA SCENARIJA POTROŠNJE – EMISIJE CO2 GLAVNIH SEKTORA

6 Mjere za ublažavanje učinaka klimatskih promjena

Slijedom provedenih analiza evidentno je da bez provedbe mjera koje će dovesti do smanjenja emisija CO₂ na području Grada Cresa nije moguće dostići ciljeve prihvaćene „Sporazumom gradonačelnika“, odnosno smanjenje emisija za 40 % u odnosu na baznu godinu. Pri izradi projekcije potrošnje energije za 2030. godinu primjena tih mjera modelirana je integralno u scenariju s mjerama te je pretpostavka da se njihovom usporednom provedbom ostvaruju postavljeni ciljevi. Zbroj učinaka svih pojedinačnih mjera unutar nekog sektora nije jednak učinku kada se provedu sve mjere (zbog određenog preklapanja). Nadalje, provedba mjera u Gradu Cresu podrazumijeva usklađenost s provedbom Energetske strategije RH. Stoga za izračun smanjenja emisija koristi faktor emisija sukladno Energetskoj strategiji.

U nastavku je prikazan pojedinačni i sumarni pregled ključnih mjera koje su uključene u scenarij potrošnje s mjerama do 2030. Učinci pojedine mjere (uštede u energiji i smanjenje emisija) izračunati su u odnosu na BAU 2030 scenarij.

Osim ključnih mjera, čija provedba uvelike ovisi i događanjima odnosno energetskej politici na nacionalnoj razini, postoji čitav niz mjera i aktivnosti koje mogu imati ili posredan učinak u smislu potpornih mjera ili mogu u manjoj mjeri direktno utjecati na smanjenje emisija, a njihova provedba direktno je u nadležnosti Grada. Neke od takvih mjera čija se provedba preporuča Gradu Cresu navedene su u poglavlju 6.7.

6.1 Zgradarstvo

U sklopu predmetnog poglavlja predložene su mjere koje se odnose na individualne sustave na razini zgrada. Navedene mjere odvojeno su prikazane za sektor javnih zgrada, uslužnog i komercijalnog sektora te kućanstva, a istaknute su i postignute uštede u isporučenoj energiji te uštede u emisijama CO₂ uslijed implementacije istih. Dodatno, mjere su prikazane po namjenama: grijanje, priprema PTV-a i hlađenje (dodaj tu ostale: kuhanje, netoplinska). Bitno je napomenuti da se mjere u nastavku odnose isključivo na tehnologije grijanja, pripreme PTV-a i hlađenja te da su iste rađene na temelju podataka iz referentnog, odnosno BAU scenarija s tendencijom postizanja potrošnje energije prikazane u scenariju s implementiranim mjerama. Mjere energetske učinkovitosti uključuju zamjenu fosilnih goriva s obnovljivim izvorima energije, uvođenje učinkovitijih tehnologija poput dizalica topline, kao i korištenje energije Sunca za pripremu PTV-a, gdje god je to tehnički izvedivo.

6.2 Javne zgrade

Analiza podatka o potrošnji energije pokazala je da dva objekta koriste ekstra lako loživo ulje (OŠ Frane Petrića i Srednja škola Cres). Mjerom je predviđeno da se u tim objektima napravi zamjena primarnog energenta, odnosno prelazak s ekstra lakog loživog ulja na korištenje obnovljivog energenta, npr peleta.

Mjera 1	Naziv mjere	Zamjena primarnog energenta
	Nositelj aktivnosti	Grad Cres
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
	Procjena troškova	119.404
	Procjena uštede energije (kWh)	29.496
	Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	95.807
	Izvor financiranja	Grad Cres, FZOEU, privatni kapital
	Kratki opis/komentar	Zamjena primarnog energenta - prelazak s loživog ulja na obnovljivi energent.

6.3 Uslužni i komercijalni sector

Integralna energetska obnova postojećih objekata

Mjera obuhvaća poboljšanja toplinske izolacije objekata i zamjene primarnih energenata.

U skladu sa scenarijem, predviđeno je smanjenje specifične potrošnje energije za toplinske namjene po metru kvadratnom te supstitucija fosilnih goriva (prelazak oko 20 % s LPG na električnu energiju i s loživog ulja na sunčevu energiju).

Mjera 2	Naziv mjere	Integralna energetska obnova postojećih objekata
	Nositelj aktivnosti	Grad Cres
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
	Procjena troškova (kn)	11.000.000
	Procjena uštede energije (kWh)	453.897
	Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	1.333.490
	Izvor financiranja	Grad Cres, FZOEU, privatni kapital
	Kratki opis/komentar	Poboljšanje toplinske izolacije objekata i zamjena primarnog energenata.

6.4 Kućanstva

Ključne mjere u sektoru kućanstva pretpostavljaju strukturne promjene u korištenju energenata za toplinske namjene. U najvećem dijelu to se odnosi na supstituciju fosilnih goriva. Scenarij s mjerama predviđa smanjenje specifičnih potreba za energijom za grijanje prostora na razini BAU 2030 scenarija, što znači da će se energetska obnova toplinske izolacije odvijati u skladu sa energetsom politikom na nacionalnom nivou.

Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora

Mjera primarno obuhvaća zamjene kotlova na loživo ulje s dizalicama topline a uključuje i manji dio zamjene split sustava i elektrootpornog grijanja s dizalicama topline. Pretpostavljen je prelazak dodatnih 20 % kućanstava na novi sustav grijanja u odnosu na BAU 2030 scenarij.

Ukupno godišnje smanjenje potrošnje energije u odnosu na BAU scenarij koje se ostvaruje provedbom ove mjere iznosi 130.985 kWh. Ukupna investicija za provedbu mjere procijenjena je na 560.000 kuna.

Mjera 3	Naziv mjere	Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora
	Nositelj aktivnosti	Grad Cres
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.

Procjena troškova (kn)	560.000
Procjena uštede energije (kWh)	130.985
Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	60.671
Izvor financiranja	Grad Cres, FZOEU, privatni kapital
Kratki opis/komentar	Zamjena kotlova na loživo ulje, split sustava ili elektrootpornog grijanja s novim sustavom dizalice topline.

Zamjena energenta za pripremu tople vode

Mjera obuhvaća zamjenu tehnologija za pripremu tople vode koje koriste fosilna goriva (loživo ulje i ukapljeni naftni plin) s dizalicama topline i solarnim kolektorima. Sukladno scenariju, mjera pretpostavlja da će u odnosu na BAU 2030 scenarij 20 % više kućanstva provesti zamjenu energenta za pripremu tople vode.

Prikaz ušteda i investicija prema energentima koji se zamjenjuju dan je u tablici niže. Uštede koje se postižu provedbom mjere iznose oko 41.200 kWh, a ukupna investicija iznosila bi oko 11,2 milijuna kuna.

Energent na koji se mjera odnosi	Opis mjere	Potrošnja prije implementacije mjere [kWh]	Potrošnja nakon implementacije mjere [kWh]	Godišnja ušteda isporučene energije [kWh]	INVESTICIJA [kn]
Loživo ulje	Zamjena kotlova na loživo ulje s dizalicama topline	10.410	2.380	8.031	132.390
Loživo ulje	Ugradnja solarnih kolektora za zagrijavanje tople vode	24.291	19.829	4.462	35.000
UNP	Zamjena kotlova na UNP s dizalicama topline	34.875	8.470	26.405	33.097
UNP	Ugradnja solarnih kolektora za zagrijavanje tople vode	17.177	14.899	2.279	15.000
Ukupno		86.754	45.577	41.177	215.487

Mjera 4	Naziv mjere	Zamjena primarnog energenta za pripremu tople vode
Nositelj aktivnosti		Grad Cres

Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	215.487
Procjena uštede energije (kWh)	41.177
Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	21.183
Izvor financiranja	Grad Cres, FZOEU, privatni kapital
Kratki opis/komentar	Zamjena tehnologija za pripremu tople vode koje koriste fosilna goriva (loživo ulje i ukapljeni naftni plin) s dizalicama topline i solarnim kolektorima

6.5 Promet

U scenariju s mjerama pretpostavlja se da neće biti povećanja ukupnog broja vozila te neće biti potrebe za povećanjem prometne aktivnosti. Ključna mjera je razvoj e-mobilnosti koja obuhvaća široki spektar aktivnosti kako bi se ubrzala, olakšala i promovirala primjena električnih vozila na području Grada Cresa.

Mjera 5	Naziv mjere	Razvoj e-mobilnosti
	Nositelj aktivnosti	Grad Cres
	Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
	Procjena troškova	300.000 kn
	Procjena uštede energije (kWh)	2.838.192
	Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)	846.406
	Izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU, privatni kapital
	Kratki opis/komentar	<p>Scenarij s mjerama podrazumijeva sveobuhvatnu provedbu mjere na nacionalnoj i lokalnoj razini. Lokalni rezultati provedbe mjere su postupno povećanje udjela električnih vozila u novonabavljenim vozilima u Gradu Cresu. U konačnici bi 2030. godine u Gradu bilo električnih automobila što bi bio udio od 16 % u ukupnom voznom parku. Također, uslijed razvoja e-mobilnosti očekivao bi se i porast broja turista u koji dolaze električnim autima (dodatnih 15 % električnih vozila više u odnosu na BAU 2030 scenarij.</p> <p>Trošak ove mjere podrazumijeva provedbu aktivnosti od strane Grada Cresa u cilju promocije e-mobilnosti, što može uključivati: organizaciju informativnih događanja, organizaciju edukacije za razne dionike (korisnike električnih vozila, privatne iznajmljivače, ugostitelje, itd.), provedbu jednostavnih administrativnih mjera za promicanje e-mobilnosti (rezervacija parkirnih mjesta, povlašteni pristup određenim zonama), promocija Grada Cresa kao turističke</p>

	destinacije koja ulaže napore u pristupačnost gostima s električnim vozilima i slično.
--	--

Iz analize koja je obuhvatila 17 autobusnih linija predviđeno je da se na njih 4 prijevoz putnika obavlja električnim autobusima. Kao prijedlog, mogu se navesti sljedeće autobusne linije:

- Porozina – Veli Lošinj – Porozina
- Cres – Veli Lošinj – Cres
- Merag – Veli Lošinj – Merag
- Hotelski autobus

Predložene linije odabrane su zbog velikog broja dana prometovanja u godine te velikoj ukupnoj godišnjoj prijeđenoj kilometraži.

Mjera	Naziv mjere	Uvođenje električnih autobusa
Nositelj aktivnosti		Grad Cres
Početak i kraj provedbe		2026. – 2030.
Procjena troškova		18.000.000 (cijena 4 električna autobusa + punionica)
Procjena uštede energije (kWh)		336.046
Procjena smanjenja emisija (kgCO ₂)		120.293
Izvor financiranja		Proračun Grada, FZOEU, privatni kapital
Kratki opis/komentar		Analizom lokalnih autobusnih linija prepoznat je potencijal za uvođenjem električnih autobusa na određene linije. Ova mjera zahtjeva velika kapitalna ulaganja zbog visoke cijene električnih autobusa, međutim može se pretpostaviti da će za nekoliko godina njihova nabavna cijena biti manja.

6.6 Sumarni pregled ključnih mjera

Sljedeća tablica daje sumarni prikaz mjera koje proizlaze iz scenarija MJERE 2030 te koje se mogu provesti uz potporu Grada Cresa.

Sektor	Pod-sektor	Broj mjere	Naziv mjere	Uštede (kWh)	Uštede (kgCO ₂)	Investicija (Kn)
Zgradarstvo	Javne zgrade	1	Zamjena primarnog energenta	29.496	95.807	119.404
			UKUPNO	29.496	95.807	119.404

	Uslužni i komercijalni sektor	2	Integralna energetska obnova postojećih objekata	453.897	1.333.490	11.000.000
	UKUPNO			453.897	1.333.490	11.000.000
	Kućanstva	3	Zamjena primarnog energenta za grijanje prostora	130.985	60.671	560.000
		4	Zamjena primarnog energenta za pripremu tople vode	41.177	21.183	215.487
	UKUPNO			172.162	81.854	775.487
UKUPNO ZGRADARSTVO			655.555	1.511.151	11.894.891	
Sektor prometa	Promet	5	Razvoj e-mobilnosti	2.838.192	846.406	300.000
		6	Uvođenje električnih autobusa	336.046	120.293	18.000.000
	UKUPNO SEKTOR PROMETA			3.174.238	966.699	18.300.000
	SVEUKUPNO			3.829.793	2.477.850	30.194.891

6.7 Ostale mjere i aktivnosti

U nastavku su navedene dodatne mjere i aktivnosti čija je provedba u najvećoj mjeri u nadležnosti Grada Cresa.

6.7.1 Zelena javna nabava

Zelena javna nabava (skraćeno: ZeJN) 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 na robu i usluge. Zelena javna nabava predstavlja dobrovoljni instrument zaštite okoliša kojim se potiče zaštita okoliša i održiva potrošnja i proizvodnja. Mjerila zelene javne nabave se temelje na onima razvijenim od strane Europske komisije i ažuriraju se sukladno promjenama na tržištu i promjenama europskog zakonodavstva. Mjerila su osmišljena tako da ih se može unijeti izravno u natječajnu dokumentaciju i sadrže informacije o metodama provjere. Mjerila za svaku skupinu predmeta nabave imaju dvije razine:

- Osnovna mjerila – mjerila koja obuhvaćaju osnovne okolišne faktore te se njihova primjena odražava pozitivnim utjecajem na okoliš. Osnovna su mjerila primjenjiva za sve naručitelje u državama članicama EU, a izrađena na način da ne uzrokuju povećanje troškova nabave.
- Sveobuhvatna mjerila – mjerila namijenjena naručiteljima koji nastoje nabaviti ekološki najbolje i najnaprednije proizvode koji su trenutno dostupni na tržištu. Implementacija sveobuhvatnih mjerila zahtijeva nešto veće troškove i širi opseg administracije.

Mjerila su određena prema raznim kategorijama roba i usluga, a Gradu Cresu preporuča se primjena kriterija za **nabavu računala i monitora**¹. Mjerila za računala i monitore usmjerena su na najznačajnije utjecaje na okoliš tijekom vijeka trajanja proizvoda. Ti su utjecaji podijeljeni u četiri kategorije: 1) potrošnja energije; 2) opasne tvari; 3) produljenje vijeka trajanja proizvoda; 4) upravljanje proizvodom nakon isteka vijeka trajanja. Utvrđivanje troškova životnog vijeka tehnika je koja se može koristiti za procjenu ukupnog troška vlasništva IT opreme. Odluke koje se donesu u fazi nabave mogu znatno utjecati na kasnije troškove rada. Važan dio tih troškova jest potrošnja električne energije u aktivnom načinu rada (zasloni i računala) te u načinu mirovanja i neaktivnosti (računala). Troškovi električne energije uglavnom predstavljaju većinu troškova IT opreme, obično od 2 do 15 % ukupnih troškova životnog vijeka. Najznačajniji potrošači električne energije jesu stolna računala u kombinaciji sa zaslonima. Tehničke specifikacije mogu se koristiti za kupnju opreme usklađene s normom Energy Star. Tako će se osigurati minimalna razina uštede električne energije u rasponu od 47 % do 64 % za stolna računala, ovisno o kapacitetima, od 32 % do 75 % za zaslone, ovisno o veličini zaslona (na temelju izračuna za zamjenu opreme koja je u skladu s verzijom 5.0 norme Energy Star opremom koja je u skladu s verzijom 6.0).

6.7.2 Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja

Kupnjom energetske učinkovitijih uređaja ostvaruje se manja potrošnja električne energije a time i manji troškovi. S druge strane, energetske učinkovitiji uređaji uglavnom su i skuplji te iziskuju dodatnu početnu investiciju. Razdoblje povrata te dodatne investicije često je nedovoljno atraktivno da bi se kućanstva odlučila na kupnju uređaja energetskog razreda A+++.

Budući da se u kućanstvima u Gradu Cresu značajan dio potrošnje električne energije koristi za hlađenje i grijanje prostora, sufinanciranjem kupnje A+++ klima uređaja, Grad može povećati atraktivnost njihove kupnje. U nastavku je dan izračun troškova i ušteda provedbe takve mjere, pri čemu je pretpostavljeno da bi se kroz desetogodišnje razdoblje do 2030. dodijelilo 550 vaučera u iznosu od 700 kuna.

Naziv mjere	Poticanje kupnje učinkovitijih klima uređaja
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	385.000
Procjena uštede energije (kWh)	149.600
Procjena smanjenja emisija (tCO ₂)	13,7
Izvor financiranja	Proračun Grada

¹ <http://www.zelenanabava.hr/dokumenti/mjerila/Mjerila-ZeJN-Racunala-i-monitori.pdf>

Kratki opis/komentar	Sufinanciranje kupnje klima uređaja A+++ energetske razreda u sektoru kućanstva putem dodjele vaučera u iznosu od 700 kuna.
----------------------	---

6.7.3 Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima

Na temelju podataka iz analize potrošnje električne energije u kućanstvima izračunate su procijene troškova i potencijali ušteda koje bi se ostvarile provedbom ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima.

Naziv mjere	Poticanje ugradnje fotonaponskih sustava u kućanstvima
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	Ukupni 63.000,00 kn/jedinici.
Procjena uštede energije (kWh)	Prosječno 7.000 kWh po instaliranom sustavu, ovisno o potrošnji samog kućanstva.
Izvor financiranja	Proračun Grada, FZOEU
Kratki opis/komentar	Korištenje fotonaponskih sustava u stambenim objektima, primarno obiteljskim kućama za samoopskrbu električnom energijom. Fotonaponski moduli postavljaju se na krov objekta. Proizvedena električna energija bilancira se prema ukupnoj godišnjoj potrošnje električne energije.

6.7.4 Postavljanje fotonaponskih sustava na javnim parkiralištima

U Gradu Cresu postoji mogućnost za postavljanje fotonaponskih sustava na prostorima javnih parkirališta. Uz određene pretpostavke tipične instalirane snage, troškova investicije, proizvodnosti sustava proračunate su potencijalne uštede i investicije koje su izrađene jedinično, prema jednom natkrivenom parkirnom mjestu.

Naziv mjere	Postavljanje fotonaponskih sustava na javnim parkiralištima
Nositelj aktivnosti	Grad Cres

Početak i kraj provedbe	2021. – 2030.
Procjena troškova	Oko 16.000 kn/natkrivenom parkirnom mjestu
Procjena uštede energije (kWh)	Oko 1.600 kWh/natkrivenom parkirnom mjestu
Izvor financiranja	Proračun Grada
Kratki opis/komentar	Postavljanje nadstrešnice s fotonaponskim modulima poviše parkirnih mjesta na javnim parkiralištima. Proizvedena električna energija predaje se izravno u mrežu, ili se koristi za vlastitu potrošnju objekata u vlasništvu/korištenju Grada u neposrednoj blizini.

6.7.5 Infrastruktura za punjenje električnih vozila

Razvoj e-mobilnosti istaknut je kao ključna mjera koja uključuje više elemenata, a jedan od njih je i izgradnja infrastrukture za punjenje električnih vozila. Gradu Cresu se ne preporuča da bude investitor, već da na alternativne načine podupire privatni sektor da postavlja i upravlja punionicama za električna vozila.

Sukladno analizi prometa, u Gradu Cresu se preporuča stavljanje fokusa na razvoj odredišnog punjenja (eng. „destination charging“), što znači da se punionice postavljaju na konačnim odredištima putnika. Primjer su smještajni objekti i ugostiteljski objekti s vlastitim parkirnim mjestima. Za tu svrhu prikladne su punionice manje snage na kojima se vozila pune duže vrijeme.

7 Analiza ranjivosti i rizika

Analiza rizika i ranjivosti obuhvaća više različitih aktivnosti, ali konačni cilj je izračunati rizik koji se javlja u određenom sektoru na osnovu očekivanih opasnih događaja uvjetovanih klimatskim promjenama. Aktivnosti koje obuhvaćaju ovu vrstu analize uključuju suradnju sa dionicima projekta na identificiranju ugroženih sektora, definiranje indikatora koji najbolje opisuju sektor kroz komponentne rizika (sposobnost prilagodbe, osjetljivost i izloženost) te izradu i usvajanje metodologije za normalizaciju prikupljenih vrijednosti.

U nastavku je prikaz što predstavlja rizik i njegove komponente prema usvojenoj metodologiji.

Rizik od klimatskih promjena predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj i njegovo djelovanje na ranjivost (koja je definirana kroz osjetljivost i mogućnost prilagodbe) i izloženost pojedinog sektora.

Opasni događaj je potencijalna pojava fizičkog događaja, trenda ili fizičkog utjecaja uzrokovanog ljudskim djelovanjem koji može uzrokovati gubitak života, ozljede ili druge utjecaje na zdravlje, kao i oštećenje i gubitak imovine, infrastrukture, sredstava za život, pružanje usluga, ekosustave, i resurse okoliša. Izraz opasnost obično se odnosi na fizičke događaje ili trendove povezane s klimom i klimatskim promjenama.

Izloženost sustava predstavlja prisutnost ljudi, sredstava za život, vrsta ili ekosustava, funkcija okoliša, usluga i resursa, infrastrukture ili ekonomskih, društvenih ili kulturnih dobara na mjestima i okruženjima na koja bi moglo biti negativno utjecano.

Ranjivost sustava obuhvaća dvije komponente - osjetljivost i mogućnost prilagodbe.

Osjetljivost određuju oni čimbenici koji izravno utječu na posljedice opasnosti. Osjetljivost može uključivati fizičke značajke, društvena, ekonomska i kulturna svojstva.

Kapacitet u kontekstu procjene klimatskih rizika odnosi se na sposobnost društava i zajednica da se pripreme za trenutne i buduće klimatske utjecaje i odgovore na njih.

7.1 Općenito o klimi, klimatskom sustavu i klimatskim promjenama

Klima nekog područja se opisuje kao ukupan raspon i učestalost vremenskih elemenata kao što su temperatura zraka na 2 metra, količina i tip oborine, smjer i brzina vjetar na 10 m, količina i tip naoblake, vlažnost zraka na 2 m, pojava različitih meteoroloških pojava itd.

Kako bi se dobila što potpunija slika klime, vremenski elementi na zadanom području moraju se bilježiti i mjeriti kroz razdoblje od nekoliko desetljeća, u praksi najčešće 30 godina. U tako dugom razdoblju očekivana je pojava svih karakterističnih vremenskih događaja te se tako može imati dobar uvid u njihovo srednje stanje te pojavu ekstremnih događaja.

Izvor informacija o vremenu i klimi su sustavna i dugogodišnja mjerenja i opažanja na lokacijama mjernih postaja. U Republici Hrvatskoj Državni hidrometeorološki zavod (meteo.hr) održava i proširuje mrežu mjernih postaja koje se koriste za praćenje stanja atmosfere, a kroz prikupljeni višegodišnji niz mjerenja i opažanja istih elemenata može se opisati klima na odabranoj lokaciji.

Klimatske promjene na nekom području mogu se uočiti usporedbom dvaju tridesetogodišnjih razdoblja (npr. 1991.-2020. i 1961.-1990.) ili analizom promjena i trendova kroz još dulji niz godina (npr. od 1862. do 2020. za lokaciju Zagreb-Grič). Očito, u odnosu na klimu za čiji opis je dovoljno 30-ak godina, klimatske promjene mogu se opisati samo za lokacije na kojima se mjerenja vrše najmanje 50 godina.

Za razmatranje buduće klime, npr. do kraja 21. stoljeća, koriste se klimatski modeli. Osnovna ideja u razvoju i primjeni klimatskih modela jest fizikalne i kemijske zakone, predstavljene matematičkim

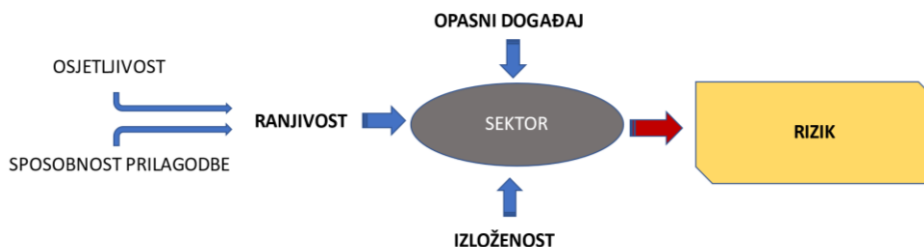
jednadžbama, implementirati na računalima te riješiti za šire geografsko područje. Unutar ovako postavljenih klimatskih modela moguće je definirati scenarije ulaznih informacija, poput scenarija promjena koncentracija stakleničkih plinova. Bitno je naglasiti da klimatski modeli nisu dizajnirani s namjerom pružanja prognoze za npr. ožujak 2039., nego je osnovna namjera reproducirati povijesnu klimu (npr. 1971.-2000.) i dati procjenu tj. projekciju moguće buduće klime (npr. 2021.-2050. ili 2041.-2070.).

Kao što je u razvoju mreže mjerenja vremenskih i klimatskih uvjeta potrebno uvoditi nove postaje i senzore kako bi se dobio što potpuniji opis trenutnog stanja, tako se i klimatski modeli kontinuirano razvijaju. Razvoj klimatskih modela uključuje povećanje prostorne rezolucije, uključivanje što većeg broja procesa koji se događaju u prirodi te ispitivanja različitih potencijalnih scenarija emisija i koncentracija stakleničkih plinova. Dodatno, napredni scenariji uključuju i sekundarne, ljudski uzrokovane, klimatske utjecaje kao što su emisije čestica aerosola i/ili promjena u tipu i korištenju zemljišta.

7.2 Izračun rizika, Metodologija implementirana u RVA

Metodologija za izradu analize rizika i osjetljivosti na klimatske promjene objašnjava put izrade dokumenta od odabira i prikupljanja ulaznih podataka do prikaza i tumačenja rezultata.

Rizik od klimatskih promjena je prikazan kroz mapu utjecaja, koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj i njegovo djelovanje na ranjivost (koja je definirana kroz osjetljivost i mogućnost prilagodbe) i izloženost pojedinog sektora.



SLIKA 7.2-1 KOMPONENTE RIZIKA

Za Grad Cres se analiziraju ranjivost i rizici u osam sektora: turizam, poljoprivreda, zdravstvo, bioraznolikost, šumarstvo, ribarstvo, vodoopskrba i upravljanje obalnim pojasom.

Ukupno je kroz analizu obuhvaćeno 72 indikatora, 21 indikator klime i mora te 51 društveno-gospodarski i okolišni indikator.

U nastavku su nabrojani klimatski indikatori dok su društveno-gospodarski nabrojani i opisani u okvirima pojedinačnog sektora.

1. Prosječna godišnja temperatura (°C) - godišnja temperatura zraka usrednjena za 30-godišnje razdoblje.
2. Broj tropskih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom zraka većom od 20 °C.
3. Broj ljetnih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom temperaturom zraka većom od 25 °C.
4. Broj dana s mrazom (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom ispod 0 °C .
5. Broj vrućih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom dnevnom temperaturom višom od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
6. Broj vrućih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom dnevnom temperaturom višom od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
7. Broj hladnih noći (dani) - broj dana u godini s minimalnom temperaturom zraka manjom od 10-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
8. Broj hladnih dana (dani) - broj dana u godini s maksimalnom temperaturom zraka manjom od 10-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele.
9. Trajanje toplinskih valova (dani) - produljeno razdoblje neuobičajeno visokih prizemnih temperatura zraka u odnosu na one koje se uobičajeno očekuju, a ogleda se u broju dana u godini u kojima je maksimalna temperatura veća od 90-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele kod barem 6 uzastopnih dana.
10. Prosječna godišnja količina oborina (mm) - ukupna godišnja količina oborina usrednjena za 30-godišnje razdoblje.
11. Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm) - maksimalna količina oborine u jednom danu u 30-godišnjem razdoblju.
12. Dnevni intenzitet oborina (mm) - ukupna godišnja količina oborina podijeljena s godišnjim brojem kišnih dana s oborinama jednakim ili iznad 1 mm.
13. Broj kišnih dana (dani)- broj dana u godini s dnevnim oborinama iznad 10 mm
14. Broj vrlo kišnih dana (dani) - broj dana u godini s dnevnim količinom oborina većom ili jednakom 20 mm
15. Broj vrlo kišnih dana (dani) - broj dana u godini s dnevnim oborinama višim od 95-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele
16. Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm) - suma dnevnih oborina iznad 95-tog percentila (za okvir od 5 dana) odgovarajuće normalne klimatološke raspodjele
17. Broj uzastopnih dana bez oborine (dani) - maksimalan broj uzastopnih dana s dnevnim količinom oborine manjom od 1 mm unutar 30-godišnjeg razdoblja

More

18. Temperatura površine mora (°C) - godišnja temperatura mora u površinskom sloju, usrednjena za 30-godišnje razdoblje
19. Salinitet mora pri morskoj površini
20. Srednja razina mora (m) - razina mora koja uključuje plimu, razinu uslijed olujnih uspora i podizanje razine mora, dana kao vrijednost za 100 godišnji povratni period.

Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje.

7.3 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Poljoprivreda

7.3.1 Analiza trenutnog stanja

Poljoprivreda je sektor za koji se na razini RH očekuje da će pretrpjeti najveće štete od posljedica klimatskih promjena. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. godine s pogledom na 2070. godinu (NN 46/2020) identificirala je utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora poljoprivrede, a to su: promjena trajanja/duljine vegetacijskog razdoblja poljoprivrednih kultura; niži prinosi svih kultura; učestale suše i veća potreba za vodom; duži vegetacijski period; učestalije poplave i stagnacija površinske vode; smanjenje kvalitete animalnih proizvoda i poremećaji u reprodukciji, pojava novih bolesti. Među navedenima, kao ključni problemi u poljoprivredi u nadolazećem periodu identificirani su manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka.

Uočeno je da klimatske promjene već utječu na fenološke faze jabuka, vinove loze, masline i kukuruza – vegetacijsko razdoblje počinje ranije, traje kraće, a prinosi opadaju. Dugotrajna suša i visoka temperature utječu na produktivnost svih vrsta usjeva i kultura, uključujući i travnjake. Visoka temperatura uz povećan intenzitet sunčevog zračenja uzrokuje opadanje cvjetnih zametaka, skraćuje vegetacijsko razdoblje, vrijeme fotosinteze i smanjuje prinose. Pri maksimalnim dnevnim temperaturama zraka iznad 30 °C koje traju više od 10 uzastopnih dana uz vjerojatnost pojave od 20 % (dakle, da se dogodi barem jednom u 6 godina od 30 promatranih godina), poljoprivredne kulture ulaze u stanje toplinskog stresa i prestaju s rastom. Visoke prosječne temperature zraka u razdoblju izvan vegetacije narušavaju fiziološke procese voćaka u stadiju dormantnosti. Skraćivanje trajanja vegetacije zabilježeno je i kod vinove loze, a za masline na sjevernom Jadranu opažena je cvatnja ranije 2 dana/10 god. Predviđa se da će do 2050. godine, uslijed klimatskih promjena, prinos poljoprivrednih kultura u Republici Hrvatskoj biti smanjen za 3–8 %. U sušnim razdobljima također presušuju lokve i drugi otvoreni izvori pitke vode od velike važnosti za stoku što, uz smanjenje kvalitete krmiva (travnjačke ispaše), također ima negativan utjecaj na stočarstvo. Osim toga, stoka teško podnosi visoke temperature, brže dehidrira, ima povećanu potrebu za vodom i ukoliko je cijeli dan izložena izravnom suncu i visokim temperaturama – malaksa, što se negativno odražava na njenu produktivnost i zdravstveno stanje (Eptisa Adria, 2017.).

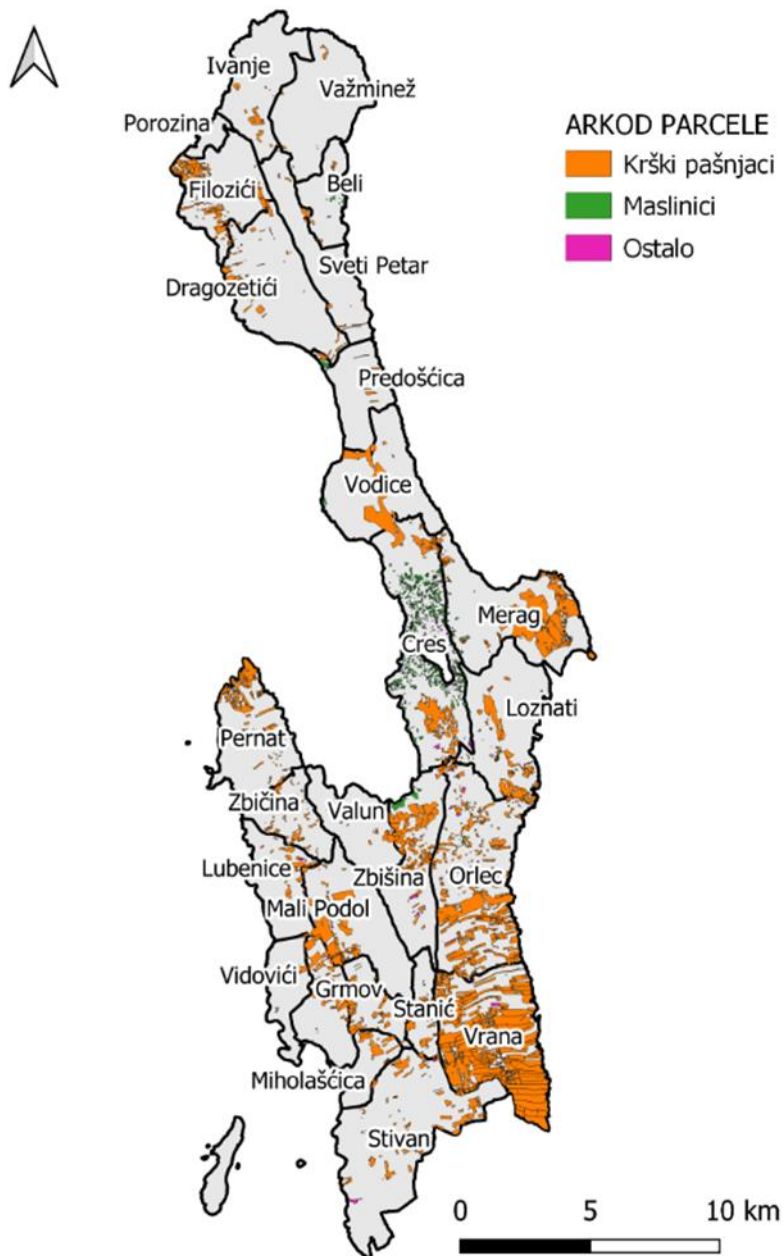
Očekivani utjecaji na poljoprivredu prepoznati za Hrvatsku, a koji mogu biti i od značaja za otok Cres, su niži prinosi kultura i veća potreba za vodom s visokim stupnjem ranjivosti, te ranija cvatnja i zrenje maslina sa srednjim stupnjem ranjivosti. Mogućnost pojavljivanja navedenog utjecaja za Hrvatsku je procijenjena kao visoka, kao i stupanj utjecaja, što generalno rezultira s visokim stupnjem ranjivosti (Eptisa Adria, 2017.). Kod procjene ranjivosti za otok Cres, potrebno je sagledati specifičnosti poljoprivredne proizvodnje otoka te je bitno sagledati i smanjenje prirasta i kvalitete animalnih proizvoda, budući da je ovčarstvo bitna poljoprivredna djelatnost otoka.

7.3.2 Poljoprivreda na području Grada Cresa

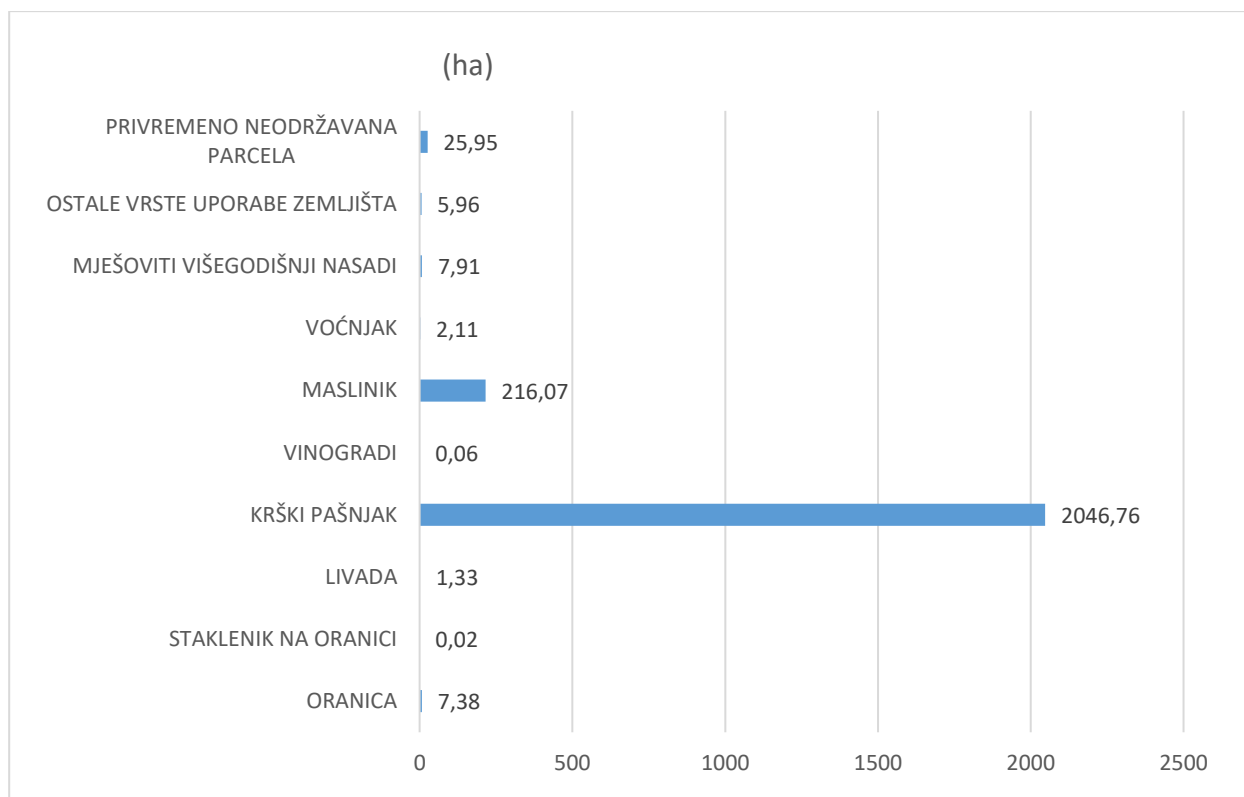
Poljoprivredna proizvodnja na području Grada Cresa uvjetovana je prirodnim ograničenjima, demografskim i gospodarskim kretanjima. Cres generalno oskudijeva većim kompleksima obradivih površina što onemogućava intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju te je poljoprivredna proizvodnja razvijena uglavnom na terasastim terenima (Grad Cres i OTRA, 2017.). Poljoprivreda na otoku Cresu je uglavnom dopunska djelatnost i za većinu žitelja otoka predstavlja dodatni izvor prihoda. Prema podacima o zaposlenosti stanovništva prema djelatnosti, u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva zaposleno je ukupno 85 osoba, dok na području Grada Cresa djeluje 236 obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava (APPRRR, 2019).

Na administrativnom području grada Cresa je prema podacima iz Državne geodetske uprave gotovo 80.000 katastarskih čestica poljoprivrednog zemljišta, ukupne površine 15.011, 59 ha (Grad Cres i OTRA, 2017.). Međutim većina čestica je napuštena i ne obrađuje se. Prema podacima Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR) za 2019. godinu, u ARKOD sustav evidencije poljoprivrednog zemljišta upisano je na području grada Cresa 2.195 čestica, ukupne površine 2.313,6 ha (23,1 km²). Obzirom na površinu Grada Cresa od 291,61 km² (Grad Cres i OTRA, 2017.) u ARKOD sustavu je oko 8 % površine administrativne jedinice grada Cresa. Od površina koje su registrirane u ARKOD sustavu, čak 88 % parcela su krški pašnjaci, 9 % maslinici, a ostali oblici korištenja zemljišta čine tek 2 % (Slika 5 1) od čega čak 1,12 % čine privremeno neodržavane parcele. Navedeno ukazuje na veliki značaj krških pašnjaka i maslinika u poljoprivrednoj proizvodnji Grada Cresa.

Pritom treba uzeti u obzir da dio parcela nije prijavljen u ARKOD sustav evidencije poljoprivrednog zemljišta, najčešće zbog neriješenih imovinsko pravnih odnosa, tako da očekivane poljoprivredne površine koje se koriste su veće, poglavito u slučaju pašnjaka i maslinika.



SLIKA 7.3-1 ARKOD PARCELE NA PODRUČJU GRADA CRESA (IZVOR: APPRRR, STANJE 31.12.2019.)



SLIKA 7.3-2 POVRŠINA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA (U HA) EVIDENTIRANOG U ARKOD-U PREMA VRSTAMA UPORABE POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA (IZVOR: APPRRR, STANJE 31.12.2019.)

Prema podacima APPRR-a (stanje na dan 31.12. 2019. godine) od ukupno 248 registriranih PG-ova na području Grada Cresa, 94 % su obiteljska poljoprivredna gospodarstva (OPG). Od toga čak 170 PG-ova, odnosno 73 %, je registrirano na području naselja Cres, nakon čega slijedi naselje Orlec s 9,3 % registriranih PG-ova. Ostala naselja imaju mali broj PG-ova, štoviše, u sedam naselja registriran je samo jedan PG, a u četiri naselja samo dva PG-a. Nepovoljni demografski pokazatelji za Grad Cres generalno (smanjenje stanovnika, negativni prirast, nepovoljna struktura radno aktivnog stanovništva) utječu i na stanje u poljoprivredi. Broj poljoprivrednika je u stalnom padu, a njihova prosječna dob raste. Starenje populacije poljoprivrednika posebno je izraženo manjim naseljima koja se prazne i nema dotoka mlađeg stanovništva (Grad Cres i Otra, 2017.).

S obzirom na prirodne karakteristike poljoprivrednih površina na otoku Cresu, na području Cresa razvilo se ovčarstvo i maslinarstvo te se ove grane smatraju nositeljima otočne poljoprivrede. Od ostalih djelatnosti u okviru poljoprivrede prisutno je još povrtlarstvo (na području Piskel), voćarstvo (oko Cresa, Batajne, Orleca, prvenstveno trešnje i smokve), pčelarstvo. Najznačajniji poljoprivredni subjekt na otoku je Poljoprivredna zadruga Cres (ima stado ovaca, klaonicu, postrojenje za preradu maslina...) (Grad Cres i

OTRA, 2017.). Osim ove zadruge, na otoku djeluje i PZ Loznati koja se bavi uzgojem koza i ovaca, a od 2021. godine ima i siranu.

S obzirom na značaj koju imaju u poljoprivrednoj proizvodnji otoka, detaljnije informacije su pružene za ovčarstvo i maslinarstvo.

Ovčarstvo predstavlja značajan resurs za gospodarski razvoj i društveni razvoj lokalne zajednice te je zaštitni dio otoka Cresa. Ovčarstvo je ekstenzivno temeljeno na cjelogodišnjem napadanju na krškim pašnjacima, siromašnim biljnom masom, ali bogatim ljekovitim i aromatičnim biljem. Ovce cijele godine pasu na otvorenom, a prihrana se obavlja samo u sušnom dijelu godine kad je porast travne mase nedostatan za prehranu. Uzgaja se izvorna creska pasmina - čistokrvna creska ovca (pramenka) koja je prilagođena ekstenzivnom načinu uzgoja. Pasma je u potpunosti prilagođena otočnim uvjetima, te podnosi boravak na otvorenom cijele godine i škrte pašnjake. Registriranih ovaca je 9529 u 107 gospodarstva (Jedinstveni registar domaćih životinja, 2019). Najznačajniji centri ovčarstva su Orlec, Belej i Vrana. Broj ovaca je u stalnom opadanju zbog starenje ovčara i napuštanja proizvodnje, dijelom zbog divljači koja pravi štete. Stočarstvo kakvo je prisutno na Cresu, je izuzetno važno za očuvanje biološke raznolikosti otoka. Ispašom ovaca sprečava se zarastanje (prvenstveno borovicom – *Juniperus oxycedrus*) kamenjarskih pašnjaka koji su bogati vrstama, te presušivanje lokvi koje su mali ekosustavi. Stočarstvo je posebno važno za opstanak bjeloglavih supova.

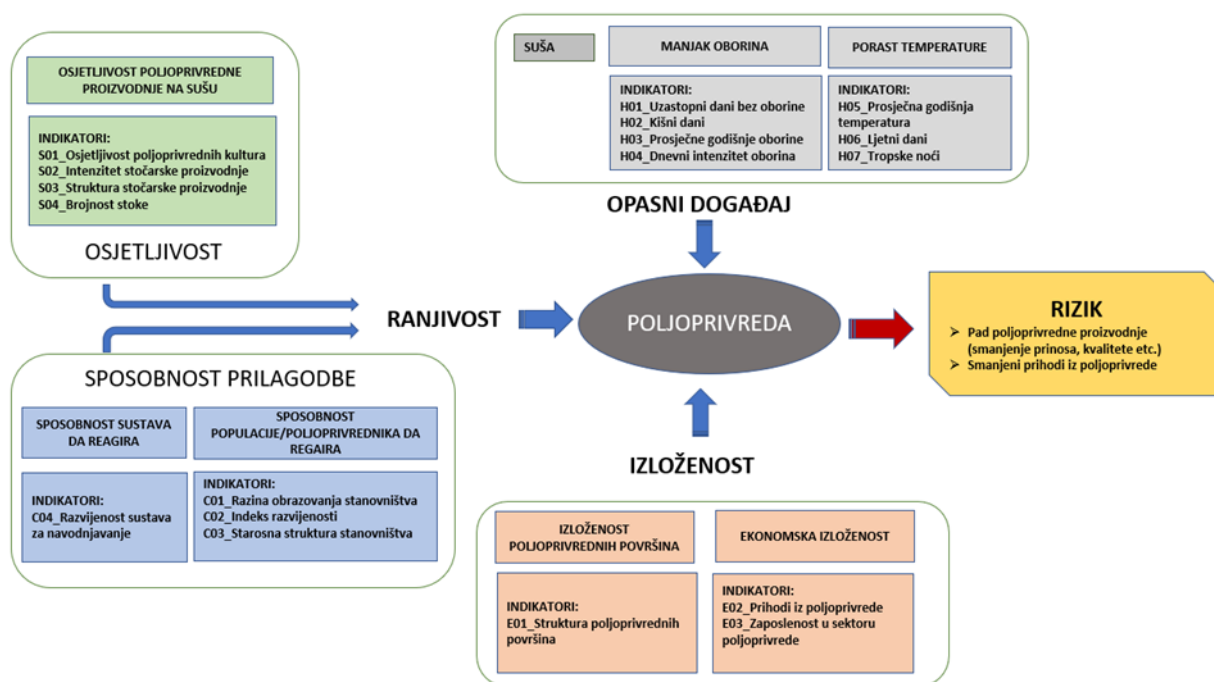
Maslinarska proizvodnja na Cresu ima stoljetnu tradiciju. Najstariji i najprostraniji maslinici vezani su uz blage padine velike udoline uokolo creske luke, te na padinama creskog zaljeva, od uvale Gavza na sjeveru do Valuna na jugu. Maslinici u području naselja Cres čine 90 % maslinarskog fonda cijelog otoka, a manje površine su još na području Belog, Martinšćice te Puntića. Procjenjuje se da se danas obrađuje oko 120.000 stabala maslina na površini od oko 600 ha (Grad Cres i OTRA, 2017.). U ARKOD sustavu je zabilježeno 216 ha maslinika, dok se značajan dio najvjerojatnije uzgaja na zemljištu s nesređenim imovinsko-pravnim odnosima. Uzgoj je ekstenzivan na tradicionalan način, bez obrade tla, navodnjavanja, rezidbe. Glavninu maslinarskog fonda čine stara stabla, a noviji maslinici zasađeni su na području Punta Križa. Uočena je i određena revitalizacija zapuštenih maslinika. Maslinarstvo se bazira na autohtonim sortama (simjaca (slivnjača) 85 % ukupnog broja stabala, plominka 10 %, rosuja 3 %, ostale sorte (divikuje)). Maslina je kserofitna vrsta prilagođena na topliju i sušu klimu, no dostupnost vode će utjecati na prinos i kvalitetu uroda. Na području Cresa maslina se trenutno gotovo isključivo uzgajaju bez navodnjavanja, pa tijekom dugih sušnih ljeta maslina ovisi isključivo o rezervama vode u tlu. Simjaca i plominka su se najbolje adaptirale na klimatske prilike otoka Cresa. Prosjek uroda maslina je oko 300 t, ali uslijed neredovite rodosti maslina varira. Iako je maslina sklona alternativnoj rodosti, uzroci neredovite rodosti se pripisuju klimatskim promjenama i napadima štetnika. Izravni utjecaj klime očitovao se u proljeće 2015., kada je zbog vjetera i iznimno visokih temperatura u vrijeme cvatnje izostalo zametanje plodova (Grad Cres i OTRA, 2017.). Zabilježena je suša u svibnju 2009. godine koja je za posljedicu imala značajno smanjen urod (za 80 %) maslina, no nije proglašena elementarna nepogoda (Grad Cres, 2019).

7.3.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih promjena s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvještaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria, 2017.) ključni problemi u poljoprivredi RH, povezani s klimatskim promjenama, su manjak vode u tlu (suša) i povišene temperature zraka. Navedeno može utjecati i na poljoprivredu Grada Cresa prvenstveno u vidu smanjenja prirasta i prinosa kultura te većim potrebama za vodom da bi se zadovoljila kvaliteta proizvoda, pogotovo u maslinarstvu. Osim navedenih opasnih događaja, moguća je i veća frekventnost olujnih događaja koji također mogu prouzročiti štete, kao i pojava štetnika i bolesti zbog promjena u vegetacijskim razdobljima. S obzirom na dostupne klimatske indikatore, u okviru ove analize razmatrani su opasni događaji smanjenje oborina i poraste temperature koji zajedno uvjetuju sušu.

7.3.4 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – sušu, i njegovo djelovanje na sektor poljoprivrede. Za svaku komponentu rizika određeni su indikatori koji su pokazatelji značaja rizika. Odabrana kombinacija opasnog događaja i sektora temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Cresa. Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) za ranjivost (osjetljivost i prilagodba) i izloženost, uglavnom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.



SLIKA 7.3-3 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR POLJOPRIVREDE ZA OPASNI DOGAĐAJ SUŠA

7.3.5 Analiza opasnog događaja

Smanjenje prinosa poljoprivrednih kultura, prvenstveno maslina, te smanjeni prinosi u stočarstvu identificirani su kao glavne opasne posljedice klimatskih promjena za poljoprivredu Grada Cresa. Navedene posljedice uvjetovane su opasnim klimatskim događajima tj. učincima suše koja proizlazi iz kombinacije smanjenja oborina i povećanja temperature. Suša dovodi do smanjenja poljoprivredne proizvodnje i samim time prihoda iz poljoprivrede. Indikatori koji upućuju na povećanje temperature i smanjenu količinu oborina, te temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj suša, su:

Manjak oborina

- H01_Broj uzastopnih dana bez oborine (dani/god.)
- H02_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H03_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god.)
- H04_Dnevni intenzitet oborina (mm/god.)

Porast temperature

- H05_Prosječna godišnja temperatura (°C)
- H06_Broj ljetnih dana (dani/god.)

- H07_Broj tropskih noći (dani/god.)

Navedeni indikatori su opisani u poglavljima 2.3 i 6.2, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Cresa u budućnosti. Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) uglavnom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.

7.3.6 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene komponente osjetljivosti sektora poljoprivrede na sušu razmatrana su četiri indikatora.

S01_ Osjetljivost poljoprivrednih kultura

Različite poljoprivredne kulture imaju specifične potrebe za vodom koje uvjetuju osjetljivost kulture na sušu. Tako kod kultura s većim potrebama za vodom posljedice suše su izraženije ukoliko voda nije dostupna. U analizi osjetljivosti promatran je udio osjetljivih kultura na sušu unutar svih ostalih poljoprivrednih površina. Osjetljive kulture su one koje zahtijevaju veće količine vode, a to su prvenstveno kulture koje se uzgajaju na oranicama i u staklenicima (žitarice, gomoljaste kulture, povrće, cvijeće). Ostale površine usjeva (kulture) uključuju i maslinike, vinograde, trajne nasade koji u određenim fazama mogu trebati vodu (također ovisno i o kulturi) te će navodnjavanje doprinijeti boljem i kvalitetnijem urodu. Pašnjaci i privremeno nekorišteno zemljište nemaju značajne potrebe za vodom te se u pravilu nikad ne navodnjavaju, iako ekstremne suše mogu smanjiti prinose i na pašnjacima. Na području grada Cresa ima jako malo površina pod izuzetno osjetljivim kulturama, svega 7,4 ha ili 0,32 % u ukupnim poljoprivrednim površinama u ARKOD-u, što je daleko ispod prosjeka Hrvatske te upućuje na nisku razinu osjetljivosti. Od toga 62 % izuzetno osjetljivih površina se nalazi na području naselja Cres te se može reći da je naselje Cres najosjetljivije.

S02_ Intenzitet stočarske proizvodnje

Veći intenzitet stočarske proizvodnje na nekom području znači veće potrebe za resursima, tj. hranom ili u slučaju Cresa prostorom za ispašom. Budući da uslijed posljedica suše može doći do smanjene produkcije krmiva, a broj grla ostaje isti, područja većeg intenziteta stočarske proizvodnje su izloženija posljedicama suše. Posebice su osjetljiva područja s visokom stočarskom proizvodnjom tj. intenzitetom proizvodnje preko 1,2 UG/ha. Intenzitet stočarske proizvodnje na području grada Cresa je niskog intenziteta (0,47 UG/ha), što proizlazi iz velike površine pašnjaka dostupne za ispašu.

S03_ Struktura stočarske proizvodnje

Osjetljivim skupinama domaćih životinja na sušu i toplinski stres se smatraju svinje, perad, goveda i konji dok se ovce i koze smatraju manje osjetljivima (Gospodarski list, 2019). Uslijed suše i vrućine, kod stočnog fonda moguća je veća učestalost određenih bolesti, manja proizvodnost, pa čak i uginuća. Prema podacima iz Jedinственog registar domaćih životinja (stanje na dan 31.12.2019.) na području Grada Cresa nije bilo goveda niti svinja. Zabilježeno je svega nekoliko konja i magaraca. Stočni fond Grada Cresa čine

uglavnom koze (53 koze u jednom gospodarstvu) i ovce (9529 ovaca u 107 gospodarstva). Kao što je prethodno i spomenuto, radi se o lokalnoj pasmini ovce prilagođenoj na uvjete na otoku. Budući da na području Grada Cresa nema izrazito osjetljive stoke, stočni fond nije značajno osjetljiv na posljedice klimatskih promjena.

S04_Brojnost stoke

Označava brojnost stoke u nekom području. Ovim indikatorom daje se značaj vrstama koje su manje osjetljive na sušu poput ovaca, ali na koje će suša također utjecati, te se želi napraviti distinkcija između prostora s malim brojem stoke koji su manje osjetljivi, u odnosu na prostore s većim brojem, bez obzira na osjetljivost. Iako su ovce otpornije na sušu, prostor s velikim brojem ovaca više je osjetljiv nego prostor na kojem nema uopće stoke.

7.3.7 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_Razina obrazovanja stanovništva

Osim dostupnosti novih tehnologija u poljoprivredi, važan je i kapacitet njihove implementacije. Za pretpostaviti je da će mlađi i educiraniji poljoprivrednici imati bolji pristup različitim alatima koji omogućuju bolju prilagodbu, pravovremenu reakciju, informiranost. Podaci o obrazovanju poljoprivrednika dostupni su za 2015. godinu kada je bila poznata školska sprema za samo 160 od 252 nositelja poljoprivrednih gospodarstava. Iz tadašnjih podataka vidljiv je relativno dobar obrazovni profil poljoprivrednika s obzirom da 50,8 % njih ima srednju stručnu spremu, a 12,5 % višu ili visoku. S obzirom da za veći dio nositelja gospodarstava podaci o obrazovanju nisu dostupni, a osim toga za većinu nositelja PG-a je poljoprivreda tek sekundarno zanimanje, nije promatrano isključivo obrazovanje nositelja gospodarstva već stanovništva općenito. Na području grada Cresa 73,6 % stanovnika starijih od 20 godina ima barem završenu srednju školu što je iznad prosjeka RH te se kapacitet prilagodbe procjenjuje kao dobar.

C02_Indeks razvijenosti

Indeks razvijenosti ukazuje na razvijenost općine ili grada. Može se pretpostaviti da bolja razvijenost ujedno ukazuje na bolji kapacitet prilagodbe i mogućnosti odgovora na izazove koje klimatske promjene donose. Indeks razvijenosti je kompozitni pokazatelj koji se računa kao prilagođeni prosjek standardiziranih vrijednosti društveno-gospodarskih pokazatelja radi mjerenja stupnja razvijenosti JLP(R)S-a u određenom razdoblju. Indeks uzima u obzir više parametara (ne samo BDP) i izračunat je za sve JLS u RH (Ministarstvo regionalnog razvoja i fondova EU). Usporedbom indeksa razvijenosti grada Cresa s ostalim JLS u RH, evidentno je da je Grad Cres s indeksom razvijenosti od 111,395 u samom vrhu po razvijenosti, te značajno iznad prosjeka RH. Navedeno ukazuje na dobar kapacitet prilagodbe.

C03_Starosna struktura poljoprivrednika

Kapacitet prilagodbe starijih poljoprivrednika uglavnom je manji od kapaciteta mladih budući da su slabije upoznati s novim tehnologijama i novim praksama, a i fizička sprema za apliciranje različitih rješenja je umanjena. Dob od 65 godina uzeta je kao granica kada se poljoprivrednici smatraju ranjivijima i manje sposobnima na prilagodbe posljedicama klimatskih promjena. Podaci iz Tablica 7- ukazuju da je 43 % nositelja gospodarstva starije od 65 godina, što je više od prosjeka PGŽ i RH.

TABLICA 7-1 BROJ NOSITELJA POLJOPRIVREDNIH GOSPODARSTAVA PO DOBNIM SKUPINAMA NA PODRUČJU GRADA CRESA

Dobna skupina	< 41	41-45	46-50	51-55	56-60	61-64	>=65	Ukupno
Broj nositelja PG-a	27	19	18	16	39	23	106	248

Gospodarstava u kojima je nositelj gospodarstva mladi poljoprivrednik (< 41 godina) je svega 11 % . Pri tom treba imati na umu i podatak da 53 % obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava ima samo nositelja gospodarstva, dok 35 % OPG-ova ima samo jednog člana. Navedeno ukazuje na značajnu starost poljoprivrednika na području Grada i samim time nizak kapacitet prilagodbe.

C04_ Razvijenost sustava za navodnjavanje

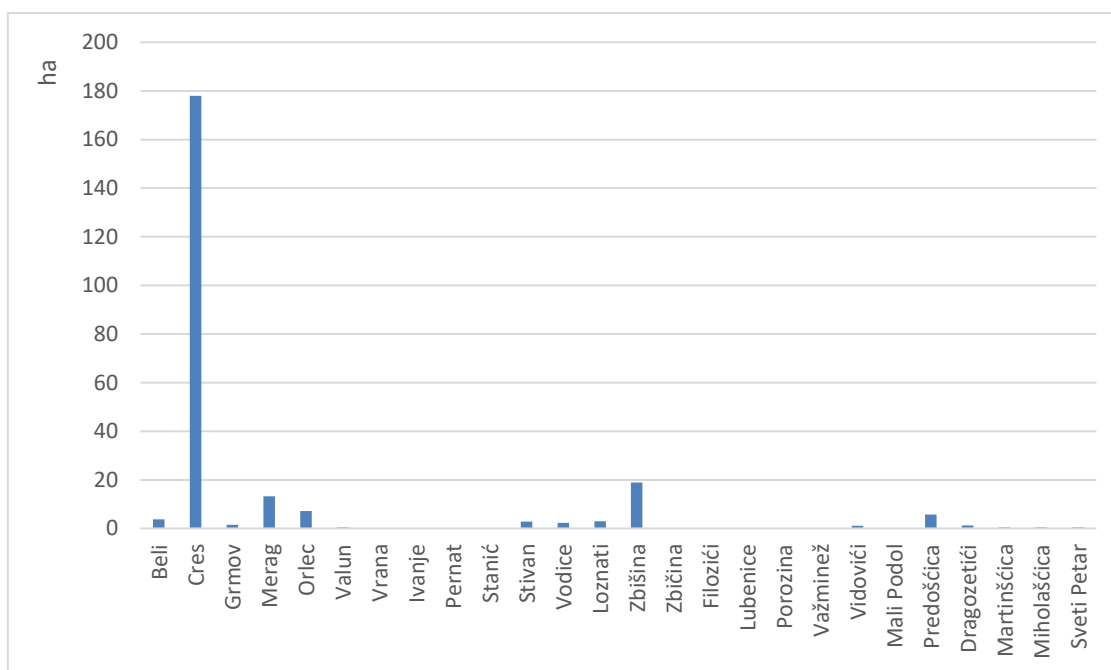
Cres je otok izgrađen od vapnenca i na njemu nema većih polja prikladnih za navodnjavanje. U Lokalnoj razvojnoj strategiji Lokalne akcijske grupe Kvarnerski otoci 2014.-2020 kao jedna od mjera razvoja navodi se primjena novih sustava navodnjavanja, poput akumulacija za navodnjavanje. Navodnjavanje intenzivnih kultura danas je moguće samo iz vodovodne mreže što zbog visoke cijene vode poskupljuje proizvodnju i smanjuje konkurentnost, a sustav za navodnjavanje je nerazvijen (Grad Cres i OTRA, 2017.). Grad Cres je kroz Program potpora poljoprivredi i ruralnom razvoju Grada Cresa za razdoblje 2018.-2020. dodjeljivao potpore za navodnjavanje poljoprivrednih površina (oprema za navodnjavanje, izgradnja akumulacije i bušotina), a potencijalni korisnici potpore trebali su u ARKOD sustavu imati evidentirane oranice, voćnjake ili maslinike. Također, osim o navodnjavanje postojećih površina, potrebno je i promišljati o navodnjavanju potencijalnih površina, poput dodatnih površina za proizvodnju povrća identificiranih pod mjerom 2.2.2.4. Strategija razvoja poljoprivrede na području Grada Cresa (Grad Cres i OTRA, 2017.). Generalno, nerazvijenost sustava za navodnjavanje ukazuje na nizak kapacitet prilagodbe na sušu.

Osim navedenih postoje indikatora, na kapacitet prilagodbe ukazuju i određeni institucionalni kapaciteti i podrška, no oni ovdje nisu analizirani budući da se većina njih odnosi na čitavo područje RH ili PGŽ (pružanje savjetodavnih usluga i edukacija poljoprivrednika putem Ministarstva poljoprivrede, mjere ruralnog razvoja) i nisu specifični za otok Cres. Od onih specifičnih za Cres potrebno je istaknuti postojanje zadruga, te potpore Grada.

7.3.8 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Struktura poljoprivrednih površina

Veći udio površina koje je potrebno navodnjavati podrazumijeva veću izloženost poljoprivrede utjecaju suše i visokih temperatura. Gledajući strukturu poljoprivrednih površina područja Grada Cresa evidentno je da daleko najveće površine zauzimaju krški pašnjaci. Pašnjaci se ne navodnjavaju i čini ih bilje koje je prilagođeno višim temperaturama i ima male zahtjeve za vodom, iako i ono može biti pogođeno sušom. U analizi izloženosti promatran je udio poljoprivrednih površina koje je poželjno navodnjavati (uključuju najosjetljivije površine oranica i staklenika te manje osjetljive maslinike i vinograde) u ukupnim poljoprivrednim površinama u ARKOD-u. Udio površina pod kulturama kojima je poželjno navodnjavanje u odnosu na ukupne poljoprivredne površine u ARKOD-u je 10 %, što je daleko ispod prosjeka RH. Razdiobu površina koje zahtijevaju navodnjavanje unutar Grada Cresa prikazuje Slika 5-4, iz koje je vidljivo da na području naselja Cres postoje najveće potrebe za vodom u poljoprivredi te je i izloženost u tom području najveća.



SLIKA 7.3-4 POVRŠINE USJEVA KOJI ZAHTJEVAJU NAVODNJAVANJE NA PODRUČJU NASELJA GRADA CRESA (IZVOR: NA TEMELJU APPRRR, 2019.)

E02_Prihodi iz poljoprivrede

Što je veći udio prihoda iz poljoprivrede u ukupnim prihodima Grada Cresa veća je i izloženost sektora, budući da pad prihoda iz poljoprivrede uslijed suše može utjecati značajnije na ukupne prihode ostvarene

na području Grada. Udio prihoda iz poljoprivrede u ukupnim prihodima Grada iznosi tek neznatno više od 1 %, što je više od udjela u PGŽ, ali manje od udjela poljoprivrede u gospodarstvu Hrvatske (HGK, 2020). Budući da se radi o malom udjelu prihoda iz poljoprivrede, mala je i izloženost sektora u ekonomskom pogledu. Međutim, važnost poljoprivrede u smislu prihoda te samim time i izloženost je značajnija ukoliko se uzmu u obzir zadovoljenje vlastitih potreba te dodatni izvor prihoda za obiteljska poljoprivredna gospodarstva.

E02_ Zaposleni u sektoru poljoprivrede

Veći udio zaposlenih u poljoprivredi u odnosu na ukupno radno stanovništvo ukazuje na veću osjetljivost sektora poljoprivrede na klimatske promjene budući da veći prihod većeg udjela stanovništava ovisi o poljoprivredi. Udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u odnosu na ukupno zaposlene na području Grada je 7,1 %, od čega je zaposlenih samo u poljoprivredi manji od polovice tog broja. Prema Strategiji razvoja poljoprivrede (Grad Cres i Otra, 2017.) na području jedinice lokalne samouprave Grad Cres, status poljoprivrednog osiguranika na dan 31.3.2014. godine imalo je samo 14 osoba (11 muškaraca i 3 žene). S obzirom na mali broj zaposlenih u sektoru poljoprivrede, mala je i izloženost sektora. Međutim, poljoprivreda je izuzetno važna kao sekundarna djelatnost za veći broj stanovnika, čemu svjedoči čak 248 PG-ova, od čega su 94 % OPG-ovi.

7.3.9 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora poljoprivrede od suše iznosi 0,42 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-2 PROCJENA RIZIKA SEKTORA POLJOPRIVREDE NA SUŠU

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ – suša (manjak oborina i povećanje temperature)		
H01_Broj uzastopnih dana bez oborine	0,25	0,15
H02_Broj kišnih dana	0,08	0,15
H03_Prosječna godišnja količina oborina	0,08	0,15
H04_Dnevni intenzitet oborina	0,42	0,15
H05_Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,09
H06_Broj ljetnih dana	1,00	0,15
H07_Broj tropskih noći	1,00	0,15
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,52	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Osjetljivost poljoprivrednih kultura	0,03	0,29

S02_Intenzitet stočarske proizvodnje	0,22	0,29
S03_Struktura stočarske proizvodnje	0,00	0,29
S04_Brojnost stoke	1,00	0,14
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,21	
C01_Razina obrazovanja stanovništva	0,46	0,17
C02_Indeks razvijenosti	0,17	0,28
C03_Starosna struktura poljoprivrednika	1,00	0,28
C04_Razvijenost sustava za navodnjavanje	0,95	0,28
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,67	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,44	
IZLOŽENOST		
E01_Struktura poljoprivrednih površina	0,10	0,36
E02_Prihodi iz poljoprivrede	0,21	0,36
E03_Zaposleni u sektoru poljoprivrede	0,67	0,29
Objedinjena ocjena izloženosti	0,30	
RIZIK (H, V, E)	0,42	

Zaključno, klimatski signal povećanja temperature na godišnjoj razini je visok, dok za smanjenje oborina nije toliko snažan. Uzimajući u obzir i jedno i drugo, očekuje se srednji rizik od opasnog događaja suša. Analiza ukazuje na nižu osjetljivost sektora koja prvenstveno proizlazi iz trenutačne tradicionalne poljoprivrede proizvodnje temeljene na klimatskim uvjetima na otoku, tj. uzgoju kultura i stoke prilagođenih na manje potrebe za vodom. Međutim, i malo povećanje rizika od suše može utjecati na poljoprivredu smanjenjem proizvodnje i prihoda. Poljoprivredu također treba promatrati i kroz stvaranje mogućnosti za dodatni razvoj, a ne samo postojeću situaciju. U tom smislu, potrebno je poduzeti radnje koje će povećati kapacitet prilagodbe da bi se mogao osigurati i veći razvoj drugih kultura (npr. povrće) koje se može osloniti na druge grane gospodarstva (npr. turizam) i koje bi osigurale uz zadovoljenje vlastitih potreba i diversifikaciju prihoda lokalnog stanovništva.

7.4 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Turizam

7.4.1 Analiza trenutnog stanja

Na svjetskoj razini klima je jedan od važnih činitelja razvoja turizma te djeluje na turistička kretanja. Turisti prilikom odabira destinacije veliku važnost pridaju klimatskim uvjetima, najčešće temperaturi i padalinama. Turisti traže sigurnost, komfor i minimalizaciju glavnih zdravstvenih rizika povezanih s

klimom. U Hrvatskoj je kupališni turizam koji se zasniva na suncu i moru, najzastupljeniji. Prema istraživanjima, temperatura je jedan od najbitnijih čimbenika prilikom odabira destinacije. Istraživanja optimalne temperature za neke druge mediteranske destinacije ukazuju na optimalnu srednju maksimalnu dnevnu temperaturu u srpnju i kolovozu od 27-28 °C. Međutim, važno je naglasiti da percepcija o „optimalnoj temperaturi“ ovisi i iz koje zemlje turist dolazi. Za turističku valorizaciju klime koristi se turistički klimatski indeks (TCI) koji se temelji na određenim klimatskim parametrima (EPTISA Adria, 2017.).

Strategija prilagodbe klimatskim promjena RH (NN 46/20) prepoznaje značaj klime za duljinu turističke sezone, kvalitetu te turističku potražnju. Glavne promjene klimatskih elemenata koji će djelovati na turistička kretanja odnose se na povećanje temperature i povećanje sunčevog zračenja, povećanje frekvencije i intenziteta ekstremnih oluja, porasta razine mora i smanjenja oborina. Posljedično, očekuje se da će navedeno dovesti do promjena u dotoku turista, slike destinacije, povećanih troškova za hlađenje. Također, za očekivati je da će područje Mediterana, pa tako i područje jadranske Hrvatske, postati privlačnije van ljetnih mjeseci te da će biti potrebno prilagoditi se diversifikacijom turističke ponude i produžetkom turističke sezone.

Očekivani utjecaji prepoznati za Hrvatsku, a koji mogu biti od značaja i za područje Grada Cresa, su smanjenje turističke potražnje u ljetnim mjesecima (uslijed visoke temperature i UV zračenja), smanjenje ili gubitak ekosustava i bioraznolikosti (prirodne ljepote), smanjenje raspoloživosti vode, nastanak štete na infrastrukturi (porast razine mora). Mogućnost pojavljivanja navedenih utjecaja na razini RH je procijenjena kao visoka, kao i stupanj utjecaja, što generalno rezultira s visokim stupnjem ranjivosti.

Iz navedenih utjecaja je vidljivo da je turizam vrlo složena društvena i ekonomska pojava, a obuhvaća ne samo turističke nego i mnoge izvanturističke djelatnosti, te da ima izuzetnu međusektorsku komponentu (vodoopskrba, energetika, bioraznolikost, poljoprivreda, infrastruktura...). Kod procjene ranjivosti za otok Cres u obzir su uzete specifičnosti turističkog sektora otoka.

7.4.2 Turizam na području Grada Cresa

Turizam je ključna djelatnost cijelog otoka Cresa, te osim sunca i mora nudi izvrsnu turističku ponudu gastronomije, manifestacija, kulturnih i povijesnih znamenitosti, prirodnih ljepota itd. Turistička aktivnost uglavnom je koncentrirana u ljetnom razdoblju zbog specifičnosti smještajne ponude i nedostatka pratećih sadržaja. Turističkim sektorom uglavnom dominiraju velike kompanije (Jadranka d.d. i Cresanka d.d.) koje posjeduju najveći dio smještajnih kapaciteta. Najviše noćenja (61,45 %) ostvaruje se u kampovima, zatim u objektima u domaćinstvu (24,29 %), a u hotelima tek 7,70 %. Većina noćenja (68,88 %) ostvaruje se na području naselja Cres, nakon kojeg slijedi Martinišćica (19,83 %) (TZ Cres, 2020). Na području Grada Cresa nalazi se i marina s 461 vezova u moru, 70 mjesta za smještaj plovila na kopnu, te prihvat megajahti do 50 m dužine (Grad Cres, 2019).

7.4.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

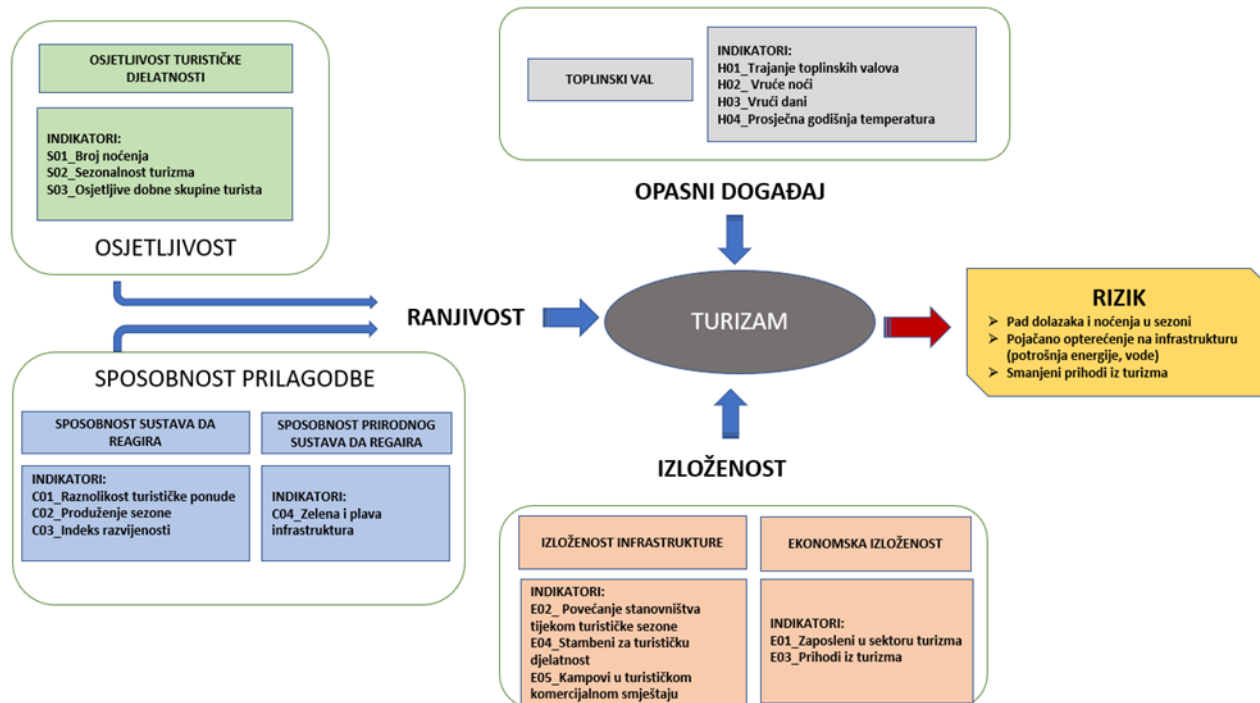
Odabrani glavni opasni događaji koji utječu na sektor turizma su ekstremni događaji u vidu toplinskog vala i ekstremnih oborina. Toplinski val u smislu turizma može dovesti do smanjenja atraktivnosti turističke destinacije uslijed nenasnosnih vrućina, do opterećenja infrastrukture tijekom turističke sezone (klimatizacija i vodoopskrba) pa čak i smrtnosti osjetljivih grupa turista.

Olujno ili orkansko nevrijeme (olujni vjetar, a ponekad i orkanski), udruženo s velikom količinom oborina stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumskim dobrima, raznim građevinskim objektima i u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, a često puta ugrožava i odnosi ljudske živote. 1999. i 2004. godine uslijed velike količine oborina i slijevanja voda bujice Tramuntana došlo je do plavljenja groblja i tržnice naselja (Grad Cres, 2019), a nedavno (prosinac 2020. godine) došlo i do plavljenja naselja Cres. Maksimum oborina nastupa krajem jeseni, a minimum sredinom ljeta, tako da se ovi ekstremni događaji odvijaju izvan turističke sezone. Ekstremne oborine mogu dovesti također do smanjenja atraktivnosti nekog područja, te oštećenja turističke infrastrukture i nemogućnosti korištenja usluga, organizacije evenata itd. Utjecaj kiše i lošeg vremena na sezonu uočen je 2019. god. (Turistička zajednica Grada Cresa, 2019), kada su loše vrijeme i kiša poremetili planove za svibanj u kojem je zabilježeno 36 % manje noćenja. Nadalje, navodi se kako je Cres osjetljiv i na loše vremenske prilike kao što su kiša i jaki vjetrovi, ali da i velike vrućine utječu na dolaske i broj noćenja turista.

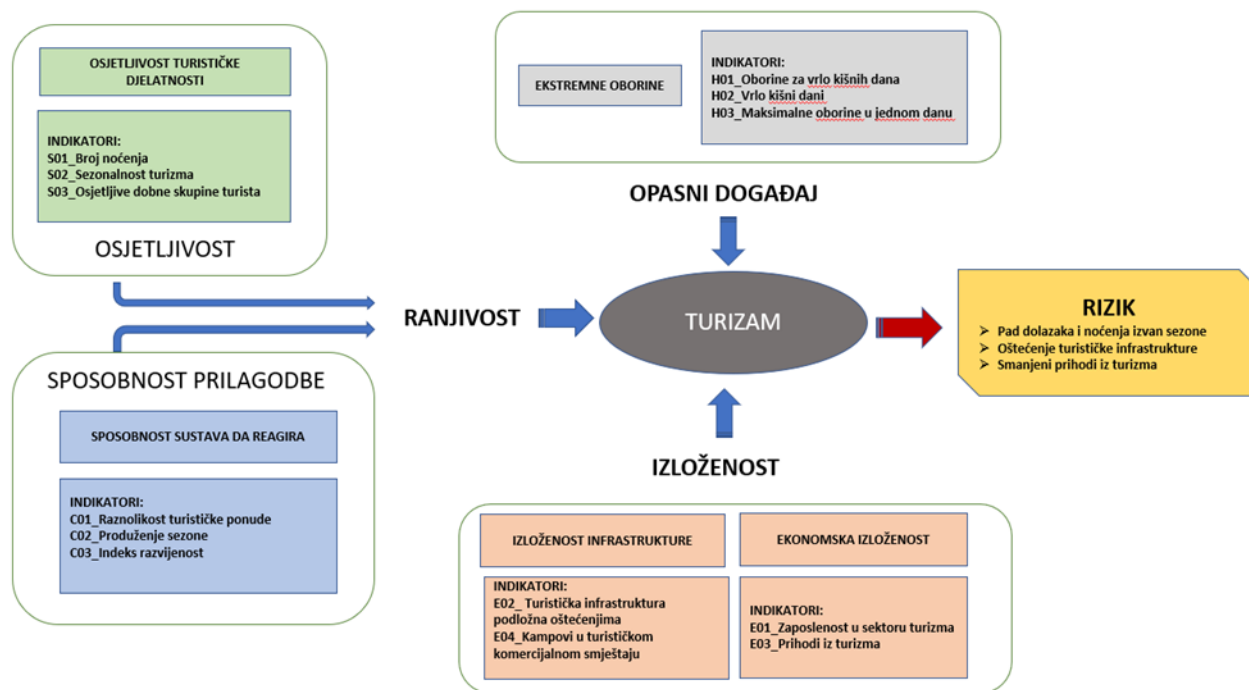
7.4.4 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja (Slika 7.4-1) koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifične opasne događaje – toplinski val i ekstremne oborine. Za svaku komponentu rizika određeni su indikatori koji su pokazatelji značaja rizika.

Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) za ranjivost (osjetljivost i prilagodba) i izloženost, uglavnom su korišteni podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.



SLIKA 7.4-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR TURIZMA ZA OPASNI DOGAĐAJ TOPLINSKOG VALA



SLIKA 7.4-2 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR TURIZMA ZA OPASNI DOGAĐAJ EKSTREMNIH OBORINA

7.4.5 Analiza opasnog događaja – toplinski val

Pojava toplinskog vala (najčešće srpanj i kolovoz) podudara se s razdobljem turističke sezone kada je koncentracija osoba, a samim tim i opasnost daleko veća. Potrebno je međutim razlikovati pojavu toplinskog vala od općenitog porasta godišnje temperature. Porast temperature u predsezoni može imati pozitivan učinak na turizam u vidu produženja sezone. Osim što toplinski može direktno utjecati na turiste i njihovo zdravlje (npr. nagli ulazak u more kod visokih temperatura) (Grad Cres, 2019), može utjecati na izbjegavanje neke destinacije u periodu kada su mogućnosti od toplinskog vala velike.

Klimatski indikatori koji upućuju na opasnost od toplinskog vala, te na temelju kojih je procijenjen kompozitni indikator za opasni događaj su:

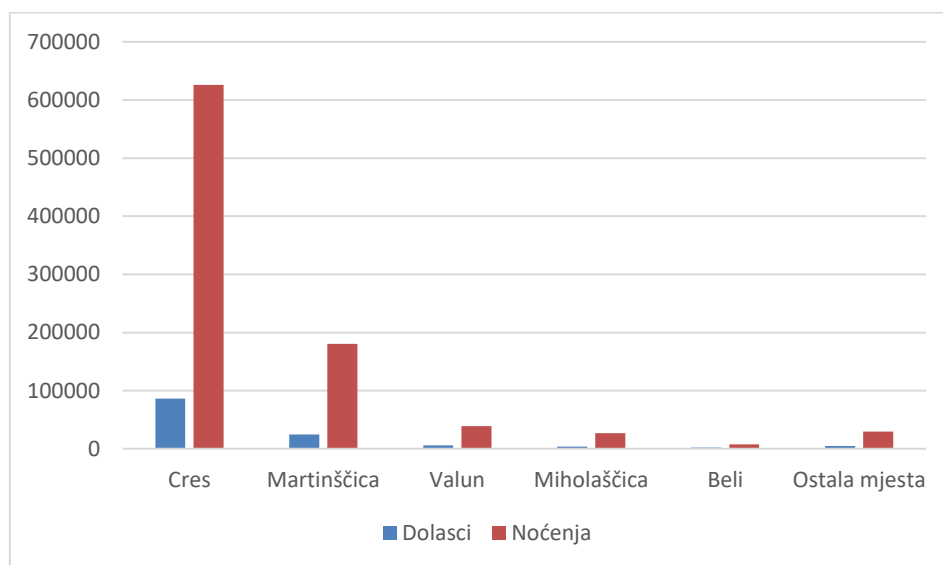
- H01_Trajanje toplinskih valova (dani)
- H02_Broj vrućih noći (dani/god.)
- H03_Broj vrućih dana (dani/god.)
- H04_Prosječna godišnja temperatura (°C)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 2.3, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Cresa u budućnosti.

7.4.6 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

S01_Broj noćenja turista

Broj noćenja ukazuje na trenutnu atraktivnost područja za turiste, a samim time i osjetljivost, ukoliko dođe do promjena u klimi koje mogu utjecati na smanjenje atraktivnosti područja. Statistički podaci o broju noćenja na području Grada Cresa (Turistička zajednica Grada Cresa, 2020) ukazuju da je broj noćenja od 909.803 znatno veći od prosjeka pojedinih JLS u PGŽ. Navedeno ukazuje na veliku osjetljivost područja Grada Cresa u sektoru turizma. Struktura turističkih noćenja prema turističkim mjestima je: Cres 68,88 %, Martinšćica 19,83 %, Valun 4,27 %, Miholašćica sa Zaglavom 2,96 %, Beli 0,83 %, ostala manja mjesta 3,23 % (Slika 7.4-3).

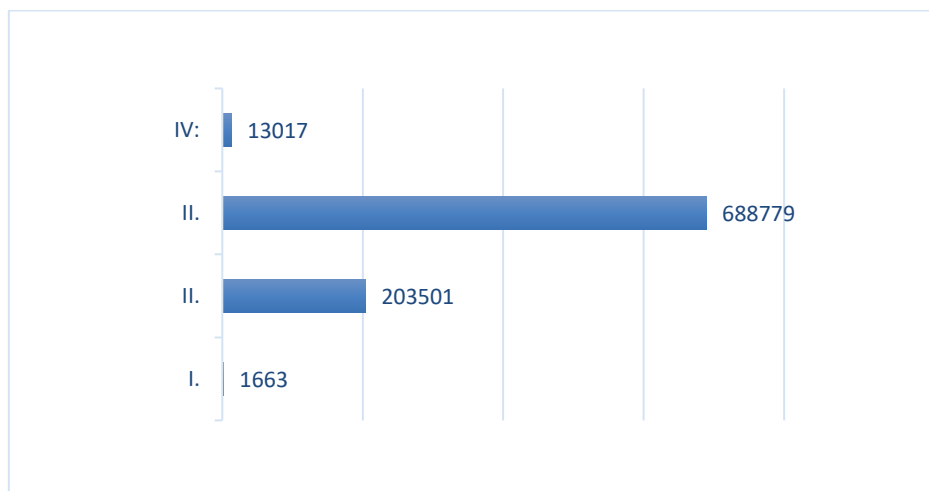


SLIKA 7.4-3 OSTVARENI DOLASCI I NOĆENJA U NASELJIMA GRADA CRESA (IZVOR: TZ CRES, 2020)

S02_Sezonalnost turizma

Sezonalnost se ogleda u noćenjima turista u različitim kvartalima. U ovom slučaju promatra se udio noćenja u najprometnijem kvartalu (srpanj, kolovoz, rujna), koji odgovara ljetnom periodu, u odnosu na ukupna noćenja koja uključuju i proljetne, jesenske i zimske mjeseci. Za područje Grada Cresa 76 % svih noćenja ostvaruje se u 3 kvartalu (Slika 6 3), tj. u periodu godine kada su i najveće mogućnosti pojave

toplinskog vala, što upućuje na značajnu osjetljivost na posljedice toplinskog vala. Navedeni udio noćenja u trećem kvartalu je iznad prosjeka RH.



SLIKA 7.4-4 OSTVARENA NOĆENJA NA PODRUČJA GRADA CRESA PO KVARTALIMA (TZ CRES, 2020)

S03_ Osjetljive dobne skupine turista

Među turistima najosjetljivije skupine su stariji turisti od 65, djeca do 5 godina i kronični bolesnici. Budući da podaci o noćenjima djece do 5 godina i kroničnih bolesnika nisu dostupni, razmatrano je samo noćenje turista starijih od 65 i njihov udio u ukupnim turistima. Navedeni podaci nisu dostupni na razini JLS te su ovdje prikazani za RH, uz pretpostavku da je slična razdioba i na lokalnoj razini. Na razini Hrvatske udio turista starijih od 65 je oko 10 %, što upućuje na relativno nisku osjetljivost.

7.4.7 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_ Raznolikost turističke ponude

Indikator se temelji na kvalitativnoj procjeni ponude različitih turističkih aktivnosti koje nisu isključivo vezane uz more i sunce (gastro, sport, zdravstveni turizam, event turizam...). Na području grada dostupne su još aktivnosti ronjenja, bicikliranja, pješačenja, kajaka, zipline. Na sve također može utjecati toplinski val, ali se mogu prakticirati i van sezone (ronjenje u manjoj mjeri). Na području grada nalazi se Centar za posjetitelje i oporavilište za bjeloglave supove Beli, Istraživačko-edukacijski centar za zaštitu prirode, kojeg je moguće posjetiti tijekom cijele godine. Grad Cres nudi i brojne turističke manifestacije što može privući turiste, međutim dio njih je ovisan o vremenu. Generalno, ponuda koja trenutno postoji, vezana je uglavnom uz sezonu i kao dodatna ponuda uz sunce i more. Samim time je trenutni kapacitet prilagodbe

procijenjen relativno niskim, ali također identificiran je i značajan potencijal podizanja kapaciteta prilagodbe.

C02_Produženje turističke sezone (sadržaji koji nude alternativu klasičnom turizmu sunce/more)

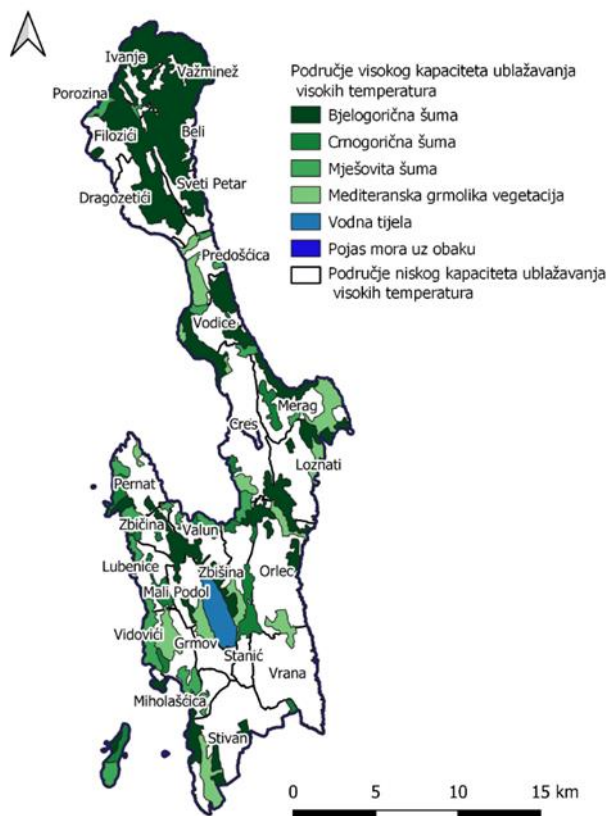
Osim raznolikosti turističke ponude i sadržaja koji su alternativa suncu i moru, za prilagodbu je bitno i vrijeme kada se manifestacije održavaju tj. sezonalnost. Analizirani su svi događaji i manifestacije na području Grada Cresa unutar jedne godine, 2019. (Turistička zajednica Grada Cresa, 2020) te je promatrano koliko je događaja isključivo vezano uz treći kvartal i na koje toplinski val može utjecati. Ustanovljeno je da se na području grada Cresa oko 53 % svih događanja odvija u trećem kvartalu, što je ocijenjeno kao srednji kapacitet prilagodbe.

C03_Indeks razvijenosti

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 6.3.7.

C04_Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)

Opće je poznato da zelene i vodene površine stvaraju pogodnu mikroklimu procesom evotranspiracije i smanjuju učinak toplinskog otoka, te stvaraju mjesta ugone tijekom vrućih dana. Samim time, lokacije s više zelenih i vodenih površina imaju veći kapacitet ublažavanja toplinskih valova. U ovom smislu razmatran je udio vegetacije koja ima najveću sposobnost ublažavanja toplinskog otoka (šume, grmovita vegetacija) te vodenih površina (more i kopnene vode) u ukupnim površinama na području Grada. S 45 % ovih površina u ukupnoj površini grada, Grad Cres ima u ovom pogledu solidan kapacitet prilagodbe. Zelenu i plavu infrastrukturu na području naselja grada Cresa prikazuje Slika 7.4-5. Gledajući kartu zelene i plave infrastrukture, vidljivo je da se značajne površine nalaze izvan turističkih područja te u pogledu stvaranja mikroklimе, valjalo bi sagledati kvalitetu zelene i plave infrastrukture u naseljima te učinak toplinskog otoka.



SLIKA 7.4-5 ZELENA I PLAVA INFRASTRUKTURA NA PODRUČJU GRADA CRESA (IZVOR: CLC 2018)

7.4.8 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_Zaposleni u sektoru turizma

Udio zaposlenih u sektoru turizma ukazuje na razinu izloženosti sustava posljedicama nepovoljnih vremenskih prilika. S obzirom na oblik dostupnih statističkih podataka promatran je samo broj zaposlenih u djelatnosti pripreme hrane i pružanja smještaja unutar udjela ukupno zaposlenih. Brojni drugi sektori, djelatnosti i zanimanja su povezani s turizmom (npr. turističke ture, vodiči, iznajmljivanje vozila, prijevoz, prodaja suvenira, otočnih proizvoda...), ali na ovoj razini nije moguće unutar svake djelatnosti izdvojiti konkretne zaposlene koje ovise o turizmu. U Gradu Cresu zaposlenost u djelatnostima pripreme hrane i pružanja smještaja je 22 % od ukupno zaposlenih, što je daleko iznad prosjeka PGŽ i RH te navedeno ukazuje na veliku izloženost (DZS, 2011).

E02_ Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone

Povećanje turista tijekom turističke sezone predstavlja dodatno opterećenje na infrastrukturu, resurse, medicinsku skrb. Prema podacima Upravnog odjela za zdravstvo PGŽ (2019. god.) o radu turističkih ambulanti, ukoliko se promatra odnos ukupnog broja turista kroz čitavu sezonu (lipanj - rujanj) i broja stalnih stanovnika u istom periodu možemo govoriti o ukupnom povećanju ljudi kroz sezonu od 41 put, čime je Grad Cres daleko iznad povećanja na razini PGŽ od oko 8 % (PGŽ, 2019). Ovo je najveće povećanje od svih turističkih mjesta na području PGŽ, te ukazuje na izuzetnu izloženost turista i domaćih stanovnika posljedicama u slučaju toplinskog vala.

E03_ Prihodi od turizma

Prihodi iz djelatnosti pružanja smještaja i pripreme hrane Grada Cresa u odnosu na ukupne prihode Grada čine 15,7 %, što je daleko iznad prosjeka RH i PGŽ (HGK, 2019). Naravno, ovdje nisu prikazani brojni indirektni prihodi od turizma poput prihoda nastalih kupnjom autohtonih otočnih proizvoda, korištenja raznih usluga, ulaznica za manifestacije, prijevoza itd., koji dodatno povećavaju prihode ostvarene od turizma. Nadalje, za područje Jadranske Hrvatske turizam je bitna osovina gospodarstva te prihodi značajnog broja stanovništva uvelike ovise o turizmu. Može se reći da je ekonomska ovisnost o turizmu značajna te samim time je i izloženost velika.

E04_ Stambeni fond za turističke djelatnosti (iznajmljivanje)

Stambena struktura namijenjena turističkim djelatnostima, ukoliko se ne koristi, predstavlja smanjenje ostvarenja vrijednosti, dok su troškovi održavanja i dalje prisutni. Na području Grada Cresa od ukupnog stambenog fonda, 64 % stambenog fonda je namijenjeno za turizam ili odmor (DZS, 2011). Udio noćenja u privatnom smještaju je 24,3 %. Navedeno je daleko iznad razine Hrvatske i PGŽ. Smanjenje popunjenosti stambenih kapaciteta turističkog smještaja uslijed nepovoljnih vremenskih prilika, predstavlja smanjenje prihoda za lokalno stanovništvo te je pokazatelj izloženosti sektora.

E05_ Kampovi u turističkom komercijalnom smještaju

U slučaju toplinskih valova, turisti će manje birati smještaj u kampu budući da je u kampovima uglavnom manji kapacitet rashlađivanja (navedeno ovisi i o strukturi ponude smještaja unutar samog kampa) te samim time ovaj tip smještaja može imati manju rezerviranost u slučaju dužih vrućih razdoblja. Na području Grada Cresa udio postelja u kampovima u ukupnom komercijalnom smještaju je 56 %, što upućuje na srednju osjetljivost.

7.4.9 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena za opasni događaj toplinski val

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora turizma od toplinskog vala iznosi 0,81 što ga svrstava u klasu 5 – vrlo visoki rizik (Tablica 7-). Navedeno prvenstveno proizlazi iz ocjene opasnog događaja koja je procijenjena kao vrlo visoka te izloženosti koja proizlazi iz velikog značaja sektora turizma za život stanovnika na područje Grada Cresa.

TABLICA 7-3 PROCJENA RIZIKA SEKTORA TURIZMA NA TOPLINSKI VAL

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (toplinski val)		
H01_ Trajanje toplinskih valova	1,00	0,26
H02_ Broj vrućih noći	1,00	0,26
H03_ Broj vrućih dana	1,00	0,26
H04_ Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,21
Objedinjena ocjena opasnog događaja	1,00	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Broj noćenja turista	1,00	0,36
S02_ Sezonalnost turizma	0,76	0,36
S03_ Osjetljive dobne skupine turista	0,20	0,29
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,69	
C01_ Raznolikost turističke ponude	0,70	0,25
C02_ Produženje turističke sezone (sadržaji koji nude alternativu klasičnom turizmu sunce/more)	0,54	0,25
C03_ Indeks razvijenosti	0,17	0,25
C04_ Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)	0,36	0,25
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,44	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,56	
IZLOŽENOST		
E01_ Zaposleni u sektoru turizma	0,85	0,22
E02_ Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone	1	0,22
E03_ Prihodi od turizma	1	0,22
E04_ Stambeni fond za turističke djelatnosti (iznajmljivanje)	1,00	0,11
E05_ Kampovi u turističkom komercijalnom smještaju	0,56	0,22
Objedinjena ocjena izloženosti	0,87	
RIZIK (H, V, E)	0,81	

7.4.10 Analiza opasnog događaja – ekstremne oborine

Olujno ili orkansko nevrijeme s velikom količinom oborina uzrokuje velike štete na imovini i gubitke u gospodarstvu, a često ugrožava ljudske živote. Budući da klimatski indikatori za olujni vjetar nisu dostupni, razmatrane su ekstremne oborine, koje vrlo često dolaze s orkanskim nevremenom. Ovakvi događaji utječu na turističku infrastrukturu (obalu, kulturna dobra, kampovi...) onemogućuju korištenje turističkih sadržaja, utječu na promet i stvaraju nepovoljnu sliku destinacije u razdobljima takvih događaja. Ovakvi događaji su uglavnom specifični za period izvan glavne sezone kada je broj turista malen.

Klimatski indikatori koji upućuju na opasnost od ekstremnih oborina, te na temelju kojih je procijenjen kompozitni indikator za opasni događaj su:

- H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)
- H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)
- H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)

Navedeni indikatori su opisani u poglavljima 2.3 i 6.4, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Cresa u budućnosti.

7.4.11 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

Indikatori C01_Raznolikost turističke ponude i C03_Indeks razvijenosti opisani su u poglavljima 6.3.7 i 6.4.7.

Indikator C02_Produženje turističke sezone (sadržaji koji nude alternativu klasičnom turizmu sunce/more) prisutan je i kod toplinskog vala, međutim u slučaju ekstremnih oborina, drugačije je promatran. U ovom slučaju promatra se udio manifestacija koje se održavaju u I., II., i IV kvartalu u ukupnim manifestacijama. Budući da se većina noćenja odvija u III. kvartalu kapacitet prilagodbe je visok.

7.4.12 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

Indikatori E01_Zaposleni u sektoru turizma, E03_Prihodi od turizma, E04_Kampovi u turističkom komercijalnom smještaju opisani su u poglavlju 6.4.12.

Dodatni indikator je E02_Turistička infrastruktura podložna oštećenjima. Naime, ekstremne oborine praćene olujnim vremenom, mogu prouzročiti ozbiljne štete na turističkoj infrastrukturi, primjerice na plažama, marini, obalnom pojasu (plavljenje), parkovima, montažnim objektima na otvorenom. Vrijednost indikatora je procijenjena kvalitativno na temelju postojeće turističke infrastrukture koja može stradati

pod utjecaj ekstremnih oborina praćenih olujnim vremenom. U slučaju Grada Cresa većina turističke infrastrukture je na području naselja Cres te je ono i najugroženije.

7.4.13 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena za opasni događaj Ekstremne oborine

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora turizma od ekstremnih oborina iznosi 0,51 što ga svrstava u klasu 3, – srednji rizik (Tablica 7-). Navedeno prvenstveno proizlazi iz ocjene izloženosti koja je rezultat velikog značaja sektora turizma za život stanovnika na područje Grada Cresa.

TABLICA 7-4 PROCJENA RIZIKA SEKTORA TURIZMA NA EKSTREMNE OBORINE

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (ekstremne oborine)		
H01_Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)	0,42	0,33
H02_Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)	0,58	0,33
H03_Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0,42	0,33
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,47	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Broj noćenja turista	1,00	0,22
S02_Sezonalnost turizma	0,24	0,43
S03_Osjetljive dobne skupine turista	0,20	0,35
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,39	
C01_Raznolikost turističke ponude	0,30	0,33
C02_Produženje turističke sezone (sadržaji koji nude alternativu klasičnom turizmu sunce/more)	0,46	0,33
C03_Indeks razvijenosti	0,17	0,33
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,31	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,35	
IZLOŽENOST		
E01_Zaposleni u sektoru turizma	0,85	0,28
E02_Turistička infrastruktura podložna oštećenjima	0,50	0,28
E03_Prihodi od turizma	1,00	0,17
E04_Kampovi u turističkom komercijalnom smještaju	0,56	0,28

Objedinjena ocjena izloženosti	0,70
RIZIK (H, V, E)	0,51

Zaključno, turizam je glavna aktivnost žitelja Grada Cresa te klimatski događaji koji mogu negativno utjecati na tijekom turističkih aktivnosti mogu imati velike posljedice za stanovnike Grada. Povećanje temperature na godišnjoj razini može imati pozitivne efekte na turizam u vidu produžetka sezone, no toplinski val i ekstremne oborine mogu smanjiti atraktivnost područja. U okviru ove analize utjecaj opasnih događaja promatra se upravo kroz smanjenje atraktivnosti područja Grada uslijed opasnih događaja, tj. potencijalan smanjen dolaska turista u kritičnim periodima. Klimatski pokazatelji rizika od toplinskog vala su snažni te u kombinaciji s visokom izloženošću sektora turizma pridonose visokom riziku od toplinskog vala. U slučaju ekstremnih oborina, klimatski indikatori imaju slabiji signal kao i izloženost i ranjivost te je rizik od ekstremnih oborina srednjeg intenziteta.

Nadalje, sektor turizma je povezan i s ostalim sektorima (vodoopskrba, zdravstvo, energetika, bioraznolikost, poljoprivreda, infrastruktura...) te je i pod utjecajem drugih opasnih događaja npr. porast razine mora može negativno utjecati na turističku infrastrukturu (plaže, marine...), toplinski val povećati troškove hlađenja, gubitak bioraznolikosti dovesti do smanjenje atraktivnosti područja itd. Posljedice u navedenim sektorima mogu se negativno ogledati i u turizmu.

7.5 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Ribarstvo

7.5.1 Analiza trenutnog stanja

Klima ima izravan utjecaj na sektor ribarstva. Uslijed promjena temperature zraka te obrasca i količine padalina mijenjaju se fizikalno-kemijske značajke morske vode kao što su temperatura, slanost, strujanje, razina kisika i stratifikacija vode. Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena u sektoru ribarstva predstavljat će dodatni pritisak na morski ekosustav koji je već pod utjecajem brojnih antropogenih čimbenika, osobito prelova, uništenja staništa i onečišćenja.

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), sektor ribarstva je prepoznat kao jedan od sektora koji su najviše izloženi utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora:

- migracija prema sjevernom Jadranu ili dubljem moru hladnoljubivih vrsta zbog porasta temperature mora;
- porast brojnosti stranih vrsta i utjecaj na domaće vrste zbog porasta temperature mora;

- smanjenje primarne produkcije s posljedicama na brojnost pelagične ribe zbog promjene u cirkulaciji vode zbog termohalinih uzroka;
- slabiji rast i veća smrtnost školjkaša zbog povećane kiselosti mora;
- narušena sposobnost staništa za pružanje usluga ekosustava bitnih za održavanje gospodarski važnih vrsta;
- narušena socio-ekonomska stabilnost ribarskog sektora.

Sektor ribarstva u RH sastoji se od tri međusobno povezana segmenta: ribolova, akvakulture te prerade ribe i drugih produkata ulova i uzgoja. Procjene o izravnom udjelu ribarstva u BDP-u variraju između 0,2 % i 0,7 %. Međutim, doprinos ribarstva gospodarstvu potrebno je sagledati uzimajući u obzir udio BDP-a od svih aktivnosti koje su povezane s ovim sektorom, npr. izgradnja i servisiranje plovila, proizvodnja alata i opreme, lučke aktivnosti vezane uz ribarstvo te u određenoj mjeri i neke oblike turizma. U procjeni važnosti sektora ribarstva treba dodati i značaj opskrbe svježom hranom visoke kvalitete, doprinos pozitivnoj vanjsko-trgovinskoj bilanci te važnost u zapošljavanju na obali i otocima, gdje ribarstvo predstavlja jednu od rijetkih aktivnosti koje pružaju izvor prihoda tijekom cijele godine (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

U RH postoje dvije osnovne kategorije ribolova na moru: gospodarski i negospodarski. U okviru gospodarskog ribolova razlikuje se gospodarski ribolov u užem smislu te nova kategorija malog obalnog gospodarskog ribolova, koja je izrazito ograničena po alatima i uvjetima obavljanja. Negospodarski ribolov je sportski i rekreacijski.

Ukupni ulov u 2015. godini u RH iznosio je 72.264 tone (Tablica 7-5). Najveći dio ulova, preko 80 %, čini mala plava riba (srdela i inćun). Od ukupnog ulova, udio ulova bijele i plave ribe iznosi oko 96 %, glavonožaca oko 2 %, rakova i školjkaša oko 2 %.

TABLICA 7-5 ULOV (TONE) U RH U 2015. GODINI (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Vrsta	2015
Srdela	50.108
Inćun	12.340
Ostala mala riba	2.232
Tuna	456
Bijela riba	3.958
Jastog	9
Škamp i ostali ljuskari	866
Kamenica, dagnja i ostali školjkaši	980
Lignja	276
Sipa	193
Hobotnica i ostali glavonošci	846
UKUPNO	72.264

Marikultura u RH uključuje uzgoj bijele ribe, plave ribe i školjkaša. Ukupna godišnja proizvodnja je u 2015. godini iznosila 12.043 tone (Tablica 7-). U uzgoju bijele ribe dominiraju lubin i komarča, a od plave ribe dominira tuna.

TABLICA 7-6 PROIZVODNJA U MARIKULTURI (TONE) U 2015. GODINI (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Vrsta	2015
Lubin	4.075
Komarča	4.488
Dagnja	746
Kamenica	52
J. kapica	-
Tuna	2.603
Hama	67
Zubatac	
Pastrva	
Romb	7
Pagar	
UKUPNO	12.043

Sektor prerade obuhvaća relativno mali broj prerađivača jer se najveći dio ukupnog ulova plasira na tržište u neobrađenom svježem stanju. Mala plava riba osnovna je sirovina tradicionalnoj prerađivačkoj industriji koja se nekoć temeljila prvenstveno na konzerviranju. Konzerviranje u posljednjih 10 godina bilježi pad, koji je kompenziran povećanjem proizvodnje soljene ribe (inćuna) i smrznute ribe.

Ranjivost otoka u RH na klimatske promjene općenito je posljedica velike ovisnosti stanovništva o ribolovu i marikulturi u osiguravanju osnovnih sredstava za život. Razvoj ribarstva i marikulture ima važnu ulogu i za cijelo područje otoka Cresa. Na zapadnoj obali otoka Cresa, u uvali Veli Bok, nalazi se ribogojilište kojim upravlja tvrtka Orada Adriatic d.o.o., a osnovna joj je djelatnost uzgoj bijele ribe (orada i brancin, tj. komarča i lubin) (AZRA d.o.o., 2016.). Prema podacima Hrvatske gospodarske komore (HGK) na području Grada Cresa, 149 osoba je zaposleno u sektoru morske akvakulture.

Prema podacima iz 2015., na području Grada 55 osoba je bilo zaposleno u trgovačkim društvima koja obavljaju djelatnost ribarstva. Ova trgovačka društva su ostvarila dobit od ukupno 3.639.616,00 HRK, a veliki dio prihoda (52,1%) ostvaren je od prodaje u inozemstvu. Nadalje, ukupni broj plovila je iznosio 124 plovila, veličine uglavnom do 12 m (Tablica 7-) (LAGUR Vela vrata, 2020.).

TABLICA 7-7 BROJ PLOVILA PREMA VELIČINI PLOVILA (IZVOR: LAGUR VELA VRATA, 2020.)

Grad	0-6 m	6-12 m	12-18 m	18-24 m	24-40 m	Ukupno
Cres	31	91	1	1	0	124

Ukupni iskrcaj ribe u 2019. godini koji su ostvarila sva plovila manja od 12 m (uglavnom mali gospodarski subjekti - mali priobalni ribari koji obavljaju gospodarski i mali obalni ribolov) iznosi 8.255 kg (Tablica 7-). Vrste s najvećim iskrcajnim količinama su oslić (3.274 kg) i škamp (1.194 kg).

TABLICA 7-8 ULOV (ISKRAJ) RIBE I DRUGIH MORSKIH ORGANIZAMA NA PODRUČJU GRADA CRESA (IZVOR: MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, UPRAVA RIBARSTVA)

<i>Grupa morskih organizama</i>	<i>Iskrcaj (kg)</i>
<i>Bijela riba</i>	4.508
<i>Glavonošci</i>	946
<i>Hrskavična riba</i>	321
<i>Mala plava riba</i>	95
<i>Rakovi</i>	1.407
<i>Velika plava riba</i>	28
<i>Ostali organizmi</i>	951
<i>Ukupno</i>	8.255

Jadransko more je zbog svojeg položaja i poluzatvorenog oblika ranjivo na klimatske promjene. Osobito se to odnosi na priobalno područje i otoke. Priobalna područja, osobito estuariji i ušća rijeka su izloženi porastu razine mora, jačem utjecaju zagrijavanja i invaziji stranih vrsta. Klimatske promjene utjecat će na niz abiotičkih i biotičkih procesa i promjena, posebno vezanih uz miješanje vodenog stupca i promjene koncentracije kisika u dubljim slojevima, povećanje kiselosti mora, temperature kao i niz s time vezanih bioloških procesa i utjecaja na bioraznolikost morskog okoliša i ribarstvo.

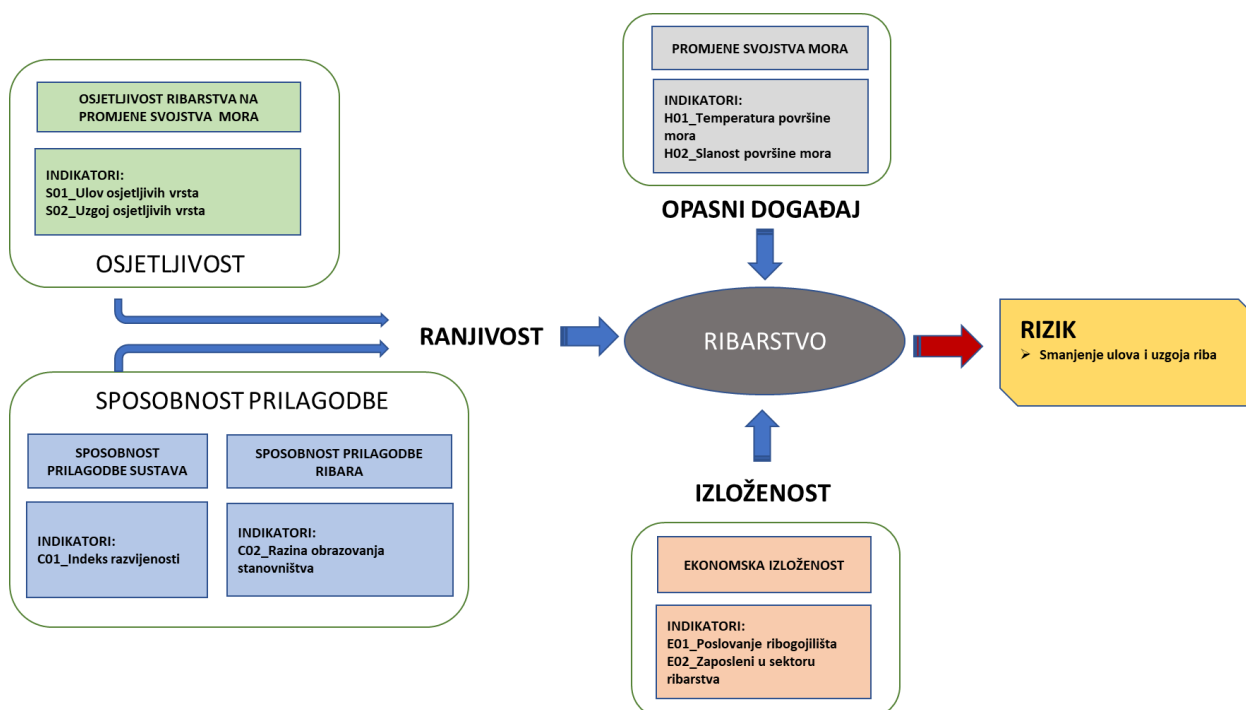
Najvažniji utjecaj ima promjena temperature koja izravno ili posredno utječe na većinu bioloških procesa akvatičkih organizama. Porast temperature izravno potiče migraciju riba, ubrzava rast i spolno sazrijevanje

te utječe na trajanje mrijesta. Posredno porast temperature djeluje na organizme smanjenjem razine kisika u moru i zajedno s porastom saliniteta promjenom obrasca strujanja (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Smatra se da će temperatura mora u području Mediterana porasti za 2,5-3,0 °C do druge polovice 21. stoljeća. To će za posljedicu imati ograničenje rasprostranjenosti hladnoljubivih vrsta riba samo na najsjevernije dijelove kao što je sjeverni Jadran te će zajedno sa pojačanom migracijom toploljubivih vrsta uzrokovati značajnu promjenu u sastavu ribljih populacija. Morska cvjetnica (*P. oceanica*) je veoma osjetljiva na porast temperature mora. Prema sadašnjim projekcijama, porast temperature mora iznad 28 °C imat će za posljedicu povećanu smrtnost ove vrste u drugoj polovici 21. stoljeće. Livade morskih cvjetnica su važna staništa brojnih vrsta riba pa će se njihova povećana smrtnost negativno odraziti na novačenje riba i stanje bioresursa. Predviđa se da će značajno porasti i kiselost mora. To će zajedno s porastom temperature mora izrazito nepovoljno djelovati na razvoj i rast školjkaša. Nadalje, predviđeni porat razine mora ugrozit će opstanak brojnih ribljih vrsta osobito onih s izraženim migracijama (cipli, jegulje). Uzrok tome će biti prvenstveno degradacija i nestanak staništa koja ovim vrstama služe kao mrijestilišta i rastilišta (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

7.5.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica promjena karakteristika mora uzrokovanih klimatskim promjenama na sektor ribarstva. Odabrana kombinacija temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Cresa.



SLIKA 7.5-1 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR RIBARSTVA

7.5.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), u sektoru ribarstva očekuje se složen i trajan utjecaj klimatskih promjena primarno kroz sljedeće promjene:

- Procijenjen porast temperature Jadranskog mora (1,6-2,4 °C do 2070. godine) imat će za posljedicu migraciju ribe u dublje vode i prema sjeveru, veću brojnost invazivnih vrsta i smanjenje ili nestanak domaćih vrsta ribe te promjenu u izboru vrsta za uzgoj.
- Pozitivni učinci porasta temperature morske vode bit će ubrzani rast i kraći uzgojni ciklus ribe.
- Procijenjen porast kiselosti Jadranskog mora (0,1-0,2 stupnja pH) onemogućit će uzgoj školjkaša u određenim područjima.
- Klimatske promjene ugrozit ekonomsku održivost ribolova, osobito priobalnog i pridnenog.
- U uzgoju morskih organizama utjecaj će biti dvojak, pozitivan za uzgoj tune i komarče, a negativan za uzgoj lubina i kamenice.

Smanjenje ulova i uzgoja riba je definirani opasni događaj za Grad Cres.

7.5.4 Analiza opasnog događaja

Sljedeći klimatski parametri su važni za sektor ribarstva:

- Temperatura površine mora: do 2040. godine očekuje se, na godišnjoj razini, porast temperature površine mora u sjevernom Jadranu za 0,8-1,6 °C. U srednjem i južnom Jadranu porast temperature bi mogao biti do oko 0,8 °C.
- Slanost površine mora: U razdoblju 2011.-2040. godine očekuje se u godišnjem srednjaku porast saliniteta u čitavom Jadranu do oko 0.4 PSU. Oko sredine stoljeća, za razdoblje 2041.-2070. godine očekuje se daljnje povećanje površinskog saliniteta. Na sjevernom Jadranu, te u dijelu južnog Jadrana porast saliniteta bio bi između 0,4 i 0,8 PSU.
- Nitrati: porast površinske temperature mora ima za posljedicu pad koncentracije nitrata u površinskom sloju, čime se smanjuje njihova dostupnost primarnim proizvođačima. Prema projekcijama će se koncentracija nitrata u Jadranu sa sadašnjih 2,0 mmol/m³ smanjiti na oko 1,4 mmol/m³ do 2050. godine.
- Klorofil-a: predviđa se da će koncentracija klorofila-a u području Jadrana do 2050. godine pasti za oko 10 %.
- pH mora: projekcije povećanja kiselosti su podjednake za cijelo područje Mediterana i kreću se oko 0.1 jedinica pH do 2050. godine (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator utjecaja klimatskih promjena na sektor ribarstva, uključuju projekcije dostupnih klimatskih parametara u domeni svojstva mora:

- H01_Temperatur površine mora (°C)
- H02_Slanost površine mora (PSU)

Na godišnjoj razini, rezultati klimatskog modeliranja za Grad Cres ukazuju na:

- Porast temperature površine mora
- Povećanje slanosti površine mora

7.5.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene osjetljivosti sektora ribarstva, razmatran je indikator vezan uz iskrcaj (ulov) i uzgoj ribe te drugih morskih organizama na području Grada Cresa.

S01_Ulov osjetljivih vrsta

Hrskavičnjače, rakovi (većinom škamp) i oslić identificirani su kao vrste odnosno skupine morskih organizama prisutne u ulovu na području Grada Cresa koje su osjetljive na klimatske promjene. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede (Tablica 7-) ulov navedenih organizama je iznosio 5.002 kg u 2019. godini što čini 60,6 % ukupnog ulova.

S02_Uzgoj osjetljivih vrsta

Bracini i orade uzgajaju se u ribogojilištu Veli Bok na zapadu otoka Cresa. S obzirom da brancinu pogoduje hladnija voda, definira se u izračunu kao osjetljiva vrsta zbog opasnosti porasta temperature mora. Udio prodaje brancina 2019. godine iznosio je 47 %.

7.5.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora ribarstva na klimatske promjene, razmatrana su dva zasebna indikatora.

C01_Indeks razvijenosti

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 6.3.7.

C02_Razina obrazovanja stanovništva

Uvažujući posljedice klimatskih promjena, važna je i razina educiranosti odnosno obrazovanja stanovništva. Što je ta razina bolja, svojevrsna otpornost ili sposobnost prilagodbe cijelog sektora je veća. S tim u vezi, analizirani su podaci Popisa stanovništva iz 2011. godine koji pokazuju da na području Grada Cresa udio stanovništva starijeg od 20 godina sa srednjom stručnom spremom i više iznosi 73,6 %.

7.5.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora ribarstva na klimatske promjene, razmatran je indikator vezan uz zaposlenost stanovništva u sektoru ribarstva.

E01_Zaposleni u sektoru ribarstva

Veći udio zaposlenih u sektoru ribarstva u odnosu na ukupno radno stanovništvo ukazuje na veću osjetljivost sektora. Prema podacima Popisa stanovništva iz 2011. godine, udio zaposlenih u sektoru poljoprivrede, šumarstva i ribarstva u odnosu na ukupno zaposlene na području Grada iznosio je 7,1 %. Na osnovu raspoloživih podataka, koji uključuju i broj zaposlenih u uzgajalištu ribe Veli Bok 2019. i 2020. godine, moguće je pretpostaviti da je većina zaposlenih u sektoru ribarstva, u usporedbi s poljoprivredom i šumarstvom.

E02_Poslovanje ribogajilišta

Klimatske promjene imat će potencijalno značajan utjecaj na uzgajalište Veli Bok na otoku Cresu, koje se bavi uzgojem bijele ribe, točnije orade i brancina. Izračun indikatora se temelji na podacima o zaposlenima u uzgajalištu te godišnjoj prodaji orade i brancina. Budući da brancinu pogoduje hladnija voda, definira se u izračunu kao osjetljiva vrsta zbog opasnosti porasta temperature mora. Usprkos tomu, porast temperatura može imati povoljan utjecaj na uzgoj orade, koja je u ovom trenutku najprodavanija riba uzgajališta Veli Bok.

7.5.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora ribarstva na utjecaj klimatskih promjena iznosi 0,59 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-9 PROCJENA RIZIKA SEKTORA RIBARSTVA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (Smanjenje ulova i uzgoja riba)		
H01_Temperatura površine mora	1,00	0,70
H02_Slanost površine mora	0,90	0,30
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,97	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Ulov osjetljivih vrsta	0,61	0,50
S02_Uzgoj osjetljivih vrsta	0,47	0,50
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,54	
C01_Indeks razvijenosti	0,17	0,70
C02_Razina obrazovanja stanovništva	0,46	0,30
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,26	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,40	
IZLOŽENOST		

E01_Poslovanje ribogojilišta	0,47	0,70
E02_Zaposleni u sektoru ribarstva	0,23	0,30
Objedinjena ocjena izloženosti	0,40	
RIZIK (H, V, E)	0,59	

7.6 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Šumarstvo

7.6.1 Analiza trenutnog stanja

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), šumarstvo je prepoznato kao jedan od najviše izloženih sektora utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost sektora šumarstva:

- veća učestalost šumskih požara uključujući i pojavu požara u kontinentalnom dijelu Hrvatske zbog povećanja temperatura i smanjenja količine oborina;
- smanjenje produktivnosti nekih šumskih ekosustava;
- migracija štetnih organizama:
- pomicanje fenoloških faza šumskih vrsta drveća;
- povećanje osjetljivosti vrsta drveća na promijenjene klimatske uvjete;
- povećanje odumiranja vrsta drveća zbog promjena klime;
- štete na šumskim ekosustavima zbog povećanja intenziteta i frekvencije učestalosti ekstremnih vremenskih pojava (elementarnih nepogoda);
- smanjenje pojedinih općekorisnih funkcija šuma odnosno smanjenje kapaciteta šumskih ekosustava za pružanjem usluga.

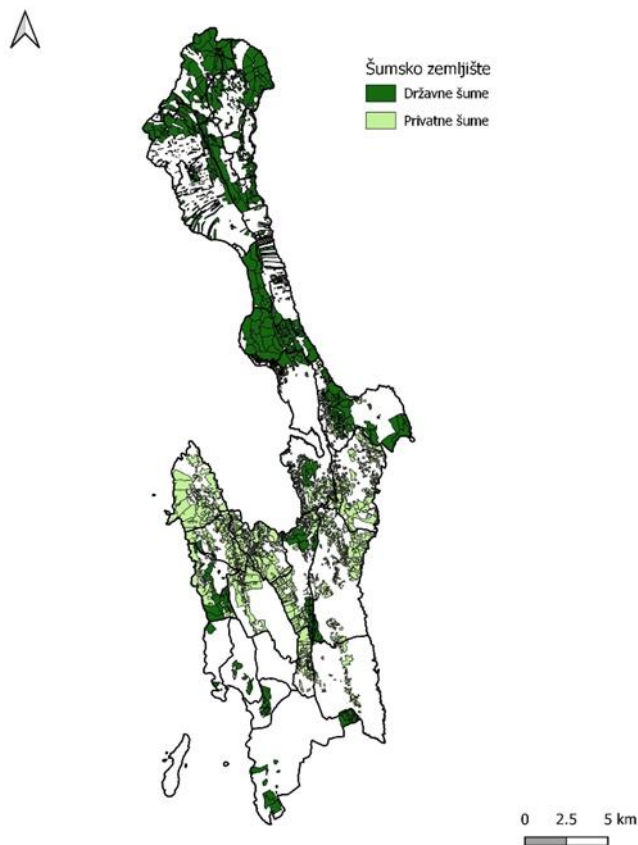
Šume i šumsko zemljište specifična su prirodna bogatstva koja s općekorisnim i gospodarskim funkcijama šuma uvjetuju poseban način planiranja, gospodarenja i korištenja na načelu održivog gospodarenja. Primjena načela održivoga gospodarenja šumama u svrhu trenutačnog i budućeg ispunjavanja odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini, uvažavajući socioekonomsku važnost šuma i njihov doprinos ruralnom razvoju, ostvaruje se kroz: a) održivo gospodarenje šumama i višenamjensku ulogu šuma, pri čemu se mnogobrojne robe i usluge isporučuju, odnosno pružaju na uravnotežen način te se osigurava zaštita šuma; b) učinkovito korištenje resursa, pri čemu se optimizira doprinos šuma, sektora šumarstva i sa šumom povezanih sektora ruralnom razvoju, rastu i otvaranju radnih mjesta, te c) odgovornost za šume na globalnoj razini, pri čemu se promiče održiva proizvodnja i potrošnja šumskih proizvoda.

Ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u RH iznosi 2.759.039 ha, što čini 49,3 % kopnene površine države. Od toga je 76 % u vlasništvu RH, dok je 24 % u vlasništvu privatnih šumoposjednika. Hrvatske šume d.o.o., kao javni šumoposjednik koji gospodari šumama i šumskim zemljištima u vlasništvu Republike

Hrvatske, od 2002. godine posjeduje FSC certifikat (Forest Stewardship Certificate), što ukazuje da se šumama gospodari održivo prema strogim ekološkim, socijalnim i ekonomskim standardima.

Šumsko zemljište čini oko 60 % površine otoka Cres (ostatak od 35 % spada pod poljoprivredno zemljište, dok oko 5 % čine stambena naselja i ostale površine na kojima su podignuti objekti razne namjene). Otok Cres smješten je unutar mediteransko litoralnog pojasa mediteranske regije. Na području otoka nalaze se dvije vegetacijske zone: eumediteransku zonu - šume hrasta crnike i submediteransku zonu - šume bijelog graba i hrasta medunca (Alegro, 2000.). Granica između tih dviju zona nalazi se oko Meraga. Između uvala Liske i Studenčića nalazi se zimzelena makija sa šumom hrasta oštrika koja upravo ovdje doseže svoju najsjeverniju točku rasprostranjenosti. Šumoviti dio Tramuntane, na sjevernom dijelu otoka, predstavlja izuzetnu vrijednost prirodne baštine. Biljni pokrov ovog područja čine šume visokih hrastova, grabova i kestena. Sa stanovišta zaštite od požara, od posebnog su interesa sastojine i kulture četinjača (posebno crnog bora), područja obrasla crnikom te površine pod šikarom i makijom (Grad Cres, 2019.).

Prema podacima dobivenim od Hrvatskih šuma d.o.o., šumsko zemljište na području Grada Cres zauzima 11.062 ha, od čega je 58 % u državnom, a 42 % u privatnom vlasništvu (Slika 7.6-1). Od šumskih vrsta prisutni su hrast medunac, grab, brijest, kesten, crnika, crni jasen. Na području Grada nalaze se dvije gospodarske jedinice (GJ), GJ Tramontana i GJ Vrana, kojima upravljaju Hrvatske šume d.o.o., uprava šuma podružnica (UŠP) Buzet, Šumarija Cres-Lošinj. Stanje površina državnih šuma i šumskih zemljišta unutar GJ Tramontana i GJ Vrana prikazano je u Tablica 7-.



SLIKA 7.6-1 ŠUMSKO ZEMLJIŠTE (IZVOR: HRVATSKE ŠUME D.O.O.)

TABLICA 7-10 STANJE POVRŠINA DRŽAVNIH ŠUMA I ŠUMSKIH ZEMLJIŠTA (IZVOR: HRVATSKE ŠUME D.O.O.)

GJ	Obraslo	Neobraslo		Neplodno	Ukupno
		Proizvodno	Neproizvodno		
		ha			
Tramontana	4.550,5	406,8	14,3	0,0	4.971,6
Vrana	1.398,1	33,1	4,1	5,2	1.440,5

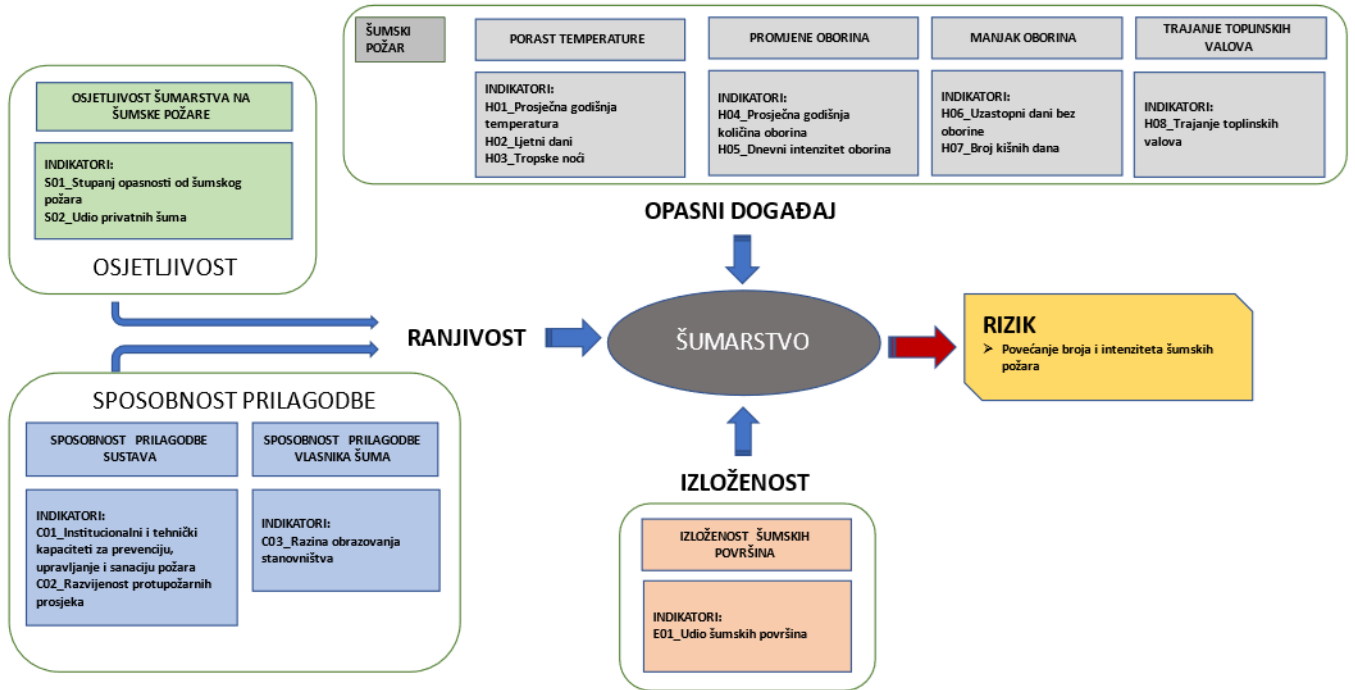
U mediteranskom području najvažniji negativni utjecaj na šume imaju požari čija se veća učestalost očekuje kao posljedica porasta temperature i klimatskih promjena. Prema Registru šumskih požara kojeg vodi Ministarstvo poljoprivrede, ukupno su u periodu od 1992.-2015. godine bila 6.644 šumska požara, od čega u mediteranskom području 77 %. U nekim godinama, kao što su 2000., 2003. i 2012. broj požara je znatno veći od prosjeka što je u korelaciji s iznimno sušnim godinama. Opožarena površina u navedenom periodu iznosi 315.227 ha, od čega je 92,6 % u mediteranskom području (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

Globalno, 2017. godina ušla je u povijest kao jedna od tri najtoplije godina na Zemlji u povijesti temperaturnih mjerenja, odnosno od 1880. godine. Najrecentniji podaci Državnog zavoda za statistiku pokazuju da je 2017. godina u Hrvatskoj bila ekstremna po pitanju opožarene površine kada je opožareno oko 48.500 ha što je šest puta više od godišnjeg prosjeka u 10-godišnjem razdoblju 2008.- 2017. To je ujedno i 2,5 % ukupne površine šest priobalnih županija. Značajnost šumskih požara ogleda se i u domeni prosječnih godišnjih troškova protupožarne zaštite šuma (izrada i nadzor projekta, osmatračka protupožarna služba, izrada i održavanje promatračnica, izrada i održavanje protupožarnih prometnica, postavljanje znakova upozorenja, radovi na suzbijanju požara i čuvanje šuma). Na razini Republike Hrvatske, za razdoblje 1992.-2007. godine, isti su iznosili približno 115 milijuna HRK (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

7.6.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – šumski požar i njegovo djelovanje na sektor šumarstva (Slika 7.6-2).

Odabrana kombinacija opasnog događaja i sektora temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Cresa.



SLIKA 7.6-2 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR ŠUMARSTVA

7.6.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), šumarstvo se smatra jednim od ranjivijih sektora na klimatske promjene, pogotovo u mediteranskom području. Stupanj ranjivosti na nivou RH vezano uz požare je definiran kao visok zbog njihove sve veće učestalosti. Također, analiza navodi da dosadašnji trend broja šumskih požara pokazuje da ih je bilo znatno više u sušnim godinama i to u mediteranskom području, a projekcije pokazuju da će rizik od šumskih požara u budućnosti biti veći na području cijele Republike Hrvatske (EPTISA Adria d.o.o., 2017.).

7.6.4 Analiza opasnog događaja

Šume osim gospodarske važnosti imaju važnu ulogu u zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utječu na vodni režim, klimu, očuvanje i unaprjeđenje okoliša, izgled krajolika te stvaranje uvjeta za odmor, rekreaciju i turizam. Iz tog razloga požari na šumskim površinama rezultiraju velikim poremećajem cijelog ekosustava, uzrokuju velike gospodarske štete i troškove obnove te druge posredne i neposredne gubitke. Pojava požara ovisi o karakteristikama vegetacije (tip i vlažnost vegetacije), klimatskim i meteorološkim čimbenicima i pojavama u atmosferi te antropološkim parametrima (gustoća stanovništva i ljudske aktivnosti) (Grad Cres, 2019.).

Dva su kritična razdoblja povećane pojave požara na otvorenom prostoru:

- Proljetno razdoblje - mjeseci veljača, ožujak i travanj (osobito praćeno sušom i vjetrom, dok nije počeo proces ozelenjivanja vegetacije) kada nastaje povećan broj požara zbog spaljivanja korova i ostalog biootpada zaostalog nakon čišćenja poljoprivrednih i šumskih površina.
- Ljetno razdoblje - mjesec srpanj, kolovoz, rujan. Žestina takvih požara osobito je pojačana ukoliko se poklopi i sušno razdoblje i ostali ekstremni meteorološki uvjeti (npr. jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka, udari groma).

U posljednjih tri desetljeća klimatske prilike imaju sve važniju ulogu na nastanak i širenje požara otvorenog prostora. Ekstremno visoka temperatura i niska vlažnost zraka (osobito ako je dugotrajno), pokazatelj je vremenskog stanja koje pospješuje isušivanju mrtvog gorivog materijala na tlu, ali i vegetacije općenito te se tako povećava potencijalna opasnost od požara raslinja u toplom dijelu godine. Nadalje, vrućine koje djeluju u sprezi sa sušnim razdobljima stvaraju povoljne vremenske uvjete za nastanak i širenje požara raslinja (Grad Cres, 2019.).

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj šumski požar, podrazumijevaju projekcije određenih klimatskih parametara u domeni temperature i oborina:

- H01_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H02_Ljetni dani (dana/god)
- H03_Tropske noći (dana/god)
- H04_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H05_Dnevni intenzitet oborina (mm/god)
- H06_Uzastopni dani bez oborine (dana/god)
- H07_Broj kišnih dana (dana/god)
- H08_Trajanje toplinskih valova (dana/god).

7.6.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

Na području Grada Cresa nalaze se listopadne submediteranske i mediteranske šume (značajne su površine šume obrasle grabom, hrastom i crnikom) te kulture i sastojine četinjača. Sa stanovišta

razmatranja zaštite od požara, od posebnog interesa su sastojine i kulture četinjača (crni bor), područja obrasla crnikom te površine pod šikarom i makijom.

U okviru procjene osjetljivosti sektora šumarstva na požare, razmatrana su dva zasebna indikatora.

S01_ Stupanj opasnosti od šumskog požara

Prema Pravilniku o zaštiti šuma od požara (NN 33/14) stupanj opasnosti od šumskog požara određuje se sukladno mjerilima za procjenu opasnosti od šumskog požara. Šumske površine se svrstavaju u četiri stupnja opasnosti od šumskog požara: mala, umjerena, velika i vrlo velika. Prema podacima dobivenim od Hrvatskih šuma d.o.o. te dostupnim podacima o šumama privatnih šumoposjednika, na području Grada Cresa 38,3 % šuma spada u kategoriju umjerene, a 61,7 % u kategoriju velike opasnosti od šumskog požara.

S02_ Udio privatnih šuma

Zbog različitog stanja i gospodarenja državnim i privatnim šumama za očekivati je da isti negativni utjecaji, u ovom slučaju rizik od požara, neće jednako utjecati na privatne i državne šume. Gospodarenje privatnim šumama opterećeno je brojnim problemima. Prije svega se to odnosi na uglavnom male parcele, rascjepkani posjed, mnoštvo vlasnika, neriješene imovinsko-pravne odnose te neadekvatno gospodarenje. Na području Grada Cresa udio privatnih šuma iznosi 42,0 %.

7.6.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora šumarstva na požare, razmatrana su tri zasebna indikatora.

C01_ Institucionalni i tehnički kapaciteti za prevenciju, upravljanje i sanaciju požara

Prema Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija Grada Cresa (Vatrogasna zajednica PG Županije, 2016.), na razini županijske vatrogasne zajednice posebnim planom je razrađen postupak angažiranja vatrogasnih snaga za gašenje šumskih požara, a čija je učinkovitost dokazana kroz intervencije i periodične vježbe. Promatranje terena i javljanje požara organizirano je na razini Primorsko-goranske županije, pa tako da služba nije posebno ustrojena za područje Grada.

Što se tiče mogućnosti gašenja požara šuma i poljoprivrednih površina (požar otvorenog prostora), za područje Grada karakteristično je da je javnim prometnicama moguć pristup vatrogasnoj tehnici do ugroženog prostora ili do najbližeg naselja s kojeg se može graditi efikasna intervencija ekipa gasioca. Isto tako, zahvaljujući razvedenosti vodovodnog sustava i javnih cisterni, opskrba vodom za gašenje požara na otvorenim površinama na području Grada zadovoljava. Loše stanje prometnica na promatranom području usporava brzinu intervencije vatrogasnih i ostalih interventnih vozila, naročito tokom turističke sezone.

Nadalje, Procjena preporuča ugradnju sustava nadzornih kamera za motrenje i nadzor s automatskom detekcijom pojave požara na temelju prepoznavanja dima tijekom dana, odnosno plamena noću. Navedeno ukazuje na zadovoljavajuće kapacitete za prevenciju, upravljanje i sanaciju šumskih požara.

C02_Razvijenost protupožarnih prosjeka

Izgradnja protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta jedna je od preventivnih mjera protupožarne zaštite. Kako bi se olakšao pristup vatrogasnim vozilima do ugroženih šumskih područja, postoji potreba za pojačanim održavanjem postojećih te izgradnjom novih prometnica i šumskih prosjeka u svrhu zaštite šuma od požara.

Dužina šumskih prometnica unutar GJ Tramontana iznosi 78,38 km, uključujući 45,03 km javnih cesta i 33,35 km šumskih cesta. Otvorenost GJ iznosi 5,52 km/1000 ha i samo djelomično zadovoljava gospodarenje, čuvanje te protupožarnu zaštitu te se predviđa izgradnja dodatnih 14,7 km šumskih cesta.

Unutar GJ Vrana, ukupna dužina prometnica iznosi 20,65 km što čini otvorenost od 11,97 km/1000 ha. Za period do 2022. godine planirana je izgradnja protupožarnih prosjeka s elementima šumskih cesta duljine 1,7 km, te održavanje postojećih prosjeka u duljini od 3 km.

C03_Razina obrazovanja stanovništva

Uvažavajući moguće uzroke požara, od kojih su najčešći oni antropogenog karaktera, važna je i razina educiranosti odnosno obrazovanja stanovništva. Što je ta razina bolja, svojevrsna otpornost ili sposobnost prilagodbe cijelog sektora je veća. S tim u vezi, analizirani su podaci Popisa stanovništva iz 2011. godine koji pokazuju da na području Grada Cresa udio stanovništva starijeg od 20 godina sa srednjom stručnom spremom i više iznosi 73,6 %.

7.6.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora šumarstva na požare, razmatran je indikator vezan uz šumske površine.

E01_Udio šumskih površina

Udio šuma u ukupnoj površini analiziranog područja važan je indikator pri čemu veći udio sugerira i veću izloženost. Na području Grada Cresa, šumske površine čine značajan dio. Prema bazi podataka CORINE Land Cover (CLC) Hrvatska, udio šumskih površina (uključujući kategorije 311 – bjelogorična šuma, 312 – crnogorična šuma, 313 – mješovita šuma, 323 – mediteranska grmolika vegetacija i 324 – sukcesija šume (zemljišta u zarastanju)) u ukupnoj površini iznosi oko 62.0 %.

7.6.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora šumarstva od šumskih požara iznosi 0,60 što ga svrstava u klasu 4 – visok rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-11 PROCJENA RIZIKA SEKTORA ŠUMARSTVA NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (Povećanje broja i intenziteta šumskih požara)		
H01_Prosečna godišnja temperatura	1,00	0,18
H02_Ljetni dani	1,00	0,13
H03_Tropske noći	1,00	0,13
H04_Prosečna godišnja količina oborina	0,08	0,13
H05_Dnevni intenzitet oborina	0,42	0,05
H06_Uzastopni dani bez oborine	0,25	0,13
H07_Broj kišnih dana	0,08	0,13
H08_Trajanje toplinskih valova	1,00	0,13
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,64	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Stupanj opasnosti od šumskog požara	0,67	0,50
S02_Udio privatnih šuma	0,42	0,50
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,55	
C01_Institucionalni i tehnički kapaciteti za prevenciju, upravljanje i sanaciju požara	0,50	0,33
C02_Razvijenost protupožarnih prosjeka	0,67	0,33
C03_Razina obrazovanja stanovništva	0,46	0,33
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,54	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,54	
IZLOŽENOST		
E01_Udio šumskih površina	0,62	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	0,62	
RIZIK (H, V, E)	0,60	

7.7 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

7.7.1 Analiza trenutnog stanja

Bioraznolikost i usluge koje ekosustavi pružaju su trenutno u najvećoj mjeri ugroženi degradacijom i gubitkom staništa, neodrživim iskorištavanjem prirodnih resursa i onečišćenjem. Međutim, klimatske promjene snažno utječu na okoliš te potenciraju postojeće okolišne probleme.

Prema Strategiji prilagodbe klimatskim promjenama (NN 46/20), bioraznolikost je prepoznata kao jedno od područja koja su najviše izložena utjecaju klimatskih promjena. Strategija je identificirala sljedeće utjecaje i izazove koji uzrokuju visoku ranjivost bioraznolikosti:

- smanjenje površine, promjena udjela te nestanak nekih staništa;
- fragmentacija staništa;
- promjene u strukturi, procesima, funkcijama i uslugama;
- promjene u sastavu zajednica vrsta;
- promjene u fenologiji;
- prekid cvatnje biljnih kriofilnih i stenotermnih vrsta uz skraćenje vegetacije i smanjenje vigora;
- oštećivanje, degradacija i izumiranje uslijed klimatskih ekstrema (dugotrajne suše, prevelike količine oborina u kratko vrijeme, olujni vjetrovi, prejak sunčano zračenje i dr.);
- promjene u brojnosti i rasprostranjenosti vrsta;
- gubitak vrsta prilagođenih na život u uskom rasponu ekoloških uvjeta (osobito endemskih vrsta ograničene rasprostranjenosti);
- pojava i širenje invazivnih stranih vrsta i vrsta koje su prilagođene na život u širokom rasponu ekoloških uvjeta te potiskivanje zavičajnih vrsta;
- promjene u interakcijama među vrstama (pozitivne i negativne);
- promjene u životnim ciklusima;
- promjene u vremenu migracija;
- smanjenje populacija šumskih vrsta uslijed učestalih požara uzrokovanih povećanjem prosječne temperature zraka i neravnomjerno raspoređenom količinom oborina;
- smanjenje i nestanak slatkovodnih vrsta jadranskog sliva uslijed zaslanjenja obalnih staništa uzrokovanih podizanjem razine mora;
- širenje morskih vrsta prema sjeveru i pojava termofilnih (tropskih) invazivnih stranih morskih vrsta zbog povećanja temperature mora.

Republika Hrvatska odlikuje se velikom raznolikošću biljnih i životinjskih vrsta, osobito u kontekstu zapadne i srednje Europe. Razlog tomu je geografski položaj RH na dodiru triju biogeografskih regija te velika raznolikost staništa, što rezultira širokim spektrom različitih ekoloških uvjeta za razvoj flore i faune.

Broj poznatih vrsta i podvrsta u Republici Hrvatskoj je gotovo 40.000, iako se pretpostavlja da je ukupan broj vrsta i podvrsta znatno veći. Oko 3 % od ukupnog broja poznatih vrsta čine endemi. Najveći udio endema (približno 70 %) je među pripadnicima špiljske faune.

U RH trajno je zaštićeno 409 područja u devet nacionalnih kategorija zaštite što zauzima 8,61 % ukupne površine RH, odnosno 12,32 % kopnenog teritorija i 1,95 % teritorijalnog mora. Pristupanjem EU utvrđena su područja ekološke mreže Natura 2000 koja je proglašena na 36,73 % kopnenog teritorija, 15,42 % mora, odnosno na 29,08 % ukupne površine RH (Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine, NN 72/17).

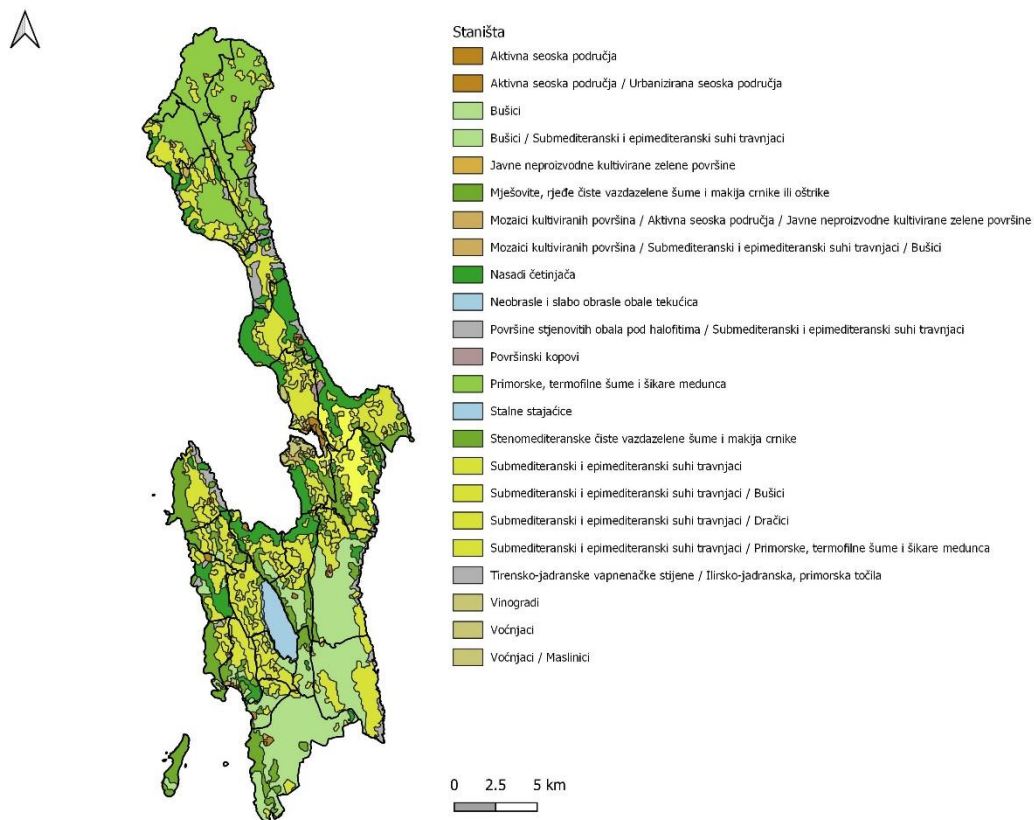
Na otoku Cresu, zbog njegove dužine i pružanja u pravcu sjever-jug, osjetan je utjecaj submediteranske i eumediteranske klime, zbog čega je bioraznolikost otoka iznimna. Sjeverni i južni dio otoka, Tramuntana i Punta križa, u potpunosti su šumoviti, dok središnjim dijelom prevladavaju pašnjačke goleti i gusta makija.

Tramuntana je najšumovitiji dio otoka, a razvoju šumske vegetacije pogoduje utjecaj submediteranske klime. Na lokaciji postoji nekoliko autohtonih šumskih zajednica, od kojih najveće površine zauzima šuma hrasta medunca s bijelim i crnim grabom, a u manjoj mjeri šuma hrasta cera s kestenom. Južni dio otoka, Punta križa, većinom je prekrivena šumskom vegetacijom koju čine eumediteranske vazdazelene vrste drveća i gmlja, od kojih prevladava hrast crnika. U ovoj šumi primiješane su i neke listopadne vrste poput crnog jasena, pa se pojavljuje i zajednica crnog jasena i hrasta crnike. Osim makije, na ovom području nalaze se i šumske sastojine niskog i srednjega uzgojnog oblika.

Na otoku raste više od 1.350 različitih vrsta biljaka, između ostalog 43 vrste orhideja i 6 vrsta hrastova. Na otoku prebiva više od 200 vrsta ptica, među kojima i ugrožene vrste ptica poput bjeloglavog supa, surog orla i orla zmijara. Od svih jadranskih otoka, upravo na Cresu boravi najviše ptica gnjezdarica, čak 99 vrsta. Herpetofauna je također bogata te je zabilježeno 29 vrsta gmazova i vodozemaca.

Vransko jezero je prirodni fenomen otoka Cresa, najbogatija akumulacija čiste pitke vode na jadranskim otocima i uopće u Hrvatskoj, zanimljivo i zbog svojih geoloških i hidroloških karakteristika. Osim toga, brojne lokve otoka stanište su velikom broju biljnih i životinjskih vrsta od kojih su mnoge rijetke i ugrožene (Javna ustanova Priroda, 2015.).

Prema Karti staništa, na području Grada najzastupljenija staništa su: submediteranski i eumeditranskih suhi travnjaci, bušici te primorske, termofilne šume i šikare medunca (Slika 7.7-1).



SLIKA 7.7-1 STANIŠTA NA PODRUČJU GRADA CRESA (IZVOR: BIOPORTAL)

Na području Grada Cresa, temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19), nalaze se zaštićena područja prirode u kategoriji posebni rezervat:

- Fojiška - Pod Predošćica - posebni rezervat ornitološki,
- Mali bok – Koromačna - posebni rezervat ornitološki,

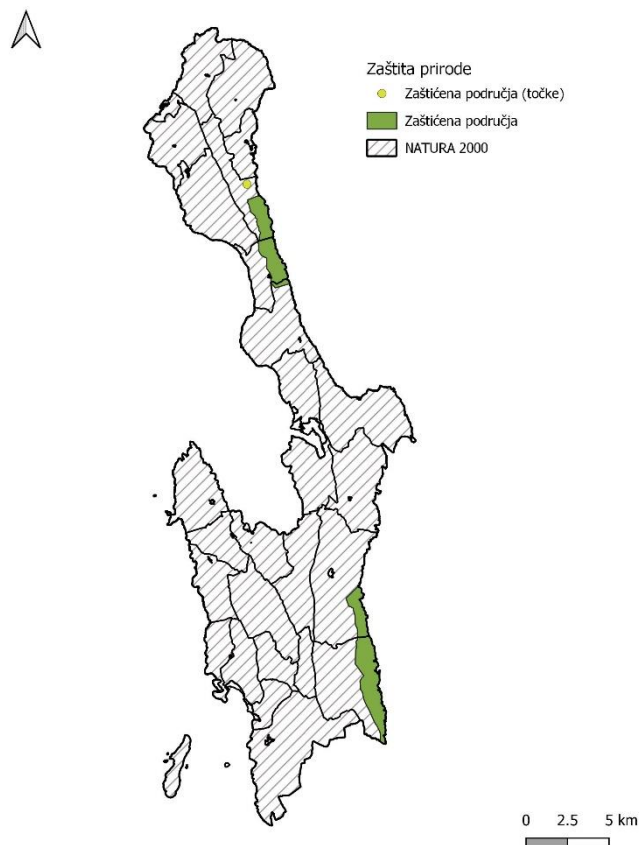
te u kategoriji spomenik prirode:

- Sveti Petar, stari hrast – pojedinačni primjerak drveća.

Vezano uz ekološku mrežu NATURA 2000 na području Grada nalaze se područja:

- Kvarnerski otoci HR1000033 – POP (Područja očuvanja značajna za ptice)
- Cres - rt Grota - Merag HR3000004 – POVS (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove)
- Cres - rt Pernat - uvala Tiha HR3000005 – POVS

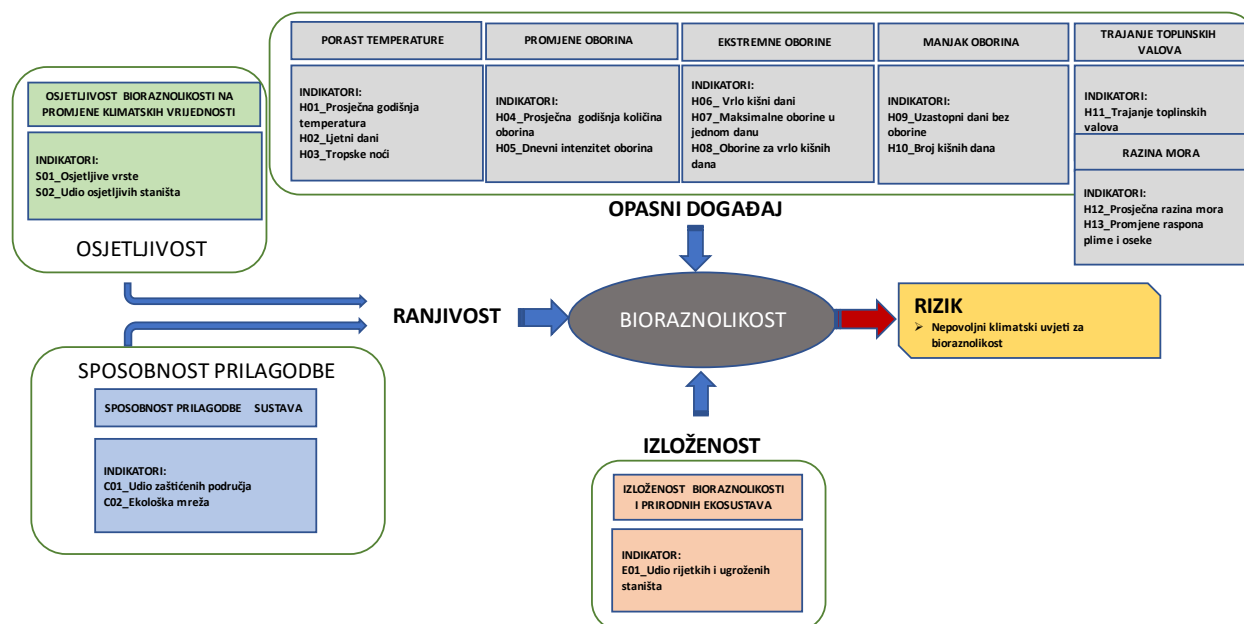
- Otok Cres HR2001358 – POVS
- Otok Zeča HR4000031 – POVS (Slika 7.7-2).



SLIKA 7.7-2 ZAŠTIĆENA PODRUČJA NA PODRUČJA GRADA CRESA (IZVOR: BIOPORTAL)

7.7.2 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena u sektoru prirodni ekosustavi i bioraznolikost. Odabrana kombinacija temelji se na prethodnim analizama, razgovorima s lokalnim dionicima i klimatskim pokazateljima za područje Grada Cresa.



SLIKA 7.7-3 PRIKAZ KOMPONENTI RIZIKA ZA SEKTOR PRIRODNI EKOSUSTAVI I BIORAZNOLIKOST

7.7.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Prema Izvješčaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), u sektoru prirodnih ekosustava i bioraznolikosti očekuje se složen i trajan utjecaj klimatskih promjena kroz brojne promjene: potapanje obalnih staništa, zaslanjenje kopnenih i slatkovodnih staništa uz morsku obalu; isušivanje vlažnih kopnenih staništa; povećanje aridnog područja; smanjenje, promjene udjela te eventualni nestanak nekih staništa i vrsta, dakle pad bioraznolikosti te pojavu i širenje nekih invazivnih vrsta. Očekivane posljedice na bioraznolikost, odnosno postojeće vrste mogu biti pozitivne, neutralne i negativne. Očekivane negativne posljedice klimatskih promjena na pojedine vrste vezane su uz:

- smanjenje vigora jedinki;
- oštećenja jedinki i obolijevanje od bolesti i štetnika;
- pojava kompeticijske invazivne vrste;
- smanjenje populacija;
- smanjenje areala vrste;
- cjepljanje areala na disjunktne populacije;

- pojava ugroze pojedine vrste te u konačnici regionalno ili globalno izumiranje vrste.

7.7.4 Analiza opasnog događaja

Najvažnije klimatske promjene koje direktno utječu na prirodne ekosustave i bioraznolikost su: promjene prosječnih temperatura zraka; smanjenje količina i promjene prostorne raspodjele oborina; pojava klimatskih ekstrema te zagrijavanje, zakiseljavanje i podizanje razine mora. Očekivane osnovne posljedice utjecaja klimatskih promjena na prirodne ekosustave prikazane su u sljedećoj tablici.

TABLICA 7-12 UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA NA PRIRODNE EKOSUSTAVE (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

<i>TIP EKOSUSTAVA</i>	<i>POVEĆANJE TEMPERATURE ZRAKA</i>	<i>SMANJENJE KOLIČINA I PROMJENE RASPOREDA OBORINA</i>	<i>POJAVA KLIMATSKIH EKSTREMA</i>	<i>PODIZANJE RAZINE MORA</i>
<i>TRAVNJACI</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>OGOLJIVANJE</i>	
<i>ŠUME</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>LOM I POJAVA ŠTETNIKA</i>	
<i>GRMLJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>LOM I POJAVA ŠTETNIKA</i>	
<i>SLABO OBRASLO ZEMLJIŠTE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>		
<i>MOČVARE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ZASLANJENJE OBALNIH MOČVARA</i>
<i>RIJEKE I JEZERA</i>	<i>ZAGRIJAVANJE</i>	<i>SMANJENJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ZASLANJENJE OBALNIH RIJEKA I JEZERA</i>

<i>MORE</i>	<i>ZAGRIJAVANJE INVAZIVNE VRSTE</i>	<i>ZASLANJENJE</i>	<i>UNIŠTAVANJE OBALNIH EKOSUSTAVA</i>	<i>POTAPANJE PRIOBALNIH EKOSUSTAVA</i>
<i>PLANINE</i>	<i>PODIZANJE KLIMAZONALNE VEGETACIJE</i>	<i>ISUŠIVANJE ŠUMA</i>	<i>LOM ŠUMA I POJAVA ŠTETNIKA</i>	
<i>OTOCI</i>	<i>PODIZANJE KLIMAZONALNE VEGETACIJE</i>	<i>ISUŠIVANJE SVIH STANIŠTA</i>	<i>SMANJENJE ŠUMSKIH STANIŠTA</i>	<i>POTAPANJE OTOČNIH PRIOBALNIH EKOSUSTAVA</i>
<i>PODZEMLJE</i>	<i>ZAGRIJAVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>ISUŠIVANJE</i>	<i>POTAPANJE PRIOBALNIH ŠPIIJA</i>

Zasebni indikatori, temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator utjecaja klimatskih promjena na prirodne ekosustave i bioraznolikost, podrazumijevaju projekcije određenih klimatskih parametara u domeni temperature, oborina te podizanja razine mora:

- H01_Prošječna godišnja temperatura (°C)
- H02_Ljetni dani (dana/god)
- H03_Tropske noći (dana/god)
- H04_Prošječna godišnja količina oborina (mm/god)
- H05_Dnevni intenzitet oborina (mm/god)
- H06_Vrlo kišni dani (dana/god)
- H07_Maksimalna količina oborina u jednom danu (mm)
- H08_Oborine za vrlo kišnih dana (mm)
- H09_Uzastopni dani bez oborine (dana/god)
- H10_Broj kišnih dana (dana/god)
- H11_Trajanje toplinskih valova (dana/god)
- H12_Prošječna razina mora (m)

7.7.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene osjetljivosti sektora prirodni ekosustavi i bioraznolikost, razmatrana su dva zasebna indikatora.

S01_Osjetljive vrste

Na osnovu Izvještaja o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.) definirane su ugrožene vrste (navedene unutar crvenih knjiga i popisa RH) koje su osjetljive na klimatske promjene (Tablica 7-).

TABLICA 7-13 POPIS UGROŽENIH VRSTA OSJETLJIVE NA KLIMATSKE PROMJENE (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

<i>TAKSONOMSKA SKUPINA</i>	<i>VRSTA</i>	<i>KATEGORIJA UGROŽENOSTI</i>	<i>STANIŠTE</i>
GLJIVE	MOČVARNA PATULJICA (GALERINA PALUDOSA)	CR	ACIDOFILNI CRET
	CRETNA PATULJICA (GALERINA TIBIICYSTIS)	CR	ACIDOFILNI CRET
	CRETNA SUMPORAČA (HYPHOLOMA ELONGATUM)	CR	ACIDOFILNI CRET
BILJKE	CRETNA SUHOPERKA (ERIOPHORUM VAGINATUM)	CR	NADIGNUTI CRET
DNEVNI LEPTIRI	GORANSKI OKAŠ (EREBIA STIRIUS GORANA)	EN	NEOBRASLE I SLABO OBRASLE STIJEENE; SUHI TRAVNJACI
	VAGANSKI OKAŠ (EREBIA GORGE VAGANA)	EN	TOČILA; RUDINE
	APOLON (PARNASSIUS APOLLO)	VU	TOČILA; RUDINE

	<i>ESPEROV VATRENI PLAVAC (LYCAENA THERSAMON)</i>	<i>DD</i>	<i>SUHI TRAVNJACI; VISOKE ZELENi</i>
<i>PTICE</i>	<i>TROPSTI ZLATAR (PLUVIALIS APRICARIA)</i>	<i>CR</i>	<i>VLAŽNI NISKI TRAVNJACI</i>
<i>SISAVCI</i>	<i>VELIKI POTKOVNJAK (RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM)</i>	<i>NT</i>	<i>PAŠNJACI; GARIG: MAKIJA</i>
	<i>PUH ORAŠAR (MUSCARDINUS AVELLANARIUS)</i>	<i>NT</i>	<i>LISTOPADNE ŠUME</i>
<i>VODOZEMCI I GMAZOVI</i>	<i>BARSKA KORNJAČA (EMYS ORBICULARIS)</i>	<i>NT</i>	<i>KOPNE NE VODE</i>
	<i>VELEBITSKA GUŠTERICA (IBEROLACERTA HORVATHI)</i>	<i>NT</i>	<i>VLAŽNI KAMENJARI</i>
<i>VRETenCA</i>	<i>SJEVERNA ZELENKA (SOMATOCHLORA METALLICA)</i>	<i>RE</i>	<i>STAJAĆE ILI SPOROTEKUĆE VODE</i>
	<i>CRNI STRIJELAC (SYMPETRUM DANAE)</i>	<i>RE</i>	<i>STAJAĆE, ZAKISELJENE VODE, TRESETIŠTA</i>
	<i>CRNI TRESETAR (LEUCORRHINIA CAUDALIS)</i>	<i>CR</i>	<i>TRESETIŠTA, MOČVARE</i>
	<i>VELIKI TRESETAR (LEUCORRHINIA PECTORALIS)</i>	<i>EN</i>	<i>TRESETIŠTA, MOČVARE</i>
	<i>GROF SKITNICA (HEMIANAX EPHIPPIGER)</i>	<i>VU</i>	<i>PLITKA I TOPLA VODENA STANIŠTA</i>
	<i>SREDOZEMNA ZELENDEJevICA (LESTES BARBARUS)</i>	<i>NT</i>	<i>NIZINSKI MOČVARNI TRAVNJACI</i>

	GORSKA ZELENDJEVICA (LESTES DRYAS)	NT	PLANINSKE MOČVARE
	MALI STRIJELAC (SYMPETRUM VULGATUM)	NT	STAJAĆE VODE

Prema podacima dobivenim od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja o rasprostranjenosti vrsta sa crvenih popisa i knjiga unutar RH, na području Grada Cresa rasprostranjena je jedna ugrožena vrsta ranjiva na klimatske promjene: barska kornjača (*Emys orbicularis*).

S02_Udio osjetljivih staništa

Na području Republike Hrvatske prisutan je veliki broj staništa za koje je moguće predvidjeti negativni utjecaj klimatskih promjena. Prema Izvještaju o procijenjenim utjecajima i ranjivosti na klimatske promjene po pojedinim sektorima (EPTISA Adria d.o.o., 2017.), definirana su prirodna staništa za koja se predviđa smanjenje uslijed negativnog utjecaja klimatskih promjena (Tablica 7-).

TABLICA 7-14 PRIRODNA STANIŠTA ZA KOJA SE PREVIĐA SMANJENJE USLIJED NEGATIVNOG UTJECAJA KLIMATSKIH PROMJENA (IZVOR: EPTISA ADRIA D.O.O., 2017.)

Osnovno stanište	Specifična kategorija staništa
A. Površinske kopnene vode i močvarna staništa	A.1. Stajačice
	A.2. Tekućice
	A.3. Hidrofitska staništa slatkih voda
C. Travnjaci, cretovi i visoke zeleni	C.1. Cretovi
	C.2. Higrofilni i mezofilni travnjaci
	C.5. Visoke zeleni
E. Šume	E.1. Priobalne poplavne šume vrba i topola
	E.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka, crne johe i poljskog jasena
	E.3. Šume listopadnih hrastova izvan dohvata poplava
	E.4. Brdske bukove šume
	E.5. Bukovo-jelove šume
	E.6. Pretplaninske bukove šume
	E.7. Kontinentalne crnogorične šume
F. Morska obala	F.2. Pjeskovita morska obala
	F.3. Šljunkovita morska obala
	F.4. Stjenovita morska obala

Prema Karti staništa prethodno navedena staništa zauzimaju 25,8% područja Grada Cresa.

7.7.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

U okviru procjene kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene, razmatrana su dva zasebna indikatora vezana uz zaštitu prirode. Pretpostavlja se da se zaštićenim područjima i područjima unutar ekološke mreže bolje upravlja, između ostalog u cilju očuvanja vrsta i prirodnih staništa, kroz implementaciju planova upravljanja nego u područjima koja se nalaze izvan ovih područja.

C01_Udio zaštićenih područja

IUCN (International Union for Conservation of Nature) definira zaštićeno područje kao „jasno definirano područje koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog očuvanja cjelokupne prirode, usluga ekosustava koje ono osigurava te pripadajućih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi učinkoviti način“. U RH je Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) definirano devet kategorija zaštićenih područja: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma i spomenik parkovne arhitekture. Na području Grada Cresa nalaze se dva zaštićena područja prirode u kategoriji posebni rezervat - ornitološki koja zauzimaju 4,5 % područja Grada (Slika 7.7-2).

C02_Ekološka mreža

Ekološka mreža Natura 2000 je koherentna europska ekološka mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti. Područje Grada Cresa se gotovo u potpunosti nalazi unutar ekološke mreže. Na području Grada nalazi se jedno POP te četiri POVS područja (Slika 7.7-2).

7.7.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

U okviru procjene izloženosti sektora prirodnih ekosustava i bioraznolikosti na klimatske promjene, razmatran je indikator vezan uz površine koje pokrivaju ugroženi i rijetki stanišni tipovi.

E01_Udio rijetkih i ugroženih staništa

Popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova od nacionalnog i europskog značaja zastupljenih na području Republike Hrvatske navodi se u Prilogu II. Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14). Ovaj popis predstavlja staništa čijem se očuvanju treba posvetiti posebna pažnja te čije se površine treba, u što je moguće većoj mjeri, održavati u povoljnom stanju. Ova staništa zauzimaju 82 % površina Grada Cresa.

7.7.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora prirodni ekosustavi i bioraznolikost od klimatskih promjena iznosi 0,63 što ga svrstava u klasu 4 – visok rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-15 PROCJENA RIZIKA SEKTORA BIORAZNOLIKOSTI NA UTJECAJ KLIMATSKIH PROMJENA

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (Nepovoljni klimatski uvjeti za bioraznolikost)		
H01_Prosjedna godišnja temperatura	1,00	0,08
H02_Ljetni dani	1,00	0,08
H03_Tropske noći	1,00	0,08
H04_Prosjedna godišnja količina oborina	0,08	0,08
H05_Dnevni intenzitet oborina	0,42	0,08
H06_Vrlo kišni dani	0,58	0,08
H07_Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0,42	0,08
H08_Oborine za vrlo kišnih dana	0,42	0,08
H09_Uzastopni dani bez oborine	0,25	0,08
H10_Broj kišnih dana	0,08	0,08
H11_Trajanje toplinskih valova	1,00	0,08
H12_Prosjedna razina mora	1,00	0,08
H13_Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje	0,25	0,08
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,58	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Osjetljive vrste	0,30	0,50
S02_Udio osjetljivih staništa	0,65	0,50
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,48	
C01_Udio zaštićenih područja	0,70	0,70
C02_Ekološka mreža	0,00	0,30
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,49	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,48	
IZLOŽENOST		
E01_Udio rijetkih i ugroženih staništa	0,82	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	0,82	
RIZIK (H, V, E)	0,63	

7.8 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Zdravstvo

7.8.1 Analiza trenutnog stanja

Temperatura zraka, posebno ekstremni vremenski uvjeti tj. vrućine, imaju utjecaj na povećanje smrtnosti stanovništva, razvoj novih ili pogoršanje simptoma u postojećih kardiovaskularnih bolesnika. S klimatskim promjenama povezuju se i širenje bolesti koje prenose vektorske vrste te pojavnost zoonoza. Klimatske promjene povezuju se i s pojavom akutnih bolesti dišnog sustava (Strategija, NN 46/20). Toplinski val je vremenska pojava, a toplinski udar je posljedica te pojave na zdravlje.

Ekstremne temperature zraka mogu uzrokovati zdravstvene probleme i povećani broj smrtnih slučajeva i stoga predstavljaju javnozdravstveni problem. U Hrvatskoj je istraživana utjecaj ekstremnih vrućina u razdoblju od 1983. do 2008. godine. Rezultati su potvrdili povećanu ukupnu smrtnost za vremena visokih temperatura, pri čemu **porast od jednog °C utječe na čak 3 do 5 puta veću smrtnost u slučaju trajanja ekstremnih vrućina preko pet dana**. Osobito ugrožene skupine su mala djeca, kronični bolesnici, starije osobe te ljudi koji rade na otvorenom prostoru, kronični bolesnici koji uzimaju neke lijekove (npr. diuretike), osobe sa smanjenim imunološkim odgovorom, osobe s invaliditetom koje su nepokretne, te gojazni koji imaju otežano hlađenje znojenjem i isparavanjem. Također, toplinski val utječe i na povećanje troškova liječenja hitnih medicinskih usluga i hospitaliziranih oboljelih (EPTISA Adria, 2017).

U urbanim sredinama je utjecaj uslijed povećanja temperature posebno značajan. Tamo se očekuje porast intenziteta i učestalosti korištenja klimatizacijsko-ventilacijskih sustava s namjerom održavanja prikladne temperature unutar njih prostorija tijekom ekstremnih vremenskih uvjeta..

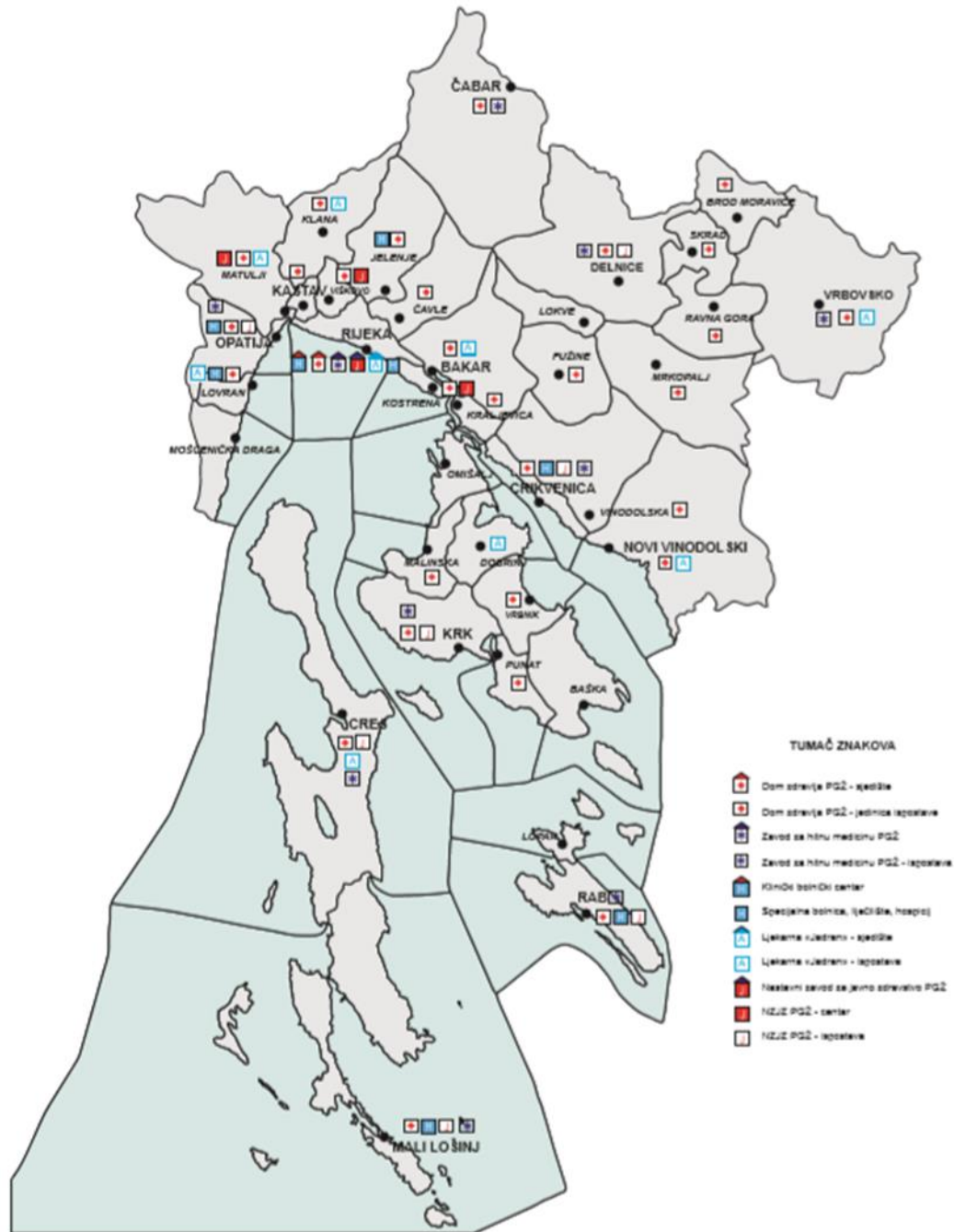
Očekivani utjecaji prepoznati za Hrvatsku, a koji mogu biti od značaja i za područje Grada Cresa, su povećanje smrtnosti, promjene u epidemiologiji kroničnih nezaraznih bolesti te promjene u epidemiologiji akutnih zaraznih bolesti. Mogućnost pojavljivanja navedenog utjecaja na razini RH je procijenjena kao visoka, kao i stupanj utjecaja, što generalno rezultira visokim stupnjem ranjivosti. U Procjeni rizika od velikih nesreća za Grad Cres, efekt ekstremnih temperatura na zdravlje i život stanovnika je procijenjen kao vrlo visok rizik. Kod procjene ranjivosti za Grad Cres u okviru ove analize, potrebno je krenuti sa sagledavanjem specifičnosti zdravstvenog sustava na otoku.

7.8.2 Zdravstvo na području Grada Cresa

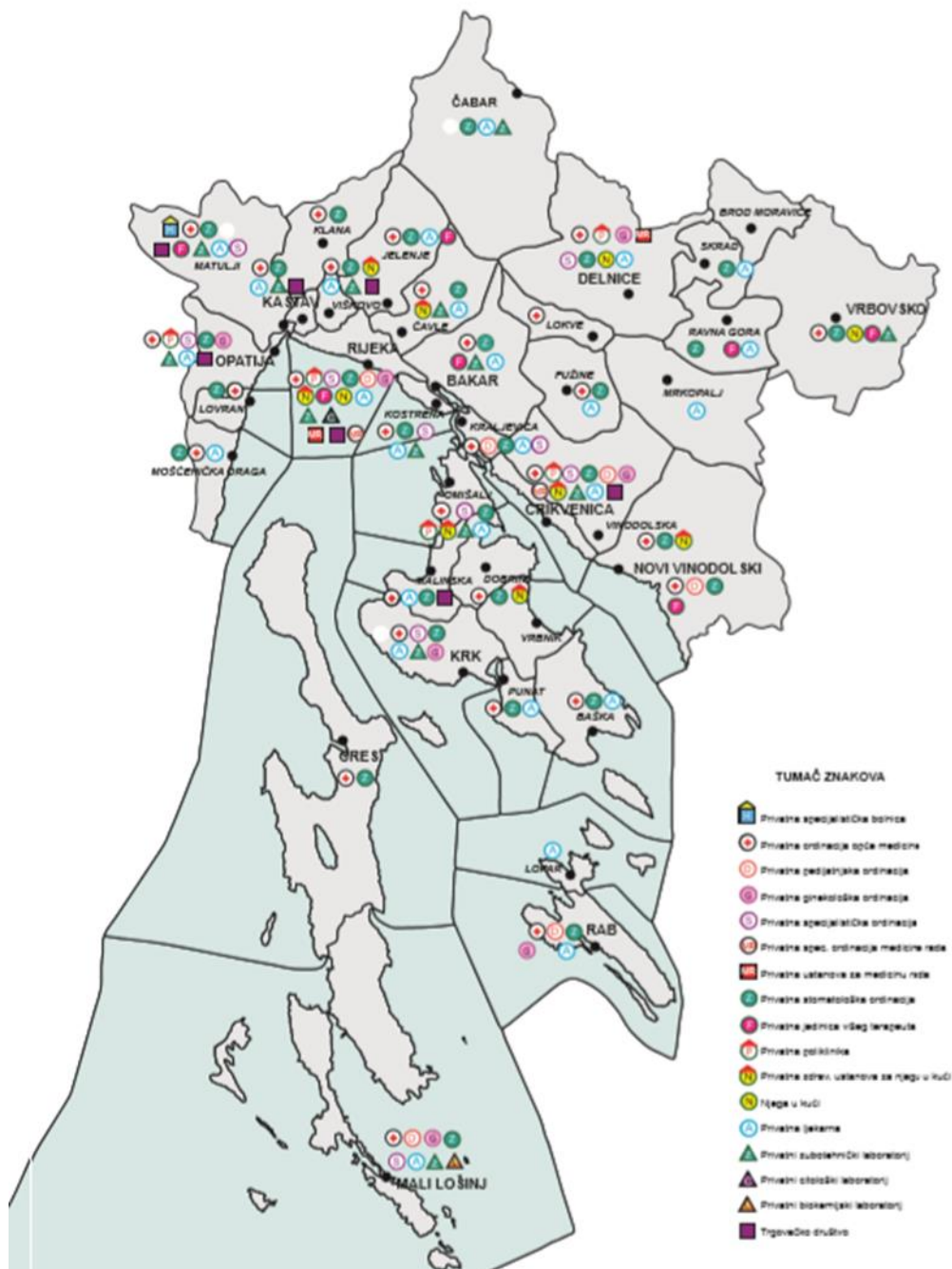
Temeljni nositelj zdravstvene zaštite na području Grada Cresa je Dom zdravlja Primorsko-goranske županije, ispostava Mali Lošinj, a na području Grada Cresa djeluje ambulanta s dva tima opće medicine i dva stomatološka tima. Dom zdravlja Primorsko-goranske županije - Cres ima jednog liječnika u preventivnoj zdravstvenoj zaštiti školske djece te se povremeno pružaju usluge ginekologa i oftamologa. U turističkoj sezoni broj liječničkih timova se povećava. Na području grada djeluje i Centar za socijalnu skrb, Dom za odgoj djece (30 štíćenika) te Dom umirovljenika. Osnovni problemi creskog zdravstva je veliki

teren tj. udaljenost za jednog liječnika, povećanje pacijenata u ljetnom periodu (4 puta više nego u zimskom periodu), nedostatak i preopterećenost postojećeg kadra, te organizacija konzilijarno-specijalističkih pregleda za otočane.

Slika 7.8-1 i Slika 7.8-2 prikazuju mrežu javnih i privatnih zdravstvenih ustanova u Primorsko-goranskoj županiji, pri čemu je evidentno da u usporedbi s nekim drugim dijelovima županije, broj tih ustanova na području Grada Cresa je nizak.



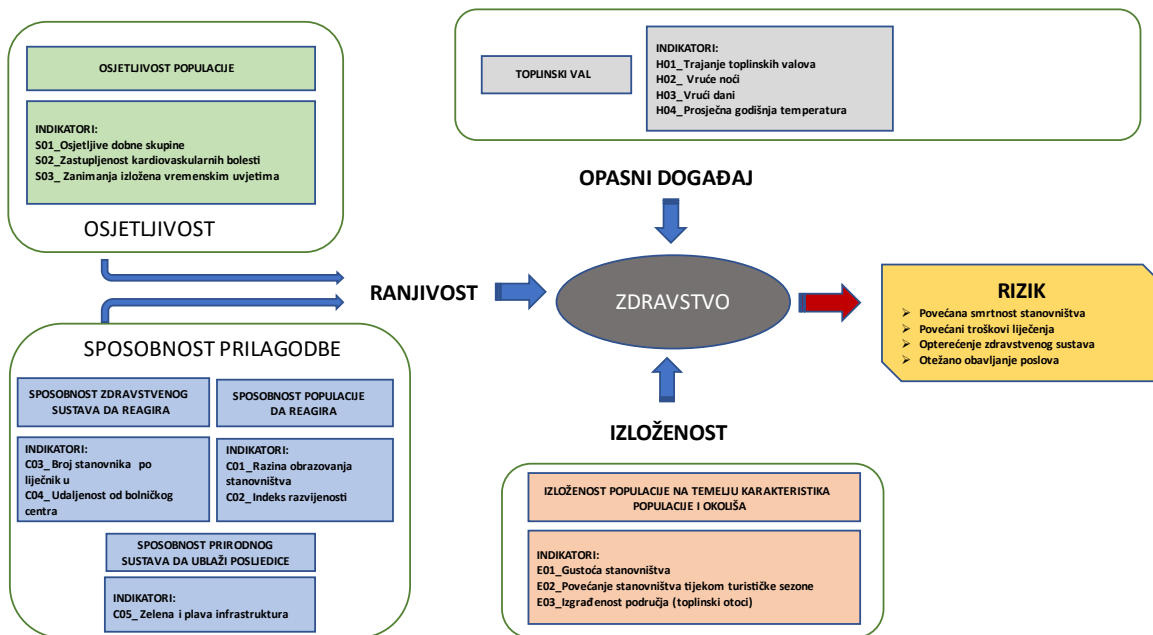
SLIKA 7.8-1 MREŽA JAVNIH ZDRAVSTVENIH USTANOVA PGŽ (IZVOR: NZJZ PGŽ, 2019)



SLIKA 7.8-2 MREŽA PRIVATNIH ZDRAVSTVENIH USTANOVA (IZVOR: NZJZ PGŽ, 2019)

7.8.3 Definiranje komponenti analize rizika

U nastavku je prikazana mapa utjecaja () koja predstavlja odnos uzroka i posljedica klimatskih promjena za specifični opasni događaj – toplinski val. Za svaku komponentu rizika određeni su indikatori koji su pokazatelji značaja rizika. U nastavku je također dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.



SLIKA 7.8-3 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR ZDRAVSTVA

7.8.4 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Odabrani glavni opasni događaj koji utječe na sektor zdravstva, odnosno na zdravlje ljudi je toplinski val. Iako razdoblje trajanja toplinskog vala nije dugo, toplinski val može dovesti do povećane smrtnosti stanovništva, poteškoća za kronične bolesnike, otežanih uvjeta rada na otvorenom i dodatnog opterećenja zdravstvenog sustava. Radi zaštite građana u RH je uveden sustav upozoravanja na opasnost od vrućine koje se provodi u razdoblju od 1. svibnja do 15. rujna. Na temelju prognoze minimalne i maksimalne temperature zraka za danas i sljedeća četiri dana, DHMZ objavljuje upozorenja na opasnost

od vrućine na sljedeće četiri razine: nema opasnosti, umjerena opasnost (žuto), velika opasnost (narančasto) i vrlo velika opasnost (crveno).

Značaj navedenog opasnog događaja prepoznat je i u Procjeni rizika od velikih nesreća za Grad Cres, u kojem je procijenjen visoki rizik opasnog događaja ekstremne temperature.

Kod analize vrijednosti indikatora (Xi) za ranjivost (osjetljivost i prilagodba) i izloženost, korišteni su podaci Državnog zavoda za statistiku, ukoliko nije drugačije navedeno.

7.8.5 Analiza opasnog događaja

Toplinski val je razdoblje obilježeno neuobičajeno vrućim vremenom (maksimalna, minimalna i srednja dnevna temperatura) u regiji koja traje najmanje tri uzastopna dana tijekom toplog razdoblja u godini na temelju klimatskih uvjeta na lokalnoj razini (bazirano na podacima pojedine meteorološke postaje), sa zabilježenim toplinskim uvjetima koji premašuju određene pragove.

Klimatski indikatori koji upućuju na opasnost od toplinskog vala, te na temelju kojih je procijenjen kompozitni indikator za opasni događaj su:

- H01_Trajanje toplinskih valova (dani)
- H02_Broj vrućih noći(dani/god.)
- H03_Broj vrućih dana (dani/god.)
- H04_Prosječna godišnja temperatura (°C)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 2.3, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje grada Cresa u budućnosti.

7.8.6 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

S01_ Osjetljive dobne skupine

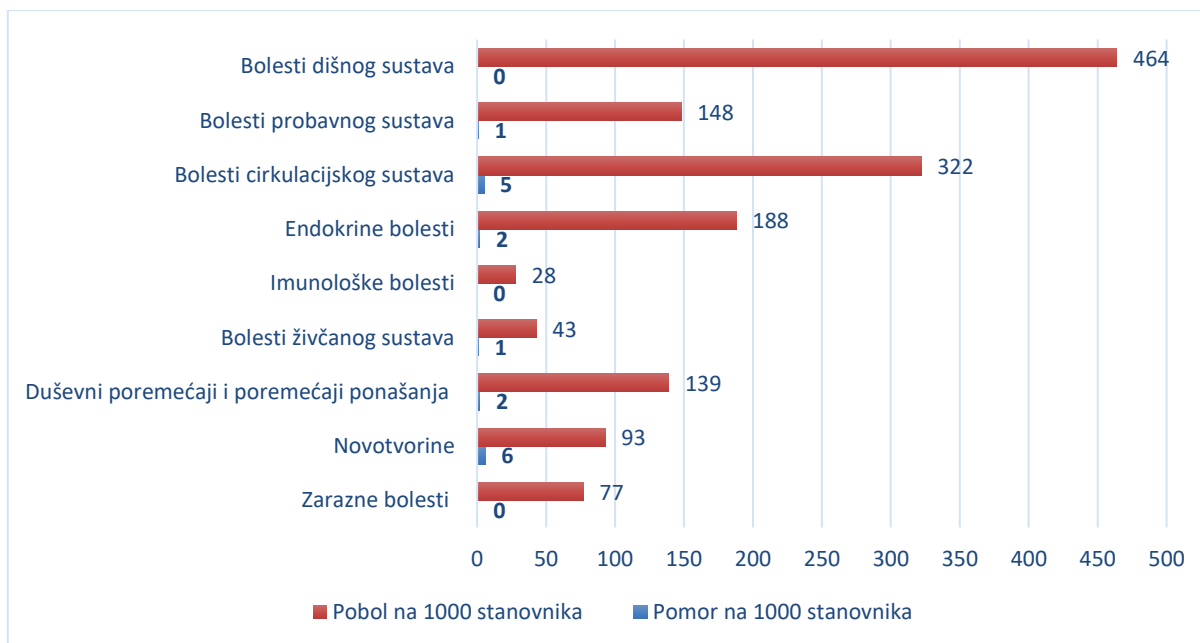
Kod razmatranja osjetljivosti populacije promatran je udio osjetljivih dobni skupina unutar čitave populacije na nekom području. Što je udio osjetljivih skupina veći, veća je i osjetljivost populacije razmatranog područja na toplinski val. Osjetljivim skupinama prvenstveno se smatra stanovništvo starije od 65 godina te djeca do 5 godina starosti. Ove skupine imaju smanjeni kapacitet prilagodbe na posljedice toplinskog vala te vrlo često ovise i o pomoći drugih osoba. Udio osjetljivog stanovništva na području Grada Cresa iznosi 24 %, što je za 1 % više od udjela na razini RH i PGŽ. Može se zaključiti da je gotovo četvrtina stanovništva Grada Cresa osjetljiva na posljedice klimatskih promjena, što se smatra značajnom osjetljivošću.

S02_ Zanimanja izložena vremenskim uvjetima (rad na otvorenom)

Zaposleni u djelatnostima na otvorenom, a koji moraju obavljati svoje poslove tijekom vrućih razdoblja, pa samim time i toplinskih valova, smatraju se osjetljivijima na toplinski val. Takva zanimanja su najčešće u sektoru poljoprivrede, rudarstva, građevine. Naravno, zanimanja koja zahtijevaju boravak na otvorenom tijekom ljetnih vrućina ima i u drugim sektorima, posebice turizmu i povezanim djelatnostima, no nije ih moguće precizno izdvojiti unutar sektora na temelju dostupnih podataka. Udio stanovništva zaposlenog u sektorima poljoprivrede, šumarstva, ribarstva, rudarstva i građevine na području grada Cresa iznosi 17 % i značajno je veći od udjela na razini RH i PGŽ, što ukazuje da je znatan dio zaposlenih izložen boravku na otvorenom te ukazuje na povećanu osjetljivosti na toplinski val.

S03_ Zastupljenost kardiovaskularnih bolesti

Kronični bolesnici i srčani bolesnici dokazano su osjetljiviji na toplinski val i teže ga podnose. Prema tome, udio stanovništva s kardiovaskularnim oboljenjima u ukupnoj populaciji nekog područja nam daje informaciju o osjetljivosti populacije. Slika 7.8-4 prikazuje pobol i pomor na području grada Cresa iz čega je vidljivo da su kardiovaskularne bolesti drugi najveći uzrok pobola i pomora. Podaci Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije ukazuju na to da je Grad Cres s 5 umrlih od kardiovaskularnih bolesti na 1000 stanovnika ispod prosjeka Hrvatske i PGŽ. Također, evidentan je pobol od bolesti dišnog sustava. Toplinski val također može utjecati i na ovu grupu bolesnika u vidu otežanih uvjeta, ali ne uzrokuje pomor.



SLIKA 7.8-4 POBOL I POMOR NA PODRUČJU GRADA CRESA NA 1000 STANOVNIKA (IZVOR: NZJZ-PGŽ, 2019.)

7.8.7 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_ Razina obrazovanja stanovništva

Pretpostavlja se da obrazovanije stanovništvo ima veći kapacitet prilagodbe, tj. lakše će i brže reagirati na posljedice toplinskog vala, može se bolje pripremiti i bolje informirati. U tu svrhu promatran je udio stanovništva starosti iznad 20 godina s završenom najmanje srednjom školom unutar ukupnog stanovništva starijeg od 20 god. Na području grada Cresa 73,6 % stanovnika ima barem završenu srednju školu što je iznad prosjeka RH te se kapacitet prilagodbe procjenjuje kao dobar.

C02_ Indeks razvijenosti

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 6.3.7.

C03_ Broj stanovnika po liječniku

Broj stanovnika na jednog liječnika važan je pokazatelj mogućnosti pružanja pravovremene i adekvatne zdravstvene skrbi. Zdravstvena skrb može biti pojačana u vrijeme toplinskih valova te manji broj pacijenata na liječnika ukazuje na veću mogućnost pružanja potrebne skrbi. Tijekom toplinskog vala povećan je prijem u hitne medicinske službe. Usporedbom ovog omjera na području grada Cresa s onima PGŽ, Grad Cres s 1440 st/ liječniku je nešto iznad omjera PŽ koji iznosi 1397 stanovnika po liječniku. Osim liječnika u sustavu HZZO-a, dostupan je i jedan liječnik privatne prakse.

C04_ Udaljenost od najbližeg bolničkog centra

Vrijeme potrebno za dopremanje bolesnika do najbližeg kliničko-bolničkog centra jedan je od pokazatelja mogućnosti odgovora na posljedice toplinskog vala u slučajevima kada primarna zdravstvena zaštita nije u mogućnosti pružiti adekvatnu zdravstvenu njegu (npr. kod kroničnih bolesnika). Grad Cres je otok te je povezanost s kopnom na kojem se nalazi najbliži kliničko-bolnički centar u Rijeci omogućena isključivo trajektnim linijama, a u iznimnim slučajevima se koristi helikopter za prijevoz bolesnika u KBC Rijeka. U prosjeku, vrijeme potrebno od grada Cresa do KBC Rijeka je oko 2 h, ali to će opet ovisiti o linijama. Na području Grada nalaze se dva trajektna pristaništa, Merag i Porozina. Naselje Cres dobro je prometno povezano s pristaništima no neka manja mjesta su prilično izolirana te su ta mjesta još osjetljivija. U pogledu ovog indikatora, procijenjen je nizak kapacitet prilagodbe.

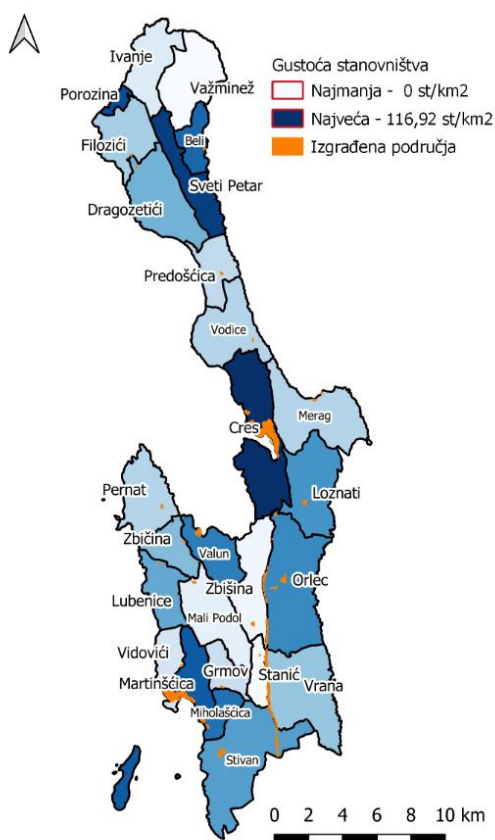
C05_ Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 6.4.7.

7.8.8 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Gustoća stanovništva

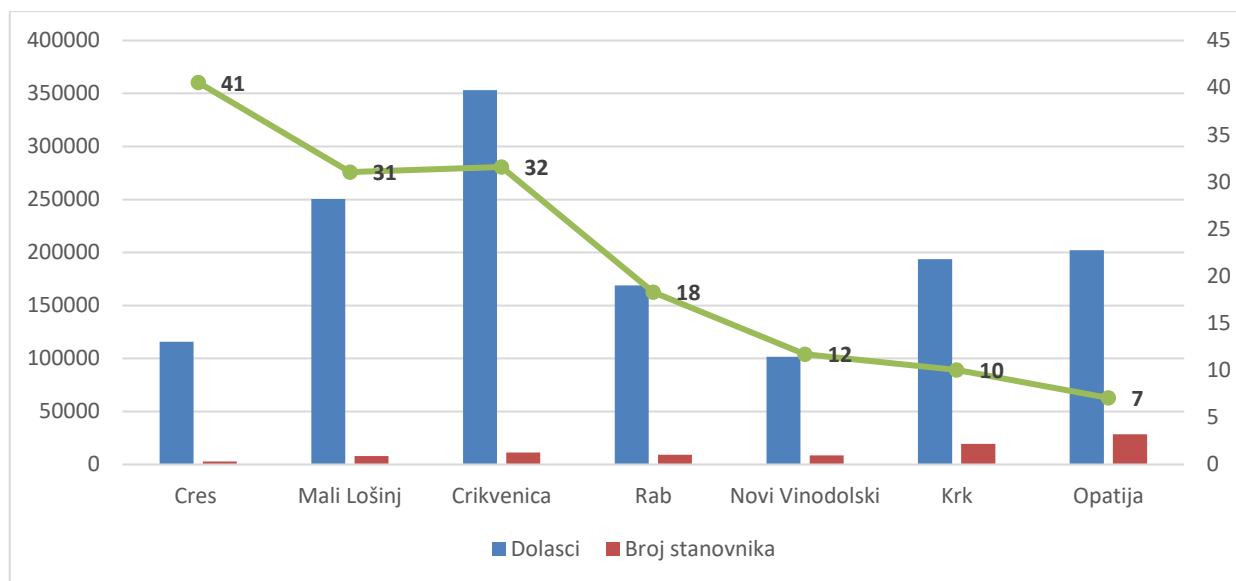
Na područjima s većim brojem stanovnika po jedinici površine veća je i izloženost populacije toplinskom udaru. Grad Cres s gustoćom stanovnika od 9,88 st./km² daleko je ispod prosjeka PGŽ i RH, te je u tom pogledu izloženost izuzetno mala. Štoviše, jedina JLS na području PGŽ s manjom gustoćom stanovništva od Grada Cresa je Mrkopalj. Pritom, razlike izloženosti unutar Grada Cresa prema naseljenima su značajne, te će najveću izloženost upravo imati naselje Cres jer je tu gustoća najveća (Slika 7.8-5). Međutim, naselje Cres s 116,92 st./km² je rijetko naseljeno u usporedbi s županijskim središtem gradom Rijeka s gustoćom od 3310,6 st./km², te drugim otocima (npr. Rab 93 st./km²)



SLIKA 7.8-5 GUSTOĆA NASELJENOSTI NASELJA NA PODRUČJU GRAD CRESA I IZGRAĐENA PODRUČJA

E02_ Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone

Indikator je prethodno opisan u poglavlju 6.4.8.



SLIKA 7.8-6 BROJ TURISTA U ODNOSU NA BROJ STANOVNIKA TURISTIČKIH DESTINACIJA PGŽ ZA RAZDOBLJE LIPANJ – RUJAN 2018 (PGŽ, IZVJEŠTAJ O RADU TURISTIČKIH AMBULANTI)

E03_ Izgrađenost naselja (% izgrađenih područja)

Udio izgrađenog područja (gradovi, infrastruktura) ukazuje na izloženost prostora efektu toplinskog otoka. Što je veći udio takvih površina, veća je mogućnost pojave toplinskih otoka u slučaju velikih vrućina. Udio ovih površina u ukupnim površinama grada je tek 0,8 %, što upućuje na nisku izloženost. Najveća izgrađenost je na području naselja Cres, te je prema tome i izloženost tamo najveća.

7.8.9 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora zdravstva od toplinskog vala iznosi 0,63 što ga svrstava u klasu 4 – visoki rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-16 PROCJENA RIZIKA SEKTORA ZDRAVSTVA NA TOPLINSKI VAL

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (toplinski val)		
H01_ Trajanje toplinskih valova	1,00	0,26
H02_ Broj vrućih noći	1,00	0,26
H03_ Broj vrućih dana	1,00	0,26

H04_Prošječna godišnja temperatura	1,00	0,21
Objedinjena ocjena opasnog događaja	1,00	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_Osjetljive dobne skupine	0,70	0,33
S02_Zanimanja izložena vremenskim uvjetima (rad na otvorenom)	0,77	0,33
S03_Zastupljenost kardiovaskularnih bolesti	0,21	0,33
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,56	
C01_Razina obrazovanja stanovništva	0,46	0,13
C02_Indeks razvijenosti	0,17	0,22
C03_Broj stanovnika po liječniku	0,53	0,20
C04_Udaljenost od najbližeg bolničkog centra	1,00	0,22
C05_Zelena i plava infrastruktura (šume, šikare, more, vode)	0,36	0,22
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,51	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,53	
IZLOŽENOST		
E01_Gustoća stanovništva	0,07	0,22
E02_Povećanje stanovništva tijekom turističke sezone	1	0,35
E03_Izgrađenost naselja (% izgrađenih područja)	0,00	0,43
Objedinjena ocjena izloženosti	0,36	
RIZIK (H, V, E)	0,63	

Zaključno, klimatski pokazatelji pojave toplinskog vala su snažni što značajno utječe na visinu rizika od toplinskog vala. Period godine u kojem se mogu očekivati toplinski valovi podudara se s turističkom sezonom, što znači da ne samo da su stanovnici Grada Cresa izloženi ovom riziku nego i njihovi gosti. Značajni udio osjetljivih skupina i zaposlenosti lokalnog stanovništva u zanimanjima na otvorenom dodatno povećava rizik. Budući da posljedice toplinskog vala mogu biti fatalne, posebice za određene skupine stanovnika, potrebne su aktivnosti koje bi svele intervencije liječničkih timova na najmanju moguću mjeru.

7.9 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Vodoopskrba

7.9.1 Analiza trenutnog stanja

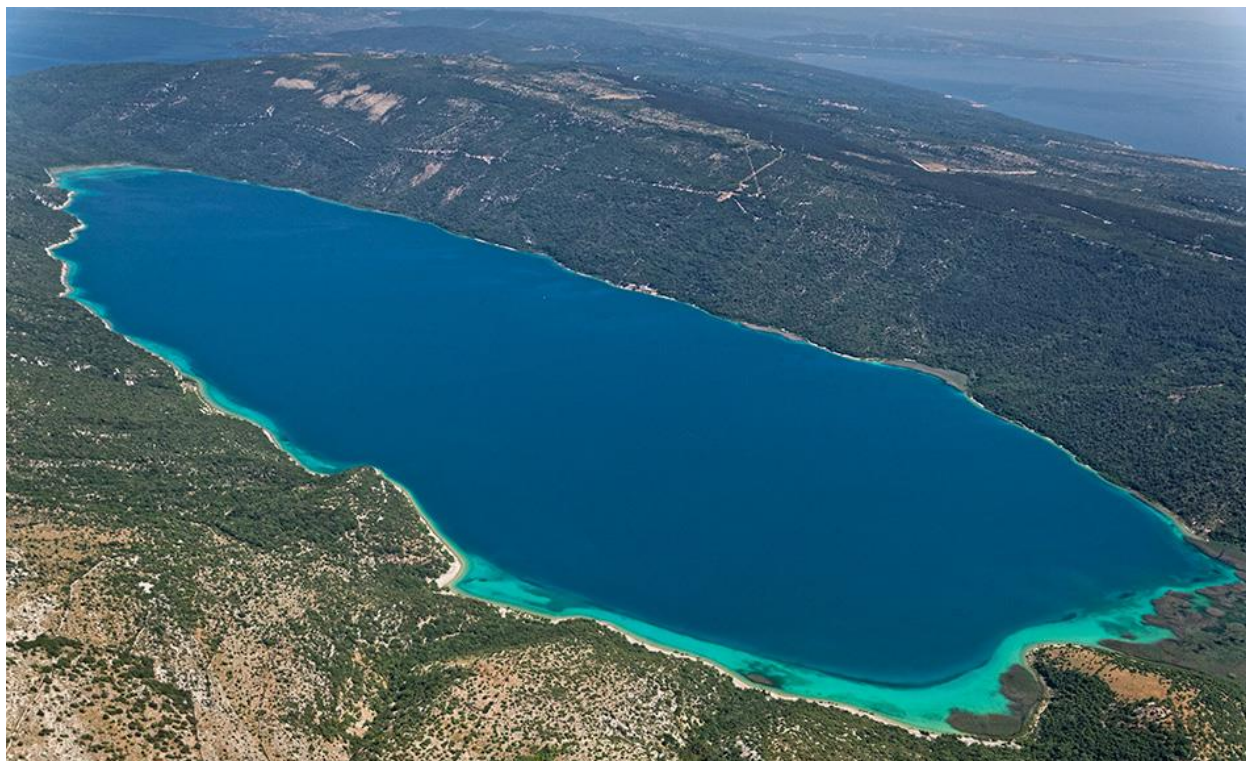
Republika Hrvatska je poznata kao zemlja bogata vodnim zalihama. Prema izvješću o vodnim zalihama, koje je izradio UNESCO, snimajući stanje u čak 188 zemalja svijeta, Hrvatska se na prostoru Europe smjestila na visoku treću poziciju, bogatije vodom od nje samo su dvije sjeverne zemlje: Norveška i Island. Hrvatska prema tom izvješću raspolaže s 32.818 prostornih metara godišnje obnovljive pitke vode po stanovniku i po tom se podatku uspjela svrstati i u krug 30 vodom najbogatijih zemalja svijeta. Osim toga, Hrvatska je i među malobrojnima zemljama koje svojim građanima sustavom javne vodoopskrbe jamče i osiguravaju pitku vodu. Uzimajući u obzir sve navedene činjenice, može se zaključiti da je Republika Hrvatska po pitanju vodoopskrbe u vrlo dobrom položaju.

Za opskrbu Cresa pitkom vodom je zaduženo Društvo Vodoopskrba i odvodnja Cres Mali Lošinj d.o.o., u vlasništvu gradova Cresa i Malog Lošinja. Osim Cresa, isto društvo je zaduženo i za opskrbu Malog Lošinja. Naseljima (i malim otocima) koja nisu spojena na sustav vodoopskrbe, voda se doprema autocisternom i vodonoscem (nekoć poznat kao Bunar brod).

Izvorište vode je Vransko jezero, prirodni fenomen otoka Cresa koje se ističe izuzetnom čistoćom vode. Riječ je o slatkovodnom jezeru, kriptodepresiji čija je apsolutna dubina 74,5 metara, a srednji vodostaj oko 13 metara iznad razine mora te najdublji dio jezerskog dna leži oko 61,5 metara ispod razine mora.

Vodostaj je promjenjiv i ovisi o količini oborinskih voda tijekom godine na cijelom slivnom području. Varijacije vodostaja kreću se između 1-2 m, s najvećim dotokom vode u proljeće i najnižim vodostajem ljeti.

Ono što Vransko jezero čini fenomenom su njegove dimenzije u odnosu na veličinu otoka (površina jezera je 5,75 km², a volumen iznosi 220 milijuna m³) te podrijetlo slatke vode. Naime, jezero nema vidljivih dotoka ni ponora te još od sredine 19. stoljeća zaokuplja pažnju istraživača.



SLIKA 7.9-1 VRANSKO JEZERO

Osnovna dilema oko porijekla vode u jezeru bila je dotječe li voda u jezero s otočnog sliva ili se jezero, zbog svojih dimenzija, mora podzemnim putem napajati vodom s kopna. Hidrološka istraživanja pokazala su da se jezero „hrani“ vodom iz vlastitog sliva, a hidrogeološki odnosi onemogućavaju brzo i neposredno otjecanje padalina u more.

S obzirom na postojanje ovakvog prirodnog fenomena, može se zaključiti da je izvor vode za snabdjevenije Cresa siguran i dostatan za sve potrebe građana.

7.9.2 Vodoopskrba na području Grada Cresa

Za vodoopskrbu pitkom vodom Grada Cresa zaduženo je društvo Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.. Društvo prosječno zapošljava 42 radnika, a djelokrugom usluga obuhvaća područje otoka Cres, Lošinj, Susak, Ilovik, Unije i Srakane).

Na službenim stranicama društva (<http://www.viocl.hr/>) se mogu naći sve važne informacije koje se dotiču djelatnosti društva. Navedeni su važeći zakoni, pravilnici i pravni akti koji daju okvir za djelatnost društva,

cijene usluga, te informacije o EU projektima, javnim nabavama i novostima. Postotak stanovništva koji je priključen na sustav vodoopskrbe iznosi oko 96 %, a prosječni gubici na godišnjoj razini na postojećem vodoopskrbnom sustavu su oko 32 %.

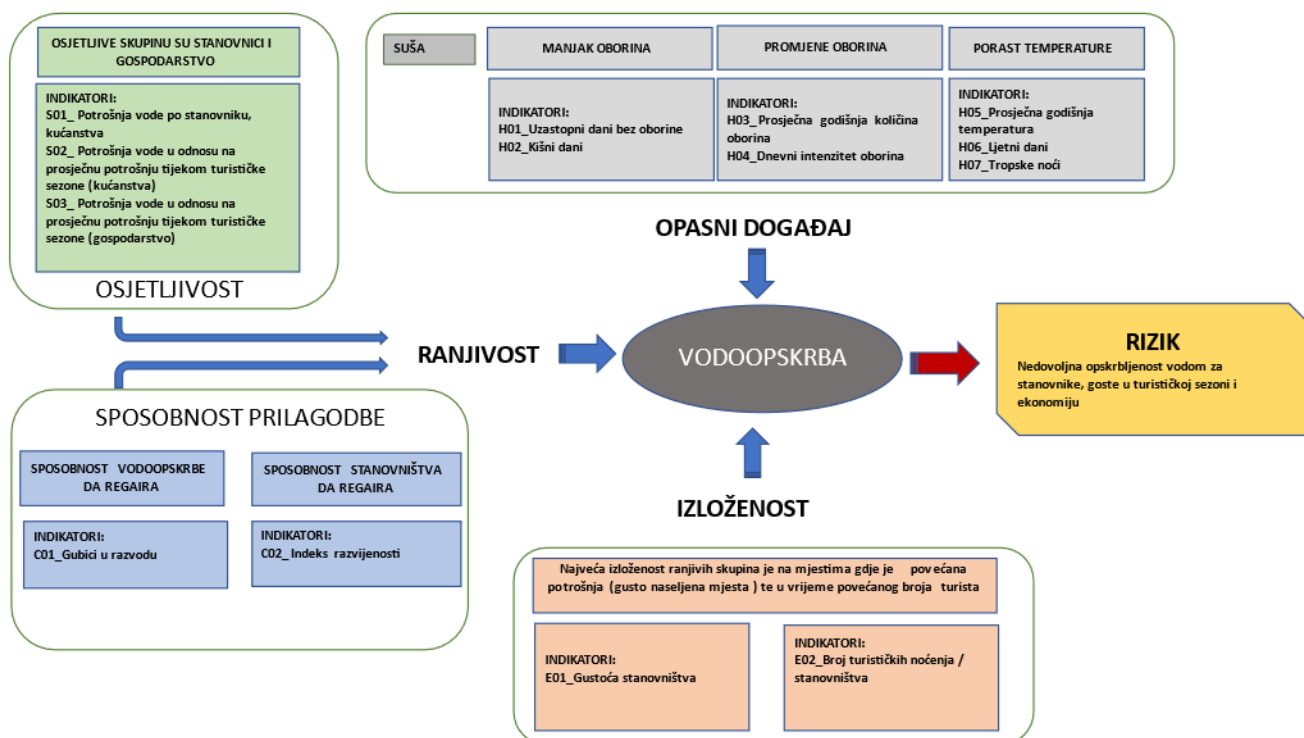
Opskrba pitkom vodom je osigurana kroz dobro raspoređenu cijevnu mrežu (<http://www.cres.hr/urbanisticki-planovi>), vidi prikaz niže.



SLIKA 7.9-2 VODOOPSKRBNA MREŽA, CRES

7.9.3 Definiranje komponenti analize rizika

Za sektor vodoopskrbe analizirane su komponente lanca utjecaja koje su prikazane na Slika 7.9-3.



SLIKA 7.9-3 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR VODOOPSKRBE

7.9.4 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

S pogledom na 2070. godinu, glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju visoku ranjivost u području hidrologije, vodnih i morskih resursa, a koji su relevantni za domenu vodoopskrbe i odvodnje 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;

Odabrani glavni opasni događaj koji utječe na sektor vodoopskrbe, odnosno opskrbu pitkom vodom je suša. Suša dovodi do smanjenja dostupnosti vode za stanovništvo i privredne subjekte, te na kraju ugrožava i važnu granu ekonomije u Cresu - turizam. Suša povećava potrebe za tekućom vodom, ali potencijalno i ugrožava Vransko jezero, stabilan nivo izvorišta vode. Za Vransko jezero je utvrđeno kako postoji opasnost ugrožavanja trenutnog stanja sušom i salinizacijom, ali i da su šanse za tako nešto male. Indikatori koji upućuju na povećanje temperature i smanjenu količinu oborina, te temeljem kojih se procjenjuje kompozitni indikator za opasni događaj suša, su:

Manjak oborina

- H01_Broj uzastopnih dana bez oborine (dani/god.)
- H02_Broj kišnih dana (dani/god.)
- H03_Prosječna godišnja količina oborina (mm/god.)
- H04_Dnevni intenzitet oborina (mm/god.)

Porast temperature

- H05_Prosječna godišnja temperatura (°C)
- H06_Broj ljetnih dana (dani/god.)
- H07_Broj tropskih noći (dani/god.)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 2.3 i 6.2, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Cresa u budućnosti.

Procjena komponenti rizika (ranjivosti koju čine osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) temelji se na nizu indikatora. U nastavku je dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.

7.9.5 Analiza osjetljivosti sektora na klimatske promjene

Analizirajući osjetljivost sektora vodoopskrbe na sušu, definirana su tri segmenta osjetljivosti:

S01_Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva

S02_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (kućanstva)

S03_Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (gospodarstvo)

S01_Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva

Kod razmatranja osjetljivosti stanovništva, promatramo kolika je prosječna potrošnja vode po stanovniku. Ako promatramo potrošnju vode stanovniku na razini cijele Hrvatske, prosječna potrošnja iznosi 43,9 m³/stanovniku (odabrano kao referentna vrijednost), dok je potrošnja u Gradu Cresu značajno veća, čak 71,3 m³/stanovniku. Može se reći da građani Cresa imaju značajno veću potrošnju u odnosu na državni prosjek te su time i značajno ugroženi. Što je potrošnja veća, potrebe stanovništva za vodom su veće pa je i osjetljivost na pojavu suše veća. Podaci za analizu su preuzeti sa

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-DK-19-001> i Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o.).

S02 i S03

Analizirajući potrošnju za Grad Cres u 2019. godini, uočene su velike razlike u potrošnji tijekom turističke sezone (ljetni mjeseci) i van turističke sezone. Razlike su jako velike, čak do 8 puta za razliku mjeseci s najmanjom i najvećom potrošnjom. Kao osjetljivo područje identificirana je potrošnja vode u 8. mjesecu, kad je i najveća. Definirana su dva segmenta koja će se posebno promatrati - potrošnje za kućanstva i gospodarstvo.

Podaci za analizu su dostavljeni od Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o..

S02_ Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (kućanstva)

Analiza potrošnje za kućanstva u referentnoj 2019. godine nam je pokazala kako je razlika u potrošnji tijekom kolovoza preko 4 puta veća od potrošnje u siječnju. Prosječna godišnja potrošnja za kućanstva iznosi 17,168 m³ (odabrano kao referentna vrijednost), dok u kolovozu potrošnja iznosi 42,18 m³.

S03_ Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (gospodarstvo)

Analiza potrošnje za gospodarstvo u referentnoj 2019. godine nam je pokazala kako je razlika u potrošnji tijekom kolovoza preko 20 puta veća od potrošnje u siječnju. Prosječna godišnja potrošnja iznosi 17,805 m³ (odabrano kao referentna vrijednost), dok u kolovozu potrošnja iznosi 51,795 m³.

7.9.6 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_ Gubici u razvodu

Sustav vodoopskrbe ima evidentiranih 32 % gubitaka u mreži. To predstavlja značajan kapacitet za poboljšanje i veću učinkovitost sustava. Smanjenjem gubitaka će se ukupno potrebna količina vode smanjiti te samim time učiniti sustav vodoopskrbe manje ranjivim. Sustavi s velikim gubicima imaju veliki kapacitet za prilagodbu te uspoređujući gubitke vodoopskrba Cres i Mali Lošinj s prosječnim gubicima u Primorsko-goranskoj županiji, gdje gubici iznose 36 %, može se reći da je sustav do određene mjere učinkovitiji.

CO2_Indeks razvijenosti – vidi poglavlje 6.4, Analiza kapaciteta prilagodbe na klimatske promjene

7.9.7 Analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E01_ Gustoća stanovništva

Vidi poglavlje 6.8, analiza izloženosti sektora na klimatske promjene

E02_ Broj turističkih noćenja / stanovništva

Povećanje turista tijekom turističke sezone predstavlja dodatno opterećenje na infrastrukturu i resurse pa tako i na potrošnju vode. Za potrebe analize razmatra se broj turista tijekom kolovoza 2019. god. u Gradu Cresu, Primorsko-goranskoj županiji. Prema dostupnim podacima, broj turista u odnosu na broj stanovnika u Cresu 3,39 tur./st./noć, dok za PGŽ to iznosi 0,54 tur./st./noć, a za R. Hrvatsku 0,22 tur./st./noć. Ovako veliko opterećenje u odnosu na normalnu potrošnju predstavlja veliku izloženost sustava uslijed eventualne suše.

7.9.8 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora vodoopskrbe od suše iznosi 0,56 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-17 PROCJENA RIZIKA SEKTORA VODOOPSKRBE NA SUŠU

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (suša)		
H01_ Broj uzastopnih dana bez oborine	0,25	0,16
H02_ Broj kišnih dana	0,08	0,16
H03_ Prosječna godišnja količina oborina	0,08	0,16
H04_ Dnevni intenzitet oborina	0,42	0,16
H05_ Prosječna godišnja temperatura	1,00	0,10
H06_ Broj ljetnih dana	1,00	0,14
H07_ Broj tropskih noći	1,00	0,13
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,50	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba)		
S01_ Potrošnja vode po stanovniku, kućanstva	0,91	0,33
S02_ Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (kućanstva)	1,00	0,33
S03_ Potrošnja vode u odnosu na prosječnu potrošnju tijekom turističke sezone (gospodarstvo)	1,00	0,33
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,97	

C01_ Gubici u razvodu	0,63	0,50
C02_ Indeks razvijenost	0,17	0,50
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,40	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,69	
IZLOŽENOST		
E01_ Gustoća stanovništva	0,00	0,50
E02_ Broj turističkih noćenja / stanovništva	1,00	0,50
Objedinjena ocjena izloženosti	0,50	
RIZIK (H, V, E)	0,56	

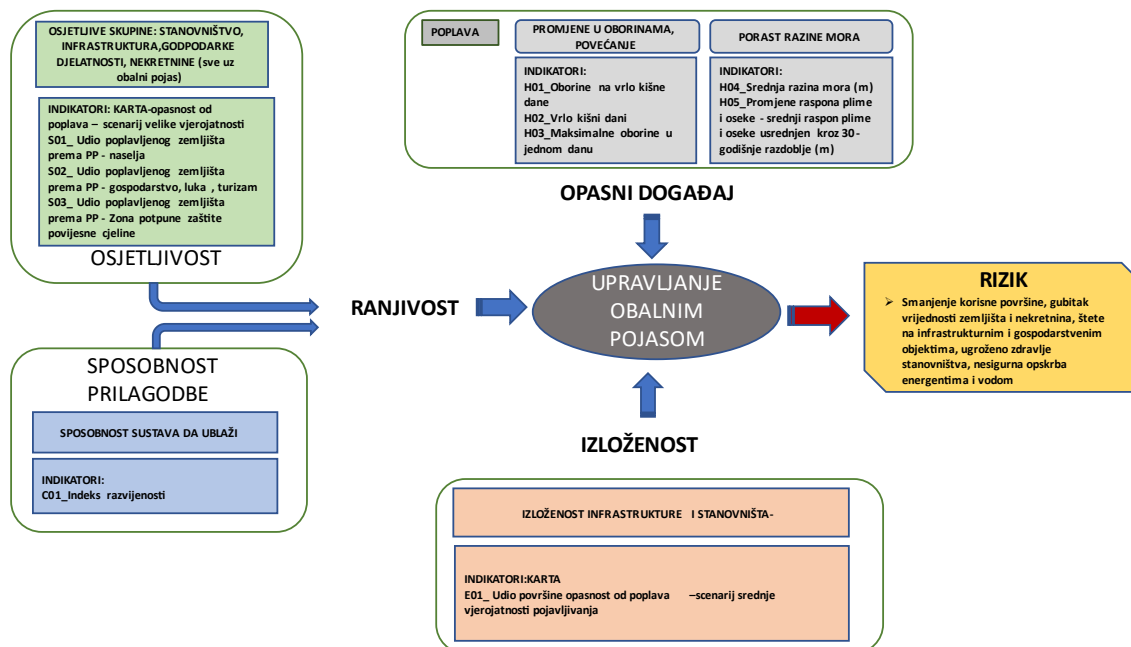
7.10 Analiza ranjivosti i rizika pojedinih sektora na učinke klimatskih promjena – Upravljanje obalnim pojasom

7.10.1 Analiza trenutnog stanja

Analiza sektora je obuhvatila prvenstveno generalni urbanistički plan i sve njegove dijelove (tekstualni dio, kartografski dio, uključujući evidentirane izmjene i dopune), te je uključivala i korištenje i namjenu prostora, prostore posebnih uvjeta korištenja i infrastrukturne kartografske podatke.

7.10.2 Definiranje komponenti analize rizika

Za sektor upravljanja obalnim pojasom analizirane su komponente lanca utjecaja koje su prikazane na Slika 7.10-1.



SLIKA 7.10-1 KOMPONENTE RIZIKA S PRIPADAJUĆIM INDIKATORIMA ZA SEKTOR UPRAVLJANJA OBALNIM POJASOM

7.10.3 Odabir opasnog događaja na osnovu klimatskih podataka s osvrtom na RVA Hrvatska

Očekivani porast razine mora, ali i djelovanje budućih morskih mijena, valova i olujnih uspora imat će utjecaj i na obalnu infrastrukturu. Najviše će biti ugrožene urbane sredine s niskom obalom (npr. mjesta na otocima kao Cres, Mali i Veli Lošinj, Krk, Rab, Krapanj, Vela Luka i dr., ali i u priobalnoj Hrvatskoj, primjerice Nin, Trogir, Ston i dr.). Poseban negativan utjecaj porasta razine mora očekuje se na žali, koja će biti izložena pojačanoj eroziji (abraziji) i drugim morfološkim promjenama u smislu promjene njihove geometrije, koje mogu dovesti i do njihovog potpunog nestanka. No, u područjima gdje će to biti moguće, ovisno o geomorfološkim značajkama obale, urbaniziranosti područja i slično, očekuje se nastanak novih žala. Negativne se promjene očekuju i na umjetnim dijelovima obale, gdje su izgrađene plaže koje će izgubiti svoje funkcionalne optimume, a moguća su i strukturalna oštećenja.

Za Grad Cres, kroz analizu dostupnih podataka, ustanovljeno je da poplave uslijed podizanja razine mora izbijaju u jesenskim danima kada su povećane padaline i često ih prate duži kišni periodi.

Indikatori koji upućuju na povećanje razine mora su ekstremne oborine i porast razine mora:

Ekstremne oborine

- H01_ Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)
- H02_ Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)
- H03_ Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)

Porast razine mora

- H04_ Srednja razina mora (m)
- H05_ Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje (m)

Navedeni indikatori su opisani u poglavlju 2.3 i 6.2, kao i njihove očekivane vrijednosti za područje Grada Cresa u budućnosti.

Procjena komponenti rizika (ranjivosti koju čine osjetljivost i kapacitet prilagodbe te izloženost) temelji se na nizu indikatora. U nastavku je dan pregled i opis indikatora korištenih za pojedine komponente rizika.

7.10.4 Analiza osjetljivosti i izloženosti sektora na klimatske promjene

Za analizu osjetljivosti i izloženosti sektora na opasni događaj (poplavu), koristio se prostorno definiran pristup te preko razvijenih karata opasnosti od poplava definirani su indikatori koji opisuju prijetnju od poplave zbog porasta razine mora. Uspoređujući generalni prostorni plan i karte opasnosti od poplava, definirana su ugrožena područja te udjeli poplavljenog zemljišta za prostore posebne namjene.

Ulazni podaci za ovu analizu temelje se na kartama izrađenim u skladu s „Direktivom 2007/60/EZ Europskog parlamenta i vijeća od 23. listopada 2007. o procjeni i upravljanju rizicima od poplava“ i Generalnim urbanističkim planovima za gradove.

Svrha ove Direktive bila je uspostaviti okvir za procjenu i upravljanje rizicima od poplava, s ciljem smanjenja štetnih posljedica za ljudsko zdravlje, okoliš, kulturnu baštinu i gospodarsku aktivnost povezanu s poplavama u Zajednici. Prema Karti opasnosti od poplave i karte rizičnih poplava, poglavlje III., članak 6., države članice su obvezale na razini vodnoga sliva ili jedinice upravljanja iz članka 3. stavka 2. točke (b) pripremiti karte opasnosti od poplave i karte rizika od poplave, uključujući poplave uslijed podizanja razine mora.

Karte opasnosti od poplave pokrivaju zemljopisna područja koja bi mogla biti poplavljena prema sljedećim scenarijima:

- (a) poplave s malom vjerojatnošću ili scenariji ekstremnih događaja;
- (b) poplave sa srednjom vjerojatnošću (vjerojatni povratni period ≥ 100 godina);
- (c) poplave s velikom vjerojatnošću, prema potrebi.

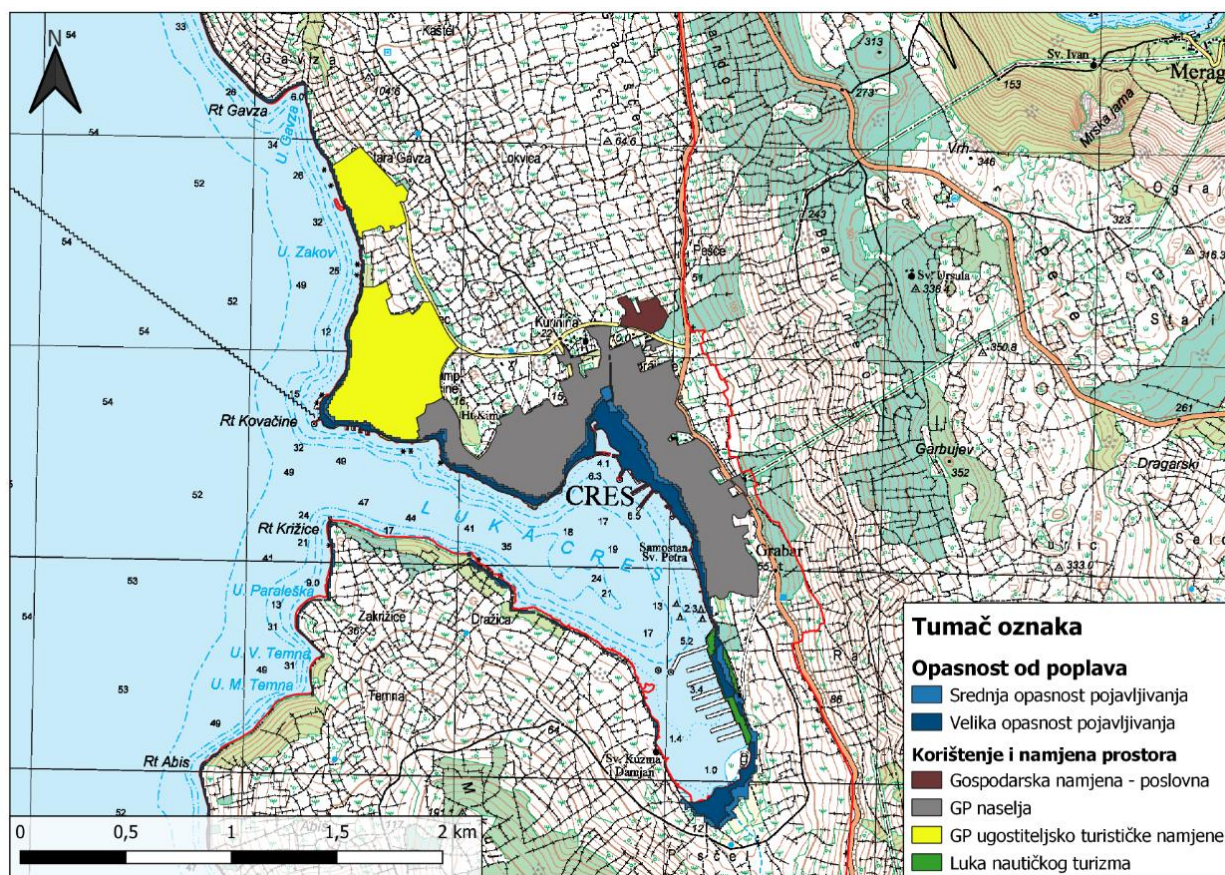
Osjetljivost

Analizirajući osjetljivost sektora na poplave, korišteni su podaci iz karte opasnosti od poplava – scenarij velike vjerojatnosti i dostavljene podatke iz GUP-a (karte) te se definiraju tri segmenta koja najbolje prikazuju osjetljivost –(vidi sliku niže):

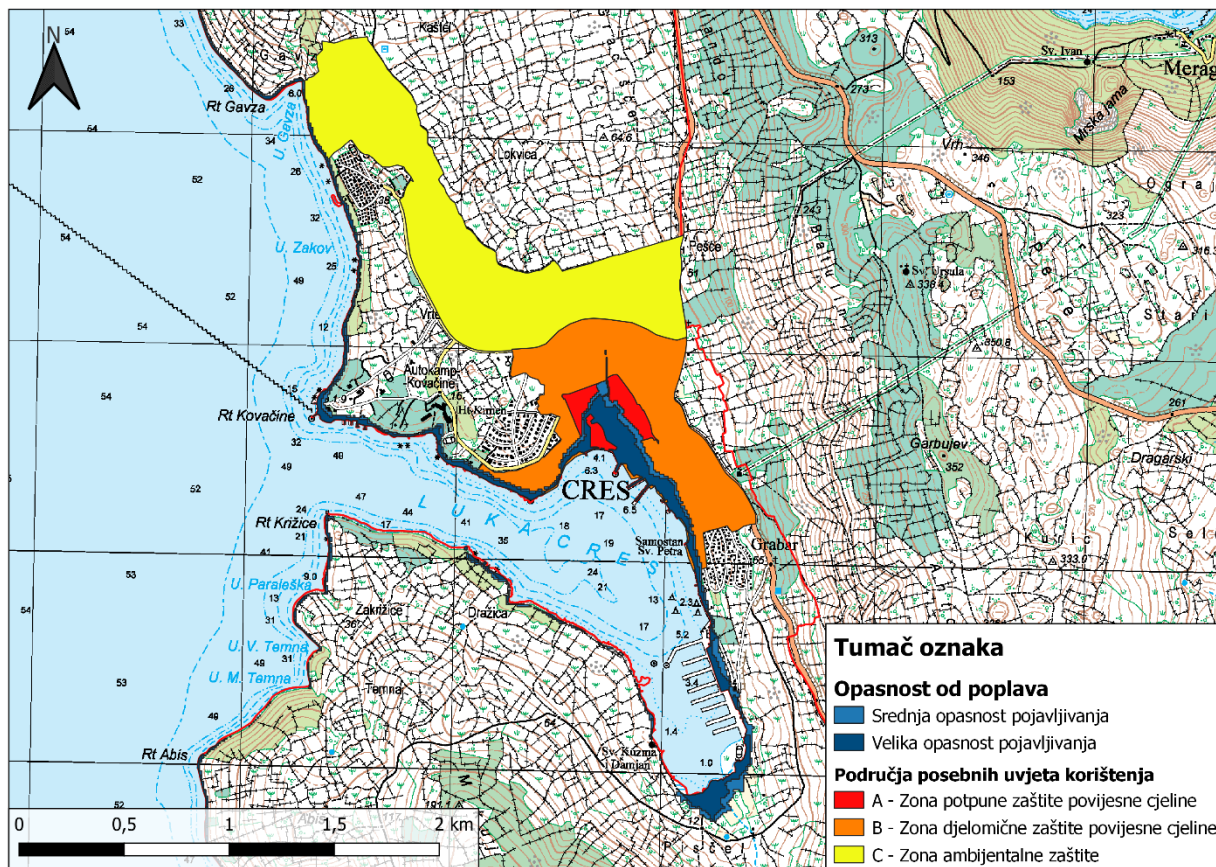
S01_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP – naselja, %

S02_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - gospodarstvo, luka, turizam, %

S03_ Udio poplavljenog zemljišta prema PP - Zona potpune zaštite povijesne cjeline, %



SLIKA 7.10-2 KORIŠTENJE I NAMJENA PROSTORA

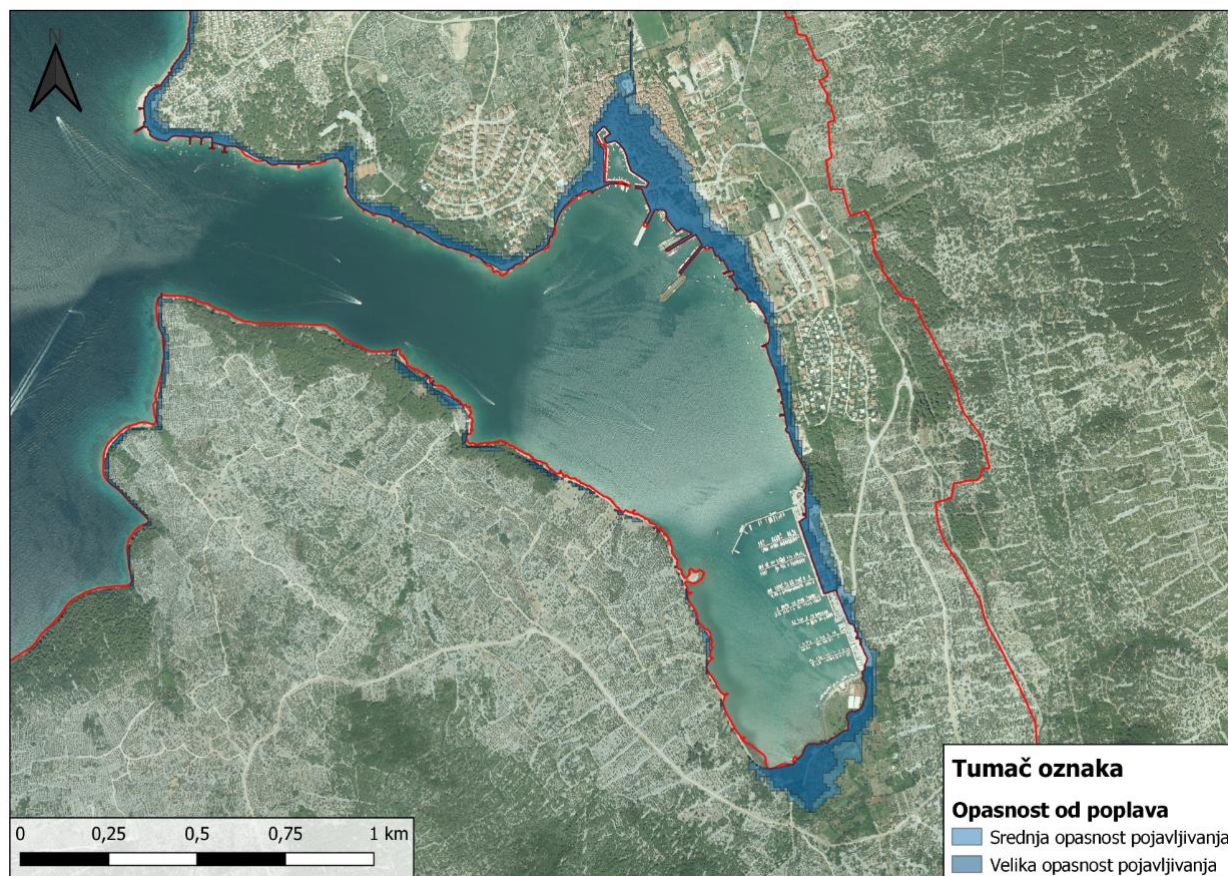


SLIKA 7.10-3 PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA

Izloženost

U analizi izloženosti sektora na poplave korišteni su podaci iz karte opasnosti od poplava – scenarij srednje vjerojatnosti. Udio poplavljenog zemljišta prema ovom scenariju prikazat će ukupnu izloženost grada na definirani opasni događaj.

E01_Udio poplavljene površine, %



SLIKA 7.10-4 PRIKAZ INDIKATORA IZLOŽENOSTI

7.10.5 Analiza kapaciteta prilagodbe sektora na klimatske promjene

C01_Indeks razvijenosti

Indikator je objašnjen u poglavlju 6.3.7.

7.10.6 Rezultati procjene rizika sektora na utjecaj klimatskih promjena

Prema dobivenim rezultatima i sukladno definiranoj metodologiji, rizik sektora upravljanje obalnim pojasom od poplave iznosi 0,41 što ga svrstava u klasu 3 – srednji rizik (Tablica 7-).

TABLICA 7-18 PROCJENA RIZIKA SEKTORA UPRAVLJANJA OBALNIM POJASOM

INDIKATOR	Normalizirana vrijednost	Težinski faktor
OPASNI DOGAĐAJ (ekstremne oborine i povećanje razine mora)		
H01_Količina oborina za vrlo kišnih dana (mm)	0,42	0,08
H02_Broj vrlo kišnih dana (dani/god.)	0,58	0,08
H03_Maksimalna količina oborina u jednome danu (mm)	0,42	0,08
H04_Srednja razina mora (m)	1,00	0,50
H05_Promjene raspona plime i oseke - srednji raspon plime i oseke usrednjen kroz 30-godišnje razdoblje (m)	0,25	0,25
Objedinjena ocjena opasnog događaja	0,68	
RANJIVOST (Osjetljivost + Prilagodba) - KARTA-opasnost od poplava – scenarij velike vjerojatnosti		
S01_Udio poplavljenog zemljišta prema PP - naselja	0,69	0,20
S02_Udio poplavljenog zemljišta prema PP - gospodarstvo, luka, turizam	0,27	0,20
S03_Udio poplavljenog zemljišta prema PP - Zona potpune zaštite povijesne cjeline	1,00	0,60
Objedinjena ocjena osjetljivosti	0,79	
C01_Indeks razvijenosti	0,17	1,00
Objedinjena ocjena prilagodbe	0,17	
Objedinjena ocjena ranjivosti (Osjetljivost + Prilagodba)	0,48	
IZLOŽENOST - KARTA - –scenarij srednje vjerojatnosti pojavljivanja		
E01_Udio površine opasnost od poplava	0,06	1,00
Objedinjena ocjena izloženosti	0,06	
RIZIK (H, V, E)	0,41	

8 Adaptacijske akcije i mjere za cjelovito trajanje plana (2030)

U ovom poglavlju prikazane su sve definirane mjere za prilagodbu klimatskim promjenama prema sektorima, razvijeni alati za praćenje i kontrolu provedbe mjera te vremenski plan provođenja mjera (sa definiranim prioritetnim mjerama na početku realizacije projekta) do 2030. godine.

8.1 Praćenje i kontrola provedbe mjera za prilagodbu klimatskim promjenama

U sklopu planiranja i kontrole provođenja definiranih mjera je izrađen prijedlog vremenskog plana za provedbu mjera definiranih u SECAP-u. (vidi prilog 1) Kroz terminski plan je prikazana godišnja aktivnost pojedine mjere te su određeni pririteti provođenja kroz pozicioniranje na početku realizacije akcijskog plana. Praćenje i kontrola se može realizirati kroz više razina:

- Praćenje dinamike provedbe konkretnih mjera energetske učinkovitosti prema vremenskom planu
- Praćenje investicija u planirane mjere
- Praćenje i kontrola promjene vrijednosti indikatora (npr. za osjetljivost S01 ili smanjenje potrošnje energije i emisije CO₂)...

Kao dodatak za praćenje i kontrolu provedbe mjera, pripremljen je jednostavni obrazac (slika niže) koji bi ovlaštena osoba (poželjno je da jedna osoba bude službeno imenovana za praćenje provedbu akcijskog plana) ispunila na kraju godine za svaku mjeru koja ima predviđenu aktivnost u istoj godini. Izrađeni predložak je samo okvir koji za svaku mjeru treba prilagoditi kako bi se moglo pratiti da li se mjera provodi i da li ostvaruje ciljane rezultate.

Naziv mjere	Mjera Z1	Mjera Z2	Mjera Z3
Status provedbe mjere	<i>mjera je u fazi projektiranje/nabave/provođenja/provedena</i>		
Uključeni dionici	<i>Da/Ne</i>		
Izvori financiranja	<i>uključeni instrumenti financiranja mjere da/ne</i>		
Status indikatora	<i>cilj mjere je spunjen: ispod očekivanja/prema očekivanjima/iznad očekivanja</i>		

TABLICA 8-1 OBRAZAC ZA PRAĆENJE PROVEDBE MJERA

8.2 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Poljoprivreda

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera	Plan zaštite od suše i upravljanja vodom u poljoprivredi za Grad Cres
Cilj	Kroz detaljnu analizu sustava postaviti uvjete za izgradnju sustava za sakupljanje, čuvanje i dopremu vode.
Opis	Mjera podrazumijeva izradu Plana. Plan se sastoji od sljedećih elemenata: <ul style="list-style-type: none"> - Analiza postojeće situacije korištenja vode u poljoprivredi te identifikacija budućih potreba i prioriternih područja. - Mapiranje izvora vode i mogućnosti sakupljanja vode izvan sustava javne vodoopskrbe, promišljanje štedljivih metoda primjene vode u poljoprivredi. - Razmatranje metoda osiguranja vode u suradnji sa stručnjacima (sakupljanje kišnice, bušenje, akumulacije, sustavi za navodnjavanje, metode uzgoja kultura s naglaskom na očuvanje vode- no tillage, efikasno korištenje vode za navodnjavanje...). - Analiza mogućnosti izgradnje inovativnih sustava za navodnjavanje. Plan sadrži smjernice za zaštitu od suše u poljoprivredi i prijedloge konkretnih aktivnosti i zahvata do 2030. Smjernicama će se definirati daljnji koraci. Krajnji cilj je efikasno korištenje postojećih rezervi vode i stvaranje novih rezervi.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Partneri i dionici	Razvojna agencija, PGŽ, stručne ustanove...
Razdoblje provedbe	Kratkoročno - jednokratno (2022 ili 2023.)
Troškovi	150.000 jednokratno
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU fondovi, državni proračun, mjere ruralnog razvoja, Županija
Indikator	Izrađen plan; uključeni relevantni dionici
Izvor	Strategija RH HM-10; P-05-02
Rizik	C04
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-

Mjera	Izgradnja sustava za skupljanje, čuvanje i dopremu vode u poljoprivredi
Cilj	Osigurati dostatnost vode i za vrijeme suše.
Opis	Izgradnja sustava koji će adekvatno odgovoriti na rizik od suše na temelju rezultata analize u Planu (Mjera 1). Podrazumijeva kratkoročne i dugoročne aktivnosti na poljoprivrednim gospodarstvima (npr. poboljšanje postojećih sustava i ulaganja u nove). Aktivnosti će biti definirane u Planu (Mjera 1), a mogu uključivati ulaganje u izgradnju akumulacija, bušotina, sustava za navodnjavanje koji su učinkoviti i štedljivi, primjena inovativnih metoda navodnjavanja s maksimalnim uštedama, obnova zapuštenih lokvi za napajanje stoke...
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres, poljoprivredno gospodarstvo (ovisno o investiciji)
Partneri i dionici	Gradska poduzeća, PGŽ, razvojna agencija, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	Ovisi o tipu aktivnosti (oko 200.000 kn - 700.000 kn)
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU fondovi, državni proračun, mjere ruralnog razvoja, PGŽ
Indikator	Projekti sakupljanja kišnice, izgradnje manjih akumulacija, retencije vode, povećanje poljoprivrednih površina pod navodnjavanjem i ostale aktivnosti proizašle iz Plana.
Izvor	Strategija RH HM-10; P-05-02
Rizik	C04
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	ruralni razvoj: M4 – Ulaganja u fizičku imovinu; Podmjera 4.1. Podmjera 4.3.; Podmjera 4.4.

Mjera	Edukacija i informiranje poljoprivrednika
Cilj	Osposobiti poljoprivrednike da reagiraju na sušu, jačanje kapaciteta OPG-a. Cilj je popularizacija štedljivih metoda navodnjavanja i drugih načina osiguranja voda za potrebe poljoprivrede (npr. zelena infrastruktura) među poljoprivrednicima te pružanje tehničkih informacija i informacija o mogućnostima financiranja predloženih aktivnosti.

Opis	Edukacija i informiranje poljoprivrednika o utjecajima i prilagodbi suši i ostalim utjecajima od strane stručnog kadra s područja poljoprivrede. Fokus bi trebao biti na maslinarstvu i stočarstvu kao najzastupljenijim granama na području Grada. Predlaže se obuhvatiti sljedeće teme: sustavi navodnjavanja, pumpe za vodu na OIE, povećanje organske tvari u tlu (zadržavanje vode), sorte i osjetljivost na nedostatak vode, kako sačuvati kišnicu, pregled različitih opcija za navodnjavanja, izvori financiranja i mogućnosti operativne realizacije za sustave navodnjavanja, osiguranje od suše i ostalih nepovoljnih učinaka klimatskih promjena (koje kulture se mogu osigurati i pod kojim uvjetima), metode za poboljšanje uvjeta za držanje životinja (zasjena i voda) i dr. Edukaciju provesti svake treće godine te omogućiti dodatna savjetovanja na terenu kroz period. U edukaciju uključiti rezultate analize sustava (u pogledu mogućih odgovora na sušu).
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres, razvojne agencija
Partneri i dionici	Udruge, zadruge, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	100.000 kn/prva edukacija/kampanja (osmišljavanje programa za period od 8 god., inputi stručnjaka, razmatranje rješenja, troškovi edukatora, tiskani materijali), 20.000 kn/edukacija svake 3. godine. Ukupan trošak oko 140.00 kn.
Izvori financiranja	EU sredstva, Fond, PGŽ - javni pozivi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Broj uključenih i informiranih dionika.
Izvor	Strategija RH P-05-01
Rizik	C03
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-

8.3 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Turizam

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera:	Produženje turističke sezone na cijelu godinu
Cilj	Prilagodba jačanjem raznolikosti turističke ponude izvan sezone i stvaranjem slike destinacije cjelogodišnjeg turizma.

Opis	Potpura sadržajima i manifestacijama namijenjenima privlačenju turista izvan sezone. Razvoj infrastrukture koja se može koristiti tijekom cijele godine (biciklističke i pješačke staze, adrenalinski parkovi, bazen, multifunkcionalna dvorana...), jačanje agroturizma i gastro-eno turizma, jačanje kulturnog turizma (jačanje kulturnih vrijednosti, ulaganje u materijalnu i nematerijalnu kulturnu baštinu, razvijanje sadržaja vezanih uz kulturnu baštinu, novih oblika tura s fokusom na tradiciju). Manifestacije bazirane na promociji otočkih proizvoda izvan sezone (masline, sir, janjetina...). Podupiranje aktivnosti višesatnog boravka u prirodi u razdoblju izvan sezone.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Turistička zajednica Grada Cresa, Grad Cres
Partneri i dionici	Gradska poduzeća, udruge, ugostitelji, planinarska društva, kulturna društva, OPG-ovi
Razdoblje provedbe	Dugoročno
Troškovi	Ovisno o manifestaciji ili infrastrukturnom projektu.
Izvori financiranja	Turistička Zajednica, Županija, Ministarstvo kulture, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi...
Indikator	Povećanje broja manifestacija u I, II, IV kvartalu (broj novih manifestacija), novorazvijena infrastruktura koja podupire turističke aktivnosti izvan sezone.
Izvor	Climate menu, Strategija RH: T-04-01. Razvoj i provedba specifične destinacijske ponude prilagođene klimatskim i prostornim značajkama
Rizik	S02; C01; C02
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-

Mjera:	Integracija adaptacije u strateško planske i marketinške dokumente razvoja turizma
Cilj	Uključiti klimatske promjene u strategije turizma kao prijetnju
Opis	Planiranje turističke infrastrukture i razvoj rješenja otpornijih na vremenske ekstreme, razvoj u skladu s predviđenim vremenskim prilikama i rizicima. Planiranje novih sadržaja, događanja i razvoja imajući u vidu klimatske promjene i predlaganje rješenja. Promocija u sektorskim strategijama i planovima rješenja koja se temelje na mitigaciji klimatskih promjena (low carbon rješenja u turizmu).
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Cres, Turistička zajednica Grada

Partneri I dionici	Gradska poduzeća, Zavod za prostorno planiranje
Razdoblje provedbe	Kratkoročno (2022-2026)
Troškovi	Nematerijalna mjera
Izvori financiranja	-
Indikator	Klimatske promjena uključene u nove strateške dokumente Grada Cresa od 2022 (prostorni plan, strategija razvoja, sektorske strategije...).
Izvor	Strategija RH: PP-01-02. Provedba integralne multidisciplinarnе procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe; PP-01-04. Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima
Rizik	-
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-

Mjera:	Jačanje otpornosti turističke infrastrukture na različite vremenske ekstreme
Cilj	Osigurati određene standarde kod upravljanja postojećom infrastrukturom i kod izgradnje nove.
Opis	Prilikom nove turističke infrastrukture primjenjivati prikladne standarde hlađenja (aktivnog i pasivnog) te osiguranja od ekstremnih događaja (temperatura i oborine). Osigurati u javnom prostoru adekvatne zelene površine, zasjenjenja (plaže, parkirališta). Osigurati zaštitu od sunca na pozicijama dužih čekanja (stajališta, trajektna luka npr. napajana solarima), dostupnost sanitarnog čvora i vode za piće i osvježenje. U prostorno - planskim dokumentima poticati rješenja koja uzimaju u obzir razmatranje prilagodbe u slučaju toplinskih udara i ekstremnih oborina. Identificirati naj osjetljiva područja na vremenske ekstreme i pomno regulirati aktivnosti (gradnja) u tim područjima. Mjera proizlazi iz Mjere 2 (uključenja klimatskih promjena u strateške dokumente) te je povezana s Mjerom 3 iz domene Zdravstva.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Partneri I dionici	Turistička zajednica, javne tvrtke, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	Dugoročno

Troškovi	Podrazumijeva aktivnosti koje nisu vezane direktno uz klimatske promjene već su sastavni dio planiranja razvoja Grada i gradske infrastrukture. Poboljšanje postojeće zelene infrastrukture provoditi kroz uređenje grada i uključiti u taj dio budžeta.
Izvori financiranja	Grad, Turistička Zajednica, Županija, Ministarstvo kulture, EU fondovi, Županija...
Indikator	Identifikacija najosjetljivijih područja u Gradu (toplinskih otoka) te broj (ili investicija) novih rješenja u gradskoj infrastrukturi koja uzimaju u obzir osjetljivost područja na ekstremne događaje. Broj projekata usmjerenih na adaptaciju klimatskim promjenama u turizmu.
Izvor	Strategija: T-01-03. Izrada planova zaštite turističke infrastrukture od utjecaja klimatskih promjena i vremenskih ekstrema; T-01-04. Izrada planova izgradnje buduće turističke infrastrukture otpornije na vremenske ekstreme; T-01-05. Kontinuirano praćenje stanja turističke infrastrukture i evaluacija učinkovitosti i svrsishodnosti provedbe mjera prilagodbePP-01-02. Provedba integralne multidisciplinarnе procjene ranjivosti obalnih područja na ekstremne razine mora, uključujući socioekonomske aspekte kao i procjene troškova i koristi opcija prilagodbe; PP-01-04. Provedba procjene ranjivosti na pojavu toplinskih otoka i ekstremnih oborina u naseljima s naglaskom na vezu s prostorno planskim rješenjima
Rizik	E04; E05
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Zdravstvo

Mjera:	Jačanje otpornosti zajednice, djelatnika u turizmu i pružatelja usluga
Cilj	Bolje poznavanje potencijalnih opasnosti od ekstremnih događaja povezanih s klimatskim promjenama i mogućnosti odgovora.
Opis	Edukacija djelatnika u turističkom sektoru (ugostiteljstvo, iznajmljivanje, organizatori tura...) o mjerama pripravnosti u slučaju toplinskog vala, pravodobnim reakcija, metodama i rješenjima smanjenja utjecaja. Edukacija bi se provodila za nosioce aktivnosti u turističkim tvrtkama, nakon čega bi oni prenesli svoje znanje na sve ostale djelatnike. Edukacija svake treće godine.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Turistička zajednica
Partneri i dionici	Grad Cres, Udruge
Razdoblje provedbe	Dugoročno

Troškovi	40.000 kn prva radionica (osmišljavanje strukture, trošak edukatora, izrada materijala, tisak, promocija...), 10.000 svaka sljedeća (svake treće godine). Ukupno oko 60.000 kn.
Izvori financiranja	Turistička zajednica, Ministarstvo turizma, Projekti, Eu fondovi...
Indikator	Broj radionica (3) i broj osoba koje su prošle trening.
Izvor	Strategija RH: T-02-02. Izrada edukativnih materijala kojima će se širiti saznanje o utjecajima i rizicima klimatskih promjena i mogućnost; ima prilagodbe za upravljačke strukture u turizmu; T-02-01. Organiziranje radionica za relevantne stručnjake u turizmu s ciljem upoznavanja specifičnih klimatskih utjecaja, vjerojatnosti njihova pojavljivanja te mogućnosti prilagodbe.
Rizik	E01;E02; E03
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	-

8.4 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Ribarstvo

Adaptacijske mjere navedene su u sljedećim tablicama.

Mjera	Razvoj sustava za predviđanje dugoročnog stanja populacije riba i raspoloživosti različitih vrsta na području Grada Cresa
Cilj	Predviđanje razvoja populacije i migracija riba radi uspostavljanja dugoročne strategije ulova i uzgoja
Opis	Na temelju klimatskih modela i predviđanja, sustav bi uzeo u obzir smanjenje ili povećanje populacije pojedinih vrsta u narednim godinama i desetljećima te dao preporuke za selektivni uzgoj i ulov te hranidbu onih riba koje su otpornije na klimatske promjene
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Institut za oceanografiju i ribarstvo
Partneri i dionici	Grad Cres, privatni poduzetnici koji se bave uzgojem riba, ribari, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	100.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Smanjenje opasnosti izumiranja ili otklanjanja riba koje su ugrožene klimatskim promjenama
Izvor	
Rizik	S01, S02

Mjera:	Jačanje kapaciteta i podizanje razine svijesti u ribarstvu
Cilj	Obrazovanje i obuka dionika u sektoru ribarstva za prijetnje u ribarstvu uzrokovane klimatskim promjenama
Opis	Edukacija, savjetovanje i trening aktivnosti za poduzetnike u sektoru ribarstva o prijetnjama uzrokovanim klimatskim promjenama - selektivni pristup vrstama koje će biti prihvatljivije loviti u narednim godinama ili desetljećima
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Ministarstvo poljoprivrede
Partneri i dionici	Grad Cres
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	80.000 - 100.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Cres, EU fondovi
Indikator	Broj sudionika
Izvor	
Rizik	C02, E01, S01, S02

Mjera:	Uvođenje sustava monitoringa fizikalno kemijskih karakteristika mora
Cilj	Detaljan i redovit pregled fizikalno kemijskih karakteristika mora
Opis	Provedba monitoringa provjerom fizikalno kemijskih karakteristika mora koje mogu naštetiti ribarskom sektoru i smanjenju populacije riba
Tip	Adaptacijska / mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Institut za oceanografiju i ribarstvo
Partneri i dionici	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno
Troškovi	150.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi
Indikator	Godišnji izvještaji o fizikalno kemijskim karakteristikama mora i potencijalnim prijetnjama
Izvor	
Rizik	S01, S02

8.5 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Šumarstvo

Mjera:	Uvođenje termalnih kamera te senzora detekcije dima i korištenje bespilotnih letjelica za analizu rizičnih područja od šumskih požara
Cilj	Brži odgovor na nadolazeće požare i sprečavanje širenja požara
Opis	Termalne kamere i senzori detekcije dima mogu biti strateški postavljeni na kritičnim područjima gdje je moguće najbrže širenje požara (najšumovitiji prostori velike gustoće, najveća udaljenost od prometnica) te uz prometnice i šumske putove gdje se može očekivati najbrži odgovor vatrogasaca. Bespilotne letjelice mogu identificirati najrizičnija područja detaljnom analizom strukture, sastava i gustoće šuma.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Dobrovoljno vatrogasno društvo Cres (DVD Cres)
Partneri i dionici	Grad Cres, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	100.000 - 200.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede, Grad Cres
Indikator	Broj instaliranih termalnih kamera te senzora, brzina odgovora vatrogasaca na detektirani dim
Izvor	
Rizik	C01, C02, S01

Mjera:	Obnova postojećih i izgradnja novih protupožarnih prometnica te uređenje šumskih putova
Cilj	Sprečavanje širenja požara na temelju položaja prometnica i poboljšanja infrastrukture
Opis	Obnovljene i novoizgrađene prometnice te novouređeni šumski putovi mogu spriječiti širenje požara te doprinijeti bržem odgovoru vatrogasaca radi bolje dostupnosti lokacijama gdje dolazi do nastanka požara.
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume, šumoposjednici, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Partneri i dionici	Grad Cres, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	5.000.000 - 8.000.000 kn
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo mora, prometa EU fondovi
Indikator	Manji broj većih požara, broj obnovljenih i novoizgrađenih prometnica
Izvor	
Rizik	S01, C02

Mjera:	Podizanje razine svijesti, edukacija, jačanje otpornosti šumarskog sektora i zajednice na rizike šumskih požara
Cilj	Podizanje razine svijesti i obrazovanje šumarskog sektora te građana o novim preventivnim mjerama
Opis	Provedba edukacije šumarskog sektora i građana putem interaktivnih radionica i sastanaka (jednom do dva puta godišnje, prije ljetne sezone, prije i poslije uvođenja mjera) o novim preventivnim mjerama, o utjecaju klimatskih promjena na učestalost, intenzitet te trajanje požara, uspostava međusektorske suradnje
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Partneri i dionici	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno
Troškovi	150.000 - 200.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, EU fondovi, privatni šumoposjednici
Indikator	Broj sudionika na radionicama
Izvor	
Rizik	C03

Mjera:	Rehabilitacija ekosustava pogođenih požarima
Cilj	Brža i efikasnija obnova ekosustava pogođenih požarima
Opis	Novo pošumljavanje opožarenih površina uz poseban osvrt na izbor šuma otpornijih klimatskim promjenama, veći broj šumskih staza i manju gustoću
Tip	Mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume
Partneri i dionici	Hrvatske šume, Grad Cres
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	150.000 - 300.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Površina obnovljene šume
Izvor	
Rizik	E01

8.6 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Prirodni ekosustavi i bioraznolikost

Mjera:	Smanjenje širenja i ograničenje populacija invazivnih stranih vrsta
Cilj	Jačanje otpornosti staništa na strane invazivne vrste
Opis	Prepoznavanje i uklanjanje invazivnih vrsta na području Grada Cresa
Tip	Mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode PGŽ, Grad Cres, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede
Partneri i dionici	Grad Cres, Hrvatske šume, Ministarstvo poljoprivrede, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	75.000 - 150.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Broj uklonjenih ili značajno smanjenih invazivnih vrsta
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02

Mjera:	Obrazovanje i obuka građana za uklanjanje invazivnih vrsta i održavanje bioraznolikosti
Cilj	Podizanje razine svijesti građana o opasnostima klimatskih promjena za bioraznolikost
Opis	Edukacija i trening aktivnosti za gradske službenike i građane o uklanjanju invazivnih vrsta te o rizicima za bioraznolikost izazvanim klimatskim promjenama - održavanje radionica jednom godišnje
Tip	Adaptacijska
Nositelj aktivnosti	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode PGŽ, Grad Cres
Partneri i dionici	Ministarstvo energetike i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode
Razdoblje provedbe	kratkoročno
Troškovi	40.000 - 60.000 kn (u razdoblju od 8 godina)
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede, EU fondovi
Indikator	Broj sudionika
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02

Mjera:	Program očuvanja bioraznolikosti Grada Cresa
---------------	---

Cilj	Detaljan i redovit pregled sustava inventara za bioraznolikost
Opis	Provedba i prikupljanje inventara bioraznolikosti bespilotnim letjelicama te godišnjim terenskim obilascima, posebno na područja gdje postoji potencijalna ugroženost zbog invazivnih vrsta, šumskih požara te antropogenih utjecaja
Tip	Adaptacijska / mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode PGŽ, Grad Cres
Partneri i dionici	Ministarstvo energetike i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode
Razdoblje provedbe	kratkoročno/dugoročno
Troškovi	100,000 kn
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske šume, EU fondovi
Indikator	Godišnji izvještaji o bioraznolikosti i potencijalnim prijetnjama
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02, C01, C02

Mjera:	Rehabilitacija ekosustava pogođenih požarima
Cilj	Brža i efikasnija obnova ekosustava pogođenih požarima
Opis	Novo pošumljavanje opožarenih površina uz poseban osvrt na izbor otpornijih šuma, veći broj šumskih staza i manju gustoću
Tip	Mitigacijska
Nositelj aktivnosti	Hrvatske šume
Partneri i dionici	Hrvatske šume, Grad Cres
Razdoblje provedbe	dugoročno
Troškovi	150.000 - 300.000 kn
Izvori financiranja	EU fondovi, Ministarstvo poljoprivrede
Indikator	Broj obnovljenih šuma
Izvor	
Rizik	E01, S01, S02

8.7 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Zdravstvo

Mjera:	Jačanje svijesti javnosti, a posebice osjetljivih skupina o prevenciji toplinskog udara
Cilj	Pripremljenost i smanjenje osjetljivosti ključnih grupa.

Opis	Edukacija građana o prepoznavanju znakova toplinskog udara i kako pomoći osobama. Priprema, promocija i provedba edukativnih radionica za ključne dionike. Edukacija osjetljivih grupa kako izbjeći štetne posljedice toplinskog vala (putem radionica, mreža, u školama i vrtićima, kroz udruge...). Informacijske kampanje u kojima se ističe što pojedinac može učiniti kako bi se zaštitio od toplotnog udara (letak, emisije, savjetovanje, klub penzionera...). U okviru informacijske kampanje predviđena je i nabava opreme (npr. digitalni info display o praćenju temperature i izdavanje upozorenja, razvoj aplikacija za praćenje, povezivanje s drugim aplikacijama (npr. Visit Kvarner). Edukacije se odvijaju svake treće godine. Informacijske kampanje se odvijaju svake godine.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo
Partneri i dionici	Grad Cres, Udruge, Stožer civilne zaštite, Ministarstvo zdravlja
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	100.000 Kn 1. godina (uspostava programa, nabavka opreme, materijala, sustavi, aplikacije...). Nakon 5.000 kn godišnje (informacijska kampanja), odnosno 15.000 svake treće (edukacija). Ukupan trošak je oko 160.000 kn.
Izvori financiranja	Županija, Ministarstvo, Fondovi, Projekti
Indikator	Broj educiranih ljudi (posebice unutar rizičnih skupina), broj kampanja, oformljeni sustavi informiranja...
Izvor	ZD-08-3; UR-03-03, Climate menu
Rizik	S01; S02
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

Mjera:	Poboljšanje uvjeta stanovanja
Cilj	Potpora projektima klimatski neutralne gradnje
Opis	Zgrada javne namjene obnavljati/ planirati s najboljim metodama klimatizacije. Promišljati gradnju baziranu na pasivnom hlađenju. Primijeniti načelo energetske učinkovitosti i klimatskog komfora kod unutrašnjosti i vanjske ovojnice objekata. Primjena tradicionalnih metoda i materijala i inovativnih koncepata (materijali i tehnologije, automatizacija...). Potpore projektima s efikasnim i energetski učinkovitim hlađenjem. Razvitak ili uređenje zelenih oaza unutar projekata.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres

Partneri I dionici	Gradske javne ustanove I poduzeća, privatni poduzetnici
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	Nematerijalna. Prilikom vrednovanja projektne dokumentacije, dodatno bodovati rješenja koja se zasnivaju na klimatski neutralnoj gradnji.
Izvori financiranja	-
Indikator	Broj projekata klimatski neutralne gradnje (u okviru ukupnog broja projekata).
Izvor	Climate menu
Rizik	
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Zdravlje

Mjera:	Jačanje zelene infrastrukture
Cilj	Smanjenje efekta urbanog toplinskog otoka i poboljšanje klimatskih uvjeta u Gradu.
Opis	Očuvanje i poboljšanje postojećeg zelenila u gradu, razmatranje novih zelenih površina s funkcijom stvaranja pogodnih mikroklimatskih uvjeta. Prilikom odobravanja novih projekata posebnu pozornost posvetiti zelenoj infrastrukturi. Uključiti planiranje razvoje zelene infrastrukture i prostorne i urbanističke planove te propisati posebne uvijete gradnje. Poboljšanje postojećeg ili razvoj novog zelenila na javnim mjestima koja zahtijevaju čekanje (parkinzi, trajektne luke, trgovački centri), na igralištima, školskim domovima, umirovljeničkim domovima, gradskim parkovima, plažama, šetnicama itd. Stimulacija očuvanja zelenih dvorišta. Uz zelene oaze, također osigurati i dostupnost pitke vode na javnim površinama u Gradu Cresu. Poticati projekte očuvanja i stvaranja kvalitetne zelene infrastrukture.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres, Zavod za prostorno planiranje PGŽ
Partneri I dionici	Privatni poduzetnici, turistička zajednica, Zavod za prostorno planiranje (PP Grada), komunalna poduzeća

Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)
Troškovi	Podrazumijeva aktivnosti koje nisu vezane direktno uz klimatske promjene već su sastavni dio planiranja razvoja Grada i gradske infrastrukture. Pобољшanje postojeće zelene infrastrukture provoditi kroz uređenje grada i uključiti u taj dio budžeta.
Izvori financiranja	-, Moguće prijavljivanje konkretnih projekata, ukoliko se osmisle - Fond, EU fondovi, INA zeleni pojas
Indikator	Povećanje površina zelene infrastrukture u naseljima procijenjenima kao ranjiva na ekstremne vremenske prilike (toplinski otoci, ekstremne oborine), broj novih projekata koji uključuju zelenilo.
Izvor	Climate menu
Rizik	C05
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

Mjera:	Jačanje kapaciteta pružanja informacija i zdravstvene pomoći
Cilj	Osiguranje dostatnu zdravstvenu zaštitu (liječničko osoblje) i brz pristup zaštiti (infrastruktura).
Opis	Osiguranje pojačane brige za osjetljive skupine u periodima za koje je najavljen toplinski val. Pri civilnoj zaštiti osnivanje skupine za pripravnost i pomoć osjetljivim grupama u slučaju toplinskog vala. Pomoć osobama koje u tim uvjetima ne mogu obavljati svakodnevne aktivnosti i izlagati se suncu i toplini. Definiranje kanala za komunikaciju s osjetljivim skupinama. Pružanje pravodobnih informaciju u slučaju toplinskog vala s uputama o djelovanju pojedinca, praćenje razvoja događaja, pružanje brojeva za upite o pomoći.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Zavod za javno zdravstvo
Partneri I dionici	Ministarstvo zdravstva, Grad Cres
Razdoblje provedbe	Dugoročno (2022-2030)

Troškovi	100.000 kn 1. godina (uspostava sustava i nabavka opreme npr. električni bicikli za obilazak korisnika). Održavanje sustava 5.000.00 Kn/god. Ukupan trošak je oko 140.000 kn.
Izvori financiranja	Grad Cres, Ministarstvo zdravstva, Fondovi...
Indikator	Broj stručnjaka koji su prošli program, broj interventnih timova u zajednici.
Izvor	Climate menu
Rizik	E02; C03, C04
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Turizam

8.8 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Vodoopskrba

Mjera:	Instalacija sustava za praćenje gubitaka nastalih ne kontroliranom potrošnjom vode u vodoopskrbnom sustavu
Cilj	Smanjiti trenutne gubitke u vodoopskrbi za 30%
Opis	Sustav za praćenje gubitaka u vodoopskrbi se sastoji od slijedećih aktivnosti: Analiza postojećeg sustava vodoopskrbe (opće stanje, starost, korišteni materijali, pumpe, glavni ventili...) Definiranje projektnog zadatka za sustav praćenja kroz analizu postojeći sustava i razgovore unutar vodoopskrbne tvrtke (po potrebi angažirati vanjskog stručnjaka) Proces nabavke Instalacija sustava za praćenje gubitaka (Instalacija mjernih uređaja i informacijskog sustava za upravljenjem sustavom) Edukacija za operatere koji će upravljati sustavom Provedbom ove mjere smanjujemo ranjivost sustava vodoopskrbe na sušu.
Tip	Adaptacija

Nositelj aktivnosti	Grad Cres, Vodoopskrba i odvodnja Cres Lošinj d.o.o., ESCO model ...
Partneri i dionici	Gradske ustanove i poduzeća
Razdoblje provedbe	kratkoročno (2022. 2024.)
Troškovi	Ovisi o tehnologiji i opsegu
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU i RH fondovi, Županija
Indikator	Smanjenje gubitaka u vodoopskrbi (definirano projektnim zadatkom) i manji operativni troškovi tvrtke
Izvor	Strategija RH HM-08-01.
Rizik	C01
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	Poljoprivreda: Plan zaštite od suše i upravljanja vodom u poljoprivredi za Grad Cres

Mjera:	Edukacija i informiranje stanovnika i gostiju grada na važnost racionalnog korištenja vode
Cilj	Smanjiti trenutnu specifičnu potrošnju (m ³ /stanovniku) vode za 10%
Opis	Edukacija i informiranje građana i gostiju o klimatskim promjenama te njihovim posljedicama (s naglaskom na sušu) na grad Cres, kako racionalno koristiti vodu u određenim situacijama, na koji način smanjiti potrošnju te ostvariti novčane uštede i manji utjecaj na okoliš. Provedba ove mjere se sastoji od sljedećih aktivnosti: organizacija info kutaka pristupačnih krajnim korisnicima, informiranje kroz medije (radio, socijalne mreže...), posebne radionice za potrošače, promotivne kampanje i defiranje kratkoročnih i dugorčnih ciljeva mjere Provedbom ove mjere smanjujemo ranjivost sustava vodoopskrbe na sušu.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres, razvojne agencije, EU i RH fondovi
Partneri i dionici	Udruge, Grad Cres (i Lošinj), vanjski stručnjaci

Razdoblje provedbe	kratkoročno (2022. 2026.)
Troškovi	do 120.000 kn/god. Za edukatore i medije
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU i RH fondovi, Županija
Indikator	Smanjenje specifične potrošnje vode na kraju provedbe mjere
Izvor	Strategija RH PP-04
Rizik	S01, S02 i S03
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	

8.9 Izdvojene adaptacijske mjere za sektor – Upravljanje obalnim pojasom

Mjera:	Meteo-oceanografska postaja
Cilj	Sustav za praćanje karakteristika mora i zraka
Opis	Radarski mareograf za mjerenje razine mora. Meteorološka stanica za mjerenje karakteristika vjetra, temperature zraka, vlažnosti i tlaka. CTD senzor za mjerenje temperature mora, dubine i saliniteta.
Tip	Adaptacija
Nositelj aktivnosti	Grad Cres
Partneri i dionici	Grad Cres, IZOR
Razdoblje provedbe	kratkoročno (2022. 2023.)
Troškovi	25000 + PDV (HRK)
Izvori financiranja	Proračun Grada, EU i RH fondovi
Indikator	S01, S02,S03
Izvor	Interreg program
Rizik	Niski
Mjere iz drugih područja; međusektorske mjere	

9 Financijski mehanizmi za provedbu SECAP-a

Provedba navedenih mjera zahtijevat će mnogobrojne izvore financiranja, dostupne na lokalnoj, državnoj i međunarodnoj razini. Financijski instrumenti dostupni Gradu Cresu bit će detaljno opisani u ovom poglavlju.

9.1 Nacionalni programi energetske obnove u sektoru zgradarstva

Vlada Republike Hrvatske je 2014. godine donijela programe energetske obnove s ciljem smanjenja potrošnje energije u zgradama na nacionalnoj razini te smanjenja emisija CO₂ za zgrade različite namjene:

- Programi energetske obnove zgrada javnog sektora,
- Program energetske obnove obiteljskih kuća,
- Program energetske obnove višestambenih zgrada,
- Program energetske obnove nestambenih zgrada komercijalne namjene.

Program energetske obnove zgrada javnog sektora

U listopadu 2013. godine, Vlada RH je usvojila prvi Program energetske obnove zgrada javnog sektora za razdoblje 2014. – 2015. godine, za čije financiranje je bio zadužen Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Za provedbu projekata vrijednih 344 milijuna kuna, Fond je osigurao 155 milijuna kuna bespovratnih sredstava. Od 2016. godine se obnova javnih zgrada financira iz EU fondova u sklopu operativnog programa Konkurentnost i kohezija, te je kroz više Poziva na dostavu ponuda dodijeljeno oko 1,491 milijardi kuna za energetske obnovu 871 zgrade. Predviđa se da će realizacija ovih projekata trajati do kraja 2023. godine. Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost je imao ulogu stručne podrške prijaviteljima koji su željeli prijaviti svoje projekte te je bio na raspolaganju prijaviteljima za otklanjanje pogreški i eventualnih nedostataka u dokumentaciji kroz detaljan pregled tehničke dokumentacije.

Programe energetske obnove pratili su i odgovarajući programi sufinanciranja od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, ali i iz europskih fondova u sklopu operativnog programa Konkurentnost i kohezija, ovisno o namjeni zgrada. U razdoblju od 2014. do 2020. godine je tako proveden niz projekata energetske obnove te je registrirana stopa obnove fonda zgrada 0.7% ili 1,35 milijuna m² godišnje. U razdoblju do 2030. godine cilj je tu stopu obnove povećati na 3%, zbog čega je pripremljena i Dugoročna strategiju obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine, a programi obnove predviđeni su i Integriranim nacionalnim energetske-klimatskim planom za razdoblje od 2021.-2030. godine.

Prema Operativnom programu Konkurentnost i kohezija, za energetske obnovu zgrada do 2020. godine na raspolaganju je bilo 1.110.000.000,00 kuna iz ESI fondova za sufinanciranje projekata energetske

obnove zgrada javne namjene u okviru Poziva Ministarstva graditeljstva i prostornoga uređenja „Energetska obnova i korištenje obnovljivih izvora energije u zgradama javnog sektora“.

Program energetske obnove obiteljskih kuća

Vlada Republike Hrvatske je 27. ožujka 2014. godine donijela Program energetske obnove obiteljskih kuća za razdoblje od 2014. do 2020. godine (Narodne novine 43/14, 36/15, 57/20, 83/21) kojeg je pripremila tadašnje Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja a kojeg provodi Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Cilj je Programa povećanje energetske učinkovitosti postojećih kuća, smanjenje potrošnje energije i emisija CO₂ u atmosferu te smanjenje mjesečnih troškova za energente, uz ukupno poboljšanje kvalitete života.

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost objavio je 2020. godine dva javna poziva: za građane (su)vlasnike postojećih obiteljskih kuća, s iznosom za sufinanciranje u iznosu od 171 milijun kuna te za građane u opasnosti od energetske siromaštva, s iznosom za financiranje u iznosu od 32 milijuna kuna. Planira se i kontinuitet energetske obnove zgrada u 2021. godini do izrade novog Programa koji će pokriti razdoblje do 2030. godine. Osigurana su sredstva iz nacionalnih sredstava FZOEU u iznosu od 400 milijuna kuna tijekom 2021. i 2022. godine, od kojih se 300 milijuna kuna namjenjuje sufinanciranju energetske obnove obiteljskih kuća koje nisu oštećene u potresima 2020. godine na cijelom teritoriju RH. Energetska obnova obiteljskih kuća koje nisu oštećene u potresu sufinancirat će se stopom od 60% prihvatljivih troškova.

Program energetske obnove višestambenih zgrada

Program energetske obnove višestambenih zgrada za razdoblje od 2014. do 2020. godine s detaljnim planom za razdoblje od 2014. do 2016. godine (Narodne novine 78/14) donijela je Vlada Republike Hrvatske 24. lipnja 2014. godine. Ciljevi ovog Programa bili su utvrđivanje i analiza potrošnje energije i energetske učinkovitosti u postojećem stambenom fondu RH, utvrđivanje potencijala i mogućnosti smanjenja potrošnje energije u postojećim stambenim zgradama, razrada provedbe mjera za poticanje poboljšanja energetske učinkovitosti u postojećim stambenim zgradama te ocjena njihovog učinka.

Program suvlasnicima zgrada nudi mogućnost sufinanciranja energetske pregleda i certificiranja, izrade projektne dokumentacije za projekt obnove te sufinancira mjere povećanja energetske učinkovitosti odnosno energetske obnovu zgrade. Indikativna alokacija iz sredstava ESI fondova iznosi 80 milijuna eura do kraja 2020. godine dok se dodatno očekuje i financijska participacija Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Financijska alokacija za energetske obnovu višestambenih zgrada iz Operativnog programa konkurentnost i kohezija 2014-2020 je iskorištena, eventualno je moguće povećanje alokacije kroz izmjenu OP-a, no cilj je koristiti mjere predviđene ovim dokumentom za planiranje novog OP-a u financijskoj perspektivi 2021-2027.

Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada

Vlada RH je u kolovozu 2014. godine donijela **Program energetske obnove nestambenih (komercijalnih) zgrada**, koji je imao za cilj komercijalne zgrade obnoviti uz primjenu mjera energetske učinkovitosti, tako da se postigne energetska razred B, A ili A+. Programom energetske obnove primjenjivale su se ekonomski opravdane, energetske učinkovite tehnologije i mjere u zgradama komercijalne namjene sa svrhom razvoja novih djelatnosti i poduzetništva, kontinuiranog i sustavnog gospodarenja energijom, strateškog planiranja i održivog upravljanja energetskim resursima na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. U periodu do kraja 2015. godine je u projekte vrijedne oko 48 milijuna kuna Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost uložio 20,2 milijuna kuna bespovratnih sredstava. Dodatnih 300 milijuna kuna bilo je raspoloživo u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija i to za povećanje energetske učinkovitosti i korištenje OIE u komercijalnom uslužnom sektoru (turizam i trgovina). Dugoročnom strategijom obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine se predviđa da će sustav obveza energetske učinkovitosti opskrbljivača energije značajno doprinijeti obnovi ovog segmenta zgrada do 2030. godine.

9.2 Europski strukturni i investicijski (ESI) fondovi

Glavni cilj strukturnih i investicijskih fondova, u kojima je pohranjeno više od trećine proračuna EU, je uspostava gospodarske i društvene kohezije, odnosno ujednačen razvitak država i regija unutar Europske unije.

Uz Europski fond za regionalni razvoj (EFRR), Kohezijski fond predstavlja najvažniji izvor financiranja nacionalnih infrastrukturnih projekata. Važno je naglasiti kako program predviđa i posebna sredstva namijenjena za tehničku pripremu i izradu projektne dokumentacije kojom bi se stvorila baza pripremljenih projekata za sufinanciranje.

Razina sufinanciranja iz Strukturnih i Kohezijskog fonda može iznositi do 100% ukupno prihvatljivih troškova, pri čemu je važno naglasiti da ova stopa znatno ovisi o indeksu razvijenosti grada ili općine unutar koje se investicija realizira te njevoj financijskoj isplativosti. Pravila financiranja iz EU fondova nalažu da projekti koji su komercijalno isplativi, odnosno ostvaruju brz povrat početne investicije, nisu prihvatljivi za financiranje sredstvima EU fondova. S druge strane, projekti koji imaju nepovoljne financijske pokazatelje, ali stvaraju pozitivan društveni i ekološki učinak na širu zajednicu, smatraju se podobnima za financiranje bespovratnim sredstvima EU.

Prema Nacionalnoj klasifikaciji statističkih regija 2021., Republika Hrvatska je za potrebe korištenja Strukturnih fondova podijeljena u četiri NUTS 2 regije (Panonska Hrvatska, Sjeverna Hrvatska, Grad Zagreb, Jadranska Hrvatska). Grad Cres pripada Jadranskoj Hrvatskoj.

Za Republiku Hrvatsku u razdoblju u periodu 2021.-2027. predviđeno je 25 milijuna eura sredstava. Iz **Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR)** financiranje je moguće za ulaganja u infrastrukturu; istraživanje i inovacije, produktivna ulaganja u MSP-ove i ulaganja usmjerena na očuvanje postojećih i otvaranje novih radnih mjesta, opremu, softver i nematerijalnu imovinu te umrežavanje, suradnju i

razmjenu iskustava. Iz **Kohezijskog fonda (KF)** podupiru se ulaganja u području prometa i okoliša, uz poseban naglasak na obnovljivoj energiji.

Europski fond za pomorstvo i ribarstvo (European Maritime and Fisheries Fund - EMFF) osigurava sredstva ribarskoj industriji i priobalnim zajednicama s ciljem njihove prilagodbe promijenjenim uvjetima u sektoru i postizanja gospodarske i ekološke održivosti. Fond je osmišljen tako da osigura održivo ribarstvo i industriju akvakulture (uzgoj ribe, školjkaša i podvodnog bilja). U financijskom razdoblju od 2014. do 2020. godine, ukupna alokacija sredstava iz proračuna Operativnog programa za pomorstvo i ribarstvo iznosila je 252,6 milijuna eura. Najveći udio sredstava (86,8 milijuna eura) bio je osiguran za prioritarno područje jedan (od šest prioriteta), koje se odnosi na poticanje okolišnog održivog, resursno učinkovitog, inovativnog, konkurentnog i na znanju utemeljenog ribarstva.

Na razini EU, ukupno 6,1 milijarda eura dodjeljuje se održivom ribarstvu i očuvanju ribarskih zajednica u razdoblju od 2021. do 2027. godine. Za upravljanje ribarskim flotama i flotama akvakulture osigurano je 5,3 milijarde eura, a s ostatkom sredstava financirat će se znanstveno savjetovanje, kontrole i provjere, tržišni podaci te pomorski nadzor i sigurnost. U skladu sa Zelenim planom, 30 posto sredstava treba namijeniti za klimatske mjere. Pandemija bolesti COVID-19 teško je pogodila mnoge ribarske zajednice, a EMFAF će osigurati naknadu ribarima čije su aktivnosti trajno ili privremeno prestale. Posebna sredstva dodjeljuju se mladim ribarima (mlađima od 40 godina) koji prvi put registriraju plovilo u ribarskoj floti EU-a.

Operativni program Konkurentnost i kohezija 2021. – 2027. sadrži ukupno 6 prioritarnih osi ukupne alokacije 35,2 milijarde eura. Druga prioritarna osi zasniva se na promicanju energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, prilagodba na klimatske promjene, sprječavanja rizika, zaštite okoliša i održivosti resursa. Alokacija na razini prioriteta iznosi 12 milijardi kuna.

Primjeri projekata koji su predloženi u okviru operacija za financiranje uključuju:

- Ulaganje u OIE za krajnje korisnike (mikrosolari, dizalice topline i sl. za građane i ustanove).
- Ulaganje u geotermalnu energiju.
- Ulaganje u razvoj vodikove ekonomije.
- Ulaganje u pohranu energije i pametne energetske mreže.
- Ulaganje u infrastrukturu za alternativni prijevoz - pilot projekti.
- Promicanje ulaganja malih, srednjih i velikih poduzetnika u istraživanje, razvoj i inovacije s ciljem razvoja novih proizvoda i usluga koji su usklađeni s načelima i doprinose prelasku na kružno gospodarstvo.

9.2.1 **Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) / InvestEU**

Europski fond za strateška ulaganja (EFSU) okosnica je Plana ulaganja za Europu. Cilj mu je riješiti problem nedostatka povjerenja i ulaganja koji je posljedica gospodarske i financijske krize te iskoristiti likvidnost

koju posjeduju financijske institucije, trgovačka društva i pojedinci u vrijeme kada su javni resursi sve oskudniji.

Komisija surađuje sa svojim strateškim partnerom, Grupom Europske investicijske banke (EIB). EFSU podržava strateška ulaganja u ključnim područjima kao što su infrastruktura, energetska učinkovitost i obnovljivi izvori energije, istraživanje i inovacije, zaštita okoliša, poljoprivreda, digitalne tehnologije, obrazovanje, zdravstvo i socijalni projekti. Pružanjem rizičnog financiranja pomaže i pokretanje, rast i razvoj malih poduzeća.

EFSU je proračunsko jamstvo EU-a kojim se Grupi EIB-a osigurava zaštita od prvih gubitaka. To znači da Grupa EIB-a može osigurati financiranje za projekte koji su rizičniji od onih koje bi inače financirala. Neovisni odbor za ulaganja služi se strogim kriterijima prilikom odlučivanja je li neki projekt prihvatljiv za potporu EFSU-a. Pritom ne postoje kvote ni po sektoru ni po zemlji. Financiranje se temelji isključivo na potražnji.

EFSU je trajao do kraja 2020. godine, a za sljedeći dugoročni proračun EU-a u razdoblju 2021. – 2027. utemeljen je program InvestEU s odgovarajućim fondom i savjetodavnim centrom, koji se nadovezuje na EFSU. Novi program objedinjuje financijske instrumente za potporu ulaganjima ključnim za gospodarski rast, kojim se uspostavlja jamstvo EU-a u iznosu od oko 26,2 milijarde eura. Glavni investicijski partner i dalje će biti Europska investicijska banka, ali nacionalne razvojne banke u državama članicama EU-a i međunarodne financijske institucije također će imati izravan pristup jamstvu EU-a. Podržavanjem projekata koji će privući mnoge druge ulagače u okviru programa InvestEU želi se mobilizirati više od 372 milijarde eura ulaganja diljem EU-a, čime bi se doprinijelo oporavku i dugoročnim prioritetima EU-a. InvestEU namijenjen je za potporu četirima područjima:

- Održivoj infrastrukturi;
- Istraživanjima, inovacijama i digitalizaciji;
- Malim i srednjim poduzećima;
- Socijalnim ulaganjima i vještinama.

9.2.2 Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR)

Hrvatska banka za obnovu i razvitak (HBOR) osnovana je 12. lipnja 1992. godine donošenjem Zakona o Hrvatskoj kreditnoj banci za obnovu (HKBO) (NN 33/92) s osnovnim ciljem kreditiranja obnove i razvitka hrvatskog gospodarstva. Osnivač i 100%-tni vlasnik HBOR-a je Republika Hrvatska koja jamči za sve nastale obaveze. Temeljni kapital utvrđen je Zakonom o HBOR-u (NN 138/06) u visini od 7 milijardi kuna čiju dinamiku uplate iz Državnog proračuna određuje Vlada Republike Hrvatske.

Posebne linije HBOR-a pod nazivom ESIF krediti za energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora te ESIF krediti za javnu rasvjetu dostupni su jedinicama lokalne samouprave te, u nekim slučajevima, i drugim javnim i društvenim ustanovama. Putem ovih linija moguće je financirati ulaganja u energetska

učinkovitost javnih zgrada odnosno javne rasvjete. U slučaju ESIF kredita za energetska učinkovitost u zgradama javnog sektora, iznos kredita može iznositi od 100.000 kn do 60.000.000 kn uz rok otplate do 14 godina te poček od 12 mjeseci. Za slučaj ESIF kredita za javnu rasvjetu, iznos kredita je ograničen na vrijednosti od 500.000 kn do najviše 15.000.000 uz rok otplate do 10 godina te poček od maksimalno 6 mjeseci. Kamatna stopa u oba slučaj iznosi od 0,1% do 0,5% godišnje te kredite provodi izravno HBOR.

9.2.3 Europska investicijska banka (EIB)

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

EIB ima za cilj financirati projekte koji doprinose ekonomskom napretku i smanjenju regionalnih razlika, a glavni prioriteti banke su sljedeći:

- Podrška ekonomskoj i kohezijskoj politici EU;
- Razvoj Transeuropske mreže (TEN);
- Potpora razvoju malog i srednjeg poduzetništva;
- Zaštita okoliša;
- Potpora održivom razvoju sektoru energetike.

O financijskoj snazi institucije svjedoči vrhunski kreditni rejting (AAA) uslijed čega je EIB u mogućnosti pribavljati sredstva po vrlo povoljnim uvjetima. EIB posluje prema neprofitnim načelima, stoga korisnici zajmova mogu računati na niske troškove kapitala i duge rokove otplate uz mogućnost počeka.

Usluge EIB za korisnike iz javnog i privatnog sektora se dijele u 4 osnovne grupe:

- Davanje individualnih, posrednih ili skupnih zajmova;
- Izdavanje garancija na zajmove;
- Pružanje tehničke pomoći putem specijaliziranih instrumenata: ELENA, JASPERS;
- Financiranje projekata putem fondova i posebnih instrumenata: EIF, JEREMIE, JASMINE, JESSICA.

Individualni zajmovi se dodjeljuju za infrastrukturne projekte na području transporta, energetike, zaštite okoliša, industrije, uslužnih djelatnosti, zdravstva i školstva, financirane direktno preko EIB, vrijednosti investicije veće od 25 milijuna eura. Visine kredita nisu ograničene, razdoblje povrata se kreće od 5 do 12 godina za industrijske projekte, te 15 - 25 godina za investicije u infrastrukturu i energetiku, pri čemu EIB standardno financira do 50% investicije. Kamatne stope mogu biti fiksne ili varijabilne, uz mogućnost počeka otplate glavnice uz obavezno osiguranje zajma bankarskom garancijom ili nekim drugim prvoklasnim instrumentom osiguranja.

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

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

9.2.4 Europska banka za obnovu i razvoj (EBRD)

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

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

Uvjeti za financiranje projekta od strane EBRD banke su sljedeći:

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

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

9.2.5 Europski fond za energetske učinkovitost (EEEF)

Europska komisija osnovala je 1. srpnja 2008. Europski fond za energetska učinkovitost kao dio nastavka paketa mjera za ekonomski oporavak zemalja Unije (*European Energy Programme for Recovery*). Fond je namijenjen podupiranju projekata energetske učinkovitosti i obnovljivih izvora energije, s posebnim naglaskom na projekte u gradskim sredinama. Fond nudi sve vrste financijskih usluga uključujući srednjoročno i dugoročno kreditiranje, izdavanje garancija, dužničkih vrijednosnih papira i akreditiva te sredstva tehničke pomoći. Prihvatljiva veličina investicije kreće se između 5-25 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio sufinanciranja tehničke pomoći za pripremu projekta iznosi 100%.

Korisnici su primarno jedinice lokalne, odnosno regionalne uprave, ali na fond se mogu javljati i privatna poduzeća i ESCO tvrtke. Inicijalni proračun fonda iznosi 265 milijuna eura, uz udjel EU od 125 milijuna Eura, Europske investicijske banke od 75 milijuna eura, Cassa Depositi e Prestiti SpA od 60 milijuna Eura i doprinosom Deutsche Bank koja upravlja samim fondom od 5 milijuna eura. Krediti putem ovog fonda ne smiju biti veći od 25 milijuna eura, a s realizacijom investicije mora se započeti unutar roka od tri godine. Pretpostavlja se da će uz doprinos privatnih investitora i banaka inicijalni proračun fonda eventualno narasti do 800 milijuna eura.

9.2.6 Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (*WeBSEFF II*)

Na temelju uspješnog fonda *WeBSEDF* osnovanog 2009. godine od strane Europske banke za obnovu i razvoj pokrenut je 2013. godine novi program pod nazivom Program financijske podrške projektima obnovljive energije za Zapadni Balkan II (*WeBSEFF II*). Program je namijenjen kreditiranju projekata energetske održivosti razvika u zemljama tzv. Zapadnog Balkana, a provodi se putem regionalnih partnerskih banaka (Zagrebačka banka d.d.). Proračun fonda iznosi 75 milijuna Eura, a otvoren je podjednako investitorima iz privatnog i javnog sektora. Europska unija podupire *WeBSEFF II* sa 11,5 milijuna Eura bespovratnih sredstava koji su namijenjeni za tehničku, konzultantsku pomoć investitorima, ali i za projekte koji ostvare značajne uštede energije.

Naime, poticaji u obliku smanjenja glavnice kredita odobravaju se ako projekt ostvari minimalne uštede od:

- 20% smanjenja emisije CO₂ za investiranje u novu, energetska učinkovitiju opremu;
- 30% smanjenja potrošnje energije za rekonstrukciju postojećih zgrada;
- Projekti obnovljivih izvora energije moraju ostvariti povrat investicije unutar 15 godina te imati internu stopu rentabilnosti veću od 10%.

Procjenu isplativosti ulaganja provode projektni konzultanti, a odabrani će biti samo dugoročno financijski održivi projekti. Uloga konzultanata svodi se na provjeru sukladnosti projekta sa zadanim kriterijima, procjenu potencijalnog smanjenja emisije CO₂, kao i pružanje savjetodavne pomoći.

9.2.7 Programi i posebni instrumenti potpore Europske unije

Obzor Europa

Obzor Europa je Okvirni program Europske unije za istraživanja i inovacije za razdoblje od 2021. do 2027. godine te je jedan od ključnih instrumenata Unije za jačanje europskog istraživačkog prostora, osnaživanje europske konkurentnosti, usmjeravanje i ubrzavanje digitalne i zelene tranzicije, europskog oporavka, pripravnosti i otpornosti. To ga čini najambicioznijim te ujedno i najvećim transnacionalnim okvirnim programom za istraživanje i inovacije u svijetu. Obzor Europa je nasljednik Obzora 2020., okvirnog programa koji je bio namijenjen financiranju istraživačkih i inovacijskih projekata između 2014. i 2020. godine.

Cilj je programa ojačati znanstvenu i tehnološku osnovu EU-a, među ostalim razvojem rješenja za prioritete politika kao što su zelena i digitalna tranzicija. Programom se doprinosi i postizanju ciljeva održivog razvoja te se potiču konkurentnost i rast. Riječ je o vodećoj inicijativi EU-a za potporu istraživanjima i inovacijama, od koncepta do stavljanja na tržište.

S pomoću proračuna od 95,5 milijardi eura, uključujući 5,4 milijarde eura iz instrumenta Next Generation EU, programom se nadopunjuju nacionalno i regionalno financiranje u području istraživanja i inovacija.

Europski programi teritorijalne suradnje (INTERREG, IPA, INTERACT...)

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

- Programe prekogranične suradnje
- Programe transnacionalne suradnje
- Međuregionalne programe;

Za financijsko razdoblje Europske unije 2021.-2027. u Republici Hrvatskoj provodit će se sljedeći programi europske teritorijalne suradnje:

- IPA program prekogranične suradnje Hrvatska – Srbija
- IPA program prekogranične suradnje Hrvatska - Bosna i Hercegovina - Crna Gora
- Program prekogranične suradnje Slovenija - Hrvatska
- Program prekogranične suradnje Hrvatska - Mađarska
- Program prekogranične suradnje Italija - Hrvatska

- Program transnacionalne suradnje Središnja Europa
- Program transnacionalne suradnje Euro-Mediteran
- Program transnacionalne suradnje Dunav
- Jadransko-jonski program transnacionalne suradnje
- Program međuregionalne suradnje INTERREG EUROPE
- Program međuregionalne suradnje INTERACT
- Program međuregionalne suradnje URBACT IV
- Program međuregionalne suradnje ESPON 2030

Od 13 najavljenih programa međuregionalne suradnje, koji uključuju zemlje poput Slovenije, Mađarske i Italije, te regija poput središnje Europe, Grad Cres može sudjelovati u prijavama poput prekogranične suradnje Italija – Hrvatska, transnacionalne suradnje Euro – Mediteran, međuregionalne suradnje Interreg Europe, itd.

European Local Energy Assistance (ELENA)

ELENA je usluga tehničke pomoći pokrenuta u suradnji Europske komisije i Europske investicijske banke krajem 2009. godine. Tehnička pomoć pruža se gradovima i regijama pri razvoju projekata energetske učinkovitosti i privlačenju dodatnih investicija, pri čemu su obuhvaćene sve vrste tehničke podrške potrebne za pripremu, provedbu i financiranje investicijskog programa. Ključan kriterij pri selekciji projekata je njihov utjecaj na ukupno smanjenje emisije CO₂, a prihvatljivi projekti uključuju izgradnju energetske efikasne sustava grijanja i hlađenja, investicije u čišći javni prijevoz, održivu gradnju i sl. Minimalna investicije iznosi 50 milijuna Eura, uz omjer iznosa tehničke pomoći i kapitalne investicije od 1:20. Udio bespovratnog sufinanciranja iznosi 90%. Obzirom na vrlo visoku minimalnu investiciju Europska komisija osnovala je i druge ELENA fondove namijenjene manjim projektima (između 30 i 50 milijuna Eura), a kojima upravljaju razvojne banke KfW (Njemačka razvojna banka) i CEB (Banka vijeća Europe).

Zajednička europska potpora održivom ulaganju u gradska područja (JESSICA)

Inicijativom JESSICA promiče se održivi urbani razvoj podupiranjem projekata u sljedećim područjima:

- Gradska infrastruktura – uključujući promet, vodu/otpadne vode, energetiku;
- Kulturna baština ili kulturne znamenitosti – za turizam i ostale održive načine uporabe;
- Ponovni razvoj napuštenih ili neiskorištenih industrijskih područja – uključujući čišćenje područja i dekontaminacija;
- Stvaranje novog gospodarskog prostora za mala i srednja poduzeća i sektor IT-a i/ili sektor istraživanja i razvoja;
- Sveučilišne zgrade – zgrade za medicinske, biotehnoške i druge specijalizirane namjene;
- Poboljšanja u području energetske učinkovitosti.

Inicijativa se provodi u suradnji s Europskom investicijskom bankom, Razvojnou bankom Vijeća Europe te komercijalnim bankama. Države članice EU mogu odlučiti uložiti dio njima dodijeljenih sredstava iz ESI fondova u tzv. revolving fondove kako bi pridonijele ponovnoj uporabi financijskih sredstava i na taj način ubrzale ulaganja u urbana područja Europe. Doprinosi iz Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) dodjeljuju se fondovima za urbani razvoj (FUR) koji ih ulažu u javno-privatna partnerstva ili u druge projekte uključene u integrirani plan za održivi urbani razvoj. Ta ulaganja mogu biti u obliku vlasničkog kapitala, zajmova i/ili jamstava. Upravna tijela mogu se odlučiti da sredstva preusmjere fondovima za urbani razvoj koristeći holding fondove (HF) namijenjene ulaganju u nekoliko fondova za urbani razvoj. S obzirom na to da se radi o obnovljivim instrumentima, prinosi od ulaganja ponovno se ulažu u nove projekte urbanog razvoja pri čemu se ponovno koriste javna sredstva te se potiče održivost i učinak javnih sredstava EU i nacionalnih javnih sredstava. Korisnici zajmova uključuju lokalne i regionalne uprave, agencije, državnu upravu, ali i privatne investitore.

Za svaku zemlju članicu zainteresiranu za osnivanje JESSICA fonda priprema se posebna studija na temelju koje se određuju karakteristike budućeg fonda i instrumenti financiranja. Kroz 19 JESSICA programa ukupno je mobilizirano oko 1,6 milijardi eura investicija, a Hrvatska je ulaskom u EU i potpisivanjem memoranduma ostvarila pravo na uspostavu fonda prema JESSICA arhitekturi.

Zajednička pomoć za potporu projektima u europskim regijama (JASPERS)

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

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

- Unapređenje prometne infrastrukture unutar i izvan Transeuropske mreže: željeznički, cestovni i riječni promet;
- Intermodalni prometni sustavi i njihova interoperabilnost;
- Čisti gradski i javni promet;
- Projekti zaštite okoliša, energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije;
- Provedba projekata kroz javno-privatna partnerstva.

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

Hrvatska koristi mogućnosti JASPERS inicijative od 2012. godine.

9.2.8 European Economic Area (EEA) and Norway Grants (hrv. Darovnice članica Europske Ekonomske Zone i Norveške)

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

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

- Inovacije, istraživanje, obrazovanje i konkurentnost;
- Društvena uključenost, zapošljavanje mladih i smanjenje siromaštva;
- Okoliš, energija, klimatske promjene i smanjenje stakleničkih plinova;
- Kultura, razvoj civilnog društva, dobro upravljanje i temeljna ljudska prava;
- Pravosuđe i unutarnji poslovi.

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

9.2.9 ESCO model

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

Rizik ostvarenja ušteta u pravilu 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. Tijekom otplate investicije za energetska učinkovitost, klijent plaća jednaki iznos za troškove energije kao prije provedbe projekta koji se dijeli na stvarni (smanjeni) trošak za energiju te trošak za otplatu investicije. Nakon otplate investicije, ESCO tvrtka izlazi iz projekta i sve pogodnosti predaje klijentu. Svi projekti su posebno prilagođeni klijentu te je moguće i proširenje projekta uključenjem novih mjera energetske učinkovitosti uz odgovarajuću podjelu investicije. Na taj način klijent je u mogućnosti modernizirati opremu bez rizika ulaganja, budući da rizik ostvarenja ušteta može preuzeti ESCO tvrtka. Uz to, nakon otplate investicije klijent ostvaruje pozitivne novčane tokove u razdoblju otplate i dugoročnih ušteta.

Dodatna prednost ESCO modela predstavlja činjenica da tijekom svih faza projekta korisnik usluge surađuje samo s jednom tvrtkom po principu sve na jednom mjestu, a ne sa više različitih subjekata, čime se u velikoj mjeri smanjuju troškovi projekata energetske učinkovitosti i rizik ulaganja u njih. Također, ESCO projekt obuhvaća sve energetske sustave na određenoj lokaciji što omogućava optimalan izbor mjera s povoljnim odnosom investicija i ušteta.

Korisnici ESCO usluge mogu biti privatna i javna poduzeća, ustanove te jedinice lokalne i regionalne samouprave.

U Europi postoje i razne varijacije ESCO poslova, poput ugovora na energetska učinkovitost (*EPC – Energy Performance Contracting*) i ugovorne prodaje toplinske energije (tzv. *Heat Contracting*). Model ugovorne prodaje topline razvijen je i primijenjen u velikoj mjeri u Austriji, Finskoj, Švedskoj i drugim EU zemljama sa značajnim iskustvima u modernom iskorištavanju biomase iz privatnih šuma, dok u Hrvatskoj trenutno ne postoji niti jedan primjer primjene. Osnovni princip ovog modela sastoji se u tome da privatni poduzetnici prodaju toplinsku energiju krajnjim potrošačima (primjerice, zgradama javne namjene).

9.2.10 Javno-privatno partnerstvo

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

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

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

Karakteristike projekata JPP su:

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

Europska unija donijela je Zelenu knjigu o javno-privatnom partnerstvu Europske unije o javnim ugovorima i koncesijama. U tom se dokumentu analizira pojava JPP-a, i to ponajprije radi njihove klasifikacije, kako bi se utvrdilo koji oblici takvog povezivanja spadaju pod propise EU o javnim nabavama, a koji se mogu ugovarati na drugi način. Područje javno-privatnog partnerstva u Republici Hrvatskoj regulirano je Zakonom o JPP-u (NN 78/12 i NN 152/2014) i Uredbom o provedbi projekata javno-privatnog partnerstva (NN 88/12 i 15/15), Zakonom o koncesijama (NN 143/12) te Zakonom o javnoj nabavi (NN 90/11, 83/13 i 143/13) vezano na postupke dodjele ugovora o javnoj nabavi i ugovora o koncesijama.

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

10 ZAKLJUČAK

Za dostizanje cilja smanjenja emisija za 40 % u odnosu na baznu 2019. godinu ključno je povećanje udjela obnovljivih izvora energije u proizvodnji električne energije koje treba biti praćeno postupnom supstitucijom fosilnih goriva korištenih za toplinske namjene u sektoru zgradarstva. Povećanje udjela obnovljivih izvora energije podrazumijeva nacionalnu razinu (udio u proizvodnji električne energije), ali i lokalnu razinu. Jedna od mjera može biti i povećanje broja solarnih kolektora, koji bi pridonijeli zadovoljavanju ukupnih potreba za energijom za toplinske namjene u sektoru zgradarstva. Uz to, nužna je kontinuirana provedba obnove vanjske ovojnice objekata u cilju smanjenja ukupne potrošnje energije za grijanje i hlađenje prostora.

Značajniji doprinos sektora prometa u ukupnom smanjenju emisija ostvariv je jedino uz povećanje udjela električnih automobila u strukturi vozila u Gradu Cresu. Preduvjet za to je sinergija u provedbi mjera za poticanje elektromobilnosti na nacionalnoj i lokalnoj razini. Međutim s ciljem implementacije ove mjere potrebno je, između ostaloga stvoriti povoljni zakonodavni okvir i uvjete za razvoja tržišnih i poslovnih modela, uz istovremene potporne mjere na lokalnoj razini kojima se stvaraju komparativne prednosti električnih automobila i povećava atraktivnost njihove nabavke (rezervirana parkirana mjesta, povlašteni pristup određenim zonama, i slično). Sve ostale mjere u sektoru prometa mogu u manjoj mjeri doprinijeti boljem funkcioniranju prometa u Gradu Cresu, a time i povećati kvalitetu života te smanjiti potrošnju fosilnih goriva i smanjiti emisije CO₂.

Rezultati analize rizika i ranjivosti osam najvažnijih društveno-gospodarskih sektora Grada Cresa ukazuju na buduće izazove, ali služe i kao podloga za definiciju mjera prilagodbe i ublažavanja klimatskih promjena. Na temelju uspostavljene metodologije te definiranih mjera, navedeni sektori imaju potencijal da ne

stagniraju, već da se dalje razvijaju u budućnosti po optimalnim ekonomskim, društvenim i okolišnim standardima.

U okviru procjene utjecaja klimatskih promjena na sektor poljoprivrede na području Grada Cresa razmatra se potencijalni utjecaj opasnog događaja suše. Ukupna ranjivost sektora poljoprivrede na rizik od suše je procijenjena kao srednja. Ova ocjena rezultat je manjih osjetljivosti i izloženosti, a većih vrijednosti opasnog događaja i niže sposobnosti prilagodbe. Poljoprivreda Grada Cresa temelji se na kulturama koje su donekle prilagođene uvjetima nedostatka vode, no duži periodi suše mogu utjecati i na ove kulture unatoč njihovoj prilagođenosti. Nadalje, poljoprivreda je sekundarna djelatnost otočana. S druge strane, većoj ranjivosti pridonosi starosna struktura poljoprivrednika i niska razvijenost navodnjavanja površina. Poljoprivredu također treba promatrati i kroz stvaranje mogućnosti za dodatni razvoj, a ne samo kroz postojeću situaciju. U tom smislu, potrebno je poduzeti radnje koje će povećati kapacitet prilagodbe da bi se mogao osigurati i veći razvoj drugih kultura (npr. povrće) koje se mogu osloniti na druge grane gospodarstva (npr. turizam).

U slučaju utjecaja klimatskih promjena na turizam, razmatrana su dva opasna događaja, toplinski val i ekstremne oborine. Prvi se može očekivati u ljetnom periodu tj. vrhuncu sezone, i rizik od ovog događaja je procijenjen kao vrlo visok. Nesnosne vrućine mogu utjecati na izbor lokacije za odmor i mogu učiniti dio godine manje atraktivnim, posebice kod starijih turista, turista s djecom ili aktivnih turista koji borave veći dio dana izvan smještaja, te onih smještenih u kampovima. Visina rizika prvenstveno proizlazi iz koncentriranja turističkih aktivnosti upravo u dijelu godine u kojem su toplinski valovi najizgledniji, te velike ovisnosti lokalnog stanovništva o turizmu. S druge strane, u pogledu opasnog događaja ekstremne oborine, rizik je srednji, prvenstveno jer se navedeni rizik očekuje u dijelu godine s smanjenim brojem turista te samim time posljedice na sektor nisu značajne. Može doći do dodatnog smanjenja turista, ali glavnina turističkih priljeva je van opasnosti. Međutim, Grad Cres obiluje turističkom infrastrukturom koja može potencijalno biti oštećena i/ili van funkcije tijekom perioda ekstremnih oborina. Nadalje, sektor turizma je povezan i s ostalim sektorima (vodoopskrba, energetika, bioraznolikost, poljoprivreda, infrastruktura...) te je i pod utjecajem drugih opasnih događaja (npr. porast razine mora može negativno utjecati na turističku infrastrukturu poput plaža i marina, povećane troškove hlađenja, dok gubitak bioraznolikosti može dovesti do smanjenje atraktivnosti područja itd.) te posljedice u navedenim sektorima mogu se negativno ogledati u turizmu.

Procjena rizika klimatskih promjena na sektor ribarstva Grada Cresa uzima u obzir opasan događaj neizbježnog porasta temperature i slanosti površine mora. Viša prosječna temperatura mora negativno će utjecati na ulov i uzgoj osjetljivih vrsta, prvenstveno brancina kojemu više odgovara hladnija voda. Indeks razvijenosti Grada Cresa, koji upućuje na socioekonomsku otpornost, te razina obrazovanja stanovništva razmatraju se kao indikatori prilagodbe na nove okolnosti izazvane klimatskim promjenama. Prilagodba i osjetljivost doprinose ukupnoj ocjeni ranjivosti sektora, koja je u ovom slučaju u kategoriji srednjeg rizika od smanjenja ulova i uzgoja osjetljivih vrsta.

Najizloženiji faktori su zaposleni u sektoru ribarstva, od kojih najveći broj radi u uzgajalištu orade i brancina na području Grada Cresa. Primjenom uspostavljene metodologije te izračunom normalizacijskih i težinskih

faktora pojedinih indikatora, rezultati rizika utjecaja klimatskih promjena na ribarstvo Grada Cresa su u okvirima srednje vrijednosti.

Brojnost i intenzitet opasnih događaja za sektor šumarstva, od kojih se najviše ističu toplinski dani i povećanje broja ljetnih dana, upućuju na visoku opasnost i učestalost šumskih požara na području Grada Cresa. Uzimajući u obzir indikatore prilagodbe, poput institucionalnih i tehničkih kapaciteta, razvijenosti protupožarnih prosjeka i razine obrazovanja stanovništva, ali i izloženost šumskih površina zbog njihovog visokog udjela, ukupna ocjena rizika na sektor šumarstva ulazi u visoku kategoriju rizika.

Brojnost i intenzitet opasnih događaja za bioraznolikost, od kojih se najviše ističu porast temperature, dizanje razine mora, broj ljetnih dana i broj vrlo kišnih dana, ukazuju na potencijalno značajan utjecaj na osjetljiva staništa i osjetljive vrste na području Grada Cresa. Uzimajući u obzir udio zaštićenih područja i činjenicu da je većina područja Grada u ekološkoj mreži koji ukazuju na srednji rizik prilagodbe i osjetljivosti te iznimno visoku izloženost rijetkih i ugroženih staništa, ukupna ocjena rizika bioraznolikosti ulazi u visoku kategoriju.

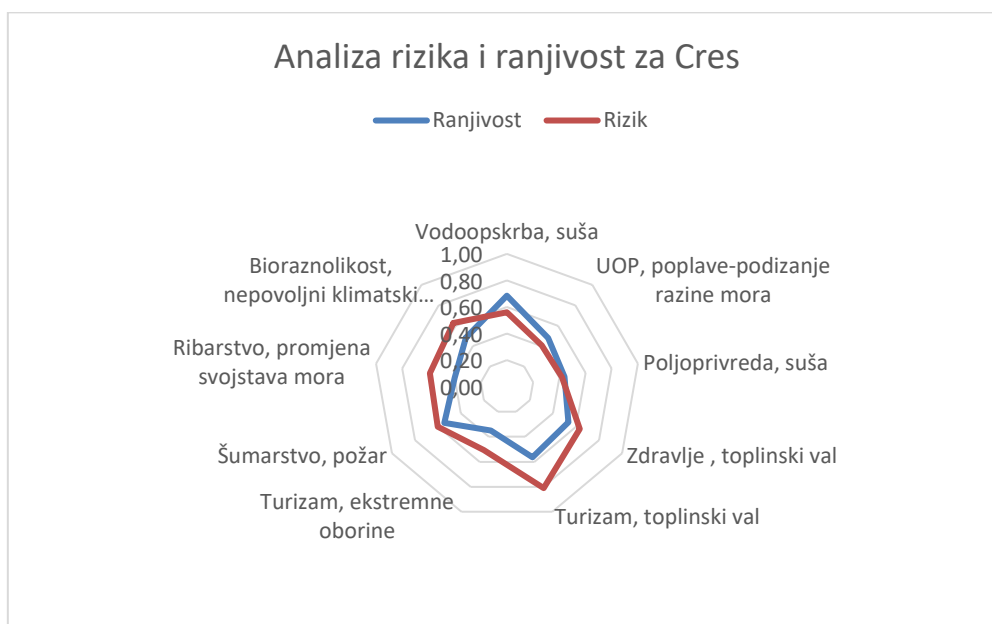
Klimatske promjene predstavljat će, zbog opasnih događaja poput povećanja temperature i učestalosti toplinskih valova, velik izazov i rizik za ribarstvo, šumarstvo i bioraznolikost. Grad Cres ima aktivan sektor ribarstva na temelju poslovanja lokalnog uzgajališta riba Veli Bok, značajan broj ugroženih staništa i visoki udio šumskih površina, čime su izloženi i ranjivi gore spomenutim opasnim događajima.

Za sektor zdravstva procijenjen je vrlo visoki rizik od toplinskog vala. Visokom riziku najviše pridonosi vjerojatnost opasnog događaja, dok su vrijednosti za ranjivost srednja a izloženost niže. Na području Grada Cresa je udio starijeg stanovništva značajan, od čega dio živi na izoliranijim lokacijama s otežanim pristupom pravovremenoj medicinskoj skrbi te su samim time osjetljiviji na posljedice toplinskog vala. Također, značajan je i udio stanovništva sa zanimanjima na otvorenom što povećava rizik. Period godine u kojem se mogu očekivati toplinski valovi podudara se s turističkom sezonom, što znači da ne samo da su stanovnici Grada Cresa izloženi ovom riziku nego i njihovi gosti, te je potrebno provesti preventivne aktivnosti koje ciljaju i domaće stanovništvo i turiste.

Za sektor vodoopskrbe je utvrđen srednji rizik od suše. Iako je Cres specifičan po stabilnom izvorištu pitke vode (Vransko jezero) netipičnom za otoke te dobro organiziranoj vodoopskrbi (s relativno malim gubicima u distribucijskoj mreži), rizik je povećan zbog uvećane relativne godišnje potrošnje vode te izrazito povećanoj potrošnji u vrijeme najvećeg priljeva turista.

Za sektor upravljanja obalnim pojasom izračunat je srednji rizik od poplava. Uzimajući u obzir da je centar Grada Cresa skoro svake godine izložen poplavama ovaj rizik je relativno nizak. Iako su osjetljivosti i mogućnost pojave opasnost događaja visoko ocijenjeni, ocjena rizika je relativno niska uslijed male izloženosti i prilagodbe (visok indeks razvijenosti). Zbog velike osjetljivosti (pogotovo područja pod kulturnom zaštitom), u budućnosti je potrebno planirati mjere koje će tu osjetljivost smanjiti te smanjiti štete na ovom jako važnom području za stanovnike i gospodarstvo Grada Cresa.

Ujedinjena ocjena rizika i ranjivosti za Grad Cres prikazuje izračunate vrijednosti za 8 sektora (9 analiziranih opasnih događaja) obuhvaćenih ovom analizom. Kao što je vidljivo na Slika 9.2-1, najizraženije vrijednosti za ranjivost i rizik su povezane sa sektorima vodoopskrba - suša i turizam - toplinski val (vrlo visoki rizik). Oba opasna događaja su povezana s klimatskim indikatorima koje najviše karakterizira povećanje prosječne dnevne temperature i dugi vrući vremenski periodi bez izraženih padalina. U visoke rizike od toplinskih valova i požara (opasni događaji također povezani s povećanjem temperature) ulaze i sektori zdravstva i šumarstva te bioraznost koja je ugrožena od nepovoljnih klimatskih pojava za razvoj (Tablica 10-1).



SLIKA 9.2-1 GRAFIČKI PRIKAZ VRIJEDNOSTI RANJIVOSTI I RIZIKA

TABLICA 10-1 TABLIČNI PRIKAZ VRIJEDNOSTI RANJIVOSTI I RIZIKA

Sektor, opasni događaj	Ranjivost	Rizik
Vodoopskrba, suša	0,69	0,56
UOP, poplave-podizanje razine mora	0,48	0,41
Poljoprivreda, suša	0,44	0,42
Zdravlje, toplinski val	0,53	0,63
Turizam, toplinski val	0,56	0,81
Turizam, ekstremne oborine	0,35	0,51
Šumarstvo, požar	0,54	0,60
Ribarstvo, promjena svojstva mora	0,40	0,59
Bioraznost, nepovoljni klimatski uvjeti	0,48	0,63

Analizirajući indikatore mora, padalina i temperature, upravo je signal promjene (povećanje) indikatora koji su povezani sa povećanjem prosječne temperature (2021-2050 u odnosu na 1971-2000. godina) najznačajniji. Opasnost od povećanja temperature i dugih toplih razdoblja predstavlja najveću opasnost za Grad Cres te će povezani opasni događaji biti svakako obuhvaćeni pri planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama.

Na osnovu identificiranih rizika, za svaki od obrađenih sektora su definirane mjere prilagodbe klimatskim promjenama za cjelovito trajanje plana. Ukupno je identificirano 25 mjera: 3 za sektor poljoprivrede, 4 za zdravstvo, 4 za turizam, 1 za upravljanje obalnim pojasom, 2 za vodoopskrbu, 3 za ribarstvo, 4 za bioraznolikost i 4 za sektor i šumarstva.

Napravljen je prijedlog terminskog provođenja mjera te obrazac za godišnje praćenje realizacije mjera.

11 Conclusion – English

The assessment of climate change risk on the fishery sector in the town of Cres considers the hazard of sea temperature increase and increase in salinity. Higher sea temperature will have a negative impact on fish farming and overall catch, particularly the farming of sea bass - a fish more adaptable to cooler water. The high index development for the town of Cres, an indicator which demonstrates socio-economic resilience, along with the level of education of the population, are taken into account as adaptability indicators for new circumstances caused by climate change. Adaptability and sensitivity contribute to the total vulnerability assessment, which is in the middle risk category.

The most exposed factor is the number of employees in the fisheries sector, who work mostly at the fish farm for sea bass and gilt-head bream in the Town of Cres. By applying the methodology and calculating the normalisation values and weighting factors of all indicators, the risk of climate change on the fisheries sector in the Town of Cres are within the middle-range risk values.

The number and the intensity of hazardous events on biodiversity - with temperature and sea level increase, number of summer and high precipitation days as the most prominent indicators - show a potentially significant impact on sensitive species and habitats in the Town of Cres. Considering the share of protected areas and the fact that the majority of the area is within the ecological network which indicate a middle risk of adaptability and a high exposure of rare and endangered habitats, the total risk of climate change to biodiversity is in the high-risk category.

The number and intensity of hazardous events on forestry, with summer days and heat waves as the most prominent indicators, show a high danger and frequency of forest fires in the Town of Cres. Considering the adaptability indicators such as the institutional and technical capacity, the level of education and firefighting capacities, along with the high exposure of forest areas due to the large surface area, the total risk of climate change to forestry lies in the high-risk category.

Ultimately, climate change - through hazardous events such as temperature increase and heat waves - will provide a high challenge for biodiversity, fishery and forestry, as the Town of Cres has a vibrant but resilient fishery market, a significant number of endangered species and a high share of forest areas which may contribute to more frequent appearance of forest fires.

In agriculture sector the hazard considered in the risk assessment was drought as a combination of low precipitation and high temperatures. The overall vulnerability of the sector is estimated to be at medium level. The medium vulnerability is a result of lower sensitivity and exposure on one side and high values of hazard and low adaptation capacity on the other. The agriculture in Cres is based on traditional varieties and cultures which are already adapted to water shortages, but further prolongation of water shortages could have negative effects on these cultures despite their current adaptation capacity. While the employment in agriculture is minor, agriculture is important secondary activity for many islanders. The low adaptation capacity is a result of the age structure of the farmers and underdeveloped irrigation structures. Even though the RVA estimated medium risk for agriculture, there is a potential for further agriculture development, especially to support the needs coming from tourism. Therefore, we should not only consider adaptation for current situation but also the adaptation measures for possibilities and future development. In that sense, it is important to apply measures that can increase the capacity for adaptation and create space for agriculture development in future.

In relation to tourism, two hazards were analysed - heat wave and extreme precipitation. The heat waves can be expected in summer, especially in the peak of the season. The risk from this hazard is estimated as very high. The heat above comfort level can influence the choice of destination. Tourists may rather choose for vacation months with milder temperatures, especially elders, the tourists with young children, adventure tourists, and campers. The high risk is primarily result of high concentration of touristic activities in the part of the year that is also the most exposed to heat wave, and the dependency of the domicile population on the tourism. On the other hand, for the extreme precipitation the medium risk is estimated. This hazard is expected in the parts of the year outside touristic season which reduces the risk that the peak of the tourism will be affected by this hazard. However, extreme precipitation, followed often by strong wind, can cause serious damages to touristic infrastructure. Furthermore, the tourism is strongly interlinked with other sectors (water supply, energy, transport, infrastructure, agriculture, biodiversity, health). Functionality of other sectors is important for tourism and hazards in other sectors can affect indirectly tourism. Eg. forest fires and biodiversity loss can reduce the interest in destination. Increased cooling and water consumption during the heat waves have a direct impact on energy and water supply but also indirectly affect tourism, since tourists demand these services and the availability to provide them can influence the choice of destination.

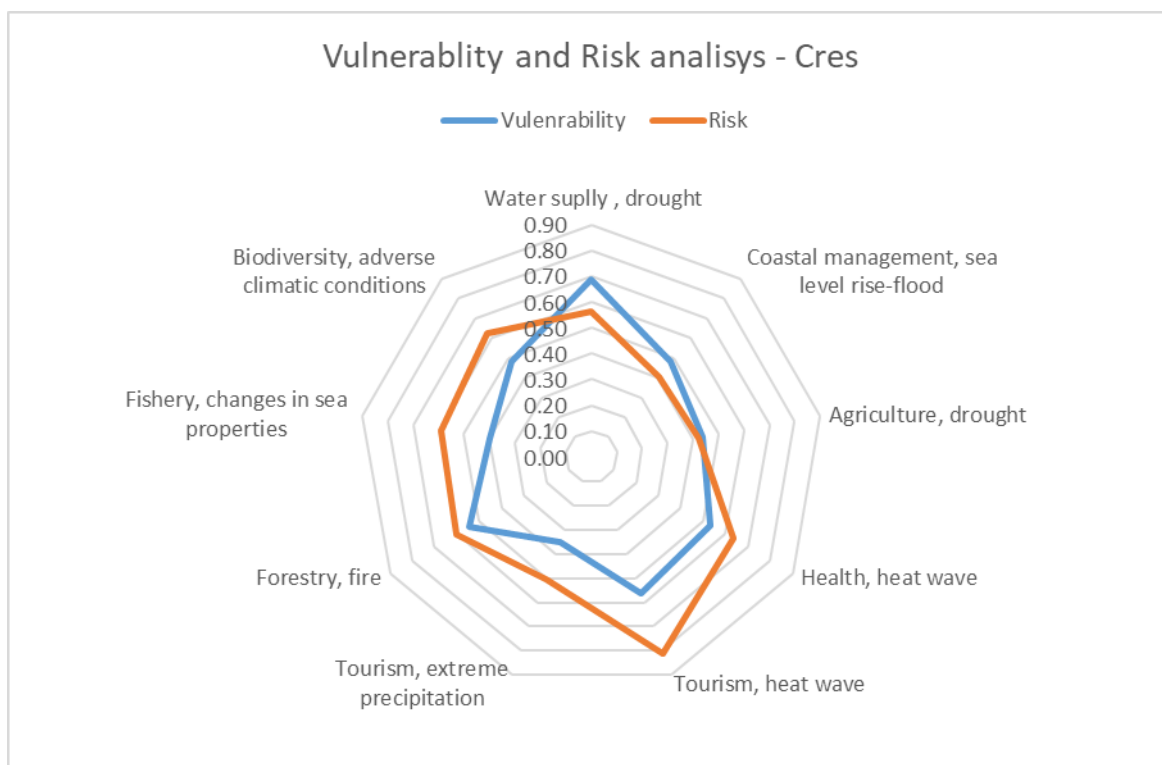
For the health sector the hazard considered was heat wave, and the results of the analysis indicate high risk. The largest contribution to the risk comes from hazard itself, while the values for vulnerability and exposure are lower. The City of Cres has significant percentage of sensitive groups, elderly population, and the population with outdoor occupation. Part of the population (especially elderly) live in isolated areas where access of emergency medical care is somewhat difficult. The period of the year when the

heat waves are expected coincides with peak of tourist season, which indicates that not only the inhabitants might need medical attention but also the tourists. Therefore, the reduction of exposure and prevention are needed to reduce demand for medical attention related to heat wave.

A moderate risk of drought has been identified for the water supply sector. Although Cres is specific for a stable source of drinking water (Vransko Lake) atypical for islands and a well-organized water supply (with relatively small losses in the distribution network), the risk is increased due to increased relative annual water consumption and highly increased consumption during peak tourist influx.

A moderate flood risk has been calculated for the coastal zone management sector. Considering that the city centre is exposed to floods almost every year, this risk is relatively low. Although the sensitivities and the possibility of occurrence of the event hazard are highly rated, the risk assessment is relatively low due to low exposure and adjustment (high development index). Due to the high sensitivity (especially areas under cultural protection), in the future it is necessary to plan measures that will reduce this sensitivity and reduce damage in this very important area for the inhabitants and the economy of the town of Cres.

A unified risk assessment evaluation and vulnerability for the City of Cres indicated the calculated values for 8 sectors (9 analysed hazardous events) covered by this analysis. As shown in Slika 11-1, the highest values for vulnerability and risk relate to sectors: water supply-drought and tourism-heat wave (very high risk). Both hazardous events relate to climate indicator which are mostly characterized by the increase of average daily temperature and long hot periods without significant precipitation. Sectors for health and forestry are also related to higher risk of heat waves and fires (hazardous events are also related to increased temperatures), as well as biodiversity which development is at risk due to unfavourable climate events.



SLIKA 11-1 GRAPHICAL REPRESENTATION OF VULNERABILITY AND RISK VALUES

TABLICA 11-1 PRESENTATION OF VULNERABILITY AND RISK VALUES

Sector, hazard	Vulnerability	Risk
Water supply, drought	0.69	0.56
Coastal management, sea level rise-flood	0.48	0.41
Agriculture, drought	0.44	0.42
Health, heat wave	0.53	0.63
Tourism, heat wave	0.56	0.81
Tourism, extreme precipitation	0.35	0.51
Forestry, fire	0.54	0.60
Fishery, changes in sea properties	0.40	0.59
Biodiversity, adverse climatic conditions	0.48	0.63

The analysis of sea, precipitation and temperature indicators shows that the increase of indicators connected to annual temperature increase (2021.-2050. in relation to 1971.-2000.) is the most significant. Temperature increase hazard and long hot period hazard signifies the highest risk for the City of Cres. The

connected hazardous events will certainly be taken into consideration through climate change adaptation planning.